(I 2 / B. 248.)

BHS I B 248

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke
Bibliothek
I B
248
Aktiengesellschaft

<36642151340012

<36642151340012

Bayer. Staatsbibliothek

DENKBUCH

des

österreichischen Berg- und Hüttenwesens.

Aus Anlass der Wiener Weltausstellung

herausgegeben

vom

k. k. Ackerbauministerium, unter der Redaction des Ministerialrathes

Anton Schauenstein.

BIBLIOTHEK
DER K. K. GENERAL
BERG- U. SALINEN
ADMINISTR.

WIEN.
Verlag des k. k. Ackerbauministeriums.
1873.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Buchdruckerei von Carl Gerold's Sohn in Wien.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorwort.

Das Denkbuch des österreichischen Berg- und Hüttenwesens hat den Zweck, den Besuchern der Weltausstellung in Wien, und überhaupt Allen, welche sich um den Bergbau und den damit zusammenhängenden Hüttenbetrieb Oesterreichs interessiren, ein übersichtliches Bild der Thätigkeit auf diesem Gebiete zu geben. Bei der grossen Ausdehnung desselben und den wesentlichen Verschiedenheiten, welche in den einzelnen Ländern sowohl, als in den einzelnen Productionszweigen stattfinden, musste es sich empfehlen, die Bearbeitung des Stoffes unter eine Anzahl von Fachmännern zu vertheilen. Wenn durch diese Theilung der Arbeit auch die Einheit des Werkes leiden konnte, so musste doch dadurch an der eingehenden sachgemässen Behandlung des Stoffes, sowie auch daran gewonnen werden, dass das Buch in kürzerer Zeit zu Stande kommen konnte, somit nicht schon während der Arbeit viele Daten veralteten oder nahezu unbrauchbar wurden. Zur Erzielung eines gewissen Grades von Einheit ist übrigens den einzelnen Mitarbeitern, ohne ihnen bindende Normen vorzuschreiben, ein Programm in allgemeinen Umrissen mitgetheilt worden, welches allerdings bei der Verschiedenheit des zu bearbeitenden Stoffes nicht in der ganzen Ausdehnung für jede einzelne Partie gelten konnte.

Nach diesem Programme ist es Aufgabe des Denkbuches, nicht abgesonderte Schilderungen der einzelnen Werke zu bringen, sondern, diese nach Gruppen, in welchen analoge Verhältnisse stattfinden, zusammenzufassen, im Allgemeinen nur die summarischen und Durch-

schnittsziffern zu geben und in Betreff der einzelnen Werke blos das etwa besonders Abweichende oder Erwähnenswerthe hervorzuheben. Innerhalb dieses Rahmens hat das Denkbuch das bergmännisch Wichtige der geognostischen Verhältnisse (Formationsglied, Art, Mächtigkeit, Anzahl und Ausdehnung der Lagerstätten, Erzführung, Gangart, Nebengestein), die Zeit der Entstehung des Bergwerks- oder Hüttenbetriebes, die Namen der bedeutenderen Werksunternehmungen, die Ausdehnung des Massenbesitzes sowie des hievon in wirklichen Ab- oder Vorbau genommenen Terrains, dann der mit Freischürfen gedeckten Fläche, die Hoffnungen oder Resultate der Schurfthätigkeit zu umfassen. Weiters hat dasselbe die Art des Betriebes überhaupt und speciell des Abbaues, der Förderung, Wasserhaltung und Wetterführung, die Abbautiefe, die Maschinen, die Werks- und Schleppbahnen, die Aufbereitung, den Halt der Erze, den Heizwerth der Kohlen, den Brennstoff-Aufwand, die Gestehungskosten, insoweit sie richtig zu erhalten sind, die Werkspreise, die Jahreserzeugung, die Arbeiterzahl und die Absatzverhältnisse zu behandeln.

Wenn auch das Denkbuch nicht in allen seinen Theilen das aufgestellte Progamm vollkommen getreu wiederspiegelt, so ist dieses doch in der Wesenheit eingehalten worden. Im Allgemeinen durfte an dem Ideengange und der Ausdrucksweise der einzelnen Verfasser nichts geändert werden, da es sich weniger darum handelte, ein Werk aus einem Gusse zu schaffen, als vielmehr die Anschauungen und Erfahrungen bewährter Fachmänner zu einem Ganzen zusammenzufassen und den Freunden des Faches zugänglich zu machen. Die Redaction war übrigens sorgfältig bemüht, den Plan und die Einheit des Buches zu wahren und war hierdurch mitunter zu wesentlichen Kürzungen und zu mancherlei Abänderungen der eingelangten Beiträge genöthigt, wodurch auch Einzelnes, was Interesse erregt hätte, dem Leser entzogen werden musste.

Entsprechend der gegenwärtigen staatsrechtlichen Eintheilung begreift das Wort Oesterreich im vorliegenden Werke die ungarischen Länder nicht in sich. Es wird daher hier nur das Berg-

und Hüttenwesen der im Reichsrathe vertretenen Länder behandelt. Die Gewichtsangaben beziehen sich, wo nicht ausdrücklich anderes bemerkt ist, auf das Zollgewicht, die Werthangaben auf die österreichische Währung, die Längen- und Flächenangaben auf das Wiener Maass. Zur Vergleichung mit den gangbarsten anderen Gewichten, Werthen und Maassen dient die folgende Tabelle.

Im Monate April 1873.

Vergleichung der Maasse, Gewichte und Münzen.

Längenmaasse.

1 österreichische Meile (4000 Klftr.) = 0·758 Myriameter.
1 Wiener Klafter (6 Fuss) = 1·896 Meter.
1 „ Fuss (12 Zoll) = 316 Centimeter.
1 „ Zoll (12 Linien) = 26·33 Millimeter.
1 „ Linie (12 Punkte) = 2·194 Millimeter.

Flächenmaasse.

1 österr. Quadratmeile (16 Mill. Quadratdlftr.) = 5760 Hectaren
1 Wiener Quadratklafter = 3·597 Quadratmeter.
1 „ Quadratfuss = 999·3 Quadratcentimeter.
1 „ Quadratzoll = 693·9 Quadratmillimeter.
1 „ Quadratlinie = 4·818 Quadratmillimeter.

Körpermaasse.

1 Wiener Kubikklafter = 6·82 Kubikmeter.
1 „ Kubikfuss = 31·59 Kubikdecimeter.
1 „ Kubikzoll = 18·28 Kubikcentimeter.

Gewichte.

1 Wiener Ztr. (100 Pfund) = 112 Zollpfunde = 56 Kilogramm.
1 „ Pfund (32 Loth) = 1·120 Zollpfunde = 0·560 Kilogramm.

Münze.

1 österr. Gulden (100 Kreuzer) = 0·666 preuss. Thaler = 1 Gulden
10 Kreuzer süddeutsche Währung = 2.48 Francs.

Inhalt.

Seite

Die Mineralkohle in Böhmen 1

***A.* Anthracit** 1

Von Georg Hofmann, k. k. Berghauptmann in Wien.

***B.* Steinkohle** 2

1. Das Schlan-Kladno-Rakonitzer Becken 2

Von Anton Kautny, k. k. Bergcommissär in Prag.

1. Der Liegend-Flötzzug 3
   a) Die Bergbaue in der Umgebung von Wottwowic. 3
   b) „ „ „ „ „ Brandeisl, Rappic (Buschtěhrad) und Kladno 5
   c) Die Bergbaue in der Umgebung von Rakonic 8
2. Der Hangend-Flötzzug. 10

II. Das Pilsner Becken 15
III. Das Radnitzer Becken 20
IV. Das Miröschauer Becken 24
V. Das Wittunaer Becken 26
VI. Das Manetin-Netschetiner Becken 28
VII. Die Schatzlar-Schwadowitzer Kohlenablagerung 29

Von Georg Hofmann, k. k. Berghauptmann in Wien.

***C.* Braunkohle** 33

Von Johann Lindner, k. k. Berghauptmann in Prag.

I. Das Egerer Becken 33
II. Das Falkenau-Karlsbader Becken 35
III. Das Saaz-Teplitzer Becken 38
   1. Im Becken 38
   2. Im Mittelgebirge am linken Elbeufer 42
   3. „ „ „ rechten „ 43
IV. Das Zittauer Becken. 44
   1. Görsdorf 45
   2. Grottau 46
   3. Ketten und Wetzwalde 46
   4. Weigsdorf 47
   5. Wustung 47
V. Das Budweis-Wittingauer Becken 48

Die Mineralkohle in Mähren und Schlesien . . . 50

Von Hugo Rittler, Bergverwalter in Rossitz.

***A.* Steinkohle.** 50

I. Ostrau-Karwin 50
II. Rossitz-Zbeschau-Oslawan 55
III. Uttigsdorf-Lettowitz (Kreidekohle) 58

Seite

***B.* Braunkohle** 59

Die Mineralkohle in den Alpenländern 62

Von Albert Miller Ritter von Hauenfels, p. k. k. Bergakademieprofessor in Graz.

I. Niederösterreich 63

1. *Steinkohle* 63

Grünbach und Klaus. 64

Lilienfeld 65

Hollenstein, Pramreit und Lunz 65

2. *Braunkohle*. 66

Hart bei Gloggnitz 67

Grillenberg. 68

Thallern bei Krems 68

II. Oberösterreich 69

1. *Steinkohle* 69

2. *Braunkohle* 70

III. Tirol und Vorarlberg 71

Häring 71

Strigno 72

Bretonico 72

Wirtatobel 72

IV. Kärnthen. 73

Liescha 74

Homberg 75

Keutschach. 76

Lavantthal. 76

V. Steiermark 77

1. *Anthracit* 78

2. *Braunkohle*. 79

a) Obersteier 79

Fohnsdorf 79

Feeberg. 80

Leoben 80

Urgenthal bei Bruck a. d. Mur 82

Parschlug 82

b) Mittelsteier 83

Voitsberg-Köflacher Kohlenrevier 83

Eibiswald-Wieser „ 86

c) Untersteier. 89

Buchberg 90

Tüffer 90

Hrastnig und Doll 92

Trifail 92

VI. Krain 93

Sagor 93

Johannesthal 95

VII. Istrien. 95

VIII. Dalmatien 97

Monte Promina 97

Dubbravizza 98

Seite

Verkokung und Briquette-Fabrication 99
Von Franz Kupelwieser, k. k. Bergakademieprofessor in Leoben.

Steinkohlen-Verkokung 99
1. In Kladno 99
2. In Schwadowitz 101
3. Im Pilsner Becken 102
4. Im Rossitzer Becken 103
5. Im Ostrauer Becken 105
6. In den Alpenländern 107
Braunkohlen-Verkokung 107
Briquette-Fabrication 111

Grafit 113
***A.* In Böhmen** 113
Von Georg Hofmann k. k. Berghauptmann in Wien.
***B.* In Mähren** 115
Von Hugo Rittler, Bergverwalter in Rossitz.
***C.* In den Alpenländern** 117
Von Albert Miller Ritter von Hauenfels, p. k. k. Bergakademieprofessor in Graz.
I. Niederösterreich 117
II. Steiermark 118
III. Kärnthen 119

Das Metall- Berg- und Hüttenwesen ausschliesslich des Eisens 120
Von Constantin Freiherrn von Beust, k. k. General-Inspector und Ministerialrath.
***A.* In Böhmen, Mähren und Schlesien** 120
I. Bergbaue auf Silber, Blei, Wismuth, Kobalt, Nickel, Uran, Kupfer, Arsen und Antimon 120
1. Přibram 120
2. Mies 131
3. Joachimsthal 133
4. Einzelne zerstreute Bergbauunternehmungen 136
II. Bergbaue auf Zinn 137
III. Eisenvitriol-, Schwefel- und Alaunwerke 139
***B.* In den Alpenländern** 141
I. Das Quecksilberwerk Idria 141
II. Die Blei- und Zinkbergbaue in Kärnthen 144
1. Die Bleiberger Bergwerks-Union 144
2. Die Bergbaue des Aerars und der Struggl'schen Gewerkschaft in Raibl 146
3. Die übrigen Bergbaue nebst einem Anhange über Silberleiten, Johannesthal, Sagor und Knapouse 149
III. Die Kupferbergbaue in Salzburg, Tirol und Krain 151
1. Mitterberg 151
2. Burgstein 153
3. Kitzbüchl 153
4. Arnthal 154
5. Scofie 155

Seite

IV. Die Bergbaue am Pfundererberge, am Schneeberge und bei Pflersch in Tirol 156
1. Pfundererberg 156
2. Schneeberg 157
3. Pflersch 159
V. Die Silber-, Blei- und Zinkbergbaue in Obersteiermark . . . 159
VI. Die Goldbergbaue in den Salzburger, Kärnthner und Tiroler Alpen 160
1. Hoher Goldberg bei Rauris 160
2. Rathhausberg bei Gastein 161
3. Goldzeche und Waschgang 162
4. Heinzenberg bei Zell 162
VII. Die Silber- und Kupferbergbaue im Innthale 163
1. Brixlegg 163
a) Bergbau 163
Kogl 163
Madersbacher Köpfl 163
Schwaz 163
b) Hütte 164
2. Schwazer Bergbauverein 165
VIII. Sonstige Metallbergbaue in den Alpenländern 165
1. Der Kobalt- und Nickelbergbau zu Leogang 165
2. Das Arsenikwerk Rothgülden 166
3. Der Chromeisensteinbergbau von Kraubath 166
Anhang Asphalt 167

Das Eisen-, Berg- und Hüttenwesen in Böhmen, Mähren und Schlesien 169

Von Johann Dušanek, Hütten-Ingenieur und Docent der Hüttenkunde in Prag.

I. Vorkommen und Beschaffenheit der Eisenerze 169
II. Eisenerz-Bergbau 176
III. Roheisen-Erzeugung 184
1. Brennmaterial zum Hohofenbetrieb 186
2. Lage und Betriebsverhältnisse der Hütten 187
a) Holzkohlenhohöfen 188
b) Kokshohöfen 191
IV. Giesserei 193
V. Frischhütten und Puddlingsbetrieb 194
VI. Das Bessemern 198
VII. Walzwerkbetrieb 198

Das Eisen-, Berg- und Hüttenwesen der Alpenländer . . 201

Von Peter Ritter von Tunner, k. k. Ministerialrath und Bergakademie-Director in Leoben.

I. Beschaffenheit und Vorkommen der Eisenerze 201
II. Eisenerz-Bergbau 206
III. Roheisen-Erzeugung 213
IV. Gusswaaren-Erzeugung 221
V. Stabeisenbereitung 223
1. Herdfrischerei 224
2. Puddlingsarbeit 227

Seite

VI. Stahlerzeugung 234
1. Frischstahl 235
2. Cementstahl 238
3. Gussstahl 239

Das Berg- und Hüttenwesen in Krakau, Galizien und Bukowina
(Ausschliesslish der Salinen) 251
Von Heinrich Wachtel, k. k. Bergrath in Krakau.

***A.* Krakau.**

I. Eisen 251
II. Zink und Blei 252
III. Steinkohle 255
Jaworzno 256
Dąbrowa 257
Pechnik 257
Siersza 258
Tenczynek und Rudno 259

***B.* Galizien.**

I. Schwefel 261
II. Braunkohle 261
III. Nafta 263
IV. Eisen 269

***C.* Bukowina.**

Braunkohle 271
Nafta 271
Eisen 271
Kupfer 273
Silber und Blei 274

Vergleichende Uebersicht der Bergwerksproduction in den Jahren 1855 und 1871.
Von Johann Lhotský, k. k. Bergcommissär in Wien . . . 275

Der Salzbergbau und das Sudhüttenwesen.

***A.* In den Alpenländern** 276
Von Albert Miller Ritter v. Hauenfels, p. k. k. Bergakademieprofessor in Graz.

Allgemeine geognostische Verhältnisse 276
1. Aussee in Steiermark 278
Salzberg 279
Sudhütte 280
2. Hallstatt in Oesterreich ob der Enns 282
Salzberg 282
Sudhütte 284
3. Ischl in Oesterreich ob der Enns 285
Salzberg 285
Sudhütte 287
4. Ebensee in Oesterreich ob der Enns 288
5. Hallein in Salzburg 290
Salzberg 290
Sudhütte 292

Seite

6. Hall in Tirol 293
Salzberg 294
Sudhütte 295

***B.* In Galizien und Bukowina** 297

Von Karl Balasits k. k. Oberfinanzrath in Lemberg.

Allgemeines 297
Steinsalzsalinen 299
Bergsoolegruben 301
Quelsoolsalinen 301

Gesetzgebung und Verwaltung 310

Von Anton Schauenstein, k. k. Ministerialrath.

Die bergmännischen Unterichts-Anstalten 322

Von Anton Schauenstein, k. k. Ministerialrath.

***A.* Die Bergakademien** 322
***B.* Die Bergschulen** 331

Die Berg- und Hüttenarbeiter und ihre Existenzverhältnisse.

Von Johann Lhotský, k. k. Bergcommissär in Wien.

Vertheilung der Arbeiter 335
Standesverhältnisse 337
Arbeitszeit 338
Lohnverhältnisse 339
Humanitäre Einrichtungen 345
Bruderladen 346
Arbeiterwohnhäuser 351
Werksmagazine 352
Werks-Traiteurien und Bäckereien 352
Consumvereine 353
Werks-, Sonntags-, Zeichenschulen 353
Lebensweise 354
Wohnung 355
Beheizung 356
Kleidung 357
Nahrung 357
Verunglückungen 358

Die Mineralkohle in Böhmen.

Böhmen ist das kohlenreichste Land Oesterreichs, an dessen Kohlenproduction es im Jahre 1871 mit 56% betheiligt war. Die wesentlichsten Mineralspecies der fossilen Kohle sind in diesem Lande vertreten und wurden im Jahre 1871 daselbst 1306 Ztr. Anthracit, 50,357.000 Ztr. Steinkohle und 47,518.000 Ztr. Braunkohle zu Tage gefördert.

Demnach wird hier zuerst das Vorkommen des Anthracits, dann jenes der Steinkohle und zuletzt jenes der Braunkohle eingehender beschrieben werden:

A. Anthracit.

Das an und für sich nicht bedeutende Vorkommen des Anthracits in Böhmen beschränkt sich blos auf zwei, räumlich von einander sehr entfernt liegende Punkte. Es ist solches nämlich bekannt im Süden des Landes, unweit der Stadt Budweis, und entgegen im nördlichen Theile, nahe der Grenze mit Sachsen bei Brandau. Die Budweiser Mulde, von ovaler Form, dehnt sich in der Länge von circa 4000 Klftr. von Süd nach Nord aus, bei einer durchschnittlichen Breite von 1400 Klftr.; sie ist in eine Vertiefung des Gneiss-Gebirges eingelagert. Nach den, zu Tage gehenden Schichten ist die Ablagerung von ziemlich grosser Mächtigkeit und treten im unteren Theile feste Sandsteine in schwachen Bänken mit thonigen Schiefern wechselnd, in den oberen Lagen vorherrschend Schieferthone, aber auch Kalk auf. Den Resultaten jüngster Forschungen zufolge reiht sich das Gebilde in die permische Formation.

Das 1—8 Fuss mächtige Anthracitflötz ist mit vielen Schieferlagen verunreinigt und wird derzeit nicht abgebaut. Der Anthracit, beinahe kein Bitumen enthaltend, entzündet sich sehr schwer und soll angeblich der Aschengehalt desselben 17% betragen und sollen $8\frac{14}{100}$ Ztr. desselben als Aequivalent einer Klftr. 30zölligen weichen Holzes zu betrachten sein.

Das Brandauer Vorkommen ist eben auch in einer muldenförmigen Vertiefung des Gneisses zwischen dem Natschung-. dem Schwei-

nitzer- und Flöhathale des böhmischen Erzgebirges eingelagert; die Länge der Mulde beträgt an 1200 Klftr. — die Ausrichtung des Flötzes ist auf 300 Klftr. Länge und 60 Klftr. Breite bereits erfolgt. Zu unterst liegen Conglomerate auf dem Grundgebirge auf, über denselben wechseln Sandsteine mit Schieferthonen, in welchen das 3—7 Fuss mächtige Kohlenflötz eingelagert ist. Das Gebilde ist wahrscheinlich der älteren Steinkohlen-Formation angehörig. Die Teufe der Schachteinbaue — einfache Haspelschächte ohne Maschinen und sonstige nennenswerthe Werksanlagen — beträgt 10—22 Klftr.; der Betrieb ist und war immer nur ein unbedeutender. Das Flötz wird mittelst Pfeilerabbaues vollständig gewonnen, die Abbaufelder werden mit den abfallenden tauben Bergen gewöhnlich ganz versetzt, darum ist eine Versicherung mittelst Verzimmerung nur in den Hauptstrecken nothwendig. Der Aschengehalt wurde mit 9·7% gefunden und ermittelt, dass 7·9 Ztr. als Aequivalent einer Klafter 30zölligen weichen Holzes anzunehmen seien. Der Verschleisspreis loco Grube ist pr. Ztr. 33 Kreuzer.

Im Jahre 1871 wurden 11.300 Ztr. gefördert und in der Umgebung, namentlich auch an die näheren Eisenwerke abgesetzt. Der Bergbau hat eine sehr ungünstige Lage gegen die vorhandenen und im Bau begriffenen Bahnen.

B. Steinkohle.

Die Steinkohlenformation wird in Böhmen durch das Schlan-Kladno-Rakonitzer Becken nahe dem Centrum des Landes, durch das Pilsener Becken, um welches sich kleinere Mulden als die Radnitzer, Miröschauer, Wittunaer und Manetin-Netschetiner herumgruppiren, im Westen des Landes, und durch die dem niederschlesischen Becken angehörigen Steinkohlenablagerungen im Nordosten des Landes, welche man nach den zwei wichtigsten Bergbauorten als jene von Schwadowitz-Schatzlar bezeichnen kann, repräsentirt.

I. Das Schlan-Kladno-Rakonitzer Becken.

Das Schlan-Kladno-Rakonitzer Becken ist unstreitig der grösste und productivste Steinkohlendistrict Böhmens; seine Kohlenproduction belief sich im Jahre 1871 auf 27,963.700 Ztr.

Es wird in demselben ein südlicher oder Liegend-Flötzzug, welcher der Steinkohlenformation, und ein nördlicher oder Hangend-Flötzzug, welcher dem die Steinkohlenformation überlagernden Rothliegenden angehört, unterschieden, und da die Verschiedenheit der

Ablagerung beider Flötzvorkommen auch abweichende Bergbaubetriebsverhältnisse mit sich bringt, so werden im Nachstehenden beide Flötzzüge abgesondert zur Darstellung gebracht.

I. Der Liegend-Flötzzug.

Die Steinkohlenformation hält sich mit ihrer südlichen Grenze an den nördlichen Rand des böhmischen Silurbeckens und zieht sich im äussersten Osten bei Kralup an der Moldau beginnend, in einer mehrfach gebrochenen Linie über Wottwowitz, Brandeisel, Buschtěhrad, Rappitz, Kladno westlich gegen Steinžehrowitz, Žillina, Lahna, Lužna, Rakonitz, Senetz, Petrowic bis hinter Seiwedl, wo sie sich zum Theil an Graniteinbrüche, sonst aber — wie im ganzen Terrain, — an versteinerungsleeren Thon und Kieselschiefer der Silurformation (Barrand's Etage B) anlehnt. Die Längenerstreckung der Steinkohlenformation beträgt hiernach mehr als 7 österreichische Meilen und ist auch die streichende Ausdehnung des Flötzeinschlusses (Hauptrichtung zwischen 4^h und 16^h) auf eben dieses Längenausmass theils durch offene Grubenbaue, theils durch ausgeführte Schurfversuche constatirt. Nachdem gegenwärtig die im Verflächen vorgerücktesten Einbaue vom Flötzausbisse auf mehr als 1500 Wiener Klftr. entfernt sind, so kann man das Vorkommen der Liegendflötze gegenwärtig in einem Flächenraume von nahe 3 Quadratmeilen als erwiesen annehmen.

Die Einlagerung der Flötzmittel in diesem Raume ist aber keine ununterbrochene, zusammenhängende und regelmässige, die Ablagerung der Kohle wird vielmehr durch Ausläufer des Grundgebirges unterbrochen und die Flötze folgen den Unebenheiten und Einbuchtungen des Grundgebirges. Es erscheint sonach bei dem Abgange der Gleichförmigkeit der Ablagerung des Kohlenmittels im Liegendflötzzug zum Zwecke des näheren Einblickes in die Flötzverhältnisse unumgänglich nothwendig, in der Reihenfolge von Ost nach West die Bergbaulocalitäten jener Gegenden gruppenweise zusammenzufassen und hervorzuheben, welche eine analoge Flötzablagerung und annähernde Gleichartigkeit der Kohlenmittel aufzuweisen haben. Hiernach ergeben sich folgende Gruppen:

a) Die Bergbaue in der Umgebung von Wottwowic.

Dieselben datiren aus der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts und befinden sich nahezu ausschliesslich im Besitze Sr. Majestät des Kaisers Ferdinand.

Die Schichten der Steinkohlenformation beobachten hier sammt den darin vorkommenden Flötzeinschlüssen ein durchschnittliches Streichen zwischen 20^h und 21^h mit einem geringen Einfallen von 8 bis 10 Grad nach 14^h und 15^h. — Dieses Streichen und Verflächen ändert sich jedoch nicht blos in der Nähe der Ausbisse, sondern auch in der Mulde selbst.

In diesem Terrain kömmt nur ein Flötz vor, in welchem man nach Massgabe der tauben Schieferthoneinlagen 3 Bänke von 12′, 2—3′, 2—8′ Mächtigkeit unterscheidet, die Unterbank, Mittelbank und Oberbank genannt. Unmittelbar über dem Kohlenmittel lagern Schieferthone und darüber in der Regel als festes Dach grobkörnige Conglomerate.

Die Aufschlüsse in der Umgebung von Wotwowic im Streichen auf circa 2000 Klftr. und im Verflächen nicht über 400 Klftr. vom Kohlenausgehenden reichend, erfolgten beinahe durchwegs durch Stolleneinbaue und nur zum geringen Theile durch Schächte und bewegt sich der Bergbau hier nicht über 40 Klftr. unterm Rasen. Die Gesammtlänge der Stolleneinbaue im ganzen Wottwowicer Terrain misst 1600 Klftr. Das durch dieselben geförderte Kohlenquantum betrug im Jahre 1871 364.500 Ztr. im Werthe von 43.728 fl. 66 kr. Hiezu verwendet wurden 110 Arbeiter.

Die Kohle, namentlich jene der tieferen Flötzbänke, hat eine untergeordnete Qualität, weil sie von tauben Schiefereinlagen durchzogen ist und deshalb beim Verbrennen viel Schlacke hinterlässt. Rücksichtlich des Heizwerthes äquivaliren mit 1 Klafter 30zölligen weichen Holzes 11 — 12$^1/_2$ Ztr. Die Kohlenverschleisspreise loco Grube variirten in den 3 Jahren 1869 bis 1871:

für 1 Ztr.	Stückkohle	zwischen	15 — 18 kr.
für 1 Ztr.	Kalkkohle		10·7 — 14 kr.
„ 1 „	Mittel- u. Kleinkohle		9 — 11·8 kr.

Trotz der Nähe der Buschtěhrader Bahn, welche von den Einbauen nirgends über 700 Kurrentkfltr. entfernt ist, konnten (wegen der geringen Qualität) doch nur circa 60.000 Ztr. Kalkkohle in die Nähe von Prag abgesetzt werden, während der andere überwiegende Theil der Erzeugung nur durch den Localverschleiss in der nächsten Umgebung, vorzüglich bei den vielen Kalk- und Ziegelbrennereien, Abnahme gefunden hat.

Weit günstiger gestalten sich die Verhältnisse für

b) die Bergbaue in der Umgebung von Brandeisl, Rappic (Buschtěhrad) und Kladno.

Gegenwärtig ist der ganze Maszenbesitz im Terrain von Brandeisel-Rappitz-Kladno zwischen Sr. Majestät dem Kaiser Ferdinand, der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und der Prager-Eisenindustrie-Gesellschaft getheilt. Die verliehene Gesammtfläche dieses Grubenbesitzes in den Gemeindegebieten von Brandeisel, Cwrčowic, Stelčowes, Hnídous, Duby, Motičin, Kladno, Kročehlaw und Rozdělow beträgt zusammen 6,943.926 Quadratklftr. Innerhalb dieses Terrains erscheinen 2 Kohlenflötze abgelagert und befinden sich daselbst im Abbaue, und zwar das „Hauptflötz“ — der eigentliche Reichthum des Reviers — mit 3 bis 6 Klftr. Mächtigkeit und das „Grundflötz“, welches $1\frac{1}{2}$ bis 3 Klftr. mächtig ist, jedoch nur in seinen obersten 3′ — 5′ umfassenden reineren Partien den Gegenstand bergmännischer Gewinnung bildet. Im Allgemeinen streichen die Kohlenflötze von Nordost nach Südwest mit nordwestlichem Einfallen unter einem Winkel, der nahe dem Südrande der Mulde grösser (bis 30 Klftr.), in der Teufe geringer und im Durchschnitte mit 10 Grad angenommen werden kann. Von diesem im Grossen geltenden Streichen und Verflächen treten häufig Abweichungen ein und sind die Folge der Unregelmässigkeit der durch das Grundgebirge bedingten Ablagerung, theils auch die Folge von Störungen durch Sprünge und Klüfte, welche die Steinkohlenflötze nach ihrer Ablagerung erlitten haben.

Das „Grundflötz“ ist vom Grundgebirge durch ein mehr oder minder mächtiges Mittel von grauem und weissem sandigen Schieferthon getrennt, liegt aber auch unmittelbar am Grundgebirge (Thon- und Kieselschiefer) auf. Ueber dem Grundflötze lagern zunächst sandige Schieferthone und glimmerreiche, feinkörnige Sandsteine von 6 bis 9 Klftr. Mächtigkeit und liegt auf diesen sodann das eigentliche „Hauptflötz“. Unmittelbar über diesem Kohlenflötze bildet conglomeratartiger fester Sandstein das gewöhnliche, häufig aber auch Schieferthon (mydlák) in mehr weniger ausgedehnten bis 6 Klftr. mächtigen Linsen das falsche Dach. Die beiden Flötze selbst bestehen aus mehreren Bänken, es sind jedoch die das „Hauptflötz“ in Bänke trennenden Zwischenmittel in der Umgebung von Kladno (Westrevier) geringer mächtig als in der Umgebung von Rappic und Brandeisel (Ostrevier).

Als allgemein anerkannt darf gelten, dass im grossen Ganzen die in diesem Terrain dem Streichen nach westlicher abgelagerten Flötze, so wie die tieferen, mehr im Innern der Mulde liegenden

Theile derselben eine bessere, reinere Kohle liefern, während das östliche Buschtěhrader Revier absolut nur eine magere, weniger reine, gleichwohl aber gute Flammkohle aufweist. In dem unmittelbaren Brandeisler Terrain ist der Grubenbau wegen der unreinen und schlechten Kohlenqualität im Jahre 1865 gänzlich eingestellt worden und hat die Staats-Eisenbahn-Gesellschaft ihre ganze Thätigkeit gegen Kladno verlegt.

Der Aufschluss der Kohlenflötze erfolgt, der Terrainlage entsprechend, nahezu durchwegs mittelst Schachteinbauen, von denen der derzeit tiefste Schacht (Kübek) das Hauptflötz in 184 Klftrn. erreicht. Von den Schächten aus wird dann die streichende Ausrichtung des Feldes nach beiden Seiten durch den Betrieb der Grundstrecke begonnen, welcher 5 bis 8 Klftr. tiefer die Wasserstrecke nachgeführt wird. Die Länge jeder dieser Strecken richtet sich nach den Besitzverhältnissen, nach dem Verhalten des Flötzes, und wird überdies durch Rücksichten auf die Förderung und bei der Wasserstrecke namentlich durch Rücksichten auf die zusitzende Wassermenge bedingt. Die Ausrichtung des Feldes dem Streichen nach beträgt mehr als 7000 Kurrentklftr. und in der Richtung des Verflächens circa 1550 Klftr. Die übliche Abbaumethode ist der Pfeilerbau; das Hauptflötz wird entweder auf einmal der ganzen Mächtigkeit nach abgebaut, wie im Felde der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft oder es wird die Mächtigkeit getheilt und das Flötz in 2 Abschnitten oder Etagen nacheinander gewonnen, wie dies im älteren Abbaufelde der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft eingeführt worden ist. Die Reihenfolge des Abbaues der Flötzbänke in den mehr östlich gelegenen Rappic-Buschtěhrader Gruben wird selbstverständlich durch die grössere oder geringere Mächtigkeit der die Flötztheile trennenden Zwischenmittel bedingt. Für den Zweck des Kohlenaufschlusses, der Förderung, Wasser- und Wetterlösung bestehen 21 Schächte mit 20 Fördermaschinen von 10 bis 120 Pferdekräften, 17 Wasserhaltungsmaschinen von 30—450 Pferdekräften und 2 Ventilatoren von 12 und 30 Pferdekräften, sodann 3 Stollen.

Mit allen diesen Einbauen standen im Jahre 1871 circa 49.100 Kurrentklftr. offene Strecken in Verbindung, von denen 40.200 Kurrentklftr. mit Gruben - Eisenbahnen für den Ablauf der Förderwagen (zumeist eiserne Hunde, im Gewichte von 5 Ztr. mit 10 Ztr. Fassungsraum) versehen waren. Die Förderung aus den Steigörtern erfolgt über Bremsberge, die Förderung aus tieferen, unter den Hauptstrecken gelegenen Horizonten wird auf einfallenden

Strecken theils mittelst Dampfmaschinen von 10 bis 20 Pferdekräfte, theils mit Pferden bewerkstelligt.

Im Jahre 1871 betrug die Kohlenproduction 23,253.000 Ztr. im Werthe von 4,910.000 fl., wobei 6147 Arbeiter verwendet wurden.

Die durchschnittliche Häuerleistung in 12stündiger Schicht variirt bei den einzelnen Gruben, und ist dort am grössten, wo das mit 6 Klftr. vollkommen entwickelte Flötz in der ganzen Mächtigkeit auf einmal abgebaut wird, dagegen sinkt sie dort auf das Minimum, wo beim zweitheiligen Abbau nunmehr blos die untere Etage zur Gewinnung gelangt. Sie betrug im Jahre 1871 unter den erstbezeichneten Verhältnissen 94·5 Ztr. mit 55 — 60% Gross- und Würfelkohle, dagegen bei letzterem ungünstigen Abbaubetriebe 35 Ztr. mit 20% Gross- und Würfelkohle. Im umgekehrten Verhältnisse berechnet sich der Holzverbrauch bei den ersteren günstigen Abbauresultaten auf 100 Ztr. geförderter Kohle mit 4·5 Kubikfuss und bei dem letzteren Abbaubetriebe auf 100 Ctr. Kohle mit 10 Kubikfuss. Je nach den Ablagerungs- und Abbauverhältnissen können an den unterschiedlichen Gruben die Gestehungskosten pro 1 Ztr. Kohle in den äussersten Extremen mit 11·6 kr. bis 17·8 kr. angenommen werden.

Was den Heizwerth der Kladno-Buschtěhrader Kohle anbelangt, so entsprechen einer Klafter 30zölligen weichen Holzes 9 bis 10·8 Ztr. Kohle des „Hauptflötzes“ und 11·2 bis 14 Ztr. Kohle des „Grundflötzes“. Der Aschengehalt in 100 Theilen kann im mittleren Durchschnitte mit 6·5 gelten. Die höchste Ziffer von 24 bis 30·5% Asche fällt blos auf das „Grundflötz“.

Die Kohlen-Verschleisspreise loco Grube betrugen im Jahre 1871

für 1 Ztr.	Stückkohle	37·5	kr.
„ 1 „	Würfelkohle.	31	„
für 1 Ztr.	Kleinkohle	21	„
„ 1 „	Kalk- oder Schieferkohle	10·7	„

Die angegebene Productionsziffer des Jahres 1871 stellt aber keineswegs das erreichbare Maximum der Förderung dar, es ist im Gegentheil schon in nächster Zukunft eine namhafte Erhöhung derselben zu gewärtigen. Die bis jetzt im Terrain von Kladno-Rappitz (Buschtěhrad)-Brandeisl abgebaute Fläche beträgt circa 300 Millionen Ztr. Dem entgegen stellt das, für den Abbau bereits vorgerichtete Feld den Kohleninhalt mit mehr als 400 Millionen Ztr. dar, und lässt sich die durch den Streckenbetrieb und Bohrlochsaufschluss in dem obigen Terrain gegenwärtig constatirte Kohlenmenge auf mindestens 1600 Millionen Ztr. abschätzen.

In der weiteren Erstreckung nach Westen sind zwar auch bei Lahna am Ausgehenden des Liegendflötzes Grubenbaue innerhalb einer verliehenen Fläche von 354·724 Quadratklftr. eröffnet worden, welche jedoch wegen der ungünstigen Abbauverhältnisse und geringen Rentabilität im Augenblicke brachliegen.

c) Die Bergbaue in der Umgebung von Rakonic.

Diese erstrecken sich in einer Wellenlinie, den Rändern der Einbuchtungen des Kohlenvorkommens folgend, aus der Gemeinde Lužna und Chlum herüberreichend gegen Rakonic, Lubna, Senec, Přičina, Hostokrej, Petrowic bis über Seiwedl hinaus.

Gegenwärtig ist das in dem bezeichneten Umkreise auf das Vorkommen der Liegendmittel verliehene Montaneigenthum 24 unterschiedlichen Besitzern angehörig, und beträgt die mit Schluss des Jahres 1871 verliehene Gesammtfläche 4,473.929 Quadratklftr.

Was die Ablagerungsverhältnisse der Kohle anbelangt, so ist im Allgemeinen zu bemerken, dass im Vergleiche zur Kladno-Buschtěhrader Localität das Kohlenvorkommen der Rakonicer Umgebung nicht nur in einer geringeren Mächtigkeit auftritt, sondern auch ungünstigere Ablagerungsverhältnisse insoferne aufweist, als die Störungen und Unregelmässigkeiten im Felde grösser, die wellenförmigen Einbuchtungen zahlreicher und die Muldenabschnitte in ihrer häufigen Aufeinanderfolge kleiner werden. Im grossen Ganzen beobachtet auch hier die Flötzablagerung ein durchschnittliches Streichen von Nordost nach Südwest mit nordwestlichem Einfallen, welches am Ausgehenden bis auf 30 Klftr. hinaufreicht, nach der Tiefe geringer wird und im Durchschnitt mit 8 Klftr. angenommen werden kann. Während die Gruben, welche an den Muldenrändern im Umtriebe erhalten werden, das mehr weniger schiefrige Flötzmittel blos mit 3′ bis 5′ Mächtigkeit in der Tiefe von 4 bis 12 Klftr. abbauen, weisen die im Verflächen vorgeschobenen Baue neben den grösseren Teufen auch eine günstigere Beschaffenheit der Flötze, zugleich aber auch Störungen im Felde durch Sprünge und Klüfte nach.

Hierher gehört, um durch Hervorheben einzelner Punkte die Flötzablagerung zu charakterisiren, zunächst der in der Tiefe von 14 bis 20 Klftr. umgehende Bergbau des Grafen Hugo Nostitz bei Lubna, welcher sich von der äussersten Muldenbegrenzung circa 800 Klftr. entfernt hält. Die Flötzablagerung in diesem Kohlenfelde, welches von Verwerfungsklüften in Folge nahegelegener Dioriteinbrüche durchkreuzt ist, besteht aus zwei durch ein taubes

Zwischenmittel von 7 Fuss getrennten Kohlenbänken, von denen die obere Bank durchschnittlich die Mächtigkeit von 5 Fuss besitzt, während die untere Bank bis 1 Klftr. Mächtigkeit erreicht. Die Begrenzung der Ablagerung im Hangenden und Liegenden bildet ein starksandiger Schieferthon.

Nordwestlich auf circa 2000 Kurrentklftr. Entfernung von den Graf Nostitz'schen Gruben, südseits von Hostokrej befindet sich der Werkscomplex des Ignaz Wondraček und der Gebrüder Gutmann. Der in diesem Complexe erst gegen das Ende des Jahres 1871 auf circa 56 Klafter niedergebrachte Hauptschacht hat 4 Flötze angefahren, davon

das 1. Flötz mit 3′ Mächtigkeit, in der 44°,
„ 2. „ „ 2′ 3″ „ „ „ 45°,
„ 3. „ „ 1° 1′ „ „ „ 51° und
„ 4. „ „ 4′ „ „ „ 54°

erreicht wurde. Zum Hangenden und Liegenden hat auch diese Flötzablagerung dunkelgefärbten sandigen Schieferthon, welcher auch das Trennungsmittel zwischen dem 1. und 2., dann 3. und 4. Flötz bildet, während zwischen dem 2. und 3. Flötz eine an 4 Klftr. mächtige Schichte lichten feinkernigen Sandsteines liegt. Dieser, circa 1000 Klafter vom äussersten Muldenrande entfernte Aufschluss, welcher mit den günstigen Resultaten einer nordöstlich vom Dorfe Lubna auf 73 Klftr. Tiefe ausgeführten Bohrung übereinstimmt, bietet über die Kohlenablagerung für die südliche Umgebung von Rakonitz eine ebenso werthvolle Aufklärung, als dieselbe in östlicher Richtung auf $^1/_2$ Stunde von Rakonic durch die Werksanlagen der Steinkohlengewerkschaft Moravia geliefert wird.

Die Kohle namentlich in den mittleren und selbst auch in den unteren Flötztheilen ist fest, rein und harzreich. Als Aequivalent 1 Klafter 30zölligen weichen Holzes können, von der schiefrigen Kohle in der Nähe des Ausgehenden selbstverständlich ganz abgesehen, 10·4 bis 11 Ztr. Kohle gelten, und stellt sich der Procentsatz an Asche in den äussersten Grenzen mit 3·9 bis 7·7% heraus.

Bis jetzt beschränkten sich die meisten Bergwerksbesitzer blos auf Schurfaufschlüsse zum Zwecke der Maszenoccupation. Im Wesentlichen ist sonach die Entwicklung der eigentlichen Bergbauthätigkeit der Zukunft vorbehalten.

Die beinahe ausschliesslich mittelst saigeren Einbauen erschlossene Kohle wird pfeilermässig abgebaut.

Die in der Umgebung von Rakonic mit Schluss des Jahres 1871 in Verwendung gestandenen Maschinen repräsentiren eine Ar-

beitskraft bei der Förderung von 138, bei der Wasserhaltung von 236, zusammen von 374 Pferden.

Die Gesammtförderung der, der Steinkohlenformation angehörigen Kohle betrug im Jahre 1871 1,756.700 Ztr. im Werthe von 348.310 fl. und wurde erzielt mit 1121 Arbeitern.

Die Häuerleistungen differiren selbstverständlich an den einzelnen Werken bei den unterschiedlichen Kohlenablagerungsverhältnissen und können in den äussersten Grenzen beim Streckenbetrieb mit 16·2 — 23 Ztr., und beim Abbau mit 28 — 44·8 Ztr. angegeben werden. Der Holzverbrauch dürfte sich im grossen Durchschnitt mit 4·4 Kubikfuss auf 100 Ztr. Kohle calculiren lassen. Die Kohlenverschleisspreise loco Grube betrugen beim Detailverkauf — wenn man die Preisdifferenzen der einzelnen Werke berücksichtigt — durchschnittlich im Jahre 1871

für	Grosskohle	35·6 Kreuzer
„	Würfelkohle	31 „
„	Kleinkohle und Lösche	17 „

Was den Absatz der Kohle anbelangt, so geniesst die Gewerkschaft Moravia allein bis jetzt die Wohlthat der directen Bahncommunication mit der Hauptstadt, weil der provisorische Bahnhof des von der böhmischen Nordwestbahn abzweigenden Lužna - Rakonitzer Flügels bis jetzt noch immer über ½ Stunde östlich von Rakonitz entfernt, und für die übrigen Kohlenwerke ungünstig situirt ist. Diese sind daher vor der Hand nur an den Localverschleiss angewiesen. So lange übrigens die Fortsetzung und ruhigere Ablagerung der Liegend - Kohlenflötze nicht weiter nördlich in der Richtung des Verflächens über Hostokrej hinaus gegen Senomat und Schanowa constatirt erscheint und hier in einer unstreitig bedeutenden Tiefe grosse Aufschlüsse bewerkstelliget werden, so lange kann auch in der Umgebung von Rakonitz eine annähernd grossartige Jahresproduction, wie sie derzeit Kladno - Buschtèhrad liefert, nicht erzielt werden.

2. Der Hangend-Flötzzug.

Dieser Flötzzug gehört zur Gänze dem sogenannten Rothliegenden oder dem permischen Gebirge an, dessen Ablagerung über den Gliedern der Steinkohlenformation ohne eine Störung, ja ohne eine Unterbrechung erfolgt sein musste, da die Uebergänge in der völlig ähnlichen Gesteinsführung an der Berührung beider Formationen so allmälig und so unmerklich auftreten, dass eine scharfe uud sichere Grenze zwischen beiden Formationen durchaus nicht zu ermitteln ist. Die Aus-

breitung des Rothliegenden und des demselben angehörigen Hangendflötzzuges ist sehr bedeutend. Der Länge nach findet dieser Flötzzug seine ostseitige Grenze bei Welwarn, reicht sodann über Podleschin, Schlan, Tuřan, Libowic, Kwilic, Pozden, Hřešic, Srbeč, Millaý, Křoučowa, Hředl, Mutiowic, Krupa, Herrndorf, Swojetin, Kounowa bis an den Saazer Kreis, dessen Grenzgemeinden Demarschitz, Třebotz und Pochwalow noch in die nördliche Grenzlinie des Hangendflötz-Vorkommens herüberreichen.

Der Flächenraum, innerhalb dessen das Hangendflötz auftritt, kann mit circa 12 Quadratmeilen angenommen werden. Innerhalb dieses ganzen Gebietes ist nur ein hangendes Steinkohlenflötz bekannt. Je nachdem die Schichten des Rothliegenden mehr weniger entwickelt oder durch Glieder des Kreidegebirges überlagert sind, lassen sich diese permischen Schichten bis in die Tiefe von 40 und mehr Klftr. verfolgen, und kömmt dem entsprechend auch das denselben angehörige Flötz mit der variablen Mächtigkeit von 20" bis 40" in den unterschiedlichen Tiefen von 3 bis 40 Klftr. vor. Das Hangende dieses Flötzes, dessen durchschnittliches Streichen übereinstimmend jenem der Liegendflötze von Nordost nach Südwest mit durchgehends sehr flachem Einfallen nach Nordwest angegeben werden kann, bilden Schieferthone von dunkler Färbung und nur im beschränkten Masse Sandsteine, während im Liegenden ausnahmslos mehr graue Schieferthone auftreten. Sowohl im östlichen als westlichen Felde kömmt local im unmittelbaren Hangenden des Flötzes ein zäher bituminöser Schiefer, Brandschiefer oder die sogenannte „Schwarte" mit 1" bis 6" Stärke vor.

Da diese Flötzablagerung weniger Störungen und Zerklüftungen als der Liegendflötzzug nachweist, so ist mit Rücksicht auf die geringe Tieflage der Kohle von 3 bis 40 Klftr. der Abbau derselben weder schwierig, noch sehr kostspielig. Deshalb und weil diese Kohle, obwohl sie nicht sehr compact und mit Schwefelkiesen imprägnirt, daher nur mittlerer Qualität ist, doch bei ihrer leichten Entzündlichkeit besonders zur Zimmerheizung sich eignet, ist es auch erklärlich, dass auf dieses Flötz frühzeitig der Bergbau in Umtrieb gesetzt wurde. Wie überall, waren auch hier zunächst Kohlenausbisse, welche an Berggehängen, in Strassengräben oder Bachrissen zum Vorschein kamen, der Leitfaden für weitere Aufschlüsse.

Mit Schluss des Jahres 1871 betrug der Gesammtflächeninhalt der auf das Steinkohlenmittel im Hangendflötzzug verliehenen Grubenmassen 10,517.241 Quadratklftr., und participirten an dieser Fläche über 90 Bergwerksbesitzer.

Zur Charakteristik der Kohlenablagerung werden die Flötzverhältnisse an einigen Bergbaulocalitäten hervorgehoben.

In dem derzeit nicht im Betriebe gehaltenen Massencomplexe Sr. Majestät des Kaisers Ferdinand bei Podlešin mit 778.229 Quadratklftr. Flächeninhalt ist das Flötz in 33 Klafter Tiefe mit 31 Zoll Mächtigkeit in 3 Bänken abgelagert und zwar in nachstehender Weise:

Hangend: Sandstein.

Steinkohle	2″
Sandiger Letten	2″
Steinkohle	9″
Weicher Letten	3″
Steinkohle	1′ 8″

Liegend: Schieferthon. Das mit 5 Grad nördlich einfallende Flötz wurde durch 8 Stollen mit der Gesammtlänge von 1560 Kurrentklftr. aufgeschlossen. Am Steinkohlenwerke des Freiherrn Riese-Stallburg, dessen verliehene Gesammtfläche im Schlaner und Jedomělicer Terrain 877.463 Quadratklftr. beträgt, ist nächst Schlan dasselbe Flötz mit 32zölliger Mächtigkeit, welche durch ein 4zölliges Schieferthonmittel in 2 Bänke von 12 und 20 Zoll getrennt erscheint, mit 30 Klftr. Schachtteufe erreicht worden. Im Massencomplex desselben Besitzers in der Gemeinde Libowic tritt dieses Flötz 28 — 30 Zoll mächtig in 34 Klftr. Schachtteufe ohne irgend ein beachtenswerthes Zwischenmittel auf. In den äusserst zahlreichen 3 bis 10 Klftr. tiefen Schächten bei Tuřan, Jedomělic und bei Libowic nahe am Bache ist dasselbe Flötz mit 20 bis 26 Zoll Mächtigkeit aufgeschlossen, während die Einbaue höher nach dem Gehänge und am Rücken zwischen Libowic und Kwilic die Teufe von 16 bis 22 Klftr. und wie beim Baron Riese'schen Bergbaue selbst auch 34 Klftr. erreichen.

In den Grubenmaszen des Fürsten Johann Adolf Schwarzenberg ist das Flötz bei Kroučowa 40, bei Třebotz 36 und bei Kounowa 24 — 28 Zoll mächtig, und an allen drei Localitäten durch eingelagerte Schieferthonmittel von 2 — 10 Zoll Stärke in 3 Bänke getheilt. Der tiefste Einbau in dem ganzen fürstlichen Massenterrain ist der Kroučowaer Schacht, welcher bis zur Sohle des Wasserstollens auf 40 Klafter niedergebracht wurde.

Sowie bei Tuřan, Libowic und Jedomělic sind auch in der Umgegend von Hředl, Mutiowic und Kounowá mehr als 60 Schächte mit den unterschiedlichen Tiefen von 4 — 30 Klftr. auf das 24-

bis 30zöllige Kohlenmittel niedergebracht, und wird da wie dort die Kohle durch den Pfeilerbau gewonnen, in Karren unter die Schächte abgelaufen und mit Menschenkräften am Tag gehaspelt. Maschinen zur Förderung und Wasserhaltung werden nur bei den vorgeschrittenern Werken, welche bei gesichertem Absatze grössere Productionsmengen aufweisen, in Anwendung gebracht, und beziffert sich die Arbeitsleistung der Maschinen im ganzen Terrain des Hangendflötzvorkommens bei der Förderung auf circa 100, bei der Wasserhaltung auf circa 200, zusammen auf circa 300 Pferdekräfte.

Die ganze Länge der bei den einzelnen Werken vorkommenden Hundebahnen beträgt circa 1900 Kurrentklftr.

Die Gesammtproduction belief sich im Jahre 1871 auf 2,587.000 Ztr. im Werthe von 445.678 fl. und wurde erzielt bei einem Gesammtarbeiterstand von 850 Köpfen. Die Leistung eines Mannes in 12stündiger Schicht beträgt in den äussersten Grenzen beim Streckenbetrieb 17 Ztr., beim Abbau 45 Ztr.

Die Kohle wird der Regel nach nicht sortirt, sondern sowie sie in der Grube fällt, als sogenannte „Förderkohle“ verkauft. Die Verkaufspreise loco Grube betrugen 18 — 25 kr. per Ztr., wobei zu bemerken ist, dass die höchsten Preise nur an den Werken der Hauptproducenten, und zwar für die ausgeschiedene Stück- und grosse Würfelkohle, welche mit circa 45% abfällt, erzielt wurden.

Der Holzverbrauch berechnet sich auf 100 Ztr. Kohle mit 4 — 7 Kubikfuss, und variiren die Gestehungskosten je nach der Localität innerhalb der Grenzen von 11 bis 16 kr. pr. Ztr. Kohle. Was den Heizwerth der Kohle anbelangt, so äquivaliren mit einer Klftr. 30zölligen weichen Holzes 11·6 bis 14·2 Ztr. Der Aschengehalt in 100 Theilen kann im grossen Durchschnitt mit 7·05 angenommen werden.

Die Production dieses Flötzzuges wird unbedingt steigen, wenn die Prag-Duxer Bahn für den Betrieb eröffnet sein wird.

Der Vollständigkeit halber wird hier noch jener, ausser allem Zusammenhange mit dem grossen Schlan-Kladno-Rakonicer Becken stehenden kleinen Mulden erwähnt, welche völlig isolirt mitten im silurischen Terrain auftreten, und theils auf Quarziten und Quarzitschiefern, theils auf Diabasen der Etage D. Barrande's gelagert erscheinen.

Die eine dieser Mulden ist nahe am Dorfe Klein-Přilep, drei Meilen südwestlich von Prag und 1 Meile nordöstlich von Beraun situirt.

Die Länge der Mulde von Ost nach West beträgt kaum 800 Klftr., ihre Breite im östlichen Theile circa 280 Klftr. und im westlichen Theile circa 200 Klftr. Die Glieder der Steinkohlenformation, Schieferthon und Sandsteine, erreichen kaum die Mächtigkeit von 25 Klftr. Traditionell sollen im östlichen, derzeit bereits grösstentheils abgebauten Muldentheile drei übereinander liegende Flötze von 6, 7 und 2 Fuss Mächtigkeit vorgekommen sein. Gegenwärtig wird nur das letzte, 2 Fuss mächtige Mittel durch 5 bis 20 Klftr. tiefe Schächte zur Gewinnung gebracht. Im westlichen Muldentheile kennt man nur ein Flötz von etwa 8' Mächtigkeit, welches durch unzählige Störungen so zertrümmert ist, dass etwa nur der achte Theil als halbwegs brauchbare Kohle gewonnen wird. Die auf dieses Kohlenvorkommen bei Klein-Přilep verliehene Gesammtfläche beträgt 132.583 Quadratklftr., in welche sich 12 Besitzer mit ungleichem Ausmasse theilen. Die ganze Production betrug im Jahre 1871 48.000 Ztr. im Werthe von 5666 fl. und wurde durch 22 Arbeiter erzielt. Die Kohle ist mit Schieferthonpartien verunreinigt und wenig compact. Als Aequivalent einer Klftr. 30zölligen weichen Holzes können $10^1/_2$ bis 13 Ztr. Kohle gelten. Der Aschengehalt beträgt im Durchschnitte 28%. — Eine Sortirung findet an der Grube nicht statt, und wird der Ztr. geförderter Kohle mit 9 bis 14 kr. an die Kalkbrennereien in der Umgebung von Beraun, Zdic, Tmaň, Suchomast, Litten und Wšeradic, sonach auf die Entfernung von 2—3 Meilen abgesetzt.

In südwestlicher Richtung von der Přileper Mulde in einer Entfernung von etwa $^1/_2$ Stunde trifft man beim Dorfe Hiskow abermals Schichten von Sandstein und Schieferthon, welche der Liseker Mulde angehören. Dieselbe dehnt sich über Hiskow auf das rechte Ufer des Beraunflusses gegen das Jägerhaus am sogenannten Lisekergebirge aus. Obzwar die Ablagerung der Steinkohlengebilde in der Richtung von Nordost nach Südwest circa 3000 Klftr. lang ist und eine Breite von circa 400 Klftr. einnimmt, so erscheint doch die Ablagerung der Steinkohlenformation blos am Plateau nächst dem Liseker Jägerhause etwas ruhiger und beinhaltet da ein 5—8 Fuss mächtiges, sehr schiefriges Steinkohlenflötz, welches durch 10 — 18 Klftr. tiefe Schächte aufgeschlossen und in Abbau genommen wurde. Das Kohlenvorkommen ist durch die verliehene Fläche von 150.528 Quadratklftr. gedeckt, und hat die Kohle dieselbe Qualität, wie jene von Klein-Přilep. Das producirte Quantum betrug im Jahre 1871 60.000 Ztr. im Werthe von 8000 fl. und waren hiebei 22 Arbeiter beschäftigt.

II. Das Pilsner Becken.

Das Pilsner Becken zieht sich in länglich ovaler Form von den Orten Tuschkau-Staab nach Nordosten bis Plass, die Längenaxe desselben misst ungefähr $4^1/_2$ Meilen, während die Breite $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ Meilen beträgt und der Flächeninhalt mit 10 bis 11 Quadratmeilen angenommen werden kann.

Der Fluss Mies scheidet die Mulde in seinem Laufe von Wenussen bis Pilsen in zwei ziemlich gleich grosse Theile, die nördliche und südliche Muldenhälfte.

Die Steinkohlenformation hat hier zumeist silurische Schiefer (Barrande's Etage B) zur Grundlage, nur im nördlichen und nordwestlichen Theile der nördlichen Muldenhälfte von Aujezd bis Plass, dann im westlichen Theile der südlichen Hälfte von Radlowitz bis Tuschkau ruht sie auf Urthonschiefer.

Die südliche Grenze bei Chotieschau, Staab, Mantau bildet Granit, welcher das Kohlengebirge sammt den daselbst eingelagerten Flötzen hob, deren steiles, bis 55 Grad reichendes Fallen veranlasste, und wahrscheinlich auch die Abtrennung der, südwestlich vorhandenen, weit höher gelegenen Wittunauer Mulde bewirkt hat. Nördlich von Plass, und zwar wahrscheinlich unter dem Alluvium mit der Hauptmulde zusammenhängend, setzt die Steinkohlenformation in einem schmalen gewundenen Streifen noch auf beiläufig eine Meile fort und ist selbe dort nur durch einen ganz geringen Silur-Schieferrücken von der permischen Formation getrennt, welche sich von hier nach Norden und dann nach Osten hin ausbreitet, und an dem gedachten südlichen Rande auch ein 10 bis 20″ mächtiges, bis nun nicht als abbauwürdig betrachtetes Steinkohlenflötz beherbergt.

Einer, für sich ganz gesondert bestehenden Mulde mag hier noch darum erwähnt werden, weil auf den, in solcher vorkommenden schwachen Kohlenflötzen, bei Wranowa, auch Bergbau betrieben wird; sie liegt vom Hauptbecken circa 3000 Klftr. nordwestlich, beginnt nördlich des Ortes Mies, und setzt schmal zungenförmig östlich nach Wultau, dann südlich über Wranowa bis gegen Sittna, endlich östlich bis nahe Piwana, auf eine beiläufige Länge von 4000 Klftr. fort.

Der grössere Theil des Pilsner Beckens ist von keinem jüngeren Gebilde überlagert; die Mitte desselben und namentlich in der südlichen Hälfte aber ist von rothem Sandsteine, dann Schieferthon-Schichten bedeckt, welche ausgesprochen der permischen For-

mation angehören, laut der Bohrresultate bis über 100 Klftr. mächtig sind und hie und da unreine, dem Fallen nach sich verlierende Kohlenflötze führen, welche häufig schon die Bergbaulust anregten, aber nie den gehegten Erwartungen entsprachen.

Den productiven Theil der Formation bilden die untersten Schichten; mächtige Sandsteine wechseln mit schwächeren Schieferthonlagen, in welch letzteren die Kohlenflötze eingebettet sind; nicht selten und namentlich gegen das Ausgehende zu, ruht das unterste Flötz auf dem Grundgebirge-Thonschiefer unmittelbar auf; in den tieferen Theilen untersetzen aber mehr Schieferthone mit Kohlenstreifen dieses Flötz, am nördlichen und westlichen Muldenrande auch Conglomerat-Bänke. In dem productiven Theile der Formation treten bis drei abbauwürdige Flötze auf, wovon aber nur eines, das tiefste Hauptflötz, constanteres Anhalten zeigt, während die beiden anderen nur local vorkommen, hie und da entweder unbauhaft werden oder ganz fehlen.

Als Beschwernisse des Betriebes sind zu beklagen die häufigen Störungen durch, vorherrschend von Südost nach Nordwest streichende, Sprünge, die nicht seltenen Vertaubungen und Auskeilungen der Kohlenflötze, die Brüchigkeit der, vorwaltend das unmittelbare Hangende der Flötze bildenden, Schieferthone und die Eigenschaft des Aufquellens der als Sohle gewöhnlich vorhandenen sandigen Thone.

Die Muldenmitte, in einer Breite von nahe 300 Klftr., gewärtigt noch gründlicher Aufschlüsse. Als die bedeutendsten Aufschlüsse und Baue in der südlichen Muldenhälfte sind zu verzeichnen, jene zwischen Wilkischen und Nürschan, wo die Flötze im Streichen auf beiläufig 4000 Klftr., im Fallen auf circa 1000 Klftr., jene bei Littitz, Liehn, wo selbe im Streichen auf circa 1200 Klftr., im Verflächen auf 1000 Klftr., und bei Mantan, wo sie im Streichen an 1000 Klftr., im Verflächen an 200 Klftr. aufgeschlossen oder ausgerichtet sind. In der nördlichen Muldenhälfte kämen zu erwähnen die Aufschlüsse bei Kasniau, wo im Streichen 450 Klftr., dem Verflächen nach bei 300 Klftr., bei Jalowčin dem Streichen nach an 500 Klftr., bei Třemošna dem Streichen nach auf 300 Klftr., im Verflächen auf 60 Klftr., und am weissen Berge bei Pilsen im Streichen an 700 Klftr., dem Verflächen nach an 100 Klftr. die Flötze ausgerichtet sind.

Die Verschiedenartigkeit des Flötzvorkommens ist aus Nachstehendem zu ersehen: Am nordwestlichsten Muldenrande bei Wil-

kischen treten vier Flötze auf, wovon die drei hangenden, 3 — 12″ mächtig, nicht abbauwürdig sind, und nur das Liegendste von 24 bis 48″ Mächtigkeit in Abbau steht. Dem nördlichen Muldenrande folgend weiter östlich liegt der Grubencomplex der Edlen von Klein. Im nördlichen Theile desselben ist bis jetzt nur ein Flötz von 7′ Mächtigkeit in 27 Klftr. Teufe bekannt, im südlichen Theile aber wurden bis zu einer Teufe von 67 Klftr. fünf Flötze von 7 — 64″ Mächtigkeit erbohrt. Noch weiter östlich bei Dobraken sind drei Flötze von 32, 47 und 30″ Mächtigkeit und bei Steinaujezd ein Flötz von 60″ Mächtigkeit bekannt. Südlich von Steinaujezd wurden zwei Flötze, das erste unabbauwürdig blos 12″ mächtig, das zweite in der Tiefe von 60 Klftrn. 48″ mächtig und als Repräsentant des dritten eine mit Kohlenschmitzen durchgezogene Schieferthonbank erbohrt. In den Grubenfeldern des Dr. Pankraz bei Nirschan wurden im Tiefbaue drei Flötze von 42, 72 und 24″ Mächtigkeit in den Teufen von 83, 93 und 99 Klftr. erreicht. Am südöstlichen Muldenrande bei Littitz sind durch die Tiefbaue drei Flötze erschlossen. Das erste in 69 Klftr. Teufe von 12—18″, das zweite in 76″ Klftr. Teufe von 42—48″, das dritte in 101 Klftr. Teufe von 84—100″ Mächtigkeit. Im weiteren Verflächen ist die Mächtigkeit des zweiten Flötzes mit 84″ und des dritten mit $11\frac{1}{4}$′ durch eine Bohrung nachgewiesen. Am südlichen Rande, bei Mantau, treten fünf Flötze auf, in der durchschnittlichen Mächtigkeit von $4\frac{1}{2}$—$5\frac{1}{2}$ und $6\frac{1}{2}$′, dann von 18 und 30″; die letzten beiden, tiefsten Flötze sind unbauwürdig. Auch in der nördlichen Muldenhälfte beschränkte sich der bedeutendere Bergbaubetrieb bisher nur auf das Ausgehende der Hauptflötze; die minder wichtigen Baue in der Muldenmitte haben die, in geringer Teufe zu erreichenden Hangendflötze zum Gegenstande, welche in der Mächtigkeit sich zwischen 10 bis 30″ halten. Am westlichen Rande bei Wscherau, Koschowitz kommen theils nur ein, theils auch zwei Flötze vor, welche 2 — 4′ mächtig sind; im Norden bei Kasniau ist blos ein Flötz von 6—10′ Mächtigkeit vorhanden; bei Jalowčin, eines in zwei Bänke von 30 und 20″ Mächtigkeit getheiltes. Am östlichen Rande bei Třemošna ist ein Flötz von 2—10′ Mächtigkeit; am weissen Berge bei Pilsen sind zwei Flötze bekannt, wovon das Hangende 20 — 24″, das Liegende 36 — 42″ mächtig. Dieses letztere, so wie die bei Kasniau, Jalowčin und Třemošna verzeichneten Flötze ruhen theilweise unmittelbar am Thonschiefer auf.

Das Einfallen der Flötze richtet sich im Allgemeinen gegen die Muldenmitte und ist in der Regel ein sanftes; eine Ausnahme

hievon bilden die Flötze bei Mantau, welche unzweifelhaft durch den nahen Granit aufgerichtet, in den offenen Bauen mit 50—56 Graden einfallen; Bohrungen haben jedoch dargethan, dass, je weiter vom Granite, um so flacher die Flötze sich lagern.

Als Einbaue werden vorwaltend saigere Schächte benützt. — Stollen kommen seltener vor und haben wenig Bedeutung. Die Anzahl der Hauptförder- und Wasserschächte beläuft sich im südlichen Muldenflügel auf 38, im nördlichen Flügel auf 19; ausserdem gibt es aber noch eine Menge minder bedeutender Hilfsschächte, auf denen die Förderung und Wasserhebung nur mittelst Haspels geschieht.

In allen grösseren Gruben erfolgt die Grubenförderung auf Schienenbahnen mit Hunden, welche 5—8 Ztr. fassen. Derlei Bahnen bestanden im ganzen Becken mit Schluss 1871 in der Grube 37.210 Klftr., Tageisenbahnen in der Länge von 4.594 Klftr., bei denen auch häufig Pferde zum Transporte Verwendung finden. Locomotiv-Flügelbahnen zur Verbindung der Gruben mit der böhmischen Westbahn, bestehen blos in der südlichen Muldenhälfte, und zwar sieben, zusammen in der Länge von 16.252 Klftr.

Der Bergbaubetrieb in der nördlichen Hälfte blieb gegen jenen in der südlichen bis nun sehr zurück, weil er einer unmittelbaren Verbindung mit einer Eisenbahn entbehrte. Da aber die im Baue befindliche Pilsen-Priesnerbahn den nördlichen Theil der Mulde durchzieht, so steht auch daselbst ein grösserer Aufschwung des Bergbaues in Bälde in Aussicht.

Zur Schachtförderung dienen im Pilsner Becken 28 Dampfmaschinen von zusammen 423 Pferdekräften; zur Wasserhaltung 25 Maschinen von zusammen 1393 Pferdekräften.

Die Wettercirculation wird in der Regel auf natürlichem Wege, mitunter mit Beihilfe von Wetteröfen, erzielt; schlagende Wetter wurden bisher nur an einem einzigen Grubenbaue, nämlich in jenem bei Mantau, in geringem Masse, und zwar an einer Stelle bemerkt, wo die Flötze eine wesentliche Störung erlitten haben.

Allgemein ist der Pfeilerabbau in seinen verschiedenen Abarten, nach Umständen, mit Versatz oder Verbruch üblich.

Die Sortirung der Kohle erfolgt theils durch Handarbeit, theils mittelst Durchwurfgittern, Separationsrättern, von welchen mehrere auch durch Dampfmaschinen in Bewegung gesetzt werden.

Die Qualität und die Eigenschaften der Kohle sind nach der Oertlichkeit, nach den verschiedenen Flötzen und oft auch in einem

und demselben Flötze sehr abweichend. Die Baue am südlichen und südöstlichen Rande der südlichen Muldenhälfte (bei Mantau, Littitz und Liehn) liefern ausgezeichneten, vorzüglichen Schmelzcoaks (65 bis 75%) gebende Kohle, und so auch jene am südöstlichen Rande der nördlichen Muldenhälfte (bei Třemošna), ferner eine Mittelbank des Kasniauer Flötzes; die Kohle der sonstigen Gruben ist im Allgemeinen eine gute Flamm- und Gaskohle, wenn gleich auch dort einzelnen schwächeren Lagen der Flötze die Backfähigkeit nicht abgeht.

Eigenthümlich für die Gruben in der Umgebung von Nirschan ist das Vorkommen der sogenannten Plattel-, auch Brettelkohle, welche theilweise eine abgesonderte, oft bis 40" mächtige Bank (meist Unterbank) im Flötze bildet, theils streifenweise im Flötze vertheilt sich befindet und dem Aussehen nach den bituminösen Schiefern gleicht. Diese Kohlenart, welche pr. Ztr. bis nahe 700 Kubikfuss Gas von hoher Lichtstärke liefert, wird von den Gasanstalten sehr begehrt und in weite Ferne, auch nach Norddeutschland, der Schweiz und Italien abgesetzt.

Bezüglich des Wasser- und Aschengehaltes, dann der Heizkraft der Kohle des Pilsner Beckens haben die abgeführten Versuche folgende Resultate ergeben:

	Wassergehalt	Aschengehalt	Heizkraft In Calorien.
Kohle bei Nirschan	4·4%	5·6%	5780
„ „ Mantau	3·9 „	13 „	5576
„ „ Wilkischen	5·7 „	6·7 „	5501
„ „ Jalowčin	—	6·8 „	4791
„ „ Kasniau.	—	6·8 „	4708
„ „ Littitz	1·8 „	10 „	5706
im Mittel für das ganze Becken	5·3 „	9·2 „	5218.

Die Preise stellten sich im Jahre 1871 an den Gruben pr. Ztr.:

für Grosskohle	26·7—40 kr.
„ Mittelkohle	23·3—31 „
„ Kleinkohle	13·4—18 „
„ Löschekohle.	5·3— 8 „

Die Plattel-Brettelkohle erreichte den Preis von 53·5 kr.

Bei den sämmtlichen Bergbauen des Beckens fanden im Jahre 1871 Beschäftigung als Arbeiter: 3336 Männer, 279 Weiber, 444 Kinder.

Gefördert wurden innerhalb des Pilsner Beckens, inclusive der wohl nur geringfügigen Erzeugung in der kleinen, östlich von Mies gelegenen Mulde im Jahre 1871 9,007.000 Ztr.

III. Das Radnitzer Becken.

Die Steinkohlen-Ablagerung bei Radnitz, welche schon im 16. Jahrhundert bekannt war, liegt etwa 4500 Klafter östlich vom Pilsner Steinkohlenbecken und ist durch Grauwackenschiefer von demselben getrennt. Sie zieht sich von Oberstupno in nördlicher Richtung über Wranowitz bis Chočkow auf nahe eine Meile hin, dehnt sich von Wranowitz wieder gegen Osten über Radnitz, Skomelno, Weywanow bis gegen Lhotta auf 1¼ Meile hinaus und lagert allseitig auf silurischen Gebilden.

Die Steinkohlen-Formation nimmt die höhern Lagen des Terrains ein und senkt sich selten in die Thaleinschnitte; ihre durchschnittliche Meereshöhe kann mit 1450 Fuss angenommen werden, während jene von Pilsen nur 930′ beträgt.

Das Radnitzer Becken kann in bergbaulicher Beziehung in drei, von einander sehr verschiedene Mulden getheilt werden, nämlich

1. Die Břaser Mulde — die mächtigste Kohlen-Ablagerung und die reichsten Bergbaue umfassend — welche von Oberstupno bis Wranowitz reicht und in der Länge circa 1400 Klftr., in der durchschnittlichen Breite circa 400 Klftr. misst, demnach circa 600.000 Quadratklftr. Fläche deckt.

2. Die Němčovitzer Mulde, die von Wranowitz nördlich über Němčovitz bis Chočkow, östlich bis zum Orte Radnitz reicht und circa 2,000.000 Quadratklftr. Flächeninhalt hat.

3. Die Weywanower Mulde, welcher der von Radnitz über Skomelno und Weywanow nach Osten hin sich erstreckende Theil der Formation im beiläufigen Ausmasse von 2,400.000 Quadratklftr. zufällt.

Ausserdem sind in nächster Nähe noch andere, ebenfalls auf silurischen Gebilden auflagernde kleine Mulden bekannt u. z.

4. Im Westen circa 600 Klftr. entfernt die Mulde von Darowa, ein Oval von 500 Klftr. Länge, 300 Klftr. grösstem Breitedurchmesser.

5. Nördlich von Weywanow die Mulde von Moschtitz, auch in ovaler Form im Flächeninhalte von circa 10.000 Klftr.

6. Unweit östlich hievon die Mulde von Grosslochowitz, länglich von Süd nach Nord sich ziehend, im Ausmasse von circa 200.000 Quadratklftr. Ferner die gering ausgedehnte Ablagerung von Klein-Lochowitz.

7. Nordöstlich hievon die Mulde von Skoupy mit der längeren Ausdehnung von Ost nach West circa 70.000 Quadratklftr. Fläche einnehmend.

8. Nordwestlich der Moschtitzer die Mulde von Swina, im Ausmasse von 100.000 Quadratklftr.

Der Mulden von Wrbatko und Podhai sei nur nebenbei erwähnt, weil in solchen bauwürdige Steinkohlenflötze nicht constatirt wurden.

Im grossen Ganzen stellt sich in der Haupt- und den kleinen Mulden die Schichtenreihe, wie folgt:

1. Kaolinführender Sandstein — weich — bis 20 Klftr. mächtig;

2. thoniger Sandstein — wenig mächtig;

3. Schieferthone, — meist weich, kohlenhältig — bis 8 Klftr. mächtig;

4. das obere-Hauptflötz — stellenweise bis 6 Klafter — durchschnittlich 5 Klafter mächtig;

5. Schieferthon — sogenannter Schleifstein-Schiefer — bis 8 Klftr. mächtig;

6. körniger Sandstein bis 2′;

7. zweites unteres Kohlenflötz — durchschnittlich 2 Klft.;

8. Sandsteine, Conglomerate ohne Kohle.

Die Schichten 1—4 bilden die obere, 5—7 die untere Kohlenflötzgruppe. Die Schichten 8 das kohlenflötzleere Gebirge, welches unmittelbar auf Grauwacken-Schiefer aufruht. Als Leitschicht dient die Schicht 5, der sogenannte Schleifstein-Schiefer.

Nicht in allen Mulden sind sämmtliche Gruppen — und auch die vorhandenen in ungleicher Mächtigkeit abgelagert.

Ueber die Břaser Mulde finden sich alle 3 Gruppen vertheilt: Das Hauptflötz, 9—36 Fuss mächtig, fällt anfangs unter einem Winkel von 15°, später flacher nach Nord ein und wird durch eine nordöstlich streichende Kluft auf 10 Klftr. verworfen. Das 2. untere Flötz tritt in der, dort zu Tage kommenden unteren Flötzgruppe mit der grössten Mächtigkeit von 3 Klftr. und bei besserer Qualität im nördlichsten Theile des Beckens auf, wird gegen Süden immer schwächer und geht endlich ganz in Thone über.

In der Němčowitzer und Weywanower Mulde kommen auch alle drei Gruppen vor, in dem nördlichen Theile, von Němčowitz bis Chočkow blos die flötzleere. Die Gesammtmächtigkeit des Gebildes ist dort mit 50 Klftr. bekannt. Zwischen Wranowitz und Heiligenkreuz — wo noch kein Steinkohlenflötz erschürft wurde, ändert sich das südliche in ein östliches Fallen, mit welchem auch ein Steinkohlenflötz von 8 Fuss Mächtigkeit mit 3 Bänken à 2 Fuss

unreiner Kohle in einer Teufe von 18 Klftr. — und zwar nördlich von Heiligenkreuz — durchteuft wurde, welches der untersten Partie des Břaser Hauptflötzes zu entsprechen scheint. Ein ausgedehntes Anhalten dieses Flötzes nach Südost ist fraglich, weil zwischen Dwořetz und Radnitz mit 53 Klftr. Grauwacken-Schiefer ohne überlagernde Kohle erbohrt wurde.

In der Weywanower Mulde gleicht das untere Flötz ganz dem zweiten der Břaser Mulde — das obere, von dem unteren durch ein Mittel von circa 22 Klftr. getrennt, zeigt jedoch nur eine Mächtigkeit von durchschnittlich $1\frac{1}{2}$ Klftr. und scheint der untern Partie des Břaser Hauptflötzes zu entsprechen. Dem Hauptfallen nach gegen Süden zu, nehmen hier die Flötze überhaupt an Reinheit ab. Offene Baue an allen Rändern dieser Mulde bewähren die muldenförmige Ablagerung.

Die Becken von Moschtitz, Gross-Klein-Lochowitz und Skoupy bergen nur die obere Formations-Gruppe, welche bei Moschtitz circa 8 Klftr., bei Lochowitz 15—16 Klftr., bei Skoupy 14—15 Klftr. mächtig ist; bei Skoupy und bei Lochowitz ist ein Flötz von 2 Klftr. 1 Fuss constatirt; das 8' mächtig gewesene Kohlenflötz der Moschtitzer Mulde ist bereits vollständig abgebaut.

In der Mulde von Swina findet sich nur die untere Gruppe und in solcher das, mit Brandschiefern sehr verunreinigte, den Abbau weniger lohnende 2 Klftr. mächtige Flötz vor, der Baubetrieb ist dort auch seit Längerem eingestellt.

Die Mulde von Darowa ist durch die obere und untere Flötzgruppe, in einer Gesammtmächtigkeit von circa 40 Klftr. gefüllt; das obere Steinkohlenflötz wurde daselbst in einer Mächtigkeit von etwas über 2 Klftr. erschürft.

Als Haupteinbaue, zum Abbaue, zur Förderung und Wasserhaltung dienen derzeit nur saigere Schächte mit Teufen bis zu 50 Klftr., in früheren Zeiten getriebene Stollen brachten nur eine geringe Teufe ein.

An mehreren Punkten u. z. namentlich an den Rändern der Břaser Mulde sind, die vollständige Gewinnung der Kohle ermöglichende Tagbaue im Betriebe; es sind deren daselbst bis 12 zu zählen, wo die Flötzdecke auch bis auf 8—10 Klftr. abgeräumt wird. Nebst vielen, zumeist zur Haspelförderung vorgerichteten Schächten sind 19 Hauptschächte mit den Teufen bis 50 Klftr. zu verzeichnen. Zur Förderung aus der Grube dienen, ausser den vielen Haspeln, 12 Dampfmaschinen von zusammen 153 Pferdekräften —

aus den Tagbauen wird die Kohle theils mit Haspeln gehoben, theils auf Eisenbahnen an die Ladeplätze gebracht. In den Gruben, wo die Förderung aus den oberen Horizonten mit Hilfe vieler Bremsberge erzielt wird, sind auf 16.682 Klftr. Eisenbahnen gelegt; die Hunde-Eisenbahnen am Tage belaufen sich auf 1010 Klafter und findet auf selben der Transport auch durch Pferde statt.

Während die oben angeführten Förder-Dampfmaschinen theilweise auch zur Wasserhaltung dienen, sind zum Zwecke der Letzteren noch besonders 5 Dampfmaschinen aufgestellt, welche 85 Pferdekräfte repräsentiren. Die Wetterführung wird vorwaltend in natürlichem Wege durch die Einbaue erzielt, nur in Weywanow verwendet man einen, mit der vorhandenen Dampfmaschine in Verbindung gebrachten Ventilator. Kohlenwäschen sind keine vorhanden; die Sortirung wird durch Separationsgitter besorgt, deren einige auch durch Maschinen bewegt werden.

Bei minderer Mächtigkeit ist der Pfeilerabbau, auf den mächtigen Flötzen seit einigen Jahren der Etagenbau mit vollständigem Versatz eingeführt. Zu letzterer, wenn auch kostspieligerer Abbauungsweise zwang die bei unreinem Abbaue immer drohende Gefahr der Selbstentzündung der Kohle und wurde die Einführung durch die, in letzteren Jahren wesentlich gesteigerten Absatzpreise des sehr gesuchten Productes begünstigt. Die Versatzmittel werden im zu oberst angeschwemmten Gerölle am Tage gewonnen und meist durch eigene Rollschächte in die Grube geschafft. Aus den frühern Betriebsperioden, wo das mächtige Flötz nur mit oft 3—4 Klftr. hohen Strecken durchörtert worden, rühren noch mehrere Brandstellen in den Gruben her, welche durch kostspielige Dämme allseitig eingeengt werden mussten und noch immer wesentliche Hindernisse des regelmässigen Abbaues bilden. Die vorbemerkte Abbauweise und die vorwaltende Brüchigkeit des Firstenschiefers bedingt einen nicht unbedeutenden Holzverbrauch zum Versicherungsbaue; nach den Angaben der Werksleitungen wurden im Jahre 1871 hiezu circa 250.000 Kubikfuss Grubenholzes verwendet.

Die Heizkraft der Kohle schwankt zwischen 4592 (Weywanow) und 5081 (Břas) Kalorien.

Die Kohle ist im Allgemeinen eine ausgezeichnete, sehr gesuchte, magere Flammkohle.

Die Zahl der Arbeiter belief sich im Jahre 1871 auf 1698 Männer, 151 Weiber, 61 Kinder. Die Leistungen per Häuer und Schicht (12 Stunden) wird mit 17 bis 30 Ztr. angegeben.

In der Regel wird im Gedinge gearbeitet.

Erzeugt wurden an Kohle im Jahre 1871 4,013.000 Ztr. und hielten sich die Localpreise

für den Zoll-Ztr. Stückkohle zwischen 26—37 kr.
„ „ „ Mittelkohle „ 18—29 „
für den Zoll-Ztr. Grieskohle zwischen 8—18 „
„ „ „ Kleinkohle „ 2·6— 6 „

Die Gestehungskosten pr. Ztr. Kohle beliefen sich im Jahre 1871 bei jenen Břaser Gruben, welche den Etagenabbau mit vollständigem Versatz eingeführt, durchschnittlich auf 20·6 kr.

Die Radnitzer Mulde ist durch einen Flügel mit der Böhmischen Westbahn verbunden.

IV. Das Miröschauer Becken.

Südöstlich vom Orte Rokycan und zwar etwa 3000 Klftr. von selbem entfernt, dehnt sich das, im westlichen Theile etwa 1800 Klftr. breite, gegen Nordosten schmal zulaufende Becken von Miröschau bis über Dobřiw in einer Länge von 3000 Klftr. aus. Es ist westlich und südlich von Přibramer silurischem Schiefer, nördlich und östlich von Přibramer Grauwacke begränzt. Im grösseren östlichen Theile desselben liegt die Steinkohlenformation zu Tage, südlich und westlich ist dieselbe aber durch Löss-Gebilde überlagert. Es sind darin bis nun zwei Steinkohlen-Flötze bekannt. Das hangende Flötz ist durch wechselnde Schichten von Sandstein und Schieferthon, in der mittleren Gesammtmächtigkeit von 28 Klftr., überlagert und durch 2 Schieferthonmittel von 1—3″ in 3 Bänke von 10″, 18″, 24″ Kohle getheilt; darunter lagern abermals Sandstein und Schieferthon von 15—17 Klftr. und unter diesen das durch eine 10″—4′ mächtige Schieferthonlage in eine Firstenbank von 24—30″ Kohle und eine Sohlenbank von 12″ Kohle getheilte liegende Flötz, welches abermals Kohlen-Sandstein zum Liegenden hat. Während das letztere Flötz, weil gegen das Ausgehende minder rein und bauwürdig und bis nun in seinem Verhalten wenig untersucht, nirgend abgebaut wird, ist die Ausrichtung des Hangend-Flötzes dem Hauptstreichen nach (Ost-West) schon auf 1800 Klftr. und dem nur schwachen Verflächen nach (in Süden) auf 1200 Klftr. erfolgt.

Als in bergbaulicher Beziehung von Belang muss der mehreren dem Hauptstreichen ins Kreuz laufenden, an der Ost- und Westseite vorkommenden Klüfte erwähnt werden, welche das Flötz mehrmals und zwar von der Ostseite dreimal, von der Westseite zwei-

mal gegen die Mitte des Beckens zu in der Tiefe verwerfen, wodurch dem Abbaue wesentliche Hindernisse erwachsen. Der mittlere Theil scheint ruhig abgelagert zu sein.

Die grösste erreichte Teufe ist 45 Klftr.; die Ausdehnung der Baue im Streichen erstreckt sich auf 1800 Klftr., im Verflächen auf 80—150 Klftr., wovon circa 100.000 Quadratklftr. abgebaut und 160.000 Quadratklftr. zum Abbaue vorgerichtet sind. Von dem bekannten Steinkohle führenden Raume des Beckens erübrigen noch circa 802.800 Quadratklftr. zum Aufschlusse und Vorrichtung des Abbaues. Schurfversuche haben die Fortsetzung der Formation in Südosten bis nahe dem Orte Skořic, wo auch in 30 Klftr. Tiefe ein 30zölliges Steinkohlen-Flötz erbohrt worden, nachgewiesen; der Umstand, dass unter dem Hangend-Flötze noch Kohlen-Sandstein ansteht, sowie ferner das Vorhandensein eines wohl minder mächtigen, zu den bekannten Flötzen aber keinesfalls gehörigen Kohlenausbisses in den Steinbrüchen bei Hradek (am nördlichen Becken-Rande), lassen hoffen, dass noch ein oder mehrere tiefere Flötze angetroffen werden könnten.

Als Tageinbaue dienen durchaus nur Schächte; nebst mehreren Nebenschächten bestehen 6 Hauptschächte von 15—45 Klftr. Teufe zur Fahrung, Förderung und Wasserhaltung.

Die unterirdische Förderung erfolgt zumeist auf Gruben-Eisenbahnen von 6110 Klftr. Länge mit 3—7 Ztr. fassenden Fördergefässen; durch die Schächte zu Tage mittelst 5 Förder-Dampfmaschinen von zusammen 120 Pferdekräften; von den Schächten wird mit Pferde-Eisenbahnen in der Gesammtlänge von 1500 Klftr. die Zustreifung der Kohle zu der in den Bahnhof zu Rokycan mündenden Locomotivbahn von 4417 Klftr. Länge vermittelt.

Zur Wasserhaltung dienen 5 Dampfmaschinen von zusammen 95 Pferdekräften. Die Wetterführung erfolgt auf natürlichem Wege ohne besondere Vorrichtungen.

Im Abbau ist der Pfeilerbau mit diagonaler oder streichender Vorrichtung üblich. Die Sortirung der Kohle wird vorwaltend auf gewöhnlichen Sturz- und Durchwurf-Rättern bewirkt; bei der Mirö-schauer Gewerkschaft auch durch eine mittelst 8pferdiger Dampfmaschine bewegte Kohlensortir-Vorrichtung besorgt, welche bei täglicher Leistungsfähigkeit von 4000 Ztr. 4 Kohlensorten ergibt. Der Erhaltbau besteht fast ausschliesslich in Zimmerung, welche, weil Sohle und First in der Regel gutartig, weniger starke Hölzer verlangt.

Die Kohle der beiden Flötze ist backend, eignet sich zur Gaserzeugung und zu jeder Feuerung, welche auf stärkern Luftzug basirt ist.

Als Aequivalent einer 30" Wiener Klafter weichen Holzes wurden ermittelt 10—11 Ztr. dieser Kohle, welche 5—10% Aschengehalt hat und 5833—6562 Wärme-Einheiten entwickelt.

Die Zahl der arbeitenden Männer betrug im Jahre 1871 — 841, jene der Weiber 52, der Kinder 3.

Die Arbeitsdauer ist durchschnittlich 10 Stunden.

Im Jahre 1871 betrug der mittlere Verschleisspreis der Kohle 25 kr. pr. Ztr., die Erzeugung 2,728.000 Ztr.

Der Vollständigkeit halber wird hier kurz eines zwischen dem Pilsner und Miröschauer Becken gelegenen Kohlen-Vorkommens östlich vom Dorfe Letkow erwähnt, welches etwa 1000 Klftr. Länge (Ost-West) und 600 Klftr. Breite hat, jedoch nicht zu Tage tritt. Im tiefsten Aufschlusse zeigen sich nachstehende Lagerungsverhältnisse:

die Lössdecke, Sand und Lehm 5—6 Klftr. mächtig,
dann lockerer Sand bis 10 Klftr. mächtig,
Kohlensandstein bis 6 Klftr. mächtig,
Schieferthon mit Brandschiefer 2 bis 3 Fuss mächtig,
Oberbank des Kohlenflötzes 15 Zoll mächtig,
Schieferthon 4 Fuss mächtig,
Unterbank der Kohle 20—24 Zoll mächtig.

Die mächtige Lage lockeren Sandes erschwert und vertheuert Schachtabteufungen, die Brüchigkeit des Schieferthones über der Oberbank, dann die Mächtigkeit des Schieferthon-Mittels den Abbau, so zwar, dass ungeachtet der guten Qualität der Kohle und derer Backfähigkeit, die Lebensfähigkeit der Bergbaue meist davon abhängig ist, ob die in Ausführung begriffenen Bohrungen das Vorhandensein eines weitern Flötzes constatiren.

In dieser Mulde bestehen 5 Schächte von 15—25 Klftr. Teufe. Durch zwei Dampfmaschineu von 4 und 18 Pferdekräften wird die Förderung und Wasserhaltung besorgt; in der Grube sind nur theilweise Schienengeleise für die Fördergefässe vorgerichtet. Die Arbeiterzahl belief sich im Jahre 1871 auf 42 Männer und 2 Weiber.

Die Erzeugung belief sich 1871 auf kaum 4000 Ztr.

V. Das Wittunaer Becken.

Dieses erstreckt sich eine Meile südlich vom Pilsner Becken, vom Orte Merklin mit der ganzen Breite von nahe einer Meile

nach Westen bis Stankau, ferner mit je einer halben Meile nach Süden und Norden. Es ist nördlich und westlich von Urthonschiefern, östlich und südlich von Granit- und Amphibolgesteinen begrenzt. Die Formation ist durch ein jüngeres Gebilde nirgend überdeckt.

In bergbaulicher Beziehung ist die nördliche Muldenhälfte von vorwaltender Wichtigkeit. Alldort kommen drei Kohlenflötze vor, von welchen das oberste und das unterste nur stellenweise, und auch da nur so schwach auftreten (6 bis 10zöllig), dass sie den Abbau selten lohnen. Das mittlere, in der Kohlenführung 36—70" mächtige Hauptflötz, zumeist aus drei, durch Lettenzwischenmittel von 8" bis 2 Klftr. getrennten Bänken bestehend, ist allein abbauwürdig. Dieses Flötz ist muldenförmig eingelagert, geht namentlich nördlich, östlich und südlich, sowie nordwestlich bis nahe zu Tage aus, nur südwestlich setzt es in einer einzigen Bank gegen die Tiefe fort, hiebei an Mächtigkeit immer mehr verlierend und endlich sich ganz ausschneidend. Durch offene Baue und Bohrungen ist die Ausdehnung dieses Flötzes von Osten gegen Westen auf 1150 Klftr., von Nord nach Süden auf 800 bis 1000 Klftr. constatirt. Als Eigenthümlichkeit tritt hiebei hervor, dass die, im östlichen Theile vorkommenden zwei tieferen Bänke sich gegen Westen zu, und zwar in der ruhigsten Ablagerung auskeilen, während lediglich die oberste Bank westlich und südwestlich an Ausdehnung gewinnt; im nordwestlichen Theile dagegen setzen die zwei unteren Bänke in der Richtung von Süd nach Nord, wieder an, gelangen aber, durch eine Schieferthonlage von 2 bis 6" getrennt, nicht über die Mächtigkeit vou 36" hinaus. Weiters sind die Abweichungen in der Qualität der Kohle hervorzuheben, welche im nordwestlichen Theile des Beckens vorzüglich, gegen Süden immer minder wird, bis endlich und zwar ohne Auftreten von wesentlichen Sprüngen und Flötzstörungen, das Flötz unbauwürdig, die Kohle unbrauchbar geworden ist. Auffallend ist das Flötzverhalten noch darin, dass im östlichen Kohlenfelde die drei Bänke in der Richtung von Süd nach Nord ruhig fortsetzen, weiters sich aber die oberste Bank ausschneidet, während in der First des Flötzes 2 Klftr. über der letzterwähnten eine gesonderte Bank sich anlegt, welche, bei allmäligem Verengen des Zwischenmittels gegen Norden sich den unteren zwei Bänken der Art nähert und mit selben so fortsetzt, dass das Flötz eine Gesammtmächtigkeit von circa 70" erreicht, in welcher es auch, indem die zwei Zwischenmittel sich bis auf 9—15" zusammendrücken, mit Vortheil abgebaut werden kann. Diese günstige Gestaltung hält jedoch kaum

auf 150 Klftr. an, denn das Flötz steigt dann auf, wird immer schwächer, so zwar, dass es dem Ausgehenden zu in den nördlichen Grubenmassen nur 15" mächtig, aber noch immer in drei Bänke getheilt gefunden wird. In diesem Theile des Beckens, wo die grösste Bauestiefe bis 30 Klftr. reicht, bilden vorwaltend Sandsteine von feinkörnigster bis zur Conglomeratstructur, dann abwechselnd schwächere Lagen von theilweise Sphärosiderite führenden Schieferthon das Hangende des Hauptflötzes, das Liegende meist nur Schieferthon in nur geringer Mächtigkeit.

Zu Tageinbauen dienen lediglich saigere Schächte, von welchen 5 Maschinen und eben soviel Doppel-Haspelschächte zu erwähnen sind; die grösste Schachttiefe bis zum Flötze ist mit 24 Klftr. zu bemessen; die, behufs der Förderung und Wasserhebung hergestellten 5 Dampfmaschinen repräsentiren 48 Pferdekräfte. Zur Streckenförderung verwendet man zumeist gewöhnliche Karren; theils sind Holzgestänge vorhanden, theils auch Grubeneisenbahnen, letztere in der Länge von 1236 Klftr.

Allgemein üblich ist der gewöhnliche Pfeilerabbau; abgebaut und in Abbau genommen sind circa 190.000 Quadratklftr. und erübrigen zum Abbaue von dem als abbauwürdig erachteten Felde noch bis 500.000 Quadratklftr.

Die Qualität der Kohle wechselt in den verschiedenen Bänken; die oberste liefert vorwaltend die sogénannten Brände, die aschenreichste mindeste Sorte; die unterste liefert backende Kohle, welche als Schmiedekohle verkauft wird.

Im Allgemeinen hält die Kohle 4—17% Asche, im südlichen Flügel auch bis 30%; als Aequivalent einer Klftr. 30zölligen weichen Holzes werden 10—13 Ztr. Kohle angenommen.

Im Jahre 1871 betrug die Erzeugung 582.000 Ztr., zum Verschleisspreise von 13 — 44 kr. für die verschiedenen Kohlensorten; die Zahl der beschäftigten Arbeiter betrug 376 Männer.

VI. Das Manetin-Netschetiner Becken.

Ringsum von Urthonschiefer begrenzt, von dem grossen Pilsner Becken nur durch einen Gebirgsrücken von höchstens 1000 Klftr. Breite getrennt, dehnt sich das Manetin-Netschetiner Becken, ein, mit der Länge von Nord nach Süd hinziehendes Oval, bei den Orten Neustadtl, Zahradka, Stipekl beginnend, gegen Norden über Breitenstein, Netschetin, Manetin, Motschidl bis Radotin und Kolleschau, unweit südöstlich von Luditz auf eine Erstreckung von $2^1/_2$ Meile

aus, bei einer grössten Breite von $1^1/_2$ Meile im südlichen Theile, welche sich gegen Norden allmälig bis auf $^1/_2$ Meile mindert. Im südlichen Theile liegt die Steinkohlen-Formation zu Tage, im nördlichen aber ist sie von der permischen Formation überlagert und beisst nur am östlichen und westlichen Rande aus.

Durch offene Aufschlüsse wurde das Vorhandensein eines Steinkohlen-Flötzes nur am östlichen Rand bei Ladměřitz (südlich von Manetin), ferner bei Zwolln und Motschidl (nördlich von Manetin) constatirt und sind hierauf auch Grubenfeld-Verleihungen erwirkt worden.

Bei Ladměřitz ist das in Teufen von 5—15 Klftr. erschürfte Flötz 37—40", bei Motschidl das in Teufen von 10 bis 15 Klftr. aufgeschlossene Flötz 20—30" mächtig.

An beiden Punkten findet jedoch derzeit wegen mangelnden Absatzes kein Abbau statt. Bei Zwolln wurde das Flötz nur 12—15" mächtig gefunden.

Die weitere Entwicklung ist der Zukunft vorbehalten; in Hinblick auf diese ist auch das Becken mit einigen Hundert Freischürfen bedeckt worden.

Ueber die Gesammtmächtigkeit der Formation ist — weil die bisherigen Bohrungen sich nur am Rande des Beckens bewegten, nichts bekannt; die muldenförmige Einlagerung der Flötze ist jedoch ausser Zweifel gesetzt.

VII. Die Schatzlar-Schwadowitzer Kohlenablagerung.

Diese Ablagerung bildet den westlichen Theil des grossen niederschlesisch - böhmischen Steinkohlen - Beckens. Auf dem Grundgebirge nämlich dem Urthonschiefer des Riesengebirges und dem Gneisse des Eulengebirges aufgelagert, nimmt die untere, unproductive Steinkohlenabtheilung die erste Lage ein. Derselben lagert sodann das obere, productive Steinkohlengebilde auf, welches sich von Schwarzwasser über die Landesgrenze nach Nordost und zwar über Landshut und Waldenburg (die kohlenreichste Partie), von da weiter bis gegen Glatz, ferner von Schwarzwasser ausgehend in südöstlicher Richtung bis an die Landesgrenze bei Hronow und von dort bis Straussenei in Preussisch-Schlesien zieht. Bei Schatzlar wird die grösste in Böhmen zu Tage tretende Mächtigkeit dieses Steinkohlengebirges beobachtet und steht hier auch der flötzreichste böhmische Theil des Gebildes im Baue; von dort ab nach Südost zu wird das

Steinkohlengebirge durch die überlagernden Schichten des Rothliegenden immer mehr eingeengt, so dass bei Schwadowitz kaum mehr 1500 Klftr. vorhanden sind, welche sich aber bei Straussenei ganz unter die Kreideformation verlieren.

Im Allgemeinen fallen die Schichten des Kohlengebirges nördlich (nordöstlich) ein, nur in der Gegend von Markausch und Welhotta überlagern sie sattelförmig das Grundgestein und fallen hier, sammt dem überdeckenden Rothliegenden, südwestlich gegen die Mitte Böhmens zu, welcher Umstand zur Annahme berechtigt, dass auch das bei Kolin, Schwarzkosteletz zu Tage kommende Rothliegende mit jenem des Riesengebirges correspondirt und möglich die Decke der, darunter befindlichen Steinkohlenformation bildet. In Böhmen zählt man zwei Hauptkohlenflötzzüge, den hangenden, welcher die Gemeinden Potschendorf, Qualisch, Radowenz, Jibka, Wüstrei durchzieht, und den liegenden, welcher in den Gemeinden Schatzlar, Markausch, Schwadowitz, Petrowitz, Straschkowitz, Wodolow, Hertin, Kosteletz, Zbečnik bekannt ist. Ausserdem ist des gesonderten Steinkohlen-Vorkommens bei Hořensko und Nedwies zu erwähnen.

Im nördlichen Theile des Hangend-Hauptzuges bei Potschendorf treten nur zwei auf etwa 200 Klftr. von einander entfernte 14—24″ mächtige, in Stunde 2—3 streichende, südöstlich fallende Steinkohlenflötze auf; bei Qualisch mehrt sich ihre Zahl bis auf 8, in der Mächtigkeit von 10—50″, wovon aber 6 wegen Verunreinigung durch Schieferlagen unbauwürdig sind; von hier aus wendet sich das Streichen nach Nord, bei einem östlichen Einfallen der Schichten zwischen 15—45 Grad.

Südlich von Radowenz werden die Flötze ganz unbauwürdig und bei Wüstrei baut man wieder ein 48zölliges Flötz, welches sich aber in südlicher Richtung zusammendrückt und den Betrieb nicht mehr lohnt. Der Flötzzug ist im Streichen bis 8000 Klftr. bekannt, die Kohlenführung in demselben wird durch Verdrückungen öfter unterbrochen. In der Schichtungs-Folge wechseln Conglomerate und Sandsteine mit Schieferthonen, wovon letztere zumeist als Begleiter der Flötze, häufig eine sehr brüchige, den Abbau erschwerende Decke bilden.

Der südwestlich befindliche Liegend-Hauptzug ist vom Hangend-Flötzzuge durch ein Mittel von 800 bis 1200 Klftr. getrennt und theilt sich wieder in zwei Kohlen-Flötzzüge, wovon der erstere nordöstliche der mittlere flachfallende und der zweite, um circa 280 Klftr. südwestlicher laufende, der liegende

steilfallende benannt wird. Im mittleren, flachfallenden Zuge, dessen streichende Ausdehnung bis auf 5600 Klftr. bekannt, sind bei Schwadowitz, Markausch, Zbečnik fünf Steinkohlenflötze in einem nach Stunde 22 streichende und nordöstlich unter einem Winkel von 20—45 Grad einfallende Mittel von nur 100 Klftr. und in der Mächtigkeit von 6 bis 40 Zoll angefahren worden, von denen aber nur die drei hangenderen als bauwürdig betrachtet werden; das Hauptflötz tritt 20 bis 24 Zoll mächtig auf, die Kohlenführung ist jedoch häufig verdrückt. Der liegende steilfallende Flötzzug führt bis 12 Steinkohlenflötze von 2 bis 120 Zoll Mächtigkeit, ähnlichem Streichen wie im mittlern flachfallenden Zuge, jedoch steilerem bis 70 Klftr. steigendem östlichen Fallen. Die stärker bebauten Flötze sind 30 bis 120" und das Mittel, in welchem die Flötze auftreten, circa 140 Klftr. mächtig.

Bei Schatzlar weitet sich der Raum zwischen dem Hangend- und Liegend-Hauptzuge auf 1500 Klftr. aus und ist auch der südliche liegende steilfallende des Letztern, vom mittlern flachfallenden Zuge auf 300 Klftr. getrennt. Untersuchungen des mittlern flachfallenden Flötzzuges haben das Vorhandensein von 5 schwachen, 6 bis 18" mächtigen, nach Stunde 22 streichenden Flötzen ergeben, welche durch den Einfluss der das ganze Gebilde nicht selten durchbrechenden Porfire vielfach gestört sind; ein eigentlicher Abbau findet auf denselben nicht statt.

Im liegenden steilfallenden Flötzzuge dagegen sind 21 Steinkohlenflötze in der Mächtigkeit von 6—66 Zoll bekannt, von welchen 15 im Abbaue stehen.

Die Gesammtmächtigkeit der Kohlenführung ist hier im Durchschnitte mit 570 Zoll anzunehmen und der Abstand des hangendsten vom liegendsten Flötze auf etwa 260 Klftr. anzusetzen. Das Hauptstreichen richtet sich in Stunde 3, da der Zug sich hier nach Nordost wendet, das Verflächen in Stunde 9 mit 15 — 60 Graden. In der Regel lagern die Flötze zwischen Sandstein, mit nur manchmal ganz schwachen Schieferdecken, während Sandstein zumeist die Sohle abgibt. Bei Hořensko und Nedwies sind nur zwei 6- bis 12-zöllige, durch Schiefermittel verunreinigte und durch ein schwaches Mittel von 1 bis 2 Fuss getrennte Flötze bekannt, deren Abbau blos darum rentabel geworden, weil man mit der Kohle zugleich den, das Zwischenmittel und die Sohle bildenden grünlich blauen Kalkstein gewinnt, welcher gebrannt als Düngmittel verwendet wird. Dem Fallen nach nimmt die Mächtigkeit der nur schwach bebauten von

Ost nach West streichenden und südlich unter 36 Grad einfallenden Flötze etwas zu.

Am Hangend-Hauptzuge, wo die Flötze im Streichen auf etwa 2000 Klftr., dem Verflächen nach auf 30 Klftr. ausgerichtet sind, dienen 4 Schächte mit der Teufe von 8—38 Klftr. und 8 Stollen von 29—320 Klftr. Länge als Haupteinbaue. Am Liegendhauptzuge bei Schwadowitz und zwar am mittlern, flachfallenden Zuge, wo die Ausrichtung der Flötze auf etwa 4000 Klftr., dem Verflächen nach auf 150 Klftr. gediehen, finden sich 4 flache Schächte von 50 bis 100 Klftr. Teufe und 4 Stollen von 55 bis 860 Klftr. Länge vor. Am liegenden steilfallenden Zuge, wo die Ausdehnung der Baue im Streichen 1500 Klftr, im Verflächen 85 Klafter beträgt, zählt man als Haupteinbaue 3 Schächte von 25 bis 86 Klafter Teufe und einen Stollen von 300 Klftr. Länge. Bei Potschendorf ist das auf 150 Klftr. ausgerichtete, seit Langem unbebaut gebliebene Flötz durch einen Stollen von 150 Klftr. Länge erreicht worden. Zwischen Schatzlar und Lampersdorf, wo die Ausdehnung der Baue im Streichen bis 1400 Klftr., im Verflächen bis 112 Klftr. reicht, bestehen an 20 Schächte von 8 bis 90 Klftr. Teufe, 6 Stollen von 140—360 Klftr. Länge; im Gegenflügel des Beckens, nämlich zwischen Lampersdorf und Schwarzwasser, sind die Flötze durch einen Stollen dem Streichen nach auf circa 600 Klftr., dem Verflächen nach auf circa 80 Klftr. aufgeschlossen und zum Abbaue vorgerichtet. In Nedwies und Hořensko erfolgte der Aufschluss durch 3 Schächte von 7—14 Klftr. Teufe und einen Stollen von 144 Klftr. Länge auf eine streichende Ausdehnung von 200 Klft. und dem Verflächen nach auf 20 Klftr.

Am Liegend-Hauptzuge sind zur Schachtförderung 9 Dampfmaschinen von zusammen 194 Pferdekräften in Thätigkeit, 6 Dampfmaschinen von zusammen 270 Pferdekräften und eine amerikanische Dampfpumpe besorgen die Wasserhebung. Ausserdem besteht hier ein saugender durch eine 18pferdige Dampfmaschine betriebener Ventilator. Am Hangend-Hauptzuge sind keine Maschinen in Anwendung. Die Streckenförderung erfolgt am selben mit gewöhnlichen Grubenhunden von 2 Kubikschuh Volumen auf einfachen Gestängen oder Holzbahnen, letztere in der Länge von 914 Klftr. Am Liegend-Hauptzuge wird zumeist auf Eisenbahnen mit 10 Ztr. hältigen Wagen theils durch Menschen, theils durch Pferdekraft gefördert. Dazu sind hergestellt an Gruben-Eisenbahnen 29.617 Klftr., an Tag-Eisenbahnen 4230 Klftr., welche letztere die Communication mit den Eisenbahnstationen Schwadewitz und Hertin vermitteln. An Grubenbremsbergen

zählt man 49 von 60—112 Klftr. Länge; ausserdem sind 3 Tag-Bremsberge in Verwendung von 200, 800 und 1200 Klftr. Länge.

Bei flacheren Lagerstätten ist nach Beschaffenheit der Mächtigkeit und der Art des Fallens der schwebende und streichende Pfeilerbau üblich; bei sehr steilfallenden wird Sohlenbau, im allgemeinen aber Rückbau mit gleichzeitigem Versatz zwischen Bremsbergen, bei steilsten zwischen Rolllöchern betrieben.

Die Sortirung der Kohle erfolgt theils durch Menschenhände, theils durch Rätter; in Schwadowitz besteht übrigens eine Wäsche mit 4 Setzsieben, ferner eine Dampfwäsche zur Aufbereitung täglicher 3000 Ztr., welche zum Motor eine 15pferdige Maschine hat. Behufs Verkokung bestehen daselbst 12 Oefen nach Francois' System.

Die Qualität der Kohle am Hangendhauptzuge steht gegen jene am Liegend-Hauptzuge zurück. Von der letzteren ist die Kohle bei Schwadowitz zur Verkokung vorzüglich geeignet und jene bei Schatzlar eine ausgezeichnete Heizkohle. Im Allgemeinen schwankt der Aschengehalt zwischen 8 und 20 Procent und bilden 9—13 Ztr. das Aequivalent einer Klafter 30zölligen weichen Holzes.

Der Arbeiterstand belief sich im Jahre 1871 auf 2094 Mann und 74 Weiber und Kinder, wovon auf Schwadowitz 845 Mann und auf Schatzlar 1169 Mann entfielen. Die Erzeugung betrug 4,326 000 Ztr., wovon 1,609.000 Ztr. auf Schwadowitz und 2,653.000 auf Schatzlar entfallen. Die Verschleisspreise für die verschiedenen Sorten standen zwischen 16 und 40 Kreuzer pr. Ztr.

C. Braunkohle.

In Böhmen kommt die Braunkohle in fünf isolirten Becken zwischen anderen, der Miocänperiode angehörigen Süsswassergebilden vor.

I. Das Egerer Becken.

Es ist ringsum von den krystallinischen Gebilden des Fichtel-, Erz-, Kaiserwald- und Böhmerwaldgebirges umschlossen und umfasst ein Gebiet von nahezu fünf Quadratmeilen, dessen Grenze von Königsberg an der Eger südwärts über Miltigau, Konradsgrün bis Gosel, von da nordwestwärts über Kinsberg, Wies, Eger, Mühlbach bis Markhausen an der Eger, von nordostwärts über Seeberg, Wildstein, Steingrub bis Fasattengrün, und von da südöstlich über Zweifelsreuth und Schossenreuth bis Königsberg verlauft.

Die im Becken lagernden, von Schotter und Lehm bedeckten tertiären Gebilde bestehen aus Schichten von Sand, Letten und Schieferthon. In der Mitte und am Ostrande des Beckens sind die Schieferthone cyprisführend und wechsellagernd in der Beckenmitte mit schwachen wasserreichen Kalkmergeln und Kalksteinflötzen.

Bauwürdige Kohlenflötze wurden bisher nur in der nördlichen Beckenhälfte zwischen den, die unteren Partien einnehmenden Lettenschichten gefunden. Sie scheinen Mulden von geringer Ausdehnung zu bilden. Die Kohle wurde schon in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhundertes bei Mühlbach an der Eger zur Darstellung von Alaun verwendet.

Später wurden grössere Aufschlüsse an den Beckenrändern gemacht. Die ältesten bestehen seit etwa 40 Jahren. Die Mitte des Beckens wurde erst in der Neuzeit durch Schächte und Bohrungen aufgeschlossen. Derzeit bestehen Bergbaue nur am Ostrande des Beckens bei Königsberg und Pochlowitz, am Nordrande bei Zweifelsreuth, am Westrande bei Eger und in der Mitte des Beckens bei Trebendorf. Zum Abbaue sind 363.776 Quadratklftr. und zum Schürfen circa 59 Millionen Quadratklftr. bestimmt. Die Flötze bestehen theils aus Moorkohle, theils aus Lignit. Sie lagern bei Königsberg in der Tiefe von 3 bis 12 Klftr. und in der Mächtigkeit von 13 Klftr. mit nordwestlichem, ziemlich steilem Verflächen; in den übrigen Bergbauen am Beckenrande in der Tiefe von 7 bis 12 Klftr. mit westlichem Einfallen und in noch unbekannter, bisher nur auf 2 bis 4 Klftr. aufgeschlossener Mächtigkeit; endlich bei Trebendorf in der Tiefe von 35 Klftr. und der Mächtigkeit von 4 Klftr. mit südöstlichem Verflächen.

Bei Wogau, südöstlich von Trebendorf, wurde die Kohle in der Tiefe von 46 Klftr. und in der Mächtigkeit von 8 Klftr. erbohrt, und bei Gassnitz in der Mitte der südlichen Beckenhälfte in der Tiefe von 31 Klftr. und in der Mächtigkeit von $2^1/_2$ Klftr.

Gegenwärtig ist nur der Bergbau bei Königsberg und Zweifelsreuth im Betriebe. An ersterem Orte wird die Kohle mittelst Tagbau, am letzteren schachtmässig mittelst Pfeilerbau gewonnen. Sie hat einen Aschengehalt von 8 % und 15 Ztr. dürften dem Brennwerthe einer 30zölligen Klftr. Fichtenholzes gleichkommen. Die Gestehungskosten betragen 8 kr., der Grubenpreis ist 12 kr. pr. Ztr. Mit der Gewinnung sind 17 Arbeiter beschäftiget, welche im Jahre 1871 62.200 Ztr. erzeugten. Der Absatz ist auf die Umgegend beschränkt.

Das Becken wird von der nordwest-böhmischeu (Buschtĕhrader) Eisenbahn fast in der Mitte durchschnitten. Die Bergbaue bei Königsberg und Eger liegen in unmittelbarer Nähe der gleichnamigen Bahnhöfe. Der Bergbau bei Zweifelsreuth ist 2 Meilen vom Bahnhofe in Franzensbad, und der Bergbau bei Trebendorf eine halbe Meile von der Bahnstation Tirschnitz entfällt.

II. Das Falkenau-Karlsbader Becken.

Oestlich vom Egerer Becken und durch einen schmalen Wall krystallinischer Schiefer von demselben getrennt, liegt zwischen dem Erzgebirge und dem Duppauer- und Karlsbadergebirge das Falkenau-Karlsbader Becken. Die Längenausdehnung von Südwest nach Nordost beträgt 4·2 und die mittlere Breite 1 Meile. Der grössere Theil liegt am linken Egerufer und wird von den Ortschaften Dassnitz, Littengrün, Josefsdorf, Neugrün, Doglasgrün, Pechgrün, Altrohlau, Schankau, Grassengrün, Haid und Schebrowitz begrenzt. Am rechten Egerufer umfasst es nur den schmalen Streifen von Drahowitz bis Aich und von Altsattel über Reichenau bis Schaben. Ausserdem werden hiezu die isolirten kleinen Ablagerungen bei Schlackenwerth, Gabhorn, Schneidmühl, Trossau und Mühldorf gerechnet.

Im Becken kann man zwei verschiedene Ablagerungen unterscheiden, welche von Schotter und Lehm bedeckt, durch eine Schichte Basalttuff voneinander getrennt und durch Grundgebirgsrücken in mehrere, meist zusammenhängende Mulden getheilt sind. Die ältere Ablagerung besteht aus dem unteren Braunkohlensandsteine und verschiedenen darüber lagernden, häufig schwefelkiesreichen Thonen, welche Braunkohlenflötze beherbergen. Die Schichten zeigen mancherlei Störungen und streichen an den, das Becken einschliessenden Gebirgen aus. Die jüngere Ablagerung ruht auf der älteren, fehlt aber an manchen Orten gänzlich. Sie besteht aus Sand- und Thonschichten und dünnblättrigen Schieferthonen, enthält nur Lignitflötze, lässt keine wesentlichen Störungen wahrnehmen, und streicht früher als die ältere aus. Das Zwischenmittel zwischen dem Lignit- und den Braunkohlenflötzen beträgt 4 bis 45 Klftr.

Der Lignit ist in Tiefen von 2 bis 25 Klftr. aufgeschlossen, hat aber an manchen Stellen eine durch Bohrungen ermittelte Tieflage von 60 bis 70 Klftr. Er lagert zwischen Schieferthon, an manchen Stellen aber unmittelbar unter dem Diluvium. Seine Mächtigkeit variirt zwischen 4 und 16 Klftr. und sein meist geringes Verflächen zwischen 4 und 15 Grad.

Die Braunkohle bildet grösstentheils zwei, durch Zwischenmittel getrennte Flötze, wovon das obere an einigen Orten Glanzkohle führt, ausserdem aber wegen geringerer Qualität nicht oder nicht abgesondert abgebaut wird, das untere aus Bänken von verschiedener Beschaffenheit besteht, und eine Gesammtmächtigkeit bis 5 Klftr. besitzt. Die Flötze lagern in einer Tiefe von 5 bis 43 Klftr., jedoch nicht so gleichförmig wie die Lignitflötze. Die Kohle ist theils erdig, theils Glanzkohle, etwas schwefelkieshältig und meistens stark russend. Die nächst Reichenau und Neusattl vorkommende wird am meisten geschätzt, und erstere ist zugleich eine vorzügliche Gaskohle.

Auf beide Kohlenarten wird ein lebhafter Bergbau betrieben. Die ersten Versuche wurden in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhundertes in der Gegend von Karlsbad unternommen. Gegenwärtig ist ein Flächenraum von 28,700.000 Quadratklftr. mit Grubenmassen bedeckt, wozu noch 234 Freischürfe kommen.

Zu den bedeutenderen Unternehmungen gehören jene der Firma J. D. Stark bei Unterreichenau, Davidsthal und Münchhof, der Radler'schen Erben bei Unterreichenau, der Peter'schen Erben bei Zwodau, der Zieditz-Haberspirker Gewerkschaft bei Haberspirk, des Ritter von Haidinger bei Neusattl, der Bergbaugesellschaft Falconia bei Chodau, der Josef August Gewerkschaft bei Münchhof, des Anton Steinl bei Janessen, der Altrohlauer Porzellanfabrik bei Altrohlau, der Dallwitzer Porzellanfabrik bei Dallwitz und der Anna-Gewerkschaft bei Grünlas.

Der Lignit wird an einigen Orten mittelst Tagbau, grösstentheils aber schachtmässig mittelst Pfeilerbau oder Bruchbau gewonnen. Die Braunkohle ist an einigen Orten mittelst Stollen, ausserdem mittelst Schächten aufgeschlossen und wird in der Regel mittelst Bruchbau und nur ausnahmsweise mittelst Stossbau und Versatz abgebaut. Die grösste Abbautiefe beträgt 40 Klftr.

Der Lignit gibt durchschnittlich 6% Asche, und hat in durchschnittlich 18 Ztr. den Heizwerth einer 30zölligen Klftr. weichen Holzes. Die Braunkohle gibt 5 bis 12% Asche, und hat in 11 bis 18 Ztr. den Heizwerth einer 30zölligen Klftr. weichen Holzes.

Die Förderung erfolgt durch Schächte, und zwar bei den grösseren Werken mittelst Dampf- und thierischer Kraft, und bei den kleineren mittelst des Haspels. Diesem Zwecke dienen gegenwärtig 17 Dampfmaschinen und 4 Pferdegöpel. Die Wasserlösung wird theils durch Stollen, theils durch Maschinen bewerkstelliget,

und es bestehen zu diesem Zwecke derzeit 3 Erbstollen, 25 mit Dampfkraft und eine mit Wasserkraft betriebene Maschine. Die Sortirung geschieht auf fixen Wurfgittern und nur bei einem Bergbaue auf zwei beweglichen Rättern, wovon eines mit Dampf- und das andere mit Menschenkraft getrieben wird.

Im ganzen Becken waren im Vorjahre 2100 Arbeiter beschäftigt.

Die Gestehungskosten stellen sich ohne Amortisation und Zinsen gewöhnlich für einen Ztr. Lignit mit $4^1/_2$ — $6^1/_2$ Kreuzer, und Braunkohle mit 6 — 12 Kreuzer, je nachdem Maschinen- oder Haspelförderung stattfindet.

Der Verschleisspreis beträgt durchschnittlich für einen Ztr. Lignit 12, für erdige Braunkohle 15, und für Glanzkohle 30 bis 37 Kreuzer. Die Erzeugung betrug im Jahre 1871 1,779.000 Ztr. Lignit und 4,351.000 Ztr. Braunkohle.

Das Becken wird seiner ganzen Länge nach von der nordwestböhmischen (Buschtěhrader) Eisenbahn durchschnitten. Die weiteste Entfernung der Werke von derselben beträgt 1 Meile. Gegenwärtig bestehen 5 Schleppbahnen von $^1/_{16}$ bis $^1/_2$ Meile Länge. Der Frachtsatz beträgt pr. Ztr.-Meile auf der Hauptbahn $1^1/_2$ kr., auf den Schleppbahnen je nach ihrer Länge und nach der Höhe des der Bahn garantirten Frachtquantums 4 bis 12 Kreuzer. Der Frachtsatz für den Transport mittelst Fuhrwerkes variirt zwischen $3^1/_2$ bis 7 kr. für einen Ztr. Die vorzüglichsten Versandtstationen sind Chodau, Falkenau, Zieditz und Dasnitz. Mittelst der Bahn wurden im Vorjahre 1,857.000 Ztr. versendet.

Die Kohle wird grösstentheils im Inlande sowohl im Becken selbst, als in der Umgegend zur häuslichen und industriellen Feuerung verbraucht. Ein Export findet zwar seit der im Jahre 1870 erfolgten Eröffnung der nordwest-böhmischen Eisenbahn statt, und wird die Kohle bis Nürnberg, Schweinfurt, Zwickau, Leipzig und Berlin verführt; er hat aber noch bei Weitem nicht jene Höhe und jene Ausdehnung erreicht, welche der Lage und Productionsfähigkeit des Beckens und der Verwendbarkeit der Kohle entspricht.

In dem kleinen Becken bei Lichtenstadt und Schlackenwerth werden Schürfungen vorgenommen, durch welche zwar das Vorkommen von Braunkohle constatirt, aber ein bauwürdiges Kohlenflötz noch nicht aufgeschlossen wurde.

Das Vorkommen bei Gabhorn, Schneidemühl und Trossau hat eine geringere Ausdehnung und ist von 44 Grubenmassen

und 70 Freischürfen gedeckt. Die Kohle hat eine Mächtigkeit von 4 bis 6 Klftr. und ist zur Theergewinnung besonders geeignet. Die Abbautiefe beträgt 6 bis 20 Klftr. Die Wasserlösung wird durch Stollen und die Förderung meist durch Haspelschächte bewerkstelliget. Bei sämmtlichen Bergbauen werden nur 18 Arbeiter beschäftiget. Erzeugt wurden im Jahre 1871 — 32.000 Ztr. zu $13^1/_2$ kr. Der Absatz ist auf die Umgegend beschränkt.

In der kleinen Mulde bei Mühldorf, westlich von Karlsbad, lagert zwischen Basalttuff ein 2 bis 6′ mächtiges Flötz, das Braunkohle von sehr guter Qualität führt. Auf dieses Vorkommen sind blos zwei Grubenmassen verliehen und 24 Freischürfe angemeldet. Die Kohle wird stollenmässig gewonnen, und grösstentheils zu Asche gebrannt und als Düngungsmittel in der nächsten Umgebung verwerthet. Das Werk beschäftiget fünf Arbeiter.

Die Erzeugung beträgt durchschnittlich nur 500 Ztr.

III. Das Saaz-Teplitzer Becken.

Dieses ist das grösste und umfasst das Gebiet zwischen dem Duppauer, dem Erz-, dem Mittel- und dem das Goldbachthal südöstlich begrenzenden Rakonitzer Gebirge mit einem Flächenraume von 26 Quadratmeilen. Die Braunkohlenformation ist aber nicht blos in dem Becken, sondern in isolirten Mulden auch im Mittelgebirge abgelagert. Diese Ablagerungen gehören zwar einer Periode an, ihre äussere Physiognomie aber, sowie die Beschaffenheit der Formationsglieder ist örtlich verschieden.

Man unterscheidet daher die Ablagerung 1. im Becken, 2. im Mittelgebirge am linken und 3. im Mittelgebirge am rechten Elbeufer.

1. Im Becken.

Im Becken lagern theils auf unterem Braunkohlensandsteine, theils unmittelbar auf dem Grundgebirge oder auf Basaltgebilden verschiedenartige Thone, die in den oberen Partien an einigen Orten Sand und Sandstein einschliessen, und sehr häufig von Lehm und fast überall von Schotter überlagert sind. Zwischen den Thonschichten lagert theils ein mächtiges Flötz, theils mehrere schwache Flötze.

Das mächtige Flötz ist in der ganzen nördlichen Hälfte des Tertiärbeckens von Aussig uud Arbesau bis zu einer von Seestadtl über Wirschen und Wteln gegen das Mittelgebirge verlaufenden Grenzlinie verbreitet, in der südlichen Hälfte dagegen bisher nur in einem schmalen, durch das Erz- und Duppauergebirge und durch

die Ortschaften Tuschmitz, Naschau, Michanitz und Seestadtl begrenzten Gebiete bekannt. Es wird gewöhnlich von einem bis zwei Klftr. mächtigen, aber selten bauwürdigen Hangendflötze begleitet. Seine durchschnittliche Tieflage beträgt zwar nur 26 Klftr., die Abbautiefe aber variirt zwischen 2 bis 85 Klftr. und in seiner bisher bekannten tiefsten Lage zwischen Brüx und Oberleutensdorf wurde es bei Kopitz erst in der Tiefe von 118 Klftr. erbohrt. Am Erzgebirge hat es ein, meist steiles, bis 45 Grad betragendes Ansteigen; dagegen am Mittelgebirge ein 25 Grade nicht übersteigendes Verflächen. Im mittleren Theile des Beckens ist es theils wellenförmig, theils unter verschiedenen geringen Fallwinkeln gelagert.

Wesentliche Störungen der Lage sind ungeachtet der Nähe des Basaltgebirges nicht häufig. Sie bestehen in Sprüngen, welche das Flötz meist nur um einen Theil seiner Mächtigkeit verwerfen, und in Beugung der Schichten, wodurch das Verflächen plötzlich geändert wird. Sonst kommen noch Lettenklüfte vor, welche die Lage des Flötzes selten wesentlich ändern, und hie und da auch brandgefährliche Schichten und Klüfte zerriebener Kohle.

Die Mächtigkeit des Flötzes wechselt zwischen 3 und 14 Klftr., jedoch sind grosse Mächtigkeiten vorherrschend, die grössten in dem vom Erz- und Mittelgebirge begrenzten Beckentheile zwischen Dux und Brüx. Durch schwache, den Abbau begünstigende Zwischenmittel wird das Flötz in Bänke von verschiedener Mächtigkeit getheilt. Die Kohle gehört zur Varietät der erdigen Braunkohle, gibt 2 bis 12% Asche und enthält in 11 bis 18 Ztr. den Heizwerth einer Klafter 30zölligen Fichtenholzes.

Der Bergbau dürfte in der Mitte des vorigen Jahrhunderts begonnen worden sein. Einen erheblichen Aufschwung hat derselbe aber erst seit der im Jahre 1858 erfolgten Eröffnung der Aussig-Teplitzer Eisenbahn genommen. Gegenwärtig sind auf dieses mächtige Flötz 3961 Grubenmasse verliehen, und 1500 Freischürfe angemeldet. Von der verliehenen Fläche ist aber erst ein Drittheil in Betrieb genommen. Die Schürfungen dürften grösstentheils ein günstiges Resultat erzielen.

Zu den bedeutenderen Werksunternehmungen, deren Production über eine Million Ztr. beträgt, gehören jene des Grafen Westphalen bei Wiklitz, des G. R. Griffit bei Soborten, des Grafen Nostitz bei Türmitz, des William Refsen bei Serbitz, der Karbitzer Kohlenbergbau-Gewerkschaft bei Karbitz, des Fürsten Clary bei Serbitz, des Abbott & Comp. bei Soborten, der Austria Bergbau-

gesellschaft bei Wiklitz, der Sylvester-Gewerkschaft bei Dux, der Dessauer Creditbank bei Ullersdorf und der Duxer Stadtgemeinde bei Dux.

Das Flötz wird fast ausschliesslich mit Schächten aufgeschlossen und die Kohle mittelst Bruchbau, und zwar bei grösserer Mächtigkeit in Etagen von 3 bis 5 Klftr. Abbauhöhe gewonnen. Tagbaue bestehen nur an einigen Orten bei Dux, Brüx, Oberleutensdorf und Brunnersdorf.

Die Erhaltung der Baue ist weder schwierig noch kostspielig. Die Wetterführung wird dort, wo Wetterschächte nicht genügen, durch Wetteressen, Wetteröfen, Handventilatoren und Feuerkörbe unterstützt. Zur Wasserhaltung wird Dampfkraft verwendet und es dienen diesem Zwecke 50 Wasserhebemaschinen in der Gesammtstärke von 1595 Pferdekräften. Die Förderung zu Tage wird theils durch Dampf-, theils durch Menschenkraft bewirkt. Mit Dampf wird aus 50 saigeren Schächten durch Maschinen mit der Gesammtstärke von 1380 Pferdekräften gefördert; durch Menschenkraft aus 220 Haspelschächten. Die unterirdische Förderung geschieht in kleinen Werken mittelst Karren auf natürlicher Sohle, in grösseren auf Eisenbahnen, meist durch Menschen oder Pferde, selten durch Dampfmaschinen. Die unterirdischen Eisenbahnen haben eine Gesammtlänge von 70.000 Klftr. Stollenförderung ist in diesem Theile des Beckens sehr selten. Ein Stollen bei Schwaz wird auf Locomotivförderung eingerichtet.

Das Sortiren der Kohle wird meistens durch Stürzen derselben über Gitterwerk, an einigen Orten aber auch durch Siebtrommeln, welche durch Ueberdampf getrieben werden, bewerkstelliget. Gewöhnlich werden drei, bei den grösseren Werken aber fünf Sorten gemacht, die sich blos durch die Stückgrösse unterscheiden.

Die Gestehungskosten eines Ztr. Kohle betragen 5 bis 8 kr. An der Grube wird durchschnittlich die Stückkohle mit 14, die Mittelkohle mit 11 und die Kleinkohle um 5 kr. pr. Ztr. verkauft.

In dem, südöstlich von dem vorbezeichneten Gebiete des mächtigen Flötzes befindlichen Beckentheile sind bisher nur schwache Flötze aufgefunden worden. Sie lagern ohne wesentliche Störungen theils wellenförmig, theils unter verschiedenen geringen Fallwinkeln zwischen Letten in der Tiefe von 3 bis 28 Klftr. Im mittleren Theile sind vier solche Flötze bekannt. Sie haben eine Mächtigkeit von 2 bis 8′ und sind auch grösstentheils durch schwache Zwischenmittel in Bänke getheilt. Gegen den Ostrand des Beckens scheint

ihre Anzahl zu-, dagegen die Mächtigkeit abzunehmen, wobei noch unentschieden ist, ob die schwachen Flötze nur Trümmer des mächtigen Flötzes oder selbstständige Flötze sind.

Die ersten Versuche zum Abbaue dieser Flötze wurden schon im Anfange des vorigen Jahrhundertes durch Fürst Adam Franz zu Schwarzenberg gemacht.

Die gegenwärtig in diesem Gebiete bestehenden Bergbauunternehmungen besitzen ein Abbauterrain von 32 Millionen Quadratklftr. und ein Schürfterrain von 176 Millionen Quadratklftr. Die bedeutendsten Werke in diesem Gebiete, welche jährlich 100.000 bis 600.000 Ztr. gewinnen, sind jene des Fürsten Schwarzenberg bei Postelberg, des Fürsten Lobkowitz bei Pahlet, des Altgrafen zu Salm bei Kettowitz, des Leopold Stamm bei Hohentrebetitsch und der Duxer Zuckerfabrik bei Eidlitz.

Die Kohle wird mittelst Bruchbau und nur bei sehr brüchigem Dache und geringer Festigkeit des Flötzes mittelst Pfeilerbau gewonnen. Sie gibt 7 bis 22% Asche und enthält in 12 bis 20 Ztr. den Heizwerth einer Klftr. 30zölligen Fichtenholzes.

Die Baue haben nur natürliche Wetterlösung, die durch Lutten, Handventilatoren und Feuerkörbe unterstützt wird. In der wärmeren Jahreszeit leiden sie sehr an Wettermangel, und da in dieser Zeit auch der Absatz stockt, werden die meisten ausser Betrieb gesetzt. Wassernöthig sind die Baue selten. Die Wässer sitzen meist nur aus den obersten Hangendschichten zu, und werden dann schon beim Schachtteufen verbaut. Im ganzen Gebiete der schwachen Flötze bestehen daher nur 15 mit Dampfkraft betriebene Wasserhebemaschinen in der Gesammtstärke von 158 Pferdekräften. Die Förderung wird grösstentheils durch Menschenkraft und nur selten durch Dampfkraft bewerkstelliget. Unterirdisch wird meistens mittelst Karren auf natürlicher Sohle gefördert. Die Förderung zu Tage erfolgt ausschliesslich durch Schächte, und es dienen zu diesem Zwecke 223 Haspelschächte und 7 Dampfmaschinen, letztere in der Gesammtstärke von 59 Pferdekräften.

Die Kohle wird theils unsortirt verkauft, theils in der Grube oder am Tage und in letzterem Falle mittelst Durchwürfen sortirt. Es werden gewöhnlich nur zwei verkäufliche Sorten gemacht und um 10 bis 15 kr. pr. Ztr. verkauft. Die Gestehungskosten betragen 5 bis 8 und bei grösserem Holzaufwande bis 12 kr. pr. Ztr. Die Erhaltung der Baue ist nur in seltenen Fällen kostspielig, da die Kohle gewöhnlich die zum Betriebe schmaler Strecken nöthige

Festigkeit besitzt, und bei seichter Lage statt weiter Vorrichtung und Förderung lieber mehr Schächte und kleine Abbaufelder hergestellt werden.

Im ganzen Becken waren im verflossenen Jahre 6240 Arbeiter beschäftiget. Gefördert wurden im Jahre 1871 39,547.200 Ztr. Kohle.

Im Jahre 1871 wurden 14 Millionen Wiener Ztr. exportirt und 21 Millionen im Inlande abgesetzt. Die vorzüglichsten Absatzorte im Auslande sind Dresden, Berlin, Leipzig, Magdeburg und Pirna. Grössere Quantitäten wurden bis in eine Entfernung von 46 Meilen, die grössten aber innerhalb der Entfernung von 13 bis 20 Meilen vom Stapelplatze Aussig abgesetzt. Von den im Inlande verbliebenen Kohlen wurde der grössere Theil im Becken selbst verbraucht und der Ueberrest in den nächst der Staats- und der böhmischen Nordbahn gelegenen Industrieorten abgesetzt.

Die Verfrachtung im Inlande sowohl, als in das Ausland erfolgt theils auf der Elbe, theils auf den zahlreichen, das Becken durchschneidenden Eisenbahnen, theils mittelst gewöhnlichen Fuhrwerkes.

Die grösseren Werke liegen theils unmittelbar an den Eisenbahnen, namentlich an der Aussig-Teplitzer Bahn, theils sind sie durch Schlepp- und Zweigbahnen mit denselben verbunden.

2. Im Mittelgebirge und am linken Elbeufer.

In diesem Theile des Mittelgebirges kommt die Braunkohlenformation nur in einigen isolirten Mulden vor. Die Formationsglieder gleichen jenen des Beckens, lagern aber auf Basalt, und sind von demselben und von Basalttuff umgeben. Aufgeschlossen ist die Schallaner, Boreslauer, Nechwalitzer und Meronitzer Mulde.

Die Schallaner Mulde umfasst das Terrain zwischen Webeschan, Bukowitz, Bellowa und Schallan. Die darin abgelagerten Flötze haben eine Mächtigkeit von 1 bis 3 Klftr. Aehnlich, jedoch von weit geringerer Ausdehnung, ist die Ablagerung bei Boreslau. In der Nechwalitzer Mulde ist die Kohle in drei zusammenhängenden Mulden gelagert, und erreicht in der grössten derselben zwischen Nechwalitz, Schichlitz und Malhostitz eine Mächtigkeit bis zu 12 Klftr.

Der Bergbau hat in diesen Mulden erst im zweiten Decennium dieses Jahrhunderts begonnen. Bedeutendere Werksanlagen bestehen daselbst noch nicht. Von den 103 verliehenen Grubenmassen ist nur

ein Drittheil in Betrieb genommen, und die Schürfungen geben wenig Hoffnung auf günstige Resultate.

Der Betrieb findet nur mit Haspelschächten statt, deren Anzahl zwischen 40 und 60 wechselt. Die Kohle wird mittelst Bruchbau in der Tiefe von 4 bis 25 Klft. gewonnen. Die Baue sind grösstentheils trocken, die Wetter werden auf natürliche Weise gelöst und die Kosten der Erhaltung der Baue sind sehr gering. Mit der Kohlengewinnung sind 66 Arbeiter beschäftiget. Die Gestehungskosten betragen 5, und die Grubenpreise 10 bis 15 kr. pr Ztr.

Die Erzeugung betrug im Jahre 1871 224.000 Ztr.

Der Absatz ist auf die Umgegend bis zur Entfernung von $1^1/_2$ Meilen beschränkt.

In der Mulde bei Meronitz lagert das Kohlenflötz zwischen Letten, ist wohl bis 2 Klftr. mächtig, besteht aber nur aus kiesreicher Lösche und Klarkohle, welche früher zur Eisenvitriol-Erzeugung benützt wurde, derzeit aber in der nächsten Umgebung als Brennmateriale verkauft wird. Aehnliche Ablagerungen kommen auch bei Mukov und Rissut vor. Auf dieses Vorkommen sind 32 Grubenmasse verliehen.

3. Im Mittelgebirge am rechten Elbeufer.

Die tertiären Gebilde im Mittelgebirge am rechten Elbeufer sind wesentlich verschieden von jenen, welche in den tertiären Mulden am linken Elbeufer und im Becken vorkommen. Sie bestehen aus wechsellagernden Schichten von basaltischen Tuffen, basaltischen Conglomeraten und mannigfach veränderten Schieferthonen, welche sammt den dazwischen lagernden Braunkohlenflötzen von Basaltgängen durchsetzt und mannigfach verworfen und verdrückt werden. Sie bilden isolirte Mulden in den Vertiefungen des Basaltes sowohl in den Thälern als auf den Hochplateaus dieses Gebirges, und ruhen nicht nur auf Basalt, sondern sind grösstentheils von ihm auch bedeckt. Die Kohlenflötze haben eine geringe, 4 Fuss nicht übersteigende Mächtigkeit. Gewöhnlich kommen 2, bei Salesl aber 13 Flötze vor, welche 4 bis 24 Zoll mächtig sind und in Abständen von 6 Zoll bis 7 Klftr. parallel unter einander liegen. Das Verflächen beträgt 6 bis 15 Grade, und die Schichten fallen meist wiedersinnisch und den sie durchsetzenden basaltischen Massen zu.

Auch die Kohle hat eine andere Beschaffenheit als jene, die im Becken und am linken Elbeufer gewonnen wird. Sie ist fester, schwärzer und kiesfrei, und manche Flötze, wie jene bei Salesl, be-

stehen fast gänzlich aus glänzender Pechkohle. Am Contacte mit dem Basalte ist sie häufig verkoakt oder in anderer Weise qualitativ verändert. Die auf den Plateaux vorkommende hat häufig noch Holztextur, bricht in grossen Tafeln und lässt sich spalten. Der Aschengehalt beträgt 8 bis 10% und 11 bis 20 Ztr. haben den Heizwerth einer Klftr. 30zölligen Fichtenholzes.

Die gegenwärtig bestehenden Kohlenbergbaue sind erst im dritten Decennium dieses Jahrhundertes entstanden. Die dazu gehörigen Grubenmassen haben einen Flächenraum von 840.448 Quadratklftr., wozu noch 209 Freischürfe kommen.

Der bedeutendste Bergbau wird bei Salesl betrieben. Er gehört der Salesler Kohlengewerkschaft, liefert jährlich 70.000 Ztr. Glanzkohle und gibt den besten Aufschluss über dic Lagerungsverhältnisse der Kohle am rechten Elbeufer. Ausserdem bestehen noch Bergbaue bei Wernstadt, Algersdorf, Blankersdorf, Mertendorf, Biebersdorf, Lukowetz und Lewin.

Die Baue werden stollenmässig betrieben und die Kohle mittelst Strebebau unter Anwendung der Keil- und Sprengarbeit abgebaut. Behufs der Gewinnung der erforderlichen Streckenhöhe muss in vielen Bauen die Sohle nachgenommen werden. Die Erhaltung der Baue ist kostspielig und der Betrieb wegen der vielen Verwerfungen schwierig. Gefördert wird durch die Stollen theils auf Gestängen, theils auf natürlicher Sohle in dreirädrigen Karren, welche 2 bis $2^1/_2$ Ztr. fassen. Die Wasserlösung wird durch die Stollen, und der Wetterwechsel durch Wetterschächte bewirkt. Der Bergbau beschäftiget 135 Arbeiter. Die Gestehungskosten betragen 20 bis 25 Kreuzer, die Kohlenpreise bewegen sich zwischen 20 und 40 Kreuzer pr. Ztr.

Im Jahre 1871 wurden 236.000 Ztr. gewonnen.

Diese Bergbaue liegen im Gebiete theils der böhmischen Nordbahn, theils der Staatsbahn, jedoch im günstigsten Falle 1 Meile davon entfernt. Nur die Salesler Kohle wird exportirt.

IV. Das Zittauer Becken.

Im nördlichen Böhmen, im Flussgebiete der Neisse und der Wittig, bildet die Braunkohlenformation kleine Mulden, welche dem Zittauer Becken angehören, dessen grösster Theil in Sachsen liegt.

Die Formation besteht aus wechselnden Schichten von Sand und mehr weniger plastischen Thonen, welche mehrere Moorkohlen- und Lignitflötze beherbergen und auf Granit oder Gneiss aufruhen.

Sie ist derzeit durch Bergbaue bei Görsdorf, Grottau, Ketten- und Wetzwalde im Gebiete der Neisse, und bei Weigsdorf und Wustung im Gebiete der Wittig aufgeschlossen.

I. Görsdorf.

Die Mulde bei Görsdorf ist 800 Klftr. lang und 600 Klftr. breit. Die Kohlenflötze treten darin in zwei Gruppen auf, welche durch 3 Fuss bis 3 Klftr. mächtige Sand- und Lettenschichten von einander getrennt sind. Die obere Gruppe, daselbst die Oberbank genannt, besteht aus 5 Flötzen, welche eine Gesammtmächtigkeit von 4 Klftr. besitzen und durch Lettenschichten von einem Zoll bis $1^1/_2$ Fuss von einander getrennt sind. Die untere Gruppe, oder die Unterbank, besteht aus 3, durch schwache Zwischenmittel von einander getrennten Flötzen, die eine Gesammtmächtigkeit von $2^1/_2$ Klftr. haben. Die Flötze lagern wellenförmig und ungestört zwischen den Thonen. Die grösste Tieflage des Gebildes beträgt 16 Klftr.

Dieses Vorkommen war zwar schon im Anfange dieses Jahrhundertes bekannt, erlangte aber erst durch die im Jahre 1860 erfolgte Eröffnung der Zittau-Reichenberger Eisenbahn Bedeutung. Der Bergbau gehört dem Grafen Clam-Gallas, der daselbst einen geschlossenen, in die Grottauer Mulde übergreifenden Grubenmassencomplex im Flächenraume von 439.000 Quadratklftr. besitzt. Zu Schürfungen ist in dieser Mulde und dem angrenzenden Gebiete von Döhnis ein Terrain in der Ausdehnung von $^1/_5$ Quadratmeile occupirt. Die Schürfungen versprechen einen günstigen Erfolg.

Der Bergbau wird mit 4 Schächten, von 14 bis 17 Klftr. Tiefe, und mit zwei Stollen von 125, beziehungsweise 572 Klftr. Länge betrieben. Die Wetterlösung ist die natürliche und die Wässer werden mittelst der Stollen abgeleitet. Die Kohle wird mittelst Bruchbaues in der Tiefe von 12 bis 19 Klftr. gewonnen.

Von den Abbauorten wird sie mittelst ungarischen Hunden auf Gestängen bis zur Stollenstrecke, und von da in Hunden von 11 Ztr. Fassung auf der Stollenbahn, und in Tonnen mittelst vier Pferdegöpeln durch die Schächte zu Tage gefördert. Die Länge der Eisenförderbahnen beträgt 812 Klftr. Die Sortirung geschieht theils schon in der Grube durch das Aushalten der grossen Stücke, theils am Tage durch Handsiebe. Das Werk beschäftiget 180 Arbeiter in zwölfstündigen Schichten.

Die Gestehungskosten betragen beiläufig 12 kr. für den Ztr.

Die Grosskohle wird um 16 Kreuzer und die Mittelkohle um

12 Kreuzer verkauft. Sie verwittert leicht, hat einen Aschengehalt von 7 bis 12% und in 20 bis 25 Ztr. den Heizwerth einer 30zölligen Klftr. weichen Holzes. Die Production betrug 590.000 Ztr. im Jahre 1871.

Die Werke sind $^1/_8$ Meile vom Bahnhofe in Grottau entfernt. Die Zentnerfracht dahin beträgt $1^1/_2$ bis 2 Kreuzer. Die Kohle wird grösstentheils im Inlande abgesetzt und nur ein kleiner Theil exportirt. Die vorzüglichsten Absatzorte sind Kratzau und Reichenberg.

2. Grottau.

Die Formation hat hier einen anderen Charakter als in den Mulden. Sie besteht vorwiegend aus sandigen Thonen, die Schichten sind mannigfach verworfen, die Kohle ist schwärzer, dichter und schwerer und nimmt einen höheren Horizont ein, als jene in Görsdorf. Das Kohlenflötz wurde erst im Jahre 1870 aufgeschlossen. Es lagert in der durchschnittlichen Tiefe von 4 Klftr. Seine ganze Mächtigkeit und Ausdehnung ist noch unbekannt. Der aufgeschlossene Theil hat mit Ausschluss zweier schwacher Zwischenmittel eine Mächtigkeit von 5 Klftr. Auf dieses Vorkommen sind 22 Grubenmassen verliehen und 30 Freischürfe angemeldet.

Der Bergbau wird mit 5 Schächten betrieben, welche eine durchschnittliche Tiefe von 10 Klftr. haben. Die Wetterlösung ist die natürliche, und die Wässer werden theils mit Pumpen durch Menschenkraft, theils mit einer Locomobile von 8 Pferdekräften gehoben. Die Kohle wird mittelst Bruchbaues gewonnen und mittelst Haspels gefördert. Die Sortirung geschieht wie in Görsdorf. Die Werke beschäftigen 36 Arbeiter.

Die Erzeugung betrug im Jahre 1871 — 7272 Ztr. zum Verkaufspreise von 12 — 30 Kreuzer.

Die Werke sind von der Bahnstation Grottau $^1/_8$ Meile entfernt. Die Zentnerfracht dahin beträgt $1^1/_2$ bis 2 Kreuzer. Von der Erzeugung wird ein kleiner Theil exportirt, und der Ueberrest in der Umgegend abgesetzt.

3. Ketten und Wetzwalde.

In diesen sehr kleinen Mulden kommt ein anderthalb Klft. mächtiges, durch ein schwaches Zwischenmittel in 2 Bänke getheiltes Lignitflötz vor, das wegen seiner kiesigen Beschaffenheit nicht als Brennmaterial verwendet, sondern zur Darstellung von Eisenvitriol benützt wurde. Da diese Verwerthung nicht lohnte, wurden die

Baue eingestellt. Auf dieses Vorkommen sind in Wetzwalde 7 und in Ketten ein Grubenmass verliehen.

4. Weigsdorf.

Die Kohlenablagerung dürfte demselben Flötzzuge angehören, auf welchem die nachbarlichen sächsischen Bergbaue betrieben werden. Das daselbst vorkommende Moorkohlen- und Lignitflötz lagert wellenförmig in der durchschnittlichen Tiefe von 14 Klftr. zwischen Letten im Hangenden und plastischen weissen Thone im Liegenden, und ist durch ein dreischuhiges Lettenmittel in zwei Bänke von 1 und von ½ Klftr. getheilt. Seine Ausdehnung ist noch unbekannt, da es nach Sachsen fortsetzt. Der Bergbau entstand im Jahre 1858 und besitzt jetzt 37 Grubenmassen und 13 Freischürfe.

Der Bau wird mit 5 Schächten betrieben, welche eine Tiefe von 9 bis 20 Klftr. haben. Die Wetter werden in natürlicher Weise gelöst, und die Wässer durch eine Dampfmaschine von 10 Pferdekräften gehoben. Die Kohle wird mittelst Bruchbaues gewonnen, und mittelst eines Pferdegöpels und einer Dampfmaschine von 3 Pferdekräften gefördert. Die Sortirung wird durch Stürzen über Durchwürfe und mittelst Siebens bewerkstelliget. Die Kohle verwittert leicht und 20 Ztr. haben den Heizwerth einer Klftr. weichen Scheitholzes.

Die Werke beschäftigen 110 Arbeiter. Die Erzeugung betrug 200.000 Ztr. im Jahre 1871.

Der grössere Theil der Erzeugung wird auf der Achse nach Sachsen verfrachtet und der Ueberrest in der Umgegend im Inlande abgesetzt.

5. Wustung.

Bei Wustung wird in drei getrennten kleinen Mulden ein 2 bis 2½ Klftr. mächtiges, aus Moorkohle und Lignit bestehendes Flötz in der Tiefe von 6 bis 10 Klftr. abgebaut. Die Bergbaue bestehen erst seit dem Jahre 1852 und sind mit 18 Grubenmassen belehnt. In der einen Mulde wird aber der Abbau bald beendet sein.

Der Bau wird mit 5 Haspelschächten und 3 Stollen betrieben, welche eine Länge von 104, 130 und 150 Klftr. haben. Die Wässer werden auf den Stollen abgeleitet, und die Wetter in natürlicher Weise gelöst. Die Kohle wird ebenfalls mittelst Bruchbaues gewonnen. Sie verwittert leicht, und 20 bis 25 Ztr. haben den Heizwerth einer 30zölligen Klftr. weichen Scheitholzes.

Diese Bergbaue beschäftigen 95 Arbeiter. Die Erzeugung betrug 321.000 Ztr. im Jahre 1871. Hievon wurde ein Drittheil auf der Achse nach Preussen ausgeführt und zwei Drittheile in der Umgegend im Inlande abgesetzt.

V. Das Budweis-Wittingauer Becken.

Im südlichen Böhmen in der Gegend von Budweis und Wittingau füllt die Braunkohlenformation zwei ungleich grosse, durch ein schmales Gneissgebirge getrennte Becken im Granite und Gneisse aus, von denen das westliche kleinere das Budweiser und das östliche das Wittingauer Becken genannt wird.

Das Budweiser Becken erstreckt sich von Steinkirchen nordwärts bis gegen Wodnian, westwärts bis gegen Netolitz, Czekau und Prabsch und ostwärts bis gegen Rudolfstadt, Podhrad und Weisshurka. Das Wittingauer Becken reicht von Gratzen und Gmünd nordwärts bis Sudomeřitz und Sobieslau, westwärts bis Bukowsko, Lischan und Schweinitz und ostwärts bis Chlumec, Platz und Kardasch-Retschitz, wird aber im nördlichen Theile häufig durch Granit unterbrochen. Beide Becken sind überdies von kleineren tertiären Depots bei Neuhaus, Wodnian, Strakonitz, Kaplitz und anderwärts umgeben.

Die Glieder der Formation sind nicht gleichmässig in den Becken verbreitet, und es lassen sich diesbezüglich und betreffs der Mineralführung zwei Abtheilungen unterscheiden. Die untere besteht aus fein- und grobkörnigem Sandstein und Sande, welcher mit verschieden gefärbten, meist rothen und weissen Thonen wechselt, welche in den oberen Partien schwache Lagen von geringhaltigem Thoneisensteine führen, der früher Gegenstand eines lebhaft betriebenen Bergbaues war. Die obere Abtheilung, welche eine viel geringere Verbreitung und Mächtigkeit hat und nur stellenweise vorkommt, besteht aus verschieden, meist dunkel gefärbten Thonen, die mit schwachen Sandschichten wechseln und von Schotter bedeckt sind. Nur diese Abtheilung ist kohlenführend, wogegen derselben die Eisensteine gänzlich fehlen.

Bisher ist nur ein Kohlenflötz bekannt, dessen Mächtigkeit von 3 Fuss bis 1 $^1/_2$ Klftr. variirt und durch ein lettiges, einen Fuss bis 2 Klftr. mächtiges Zwischenmittel in zwei Bänke getheilt ist. Es lagert horizontal und ohne Störungen in geringer Tiefe zwischen den Thongebilden der oberen Abtheilung. Seine Ausdehnung ist noch unbekannt, da es noch unentschieden ist, ob die an verschiedenen

Orten aufgeschlossenen Lagerstätten zusammenhängen. Das Flötz besteht grösstentheils aus Moorkohle mit eingelagerten Lignitstücken, seltener aus erdiger, unreiner Braunkohle von grösserer Festigkeit.

Es wird blos im Budweiser Becken abgebaut. Der Bergbau datirt erst vom Jahre 1840. Die bedeutendsten Bergbauunternehmungen sind jene der Koroseker Gewerkschaft bei Korosek, des Wendelin Ržiha bei Steinkirchen und der Budweiser Braunkohlengewerkschaft am Eisenbügel bei Budweis. Die sämmtlichen zum Abbaue verliehenen Grubenmasse umfassen einen Flächenraum von 614.656 Quadratklftr. Zum Schürfen ist ein Terrain von anderthalb Quadratmeilen mittelst Freischürfen occupirt.

Der Bergbau wird mit Schächten und Stollen betrieben und es bestehen derzeit 9 Hauptschächte und 4 Stollen. Die Wetterlösung ist die natürliche und die Wasserlösung wird theils durch die Stollen, theils mittelst Pumpen durch Menschenkraft bewirkt. Die Erhaltung der Baue ist weder kostspielig noch schwierig. Die Kohle wird mittelst Pfeilerbaues unter theilweiser Anwendung von Versatz abgebaut. Die Abbautiefe beträgt 4 bis 10 Klftr. Gefördert wird in der Grube mit Karren und zu Tage mit Haspeln. Sortirt wird die Kohle durch Stürzen über Holzroste. Es werden gewöhnlich nur zwei Sorten gemacht.

Die Gestehungskosten betragen 6 bis 10, die Verkaufspreise 7 bis 20 kr. für den Ztr.; 15 bis 20 Ztr. haben den Heizwerth einer Klftr. 30zölligen weichen Scheitholzes. Der Aschengehalt variirt von 8 bis 21%, der Schwefelgehalt von 2 bis 4%. Der Bergbau beschäftiget 53 Arbeiter. Die Production sämmtlicher Bergbaue betrug 70.000 Ztr. im Jahre 1871.

Die Kohle wird in Budweis und Krumau und in deren Umgebung theils für Hausbedarf, theils für Industrialwerke abgesetzt. Von Budweis sind die Werke $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Meile und von den nächsten Eisenbahnstationen $^1/_4$ bis 1 Meile entfernt. Die Zentnerfracht nach dem Hauptabsatzorte Budweis beträgt je nach der Entfernung des Werkes 5 bis 8 Kreuzer. Der Absatz ist jedoch nicht schwunghaft, da die Kohle mit Holz und Torf zu concurriren hat.

Von den ausserhalb des Beckens befindlichen Ablagerungen ist nur jene nächst Strakonitz aufgeschlossen. Das in einer Tiefe von 4 Klftr. lagernde 7 Fuss mächtige Kohlenflötz führt einen sehr kiesreichen Lignit, der zur Alaunerzeugung verwendet wurde. Die Production übersteigt jedoch nicht 2300 Ztr.

Die Mineralkohle in Mähren und Schlesien.

A. Steinkohle.

I. Ostrau — Karwin.

Die Ostrauer Kohlenmulde hat eine beiläufige Ausdehnung von 6½ □Meilen, deren westliche Begrenzung durch die Orte Puskowetz, Königsberg, die südliche durch Paskau, Rattimau, Schumbarg, die östliche durch Freistadt und Deutsch-Leuthen, endlich die nördliche durch die Orte Oderberg, Schillersdorf und Hultschin fixirt werden kann.

Im Westen und Nordwesten bilden Culmthonschiefer das Liegende der Kohlenmulde, das im Norden, Osten und Süden nicht bekannt ist. Die Kohlenformation wird durch einen flötzleeren Sandstein eröffnet, auf welchen das eigentliche Kohlengebirge folgt, eine Wechsellagerung von mehr oder minder mächtigen Sandsteinbänken und Kohlenflötzen, die meist von schwachen Schieferthonschichten begleitet sind. Die Flötze sind in einer grossen elliptischen Hauptmulde mit einigen kleinen Nebenmulden abgelagert, deren Hauptaxe von Nordosten nach Südwesten streicht. Es sind gegen 370 Flötze von 5 bis 12 Fuss Mächtigkeit bekannt. Als bauwürdig können 117 Flötze mit einer Gesammtmächtigkeit von 338 Fuss angenommen werden.

Das Kohlengebirge ist von losem Sand mit Sandsteinblöcken (Schwimmsand) überlagert. Dieser Sand birgt die grössten Feinde des Ostrauer Bergbaues: schlagende Wetter und Wasser, und verursacht bei dem Abteufen von Schächten grosse Kosten und Schwierigkeiten. Ueber diesen Eocenschichten treten miocene Tegelschichten auf, die eine Mächtigkeit bis zu 140 Klftr. erreichen und hierauf kommen Diluvialgebilde.

Zu Beginn der Tertiärperiode scheinen Eruptionen vulkanischer Massen, die schon früher durch das Emporgehen des Gebirgsstockes der Sudeten mannigfach gestörte und gefaltete Flötzablagerung neuerdings durchbrochen und zerklüftet zu haben. Die Folge dieser Störun-

gen sind zahlreiche Sprünge, Vertaubungen und Unregelmässigkeiten im Streichen und Verflächen der Kohle, welche bei der Ausrichtung Schwierigkeiten hervorrufen.

Die ersten Nachrichten vom Ostrauer Kohlenbergbaue datiren aus dem Jahre 1750. Noch im vorigen Jahrhunderte wurden durch die Grafen Wlczek und Larisch-Mönnich Versuche eingeleitet und dann 1817 die Grube zu Dombrau durch Baron Mattincloit eröffnet. In den Jahren 1830—1840 acquirirten die Herren Baron von Rothschild, Graf Larisch und Zwieržina ausgedehnte Grubenfelder.

In die Jahre 1842—1846 fallen die Schürfungen des k. k. Montan-Aerars, die später an die K. Ferdinands-Nordbahn übergingen.

Im Jahre 1849 erwarben die Gebrüder Klein und 1850 Fürst Salm Grubenfelder. In die Mitte der 40ger Jahre fällt der Weiterbau der K. Ferdinands-Nordbahn in die Nähe des Ostrauer Revieres. Im Jahre 1860 begann Erzherzog Albrecht Schürfungen in Peterswald, die zu glücklichen Resultaten führten.

Der verliehene Flächenraum im ganzen Reviere beträgt 10,439.000 □Klftr., wovon beiläufig $^{8}/_{10}$ anf Schlesien und $^{2}/_{10}$ auf Mähren. entfallen. Die einzelnen Bergbau-Unternehmer sind folgende: Baron Rothschild, Graf Wlczek, K. Ferdinands-Nordbahn, Zwieržina, Fürst Salm, Erzbisthum Olmütz, Graf Eugen Larisch, Graf Johann Larisch, Se. k. Hoheit Erzherzog Albrecht.

Die sämmtlichen Gruben des Baron von Rothschild, sowie jene des Fürstbisthums Olmütz sind an mehrere Consortien auf die Dauer von 20—25 Jahren verpachtet. Zum Schlusse des Jahres 1871 betrug die Zahl der Freischürfe im Ganzen 696.

Das in Vor- und Abbau genommene Kohlenvermögen kann mit 1000—1100 Millionen Ztr. angenommen werden. Das ganze Revier ist durch 61 Schächte, deren tiefster 160 Klftr. Teufe hat, 5 Stollen und 16—18 Bohrlöcher erschlossen, wovon auf die Bergbaue bei Mährisch- und Polnisch-Ostrau 43 Schächte und 4 Stollen, auf jene bei Dombrau, Orlau, Karwin 18 Schächte und 1 Stollen entfallen. Von diesen 61 Schächten dienen 45 zur Förderung und sind hievon 35 auch zur Wasserhaltung eingerichtet, während 19 Schächte ausschliesslich für die Wetterführung hergestellt sind.

An den Fördereinrichtungen des Ostrauer Revieres sind fast alle Systeme der älteren und neuesten Periode vertreten. Die ein- oder zweicilindrigen Vorgelegemaschinen sind überwiegend und unter

den direct wirkenden Zwillingsmaschinen jene mit liegenden Cilindern zumeist vertreten. Die neueren Fördermaschinen sind alle mit Dampfbremsen, Signal- und Sicherheitsvorrichtungen versehen. Auf den tieferen Schächten wird vorwiegend mit Drahtbandseilen gefördert, doch sind auch konische Trommeln mit Rundseilen in Verwendung. Die älteren Schächte haben Förderschalen für ein Grubengefäss zu 7—10 Ztr., die neueren fast durchwegs für zwei Gefässe zu je 7—8 Ztr. Füllung. Die Fangfallvorrichtungen sind mittelst Scheerenfedern hergestellt. Die grossen Wasserzuflüsse machen sehr kräftige Dampfmaschinen zur Wasserhaltung nothwendig, die nicht selten bis zu 300 Pferdekräften stark sind. Auf vielen Schächten sind liegende Wasserhaltungsmaschinen mit und ohne Vorgelege und mit Kunstkreuzen anzutreffen, während auf den neueren Schächten zumeist direct wirkende Cataractmaschinen mit Contrebalanciers stehen. In neuester Zeit wurden zwei direct wirkende Cataractmaschinen zu je 300 Pferdekraft mit Ober- und Unterdampf und Contrebalanciers und eisernem Gestänge aus Huf- und Flacheisen in Betrieb gesetzt.

Die grosse Menge schlagender Wetter, weiters die bedeutende Ausdehnung der Grubenbaue, hat es nothwendig gemacht, zu künstlichen Ventilationsvorrichtungen zu greifen. Es finden sich im Ostrauer Reviere Wetteröfen und Ventilatoren nach Rittinger's und Guibal's System. Die ersteren, bis zu 14 Fuss Durchmesser, sind vorwiegend in Verwendung. Die Ventilationsmaschinen sind am häufigsten über eigenen Wetterschächten aufgestellt. Die unterirdischen Wetteröfen werden gegenwärtig abgeworfen.

Je nach der Lage der Gruben in der Mulde bauen dieselben auf 2 bis 30 Flötzen, die in ihrer Mächtigkeit, ihrem Verflächen und in ihrer Ueberlagerung sehr grosse Verschiedenheiten aufweisen, wonach sich der Abbau richtet. Die gangbarsten Abbaumethoden sind der Pfeiler- und der Strebbau, ersterer hauptsächlich bei den mächtigeren, letzterer bei den schwächeren Flötzen. Die aufgeschlossenen Pfeiler haben totale Höhen von 30 bis 60 Klftr. und werden bei der ersteren Abbaumethode durch streichende Theilungsstrecken in mehrere Abbaupfeiler getheilt, welche je nach der Mächtigkeit des Flötzes und der Festigkeit des Daches eine flache Höhe von 7—16 Klftr. und eine Länge von 40—80 Klftr. haben, in welchen Entfernungen Bremsberge oder Sturzschutte angebracht sind. Das Wegräumen der Pfeiler geschieht streichend von rückwärts nach vorwärts und von oben nach abwärts oder aber in schwebenden Streben. Wo grosse Mengen schlagender Wetter auftreten, werden die Vor-

richtungsstrecken mit breitem Blick getrieben. Wo es nothwendig ist, wird mit Versatz abgebaut, der bei grösseren Mengen schlagender Wetter dem Abbaue auf dem Fusse folgt und möglichst dicht hergestellt wird. Wo es an Versatz mangelt, wird nur pfeilerweise versetzt oder aber ganz zu Bruch gebaut.

Die Kohle gelangt auf den Theilungsstrecken in den Bremsberg und auf die Grundstrecke, welche durch einen 5—8 Klftr. hohen Sicherheitspfeiler geschützt wird. Auf nahe aneinander liegenden Flötzen wird der Bremsberg nur in einem Flötze angelegt, jedoch die Theilungsstrecken in den anderen Flötzen durch kleine Querschläge verbunden.

Die weniger mächtigen und steiler einfallenden Flötze werden mittelst Strebbau genommen. 10—15 Klftr. hohe Pfeiler, welche durch zwei streichende Strecken und durch Gesenke begrenzt sind, werden von dem Gesenke weg der ganzen Pfeilerhöhe nach streichend genommen, und zwar so, dass der Abbaustoss einen Winkel von 40 bis 45 Grad gegen die Grundstrecke bildet. Die gewonnene Kohle fällt bei sehr steilen Flötzen auf eine zu dem Abbaustosse parallel laufende Holzbühne, welche bis zur Grundstrecke reicht und dem Abbaue nachrückt.

Der Bergversatz ruht auf Bergkästen längs der Grundstrecke, zumeist jedoch auf Sicherheitspfeilern von 4—5 Klftr. Mächtigkeit. Die Förderung auf den Grundstrecken geschieht mittelst Menschenkraft oder durch Pferde. Auf den Förderbahnen stehen theils Flachschienen, theils Kopfschienen mit und ohne Fuss in Verwendung. Auf den Gruben in Orlau-Lazý ist seit neuerer Zeit eine unterirdische Förderung mit comprimirter Luft aus einem tonnlägigen Schachte von 70 Klftr. flacher Tiefe im Betriebe. Die Luftcompressionsmaschine und der Lufthaspel für Orlau wurden von einer einheimischen Maschinenfabrik (Blansko) geliefert.

Die Kohle wird meist auf gewöhnlichen Rättern geschieden und erzeugen die meisten Gruben nur drei Sortimente, und zwar Stückkohle, Würfelkohle und Kleinkohle. Gruben, welche auf unreinen Flötzen bauen, wenden rotirende Sortirvorrichtungen mit Klaubtischen an, auf welchen die gröberen Kohlensorten von tauben Beimengungen gereinigt werden, während die geringeren Korngrössen auf Sätzkästen nach Sievers'schem Systeme gewaschen werden und als Schmiedkohle in den Handel kommen. Ein bedeutender Theil der fetten Kleinkohle und der kleineren Korngrössen wird der Coaksfabrication zugewiesen, vorher jedoch einer sorgfältigen Aufbereitung

auf Wascheinrichtungen nach dem Sievers'schen Systeme unterzogen, so dass der aus gewaschener Kohle erzeugte Coaks 10 — 11½% Aschengehalt aufweist. Die Kohle wird in flammend-magere (70%) und backend-fette (30%) eingetheilt. Der Aschengehalt kann durchschnittlich mit 13%, die Heizkraft mit durchschnittlich 10 Ztr. gleich einer Klftr. 30zölligen weichen Holzes angenommen werden.

Die Preise pr. Zoll-Zentner waren loco Bahnhof

	Ostrau	Karwin
für Stückkohle	49—50 kr.	42 kr.
„ Würfelkohle	45 „	37 „
„ Nusskohle (gewaschen)	40 „	— „
„ Schmiedkohle	30 „	33 „
„ Kleinkohle	24—30 „	23—27 „

Die Gestehungskosten eines Zentners Kohle im Ostrauer Reviere schwanken zwischen 14—20 Kreuzer pr. Ztr.

Die gesammte Jahreserzeugung des Ostrau-Karwiner Beckens betrug 1871 — 25,061.000 Ztr., wobei 10.861 Arbeiter (inclusive weiblicher) beschäftigt waren.

Sämmtliche Gruben des westlichen Reviers (Ostrau) sind durch die im Jahre 1862 eröffnete Montanbahn, welche mit allen Abzweigungen circa 10.000 Klftr. Länge hat, mit der K. Ferdinands-Nordbahn verbunden. Die Gruben des östlichen Reviers (Dombrau-Karwin) liegen nahe der Kaschau-Oderberger Bahn und sind mit dieser durch Eisenbahnflügel verbunden. Die Gruben in Dombrau und Orlau sind ausserdem durch die Michalkowitz-Dombrauer Montanbahn mit Ostrau verbunden.

Die Kohle hat einen sehr ausgebreiteten Markt, der sich über Schlesien, Mähren, Niederösterreich, Nordungarn und Galizien ausdehnt. Der Localverbrauch ist in Folge der zahlreichen industriellen Unternehmungen in der Nähe der Kohlenwerke auch bedeutend. Auf der Kaschau-Oderberger Bahn und auf der Ferdinands-Nordbahn über Krakau hinaus dürften 3½ Millionen Ztr. verfrachtet worden sein, während beiläufig 14 Millionen Ztr. auf der Strecke Ostrau-Wien und Ostrau-Brünn der K. Ferdinands-Nordbahn und der mährisch-schlesischen Nordbahn verführt wurden. Die an diesen beiden Bahnen gelegenen Zuckerfabriken sind bedeutende Consumenten. Gegen Süden ist Wien ein Hauptabsatzort der Ostrauer Kohle, wohin im Jahre 1871 2 Millionen Ztr. abgegeben wurden. Der Verschleiss der Ostrauer Kohle von beinahe allen Gruben ist in den Händen der Gebrüder Guttmann in Wien.

II. Rossitz-Zbeschau-Oslawan.

Drei Meilen westlich von Brünn trifft man jenen schmalen Streifen der permischen Formation, welcher das westliche Mähren von Süd nach Nord durchsetzt, und hinter Mähr. Kromau sein südliches Ende findet. In der ganzen Erstreckung von der nördlichen Grenze Mährens bis nach Ričan lagern die Schichten des Rothliegenden mit einem östlichen Einfallen auf den Ausläufern des westmährischen Urgebirgs-Plateaus. Von Ričan südwärts tritt das Urgebirge zurück, eine Bucht bildend und von hier ab bis nach Hrubschitz findet sich das nächstältere Formationsglied, die Steinkohlenformation dem Gneisse aufgelagert uud von concordanten Schichten des Rothliegenden überlagert. Die östliche Begrenzung dieser Bucht bildet ein von Nord nach Süd ziehender breiter Syenitrücken. Die Schichten der Steinkohlenformation und des Rothliegenden fallen zunächst unter einem Winkel von 30 — 40 Grad ein, die letzteren nehmen gegen die Mitte und das Ende der Bucht eine sanftere Neigung an, und erst an dem Syenitgebirge ist ein entgegengesetztes Verflächen der Schichten wahrzunehmen. Die Kohlenformation beginnt mit einem körnigen Conglomerate, worauf Sandsteine folgen, in denen drei Flötze zwischen Schieferthonschichten eingebettet sind. Die Gesammtmächtigkeit der drei Flötze in der Mitte der streichenden Erstreckung beträgt 26 — 30 Fuss. Das liegendste Flötz ist selten bauwürdig, während das hangendste Flötz eine Mächtigkeit von 8 — 22 Fuss hat. Die Ablagerung ist der ganzen Ausdehnung nach eine sehr regelmässige und wird nur an drei Punkten durch vortretende Gneissrücken gestört. Die Wasserzuflüsse sind nicht sehr bedeutend, schlagende Wetter treten nur stellenweise auf. Schwierigkeiten verursacht nur der Abbau des mächtigen Flötzes, der dort, wo dasselbe mit einer Mächtigkeit von 18 — 22 Fuss auftritt, grosse Mengen von Holz consumirt.

Das Rossitz-Oslawaner Kohlenbecken hat eine besondere Wichtigkeit als Basis für die Brünner Tuch- und Zuckerindustrie. Die K. Ferdinands-Nordbahn eröffnete der Kohle den Weg nach Wien, wo sie schon im Jahre 1840 zur Gaserzeugung in Verwendung stand. Gegen Ende der 40er Jahre war die Entwickelung der Zuckerindustrie um Brünn herum für dieses Becken von besonderer Wichtigkeit. Im Jahre 1852 wurde dasselbe durch eine Locomotiv-

bahn mit Brünn und im Jahre 1870 durch die Strecke Střelitz-Wien der k. k. Staats-Eisenbahn mit Wien direct verbunden.

Der Bergbau reicht bis in das vorige Jahrhundert zurück, gegenwärtig bestehen folgende Bergbauunternehmungen:

1. Dreieinigkeitszeche in Okrouhlik von Březa & Stransky;
2. Rossitzer Bergbaugesellschaft „Segengottes und Gegentrumgrube“ (Actien-Gesellschaft);
3. „Liebe Gottes“, Gewerkschaft des A. Rahn & Comp.;
4. Kohlenwerke der Innerberger Hauptgewerkschaft in Oslawan;
5. Franziskazeche in Padochau der Rossitzer Bergbau-Gesellschaft;
6. Dreieinigkeitszeche in Neudorf.

Von dem gesammten Massenbesitze von 4,071.628 Quadratklftr. waren zu Schluss 1871 circa 200.000 Quadratklftr. mit einem Kohlenvermögen von 55 — 58 Millionen Ztr. in Vor- und Abbau genommen. Das Revier ist durch 11 Hauptschächte aufgeschlossen, ein Tiefbauschacht ist im Abteufen begriffen. Die Zahl der gesammten grösseren Einbaue beträgt 22 Schächte und 5 Stollen, von welch letzteren 2 zur Wasserlösung benützt werden. Von den 22 Schächten dienen 11 zur Förderung und Wasserhaltung, 11 ausschliesslich zur Wetterführung.

Die Fördermaschinen sind zum Theile Balanciermaschinen mit Muffenumsteuerung älterer Construction, theils Vorgelegemaschinen mit ein oder zwei liegenden Dampfcylindern, und nur die Rossitzer Bergbaugesellschaft hat eine direct wirkende Fördermaschine mit zwei liegenden Cylindern. Die Fördermaschinen sind theils mit Fuss-, theils mit Dampf-Bremsen und selbstwirkenden Sicherheitsbremsen versehen. Auf allen Schächten wird mit Rundseilen und cylindrischen Seiltrommeln gefördert. Die Förderschalen, deren Fangfallvorrichtungen durch Spiralfedern hergestellt sind, fassen mit Ausnahme eines Schachtes, wo zwei Gefässe gefördert werden, nur ein Gefäss à 10 Ztr. Füllung.

Die Wasserzuflüsse sind nicht sehr bedeutend. Zur Wasserhaltung dienen theils liegende, direct oder durch Zwischenzeug angreifende Schwungradmaschinen, theils direct wirkende Cataractmaschinen. Bisher war die Wetterlösung eine natürliche, es ist jedoch ein Ventilator nach Rittinger's System im Baue begriffen.

Sämmtliche Gruben, mit Ausnahme der Ferdinandizeche, bauen auf zwei, stellenweise auf allen drei Flötzen. Die grösste Abbautiefe ist 150 Klftr., die mittlere 85 Klftr. Auf dem mächtigen oder Hauptflötze werden Pfeiler von 35 — 45 Klftr. flacher Höhe vor-

gerichtet, die durch Mittelstrecken, welche mit breitem Blick getrieben sind, um die abfallenden Berge zu versetzen, in einzelne 8—10 Klftr. hohe Abbaupfeiler getheilt werden. In Entfernungen von 50—60 Klftr. werden aus der unteren Grundstrecke 2 Klftr. breite Aufbrüche getrieben, durch welche die Pfeiler in ihrer Längenausdehnung begrenzt sind. Die obersten Pfeiler werden in streichender Richtung, und zwar meist rechts- und linksseits von den Aufbrüchen, sonach gegeneinander herausgenommen, und gelangt die erhauene Kohle durch die oberste Theilungsstrecke in den Schutt, in welchem der Vorrath auf die Förderstrecke hinabrollt. Dort, wo das Verflächen geringer ist, werden Bremsberge angewendet. Die Theilungsstrecke wird mit dem Vorschreiten des Abbaues nach unten abgeworfen und wo zu Bruche gebaut wird, gegen den nächst tieferen Pfeiler gut versetzt. Dort, wo das Flötz besonders mächtig ist, und trotzdem hohe Pfeiler genommen werden, wird mit Lehm- oder Sandversatz abgebaut. Nach Herausnahme der oberen Pfeiler gelangt schliesslich der Grundstreckenpfeiler von rückwärts gegen den Schacht zu zum Abbaue. Bei grösseren Mengen schlagender Wetter wird der Grundstreckenpfeiler nur 3—4 Klftr. hoch, und wird dann mit dem nächsttieferen Pfeiler zugleich herausgenommen. Bei der grossen Mächtigkeit des Hauptflötzes und der Brüchigkeit des Daches erfordert der Abbau sehr viel und langes Holz, das nicht zurückgewonnen werden kann. Das zweite Flötz wird in ähnlicher Weise abgebaut, nur werden bei der geringen Mächtigkeit desselben von $3^1/_2$—4 Fuss und der festeren Firste höhere Pfeiler, und zwar bis zu 20 Klftr. genommen. Die Förderung auf den Theilungs- und Grundstrecken geschieht durch Menschenkraft auf Eisenbahnen mit Kopfschienen.

Erwähnenswerth ist, dass die Rossitzer Bergbau-Gesellschaft einen Tiefbauschacht mit Bohrmaschinen niederbringt, die durch comprimirte Luft betrieben werden, welche in einer, ober Tag stehenden Compressionspumpe erzeugt wird. Als Sprengmateriale werden ausschliesslich Dynamitpatronen angewendet, die durch eine elektrische Batterie entzündet werden, wobei stets 6—9 Bohrlöcher auf einmal zum Absprengen gelangen. Die Leistung ist eine sehr befriedigende.

Die Sortirung der Kohle geschieht auf den Gruben des südlichen Flügels nur auf fixen Gittern, da dort hauptsächlich nur zwei Sorten erzeugt werden. Auf den Gruben des nördlichen Flügels werden 4 Sorten theils auf fixen Rättern, theils in rotirenden,

mit Dampf betriebenen Sortirvorrichtungen erzeugt. Die Kohle des Rossitz-Oslawaner Beckens ist zum Theile Mulm-, zum Theile schöne, glänzende Pechkohle. Beide sind vorzüglich gut backend und eignen sich insbesondere als Schmiedekohlen und zur Coakserzeugung; das Ausbringen an Coaks in gut construirten Oefen beträgt 77—78%. Mit Schluss 1871 bestanden folgende Grubenpreise:

Stückkohle	per	Zoll-Ztr.	43—45	kr.
Würfelkohle	„	„	36—39	„
Schmiedkohle I. und II. Qualität	„	„	43—33	„
Gemischte Kohle	„	„	33	„
Gaskohle	„	„	36	„

Die Gestehungskosten pr. Zoll-Ztr. Kohle bewegen sich zwischen 18—20 kr., in welcher Ziffer der Holzbedarf einen namhaften Factor bildet.

Die Production betrug im Jahre 1871 5,938.000 Ztr., wobei 2308 Arbeiter (incl. weiblicher) thätig waren.

Durch die Brünn-Rossitzer Eisenbahn und deren $^3/_4$ Meilen lange Flügelbahn ist das Becken mit Brünn und dem dort zusammentreffenden Bahnnetze in Verbindung gebracht. Der Frachtsatz nach Brünn inclusive Flügelbahnen beträgt für alle Gruben $9^1/_2$ kr. pr. Zoll-Ztr., nur die am südlichsten und nördlichsten gelegenen Schächte sind nicht an der Eisenbahn und haben die ersteren 4 kr. Fracht bis zur Laderampe.

Die Hauptabsatzorte der Rossitz-Oslawaner Kohle sind Brünn und Umgebung bis Wischau und der Rayon um die Werke. In nördlicher Richtung geht die Kohle bis Kolin, in westlicher Richtung über Znaim hinaus, in südlicher Richtung nach Wien, ferner nach Ungarn in der Richtung Pest-Szegedin. 450.000 Ztr. beiläufig wurden der Vercoakung übergeben.

III. Uttigsdorf-Lettowitz (Kreidekohle).

Steinkohlen aus der Kreideformation treten in Mähren an zwei Localitäten auf. In der nördlichen Ablagerung bei Uttigsdorf-Blosdorf, deren streichende Erstreckung beiläufig 2 Meilen beträgt, treten zwei Flötze auf, die unter 10—12 Grad östlich einfallen und durch ein Zwischenmittel von einem Fuss getrennt werden. Das 20" mächtige Oberflötz führt glänzende, leicht zerbröckelnde Moorkohle. Das Unterflötz ist 2—3 Fuss mächtig und hat eine sandige, verunreinigte Kohle, die bis 50% Aschengehalt aufweist. Das Hangende und Liegende des Doppelflötzes bildet schwarzer Letten, über

welchen Grünsand oder fester Plänersandstein, und unter welchem grauer fester Sand und weisser Quadersandstein auftreten.

Die südliche Ablagerung bei Johnsdorf und Boskowitz scheint aus einzelnen, getrennten Partien von geringer Ausdehnung zu bestehen. Es kommt dort nur Ein bauwürdiges Flötz vor.

Auf dieser Kohle wurde schon im vorigen Jahrhunderte gebaut. Gegenwärtig bestehen sechs Bergbauunternehmungen mit einem verliehenen Massenraume von 1,319.301 Quadratklftr. Bei der flachen Lage des in Abbau genommenen Flötzes ist die Abbautiefe nur 8 — 25 Klftr. Der Aufschluss ist durch Haspelschächte und Stollen bewerkstelligt; die Förderung aus den ersteren geschieht durch Haspel oder Pferdegöpel. Die Kohle wird in dem nördlichen Theile der Ablagerung, wo dieselbe sehr mürbe ist, unsortirt, als Mittelkohle in den Handel gebracht, während in dem südlichen Theile 10—12% Stückkohle ausgeschieden werden.

Die Kohle ist schiefrig, leicht zerreiblich, durch erdige Beimengungen, Sand und Schwefelkies, verunreiniget.

Der Aschengehalt schwankt zwischen 30—50%; 19 Ztr. derselben können als Aequivalent einer 30zölligen Klftr. weichen Holzes angenommen werden. Die ganze Production wird in dem unmittelbaren Rayon der Werke von den Producenten in ihren anderweitigen industriellen Etablissements selbst verbraucht oder in die grösseren Orte: Mähr. Trübau, Brüsau, Zwittau etc. verkauft. Die Preise sind nach den verschiedenen Sorten 14—22 kr. pr. Ztr. Im Jahre 1871 wurden auf sämmtlichen Gruben 141.100 Ztr. gefördert, wobei 96 Arbeiter beschäftigt waren.

B. Braunkohle.

In Mähren tritt auch die Braunkohlenformation auf, welche nördlich von Lundenburg sich östlich bis an die kleinen Karpathen erstreckt und einen Flächenraum von beiläufig 8 □Meilen einnimmt. In den Tegelgebilden der tertiären Miocen-Formation kommen zwei Lignitflötze vor. Gewöhnlich ist jedoch nur ein Flötz vorhanden, mit einer Mächtigkeit von durchschnittlich 8 Fuss. Die Ueberlagerung ist 0—40 Klftr. mächtig und besteht aus Dammerde, Sand, Kalk, Tegel und einer dünnen Lettenschichte von schwarzer Farbe. Bei Ratischkowitz treten 2 Flötze auf, die durch ein 15—20 Klftr. mächtiges Bergmittel getrennt sind, von denen das obere 10—12 Fuss mächtig ist.

Die ersten Bauversuche wurden erst 1839 und zwar auf der

Herrschaft Göding gemacht. Gegenwärtig bestehen 13 Bergbauunternehmungen mit einem Massenbesitze von 6,592.111 Quadratklftr. Neue Aufschlüsse sind in fortwährendem Entstehen begriffen, wobei jedoch nicht unbedeutende Schwierigkeiten in der Ueberwindung des Schwimmsandes und der grossen Wasserzuflüsse bestehen.

Die wichtigsten Bergbaue sind:

1. Die Gruben der Gräfin J. de Casstris in Zeravitz, Jesow und Femnitz.

2. Keltschaner Zuckerfabrik in Zadowitz und Jesow,

3. Hubert- und Hugozeche des Fürsten Salm in Nečic, Gaya, Kostelec und Wlkosch.

4. Braunkohlenbergbau des a. h. k. k. Familienfondes in Scharditz, Watzenowitz, Millotitz, Ratischkowitz, Dubnian, Ceič und Mutenitz.

5. St. Maria-, Johannes- und Vincenz-Zeche der Erben nach Rud. Kolisch in Dubnian.

6. Allmacht Gottes-Zeche der k. k. priv. mähr. Bank für Industrie und Handel in Ceič und Howoran.

7. Braunkohlenbergbau des H. Ritter von Drasche in Neudorf, Luschitz, Tischitz und Mikulschitz.

Die letztere Grube hatte im Jahre 1871 die grösste Förderung aufzuweisen. Die Gruben sind durch 10 Schächte und 5 Stollen aufgeschlossen. Die durchschnittliche Abbautiefe ist 20–30 Klftr. Im ganzen Reviere sind 5 Fördermaschinen und ein Pferdegöpel im Betriebe von zusammen 36 Pferdekräften. Auf den Stollen wird theils mit Menschen, theils mit Pferden gefördert. Zur Wasserhaltung dienen 4 Wasserhaltungsmaschinen von 38–40 Pferdekräften. Die in Anwendung stehenden Fördermaschinen sind eincylindrige Vorlegemaschinen, die Wasserhaltungsmotoren liegende Schwungradmaschinen.

Der auf den meisten Gruben übliche Abbau dürfte sich am richtigsten als streichender Pfeilerabbau bezeichnen lassen, indem die Grund- und Theilungsstrecken dem Streichen nach aufgefahren und 8–10 Klftr. hohe und 4–5 Klftr. breite Pfeiler vorgerichtet werden, deren Herausnahme sodann vom Ende der Schwebendstrecke gegen die Grund- oder Theilungsstrecke in 6—7 Fuss breiten Strassen erfolgt. Wo der Abbau auf dem 10 Fuss mächtigen Flötze stattfindet, wird der Schramm in dem, nahe der Sohle vorkommenden 1—2 Zoll starken Lettenmittel 1 Fuss hoch und 3—4 Fuss tief in streichender Richtung geführt. Die Kohle wird dann abgeschos-

sen oder mit Keilen hereingetrieben; die bei der Durchhörterung des Pfeilers noch in der First verbleibende, durch Zimmerung gehaltene Kohle geht bei dem nächsten Durchhiebe des Pfeilers nach Raubung der Stempel zu Bruche und wird mit Spitzhauen aus dem alten Manne gezogen.

Der südmährische Lignit ist braunkohlenartig, von schmutzigbrauner Farbe, grösstentheils mit Holztextur und zerfällt nach längerem Liegen. Der Aschengehalt ist durchschnittlich 14%. In der Heizkraft kommen ungefähr 19 Ztr. einer Klftr. 30zölligen weichen Holzes gleich.

Die Kohle wird entweder unsortirt oder als Stück- und Kleinkohle in den Handel gebracht, einige Gruben führen auch die Sorte Würfelkohle. Die unsortirte Kohle wurde mit 10—13 kr., die Stückkohle mit 15—18 kr. verkauft. Die zahlreichen Zuckerfabriken und Spiritusbrennereien sind die grössten Censumenten. Pottaschensiedereien, Ziegelbrennereien, Glashütten und die umliegenden Städte sind die weiteren Consumenten der Production. Diese betrug im Jahre 1871 1,958.000 Ztr., wobei 662 Arbeiter (inclusive weiblicher) beschäftigt waren.

Die Mineralkohle in den Alpenländern.

Steinkohlen kommen hier in beschränktem Masse vor, die meisten dieser Länder besitzen aber einen ansehnlichen Schatz an Braunkohlen, der besonders in Steiermark und Kärnten in Verbindung mit den beträchtlichen Ablagerungen von Eisenerzen eine hohe nationalökonomische Bedeutung gewinnt.

Die Production dieser Länder und der Arbeiterstand hierbei betrug 1871

an Steinkohle

	Ztr.	Werth fl.	Arbeiter
in Niederösterreich	950.076	311,047·77	811
in Oberösterreich	25.153	7,013·50	107
in Steiermark	114.829	38,549·67 *)	268
Zusammen.....	1,090.059	356,610·94	1086

an Braunkohle

	Ztr.	Werth fl.	Arbeiter
in Niederösterreich	1,234.484	215,563·36	462
in Oberösterreich	5,236.652	837,820·18	1081
in Tirol	456,591	147,314·03	192
in Steiermark	22,196.214	3,414,754·38	7986
in Kärnthen	1,560.811	332,384·34	1018
in Krain	3,284.681	491,497·74	924
im Küstenlande	666.175	187,361·68	608
in Dalmatien.....	90.581	16,087·60	76
Zusammen.....	34,726.189	5,642.783·33	12.347

Die auf Steinkohlen und Braunkohlen verliehene Fläche betrug im Jahre 1871 in Quadratklftrn. 50,855.043.

*) Hiebei erscheint ein Theil älterer neogener Kohle zu den Steinkohlen gerechnet.

I. Niederösterreich.

1. Steinkohle.

	1871. Production in Ztr.	Werth fl.	Arbeiter-Zahl
Im Steuerbezirke Neunkirchen.			
Gruben des H. Ritter von Drasche bei Grünbach und Klaus	505.037	151.511	323
Gallbrunner'sche Grube b. Grünbach	10.180	2727	16
Im Steuerbezirke Baden.			
Gruben des Jul. Ehrmann bei Zobel und Fahrafeld	20.160	6300	44
Im Steuerbezirke Kirchberg a. d. Pillos.			
Grube der St. Egyd Kindberger E. u. Stahl-Industrie-Gesellschaft, bei Loich, Hauseck und am Pichl	5790	1913	12
Grube der Caroline Fruhwirth bei Schwarzenbach, Loich und Türnitz	6204	1799	19
Grube des Jos. Lehrner bei Sois	212	85	2
Grube der Kirchberg - Bernreiter Bergbau-Gesellschaft bei Kirchberg, Sois, Loich, Lilienfeld und Bernreit	7281	2990	12
Gruben zu Sois und Frankenfels	3304	1710	8
Im Steuerbezirke Lilienfeld.			
Grube von C. und N. Oesterlein bei Lilienfeld und Kirchberg	251,560	90.905	187
Im Steuerbezirke Hainfeld.			
Grube des Dr. M. Březina (früher Louise Bentz) bei Wobach und Wiesenbach	3263	1748	16
Grube des C. F. Stauss zu Kleinzell	4367	2294	12
Im Steuerbezirke Scheibs.			
Grube des Jos. Heiser bei St. Anton	9800	4551	36
Im Steuerbezirke Gaming.			
Grube bei Lunz des F. v. Amon	896	360	4
Grube bei Lunz der Stadtgemeinde Waidhofen an der Ybbs	21,574	6742	28
Freischurf bei Lunz des Anton Sumer	224	140	—
Grube bei Gaming am Zürnerberge der Actiengesellschaft für Forstindustrie	11,951	7469	12
Grube von Töpper's Erben bei Gresten	412	331	5
Im Steuerbezirke Amstetten.			
Grube zu Hinterholz des Frz. und der E. Hofbauer	112	50	6
Grube der Stadtgemeinde Waidhofen an der Ybbs zu Hollenstein, Bramreit und Lunz	87.739	27.418	69
Zusammen	950.076	311.043	811

Unter diesen Gruben übertrifft die des Herrn Ritt. v. Drasche bei Grünbach alle übrigen an Ausdehnung und Erzeugung. Ihr zunächst kommen die Oesterlein'schen Baue bei Lilienfeld und jene der Stadt Waidhofen an der Ybbs, bei Hollenstein, Bramreit und Lunz, welche drei im Nachstehenden kurz beschrieben werden.

Die kohlenführenden Schichten bei Grünbach sind der mittleren Kreide, die begleitenden Schichten der übrigen oben angeführten Bergbaue aber, nur mit Ausnahme jener, welche bei Gresten auftreten und dem gleichnamigen Schichtensystem eingelagert erscheinen, den Lunzerschichten beizuzählen.

Grünbach und Klaus. Die hierortige Kohlenablagerung gehört der Gosau-Formation an und ist durch Versteinerungen wohl charakterisirt. Sie erstreckt sich westöstlich von der Pfennigwiese über Klaus, Grünbach, Höflein bis Zweiersdorf bei 2900 Klftr., wendet sich sodann, der Richtung der hohen Wand sich anschliessend, nach Nordost über Maiersdorf, Muthmannsdorf, Dreistätten bis ins Piestingerthal auf nahe 3700 Klftr. Erstreckung. Die grösste Breite der Mulde beträgt bei Grünbach 850 Klftr., die geringste bei Zweiersdorf 490 Klftr. Auf versteinerungsleerem rothem Conglomerate lagern Hippuritenkalk-, hierauf Nerineaschichten, und auf diese folgt in Wechsellagerungen von Mergeln, Sandsteinen und Kohlenflötzen das productive Schichtensystem, welches bei Grünbach zwei Flötzflügel unterscheiden lässt. An beiden sind Orbitulitenkalke als steile Hügelkette zu beobachten, welche aber nicht in die Tiefe zu setzen scheinen. Die ganze Mulde ist von Inoceramusmergeln überlagert.

Der v. Drasche'sche Besitz, innerhalb dessen jener Gallbrunners eine Enclave bildet, besteht aus 180 Grubenmassen und 39 Ueberscharen. Es stehen drei Flötzgruppen in Aufschluss und Abbau. Von den 29 sogenannten Wandflötzen bei Grünbach, welche unter 45—70 Grad in Nord einfallen, sind 8 mit Mächtigkeiten von 20 — 65" abbauwürdig; von den 18 — 72" mächtigen Klausflötzen ebenfalls 8, von der Pfennigwieser-Gruppe 5 mit Mächtigkeiten von 24 — 48". Im Ganzen befinden sich im von Drasche'schen Antheile 5 Schächte mit der Tiefe von 16 – 65 Klftr. und 23 Stollen mit einer zugehörigen Gesammtstreckenlänge von 9833 Klftr., von denen 6414 mit Eisenbahnen versehen sind.

Das aufgeschlossene Kohlenquantum wird auf 60 Millionen Ztr. berechnet. Die erzeugte Kohle wird unsortirt an die Fabriken der Umgebung um 30 kr. pr. Ztr. verkauft. Sie ist von hervorragender

Qualität; enthält 5·1% Asche und 9·8 Ztr. derselben sind einer 30zölligen Klftr. weichen Holzes äquivalent.

Lilienfeld. Der hier den Gebrüdern Oesterlein gehörige Bergbau ist der bedeutendste unter allen, welche auf den Kohlen des bereits eben erwähnten Lunzer-Schichtensystemes umgehen. Die Bergbau - Area besteht aus 23 Feldmassen und einer Ueberschar. In der Regel ist nur ein abbauwürdiges Flötz vorhanden, welches unter durchschnittlich 45° in Süd einfällt, und dessen Mächtigkeit innerhalb des Hauptbaues, des Rudolfstollens, zwischen 4 und 10 Fuss schwankt. Dem Streichen nach ist dieses Flötz bei 200 Klftr., dem Verflächen nach über 100 Klftr. aufgeschlossen, und dürfte das aufgeschlossene Kohlenquantum bei 20 Millionen Ztr. betragen. Der Abbau geschieht pfeilermässig und die Kohle gelangt durch Schutte auf Füllörter am Hauptstollen, und wird hier auf einer Eisenbahn gefördert. Die Gestehungkosten werden einschliesslich der Hoffnungsbaue etc. auf 24 kr. angegeben. Die Kohlen zerfallen bei der Erhauung, sind aber gut coaksbar, geben hiebei ein Ausbringen von 64% und haben bei 11% Asche. Ungefähr 9 Ztr. sind einer 30zölligen Klftr. weichen Brennholzes äquivalent. Der Absatz findet vornehmlich an die umliegenden Eisenwerke statt.

Hollenstein, Pramreit und Lunz. Die hier innerhalb der Lunzer Schichten geöffneten Gruben gehören der Stadtgemeinde Waidhofen an der Ybbs, welche zu Klein-Hollenstein ein Puddlings- und Walzwerk besitzt, wohin die Kohle abgesetzt wird.

Bei Hollenstein, $^1/_2$ Meile südwestlich von dem genannten Raffinirwerke, wurden durch 5 Hauptstollen 6 Flötze erschlossen, von denen drei abbauwürdig erscheinen. Auch diese bestehen nur aus einer Aufeinanderfolge von Kohlenlinsen, deren Durchschnittsmächtigkeit auf circa 2 Fuss angenommen werden kann, und welche firstenmässig abgebaut werden. Die Förderung erfolgt in den Hauptläufen auf Grubeneisenbahnen, in den Mittelläufen mit ungarischen Hunden. Die Kohle, welche nicht in grösseren Stücken bricht und nicht backt, führt wenig Schwefelkies und gibt auch keine schlagenden Wetter. Ihr Aschengehalt beträgt 12% und $10^1/_2$ Ztr. sind einer 30zölligen Klftr. weichen Brennholzes äquivalent. Die Grube ist mit 29 Feldmassen belehnt, und westöstlich nach dem Streichen bei 1500 Klftr. nach dem (südlichen) Verflächen unter einem Winkel von circa 70 Grad bei 90 Klftr. aufgeschlossen.

Die Grube von Pramreit liegt am nördlichen Abhange des Königsberges, $^1/_2$ Stunde südsüdwestlich von St. Georgen am Reit.

Es sind hier 4 Flötze bekannt, welche viel flacher (unter 20 — 40 Grad in Süd, zuweilen auch in Nord) einfallen, und daher manchmal horizontale Mächtigkeiten von 2 — 4 Klftr. weisen. Es bestehen 4 Hauptstollen, und beträgt der streichende Aufschluss bei 900 Klftr. und dem Streichen ins Kreuz 280 Klftr. Der höhere Theil des Aufschlusses ist grösstentheils abgebaut. Abbau und Förderung wie früher. Die Bergbau-Area beträgt 10 Grubenmassen. Die Kohle ist ebenfalls nicht backend, jedoch von besserer Qualität als die Hollensteiner.

Von Lunz $^3/_4$ Stunden nach Südost entfernt, liegt der Hauptbau am Lunzersee mit dem Theresia-Stollen, welcher fast ganz abgebaut ist und $^1/_4$ Stunde nach Nordost der ebenfalls theilweise abgebaute Bau am Rehberge, dessen Aufschluss 220 Klftr. im Streichen und 60 Klftr. nach dem Einfallen beträgt. Durch diese beiden Baue, in welchen Ausrichtung und Förderung noch stattfindet, wurden 3 Kohlenflötze bekannt, von denen jedoch nur eines mit einer Mächtigkeit von 1 — 4 Fuss abbauwürdig erscheint. Das Einfallen desselben ist im Theresiastollen ein nordwestliches unter 60—75 Grad und im Josefistollen ein südöstliches unter 60—80 Grad. Abbau und Förderung wie früher.

Die Kohle ist besser als die Hollensteiner, gut backend und gasreich, daher die Baue auch an schlagenden Wettern leiden. Der Besitzcomplex besteht aus 5 einfachen Massen.

2. Braunkohle.

	Erzeugung in Ztr.	Werth der Erzeugung fl.	Arbeiter-Zahl
Im Steuerbezirk Gloggnitz.			
Grube des Heinrich Ritter v. Drasche zu Hart bei Gloggnitz	335.949	83.987	129
Im Steuerbezirk Neunkirchen.			
Grube zu Leiding und Inzenhof der Kath. Fessl und des Johann und der Maria Winter	39.444	6339	22
Im Steuerbezirk Wiener Neustadt.			
Grube zu Zillingsdorf und Lichtenwörth des Heinrich Ritter v. Drasche.	77.189	9648	33
Grube zu Schauerleiten des Franz Güdl	27.328	7076	26
Grube zu Klingfurt des Math. Posch und Th. Winter	821	168	2
Transport.....	480.731	107.218	212

Transport.....	480.731	107.218	212
Im Steuerbezirk Pottenstein.			
Grube zu Grillenberg des Heinrich Ritter von Drasche	466.886	52.107	72
Im Steuerbezirk Mautern.			
Grube zu Thallern, Obritzberg und Unterwölbling des Heinrich Ritter von Drasche	285.600	56.100	169
Im Steuerbezirk Feldsberg.			
Fürstl. Liechtenstein'sche Grube zu Themenau	1265	135	2
Ausserdem noch 2 Gruben ohne Erzeugung im Steuerbezirke Aspang.....	—	—	7
Zusammen.....	1,234.484	215.560	462

Diese Braunkohlen gehören sämmtlich der neogenen Formation an, welche sich in der Gegend von Wien verbreitet; einerseits sich bis gegen den Semmering erstreckt, andererseits aber, durch das Donauthal und dessen Seitenthäler reichend, mit der bairischen Tertiärablagerung zusammenhängt, welche sich am Nordrande der dortigen Alpen ausbreitet. Unter den aufgeführten Bauen ragen durch Erzeugung und Bedeutung die Gruben zu Hart bei Gloggnitz, am Grillenberg und bei Thallern des Heinrich Ritter v. Drasche in Wien hervor.

Hart bei Gloggnitz. Am nördlichen Abhange das Rachberberges, von Wörth gegen Hart treten die tieferen Schichten des Wiener Beckens wieder zu Tage und zeigen sich im Gloggnitzer Thale mit den Alluvionen der Schwarza überlagert, kommen aber in nordöstlicher Richtung gegen Pottschach wieder zum Vorschein.

Der Bau geht auf 3 Flötztrümmern um:

a) dem Hauptflötze, welches unmittelbar auf dem das Grundgebirge bildenden silurischen Schiefer lagert, und bis an den Tag reicht. Es hält 60 Klftr. im Streichen an, ist 3—6 Klftr. mächtig, und fällt unter 50 - 60 Grad ein;

b) das (saiger stehende) Mittelflötz, 100 Klftr. vom Tage nieder angefahren, südöstlich vom Hauptflötz gelegen, ebenso lang wie dieses, im Streichen anhaltend, und an beiden Lagerulmen die Hangendschichten zeigend;

c) das südlich vom Mittelflötz liegende Vorderflötz, mit einer Mächtigkeit von 6 — 10 Klftr. und einem Einfallen von 70 bis 80 Grad.

Das Streichen des Hauptflötzes geht von SO. in NW., jenes

der beiden anderen Flötztrümmer von O. nach W. Es befinden sich hier 4 Schächte mit der Teufe von 69—113 Klftr.

Die Länge des gesammten Aufschlusses misst 132 Klftr., der Abbau ist Querbau und die Vorrichtung geschieht in Saigerabständen von je 10 Klftr. Der Lignit enthält 7½% Asche und 15 Ztr. desselben sind einer 30zölligen Klftr. weichen Brennholzes äquivalent. Für die Stückkohle wird 26 kr., für den Gries 15 kr. bezahlt. Der grösste Theil der Erzeugung wird an die Südbahn, der kleinere an benachbarte Fabriken abgesetzt.

Grillenberg. Muldenförmige Ablagerung; das 5—6 Fuss mächtige Lignitflötz ist fast schwebend mit einem schwachen Einfallen in Nord und von wechsellagerndem grauem und braunem Tegel bedeckt. Es befinden sich hier 4 Schächte mit geringer Teufe. Der gesammte Aufschluss beträgt bei 700 Klftr. nach dem Streichen und bei 300 Klftr. in der Breite desselben; die Gesammtlänge aller in Zimmerung zu erhaltenden Strecken bei 1500 Klftr. Die aufgeschlossene Kohlenquantität wird mit 20 bis 25 Millionen Ztr. berechnet. Die Gewinnung wird durch Pfeilerabbau mit Heimwärtsverhauen bewerkstelliget.

Ueber Tags dienen 5 fixe Gitter und 2 rotirende Trommeln zur Sortirung der Kohle, welche frisch sortirt bei ⅔ des Quantums an Stückkohlen liefert. Länger liegend zerfällt dieser Lignit wegen seines Wassergehaltes leicht. Seine Verbrennung lässt 10% Asche im Rückstande und zeigen sich hiebei 18—20 Ztr. einer 30zölligen Klftr. weichen Holzes äquivalent. Der durchschnittliche Verkaufspreis ist 13—14 kr. pr. Ztr. Der Absatz erfolgt an die benachbarten Fabriken, dann Ziegel- und Kalkbrennereien.

Thallern bei Krems. Die hierortige Tertiärablagerung erstreckt sich von dem nordwestlich von St. Pölten aufsteigenden Grundgebirgsrücken in nordöstlicher Richtung, öfters von Erhebungen des aus Granulit und Glimmerschiefer bestehenden Grundgebirges unterbrochen, gegen Thallern, und von hier, die Donau unterteufend, auf deren linkes Ufer bis an das bei Krems aufsteigende Grundgebirge in einer Länge von 2½ Meilen und in einer Breite von ungefähr ½ Meile. Den Gegenstand des Abbaues bilden drei sanft in Nordost fallende Kohlenbänke, unmittelbar auf dem verwitterten Grundgebirge auflagernd, durch schmale Mittel getrennt, und 2½, 1 und 1½ Fuss mächtig. Auf ihnen lagert ein 5 Fuss mächtiger, ehemals zur Alaunerzeugung verwendeter Schiefer, weiters ein

4 Fuss mächtiges unreines, gegenwärtig nicht abgebautes Kohlenflötz; hierauf folgen plastische Thone und zuletzt der Donauschotter.

Da der Betrieb in Unter-Wölbling und Obritzberg sistirt ist, beschränkt sich der Bau dermalen auf die Gruben bei Thallern mit 52 einfachen Grubenmassen und 9 Ueberscharen, welche mittelst dreier 16—21 Klftr. tiefer Schächte, und durch fünf 120—200 Klftr. lange Hauptstollen ausgerichtet sind. Der Abbau ist ein streichender Pfeilerbau mit Versatz aus den mitgehauenen Zwischenmitteln. Die Art des Vorkommens gestattet die Verwendung von Eisenbahnen nur auf den Hauptstrecken, deren Gestellhunde je drei aus den Verhauen kommende Laufhunde aufnehmen. Die Gesammtlänge der Grubeneisenbahnen misst 871 Klftr., der Holzbahnen 3070 Klftr. Zur Verladung in die Schiffe dient eine auf Gerüste gestellte Tageisenbahn von 360 Klftr. Länge, auf welcher die Bergfahrt des leeren Trains durch eine mit der Fördermaschine in Verbindung stehende Riementransmission bewerkstelliget wird. Der Wasserzufluss ist bedeutend, und bestehen zur Bewältigung desselben drei Dampfmaschinen mit 30—50 Pferdekräften.

Die Kohle hat theils muschligen, theils schieferigen Bruch, hält 4½% Schwefel und ist zum Zerfallen geneigt. Der mittlere Aschegehalt beträgt 14% und sind 15 Ztr. einer 30zölligen Klftr. weichen Holzes äquivalent. Der mittlere Verkaufspreis ist 21 kr. pr. Ztr. Zwei Drittel der Erzeugung gehen auf Ruderschiffen nach Wien für Fabriken und Ziegeleien.

II. Oberösterreich.

1. Steinkohle.

Zu Schwarzenbach in der Nähe von St. Wolfgang, in den Schiefern der mittleren Kreide findet sich ein dem Grafen Julius Falkenhain gehöriger kleiner Bau, welcher mit vier einfachen Grubenmassen belehnt, aber kaum über das Stadium eines Versuchbaues hinausgekommen ist.

Der Bau im Pechgraben (Steuerbezirk Weyer) welcher, innerhalb der Lunzerschichten sich bewegt, hatte vor 1871 eine unbedeutende Erzeugung und Belegschaft. Erst in dem letztgenannten Jahre wuchs seine Erzeugung, nachdem er in die Hände des Wiener Bankvereines gelangt war, auf 23.500 Zoll-Ztr. mit einem Werthe von 5246 fl. Die Mannschaft betrug 100 Köpfe, und die verliehene Bergbau-Area 388.640 Quadratklftr.

2. Braunkohle.

Wolfsegg-Traunthal. Dieser Bergbau, zu welchem eine verliehene Fläche von 14,594.798 Quadratklftr. gehört, ging mit 1. Februar 1872 in die Hände Josef Werndl's und Consorten in Steyer über.

Die Kohlenablagerung dehnt sich unter dem Hausruckwalde und durch einen kleinen Theil des daran stossenden Kobernauser Waldes aus, besitzt eine Länge von 10 Meilen und eine durchschnittliche Breite von 400 Klft. Den Gegenstand des Abbaues bilden zwei Lignitflötze, von denen das hangendere 13, das liegendere 7 Fuss Mächtigkeit besitzt. Ausserdem ist noch ein drittes 1—2 Fuss mächtiges Flötzchen vorhanden. Das Hangende der Flötze ist Schotter und Conglomerat von circa 40 Klftr. Mächtigkeit, das Zwischenmittel der Flötze Tegel, das Liegende derselben zunächst durch eine Klftr. Thon und darunter Schlier (ein kohlenleerer, feinerdiger Mergel von grosser, noch unbekannter Mächtigkeit). Die Flötze sind schwebend abgelagert und kommen daher an den Rändern der Hügelzüge zum Ausbisse, während die zwischen ihnen gelegenen Thäler bis auf den Schlier erosirt erscheinen. In Folge dieser Ablagerungsweise lässt sich die Kohle fast überall mit Stollen aufschliessen.

Die Hauptbaue sind Kohlgrub bei Wolfsegg mit 10.665 Klftr. Stollen- und Streckenlänge und 1272 Klftr. Grubenbahnen; dann Thomasroith mit 21.380 Klftr. Stollen und Strecken und 7600 Klftr. Grubenbahnen.

Kleinere Baue bestehen:

zu Haag im gleichnamigen Bezirke, zu Koletsberg und Grift, im Bezirke Vöklabruck, zu Feitzing, Windischhub und Stranzing im Bezirke Ried, zu Hausruckedt im Bezirke Schwannenstadt.

Die Abbaumethode ressortirt zu den Pfeilerbauen und ist dem englischen ähnlich; zur Förderung werden auf Grubeneisenbahnen Pferde verwendet. Die lignitartige Kohle ist zum Zerfallen geneigt, besitzt einen Aschengehalt von 5% und einen Brennwerth von 15 bis 18 Ztr. auf die 30zöllige Klftr. weichen Holzes. Die Kohlensortirung geschieht auf beweglichen Rättern, die in Wolfsegg durch eine Locomobile, in Thomasroith durch ein Wasserrad bewegt werden.

Im Jahre 1871 wurden 5,235.000 Ztr. im Werthe von 837.590 Gulden durch 1078 Arbeiter erzeugt. Hievon wurde etwas mehr als die Hälfte an die benachbarten Eisenbahnen, insbesondere die Kais. Elisabethbahn, gegen ½ Million Ztr. an die k. k. Salinen, und gegen 1½ Millionen an die Industriellen Ober- und Niederösterreichs

abgesetzt. Der Verkaufspreis beträgt loco Grube 21 kr. für die Stückkohle und 15 kr. für den Gries. Die Kohle wird mittelst Tagbremsbergen auf die beiden Eisenbahnen abgelassen, von denen die eine $1^1/_2$ Meilen lang ist, und von Kohlgrub ausgehend an der Station Breitenschützing, die andere in Thomasroith beginnend mit $1^3/_4$ M. Länge, an der Station Attnang in die Kais. Elisabeth Westbahn einmündet. Bei ersterer verrichten Pferde, bei letzterer eine 45 pferdige Tenderlocomotive die Bergfahrt.

III. Tirol und Vorarlberg.

Die Steinkohle fehlt hier gänzlich. Auf Braunkohle bestehen hier folgende Baue:

Häring. Die Entstehung dieses Kohlenbergbaues, des einzigen Nordtirols, datirt aus den Jahren 1766. Später kam er in den Besitz des Aerars, und lieferte seither den Brennstoff für die k. k. Saline zu Hall.

Die Ablagerung zählt zur eocenen Abtheilung der Tertiärformation. Das herrschende Glied des Hangenden der Kohle ist Mergel, der den bekannten vortrefflichen Cement liefert, nächst der Kohle bituminöser Mergelschiefer, unterhalb derselben Kalkconglomerat, welches auf triasischem Kalk lagert. Die Kohle selbst ist vortreffliche Glanzkohle; 12 bis 15 Ztr. sind einer 30zölligen Klftr. weichen Holzes äquivalent. Die reinsten Sorten geben blos 3—4%, die unreinsten 22% Asche.

Das Kohlenflötz ist meist gegen 5 Klftr. mächtig und besteht zu $^1/_3$ der Mächtigkeit aus tauben Mitteln. Es verflächt unter 30 bis 45 Grad in Nordost, ist dem Verflächen nach bis zur tiefsten Stollensohle (Fürst Lobkowitz Erbstollen) bei 330 und 350 Klftr. dem Streichen nach aufgeschlossen, wobei es aber an den äussersten Feldörtern sich auskeilt. Man kennt nur den südwestlichen Flügel der Mulde, im nordöstlichen zeigen sich nur wenig einladende Kohlenspuren. Im Laufe der Zeiten wurde das Flötz durch eine Reihe von Stollen aufgeschlossen, deren tiefster der genannte Erbstollen ist. Sein Mundloch liegt nahe dem Inn und der Eisenbahnstation Kirchbühel, aber seine ebenfalls mit Schienen versehene Sohle leider etwas tiefer als das Bahnplanum.

Vor Einführung eines geregelten und reinen Abbaues (dermalen ein Querbau) hatte der Betrieb wiederholt mit Selbstentzündungen der kiesreichen Kohle zu kämpfen. Gegenwärtig bewegt sich

der Abbau circa 130 Klftr. (flach) unter dem Ausgehenden und sind ober der Erbstollenssohle beiläufig 10 Millionen Kohle aufgeschlossen.

Der Bergbau ist mit 37 einfachen Grubenmassen und einer Ueberschar belehnt, und erzeugte mit 184 Mann im Jahre 1871 458.538 Zoll - Ztr., wovon die k. k. Saline Hall circa 18.000 Ztr. consumirte, und das übrige Quantum theils in Tirol selbst, namentlich an die benachbarten Cementfabriken, dann auch nach Salzburg und Württemberg Absatz findet. Die Gestehungskosten werden mit 17·4 kr., die durchschnittlichen Verkaufspreise mit 36 kr. pr. Ztr. angegeben.

Strigno. Dieser mit 5 Grubenmassen und einer Ueberschar im Bezirke Borgo belehnte Bergbau geht auf einem absätzigen Flötz um, dessen mittlere Mächtigkeit mit 2 Fuss anzunehmen ist, welches von West in Ost streichend, unter einem Winkel von circa 70 Grad einfällt, und in einer streichenden Länge von 1750 Klftr. aufgeschlossen ist. Die Kohle ist von dunkler Farbe und hinterlässt beim Verbrennen 4—9% Asche. Die Erzeugung wird bei einer Belegschaft von 8 Mann für 1871 auf 3200 Ztr. Stückkohlen angegeben, welche zum Preise von 42 kr. pr. Ztr. in dem 5½ Meilen entfernten Trient Absatz finden.

Bretonico. Dieser im Bezirke Roveredo mit 2 Grubenmassen belehnte Bau geht auf einem sehr flach gelagerten, im Mergelschiefer eingebetteten Flötze von circa 10 Zoll Mächtigkeit um, von welcher jedoch nur etwa die Hälfte brauchbar ist. Die Kohle hat eine glänzend schwarze Farbe und gibt 6% Asche. Ehedem wurde die Kohle auf einem steilen Fusswege bis zu dem nach Cropano führenden Saumwege geschafft, und von dort weiter durch Esel nach Mori geliefert. Gegenwärtig findet kein Betrieb statt.

Wirtatobel. Dieser in Vorarlberg mit 28 Grubenmassen belehnte Bau geht auf einem Flötz um, welches eine Mächtigkeit von nur 16 Zoll bei einer bekannten streichenden Ausdehnung von circa 2000 Klftr. und einem Verflächen von circa 40 Grad besitzt. Das Kohlenvorkommen ist bis zum tiefsten Bauhorizonte auf eine flache Teufe von 215 Klftr. constatirt, und greifen die Abbaue ungefähr auf 3 Viertheile der aufgeschlossenen Teufe herab. Die Kohle ist eine Glanzkohle von dunkler Farbe und gibt 8¾% Asche. Stückkohlen wurden an der Grube mit 31—45 kr. verkauft. Wegen ungünstiger Abfuhrverhältnisse findet dermalen kein Betrieb statt.

IV. Kärnten.

Obwohl Kärnten Ablagerungen besitzt, welche zur carbonischen Formation zählen, so ist doch nirgends der Abbau von Steinkohlen zu einer nennenswerthen Bedeutung gelangt. Die Bedeutung des Braunkohlenbergbaues im Jahre 1871 ist aus folgender Tabelle ersichtlich.

Braunkohlengruben.	1871. Massenbesitz in Quadratklftr.	Erzeugung in Ztr.	Werth fl.	Arbeiterzahl
Im Bezirke Völkermarkt.				
Liescha der hüttenb. Eisenwerks-Gesellschaft	568.751	1,292.476	288.499·26	789
Homberg des Graf Georg Thurn-Valsassina	200.704	71,459	14.260·27	62
Miss desselben Besitzers	25.088	19.665	4274·21	12
Loipach der Gräfin Nothb. Egger	75.264	—	—	2
Lobnig von Ditta J. Rainer	25.088	—	—	—
Filippen der Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft	50.176	18 587	4324·84	32
Stein a. d. Drau des Franz Ramitschig	62.720	—	—	—
Im Bezirke Klagenfurt.				
Keutschach des G. Francisci und Comp.	221.583	17 935	2402·10	10
„ von Thad. Lanner's Erben.	50.176	22.400	3000	9
„ des R. von Mow	43.904	—	—	—
„ des Anton Orfandl	215.692	69.665	9330·15	32
„ des Jos. Mayer	42.201	—	—	—
Im Bezirke Villach.				
Feistritz im Gailthale der Amanda Weber u. Comp.	25.088	—	—	—
Im Bezirke St. Veit.				
Sonnberg der Brauerei-Actien-Gesellschaft Silberegg	72.856	2800	1000	15
Im Bezirke Wolfsberg.				
St. Peter des Vinz. Pichler und Comp.	25.088	—	—	4
Wiesenau des Grafen Henkel v. Donnersmark	100.352	5910	1055·40	6
Wolfsberg am Rothkegel des Paul Freiherr v. Herbert	100.352	39.532	3529·70	11
St. Stefan der Hüttenberger Eisen-Gesellschaft	200.704	—	—	31
Dachberg desselben Besitzers	613.578			
Andersdorf und St. Georgen der M. Offner	33.936	380	71·40	3
Andersdorf und St. Georgen des Grafen Henkel v. Donnersmark	12.544			
Zusammen	2,765.845	1,560.812	331.747·33	1018

Die kohlenführende Numulitenformation zieht sich von Mösel über Deinsberg, Guttaring und die Speckbauerhöhe nach Sonnberg, wo 4 Flötzchen von 1—4' Mächtigkeit und ostwestlichem Streichen auftreten. Von hier geht die Formation weiter nach Klein St. Paul und Sittenberg, sowie anderseits nach Meisselding, wo Schürfungen bestehen. In ihrem Liegenden ist die Kohle von feuerfestem Thon begleitet, welcher unter dem Namen St. Pauler Thon Verwendung findet.

Von viel grösserer Wichtigkeit sind die neogenen Ablagerungen Kärntens, welche von Hermagor über Emmersdorf, Arnoldstein, Keutschach, Dobein, Köttmannsdorf, Ferlach, Stein, Filippen, Loibach, Hom, Miess, Liescha, Kötulach nach Siele mit einem vorherrschend südlichen gegen die Karawanken gerichteten Einfallen zu verfolgen sind. Es lassen sich zwei Altersstufen unterscheiden, von denen die untere die Baue von Loibach, Hom, Miess, Liescha und Kötulach meist mit Glanzkohle, die oberen aber die Baue bei Emmersdorf, Keutschach und Filippen mit erdigen Ligniten enthält. Das Grundgebirge beider ist Thonglimmerschiefer, welcher im verwitterten Zustande feuerfesten brauchbaren Thon liefert.

Liescha. Die Tertiärablagerung ist durch Versteinerungen als eine Süsswasserbildung charakterisirt, besitzt die Form einer langgestreckten auf metamorphischem Schiefer abgelagerten Mulde, und auf der Kohle, welche das tiefste Glied derselben darstellt, liegen Schieferthon, Sandstein, Conglomerat und Lehm mit Geschieben. Das Einfallen der Schichten ist am nördlichen Hauptflügel unter 13 Grad nach St. 11, am südlichen unter 25 Grad nach der Gegenstunde gerichtet. Die Mächtigkeit der Kohle beträgt dnrchschnittlich 3 Klftr., sinkt jedoch auf dem südlichen Flügel auf 5' herab. Das Grubenfeld besteht aus 45 einfachen Massen mit 1 Ueberschar, an welche sich weiterhin ein System von Freischürfen anschliesst.

Das westliche Feld ist durch den Mariaschacht (mit einer 20pferdigen Förder- und 30pferdigen Wasserhaltungs-Dampfmaschine) das östliche Feld durch den gemauerten Barbara- und Franciscistollen aufgeschlossen; mittelst des letzteren wurde die Kohle eben angefahren, und ist nunmehr hier in Ausrichtung begriffen.

Weiter gegen Osten hin in 2000 Klftr. Entfernung wird die Kohle durch den Scherianschacht untersucht. Der Bau ist dermalen auf 960 Klftr. im Streichen ausgerichtet, der tiefste Schacht misst 70 Klftr. und die Muldenbreite ist westlich auf 320 Klftr., östlich

auf 75 Klftr. aufgeschlossen. Der Liegendthon bläht sehr stark und begründet hiedurch einen grossen Holzaufwand.

Der Abbau geschieht firstulmenmässig und werden gleichzeitig die bituminösen Schiefer mitgehauen.

Zur Grubenförderung dienen Railsbahnen. Gegenwärtig wird eine 969 Klftr. lange Tageisenbahn mit 2 Bremsbergen von 38 und 40 Klftr. Länge bis zum Eisenwerke Prävali, welches die erzeugte Kohle verwendet, gebaut. Am Fusse des tieferen Bremsberges nächst des Werkes Prävali wird eine Aufbereitungsstätte für continuirliche Siebsetzung der Kohle nach Muster der Brückenberger Aufbereitung nächst Zwickau errichtet, um die Hütte mit schieferfreier Kohle versehen zu können. Die Kohle ist von dunkler Farbe, besitzt theils schiefrigen und matteren, theils muschligen und glänzenderen Bruch und liefert bei der Verbrennung 11% Asche. Der Heizeffect von 13 Ztr. ist jenem einer Klftr. 30zölligen weichen Holzes äquivalent. Der Zurechnungspreis eines Wr. Ztr. Kohle an die Hütte beträgt 25 kr.

Homberg. Diese in der Ortsgemeinde Loibach gelegene Grube ist mit 16 Feldmassen belehnt. Das Grundgebirge ist Thonglimmerschiefer, der die Ablagerung mit Ausnahme der westlichen Seite, wo die Tertiärgebilde gegen Loibach fortsetzen, allseitig begrenzt. Das in Abbau stehende Kohlenflötz lagert auf einem 1 Fuss mächtigen bituminösen Schieferthon, und ist von beiläufig 21 Klftr. mächtigen theils sandigen, theils plastischen Thon- und Tegelschichten bedeckt, innerhalb welcher sich noch 2 jedoch nicht abbauwürdige Flötze befinden. Im höheren Theile fallen die Schichten nördlich unter 15 bis 20 Grad ein, im tieferen sinkt aber der Fallwinkel auf 8 Grad herab. Die bauwürdige Streichenslänge misst 280 Klftr., die offene flache Teufe 80 Klftr.

Das Flötz ist durch 3 Schächte geöffnet. Ein vierter Schacht ist im Abteufen. Der Abbau geschieht firstulmenmässig in zwei Etagen unter Zubruchelassen des Daches. Zur Förderung dienen Railsbahnen und 3 Dampfmaschinen zusammen mit 24 Pferdekräften.

Mittelst Stangengitter und gelochten Blechen mit 10‴ weiten Oeffnungen wird die Kohle (wegen Wassermangel) trocken sortirt und durch Klauben gereinigt; der Kleingries als unbrauchbar aber weggestürzt. Die gereinigte Kohle hat $8^1/_2$% Asche und $15^1/_2$ Ztr. derselben gelten als einer Wiener Klftr. weichen Brennholzes äquivalent. Die Kohle wird in dem Stahlpuddlingswerke Streiteben verwendet, und ist der Zurechnungspreis für 1 Ztr. Stück- und Grobkohle 25, für Klaubkohle 24 kr.

Keutschach. Hier sind 37 Grubenmassen mit 11 Ueberscharen verliehen. Die Baue erstrecken sich über eine streichende Länge von 1500 Klftr. und eine Breite von beiläufig 150 Klftr.

Auf verwittertem grauem Thonschiefer lagert in einer vielbuchtigen grösseren Mulde zuerst ein 9 Fuss mächtiges Lignitflötz, dann 6 Klftr. mächtiger Thon, hierauf in drei durch schmale Thonmittel getrennten Bänken ein zweites 3 Klftr. mächtiges Lignitflötz. Auf dieses folgen 1 bis 5 Klftr. mächtiger Thon, und dann Conglomerat, welches am Turia-Walde bis 30 Klftr. Mächtigkeit gewinnt, und die Formation auf 6 Meilen Länge bis in die Gegend von Globasnitz östlich und an den Fackersee westlich begleitet. Im Westen der Baue nimmt jedoch die Kohlenmächtigkeit bedeutend ab. Das Einfallen am nördlichen Flügel ist ein südliches und beträgt 9 bis 30 Grad, und zwar erscheinen die Schichten dort stärker geneigt, wo sich die Lignite, und die sie begleitenden Tegel unter das mächtigere Conglomerat hineinziehen. Der südliche Gegenflügel im Rosenthale hat bisher keine abbauwürdige Mächtigkeit geliefert. Die Baue sind durch Stollen geöffnet; bei Oberbänken jedoch, wo die Hangenddecke nur wenig über 3′ misst, kann Tagbau getrieben werden. Dermalen bewegen sich die Baue nur in den Tegelgebilden, welche nördlich aus den hohen Turia-Conglomeraten entblösst hervorragen und von Kathrein bis Dobein zu verfolgen sind.

Die erzeugte Kohle ist theils von schwärzlicher Farbe und sehr aschenreich, theils besteht sie in einem gelbbraunen Lignite. Dieser besitzt einen Aschengehalt von 12½% und 15 Ztr. desselben werden einer 30zölligen Klftr. weichen Holzes als äquivalent angegeben. Abgesetzt wird das Erzeugniss für den Hausgebrauch nach Klagenfurt, um 33 kr., zum Cementbrennen nach Eisenkappel und zum Ziegelbrennen, da der Keutschacher Thon gute, theils feuerfeste, theils ordinäre Ziegel liefert.

Lavantthal. Das geognostische Terrain, innerhalb dessen sich hier die Baue bewegen, lässt gleichfalls eine ältere und eine jüngere Stufe unterscheiden, von denen die erstere aus Sandsteinen, Conglomeraten und Schieferthonen mit wenig mächtigen Glanzkohlen, die letztere aus blaugrauen Mergeln, dann sandigen und plastischen Thonen besteht, welche von Lehm und braungelbem Sand überdeckt werden. Sie enthalten Lignite von 1½ bis 6 Klftr. Mächtigkeit. Die ältern tertiären Gebilde treten meist inselartig innerhalb der jüngeren hervor; nur im Granitzthale liegen sie ganz entblösst, und setzen über die Grutschen nach Ruden hinüber.

Eine ununterbrochene langgestreckte Mulde zieht sich von St. Peter, Reichenfels über St. Leonhard, Wiesenau, Pröbel, Aue, Wolfsberg, St. Stefan, Dachberg, Rojach, Andersdorf, Ettendorf bis Lavamünd, welche viele werthvolle Lignite enthält, und eine Parallel-Formation der Voitsberger Ablagerung im Westen der Koralpe zu sein scheint, auf welcher seit Längerem die Braunkohlenbergbaue von Wiesenau, Wolfsberg (bei St. Stefan), dann Andersdorf und St. Georgen bestehen.

Iu neuester Zeit hat die Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft bei St. Stefan, Höfern, am Dachberge und in Rojach durch Bohrungen und Schächte Lignite von 9 bis 36 Fuss Mächtigkeit erschlossen und hierauf bereits 64 Feldmassen erworben, und um die Belehnung weiterer 32 Massen nachgesucht. Ausserdem ist von dieser Gesellschaft das ganze noch bergfreie Terrain mit Freischürfen gedeckt worden.

Der Bau in St. Peter geht auf einem schwächeren Lignitflötze, jener in Wiesenau auf drei Kohlenflötzen, von 3, 5 und 15 Fuss Mächtigkeit um, und hat die hierortige Mulde auf 150 Klftr. im Streichen und 40 Klftr. nach dem Verflächen ausgerichtet. Der Lignitbau bei Wolfsberg baut stollenmässig auf einem Flötze festen Lignites von dunkler Farbe, welches auf etwa 340 Klftr. Länge aufgeschlossen ist. In Höfern wurde mit einem 3 Klftr. tiefen Schachte ein flach einschiessendes Lignitflötz von 1·2 Klftr. Mächtigkeit, am Dachberge mit einem $8^1/_2$ Klftr. tiefen Schachte zwei flach fallende Lignitflötze von 0·6 Klftr. Mächtigkeit aufgeschlossen. Weiter südöstlich wurde das Flötz in gleicher Lage mit 3 Klftr. Mächtigkeit constatirt. Die Lignitbaue von Andersdorf und St. Georgen zeigen Kohle von geringer Qualität, aber bedeutender Mächtigkeit, und es bestehen in deren Nähe Schürfungen, sowie am Granizthal, westlich von St. Paul die Tertiärformation durch eine Tiefbohrung der Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft untersucht wird.

V. Steiermark.

Steiermark liefert unter den Alpenländern die grösste Production an mineralischer Kohle, welche mit Ausnahme des Anthracitvorkommens bei Turrach durchwegs der Tertiärformation angehört. Längs des Mur- und Mürzthales, bei Lankowitz, Köflach und Voitsberg bei Rein und Weitz, nächst Eibiswald, Wies und Jagernegg, Gonobitz, Hrostawitz, in der Nähe von Cilli, nächst Römerbad, in

Hrastnigg, Oistro und Trifail, bei Reichenburg u. s. w. enthält dieselbe hochwichtige Einschlüsse von Braunkohlen, auf denen theils vereinzelnt stehende, theils ganz dicht an einander gedrängte Bergbaue bestehen.

Von den 141 Braunkohlenunternehmungen sind nachstehend jene zusammengestellt, deren Production im Jahre 1871 über 1 Million Ztr. betrug.

Name und Besitzer der Grube	Erzeugung in Zoll-Ztr.	Werth fl. ö. W.	Arbeiter-Zahl
Im Steuerbezirke Leoben.			
See- und Tollinggraben und Gai des Heinrich Ritter von Drasche.....	1,835.412	433.046	570
See- und Tollinggraben und Veitsberg des Franz Freiherrn von Mayr	1,327.959	300.128	566
Im Steuerbezirke Knittlfeld und Judenburg.			
Holzbrücken, Sillweg, Dinzendorf Fohnsdorf und Dietersdorf der steir. Eisen-Industrie-Gesellschaft	3,192.025	684.005	1066
Im Steuerbezirke Voitsberg.			
Hasendorf der Lankowitzer Kohlencompagnie	1,951.414	166.050	237
Tregist-Lobming der 1 Voitsberger Kohlenwerks-Actiengesellschaft	1,102.828	88.635	220
Lankowitz, Pichling, Bärnbach, Schaflos, Obergraden, Untergraden, der Vordernberg-Köflacher Montan-Industrie-Gesellschaft	2,477.779	223.647	520
Tüffer des Heinrich Ritter von Drasche	1,041.800	192.270	332

Zwanzig Unternehmungen hatten eine Production über ¼ Million Ztr.

1. Anthracit.

Die carbonische Ablagerung bei Turrach, welche durch die bekannten Versteinerungen der Stangalpe wohl charakterisirt erscheint, ist nach Professor Carl Naumann (m. s. dessen Lehrbuch der Geognosie, 2. Auflage II. 529) das isolirte östliche Stück eines bei Oisans nächst Briançon beginnenden und durch die Schweiz setzenden Zuges. Nach W. Pichler lagert auf dem dortigen carbonischen Kalk der untere Thonschiefer, sodann ein mächtiges Quarzconglomerat, und zuletzt der mit dem unteren in petrographischer Beziehung ganz übereinstimmende obere Schiefer. Die unteren Schiefer führen abbauwürdige Anthracitlager, welche den Gegenstand des Bergbaues von Brandl bilden, der eine Stunde südwestlich von

Turrach auf Anthracitlinsen umgeht, welche zuweilen auf mehrere Klftr. anschwellen, und sich nach einer streichenden Länge von wenigen bis etwa 30 Klftr. wieder verdrücken. Der dem Fürsten Schwarzenberg gehörige Bau ist durch 2 Stollen aufgeschlossen und mit 8 einfachen Grubenmassen belehnt. Der Anthracit enthält durchschnittlich 15% Asche und wird beim Hohofenbetriebe zu Turrach verwendet. Im Jahre 1871 wurden 11.000 Ztr. im Werthe von 3428 fl. durch 6 Mann erzeugt.

2. Braunkohle.

a) Obersteier.

Die neogenen Ablagerungen der unteren Stufe der drei Hauptflussgebiete, der Enns, der Mur und der Mürz, enthalten Braunkohlen; nur haben die Schürfungen im und nächst des Ennsthales bisher kein abbauwürdiges Flötz constatirt, während das Murgebiet von Judenburg angefangen bis zur Einmündung der Mürz schöne und mächtige, durch die Baue nächst Fohnsdorf und Feeberg bei Judenburg, dann bei Leoben und Bruck an der Mur ausgebeutete Glanzkohle, das Mürzthal aber von Mürzzuschlag angefangen eine minder reine, meist lignitartige Kohle besitzt, auf welche die Baue von Illach bei Langenwang, Wartberg und Parschlug umgehen. Die Gruben bei Fohnsdorf, Feeberg, Leoben, Bruck an der Mur (Urgenthal) und Parschlug sind die bedeutendsten.

Fohnsdorf. Die Baue der steierischen Eisenindustrie-Gesellschaft erstrecken sich nördlich von Judenburg über Dietersdorf, Fohnsdorf, Dinzendorf, Sillweg nach Holzbrücken auf eine Länge von 1½ Meilen und umfassen 35 Massen und 144 Freischürfe.

Unterhalb der Kohle liegt auf Glimmerschiefer als Grundgebirge Conglomerat und Sandstein, oberhalb derselben Schieferthon, dann Lehm und Sand, und endlich Diluvial-Schotter. Die Kohle, eine hübsche, etwas kiesige Glanzkohle mit 1½—25% Aschengehalt und einem Heizvermögen von 10 — 17 Ztr. auf die Klftr. weichen Brennholzes, ist im Hauptflötze durchschnittlich 15 Fuss mächtig und stellenweise finden sich unter diesem noch 2 Liegendflötzchen mit 4 und 2½ Fuss Mächtigkeit.

Die offene Gesammtstreckenlänge beträgt nahezu 3000 Klftr. Die Gewinnung geschieht durch Pfeilerbau unter Zubruchegehenlassen des Daches. Die auf theils zwei, theils eintrümmerigen Bremsbergen abgelassene Kohle gelangt durch die mit Doppelgeleisen versehenen Hauptstollen anfänglich auf fixe, dann auf bewegliche Git-

ter. Eine normalgeleisige Bahn verbindet die Haupteinbaue mit dem gesellschaftlichen Raffinirwerke zu Zeltweg, welches den ansehnlichsten Theil der Production consumirt; der übrige Theil wird zum Preise von 10 — 40 kr. pr. Ztr. für die verschiedenen Sorten verkauft.

Feeberg. Die Kohle ist hier, südlich von Judenburg, in drei aufgerichteten neben einander befindlichen Flötztrümmern abgelagert, von denen zwei in Form einer engen aufgerichteten und 18 Klftr. nach flacher Teufe messenden Mulde zusammenhängen, das dritte Trumm aber mehr isolirt steht. Die Gesammtmächtigkeit dieser drei Trümmer wächst bis 11 Klftr. Oberhalb des Hauptflötzes lagert ein feinkörniger Sandstein, bei 15 Klftr. mächtig und schmale schiefrige Kohlenflötzchen enthaltend, unterhalb desselben ebenfalls Sandstein, der gegen das Grundgebirge in ein grobes Conglomerat übergeht, und mit diesem zusammen eine Mächtigkeit von circa 40 Klftr. besitzt.

In der Grube des Fürsten Schwarzenberg, welche durch 2 Stollen eröffnet ist, werden zwei Drittheile der Kohle durch einen in grösseren Dimensionen angelegten Tagbau, ein Drittheil durch Querbau gewonnen. Zum Angriff der Teufe wird dermalen eine 8pferdige Dampfmaschine eingebaut. Die Erzeugung betrug im Jahre 1871 329.412 Ztr. durch 156 Mann. Der durchschnittliche Verkaufspreis war 24 kr. pr. Wiener Ztr.

Die Grube ist mit 4 Doppelmassen belehnt.

Leoben. Die hiesigen Kohlenbaue verbreiten sich einer nördlich dieser Stadt gelegenen Halbmulde entlang, die durch einen streichenden Hauptverwurf vom Hauptthale getrennt ist. Dieser von der ursprünglichen Ablagerung verbliebene Rest zerfällt wieder in die kleinere Münzenberger- und die östlich gelegene, bedeutend grössere (Seegrabner) Hauptmulde; beide zusammen nehmen eine streichende Länge von nahe 2000 Klftr. ein und die Hauptmulde besitzt eine Breite von circa 700 Klftr. Ausserdem liegt ziemlich hoch im Gebirge noch eine von der Hauptmulde durch einen Grundgebirgsrücken getrennte Specialmulde am Beginn des Tollinggrabens. Auf dem Thonglimmerschiefer als Grundgebirge lagert zuweilen etwas Sandstein, dann unmittelbar die unter 15 bis 20 Grad gegen Süd einfallende Kohle mit einer grössten Mächtigkeit von 6 Klftr. und nach beiden Seiten allmälig auskeilend, hierauf folgt bituminöser Schieferthon, dann gewöhnlicher Schieferthon und sandige Schiefer, endlich Sandstein, durch Wechsellagerung allmälig in Kalkconglo-

merat übergehend; die grösste Mächtigkeit der Formation beträgt bei 200 Klftr.

Auf der Münzenberger-Mulde und im westlichen Theile der Hauptmulde baut Franz Ritter von Fridau mit drei Hauptstollen, von welchen der tiefstgelegene nahe an der Thalsohle angeschlagen ist und circa 150 Klftr. flacher Höhe über sich hat, welche etwa zum dritten Theile abgebaut sind. Die streichende Ausdehnung seines Baues misst ungefähr 600 Klftr. Die Production betrug im Jahre 1871 783.470 Ztr. durch 388 Mann. In der Mitte der Hauptmulde liegt der Bau Heinrich Ritter von Drasche's mit 5 Schächten, deren drei mit Förder- und Wasserhaltungs - Dampfmaschinen von 12, 25 und 50 Pferden versehen sind, und deren tiefster vor Kurzem in 107 Klftr. nahe der unteren Muldenlinie die Kohle mit $6\frac{1}{2}$ Klftr. Mächtigkeit anfuhr, von hier misst die flache Höhe bis zum Ausgehenden bei 700 Klftr., von welcher jedoch kaum noch das oberste Drittel verhaut ist. Im höheren Theile beträgt die streichende Ausdehnung des Baues kaum 200 Klftr., wird jedoch im tieferen erst vorzurichtenden Felde wenigstens das Dreifache dieses Masses betragen. Im östlichen Theile der Hauptmulde und zwar im See- und Prentgraben und unterhalb Veitsberg baute Franz Freiherr von Mayr-Melnhof, dessen Montanbesitz vor Kurzem zum grössten Theile an die Innerberger Hauptgewerkschaft überging. Diese Grube besitzt drei Hauptstollen und einen mit Dampfmaschinen versehenen Förder- und Wasserschacht (mit Blindförderung) und ist dem Streichen nach auf circa 600—700 Klftr., dem Verflächen nach aber bei 200 Klftr aufgeschlossen. Etwa der dritte Theil der verliehenen Flötzfläche ist abgebaut. Ausserdem besitzen v. Drasche und von Mayr Baue auf der höher gelegenen Tollinger Separatmulde.

Der Abbau geschieht im Fridau'schen Felde durch Querbaue, im Drasche'schen und von Mayr'schen, durch Strassulmenbau, bei welchem die Hangendbank der Kohle zuerst strassenweise genommen, und das Dach zu Bruche gelassen wird, die folgenden Bänke gegen das Liegende aber in ähnlicher Weise unter Zubruchwerfen der First gewonnen werden. Im Drasche'schen Baue wird nur wenig, etwas mehr im Mayr'schen Bau versetzt. Die Grubenförderstrecken sind überall mit Eisenbahnen belegt, und die Hunde gelangen von den Bremsbergen und den streichenden Hauptstrecken aus, theils durch Stollen, theils durch Schachtförderung zu Tage.

Im tiefsten Stollen des Mayr'schen Feldes wurde nach westdeutschem Muster eine Seilförderung und vor dessen Mundloch eine

mechanische Kohlenwäsche eingebaut, welche durch Dampfmaschinen von 25 und 10 Pferdekräften bewegt werden. Sonst werden die übrigen Sorten, nachdem die Grosskohle durch Stangengitter zurückgehalten worden, zuerst trocken durch bewegliche, dann unter Anwendung von Wasser über fixliegenden Feingittern ausgeschieden.

Belehnt war der Bau im Jahre 1871

bei	Fridau	mit	326.932	Quadratklftr.
„	Drasche	„	391.813	„
„	Mayr	„	418.624	„
Zusammen			1,137.369	Quadratklftr.

Die Kohle besitzt einen Aschengehalt von 3—5% und 10 bis 12 Ztr. derselben sind einer 30zölligen Klftr. weichen Holzes äquivalent.

Urgenthal bei Bruck an der Mur. Dieser Bergbau ist mit 275.968 Quadratklftr. Massenfläche belehnt und gehört der Neuberg-Mariazeller Gewerkschaft. Das Flötz gibt sehr schöne Glanzkohle, welche an Qualität selbst die Leobener Kohle noch etwas übertrifft, ist aber sehr absätzig und wechselt in der Mächtigkeit beständig von wenigen Zollen bis zu 8 Fussen. Die Schichtenfolge ist dieselbe wie bei Leoben, und das Flötz zu Urgenthal als eine Fortsetzung des letzteren anzusehen. Es ist durch mehrere Stollen auf eine streichende Länge von 180 Klftr. und eine flache Teufe von 48 Klftr. ausgerichtet und von dieser Flötzfläche bereits ein ansehnlicher Theil verhaut. Die Erzeugung betrug im Jahre 1871 143.216 Ztr. im Werthe von 42.377 fl. durch 90 Mann. Die Erzeugung wird an die Raffinirhütte zu Neuberg abgegeben. Der durchschnittliche Gestehungspreis kann mit 30 kr. pr. Ztr. angenommen werden.

Parschlug. Die Tertiärablagerung des Mürzthales greift bei Parschlug in Gestalt einer ziemlich flach gelagerten Mulde, welche sich von St. Marein bei $1^1/_2$ Stunden gegen West erstreckt, in die dortigen metamorphischen Schiefer (vornehmlich Gneiss) ein. Die Schichten fallen am westlichen Muldenrande unter 15 Grad nach Ostsüdost und bestehen im Liegenden der Kohle aus Thonen und Sandsteinen, im Hangenden derselben aus Schieferthonen und Thonmergeln. Die Kohle besitzt eine Mächtigkeit bis 3 Klftr., ist aber durch Schiefer sehr verunreinigt, daher sie zum Theile zur Alaunfabrication verwendet wird. Die reineren Mittel werden verkauft, und zwar die Stückkohle, welche $^1/_3$ der erhauten Kohle bildet, zu 33 kr.,

die Grieskohle zu 20 kr. loco Grube. Der grösste Theil der verschleissbaren Kohle geht an Fabriken in der Nähe Wiens, und wird dort zur Kesselheizung benützt.

Das Vorkommen der Kohle ist dem Streichen nach auf circa 680 Klftr., demselben ins Kreuz auf ungefähr 450 Klftr. constatirt. Gegenwärtig sind 28 einfache Feldmassen auf dieselbe verliehen, von denen 8 Ignatz Fürst in Büchsengut und 20 M. Bannert in Graz gehören. Der Bau J. Fürst's (ehemals Eigenthum Freiherrn von Gredlers), zu welchem eine Alaunsudhütte gehört, ist durch 3 Stollen, der Bannert'sche blos durch einen Stollen aufgeschlossen, Die Gesammterzeugung belief sich 1871 auf 145.820 Ztr. Kohle im Werthe von 24.100 fl. durch 86 Arbeiter und 1790 Ztr. Alaun im Werthe von 10.400 fl.

b) Mittelsteier.

Die mächtigste und productivste Tertiärbildung Mittel-Steiermarks ist jene von Voitsberg und Köflach, zu welcher noch das kleine Kohlenbecken bei Rein zu rechnen ist, und welche mit den weitgedehnten Tertiärablagerungen, die sich gegen die ungarische Grenze verbreiten, und die Kohlenbaue bei Weitz, Feldbach und Fürstenfeld enthalten, im ununterbrochenen Zusammenhange steht. In der Production weit zurückstehend, aber ebenfalls in mächtigem Aufschwunge begriffen sind die Kohlenwerke des Eibiswald-Wieser-Revieres, dessen Schichtencomplex zwar ebenso wie jener bei Voitsberg der unteren, neogenen Stufe angehört, aber innerhalb dieser einen tieferen Horizont einnimmt. Diesem Becken scheint auch noch das schwache Flötz bei Ehrenhausen (bei Babitschberg) anzugehören. Zwischen der Drau und dem Nordgehänge des Bachergebirges befindet sich ebenfalls noch ein wenig Meilen langer Zug von Eibiswald-Sotzka-Schichten, der noch unbelehnt ist, aber lebhaft beschürft wird.

Voitsberg-Köflacher Kohlenrevier.

Der Reichthum dieses Vorkommens, dessen ungemein mächtiges Flötz einen Raum von circa $^3/_4$ Quadratmeilen bedeckt, in Verbindung mit der über Voitsberg bis Köflach geführten Flügelbahn, bedingt hier die grösste Erzeugungsziffer unter allen Kohlenrevieren Steiermarks, und hat diese im Jahre 1871 die Höhe von 9 Millionen Ztr., bei einem Personalstande von nahe 1900 Köpfen, und bei einer belehnten Bergbau-Area von 4,886.903 Quadratklftr. erreicht.

Die Configuration des Grundgebirges, welches theils mitten aus den Tertiärgebilden hervortaucht, theils randlich in dieselbe eingreift,

wurde die Veranlassung zur Bildung von Specialmulden, welche von der Hauptmulde mehrfach abzweigen. Aber auch die Hauptablagerung erscheint durch den „heiligen Berg“, in zwei Theile gespalten, von welchen der westlich gelegene grössere Theil die südnördlich von Voitsberg nach Köflach reichende Hauptmulde, mit den westlich gelegenen Nebenmulden von Rosenthal, Schaflos, Pichling und Lankowitz, der östlich gelegene Theil aber die in nordöstlicher Richtung von Voitsberg über Tregist gegen Kainach abzweigende Hauptmulde darstellt, welcher sich westlich die Specialmulden von Kleinkainach und Piber anschliessen. Ausserdem sind noch bei Ober- und Mitterdorf zwischen Voitsberg und Köflach, als auch westlich von Voitsberg zwei Separatmulden bekannt, von denen die grössere den Namen der Grillbichler-Mulde führt. Die ganze Ablagerung wird südwestlich vom Gneisse der Pack, südöstlich von Glimmerschiefer und devonischen Schiefern, nördlich aber vom Gosausandsteine der Kainach begrenzt. Nordwestlich schliesst devonischer Dolomit die Mulde, der auch mehrfach innerhalb der Tertiärformation auftaucht und in dieselbe einschneidet.

Die Kohle liegt theils unmittelbar auf den metamorphischen und devonischen Gesteinen, theils wird sie von denselben durch ein sandiges Gebilde getrennt. Im Hangenden derselben herrschen Tegel und Thone mit einzelnen Lagen losen Sandes in abwechselnden Schichten. In den Thalsohlen bedeckt Schotter die Tertiärbildung. Es ist nicht mit Sicherheit festgestellt, ob die Kohlen einem einzigen Flötze angehören. Manchmal trennen, wie in der Piberer- und Klein-Kainacher Mulde stärkere Zwischenmittel das Flötz in mehrere Theile. Die grösste Mächtigkeit von 16 — 20 Klftr. und darüber findet sich in der Rosenthaler und Schafloser Mulde; die kleinste von wenigen Klftrn. bis herab auf 9 Fuss in der Piberer- und Tregister Mulde. Im Allgemeinen ist das Flötz wenig gestört und schwebend gelagert, an den Muldenrändern fällt es jedoch steiler ein und finden sich die grössten Fallwinkel (bis 60 Grad) im nordwestlichen Theile der Ablagerung bei Lankowitz.

Die Kohle ist im Allgemeinen ein dunkler Lignit, jedoch nicht von gleicher Qualität, welche bei der Lankowitzer am besten erscheint. Ihr Aschegehalt fällt zwischen $1\frac{1}{2}$ und 10%, ihr Heizäquivalent für eine 30zöllige Klftr. weichen Brennholzes zwischen 15 und 20 Ztr., und ihr Wassergehalt zwischen 8 und 30%. Die angestellten Verkohlungsversuche haben zwar theilweise feste Stücke

geliefert, scheiterten aber wie es scheint, bisher an der ökonomischen Ziffer.

Man sucht aus finanziellen Gründen regelmässigen Abbau mit Versatz zu vermeiden, und gewinnt die Kohle grubenmässig meist durch Pfeilerbau, bei welchem die Abbaustrecken, von oben nach unten an Weite stark zunehmend, fast durch die ganze Mächtigkeit reichen, und indem sie einander verkreuzen, Stützpfeiler von entsprechender Stärke zwischen sich lassen. Einen grossen Theil der Kohleneroberung decken aber die mehrfachen Tagbaue, wobei die grosse Kohlenmächtigkeit die Abhebung der Abraumberge bis zu 6 Klftr. Stärke gestattet.

Die meisten Baue wurden stollenmässig, ein Theil derselben aber auch durch Saigerschächte in Angriff genommen, und sind die meisten der letzteren mit Dampfmaschinen versehen, wie der Gottesgabschacht bei Lankowitz, dann die drei Schächte der Schafloser Mulde, 2 Schächte der Rosenthaler und 2 Schächte der Tregister Mulde. Förder- und Wasserhaltungs-Dampfmaschinen sind wegen Stärke des Wasserzuflusses meist getrennt, und liegt die Stärke der ersteren zwischen 16 und 20, jene der letzteren (meist Kataraktmaschinen) zwischen 20 und 60 Pferdekräften.

Die vornehmsten Bergentitäten dieses Revieres sind:

In der Lankowitzer Mulde. Tagbaue der gleichnamigen Kohlen-Compagnie und der Vordernberg-Köflacher Montan-Industrie-Gesellschaft; Grubenbau des Herrn Mietsch (stollenmässig); Tag- und Grubenbau von Robert Dittler.

In der Pichlinger Mulde: Tagbau der Vordernberg-Köflacher Montan-Industrie-Gesellschaft.

In der Schafloser Mulde: Tagbau des Fürsten Moriz Montleart; Schachtbau der Gebrüder Reiningshaus, dann des Carl Polley.

In der Rosenthaler Mulde: Tag- und Schachtbau der Graz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft; Tagbau des Carl Polley; dann des Josef Obergmeiner.

In der kleinen Specialmulde bei Rosenthal: Stollenbau des Franz Schreiner & Comp.

In der grösseren Mitterdorfer Specialmulde: Hödlgrube (Tagbau) der Vordernberg-Köflacher Montan-Ind.-Gesellschaft.

In der kleineren Specialmulde daselbst: Mitterdorfer Tagbau der Vordernberg-Köflacher Montan-Industrie-Gesellschaft (fast vollendet).

In der Voitsberger-Köflacher Hauptmulde: Georgschacht derselben Gesellschaft.

In der Kainacher Mulde: Tagbau der Kainachthaler Kohlenbergbau-Gesellschaft.

In der Piberer Mulde: Tag- und Stollenbau der Segen Gottes-Gesellschaft (ausser Betrieb).

In der Tregister Hauptmulde: Tag-Stollen- und Schachtbau der ersten Voitsberger Kohlenwerks-Actien-Gesellschaft; Stollenbau der Leitner'schen Braunkohlengewerkschaft in Hochtregist.

In der Grillbichler Mulde: Stollenbau von Carl v. Mayr's Söhnen.

Die Kohle wurde Anfangs 1873 mit 10—15 kr. pr. Wiener Ztr. loco Grube bezahlt.

Die Stückkohle (Kohlenklein liefert fast allein nur die Schramkohle) wird nur zum geringsten Theile von den Glasfabriken nächst Voitsberg verbraucht, und wird meist in der Richtung nach Graz abgesetzt, wo sie vornehmlich von Brauereien und Fabriken, zum Eisenbahnbetriebe und für den Hausgebrauch benützt wird. Zu diedem Ende ward im Jahre 1858 eine normalspurige Eisenbahn erbaut, welche von Graz nach Köflach reichend und der gleichnamigen Eisenbahn- und Bergbaugesellschaft gehörig, folgende Flügel enthält:

1. zum Bergbau der ersten Voitsberger Actien-Gesellschaft bei Voitsberg;
2. nach Oberndorf, zum Baue der Klein-Kainachthaler Bergbau-Gesellschaft;
3. zum Baue der Graz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft, verlängert bis zum Polley'schen Baue daselbst;
4. in die Schafloser Mulde zu den dortigen Bauen des C. Polley und der Gebrüder Reininghaus;
5. als ein unterirdischer Zweig der Bahn ist endlich auch der Erbstollen zu betrachten; der sein Mundloch nächst des Köflacher Bahnhofes hat, und den Zweck verfolgt, die Aufschlüsse der Lankowitzer Mulde zu unterteufen. Er wurde im Jahre 1862 begonnen und reicht gegenwärtig von Köflach bis unterhalb Lankowitz.

Eibiswald-Wieser Kohlenrevier.

In der Gegend von Wies treten drei unter sich abgeschlossen gelagerte Kohlenflötze auf: das Eibiswalder, das Vordersdorfer und das sogenannte Wieser Hauptflötz, wovon das letztere eine höhere

Lage besitzt, als die beiden anderen, welche mit den sie begleitenden Schichten der untersten neogenen Stufe angehören.

Unter ihnen ist das Wieser-Flötz das mächtigste. Die Süsswasserschichten, welche dasselbe begleiten, beherrschen die oberen Theile der Seitenthäler zwischen den Schwanberger Alpen und dem Sausalgebirge. Das Wieser Flötz ist zwischen St. Ulrich und Schwanberg ohne Unterbrechung auf 5000 Klftr. Streichenslänge und dem Einfallen nach auf 1500 Klftr. aufgeschlossen und belehnt. Dasselbe ist sanft wellenförmig ohne bedeutendere Störungen abgelagert, hat einen Hauptfall von 3 — 15 Grad in Nordost (wobei die steileren Winkel nächst des Ausgehenden erscheinen) und wendet sich muldenartig allmälig aus Nord in Ost. Die Mächtigkeit beträgt im östlichen Theile nur $2^1/_2$ Fuss, bei Geisseregg schon 4 Fuss, und in Steieregg 16 Fuss, um gegen Schwanberg wieder abzunehmen. Bei geringerer Mächtigkeit zeigt sich die Kohle sehr rein, bei grösserer nächst des Hangenden durch Schiefer verunreinigt. Das Hangende besteht aus Sandmergeln, Schieferthonen und Sandsteinen, und führt im westlichen Flügel bei Steieregg noch 12 Hangendflötzchen, von denen jedoch nur zwei, welche durch ein schwaches Schieferthonmittel getrennt sind, bauwürdig erscheinen. Das Liegende besteht bei Steieregg, Kalkgrub und Limberg aus Conglomeraten, sonst aus ähnlichen Schichten wie das Hangende, und ruht zuletzt auf Gneiss als Grundgebirge auf. Dieser Schichtencomplex führt hie und da 4—10 Zoll mächtige Flötzchen, ist aber im Wieser Revier noch nicht gehörig durchforscht.

Die Wieser Glanzkohle gehört zu den besten steierischen Sorten; $10^1/_2$ — 13 Ztr. sind einer 30zölligen Klftr. weichen Holzes äquivalent. Ihr Aschegehalt beträgt 6—10%. Ausser zwei Tagbauen in Brunn und Steieregg kommen als Haupteinbaue in Brunn 4 Maschinenschächte, von denen der tiefste 28 Klftr. misst, ein im Abteufen begriffener Hauptmaschinenschacht, der in 56 Klftr. das Flötz erreichen soll, und 8 Stollen, dann in Steieregg 2 Maschinenschächte, von denen einer im Abteufen begriffen ist, und 4 Stollen zu erwähnen. Alle diese Anlagen gehören der Wieser Kohlenbergbau- und Handelsgesellschaft und der Graz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft.

In St. Peter treibt die Sulmthaler Schurfgesellschaft einen Schacht nieder, der in 120 Klftr. das Flötz erreichen soll. Ausserdem betreiben: J. Antes 2 Stollen in Tompach, Sebastian Lampl 2 Stollen in Pitschganegg, Franz Sorger 1 Stollen in Aug und 1 Stol-

len in Jagernegg, endlich die Gewerkschaften: Ed. Mastalka in Kalkgrub und die Limberger Gewerkschaft je einen Maschinenschacht.

Die Abbaumethode ist Pfeilerbau mit Diagonalen als Förderstrecken oder bei stärkerem Fall mit Bremsbergen. Bei geringerer Mächtigkeit wird der Schramm ins Hangende gelegt und derart gleichzeitig Versatzberge gewonnen. Der Verbrauch an Zimmerholz ist mässig und der Wasserzufluss gering.

Die Wieser Kohlenbergbau- und Handelsgesellschaft mit 1,703.904 und die Graz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft mit 557.943 Quadratklftr. Massenbesitz behaupten unter den eilf hier bestehenden Unternehmungen den Vorrang.

Die Production wird erst nach Eröffnung der Wies-Liebocher Bahn die dem vorhandenen Kohlenquantum und den geschehenen Aufschlüssen entsprechende Bedeutung gewinnen. Im Jahre 1871 wurden in den Gruben zu Schönegg und Brunn der Wieser Kohlenbergbau- und Handelsgesellschaft 222.740 Ztr. erzeugt. Steieregg verwendet seine Production theils selbst zur Alaunerzeugung, theils wird dieselbe an das Eisenwerk Eibiswald verkauft. Es wurden erzeugt im Jahre 1871 137.690 Ztr. Kohle und 2580 Ztr. Alaun durch 70 Mann. Der Mittelpreis der Wieser Kohle ist 21 kr. pr. Ztr. loco Grube. Das Eibiswalder Flötz beginnt circa 300 Klftr. südlich vom Eibiswalder Schlosse, und ist durch 1600 Klftr. nach dem Streichen bis Feisternitz und durch 400 Klftr. nach dem Verflächen bekannt. Das Einfallen ist nördlich unter 3—5 Grad und nur am Ausgehenden steiler. Das Flötz ruht auf Schieferthon, und ist von Schotter und Tegel schwach überlagert. Im westlichen Theile bei Eibiswald ist die bei 2 Klftr. mächtige Kohle noch reiner, als die Wieser, und tagbau- und stollenmässig in Angriff genommen; im östlichen Theile aber sinkt die Mächtigkeit bis 3 Fuss herab, und die Kohle ist beträchtlich unreiner. Da sie hier unter der Thalsohle liegt, wurde neuerlich in Feisternitz ein Maschinenschacht in Angriff genommen.

Auf diesem Flötze bauen die Eibiswalder Bürger mit 3 Massen und das Eisenwerk Eibiswald mit 14 Doppel- und 4 einfachen Massen, wovon 4 Doppel- und 2 einfache Massen auf das Feisternitzer Revier entfallen. Erzeugt wurden im Jahre 1871 zusammen 308.000 Ztr. durch 210 Mann.

Auf der Vordersdorfer Mulde, welche ein für sich abgetrenntes Vorkommen repräsensirt, gewinnt J. Prattes & Comp. die für die eigene Glashütte erforderliche Kohle. Dieselbe besitzt die

Qualität der Wieser Kohle, leidet einigermassen an Störungen und ihre Mächtigkeit wechselt von 3′ bis über 2 Klftr., wobei die grössere Mächtigkeit der grösseren Teufe entspricht. Durch einen mit Dampfmaschine versehenen Schacht von circa 45 Klftr. Teufe ist das Flötz auf ungefähr 800 Klftr. im Streichen und etwa 600 Klftr. im Verflächen ausgerichtet. Der Bau bewegt sich auf dem nordöstlichen Flügel, während der südwestliche noch näheren Aufschlusses harrt. Erzeugt wurden im Jahre 1871 179.540 Ztr. durch 87 Individuen.

c) Untersteier.

Ein Zug, der von den Geologen den Sotzka-Eibiswalder Schichten zugezählt wird, jedoch gut kokbare, von Glasfabriken benützte Kohlen enthält, tritt östlich von Maxau aus Kroatien ein, geht sodann, eine west-nord-westliche Richtung einhaltend, über Studenitz und Pöltstach, wo er von der Südbahn gekreuzt wird, und spaltet sich in zwei Zweige, von welchen der nördliche über Gonobitz und Weitenstein gegen Siele und Podgorie nächst Windischgraz, der südliche aber über Doberna nach Schönstein abzweigt. Die von Knittelfeld nach Zabresič neu projectirte Bahnlinie tritt bei Rohitsch in das Gebiet dieses Zuges ein und geht dann bis Unterdrauburg annähernd parallel zu demselben.

Die wichtigsten Unternehmungen auf diesem Zuge sind: die Baue von Ed. Carolini, der steiermärkischen Escompte-Bank, der Maria Pongraz und des Franz Mages bei Studenitz und Hrastowetz, bei Seitzdorf die Baue der Gonobitzer Bergbau-Gesellschaft, des Ign. Singer, dann die Schürfungen von Walland u. Comp. bei Gonobitz, die Baue des Ignaz Scheicher und der Anna Saguier bei Weitenstein, Lubnitzen, Stranitzen und Rötschach, die Schürfung und der Bau von Wehrhan und Büttner bei Doberna, der Bergbau bei Siele der Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft und die Schürfungen derselben Gesellschaft und des Franz Mages von der Gegend bei Weitenstein bis Podgorie bei Windischgraz.

Ein zweiter neogener stellenweise unterbrochener Zug enthält die Baue bei Podkomnig (des Franz Miller), bei Buchberg (des Joh. Sonnenberg, der ungarischen ersten Kohlenwerks-Gesellschaft, des Heinr. Lehmann, Wilh. Cloetta, des Joh. Schuscha sen. und jun., der Pragwalder Spinnfabrik, des Carl und Ludwig Denicke, des Jul. Friedrich), dann zu Liboje (des Jul. Friedrich), zu Petschounig (des Joh. Bürgl), zu Petschoje (der Berg- und Hüt-

tenwerks-Actiengesellschaft Storé), von wo sich dann weiter gegen Osten noch Schürfungen anschliessen.

Ein dritter Zug, wieder aus Sotzka-Eibiswalder Schichten bestehend, übersetzt bei Sagor die krainerisch-steiermärkische Grenze, enthält zuerst die Baue zu Trifail (der Trifailer Kohlenwerks-Gesellschaft und des Wiener Bankvereins, des Johann Baumgartner und Johann Pribil), passirt dann Oistro (Bau von Raufer's Erben), Hrastnig (Bau der Triester Steinkohlen-Gewerkschaft), Bresno und Gouze (Bau des Heinrich Ritter von Drasche), Tüffer (Bau von Drasche, von Ludwig Rayer's und Joh. Steinauer's Erben), dann weiter östlich die Baue des Heinrich R. v. Drasche und Carl Boschan bei Trobenthal und zieht sich endlich weiter gegen die kroatische Grenze. Weiter südlich liegt eine stark beschürfte Mulde bei Montpreis und Gairach, welche auch die Baue des Johann Bürgl und Cas. Sakouschegg enthält.

Ein vierter Zug, ebenfalls aus älteren neogenen Schichten bestehend, aber kaum zwei Meilen lang, enthält die Drasche'schen Kohlenwerke nördlich von Reichenburg.

Hier sollen nur die wichtigsten Bergbaue kurz geschildert werden.

Buchberg. In der Buchberger Ablagerung, welche ehemals im Zusammenhang mit der weiter östlich gelegenen Libojer Mulde gestanden zu sein scheint, sind drei Flötze bekannt, welche durch 15—20 Klftr. mächtige Zwischenmittel aus Thonmergel von einander getrennt sind. Die beiden oberen Flötze haben geringe Mächtigkeiten und unreine Kohle und werden deshalb nicht abgebaut. Das Liegendflötz wird durch eine $2^1/_2$ Fuss mächtige Tegelschichte, welche 1 Fuss mächtige Kohle einschliesst, in 2 Bänke getheilt und besitzt eine Mächtigkeit von 4 Klftr. Von den erwähnten 2 Bänken wird die liegende nicht abgebaut, da sie von zahlreichen unreinen und tauben, schiefrigen Zwischenmitteln durchzogen ist. Die Hangendbank dagegen hat eine Mächtigkeit von 12—14 Fuss und führt feste, mattglänzende Stückkohle mit einem Aschengehalte von $9^1/_2\%$. $13^1/_2$ Ztr. dieser Kohle sind das Aequivalent einer 30zölligen Klafter weichen Holzes. — Die gesammte Production betrug im Jahre 1871 circa $^3/_4$ Millionen.

Tüffer. Die Ritter v. Drasche'schen Baue sind mit 32 Massen belehnt, liegen zwischen Hrastnig und Tüffer und zerfallen von West nach Ost gezählt in die Reviere Bresno, dessen Massen unmittelbar an jene von Hrastnig anschliessen, Gouze, Hudajama und

Tüffer. Zwischen den beiden letztgenannten Revieren sind eine Reihe von Kohlenausbissen bekannt, auf welchen Schürfungen bestehen. Ein fünfter weitabliegender kleiner Bau in Trobenthal, auf einem 3 Fuss mächtigen Flötze, kömmt hier weiter nicht in Betrachtung.

Der Hauptbau in Bresno zerfällt in den westlichen Theil mit 4 Stollen in einem Seigerabstande von 86 Klftr. und in einen östlichen Theil mit 3 Stollen. Der tiefste Stollen der westlichen Seite liegt 52 Klftr., jener der östlichen Seite 23 Klftr. ober den Schienen der $^3/_4$ Meilen langen Pferdebahn, welche von den Sturzgittern für die Bresnoer Kohle zur nahen Station Römerbad führt. In der Höhe der letzteren wird ein neuer Unterbau (Wartinbergstollen) eingetrieben. Die Streichenslänge vom westlichen Massenscherm bis zum Dorfe Gouze misst 1500 Klftr. Der Bau bei Gouze mit 1 Hauptstollen ist vorläufig eingestellt, da der Aufschluss gleichzeitig von der nächst östlichen Grube „Hudajama“ erfolgt. Der zugehörige, tiefstgelegene Hauptstollen steht 50 Klftr. seiger unter dem früher genannten. Ausserdem befindet sich hier noch $17^1/_2$ Klftr. höher ein Zubaustollen. Die den beiden letzten Revieren zugehörige Streichenslänge misst 750 Klftr. Der Bau bei Tüffer mit 1 Hauptstollen ist bei 180 Klftr. im Streichen aufgeschlossen.

Die Schichtenfolge ist nachstehende: Auf triasischen Dolomiten und Gailthaler Schiefern folgt Hornfelstrachyt, welcher die Ursache starker Störungen geworden, dann ein an Nulliporen und Zweischalern reicher Tertiärkalk, hierauf ein mächtiger Thon mit Bruchstücken aus dem Grundgebirge und sodann die 5—7 Klftr. mächtige Kohle, welche manchmal am Ausgehenden überkippt, oder in eine steile enge Mulde eingezwängt oder in Form eines liegenden S gebogen, überhaupt also in der Lagerung stark verändert ist. Im Hangenden folgen zuerst Brandschiefer, dann mächtige Mergelschichten (Tüfferer Mergel), unten braungrau, oben lichter und kalkiger, dann Leithakalk und zum Schlusse ein polygones Conglomerat.

Die Kohle ist eine dunkle Glanzkohle und findet sich vornehmlich gegen das Hangende in reineren Bänken. Ihre Mächtigkeit, die westlich bei 6 Klftr. beträgt, nimmt gegen Osten ab. Sie enthält in den reinsten Bänken bei 5% Asche und $12^1/_2$ Ztr. sind angeblich einer 30zölligen Klafter weichen Holzes äquivalent. Der Abbau ist Etagenbau nach abwärts unter Anwendung von Versatz. In Zukunft wird die Kohle überall durch Bremsschächte auf den tiefsten Unterbau abgelassen werden. Die Haupterzeugung findet in Bresno statt und gelangt auf der oben erwähnten Tageisenbahn nach

Römerbad, wo der Preis für Grobgries und Stückkohle 16—28 kr. beträgt; die Kohle von Hudajama und Tüffer, wo die Ausrichtung vorwiegt, wird per Achse zum Tüfferer Bahnhofe verfrachtet.

Hrastnig und Doll. Dieses unter der Firma: „Triester Steinkohlengewerkschaft“ dem Kohlenindustrie-Vereine in Wien gehörige Werk grenzt mit seinem Massencomplexe von 956.093 Klftr. östlich unmittelbar an jenen von Bresno, und die Schichtenfolge ist von der vorigen vornehmlich nur insoferne abweichend, als sich zwischen dem Liegendthone und dem Grundgebirge Conglomerate und Sandsteine einstellen. Das Einfallen der 12 Klftr. mächtigen Kohle ist in Süd unter 50—80 Grad. Sie leidet an Verdrücken und öfteren Einschiebungen tauber Keile, so dass der Bau dadurch sehr erschwert wird. Aschengehalt und Heizäquivalent der Kohle nahezu wie bei Tüffer. Mächtigkeit, Fallwinkel und Qualität der Kohle nehmen gegen die Teufe ab.

Das Vorkommen ist nach dem Streichen auf 2400 Klftr. constatirt, war jedoch nur auf 900 Klftr. besser aufgeschlossen. Im westlichen Theile, wo die Gewinnung der Kohle stattfindet, beträgt die durch eine Reihe von Stollen aufgeschlossene seigere Höhe 130 Klftr. Das aufgeschlossene Kohlenquantum wird auf 13 Millionen Ztr. angegeben. Der Hauptstollen von 320 Klftr. Länge liegt dermal 50 Klftr. ober der Thalsohle; 46 Klftr. tiefer ist der Vorwärtsstollen in Vortrieb; hier soll in Zukunft die Förderung concentrirt und eine Kohlenseparationsstätte gebaut werden. Der Abbau ist ein nach abwärts fortschreitender Etagenbau mit 20—50% Versatz (mit Tagebergen) und die Förderung erfolgt auf Eisenbahnhunden; über Tags aber auf einer breitspurigen Locomotivbahn mit starkem Gefälle und einer Länge von 1560 Klftr.

Die Grieskohle wird vornehmlich an Fabriken nächst Hrastnig (chemische Fabrik und Glashütte), die Stückkohle vornehmlich an die Südbahn abgesetzt. Der Preis der Stückkohle ist 18½ kr. Im Jahre 1871 betrug der Arbeiterstand 367 Köpfe, die Erzeugung 996.284 Ztr. im Werthe von 157.910 Gulden.

Trifail. Als Hauptbesitzer erscheinen hier die Trifailer Kohlenwerksgesellschaft und der Wiener Bankverein, deren Gesammtbesitz 75 Grubenmassen und 4 Ueberscharen ausmacht. Die Mulde misst gegen 1200 Klftr. in der Länge, im mittleren Theile aber kaum 500 Klftr. Breite und das Flötz besitzt eine Mächtigkeit von 20 Klftr. und ein Einfallen von 15—20 Grad. Der Schichtenwechsel

ist jenem von Hrastnig ähnlich, jedoch herrschen nicht blos im Hangenden sondern auch im Liegenden Mergel vor.

Der Bergbau ist theils Tagbau, zu welchem 2000 Klftr. Schienenstrang und 3 Bremsberge gehören, theils Grubenbau mit Eisenbahnen und Bremsbergen in der Grube und über Tag. Zur Bahnstation Trifail führt eine schmalspurige 1600 Klftr. lange Eisenbahn. Die Stückkohle wird am Gewinnungsorte ausgehalten, abgesondert gefördert und loco Bahnstation zu 20—30 kr., der Grobgries zu 15 kr. verkauft. Die Kohle wird in die Trifailer Glashütte, an verschiedene Bahnen, dann nach Wien, Triest, Ungarn und Italien abgesetzt. Sie enthält nahe 8% Asche und 13 Ztr. sind einer 30zölligen Klftr. weichen Holzes äquivalent. Im Jahre 1871 wurden durch die Vodestollner-Gewerkschaft und M. Pongraz zusammen, in deren Besitz die Gruben damals noch standen, 1,126.600 Ztr. im Werthe von 174,370 Gulden durch 504 Arbeiter erzeugt.

VI. Krain.

Im Jahre 1871 bestanden in Krain 21 Braunkohlen-Unternehmungen. Die grösste Production hatten

	Ztr.	Guldenwerth	Arbeiterzahl
Die Gewerkschaft Sagor am Savestrom	2,889.600	448.920	750
Kuschel's Kohlenbergbau „Fortuna“ bei Johannesthal	175.084	18.758	57
Kuschel's Bergbau „Okorelka“ bei Nassenfuss	163.165	17.470	46

Die übrigen 18 producirten zusammen 56 800 Ztr.

Im Gebiete der Numulitenformation hat die französisch-illirische Steinkohlengesellschaft beim Dorfe Scofle durch einen Schacht drei Flötzchen mit backender Kohle in circa 8 Klftr. Teufe constatirt, deren stärkstes 3 Fuss Mächtigkeit zeigt. Eine grössere Verbreitung hat die neogene Formation. Sie findet sich im Wocheinerthale und bei Stein östlich über Tuchein gegen Untersteier ziehend Schürfungen, dann Gruben bei Möttnig), längs der Save (Schürfungen bei Flöding etc. und Gruben bei Sagor, Kisouz und Locke), längs der Neuring (Gruben bei Nassenfuss und Neudegg), an der Mirna und verbreitet sich südlich bei Landstrass, Tschernembl und Gottschee.

Hier sollen nur die wichtigsten Bergbaue besprochen werden.

Sagor. Die hiesigen Baue gehen auf der nach Krain übersetzenden Fortsetzung des Hrastnigg-Trifailer Zuges um, welcher bei Oberfeld endet; ressortiren daher zur tiefsten Neogenstufe. Das

Hangende der Kohle wird durch Mergel und Sandsteine, das Liegende durch Thon und Conglomerate gebildet. Die Gruben gehören der „Gewerkschaft am Savestrome“ und sind mit 49 Feldmassen behnt, an welche sich eine Anzahl Freischürfe anschliessen.

Die Baue occupiren eine ostwestliche Streichenserstreckung von 2300 Klftr., das Einfallen des Flötzes liegt zwischen 50 und 70 Grad und seine Mächtigkeit variirt von 5 bis 20 Klftr. Im westlichen (Kissouzer) Revier ist dasselbe in seinen beiden Muldenflügeln aufgeschlossen, im östlichen dagegen ist blos der südliche Flügel bekannt und die Erforschung des Gegenflötzes, sowie der Fortsetzung des Flügels in der Teufe noch nicht durchgeführt. Der Aufschluss geschah durch einen mit einer 150pferdigen Dampfmaschine ausgerüstete Förder-Wasserhaltungs- und Wetterschacht, welcher bereits bei 50 Klftr. unter die Thalsohle niedergebracht ist. Die Aufschluss- und Vorrichtungsbaue bewegen sich aber sämmtlich noch ober der Thalsohle. Der Abbau ist ein von oben nach abwärts geführter Etagenbau mit Nachziehen des alten Mannes und theilweisem Versatz. Zur horizontalen Förderung sind überall Eisenbahnen vorhanden und nur in den eigentlichen Abbaustrecken werden dieselben durch Menschen, sonst überall durch Pferde bewegt.

Für beide Reviere besteht je ein Hauptförderstollen mit 1000 und 800 Klftr. Länge und werden die Hunde aus den Abbaufeldern durch Bremsberge mit Ketten ohne Ende auf die Hauptstollensohle abgelassen. Die Mundlöcher der beiden Hauptstollen stehen durch Tageisenbahnen von 1700 Klftr. Länge sowohl mit der Kohlen-Aufbereitungsanstalt in der Ortschaft Sagor, als mit der gleichnamigen Südbahnstation in Verbindung. Die grobe Stückkohle wird schon an den Abbauorten ausgehalten und besonders gefördert, das übrige theilweise durch Schiefer noch verunreinigte Hauwerk jedoch der Aufbereitung übergeben. Hier gelangt dasselbe zuerst auf 3 Stossretter mit abnehmender Lochweite. Aus der grössten Kornsorte werden die Kohlenstücke ausgeklaubt. Die ausser dem noch gebildeten 4 Kornclassen gelangen in eben so viel continuirlich wirkende Setzmaschinen. Zur Fortbewegung des Aufbereitungsgutes sind überall Maschinen (Transportschrauben, Heberäder, Paternosterwerke) verwendet und als Motor der ganzen Aufbereitungsstätte dient eine 7pferdige Dampfmaschine.

Der Aschengehalt der Kohle ist $6^1/_2\%$ und 13 Ztr. sind einer 30zölligen Klftr. weichen Holzes äquivalent. Der Preis der verschiedenen Sorten ist 8—23 kr. pr. Ztr.

Johannesthal. Die hierortigen Kohlengruben Ludwig Kuschel's in Wien, welche der Zinkhütte desselben Besitzers den Brennstoff liefern, sind mit 51 Massen und 5 Ueberscharen belehnt und liegen $1^1/_2$ Meilen südlich von der Südbahnstation Steinbrück im Neuring-Bachgebiete unweit des Dorfes Johannesthal.

Die hierortige neogene, meist aus plastischen und milden Schichten zusammengesetzte Formation enthält zwei Kohlenflötze von 2–5 Klftr. Mächtigkeit und von einigermassen absätzigem Vorkommen.

Die drei Reviere, auf welchen die Baue umgehen, sind von Nord gegen Süd: der Okorelka-, der Fortunabau und das Revier des Ferdinandstollens.

Der „Okorelkabau" mit dem gleichnamigen Schachte von 13 Klftr. Tiefe bewegt sich auf einem abgerissenen Flötztrumme, welches 130 Klftr. im Streichen und 20 Klftr. nach flacher Teufe ausgerichtet ist. Die Mächtigkeit des Flötzes beträgt 4—5 Klftr. und fällt dieses im höheren Theile unter 30 Grad ein, liegt jedoch im tieferen, wo sich beide Muldenflügel vereinigen, schwebend. Die offene Gesammtstreckenlänge misst hier bei 500 Klftr. Der „Fortunabau", welcher auf einem ganz abgesonderten Vorkommen von geringer Streichenserstreckung umzugehen scheint, ist durch einen Stollenzubau von 70 Klftr. Länge und einen 10 Klftr tiefen Schacht ausgerichtet, participirt aber dermalen nicht an der Kohlengewinnung. Der „Ferdinandbau" mit dem gleichnamigen Stollen von 20 Klftr. Zubaulänge ist circa 50 Klftr. nach dem Streichen und 18 Klftr. nach dem Einfallen ausgerichtet, und bewegt sich derzeit innerhalb des höher gelegenen 2 Klftr. mächtigen Flötzes, welches unter 15—20 Klftr. einschiesst.

Die Kohlenerhauung geschieht in beiden Bauen querbaumässig. Förderung und Sortirung befinden sich noch in ziemlich primitivem Zustande. Der Aschengehalt der Kohle beträgt 4–6% und $12^1/_2$ Wiener Ztr. sind angeblich einer Klafter 30zölligen weichen Holzes äquivalent. Zur Steigerung der bisher ausschliesslich von der Johannesthaler Zinkhütte in Anspruch genommenen Production wurde die Anlage eines neuen Hauptstollens und der Bau einer schmalspurigen Eisenbahn bis zur nächsten Bahnstation Lichtenwald in Aussicht genommen.

VII. Istrien.

Den Hauptgebirgsstock Istriens bilden Rudistenkalke, welche als Grundgebirge der kohlenführenden Numulitenformation von dem

Bayerische Staatsbibliothek München

Dorfe Scofle in Krain über Cosina an der istrianischen Grenze sich nach Süden erstrecken und sich hier östlich von Bresnizza über Covedo Pinquente, dem Monte major (als höchsten Punkt) nach Fianona hinziehen, wo der Kreiderücken gegen Südwest nach Ripenda, im Bezirke Albona, abweicht und weiter gegen Rabaz und Portoluongo sich erstreckend und nach dem Meere steil abfallend, gleichsam einen Damm gegen letzteres bildet; während er gegen Ost flach fallend und hier Seitenäste aussendend mehrere Mulden bildet, in welchen alle in Istrien bekannten Kohlenlager von Bedeutung und darunter auch die wichtigsten von Carpano im Bezirke Albona abgelagert wurden. In dieser Hauptmulde, deren südwestlich gestreckte Längenachse circa 4000 Klftr. und deren Breitenachse etwa 2000 Klftr. misst, besitzt die adriatische Steinkohlen-Hauptgewerkschaft den einzigen debitirenden Bergbau Istriens mit einem belehnten Raume von 426,496 Quadratklftr. und einem Systeme angrenzender Freischürfe; ausserdem werden von ihr noch folgende Mulden beschürft: im Bezirke Capo d'Istria von Cosina angefangen bis über Bresnizza, dann im Bezirke Pinquente in Vela Pech, endlich im Bezirke Pisino bei Pedena auf dem nördlichen Gehänge des gleichnamigen Thales.

Die Schichtenfolge ist folgende: Auf den Hippuritenkalk folgt eine Wechsellagerung von Kohlenflötzen und Schnüren mit Cerithienkalk, welche beide in der Mächtigkeit von Papierdicke bis zu mehreren Fussen variiren und in der Carpanogrube eine Gesammtmacht von circa 40 Klftr. erreichen. Die Zahl der Kohlenschnürchen und Bänke wächst hier bis circa 54, jedoch sind nur 3—4 Liegendflötze mit einer summarischen Mächtigkeit von durchschnittlich $3^1/_2$ Fuss abbauwürdig. Das taube Hangende bildet zunächst ein Kalk mit Orbituliten und Korallen, dann folgt eine Austernbank, und den Schluss bildet der, Numuliten und andere Foraminiferen führende Kalk, welcher häufig mit sehr steilen Wänden zu Tage tritt.

Als Haupteinbaue sind 3 Stollen mit der Länge von 80 bis 400 Klftr. und 3 Schächte mit der Teufe von 20 bis 45 Klftr. zu bemerken. Von den Schächten aus verzweigen 5100 Klftr. Eisenbahnen und 300 Klftr. Holzgestänge. Die Kohlenerhauung geschieht durch Abbau mit breitem Blick, wobei die mitgehauenen tauben Kalkmittel feste Versatzmauern aufzuführen gestatten, so dass hiedurch sehr viel an Grubenholz erspart wird. Ueber Tags werden die geförderten Kohlen auf einer 3900 Klftr. langen Pferdeeisenbahn zum Ladeplatze am Arsa - Canale (Station Margarita) transportirt,

daselbst auf 6 Sturzgerüsten mit fixen Gittern sortirt und sodann in die Schiffe für den Seetransport verladen. Sie wird hier zu den Preisen von 14 fl. 20 kr., 12 fl. 20 kr. und 9 fl. pr. Tonne à 9 Ztr. Stückkohle, Grieskohle und Staubkohle verkauft. Die Kohle ist von hervorragender Qualität. Sie backt leicht, liefert angeblich 70% Kok und hat einen Aschengehalt von 5%. 9 Ztr. sind das Aequivalent einer Klftr. 30zölligen weichen Holzes. Im Jahre 1871 belief sich die Erzeugung auf 666.200 Ztr. im Werthe von 187.362 Gulden durch 608 Arbeiter.

VIII. Dalmatien.

Die beiden kohlenführenden Ablagerungen Dalmatiens befinden sich bei Siverich am Monte Promina und beim Dorfe Dubravizza unweit Scardona. Beide gehören der eocenen Formation an und es erstreckt sich die erstere von Dernis bis unweit Knin auf eine Länge von ungefähr 2 Meilen, und wird dabei durch einen schmalen Rücken von Werfner Schiefern unterbrochen, während die letztere ohne Unterbrechung bis Zara vecchia reicht und eine Länge von circa 8 Meilen besitzt. Bei beiden Zügen bildet ein derber versteinerungsleerer Kalk das Liegende des Flötzes, in dessen Hangendem blaue bituminöse Mergelschiefer und Kalkconglomerate wechsellagern. Die unteren bituminösen Schiefer zeichnen sich durch einen besonderen Reichthum von Pflanzenversteinerungen aus (insbesondere häufig Goniopteris dalmatica und Araucarites Sternbergii); die höheren Schichten führen keine Pflanzen-, dafür aber häufig Molluskenreste. Dieser Schichtencomplex wird zuletzt von Numulitenkalk mit zahlreieh vorkommenden Thierfossilien und wechselnder Mächtigkeit bedeckt.

Monte Promina. Hier ist blos ein Flötz mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 6 Fuss vorhanden, welches unter 10 Grad nach Nordwest einfällt, und durch drei Haupteinbaue eröffnet ist. Hievon befinden sich ein Stollen und Schacht in dem mit 18 Grubenmassen belehnten Bergbaue A. Macale's und ein Schacht in dem mit 24 Grubenmassen belehnten Bergbaue C. Polley's. Die ausgerichtete Streichenslänge misst bei 2000 Klftr., die ausgerichtete flache Teufe bei 300 Klftr. Die Abbaue, durchgehends in Querbau bestehend, sind jedoch erst auf 60 Klftr. flache Teufe vorgedrungen. Die Gesammtförderung belief sich im Jahre 1871 auf 123.140 Ztr., welche fast gänzlich auf den Bau Macale's entfallen

Bayerische Staatsbibliothek München

und wovon nur die mit etwa 70 — 75% über beweglichen Rättern fallende Stückkohle verkäuflich ist.

Nach Professor Karstens Analyse ergab die Kohle nahe 50% Koks und nahe 3% Asche (nach anderen 6%), das Heizäquivalent einer 30zölligen Klftr. weichen Holzes wiegt angeblich 18 (nach Karsten 12) Ztr. Die Kohle wird nach Sebenico gebracht und dort vornehmlich an die k. k. österreichische Kriegsmarine und den österreichischen Lloyd abgesetzt. Der Preis der Stückkohle steigt loco Grube bis 30 Kreuzer.

Dubbravizza. Dieser Bau unweit Scardona gehört ebenfalls A. Macale, ist mit 3 Feldmassen belehnt und durch 3 Saigerschächte von 24 bis 30 Klftr. Teufe auf 600 Klftr. nach dem Streichen und 40 Klftr. nach flacher Teufe ausgerichtet. Das Flötz besteht aus drei Bänken, schiesst unter 45 Grad ein und besitzt 2 bis 4 Fuss Mächtigkeit. Der Bau war jedoch in den letzteren Jahren sistirt.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Verkokung und Briquette-Fabrikation.

Steinkohlen-Verkokung.

I. In Kladno.

Mit der Verkokung der Kohle wurde in Rappitz im Jahre 1838 begonnen, und zwar wurden zuerst Stückkohlen in Meilern verkokt. Nachdem jedoch die Stückkohlen hinreichend Absatz fanden, wurden 4 Backöfen für je 30 Ztr. Einsatz für Staubkohle gebaut, jedoch der grossen Nachfrage nach Schmiedkohle halber bald ausser Betrieb gesetzt, um in den Jahren 1851 bis 1853 im westlichen Theile des Buschtěhrader Kohlenfeldes Schaumburger Oefen Platz zu machen, welche bereits gewaschene Kohle verkokten. Erst für den Betrieb der Eisenhütte wurden in Kladno im Jahre 1850 bis 1858 grössere Kokofen-Anlagen gebaut.

Der Hauptsache nach sind es die Kohlen des Rappitzer Reviers, welche im Kladnoer Becken zur Kokserzeugung verwendet werden, weil alle übrigen Reviere nur Kohlen von wenig backender Qualität geben. Aber auch nicht alle Kohlen des Rappitzer Reviers sind verwendbar, denn nur die Kohlen der Mittelbank, und insbesondere jene Partien derselben, deren unmittelbares Hangende vom Schieferthon gebildet wird, können als ziemlich gut backende Kohlen angesprochen werden, während jene Partien, welche von Sandsteinen überlagert sind, meist als nicht kokbar angesehen werden müssen. Die zum Verkoken abgegebenen Kohlen haben in der Regel einen Aschengehalt von 22 bis 26% und müssen vor ihrer Verkokung einer sorgfältigen Aufbereitung unterworfen werden, um den Aschen- und Schwefelgehalt zu vermindern. Verhältnissmässig leicht ist der Schwefelgehalt zu vermindern, da derselbe durch gröber eingesprengten Schwefelkies verursacht wird, hingegen sind die feinen Schieferschnürchen, welche den Aschengehalt veranlassen, nur schwierig genügend zu entfernen, und sind deshalb ziemlich vollkommene Waschvorrichtungen (von Rexroth mit 4 combinirten Kästen) auf den Verkokungs-Anstalten der Kladnoer Eisenhütte erforderlich. Bei dieser Aufbereitung werden im grossen Durchschnitte folgende Resultate erreicht. 100 Ztr. rohe Kohle geben 63·4 Ztr. Waschkohle, welche

mit einem durchschnittlichen Aschengehalt von 10—12% zur Verkokung abgegeben wird, 13·5 Ztr. Schieferkohle, welche zur Kesselheizung verwendet wird, und 23·1 Ztr. Waschverlust, welcher in 6 bis 8 Ztr. Schlämme, die zum Rösten verwendet wird, und 17—18% Berge zerfällt.

Gegenwärtig besteht im Kladnoer Revier nur eine einzige Verkokungsanstalt, und zwar bei der, der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft gehörigen Eisenhütte, während die zweite, welche bei den Gruben Sr. Majestät des Kaisers Ferdinand in Buschtěhrad bestand, ausser Betrieb gesetzt wurde.

Bis zum Jahre 1870 waren 4 Gruppen von je 30 Verkokungsöfen in Kladno in Betrieb, welche ohne Ausnahme dem Francoischen Systeme angehörten, und bei einer Breite von 30 Zoll, einer Höhe von $4^1/_2$ Fuss und einer Länge von 18 Fuss, aus 45 bis 50 Ztr. Einsatz, bei einer Brenndauer von 40 Stunden etwa 25 Ztr. Kok pr. Charge erzeugten. Nach einer Reihe von Versuchen wurden gegenwärtig ganz schmale Oefen, nur 10 Zoll breit, 4 Fuss hoch und 18 Fuss lang, den alten Oefen in der Weise substituirt, dass auf demselben Platze, der früher für 30 Oefen hinreichte, nun 60 Oefen erbaut wurden. Wenn bei diesen schmäleren Oefen der Einsatz auch nur 13 bis 14 Ztr. beträgt, so ist doch die Brenndauer höchstens 11 bis 12 Stunden und das Koksausbringen um 5% höher als früher. Zu gleicher Zeit wurde in der Canalisirung die Anordnung getroffen, dass die Gase eines Ofens nicht blos zum Heizen der eigenen Ofenwände, sondern auch zum Heizen der Wände der nebenstehenden Oefen benützt werden können. Eigenthümlich ist noch, dass das Chargiren nicht durch runde, im Gewölbe angebrachte Oeffnungen erfolgt, sondern mittelst entsprechend gebauter Gichtgefässe durch zwei Schlitze, welche beinahe die ganze Länge des Ofens einnehmen, und dadurch gebildet werden, dass das Gewölbe der schmalen Oefen abhebbar ist. Dadurch entfällt das Ausgleichen der Charge im Ofen von den Auszugsöffnungen aus, die Arbeit ist viel einfacher, rascher durchführbar, und die Oefen können schneller geschlossen werden, bleiben daher viel heisser. Sechzig Oefen dieser Construction liefern in 24 Stunden 960 Ztr. Kok, während 60 Francois-Oefen mit der gleichen Mannschaft in 24 Stunden nur 900 Ztr. Kok erzeugen.

Nach einem mehrjährigen Durchschnitte werden aus 100 Ztr. gewaschener Kohle erzeugt an Grobkok 61 Ztr., an Kleinkok 2·9 Ztr. Zur Erzeugung von 100 Pfd. Waschkok waren erforderlich

260 Pfd. Rohkohle. Die Waschkok haben 16, selbst 18 bis 20% Asche und einen Schwefelgehalt von etwas über und unter 1%. Die Gestehungskosten der Kok betragen bei einem Kohlenpreise von 19 kr. 0·65 kr. Die Kokproduction 1871 betrug an Stückkok im Kladnoer Revier 643.250 Ztr. Die Production, welche in früheren Jahren grösser war, wird in Folge des Abteufens neuer Schächte voraussichtlich sich wieder heben.

Die Menge der in Kladno erzeugten Koks reicht noch immer nicht für den eigenen Bedarf der Giessereien und der Hohöfen hin, welche deshalb $^1/_4$ rohe Kohle verwenden.

---

2. In Schwadowitz.

Bei den fürstlich Schaumburg-Lippe'schen Kohlengruben in Schwadowitz wurden 1859 zwölf Verkokungsöfen nach dem Systeme Francois gebaut, welche auch gegenwärtig noch in Betrieb stehen. Dagegen führten die bei den Müller'schen Gruben in Schatzlar im Jahre 1861 mit günstigem Erfolge gemachten Verkokungsversuche nicht zur Erbauung einer Verkokungsanlage.

Von den drei in Schwadowitz bekannten Flötzzügen werden in der Regel nur die Kohlen des westlichen Flötzzuges (des liegendsten) zur Verkokung benützt. Die Kohlen sind verhältnissmässig schwefelarm, jedoch weniger backend, als die Kohlen des etwa 3 bis 500 Klftr. im Hangenden gelegenen zweiten Flötzzuges. Diese Kohlen werden vorläufig nicht verwendet, da sie reicher an Schwefelkiesen sind. Die Kohlen des dritten Flötzzuges backen wenig und werden gegenwärtig ebenfalls nicht zur Verkokung verwendet.

Bis nun bestand nur eine einfache Fluthwäsche, um den Aschengehalt der Kok herabzudrücken. Bei einem Waschverluste von 12—15% wurde der Aschengehalt der Kohle von 12 auf 8—10% vermindert. Um den gesteigerten Anforderungen zu entsprechen, ist eine neue Wäsche vom Ingenieur Lührich gebaut worden, welche vertragsmässig täglich 3000 Ztr. gewaschene Kohle liefern und bei nur 9 bis 10% Waschverlust den Aschengehalt der gewaschenen Kohle auf 6% herabdrücken soll. Die erwähnten Verkokungsöfen haben 36 Zoll Breite, 48 Zoll Höhe und 18 Fuss Länge und geben im Durchschnitt ein Ausbringen von nur 50%; sie werden von 8 Mann, die auch das Verladen zu besorgen haben, bedient. Von ungewaschener Kohle werden je 80 Ztr. chargirt, und verlangen dieselben eine Brenndauer von 45 bis 46 Stunden, während eine Charge

von 72 Ztr. gewaschener Kohle in 36 bis 38 Stunden ausgebrannt ist. Im Jahre 1871 wurden 77.370 Zoll-Ztr. Koks erzeugt, welche um 80 bis 85 kr. pr. Ztr. loco Bahnhof Schwadowitz für Giessereien, Maschinenfabriken und Zuckerfabriken verkauft wurden.

---

3. Im Pilsner Becken.

In den Jahren 1863—1865 wurden 3 Appold'sche Oefen in Betrieb gesetzt. Das Unternehmen reussirte aber nicht. Die gewonnenen Erfahrungen ermöglichten es, in Roycan ein neues Unternehmen ins Leben zu rufen, welches gegenwärtig in Betrieb steht, und dessen Vergrösserung zu erwarten ist.

Zur Verkokung gelangen Miröschauer Kohlen, welche zu den weniger gut backenden gehören, und Kohlen des Littizer Beckens. Charakteristisch für diese Kohlen ist das Vorkommen der Gas- oder Plattenkohle und der Faserkohle. Während erstere in Folge ihres grösseren specifischen Gewichtes Veranlassung zu Waschverlusten gibt, ist die letztere nicht zu trennen, bildet, da sie gar nicht backt, mechanische Hindernisse bei der Verkokung und gibt Veranlassung zur Bildung von mürberen, leicht zerreiblichen Kok. Ebenso finden sich in den feinen Klüften der Kohle feine Blätter von kohlensauren und vorzüglich schwefelsauren Salzen, welche ebenfalls schwer zu trennen sind. Dies der Grund, dass selbst bei einem Aschengehalte von 11 bis 14% bei der Miröschauer Kohle, sowie bei einem Aschengehalte der Littizer Kohle von nicht viel unter 20% der Waschverlust auch über 25% beträgt. Die Aufbereitung der Kohle muss äusserst sorgfältig erfolgen. Die Staubkohle wird, da sie hier reicher an Asche, als die übrige Kohle ist, ausgeschieden und zur Kesselheizung abgegeben. Die Wäsche ist nach Rexroth'schem Systeme eingerichtet und liefert bei 3 Waschkästen per Arbeitsstunde 180 bis 200 Ztr. gewaschener Kohle. Der Aschengehalt der Kohle wird dadurch so weit herabgedrückt, dass die gewaschene Kohle nur 6 bis 7% Asche enthält, und der grösste Theil des Schwefelkieses entfernt wird.

Da die Verkokungs-Anstalt der Hauptsache nach auf Miröschauer schwach backende Kohle angewiesen ist und aus dem Littizer Becken, welches 4 Meilen entfernt ist, des Transportes halber nicht mehr besser backende Kohle zugeführt wird, als gerade erforderlich ist, so wurden bei der Ofenconstruction alle jene Momente berücksichtiget, welche ein Verkoken von schwach backenden Kohlen er-

möglichen, wie schmale Oefen, rasche Entzündung der Kohlen, und vollkommene Verbrennung der Gase etc. etc. Diese Zwecke werden erreicht durch ein eigenthümliches Ofensystem, welches mit dem Namen des Rokycaner Systemes bezeichnet und patentirt wurde. In Betrieb stehen 25 Oefen dieses Systemes und sind noch 25 Oefen ihrer Vollendung nahe. Diese Oefen sind 23·5 Fuss lang, 15 Zoll breit und 5 Fuss hoch, und fassen, da sie auf 3·5 Fuss Höhe chargirt werden, 45 Ztr. trockene Kohle, welche in 26 Stunden verkokt sind. Das Ausbringen, welches bei den Appoldöfen in Miröschau aus rein gewaschener Miröschauer Kohle kaum 50% betrug, steigt bei den neuen Oefen auf 60%.

Die für den Betrieb der Wäsche inclusive 50 Verkokungsöfen erforderliche Mannschaft besteht aus 3 Aufsehern, 8 Maschinisten, Kesselwärtern und Schlossern, 4 Wäschern, 27 diversen Arbeitern, welche auch das Zustreifen der Kohle auf 300 Klftr. Entfernung, sowie das Verladen der Koks zu besorgen haben, und 22 Koksofenarbeitern, zusammen 64 Mann. Mit dieser Bedienungsmannschaft kann die Anlage nahe 500.000 Ztr. Kok pro Jahr erzeugen. Im Jahre 1871 wurden in 25 Oefen 127.280 Ztr. erzeugt, welche einen Aschengehalt von 8 bis 10% und einen Schwefelgehalt von kaum 0·5% hatten. Verkauft werden die Koks um 75 bis 85 kr. loco Anstalt an die fürstl. Fürstenberg'sche Carl-Emilhütte in Beraun und an die noch im Bau stehende Hohofenanlage der Erzgebirg'schen Eisen- und Stahlwerksgesellschaft.

---

4. Im Rossitzer Becken.

Die Eigenschaft der Rossitzer Kohlen, sehr gut zu backen, war die Veranlassung, dass schon im Jahre 1830 zwei Versuchsöfen (Backöfen mit kleinen Essen) auf der Segen-Gottesgrube, dann 1833 und 1834 zehn weitere Oefen, endlich 1839 und 1840 dreissig Koköfen in Raigern erbaut wurden. Durch Gründung der Gasanstalt in Wien wurde aber der Absatz von Kok auf dem Wienerplatze für Rossitz so sehr beschränkt, dass die Erzeugung an Kok auf längere Zeit eingestellt werden musste. Erst im Jahre 1855 wurde die Nachfrage wieder stärker, so dass bei Segen Gottes 24 und im Jahre 1856 bei Liebe Gottes 10 Haldy'sche Verkokungsöfen, sowie bei ersterer Gewerkschaft eine Kohlenwäsche erbaut wurde. Ebenso wurden im Jahre 1857 zwei Schaumburg'sche Oefen in Oslawan erbaut, welche jedoch nur zeitweise in Betrieb standen. Von dieser

Zeit an stieg die Production an Kok so bedeutend, dass im Jahre 1859 bei Gründung der Eisenhütte in Rossitz bereits 75 Koköfen in Betrieb gesetzt waren.

Das Rossitz-Zbeschau-Oslawaner Steinkohlenbecken liefert eine Kohle, welche als die bestbackende der Monarchie anzusehen ist. Es liefert dieselbe sehr festen, wenig zerreiblichen Kok und ist der Abfall an Kleinkok so zu sagen verschwindend. Hingegen ist der Aschengehalt, wenn auch nicht in allen Flötzen, ja nicht einmal in den einzelnen Bänken desselben Flötzes gleich, doch überall ein so bedeutender, dass eine sehr sorgfältige Aufbereitung nothwendig wird, wenn Kok brauchbarer Qualität erzeugt werden soll. Der durchschnittliche Aschengehalt des Haufwerkes, welches zur Verkokung gelangt und den zwei obersten Bänken des ersten oder Hauptflötzes entnommen wird, schwankt zwischen 15 und 16·5%.

Ungünstig wirkt ausserdem der grössere Schwefelgehalt der Kohle ein, welcher in der rohen Kohle selten unter 1·5, sehr häufig aber auch 2·7% und darüber beträgt, und selbst durch eine gut geleitete Aufbereitung nur unvollständig entfernt werden kann.

Während auf der Liebe-Gottes-Zeche nur Kok aus ungewaschenen Kohlen erzeugt werden, wird auf der Kokanstalt der Rossitzer Bergbau-Gesellschaft alle Kohle, welche zur Erzeugung von Kok für den Hüttenbetrieb nothwendig ist, gewaschen. Man bedient sich einer von Sievers eingerichteten Wäsche mit 3 Satzkästen für Korngrösse und zwei schnellgehenden Satzkästen für Staubkohle. Nach dem Jahresdurchschnitte von 1871 wurden erhalten 73·2% gewaschene Kohle, 11% Schlamm, 12·4% Schiefer und 3·4% Fassvorrath und Verlust. Dabei wurde der Aschengehalt von 18·5% auf 9·5% herabgedrückt. Die Innerberger Gesellschaft hat eine von Rexroth construirte Wäsche erbaut. Behufs der Verkokung wären im Jahre 1871 bei der Rossitzer Bergbau-Gesellschaft 59 Koköfen in Betrieb und zwar 11 Backöfen, 4 nach Smet's, 20 nach Haldy's und 24 nach Francois' System, während auf Liebe-Gottes-Zeche 27 Oefen und zwar 17 alte Backöfen und 10 Haldy'sche vorhanden waren. Bei den Gruben in Oslawan (Innerberger Gewerkschaft) waren aus früheren Zeiten 2 Schaumburger Oefen vorhanden, es wurden dazu 100 Oefen nach dem Systeme Gobiet in 4 Gruppen zu je 25 Oefen gebaut.

Im grossen Durchschnitte werden aus gewaschenen Kohlen 65 bis 70% Stückkoks, aus ungewaschenen aber 70 bis 73% dem Gewichte nach ausgebracht. Bei den ersteren stellten sich 1871 die

Gestehungskosten und Verkaufspreise auf 67 und 70 kr., bei den letzteren auf 52 und 60 kr. pr. Ztr.

Die Gesammterzeugung belief sich 1871 auf 172.860 Ztr. Hievon wurden etwa 100.000 Ztr. für den Betrieb des Kokhohofens in Rossitz verwendet, während der Rest grösstentheils an die Zuckerfabriken Südmährens und einige Maschinenfabriken abgegeben wird.

---

5. Im Ostrauer Becken.

Mit der Kokerzeugung wurde hier im Jahre 1836 an der freiherrlich von Rothschild'schen Eisenhütte in Witkowitz in den damals gebräuchlichen Backöfen begonnen. Nach und nach wurden bei den meisten Grubencomplexen dieses Beckens Koksöfen gebaut, da ein grosser Koksbedarf zur Locomotivheizung bestand. Als jedoch die Bahnen anfingen rohe Kohle zu verwenden, wurde die Nachfrage nach Kok bedeutend kleiner (so erzeugten die Koksöfen der Nordbahn im Jahre 1863 schon über 320.000 Ztr., während jetzt nicht viel über 170.000 Ztr. erzeugt werden). Erst in den letzteren Jahren, nachdem die Communication erleichtert, die wachsende Industrie Kok in grösseren Quantitäten verlangt, steigt auch die Production bedeutend.

Nicht alle Kohlen dieses Revieres sind als gleich gut backend anzusehen, ja es sind in der grossen Anzahl der vorhandenen Flötze sehr viele, die kein Kok geben. Der Hauptsache nach sind es die tiefer liegenden Flötze, sowie jene, welche von grösseren Tegelmassen überlagert sind, welche als besser backend bezeichnet werden können. Die tiefer liegenden Flötze sind häufig von Schieferlagen durchzogen, enthalten jedoch in der Regel weniger Schwefelkies. Die Kohlen aus diesen Flötzen müssen daher auch einer nassen Aufbereitung unterworfen werden, wenn brauchbare Kok daraus erzeugt werden sollen. Liefern hingegen die Flötze, welche mehr im Hangenden und mächtiger sind, durch günstige Verhältnisse gut backende Kohlen, so sind dieselben meist auch so arm an Asche, dass leicht ohne jede Aufbereitung Kok von entsprechender, ja vorzüglicher Qualität erzeugt werden können. Die erstere Sorte der Kohle hat im rohen Zustande meist 12—18%, die zweite hingegen oft 4—6 höchstens 8% Asche. Der Schwefelgehalt ist in allen diesen Kohlen ein so geringer, dass er wenigstens für hüttenmännische Zwecke bei entsprechender Behandlung nicht nachtheilig einwirkt.

Die bestehenden Aufbereitungswerkstätten sind beinahe ohne Ausnahme nach dem Systeme von Sievers erbaut und bestehen solche in Jaklovetz, Carolinenzeche, Tiefbau, Hruschau, Peterswald und Heinrichschacht, nur sind bei dem letzteren in neuester Zeit noch Staubwäschen mit Spitzkastenvorrichtungen nach dem System des Ingenieurs Lührich dazugekommen. Werden nicht allzu unreine Kohlen der Wäsche zugetheilt, so betragen die Waschverluste 10—12 Procente und man erhält dabei Waschkohle von 6—7% Aschengehalt. Die Aufbereitungskosten betragen je nach der Qualität der Kohle 1—3·5 kr. pr. Ztr. Waschkohle.

Derzeit bestehen im Ostrauer Revier auf den verschiedenen Gruben 324 Verkokungsöfen und zwar 35 alte Backöfen, 62 Oefen nach dem Systeme Dulait, 186 nach Gobiet und 41 Oefen nach Koppec. Das Ausbringen an Kok beträgt bei den alten Backöfen 53–55, bei den neueren Oefen 64–67%. Das grösste Ausbringen gaben die Dulait'schen Oefen, welche aber der höheren Arbeitslöhne halber durch die übrigen Ofensysteme verdrängt werden. Die Arbeitslöhne kommen im Ostrauer Revier bei Backöfen auf etwa 4·5–5 kr., bei Dulait'schen Oefen auf etwa 3·5–4 kr., während sie sich bei den andern beiden Systemen auf 3 kr., ja selbst darunter stellen. Für Zinsen und Amortisation sind pr. Zentner etwa 4 bis 5 kr. zu rechnen.

Was die Qualität der Kok anbelangt, so sind die besseren Sorten, selbst der aus ungewaschenen Kohlen erzeugte Kok ganz vorzüglich zu nennen, da ihr Aschengehalt in der Regel unter 10%, sowie der Schwefelgehalt unter 1% gefunden wird. Nur bei jenen Verkokungsanstalten, bei welchen die Kohlen der schwächeren Liegendflötze ungewaschen verkokt werden, steigt der Aschengehalt auf 18–20%. Die Verkaufspreise standen im Jahre 1871 auf 60 kr. per Ztr.; erzeugt wurden von folgenden Producenten:

Kaiser Ferdinand Nordbahn.....	165.748 Ztr.
Freiherr v. Rothschild	421.756 „
Steinkohlenbergbau-Gesellschaft u. Kokanstalt (Pachtung v. Rothschild).....	351.000 „
Graf Wilczek.....	369.577 „
Fürst Salm.....	151.589 „
Transport.....	1.459.670 Ztr.

Transport.....	1,459.670 Ztr.
Graf Larisch in Karwin.....	80.217 „
Innerberger Gewerkschaft (Pacht von G. Larisch in Peterswald).	114.447 „
Zusammen.....	1,654.334 „

Von der Gesammt-Erzeugung wird eine verhältnissmässig geringe Quantität in den Zuckerfabriken Mährens verwendet, während die weitaus grössere Menge in den verschiedenen Eisenhütten und Maschinenfabriken Mährens und der Alpenländer reichlichen Absatz findet.

---

6. In den Alpenländern.

Da das Vorkommen von backenden Kohlen in den Alpenländern ein äusserst beschränktes ist und die wenige backende Kohle um hohe Preise Absatz findet, so ist auch die Kokerzeugung in dieser Ländergruppe eine verschwindend kleine. Wenn man von den Versuchen die Liaskohle des Pechgraben, die Kreidekohlen am Weitenstein zu verkoken absieht, so bleibt nur die Verkokung der unter dem Namen der Lilienfelder Kohle bekannten Liaskohle zu erwähnen, obwohl auch dort von einer fabriksmässigen Erzeugung kaum die Rede ist. Mit der Verkokung wurde bereits in den 50ger Jahren in 6 provisorischen Koköfen einfachster Construction (nach Art der Backöfen) begonnen, von welchen noch gegenwärtig 3—4 in Betrieb erhalten werden. Die in Folge ihrer leichten Zerreiblichkeit meist als Staubkohle oder Gries erzeugte Kohle wird, da sie ziemlich rein ist, (sie hat etwa 10% Asche), unaufbereitet zur Verkokung abgegeben. Das Ausbringen an Kok beträgt bei 53%. Die Gestehungskosten stellen sich bei einem Kohlenpreise von 40 kr. pr. Ztr. auf etwa 86 kr., während die Kok um 1 fl. 10 kr. verkauft werden. Die Kokproduction sank 1871 auf 1469 Ztr.

Als Gesammtresultat der Steinkohlenverkokung im Jahre 1871 stellt sich hiernach heraus, dass 2,676.566 Ztr. in 451 Oefen erzeugt wurden. Im Jahre 1872 wurde aber die Anzahl der Oefen bedeutend vermehrt.

Braunkohlen-Verkokung.

Beinahe an allen Orten, an welchen grössere Ablagerungen von Braunkohlen vorhanden sind, wurden Versuche, die Kohlen zu

verkoken, durchgeführt. Diese ersten Versuche wurden sowohl in Steiermark, und zwar zu Fohnsdorf 1839, zu Leoben 1851, zu Voitsberg 1841, als in dem grossen nordböhmischen Braunkohlenbecken im Jahre 1860 und in Wolfsegg einige Jahre früher in Meilern von 100 bis 1200 Ztr. Fassungsraum ausgeführt. Die Resultate waren bei Anwendung von Ligniten überall nahezu die gleichen. Im Allgemeinen erwiesen sich unter den Ligniten die knorrigen Partien der Flötze als diejenigen, welche die festesten Stücke und den geringsten Abfall an Kokklein geben, die nächstbesten sind die sogenannten Brettelkohlen, welche noch deutlich die regelmässige Holzstructur zeigen, und am wenigsten eignen sich die Lignite, welche ganz dicht und derb aussehen, von welchen meist nur einzelne wenige Partien als brauchbar erscheinen. Das Zusammenschichten in Meilern, besonders in runden, nimmt ziemlich viele Zeit und Arbeitslöhne in Anspruch, die Entzündung muss rasch erfolgen, wenn gute Resultate erreicht werden sollen, die Meiler schwinden dem Volumen nach wenig, obwohl die einzelnen Stücke stark schwinden, weshalb zum Zudecken der Meiler eine grosse Menge Lösche erforderlich ist. Bei zweckmässig gewählter Qualität der Lignite, bei gut durchgeführter Kohlung erhält man im grossen Durchschnitte 30 — 36% Kok. Diese Kok haben Metallglanz, behalten genau die Textur der zur Verkokung verwendeten Stücke, sind meist stark zersplittert, wobei jedoch die einzelnen Stücke fest und scharfkantig bleiben. Nur hie und da ist an den Kanten eine Spur von Geschmolzensein zu bemerken. Diese Kock zeichnen sich meist durch einen sehr geringen Aschen- und Schwefelgehalt aus, und wären somit als ein ganz vorzügliches Materiale für die Roheisenfabrication zu betrachten. Die Schwierigkeiten, welche sich jedoch einer ausgedehnteren Anwendung entgegenstellten, waren folgende: In Folge des Zerklüftetsein der kaum faustgrossen Stücke vertragen dieselben keinen Transport und zerfallen in kleine scharfkantige Stückchen. Beim Erhitzen vor dem Gebläsewinde zerspringen dieselben häufig, und spritzen ähnlich wie Lerchenkohlen. Versuche, diese Lignite in Schaumburger-Oefen oder in anderen liegenden Verkokungsöfen, wie sie bei alter Kohle in Anwendung stehen, zu verkoken, haben meist ein geringeres Ausbringen, und des rascheren Abkühlens der Stücke halber einen sehr empfindlichen Abfall an Kleinkok veranlasst. Hingegen haben sich grosse Stadel deshalb als ziemlich gut verwendbar erwiesen, weil in denselben nur die Lage an den Canälen gut geschlichtet zu werden

braucht, während die übrigen Kohlen eingestürzt werden können, wodurch die Arbeitslöhne bedeutend vermindert werden.

Diese nicht ungünstigen Resultate veranlassten eine Reihe von Versuchen, um durch Erhöhung der Festigkeit und Tragfähigkeit den Lignit zur Roheisenerzeugung tauglich zu machen. Man ging zur Verkokung im geschlossenen Raume über und führte dieselbe theils ohne, theils unter Gasdruck, theils aber auch mit Zuführung von Theer aus. Die ersten Versuche, in Blechkästen zu verkoken, wurden 1861—1862 in Krems (gräflich Meran'sche Hütte) von Herrn Endemann ausgeführt, jedoch nicht weiter fortgesetzt. In den Jahren 1863—1866 wurden eben daselbst ähnliche Versuche vom Herrn Director Drasch, jedoch in gemauerten stehenden Retorten durchgeführt, wobei eine ziemlich gute Qualität der Kok, jedoch ein pecuniär ungünstiges Resultat erzielt wurde. Aehnlich erging es mit den etwas später vom Herrn Polley in Köflach in einem stehenden Ofen ausgeführten Versuche, bei welchem jedoch die Verbesserung angebracht war, dass die abziehenden Gase zur Heizung der Retorten verwendet wurden, wodurch an der zur Verkokung erforderlichen Heizkohle wesentlich gespart wurde.

In ein anderes Stadium traten diese Versuche im Jahre 1869, indem auf den Otto v. Mayr'schen Werken in Judenburg und später in Köflach von den Herren Danzinger und Jax damit begonnen wurde, die Verkokung unter Gasdruck und theils mit Theerzusatz auszuführen. Die Verkokung wurde in verticalen Blechgefässen von circa 30 Zoll Durchmesser mit äusserer Heizung durchgeführt. Die Retorten wurden von oben chargirt, und konnten unten seitlich entleert werden. Die durchschnittlichen Resultate waren folgende: Der Einsatz pr. Charge betrug 21·5 Ztr. meist gemischter Kohle, aus welchem 587 Pfd. Grosskok = 25% und 155 Pfd. Kleinkok = 6·6%, oder zusammen 31·6% ausgebracht wurden. Das Ausbringen steigt, wenn nur knorrige und Brettelkohle verwendet wird, bis auf 38%. Die Dauer der Chargen stellte sich auf 36 bis 44 Stunden und zerfällt in die eigentliche Heizdauer von 24 bis 30 Stunden, und in die Kühlzeit von 12—14 Stunden. Die Spannung der Gase schwankte, jenachdem die Dichtung der Deckel mehr oder weniger vollkommen war, zwischen 0 und 30 Zoll Quecksilber. Zur Zeit der Gasentwicklung, etwa 6 — 8 Stunden nach Beginn der Operation, war die Spannung am grössten und wurde gegen Ende Null. Ein Theerzusatz bewirkte meist nur eine momentane Steigerung der Spannung der Gase und war keine sehr bedeutende Veränderung in der Qualität

der Kok bei Zusatz von Theer bemerkbar. Die Menge des pr. Charge gewonnenen Theers schwankte zwischen 20 und 70 Pfd. und betrug im Durchschnitte nahe 2% des eingesetzten Kohlenquantums. Die bei diesen Versuchen erhaltenen Kok waren ungleich fester, als die in Meilern erzeugten; obwohl die Textur nicht verändert war, zeigten sich doch schon Stückchen, welche ursprünglich nicht zusammengehörten, fest aneinander geklebt. Die erzeugten Kok wurden bei dem Hohofen in der Olsa zur Roheisenerzeugung gemischt mit Holzkohle verwendet, wobei dieselben dem Gewichte nach als beinahe gleichwerthig mit Holzkohle gefunden wurden. Ungeachtet dieser gewiss nicht ungünstigen Resultate wurden die Versuche unterbrochen, weil es schwer war, die theils aus Blech, theils aus Gusseisen hergestellten Retorten vor dem Verbrennen genügend zu schützen, wodurch die Gestehungskosten bedeutend erhöht wurden. Nicht zu leugnen ist überdies, dass bei der geringen Leistungsfähigkeit dieser Retorten, bei der langen erforderlichen Kühlzeit die Anlags- und Betriebskosten sehr bedeutend werden.

Die im Herbste 1871 bei der Wolfsegg-Thraunthaler Kohlenwerksgesellschaft durchgeführten Versuche waren den ebenerwähnten nachgebildet. Die wenigen Modificationen, welche in Anwendung kamen, waren etwa folgende: Die Retorte erhielt einen ovalen anstatt eines runden Querschnittes, die Feuerung wurde bei Beginn der Charge (Einsatz 25 Ztr.) etwas schwächer gehalten, und auch nie so hoch gesteigert, um die Retorte zu schonen, weshalb manchesmal nicht vollkommen gare Stücke erhalten wurden. Nach den bei 10 Chargen erhaltenen Resultaten stellt sich das Ausbringen an Kok auf 30%, in welcher Menge allerdings die dem Gewichte nach nicht bestimmte Kleinkokmenge enthalten ist. Die Heizdauer stellt sich im Durchschnitte auf 36, die Kühlzeit auf 24 Stunden.

Da bei beiden Versuchen als Heizmateriale wenig werthvolles Grubenklein verwendet wurde, war die verwendete Menge nicht vollkommen genau zu ermitteln; dass sie jedoch als nicht unbedeutend angesehen werden muss, ist bei der gewählten Einrichtung unzweifelhaft.

Noch weniger günstig sind die Resultate zu nennen, welche bei der Verkokung von Braunkohlen erhalten wurden, weil bei diesen die Holztextur, welche dem Lignitkok meist den Zusammenhang verschafft, zurücktritt und daher das erhaltene Product noch weniger Festigkeit und vorzüglich eine grössere Zerreiblichkeit zeigt.

Das Ausbringen aus diesen Kohlen übersteigt in der Regel 40% und erreichte sogar bei den in Retorten zu Wolfsegg mit Häringer Kohle dnrchgeführten Versuchen nach Angabe 64·8%, bei einer Heizdauer von 45 Stunden und einer Kühlzeit von 30 Stunden. Da jedoch die Häringer Kohle im Durchschnitt von 8 Analysen nur 52% Kohlenstoff hat, so ist das hohe Ausbringen offenbar nur ein scheinbares, welches durch einen hohen Aschengehalt veranlasst ist.

Briquette-Fabrication.

Dieser Fabricationszweig, der in Belgien, Frankreich, England, eine wichtige Rolle spielt, ist in Oesterreich wenig verbreitet, da an passendem Materiale Mangel, das Vorkommen von backenden Kohlen ein beschränktes ist, und auch selbst der kleinste Abfall derselben nicht wie an anderen Orten zur Briquettefabrication, sondern theils zur Erzeugung von Kok, theils directe zu Feuerungszwecken ververwendet wird. Gegenwärtig ist eine einzige Briquettefabrik in Betrieb.

Die erste Briquettefabrik, welche in grösserem Masstabe angelegt wurde, war die von der k. k. priv. Staatseisenbahn-Gesellschaft in den Jahren 1857 und 1858 erbaute Fabrik zu Brandeisl in Böhmen. Es bestand dieselbe aus der Theerdestillationshütte, der Kohlenwäsche, der eigentlichen Briquettefabrik und der Raffinirhütte für rohe Oele und Darstellung von Russ. Obwohl diese Fabrik mit grossen Kosten für eine Jahresproduction von circa 200.000 Ztr. eingerichtet ward, musste dieselbe Ende 1860 ausser Betrieb gesetzt werden, da das Product theurer erzeugt wurde, als es abgesetzt werden konnte und die Steinkohlen reichlichen Absatz fanden. Nahe um dieselbe Zeit hatte Herr Temsky in Prag ein Patent erworben um Briquette mit Hilfe von vegetabilischen Bindemitteln, wie Oelkuchen, Farrenkräutern etc. zu bereiten. Es blieb aber bei den Versuchen, weil es schwer war, die erforderliche Menge von Bindemitteln für eine Fabrication im Grossen zu beschaffen.

Im Jahre 1864 wurde von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Ostrau auf dem Heinrichschacht (Nr. 10) eine grosse Briquettefabrik erbaut und nach dem von Herrn Riegel patentirten Verfahren eingerichtet. Sie ist noch in Betrieb. Das Kohlenklein wird ungewaschen verwendet und durch Migma, ein aus Stärke oder Getreide ohne Zusatz von Schwefelsäure erzeugtes Dextrin, gebunden. Dieses Bindemittel wird in einem stehenden Blechcylinder mittelst Dampf

bereitet und durch Dampfdruck in den Mengapparat, einen horizontalen Cylinder, in welchen Staubkohle in Partien von je 4 Ztr. eingetragen wird, übergeführt. Das auf diese Weise bereitete Gemenge kommt kalt zur Presse und werden daraus nahezu 10 Pfd. schwere parallelepipedische Ziegel gepresst. Die fünf vorhandenen Pressen sind nach dem Systeme Midleton erbaut und geben einen Druck von 1000 Ztr. Die gepressten Ziegel werden bei einer Temperatur von 80—120 Graden Cels. getrocknet. Dieselben sind fest, dauerhaft und geben keinen unangenehmen Geruch beim Verbrennen. Hiebei betragen, abgesehen von dem Ankaufspreise der Kohle, die Fabricationskosten nahezu 12 kr., wovon auf Arbeitslöhne etc. 2·4 kr., auf Betriebsmateriale 6·5 kr., auf Patenttaxen 1·3 kr. kommen, während der Rest auf Regie, Verzinsung und Amortisation des Anlagscapitales entfällt. Diese Fabrik kann jährlich eine Million Zentner liefern, erzeugte jedoch im Jahre 1871 nur 200.000 Ztr., da die Kleinkohle gegenüber den fertigen Briquettes zu hoch im Preise steht und reichlichen Absatz findet. Es wurden dieselben zum Verkaufspreise von 35 kr. pr. Ztr. theils zur Locomotivfeuerung, theils auf Eisenhütten verwendet.

Im Jahre 1865 endlich wurde auf den der Rossitzer Gewerkschaft gehörigen Kohlengruben zu Rossitz (Segen-Gottes) eine Briquettefabrik erbaut, welche Pech (brai sec) als Bindemateriale verwendete. Die Productionsfähigkeit war bei einer Presse (System Midleton) 800 Ztr. pr. 12 Stunden. Diese Fabrik wurde aber ausser Betrieb gesetzt, weil die Kleinkohle theils als Schmiedekohle, theils bei der Verkokung vortheilhafter verwerthet werden konnte, als dies bei der Briquette-Erzeugung der Fall ist. Ausserdem sind die Pechpreise in den letzteren Jahren so sehr hinaufgegangen, dass die Fabricationskosten von 11 auf 16 kr. stiegen.

Erwähnt zu werden verdient noch, dass auf den Braunkohlenwerken der Alpenländer Versuche gemacht wurden, die bei Verkokung der Lignite abfallenden Kokklein in Form von Briquettes zu binden; dasselbe wurde gepulvert, mit Pech oder Theer gemengt und gepresst, oder mit gut backender Kohle gemengt, nochmals verkokt, um dieselbe zu binden. Ueber das Stadium der Versuche ist man jedoch ebenfalls nicht hinausgekommen.

Grafit.

A. In Böhmen.

Das Vorkommen des Grafits ist in Böhmen an die kristallinischen Schiefer des Urgebirges gebunden. Grafitbergbaue bestehen zu Předměstí bei Polička, zu Psarž bei Beneschau, zu Rössin bei Weseritz. Der Hauptsitz der böhmischen Gratfiproduction ist aber das südwestliche Böhmen. Hier gruppiren sich die Grafitbergbaue wie folgt:

1) bei Schwarzbach, Stuben, Mugrau, Eggetschlag, Schöbersdorf;

2) bei Krumau, wohin auch die Bergbaue bei Kirchschlag, Haschlowitz, Podesdorf, Pohlen, Wettern, Niemschlag, Poletitz, Krenau, Weichseln und Přisnitz zu rechnen sind;

3) bei Gutwasser südöstlich von Budweis;

4) bei Hosty; endlich

5) zu Neuhof bei Neugedein, wo ein Abbau aber noch nicht stattgefunden hat.

Im südwestlichen Böhmen reicht der Bergbau auf Grafit bis in das vorige Jahrhundert zurück. Die Stätten des Vorkommens sind hier als Lager zu benennen, welche zwischen den Zusammensetzungsflächen der Urschiefer — vorzugsweise Gneiss, aber auch Glimmerschiefer eingebettet sind. Die Ausfüllungsmasse der Lager besteht aus verwittertem Gebirgsgestein mit häufiger Ausscheidung von Feldspath, Kalkspath, Eisenoxyd und Grafit, der putzenförmig in grösserer oder geringerer Mächtigkeit und wechselnder Reinheit vorkommt. Die Lager treten gewöhnlich in Parallelzügen auf und bilden Linsen von wechselnder Ausdehnung im Streichen, welche durch grafitische Ausscheidungen meist zusammenhängen. Einzelne beissen bis zu Tage aus, andere werden erst in der Teufe von 5—10 Klftr. angefahren; viele erreichen keine besondere Teufe und schneiden sich bald aus. Bei Schwarzbach sind 5 durch Mittel von 30 bis 200 Klftr. getrennte Lager nachgewiesen; bei Mugrau werden

3 Lager abgebaut und vermuthet man hier, sowie bei Schwarzbach, noch weitere 2 abbauwürdige Lagerstätten; bei Krumau und Wettern nimmt man das Vorhandensein von 3 Lagern mit Grund an. Das Streichen richtet sich nach jenem des Gneisses, es ist solches in der Hauptsache ein nordöstliches, doch kommen auch häufige Umbiegungen vor; das Fallen wird zwischen West, Nord und Nordost beobachtet und variirt von 30 - 70 Graden, die Mächtigkeit von 1 Fuss bis zu 10 Klftr. Bei grösseren Mächtigkeiten finden sich Einschlüsse verwitterter Gebirgsmassen, welche nicht selten viele Kubikklafter betragen. Gewöhnlich bildet Gneiss das unmittelbare Hangende und Liegende. Kalk ist ein häufiger Begleiter der Grafitlager, oft erscheint er in der First und sowie Granulit auch in der Sohle der Baue. Das Hangende erschwert durch seine Brüchigkeit den Bergbaubetrieb vielfältig.

Die mächtigsten und reinsten Grafitlager sind jene bei Stuben, Schwarzbach und Mugrau. Die grössten Teufen (40 Klftr.) erreichen die Baue bei Schwarzbach und Mugrau, jene bei Krumau sind 25 Klftr. tief. Die Bergbaue von Schwarzbach und Mugrau; haben auch dem Streichen nach die grösste Ausdehnung, nämlich bis 3000 Klftr., während bei Krumau solche sich nur auf 300 Klftr. beläuft.

Als Haupteinbaue sind in diesem Gebiete 24 Schächte und 7 Stollen zu zählen; letztere dienen vorzugsweise zur Wasserlösung. Es kommt hier vorwaltend die Schachtförderung vor; bei den fürstlich Schwarzenberg'schen Bergbauen ist die Schalenförderung eingeführt, bei den übrigen Gruben wird mit Tonnen, theils mittelst Dampfmaschinen, theils mittelst einfacher Haspel und Menschenkraft gefördert. Dampfmaschinen bestanden mit Schluss 1871 zur Förderung 3, zur Wasserhaltung 11.

Der Abbau geschieht mittelst Firstenbaues, modificirt durch die Mächtigkeit, welch' letztere oft mehrere, vom Hangenden gegen das Liegende angesetzte Antriebe bedingt; die Hauptstrecken werden am Liegenden wegen dessen grösserer Haltbarkeit angelegt. Zur Aufbereitung der unreinen Grafitsorten dienen 9 Raffinirwerke, welche aus Pochwerken, Quetschmühlen, Rührwerken, Setzkästen und Trockenapparaten bestehen; als Motoren werden hiebei 3 Dampfmaschinen zu 10, 12 und 20 Pferdekräften verwendet. Zur Verbindung der Grube mit den Aufbereitungs-Werkstätten bestehen Eisenbahnen in der Länge von 650 Klftr.

Der, als Handelsgut betrachtete Rohgrafit hält 50—90% Kohlenstoff, der raffinirte Grafit 50—85%. Die Gruben um Schwarz-

bach, Stuben, Mugrau fördern reinere Sorten, welche als Prima und Secunda-Waare nach blosser Auskuttung in den Handel kommen. Die Tertia- und Quarta-Sorte wird erst nach Raffinirung verwerthet.

Die Zahl der Arbeiter betrug im Jahre 1871 — 836 Männer, 41 Weiber, 27 Kinder. Die Preise des Bergproductes stellten sich 1871 loco Grube von 9 kr. bis 5 fl. 62 kr. pr. Ztr., jene der Raffinate von 2 fl. 23 kr. bis 4 fl. 46 kr. Erzeugt wurden 350.560 Ztr. im Werthe von 313.000 fl.

Die Erzeugung wurde, mit Ausnahme einiger 100 Ztr., welche die Bleistiftfabrik Hardtmuth in Budweis verwendet, nach Deutschland, England und Amerika abgesetzt.

Die Vorkommen von Grafit bei Předměsti und bei Psarz sind den vorbeschriebenen ähnlich, werden jedoch derzeit ebenso wie jenes bei Rössin nicht abgebaut.

B. In Mähren.

In den kristallinischen Schiefern des westmährischen Gebirges finden sich häufig Grafit-Lager oder Stöcke, die gewöhnlich in der Nähe von Kalksteineinlagerungen im Gneisse auftreten, oft auch in diesem Kalke selbst vorkommen. Sie sind im Allgemeinen nur 1—3, manchmal 6—8 Fuss mächtig, keilen sich aber auch ganz aus oder sind so verunreinigt, dass deren Gewinnung nicht rentiret. Auf zahlreiche Grafitausbisse wurden übrigens bisher keine Versuche gemacht.

In dem Grafitlagerzuge, welcher sich von Gross Tresny bei Oels über Gewitsch bis Schweine bei Mügliz erstreckt, bestehen 5 Bergbaue, die das $1^1/_2$—4 Fuss mächtige Lager abbauen, das sich nicht selten bis zu 6 Fuss ausweitet. Die Aufschlüsse sind nicht sehr bedeutend, so dass der Abbau mit der Vorrichtung gleichen Schritt hält. Die wichtigeren Bergbaue auf diesem Lagerzuge sind: Die Grafitwerke der Gesellschaft Gessner, Pohl & Comp., in Schweine und Vierhöfen, der Segen Gottesgewerkschaft bei Kunstadt und Sichotin, der Elisabeth Püchar in Klein-Tresny und des K. Zehnal in Gross-Tressny.

Ein zweiter, grösserer Grafitzug zieht sich über Klein- und Gross-Würben, Schlägelsdorf, Goldenstein und Weigelsdorf. Die Lager haben bei einer Mächtigkeit von 3—$4^1/_2$ Fuss ein ziemlich regelmässiges Streichen mit einem nördlichen Einfallen von 25 bis

30 Grad und werden in einer Tiefe von 25—35 Klftr. abgebaut. Die wichtigsten Gruben in diesem Rayon sind: Die Grafitwerke des Albert Ritter von Klein und A. Scholz in Klein- und Gross-Würben und Goldenstein, der Brüder Buhl in Schlägelsdorf, Weigelsdorf und Goldenstein, des Moritz Buhl in Klein-Würben, Schlägelsdorf, Altstadt.

Isolirte Grafitwerke befinden sich ausserdem noch in Pomitsch, in Hafnerluden und in Pistau. Letzteres Werk verspricht eine sehr reiche Ausbeute.

Der mährische Grafit (und zwar jener zu Schweine) war schon im 16. Jahrhundert bekannt. Der eigentliche Grafitbergbau entwickelte sich aber erst vom Jahre 1830 an. Von den 12 dermaligen Unternehmungen mit einem Massenbesitze von 982.700 Quadratklftr. sind 3 ausser Betrieb.

Der Aufschluss der Lager ist theils durch Schächte, theils durch Stollen bewerkstelligt und die Vorrichtung bei den meisten Gruben nicht sehr ausgedehnt. Die Förderung geschieht auf Holzbahnen oder mittelst Schubkarren oder Haspel. Motoren für die Förderung oder Wasserhaltung stehen nicht in Verwendung. Das rohe Haufwerk wird zum grossen Theile unter Pocheisen oder Walzen zerquetscht und dann in hölzernen Gerinnen und ausgehobenen Bassins aufbereitet. Das weiche Haufwerk wird nur geschlämmt und zwar wird es in Rührwerken oder in einfachen Kästen, die den Schlämmwerken vorliegen, aufgeweicht und zertheilt. Um reine Grafite zu erhalten, muss die Schlämmanipulation wiederholt werden. Der sich nach verschiedener Qualität in den Schlämmwerken absetzende Grafit wird mit Stichschaufeln ausgehoben und entweder an der Luft oder auf einfachen Herden mit eisernen Platten getrocknet. Zu minderen Zwecken wird das Haufwerk nur roh gepocht und gesiebt und das, auf diese Weise erzeugte Product als gesiebter Grafit in den Handel gebracht.

Auf den sämmtlichen Gruben waren 244 Pocheisen, 1 Walzenpaar und 12 Schlämmwerke im Gange, zu deren Betriebe 3 Pferdegöpel, 3 Dampfmaschinen mit 21 Pferdekräften und 4 Wasserwerke mit 30 Pferdekräften thätig waren. Im Jahre 1871 wurden 41.400 Ztr. gut geschlämmten Grafits zu 1 fl. 35 kr. bis 2 fl. 25 kr. pr. Zentner und 11.710 Ztr. ordinär geschlämmten oder roh gepochten Grafits zu 54—76 kr. pr. Zentner erzeugt. Hiebei waren 308 Arbeiter beschäftigt.

Der Qualität nach ist der mähriche Grafit zu den mittleren

Sorten zu rechnen und wird zumeist in den Giessereien verwendet. Ein grosser Theil der Production wird nach Deutschland, England und Amerika exportirt.

C. In den Alpenländern.

An Grafit, theils blos geschieden, theils blos geschlämmt und gemahlen, wurden hier im Jahre 1871 nachstehende Quantitäten und Geldwerthe erzeugt und hierbei Arbeiter verwendet:

	Zentner	Werth	Arbeiter
in Niederösterreich.....	13.239	17.773	124
in Steiermark.....	69.349	52.259	89
in Kärnthen	470	930	4
Zusammen.....	83.058	70.962	217

Der Grafit von Niederösterreich, Steiermark und Kärnthen ist überall an Grafitschiefer gebunden, der sein eigentliches Muttergestein darstellt und tritt allerorten innerhalb der metamorphischen Schiefer auf, theils von Gneiss, theils von Glimmer — Chlorit — und Amphibolschiefer begleitet; diese zeigen zuweilen untergeordnete Einlagerungen von krystallinischem Kalke, der nicht selten einen begünstigenden Einfluss auf das Ausscheiden von Grafitlinsen wahrnehmen lässt.

I. Niederösterreich.

Von der Donau gegen Norden zieht sich ein Tafelland hin, welches von den Thälern der grossen und kleinen Krems, des Kamp der Thaya, ferner von dem Spitz-Mühldorfer- und dem Weidenegger-Weiden-Thale durchschnitten wird. Die hier in der früher erwähnten Weise auftretenden Grafitschiefer sind einige Zoll bis 12 Klftr. mächtig; die gleichfalls vorkommenden Lager weichen Grafites sind einige Zoll bis 3 Klftr. mächtig.

Sowohl die Grafitschiefer als die Lager weichen Grafites können oft einige hundert Klafter lang nach dem Streichen verfolgt werden. Die Namen, die Mengen und Werthe der Erzeugung und die Arbeiterzahl der Grafitbaue im Jahre 1871 sind folgende:

	Zentner	Werth	Arbeiter
1. Vicholz bei Persenbeug...	425	722	4
2. Mühldorf nächst Spitz.....	616	605	59
3. Taubitz und Voitsau	560	650	—
4. Lichtenau und Brunn am Walde ...	7769	9272	34
Transport.....	9370	11,249	97

Transport	9370	11,249	97
5. Wolmersdorı, Thrumeritz, dann Trabenreith	2442	4296	19
6. Ranzles und Oberedlitz bei Waidhofen a. Th.	1425	2228	8
Zusammen	13.239	17.773	124

Das Entstehen dieser Bergbaue reicht zum Theile in das vorige Jahrhundert zurück. Der reine Grafit, der hie und da 3 Fuss mächtig vorkommt, wird als Rohgrafit verwerthet, der unreinere wird raffinirt. Bei sämmtlichen Bergbauen bestehen Aufbereitungswerkstätten (Quetsch-, Poch- und Schlemmwerke). Der Grafit wird theils zu Tiegeln und Geschirren verwendet, theils nach Deutschland, Frankreich, England ausgeführt. Ausser den erwähnten Bergbauen bestehen noch 300 Freischürfe, mittelst welcher bereits einige Aufschlüsse bewerkstelliget worden sind.

II. Steiermark.

Die Namen, die Mengen und Werthe der Erzeugung und die Arbeiterzahl der Grafitbaue im Jahre 1871 sind folgende:

	Zentner	Werth	Arbeiter
1. Kapellen im Bezirke Bruck	593	1325	5
2. Kaisersberg }	49.866	34.283	19
3. Wald } im Bezirke Leoben	425	570	6
4. Kallwang }	1456	975	7
5. Siegsdorf im Bezirke Liezen	16.524	14.754	46
6. Am Hochtauern im Bezirke Judenburg	402	251	2
7. Lieschen im Bezirke Arnfels	—	—	1
8. Wriessnig im Bezirke Mahrenburg .	80	100	3
Zusammen	69.346	52.259	89

Nur in Obersteier hat der Grafitbergbau eine ziemliche Bedeutung. Die unter 2 bis 6 aufgeführten Graphitwerke sind auf einen Zug von circa 8 Meilen vertheilt, welcher bei Kaisersberg ober Leoben beginnend bis in die Nähe von Rottenmann fortstreicht. Vielfach treten innerhalb dieser Zone grafitische Schiefer auf, und wenn sie zu echten Grafitschiefern sich gestalten, scheiden sie nicht selten Linsen von mehr oder minder reinem, aber fast immer hartem Grafit aus, welche in der Mächtigkeit stark variirend, bald bis auf mehrere Fusse und selbst einige Klftr. anschwellen, bald sich aber wieder

stark verdrücken und nach entsprechender Scheidung häufig für Fabrikation feuerfester Tiegel brauchbar erscheinen.

Der älteste und wichtigste Bau ist jener bei Kaisersberg, dem Freiherrn Mayr von Melnhof gehörig, mit 7 einfachen Massen belehnt und durch 3 Stollen eröffnet, welche eine verticale Höhe von 22 Klftr. und eine Streichenslänge von etwa 150 Klftr. aufschliessen. Die beiden vorhandenen Lager besitzen eine Mächtigkeit, welche zwischen 2 und 5 Klftr. schwankt, und haben ein Einschiessen von 70—80 Grad. Auch bei den übrigen Bergbauen sind grösstentheils mehrere Lager aufgeschlossen. Der gewonnene Grafit wird theils roh an die Gussstahlhütten verkauft, theils früher aufbereitet.

III. Kärnthen.

Der Grafit kommt in Kärnthen zwar in recht hübschen Sortimenten, jedoch in geringerer Menge als in Niederösterreich und in Steiermark vor. Die Namen, die Mengen und Werthe der Erzeugung und die Arbeiterzahl der Grafitbaue im Jahre 1871 sind folgende:

	Zentner	Werth	Arbeiter
Bezirk Villach.			
Klammberg der Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft	470	930	3
Klammberg des Romuald Holenia	—	—	1
Zusammen	470	930	4

Das kärnthnerische Grafitvorkommen ist südlich von Radenthein bei Obernsee (Feld) gelegen und bildet hier einen Lagerzug von circa 700 Klftr. Länge innerhalb granatführenden Glimmerschiefers. Der von Grafitschiefer begleitete Grafit besitzt ein Einfallen in Nordost unter 35 — 42 Grad und eine Mächtigkeit von wenigen Zollen bis 3 Fuss. Das Lager steht ausser Verbindung mit körnigem Kalke. Der Glimmerschiefer im Hangenden des Lagers ist brüchig und macht hier viele Krümmungen, im Liegenden dagegen ist er fest. Innerhalb des Lagers treten kleine Quarzmugeln und graue und weisse Kaolinmassen auf. Der Grafit ist von vorzüglicher Qualität und wird meistens für Schmiere verwendet.

Das Metall-, Berg- und Hüttenwesen,

ausschliesslich des Eisens.

A. In Böhmen, Mähren und Schlesien.

I. Bergbaue auf Silber, Blei, Wismuth, Kobalt, Nickel, Uran, Kupfer, Arsen und Antimon.

Kein anderes Land in Europa hat vielleicht einen grösseren natürlichen Silberreichthum aufzuweisen als Böhmen, und zwar zum grössten Theil als regelmässige Gangausfüllung, weshalb auch schon in sehr früher Zeit an vielen Orten ein bedeutender Silberbergbau rege geworden; aber von allen diesen Bergbauen hat eigentlich nur Přibram nicht nur sich behauptet, sondern im jetzigen Jahrhundert eine stetig fortschreitende Expansivkraft entwickelt, welche noch keineswegs ihren Höhepunkt erreicht haben dürfte. Aehnliches hätte ohne Zweifel an manchen anderen Punkten auch erzielt werden können, wenn das, was in früheren Jahrhunderten gross und bedeutend war, namentlich alle die Bergbaue im östlichen und südlichen Theil des Landes, nicht so gut als gänzlich aufgelassen wäre.

1. Přibram.

Das k. k. und mitgewerkschaftliche Carl Borromäi Silber- und Bleihauptwerk zu Přibram, bei welchem $92^{1}/_{32}$ Kuxe dem Aerar, $8^{11}/_{32}$ Kuxe Privaten, $23^{20}/_{32}$ Kuxe dem Aerar und den Privaten gemeinschaftlich gehören, und die übrigen vier Wohlthätigkeitskuxe sind, ist im Besitz von 2,283.789 □Klftr. verliehener Fläche und 17 Freischürfen. Der Stand der Grubengebäude ist nachstehender:

Das Annaschachter Grubenrevier mit dem Anna- und Procopischachte, das Adalbert Mariaschachter Grubenrevier mit dem Adalbert-, Maria- und Franz Josefschachte, das Drkolnover Grubenrevier mit dem August-, Schwarzenberg- und Segen Gottesschachte, das Bohutiner Grubenrevier mit dem Stefan- und Franciscischachte, das Lillschachter Grubenrevier mit dem Lill-, Ferdi-

nandi-, Strachen-, Sadeker- und Kwětna-Schachte und dem Kaiser Josef II. Erbstollen.

Die Přibramer Erzniederlage stellt sich im Allgemeinen als ein Gangsystem dar, welches aus sehr vielen meist einander parallelen und aus Mitternacht in Mittag streichenden Gängen besteht, und ein Terrain von mehr als $1^1/_4$ Meilen Länge und bei $^3/_4$ Meilen Breite einnimmt.

Zweierlei Erzgänge können unterschieden werden: Blei- und Silbererzgänge, dann Eisenerzgänge (häufig als eiserner Hut der Ersteren). Die Gebirge der Umgebung von Přibram sind die Grauwacke und der Granit, die erstere schliesst vorzugsweise die Erzniederlagen ein. Man unterscheidet in der Nähe von Přibram zwei Grauwacken- und zwei Schieferzonen; die unterste Zone besteht aus Schiefern, auf dieselbe folgt die erste Grauwackenzone, welche von der darauf folgenden zweiten Schieferzone durch die sogenannte „Lettenkluft“ geschieden ist, endlich folgt die Grauwackenzone. Diese Ablagerungen liegen unmittelbar auf dem Granit und bilden die azoischen Schichten, von Barrande als Etage *B* der Silur-Formation Böhmens bezeichnet. Unter allen hat die erste Grauwackenzone die meiste Wichtigkeit, insbesondere in der Nähe ihrer nördlichen Begrenzung mit der zweiten Schieferzone. An dieser Grenze sind auch alle Hauptgruben des Přibramer Bergbaues in der Richtung von Nordost nach Südwest staffelförmig gelegen.

Unter den sämmtlichen Gängen behauptet der Adalbertigang den vorzüglichsten Rang durch die Mächtigkeit seines Gangkörpers, sein Andauern im Streichen und Verflächen sowohl, als in der Erzführung, sowie durch die ihn in allen Horizonten begleitenden Erztrümmer. Von den Blei- und Silbergängen in den anderen Zonen des Grauwacken-Gebirges sind insbesondere jene der zweiten Schieferzone zu nennen. Blei- und Silbergänge in der zweiten Grauwackenzone finden sich bei Obecnic, dann zwischen Duschnik und Sadek.

Endlich kommen auch Gänge in der ersten Schieferzone vor, vorzüglich bei Strupsko. Im Allgemeinen können die Gänge bis auf 100 Klftr. und darüber im Streichen verfolgt werden.

Was die Ausdauer der Gänge im Verflächen anbelangt, so wurde bereits eine grosse Zahl derselben in eine bedeutend saigere Tiefe, z. B. der Adalbertigang über 450 Klftr. tief verfolgt. Einige Gänge schneiden sich gegen die Tiefe zu aus, andere sind nur im

Tiefbau bekannt. Die Mächtigkeit der Erzgänge ist sehr verschieden. Im Durchschnitt beträgt dieselbe von einigen Zollen bis $1^1/_2$ Fuss. Im Anna-Grubenbau ist im Allgemeinen eine geringere Mächtigkeit der Erzgänge vorherrschend. Bei einigen Přibramer Gängen nimmt die Mächtigkeit gegen die Tiefe zu, sowohl in der Grauwacken-, als in der Grauwackenschieferzone.

Als hauptsächliche oder gewöhnliche Gangarten sind Kalkspath, Braunspath, Quarz, Schwerspath und Eisenspath zu nennen. Im Allgemeinen herrscht der Kalkspath mehr in den Gängen vor, welche in Grünstein und milderen Grauwacken-Sandsteinen, Quarz in jenen, welche in festeren Grauwacken und Quarziten streichen. Von erzigen Mineralien führen die Gänge hauptsächlich silberhaltigen Bleiglanz (als secundäre Bildungen Weiss-, Schwarz-, Braun-, Grün- und Gelb-Bleierz) und Zinkblende; untergeordnet und mehr sporadisch: Fahlerz, Kupferkies und Kupferglanz, Bournonit, gediegen Silber, Rothgiltigerz, Grau- oder Weissgiltigerz, Sprödglaserz, Eisenkies, Brauneisenstein, ockeriges, dichtes und faseriges Nadeleisenerz, Grau-, Weiss- und Rothspiessglanzerz, dann verschiedene Verbindungen, des Antimons mit dem Blei, Uranpecherz und Kufernickel. Braune Zinkblende und Bleiglanz brechen unter allen Erzen am häufigsten nnd andauerndsten ein, insbesondere ist der letztere der eigentliche Träger der Formation und der Hauptgegenstand der bergmännischen Gewinnung. Die eigentlichen Silbererze zeigen sich nur stellenweise und nicht auf allen Gängen und von den Kupfererzen ist der Kupferglanz und Kupferkies nur auf einzelne Gänge beschränkt und bricht nur in sehr geringer Menge ein. Schwefelkies findet sich nur in untergeordneter Menge.

Bis in eine Tiefe von 20 bis 60 Klftr. haben viele Erzgänge einen eisernen Hut. Ihre Füllung ist da thoniger, erdiger, ockeriger oder dichter Brauneisenstein, bisweilen auch Rotheisenstein, auf einzelnen Gängen Nadeleisenerz und Eisenglanz. Als erdige Begleiter haben die Brauneisensteine entweder aufgelöstes Gebirgsgestein oder Kalkspath. Der Bleiglanz legt sich gewöhnlich erst in einiger Tiefe, eingesprengt oder schnürlweise an.

Die Erzmittel sind durch taube Mittel von verschiedener Andauer von einander getrennt und setzen gemeiniglich in der Richtung des Verflächens nieder. In diesen edlen Mitteln bricht der silberhaltige Bleiglanz ziemlich stetig, in einer einzigen oder mehreren Lagen von $^1/_4$ Zoll bis $2^1/_2$ Fuss Gesammtmächtigkeit ein oder

er ist derb eingesprengt. Die bis jetzt bekannte Haupterzteufe ist am Adalbertigange und beträgt gegen 460 Klftr.

Im Durchschnitt wird der Silbergehalt des Bleiglanzes in den oberen Horizonten mit 0·11—0·16 Münpfund per 100 Pfd. angenommen, steigt jedoch bei einigen Gängen gegen die Tiefe zu bis über 0·55 Münzpfund pr. Ztr. Die Zinkblende besitzt einen geringen Silbergehalt; im Durchschnitt von 0.03 bis 0·05 Münzpfund.

Was die Lage der Hauptadelspunkte anbelangt, so nehmen im Allgemeinen die Gänge in der unteren Grauwackenzone gegen die Schieferscheidungskluft an Adel zu, während sie in ihrer mittägigen Streichensrichtung weniger Adel führen. Bei einzelnen Gängen, welche reiche und mächtige Erze führen, findet man im Nebengestein Bleiglanz, Blende, oft auch gediegen Silber und Fahlerz eingesprengt oder auf Klüftchen angeflogen. Eigentliche Verwerfungen kommen nicht vor, sondern Ablenkungen und Schleppungen. An den Schaarungspunkten sind die Gänge nicht immer edel.

Im grossen Durchschnitt ergibt sich der Werth per □Klftr. Gangmasse bei dem Přibramer Bergbaue zu 140 bis 150 fl., was jedoch nur durch den relativ grossen Reichthum der Adalbert-Maria-Grubenabtheilung erreicht wird. Die jetzige Erzlieferung von Přibram wird dem Geldwerthe nach zu $^3/_4$ von der Adalbert-Maria-Grubenabtheilung beschafft, woraus sich die dringende Nothwendigkeit ergibt, in mehrfacher Richtung für die Sicherheit der Zukunft Sorge zu tragen. Es geschieht dies hauptsächlich in dreierlei Weise. Zunächst ist man damit beschäftigt, auf dem Adalbertischachte eine Fördermaschine aufzustellen, deren Leistung auf eine Förderteufe von 600 Klftr. berechnet ist, um den Betrieb in dieser Grubenabtheilung für einen längeren Zeitraum zu sichern; ferner hat man in den letzten Jahren die nasse Aufbereitung sehr beträchtlich verstärkt, um ein wesentlich grösseres Quantum von Pochgängen durcharbeiten zu können und dadurch auch die ärmeren Gänge besser auszunutzen, und endlich sind verschiedene neue Unternehmungen in Gang gesetzt worden, um auf Grund aussichtsvoller Erzanzeichen völlig frische Grubenfelder ins Leben zu rufen.

Bei dem gangbaren Bergbau der fünf Grubenabtheilungen befinden sich 13 Hauptschächte mit 71 bis 458 Klftr. saigerer Teufe. Die tiefsten Schächte sind der Adalbertschacht mit 458 und der Mariaschacht mit 442 Klftr. Teufe.

Der Kaiser Josef II. Erbstollen, im Jahre 1787 angeschlagen, ist dermalen der tiefste Wasserlösungsstollen und bringt bei den

obigen Schächten, vom Tagkranze gerechnet, Teufen von 23—83 Klftr. ein. Seine Gesammtlänge einschliesslich der Flügelörter beträgt 11.551 Klftr. oder 2·95 geographische Meilen.

Der Přibramer Bergbau beansprucht eine sehr bedeutende Maschinenkraft. Die Wasserhaltung ist glücklicherweise bei der im Ganzen genommen grossen Geschlossenheit des Gebirges nicht sehr lästig, dagegen ist aber das Kraftbedürfniss bei der Schachtförderung und Aufbereitung sehr beträchtlich und in neuerer Zeit ist dazu noch das Kraftbedürfniss für die Fahrung der Mannschaft hinzugetreten, welche bei den grossen Schachttiefen unvermeidlich wurde. Man kann annehmen, dass eine Gesammtkraftausübung von beiläufig 1200 Pferdekräften vorhanden ist, wovon $^1/_4$ auf Wasser- und $^3/_4$ auf Dampfkraft entfallen. Die Anlagen zur Ausnutzung der Wasserkraft bestehen in 4 Teichen und 1 Reserveteich, in welchem zusammen nicht ganz 60 Millionen Kubikfuss Wasser angesammelt werden können. Zuleitungsgräben bestehen zusammen 13.000 Klftr.

Das Wasser wird durch Motoren mit zusammen 490 Pferdekräften ausgenützt, wovon 125 auf die beiden Schächte und 365 auf die bei den Aufbereitungswerkstätten, Hütten u. s. w. befindlichen Maschinen entfallen. Ausserdem sind Dampfmotoren bei den Schächten mit 579 und bei den Aufbereitungswerkstätten, Hütten u. s. w. mit 311, somit zusammen mit 890 Pferdekräften vorhanden. Als Brennstoff bei den Dampfmaschinen wird Steinkohle aus Miröschau verwendet, welche dermalen 61 bis 67 kr. loco Grube pr. Zentner zu stehen kommt.

Bei dem inneren Grubenbetriebe bildet selbstverständlich die Gesteinsarbeit den Hauptfactor der Ausgabe.

Nach den Ergebnissen des Jahres 1871 stellt sich der Gedingsatz pr. Längenklftr. im Durchschnitt genommen:

	bei dem Vor- und Hoffnungsbau		beim Ausrichtungsbau		beim Ersatzbau	
	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
bei der Anna-Procopischachter-Grubenabtheilung	136	23	62	48	30	34
bei der Adalberti-Mariaschachter-Grube	146	11	63	24	19	60
bei der Lillschachter-Grubenabtheilung	85	62	48	20	24	67
bei der August-Segen-Gottesschachter-Grube	195	13	76	29	14	18
bei der Stefan-Franciscischachter-Grube	452	38	54	11	15	09

Wo der Zeitgewinn nicht besonders in Betracht kommt, ist bis jetzt der Gebrauch des Dynamits durch den zu hohen Preis desselben beschränkt. Ferner ist die Verwendung von Dynamit bei dichten Belegungen oder an Orten, wo es an einem lebhaften Wetterzuge fehlt, aus sanitären Gründen zu vermeiden; dagegen empfiehlt sich dieselbe ganz vorzüglich bei allen nassen Betriebspunkten.

Die Förderung in der Grube geschieht mit Ausnahme solcher Grubenhorizonte, wo nur ein geringes Personal beschäftigt ist, überall auf Eisenbahnen, ebenso wie auch über Tags die Schachtmündungen soweit als möglich durch Eisenbahnen mit den Aufbereitungswerkstätten und die letzteren unter sich verbunden sind. Die Gesammtlänge der bei der Aufbereitung und den Hauptschächten befindlichen Eisenbahnen beträgt: über Tags 6039 Klftr., unter Tags 11.971 Klftr.

Der Erhaltbau ist im Ganzen genommen nicht kostspielig, indem die Zimmerung in Strecken selten die Aufstellung von ganzen oder halben Thürstöcken erfordert und hie und da oft nur das Unterziehen der First nothwendig wird. Von Mauerung werden auf Strecken, namentlich unter Abbauen Ziegelgewölbe, in dem Tagstücke der Hauptschächte aber Bruchsteinmauern angewendet. Um künftig an den Kosten des Vor- und Ausrichtungsbaues und der unterirdischen Eisenbahnen, sowie an Unterhaltungskosten zu ersparen, werden die Hauptläufe aus den Schächten nicht mehr bei 20, sondern in der Regel bei 30 Klftr. saigerem Abstand von einander angelegt.

Das Erzvorkommen auf den Přibramer Gängen, welches öfters das Bild einer grossen Zerstreutheit der Erze in der Gangmasse sowohl als im Nebengestein darbietet, bedingt eine sehr ausgedehnte nasse Aufbereitung und es ist deshalb diesem Betriebszweige eine grosse Aufmerksamkeit zugewendet worden. Von den sämmtlichen zur Hütte gelangenden Erzen sind ungefähr $^2/_5$ trockene Erze, welche bei der Handscheidung ausgehalten werden, und $^3/_5$ Producte der Aufbereitung, welche aus der Verarbeitung von Millionen Zentnern roher Erze hervorgehen.

Die Aufbereitung der Roherze erfolgt in 4 Manipulationswerkstätten, wovon 3 je eine complete Aufbereitungsanstalt für sich bilden und diese sind:

1. Das Adalberti-Wasch-, Quetsch- und Pochwerk.
2. Das Anna-Wasch-, Quetsch- und das Anna- und Thinnfeld-Pochwerk.

3. Das Stefan-Wasch-, Quetsch- und Pochwerk.
4. Das Lill- (Stadt) Waschwerk.

Das Adalberti-Waschwerk, aus 3 Etagen bestehend, enthält 2 Reibgittermaschinen mit 2 Siebtrommeln, eine Trommelwäsche mit rotirendem Klaubtisch, 3 Graupensetzmaschinen mit circulirendem Setzwasser und Austrag der Berge durch eine Transportschraube, ein stetig wirkendes Stauchsieb, 3 Setzherde, eine Doppelsetzpumpe, 3 stetig wirkende Stossherde, einen Doppelspitzkasten, eine Feinkorn- und eine Mehlsetzmaschine, 24 Mehlrinnen und 4 Sümpfe. Das Adalberti-Quetschwerk verarbeitet in 2 Etagen mit 1 Grob-, 1 Mittel- und 1 Fein-Quetsche, 3 Auftragrädern, 3 Feinkornsetzmaschinen, 1 Mittelkornsetzmaschine, 3 Mehlrinnen, 3 Sümpfen und 3 stetig wirkenden Stossherden die Gruben- und Waschwerks Mittelerze. Das Adalberti-Pochwerk besteht aus 3 Etagen und zwar in der ersten Etage 2 Pochsätze mit je 12 Eisen enthaltend; die zweite Etage bildet ein eben solches Pochwerk, in Summa also 48 Eisen; die dritte Etage bildet das Schlämmhaus. Dieses enthält 3 Spitzlutten, 1 grossen gemauerten Spitzkasten, 4 Concentrationskästen, 7 continuirliche Doppelstossherde, 1 Feinkorn und 1 Mehlsetzmaschine, 1 Schöpfrad, Sammelrinnen und Sümpfe.

Das Anna-Waschwerk wird betrieben in 2 Etagen, durch 2 Reibgitterwäschen, 2 Siebtrommeln, 1 Graupensetzmaschine, 3 Setzherde, 1 Doppelsetzpumpe, 2 Feinkornsetzmaschinen, 2 Centrifugalpumpen, 4 Spitzlutten, mehrere Mehl- und Sammelrinnen und Sümpfe, 3 stetig wirkende Stossherde und Schlammrinnen. Das Anna-Quetschwerk, das sich mit dem Waschwerk in derselben Etage befindet, enthält 1 Grob- und 1 Quetsche als Mittel und Feinquetsche, 1 Auftragrad und 1 Becheraufzug, 2 Feinkornsetzmaschinen, 1 Siebherd, Sammelrinnen und Sümpfe. Das Anna-Pochwerk besteht aus 3 Etagen. In der ersten Etage ist das mit 120 Eisen ausgestattete Pochwerk, in der zweiten und dritten die Schlämmhäuser mit zusammen 18 stetig wirkenden Stossherden. Das Thinnfeld-Pochwerk enthält in 4 Etagen 3 Pochwerke von je 15 Eisen und das Schlämmhaus mit 4 Spitzkästen und 16 gewöhnlichen Stossherden nebst 2 Mehlsetzmaschinen.

Das Stefan-Waschwerk umfasst in 2 Etagen 1 Reibgittermaschine, 1 Trommelwäsche mit rotirendem Klaubtisch, 2 Setzherde, 1 Doppelsetzpumpe, 4 Spitzlutten und 3 continuirlich wirkende Stossherde. Das Stefan-Waschwerk wird betrieben durch 2 Quetschen

und 3 Feinkornsetzmaschinen. Das Stefan-Pochwerk besitzt 24 Eisen, 3 Spitzlutten und 3 continuirliche Stossherde.

Das Lill-Waschwerk endlich enthält 1 Reibgitterwäsche, 6 Rauchsiebe, mehrere Mehlrinnen, eine Schlämmgrube und 2 Liegendherde.

Von Backenquetschen (Steinbrechmaschine) ist bis jetzt eine beim Stefanschachte mit sehr gutem Erfolge im Betrieb. Die gewöhnlichen Stoss- und Liegendherde werden allmählig durch stetig wirkende Stossherde und die Setzherde durch Graupensetzmaschinen, die sich sehr gut bewähren, ersetzt.

Im Jahre 1871 wurde bei der Aufbereitung an Roherzen verarbeitet.

Waschgänge.	Verarbeitete Roherze	Erzeugte Hüttenerze		Durchschnittsgehalt der Hüttenerze per Ztr.		Metallinhalt		Erzielter Einlösungswerth incl. Agio	
				Silber	Blei	Silber	Blei		
	Zentner	Ztr.	Pfd.	Mzpfd.	Ztr.	Münzpfd.	Ztr.	fl.	kr.
Adalberti	1,160.633	18985	38	0·463	72	7848 26	12.309·63	427.359	73
Anna	920.438	8634	43	0·385	66	2973·86	5125·13	163.098	16
Stefan	352.956	2749	73	0·141	58	347·69	1465·94	21.402	89
Lill	143.662	829	82	0·105	31	74·50	234·01	3487	12
Summa	2,577.689	31199	36			11244·52	19134·71	615.347	91
Mittelerz.									
Adalberti	110.376	14812	26	0·422	70	5590·11	9239·44	305.577	11
Anna	53.233	5579	25	0·403	70	2007 98	3489·25	110.740	87
Stefan	43.256	3466	53	0·142	80	441·07	2474·69	32.416	62
Lill	10.080	1363	36	0·118	71	143·84	873·15	10.975	55
Summa	216.945	25221	40			8183·00	16076·53	459.710	16
Pochgänge.									
Adalberti	43.691	1046	04	0·239	29·41	223·88	277·57	9841	02
Anna	108.572	3416	95	0·235	28·56	703·31	869·20	30.438	60
Stefan	66.348	1503	18	0·079	37·52	106·68	504·19	6041	08
Summa	218.611	5966	17			1033·88	1650·96	46.320	70
Totalsumma	3,013.245	62386	93			20461·21	36862·20	1121.378	18

In dieser Uebersicht erscheint die verhältnissmässig sehr geringe Menge der Pochgänge auffallend. Dieser Umstand erklärt sich dadurch, dass bis vor kurzer Zeit die Anzahl der Pocheisen und der Aufbereitungsmaschinen für die Verarbeitung der Pochgänge sehr zurückgeblieben war, in Folge dessen sich insbesondere bei der Anna-Procopi- und der Adalbert-Maria-Grube ungewöhnlich grosse Pochgängvorräthe angehäuft hatten. Nachdem nun aber in den letzteren Jahren die grosse Anlage des Anna-Pochwerkes ganz neu geschaffen und das Adalberti-Pochwerk verstärkt worden ist, können nunmehr gegen 400.000 Ztr. Pochgänge jährlich mehr verarbeitet werden als bisher, was nicht ohne wesentlichen Einfluss auf die Erzlieferung bleiben wird. Zu bemerken ist noch, dass man bei der Aufbereitung in neuerer Zeit sehr bemüht gewesen ist, die Zinkblende in einem, für die Verhüttung derselben geeigneten Concentrationszustande als Nebenproduct zu gewinnen, wobei sich insbesondere die Feinkornsetzmaschinen sehr vortheilhaft erwiesen haben.

Beim Hüttenbetriebe werden Silber und Blei gewonnen, und werden Versuche über Zinkweissdarstellung abgeführt, sowie auch die Verarbeitung von Zinkblende auf metallisches Zink in Aussicht genommen ist.

Zum Aufbewahren der vom Hauptwerke eingelösten Erze dient ein Erzkram in 2 Etagen mit je 36 Abtheilungen und zum Zerkleinern derselben ein Pochwerk, betrieben durch eine 18pferdige Dampfmaschine und 2 Kollermühlen, betrieben durch ein oberschlägiges Wasserrad, welche aber auch auf Bewegung durch Dampfkraft mittelst Transmission von der Pochwerksmaschine eingerichtet werden. Zur richtigen Mengung der einzelnen Erzsorten dient ein Möllerhaus im Niveau der unteren Etage des Erzkrams und zum Rösten der Erze ein Rösthaus mit 4 Fortschauflungsöfen. Zum Rösten von Bleisteinen werden verwendet 2 Röststadeln und 1 Killn.

Zum Schmelzen von Erzen bestehen 7 Hohöfen (5 mit 2 Formen und 2 mit 3 Wasserformen) und 3 halbe Hohöfen; ein siebenförmiger grosser Schachtofen mit rundem Querschnitt, geschlossener Gicht und Flugstaubkammern ist im Begriff, dem Betrieb übergeben zu werden und ein zweiter Ofen dieser Art ist bereits in Angriff genommen, so dass künftig die Erzschmelzung ausschliesslich in diesen neuen Oefen betrieben werden wird. Zum Abtreiben des Werkbleies dienen 4 Treibherde, mit deren Umbau nach verbesserter Construction begonnen wurde und zum Raffiniren des Blicksilbers ein englischer Zugflammenofen. Den Wind für die Schachtöfen und

die Treibherde liefert ein zweicilindriges horizontales Dampfgebläse und ein zweicilindriges verticales Wasserradgebläse. Die Windleitung besteht theils aus blechernen Röhren von 2 Fuss Durchmesser, theils aus einem gemauerten und cementirten Windleitungscanal, welcher letztere ebenfalls durch blecherne Röhren erhitzt wird.

Zum Pochen von Mergel dient ein Pochwerk mit 15 Eisen und zum Pochen von Gestübe eines mit 9 Eisen. Um die silberarmen durch Verfrischen der letzten Verkaufsglätte erhaltenen Bleie zu entsilbern, besteht ein zweikesseliger Pattinsonapparat nach dem Princip eines mechanischen Pattinsons, jedoch ohne mechanisches Rührwerk.

Zur Abführung von Versuchen über die Gewinnung von Zinkweiss aus armen Blendschlichen ist ein Zinkweissgewinnungs-Apparat aufgestellt. Es handelt sich nämlich darum, aus den Schlichen, welche Zinkblende und Spatheisenstein nebst einer geringen Menge von Silber und Blei enthalten, das Zink zu gewinnen und den silberhaltigen Rückstand als eisenreichen Zuschlag bei der Bleiarbeit zu benutzen. Gegenversuche bezwecken die Zerlegung des geglühten Schliches in Zinkblende und Eisenoxydul mit Hilfe elektro-magnetischer Apparate.

Um alle Manipulationsgebäude mit Wasser zu versehen, besteht eine Wasserleitung welche ihr Wasser von einem 300 Klftr. langen, 20 Klftr. breiten und 3 Fuss tiefen Wasserreservoir entnimmt.

Die Hüttenmanipulation besteht bis jetzt aus der ordinären Bleiarbeit und der Niederschlagsarbeit. Die Metallverluste haben sich in den letzten Jahren wesentlich vermindert; während dieselben im Jahre 1866 noch 10·954% an Silber und 37·16% an Blei betrugen, stellten sie sich im Jahre 1871 auf 1·274% an Silber, 21·61% an Blei. Von den neuen Schachtöfen erwartet man eine anderweitige wesentliche Abminderung des Bleiverlustes.

Zum Rösten in Flammöfen wird Steinkohle, zum Schmelzen Holzkohle und Kok, zum Abtreiben und Rösten in Stadeln und im freien Felde Holz verwendet. Loco Hütte kommt:

1 Ztr. Steinkohle	auf	—	fl. 66	kr.
1 „ Kok (1871)	„	1	„ 75	„
1 Cubikfuss Holzkohle	„	—	„ 9.55	„
1 Klftr. Scheitholz	„	6	„ 85	„

An Schmelzzuschlägen werden verwendet: Kalkstein, Eisenfrischschlacken, Roheisen, und neuerdings auch Spatheisensteine.

Die Erzeugung des Werkes im Jahre 1871 bei den verschiedenen Betriebsbranchen war folgende:

An Hüttenerzen wurden eingelöst:

	Trockengewicht	Silber	Blei	Geldwerth
	Ztr.	Münzpfunde	Ztr.	Gulden ö. W.
von der Grube	31.610	13.160	17.186	707.814
von der Aufbereitung	55.702	20.461	32.913	1,121.378

Bei der Hütte wurden erzeugt:

Silber	32.548	Münzpfund	mit	1,734.787 fl. Werth
ordinäre Glätte	18.542	Zentner	„	225.295 „ „
rothe „	10.527	„	„	132.650 „ „
Weichblei	5928	„	„	78.497 „ „
Hartblei	3017	„	„	43.704 „ „
				2,214.933 fl. Werth

Die Preise der Hüttenerzeugnisse haben im Laufe der Jahre 1869—1871 variirt, wie folgt:

Silber	von	54 fl.	10 kr.	bis	53 fl.	30 kr.
ordinäre Glätte	„	11 „	45 „	„	12 „	15 „
rothe „	„	11 „	95 „	„	12 „	60 „
Weichblei	„	12 „	90 „	„	13 „	24 „
Hartblei	„	12 „	80 „	„	14 „	48 „

Der Hauptabsatz an bleiischen Producten ging theils an die Verschleiss-Direction in Wien und deren Filiale in Prag, theils nach Deutschland, zeitweilig auch an die k. k. Zeugsartillerie. Mit Schluss 1871 standen in Arbeit:

beim Berg	3486 Mann
bei der Aufbereitung	774 „
bei der Hütte	292 „
Summa	4552 Mann.

2. Mies.

Die Entstehung des Mieser Bergbaues fällt mit der Erbauung der Stadt in das Jahr 1131, wo bei Grundgrabung der Stadtmauern

silberhaltige Bleierze aufgefunden worden sein sollen. Der Bergbau wurde seit seiner Entstehung mit abwechselndem Glück betrieben, erlitt dabei aber durch innere Unruhen und äussere Kriege mannigfache Störungen. Erst in der neuesten Zeit hat derselbe wieder zu grösserer Bedeutung sich zu erheben angefangen, wobei der Umstand von wesentlichem Einfluss ist, dass durch die Nähe des Pilsner Steinkohlen-Beckens und der Kaiser Franz Josefsbahn die Anwendung von Dampfkraft bei den verschiedenen Manipulationszweigen wesentlich begünstiget wird.

Der Bergbau hat sich hauptsächlich auf dem Gebirgsplateau gegenüber der Stadt Mies bewegt, welches in einer Länge von 1100 Klftr. durch den Procopi-Erbstollen aufgeschlossen ist. Hier liegen die meisten der gangbaren Zechen; ausserdem aber ist auch bei dem Dorfe Kscheutz, ungefähr eine Stunde von Mies entfernt, in neuerer Zeit ein sehr hoffnungsvoller Silber- und Bleibergbau entstanden.

Das Gebirge, in welchem die Mieser Erzgänge aufsetzen, ist Urthonschiefer. Das Einschiessen der Schichten unter 40 bis 50 Grad ist bei Mies gegen Mittag, bei Kscheutz gegen Westen. Ihrem Streichen nach zerfallen die Gänge in Mitternachtsgänge, mit einem westlichen Verflächen von 50 bis 90 Grad und in Morgengänge mit einem gewöhnlich nördlichen Verflächen von 60 bis 80 Grad. Die Mächtigkeit der Gänge variirt von 1 Zoll bis 3 Klftr.; die Ausfüllungsmasse besteht aus Quarz, Bleiglanz und Thonschieferfragmenten, nebst untergeordnet vorkommenden Mineralien, als: Weiss-, Braun- und Grünbleierz (als Zersetzungsproducte), Schwerspath, Zinkblende, Eisenkies, Kupferkies, Kalkspath, bei dem Kscheutzer Gange auch Bitterspath. Der in der Regel würfelförmig krystallisirte Bleiglanz hat einen Silbergehalt von $^1/_2$ bis höchstens 2 Loth, bei dem Kscheutzer Gange bis 6 Loth. Die Zinkblende und der Eisenkies erscheinen ziemlich häufig, besonders in der Nähe von Störungen.

Schaarungen kommen im Mieser Revier sehr häufig vor und sind in der Regel von grösserem Adel begleitet, Verwerfungen sind gleichfalls häufige Erscheinungen. Die Quadratklftr. Gangmasse in den Abbauen liefert durchschnittlich etwa 20 Ztr. Bleierze im Werthe von 140 bis 160 Gulden. Die Gesammterzeugung betrug im Jahre 1871 22.725 Ztr., im Werthe von 172.655 fl. Die reinsten Erze finden als Glasurerze ihren Absatz grösstentheils nach Deutschland. Die Hüttenerze und Pochschliche wurden bis jetzt auf fremden Hütten verschmolzen, in neuerer Zeit ist jedoc bei Mies eine eigene

Hütte angelegt worden. Die Gesammtzahl der Arbeiter belief sich mit Schluss 1871 auf 395 Mann.

Die Gruben „Reicher Segen“ und „Frisch Glück“, dann „Langenzug“ haben die grösste Erzerzeugung. Dieselbe betrug in den Jahren 1869—1871 überhaupt 48.340 Ztr., im Werthe von 361.578 fl.

Bei dem Bergbaue in Kscheutz wurden im Jahre 1871 an Erzen 4760 Ztr. im Werthe von 38.235 fl. erzeugt, welche von der eigenen Hütte eingelöst wurden. Der Mannschaftsstand betrug 79 Mann.

Im Ganzen genommen lässt sich dem Bergbau von Mies eine glückliche und bedeutende Zukunft voraussagen, sobald derselbe nach einem grösseren Plane energisch angegriffen werden wird, denn es ist nach dem ganzen Charakter der Erzgänge, welche übrigens in einer ziemlich bedeutenden Zahl von Individuen in einem verhältnissmässig engbegrenzten Raume auftreten, zu erwarten, dass es bei einem consequent rationellen Betriebe an aushaltenden Erzmitteln nicht fehlen werde.

---

3. Joachimsthal.

Unter den Bergbauen, welche seit Jahrhunderten auf den beiderseitigen Abhängen des Erzgebirges in Böhmen und Sachsen auf reiche Silbererze betrieben worden sind, hat derjenige von Joachimsthal lange Zeit hindurch eine sehr bedeutende Stelle eingenommen. In den ersten 80 Jahren von seiner ersten Aufnahme an (im Anfang des 16. Jahrhunderts) wird eine Gesammterzeugung von 1,731.000 Mark Silber angegeben. Auch in den folgenden Jahrhunderten hat sich die Silbererzeugung, ungeachtet der zunehmenden Betriebsschwierigkeiten, immer noch auf einer ziemlichen Höhe erhalten, indem bis zum Jahre 1825 durchschnittlich etwa 3300 Mark Silber jährlich neben einer ziemlich bedeutenden Menge von Kobalterzen producirt wurden. Nach und nach sank die Erzeugung auf etwa 800 Mark herab, bis vom Jahre 1847 an ein lebhafterer Angriff erfolgte. Es gelang auch, insbesondere mit Hilfe eines sehr schönen Silberanbruchs in dem, noch wenig vertieften, westlichen Grubenfelde, die Silberproduction zu steigern, doch trat von Anfang der 1860ger Jahre an wieder ein empfindlicher Rückgang ein.

In diesen Zeitpunkt fällt auch die unvermuthete Erschrotung einer warmen Quelle von 15·4 Cubikfuss pr. Minute im Tiefsten des

Hauptschachtes, deren Gewältigung und versuchte Verspundung sehr bedeutende Störungen und Ausgaben verursacht hat.

Bei der gegenwärtig noch immer sehr beschränkten Silbererzeugung ist die Gewinnung des, auf den Silbererzgängen vorkommenden Uranerzes von Bedeutung, und um so wichtiger, als es nur noch wenige Vorkommnisse dieses Minerals gibt. Der ärarische Grubencomplex von Joachimsthal umfasst 183 Grubenmassen.

Die Gebirgsformation ist Glimmerschiefer mit eingelagertem Kalk, theilweise durchsetzt von quarzreichen Felsitporphyrgängen, welche beide einen veredelnden Einfluss auf die mit ihnen in Contact kommenden Erzgänge üben. Es sind 14 Hauptgänge bekannt, theils Mitternachts-, theils Morgengänge. Die Hauptveredlung findet auf den Mitternachtsgängen statt; die Erzmittel leiden an grosser Veränderlichkeit und Absätzigkeit und bilden meist linsenförmige Putzen in einer Ausdehnung bis zu 20 Klftr. Länge und Tiefe. Die auf diesen Mitteln einbrechenden hauptsächlichsten Erze sind: lichtes und dunkles Rothgiltigerz, Glaserz, gediegen Silber, Silberschwärze, Roth- und Weiss-Nickelkies, Speiskobalt, Wismuth, gediegen Arsen und Uranpecherz. Stuferze sind vorwaltend, Pochgänge nur untergeordnet, als Erzimprägnation des Nebengesteins. Der Geldwerth einer Quadratklftr. in den Abbauen schwankt zwischen sehr weiten Grenzen von dem Minimum der Bauwürdigkeit bis zu 8000 fl. und darüber.

Bei diesem Bergbaue bestehen 4 Hauptschächte von 283, 168, 202 und 88 Klftr. Tiefe, ferner 2 Erbstollen. Der Bergbau zerfällt in eine östliche und eine westliche Hauptabtheilung. Die erstere umfasst die wichtigsten Erzgänge, ist aber bereits in grosse Tiefe eingedrungen und hat, namentlich in Folge der erwähnten Quellenerschrotung, mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen. In dieser Abtheilung (Einigkeitsschacht) befinden sich ein Wassersäulengöpel, zwei Wassersäulenmaschinen und als Reserve eine direct wirkende Dampfmaschine zur Wasserhaltung. Die Wasseraufschläge werden durch Fanggräben an den Berggehängen zusammengeleitet und mit Hilfe einiger kleiner Werksteiche regulirt. In der westlichen Grubenabtheilung (Wernerschacht) befindet sich eine Schwammkrugturbine für Förderung und Wasserhaltung.

Zur nassen Aufbereitung gelangen dermalen die Abfälle von der Scheidung, als: Wismuth-, Silber- und Urangraupen und die Pochgänge der östlichen Grubenabtheilung, während diejenigen der westlichen Abtheilung bis zur künftigen Einrichtung einer eigenen

Aufbereitungsanlage daselbst aufgesammelt werden. Verarbeitet werden gegenwärtig ungefähr 300 Ztr. Graupen und 13.440 Ztr. Pochgänge.

Früher wurden in Joachimsthal alle Bergproducte selbst verhüttet, da jedoch die Silbererze im Wege der Einlösung bei den Freiberger Hütten in Sachsen sich höher verwerthen lassen, als durch eigene Verarbeitung (was hauptsächlich in den günstigen natürlichen Betriebsbedingungen und dem grossartigen Massstabe des Freiberger Hüttenbetriebes begründet ist und in der immer zunehmenden Entwicklung des Eisenbahnnetzes eine weitere Unterstützung findet), und ebenso die eigene Darstellung von Kobalt und Nickelpräparaten sowohl an sich, als bei dem sehr precären Vorkommen der betreffenden Erze sich nicht vortheilhaft erwiesen hatte, concentrirte man sich bei der Hütte lediglich auf den Betrieb der Uranfabrik, bei welcher durch gleichzeitige Verarbeitung gewerkschaftlicher Erze von benachbarten Gruben eine ziemlich ansehnliche Erzeugung von Uranpräparaten möglich geworden ist. Die wismuthhaltigen Erze wurden in der letzteren Zeit auch nach Sachsen verkauft, es wird aber die Frage über deren eigene Verarbeitung wieder aufgenommen werden.

Mit Schluss des Jahres 1871 standen 368 Mann in Verwendung, nebst einem Aufsichtspersonale von 11 Mann.

Menge und Werth der Erzeugung im Jahre 1871.

Silbererze		Silberschliche		Wismuth-Erze		Uran-Erze		Uranschliche		Arsen-Erze		Blei-Erze	
Ztr.	fl.	Ztr.	fl.	Ztr.	fl.	Ztr.	fl.	Ztr.	fl.	Ztr.	fl.	Ztr.	fl.
342	17.350	127	2055	358	9804	100	33.728	54	8202	28	49	3·5	15·67

Die Erzeugung von Uranpräparaten betrug 8000 Pfd. im Werthe von 78.628 fl. zu folgenden Verkaufspreisen pr. Wiener-Pfd.:

Urangelb licht und orange	zu	12	fl.
Uranoxydhydrat und Uranoxydnatron hochroth	„	14	„
Uranprotoxyd	„	18	„
Uranoxydkali	„	16½	„

4. Einzelne, zerstreute Bergbauunternehmungen.

a) In den altberühmten Bergbauen bei Kuttenberg, Tabor und Budweis werden Aufgewältigungsarbeiten vorgenommen.

b) Die Bergbaue am Abhange des Erzgebirges, wie die Silbergruben bei Klostergrab und Niclasberg, die Bergbaue auf Silber, Kobalt und Wismutherze bei Weipert, auf Silber- und Nickelerze bei Michelsberg (unweit Marienbad), die Kupferbergbaue von Katharinaberg, welche auf Silber und Kupfer führenden Gängen im Gneiss ebenso wie diejenigen von Graslitz, welche auf Kupfererzlagern im Thonschiefer betrieben wurden, und noch manche ähnliche Bergbaue dieser Gegend werden gegenwärtig entweder nur in Fristen gehalten oder höchstens nur nothdürftig erhalten.

Einige kleine Gruben in den Umgebungen von Joachimsthal und Gottesgabe, welche die Gewinnung von Silber-, Kobalt-, Nickel- und Wismutherzen zum Gegenstand haben, sind periodisch noch im Betrieb; die sächsische Edelleutzeche bei Dürnberg, unweit Joachimsthal, baut auf schönen Uranerzen, die bei der Joachimsthaler Hütte eingelöst werden. Nur einige kleine Bleigruben sind in jenem Landestheile noch gangbar. Im Jahre 1871 wurden speciell auf der Ferdinandszeche bei Loch im Bezirke Falkenau 84 Ztr. Erze im Werthe von 756 fl., auf der Margaretha- und Maria Theresiazeche bei Prünles Erze im Werthe von 47 fl. erzeugt.

c) In Mähren befinden sich der Bergbau auf Kupfererze am Schallenberge nächst Tischnowitz, die Gabe Gottes-Zeche in Neudorf bei Römerstadt auf Bleiglanz und Zinkblende, dann in Schlesien der Bergbau auf Bleiglanz bei Dürrseifen nächst Freudenthal, welche sämmtlich seit 1869 nicht in Betrieb sind.

d) Ein Gangzug, auf welchem Zinkblende und Bleiglanz einbrechen, befindet sich bei Čarlowitz in Böhmen, $1^1/_2$ Stunde entfernt von der böhmischen Westbahnstation Staukau.

e) Auf dem südwestlichen Abhange des Riesengebirges im Rothliegenden wurden in den 1850er Jahren an mehreren Orten Böhmens bergmännische Unternehmungen auf Kupfer gemacht, welche aber allerseits ohne Erfolg geblieben sind. Nur bei dem Kupferbergbaue in Oberkolna im Bezirke Jičín wurden im Jahre 1871 2580 Ztr. Erze gefördert.

f) Auf Arsenkiese besteht ein Bergbau bei Klein-Aupa im

Riesengebirge, Bezirk Trautenau. Die Erze brechen putzen- und stockartig im Glimmerschiefer ein. Es befindet sich daselbst auch eine Arsenhütte, doch ist der Bergbau seit Jahren, angeblich wegen mangelnden Absatzes, eingestellt.

g) Eine bedeutende Zukunft scheint der Antimon-Bergbau zu haben, welcher bei Mileschau im Bezirke Mirowitz betrieben wird. Eine halbe Stunde vom Werke fliesst die Moldau vorbei, welche als schiffbarer Verfrachtungsweg die Producte nach Hamburg und von da nach England befördert.

Die Erzlagerstätten sind Gänge im Granit; sie treten in einer Mächtigkeit von 1 Zoll bis zu 2 Klftr. auf. Ihre Ausfüllungsmasse besteht aus aufgelöstem Granit mit Lettenbestegen, die Erzführung bildet Schwefelantimon, theils fein eingesprengt, theils derb, bis zur Mächtigkeit von 5 Fuss im Gange eingelagert. Es sind 7 Gänge bekannt; die längste Ausrichtung dem Streichen nach beträgt 180, dem Verflächen nach 65 Klftr. Es werden hier Antimonium crudum, Antimonoxyd, Regulus Antimonii und Antimonglas erzeugt, deren Verkaufswerth in den Jahren 1869 bis 1871 60- bis 80.000 fl. betragen hat. Der Arbeiterstand betrug während dieser Zeit gegen 150 Mann, gegenwärtig ist der Stand auf 300 Mann erhöht, entsprechend den in Aussicht genommenen Vergrösserungsanlagen.

h) Ein anderer, wie es scheint, nicht hoffnungsloser Bergbau auf Antimonerze befindet sich bei Pumau, Bezirk Plan, unter dem Namen: „Cölestin und Segen Gottes“. Die im Glimmerschiefer aufsetzenden Gänge sind bis 2 Klftr. mächtig. Im Jahre 1871 wurde eine 12pferdige Dampfmaschine zur Gewältigung des Tiefbaues aufgestellt und durch 18 Mann in der Grube, 2 Männer und 2 Weiber bei der Aufbereitung, ein Erzeugungswerth von 2312 fl. 60 kr. erzielt.

II. Bergbaue auf Zinn.

Auch im Zinnbergbaue hat Böhmen unter den Ländern des europäischen Continents früher das Meiste geleistet; dermalen erreicht die Jahres-Erzeugung nicht die Ziffer von 1000 Ztr. Allerdings ist die Ursache dieses Zurückgehens, ähnlich wie in dem benachbarten Sachsen, zum grossen Theil der natürlichen Armuth der Lagerstätten zuzuschreiben, welche unter den wirthschaftlichen Ver-

hältnissen der Gegenwart einen lohnenden Betrieb kaum noch gestattet; nichts destoweniger würde ein solcher doch vielleicht an manchen Punkten noch möglich werden, wenn die vollkommensten Hilfsmittel der Technik mit entsprechendem pecuniärem Nachdrucke in zweckmässigster Weise zur Anwendung gebracht würden. Uebrigens kommen die grossen Fortschritte, welche das Aufbereitungs- und das Hüttenwesen in neuerer Zeit gemacht hat, und wodurch gewiss allein viele Metallbergbaue betriebsfähig erhalten worden sind, beim Zinnbergbaue viel weniger in Betracht, weil hier jene Processe von jeher weit einfacher und in Folge natürlicher Verhältnisse relativ vollkommener waren, als bei anderen Bergbauen.

Von den ehemaligen böhmischen Zinnbergbauen am Rande des Erzgebirges in der Nähe der sächsischen Grenze sind die früher so bedeutenden Bergbaue von Schlaggenwald und Zinnwald gegenwärtig beinahe ganz unproductiv. An ersterem Orte wurden in den letzteren Jahren in mehreren kleinen Gruben zusammen durchschnittlich gegen 212 Ztr. Zinn im Werthe von ungefähr 13.000 fl. ausgebracht, und in Zinnwald betrug das Ausbringen im Jahre 1871 gar nur 45 Ztr. im Werthe von 3490 fl. Die Maurizizeche bei Albertham producirt durchschnittlich gegen 123 Ztr. im Werthe von 9000 fl.

Der einzige Punkt, wo der Zinnbergbau in Böhmen in neuester Zeit eine ernste Entwicklung zu nehmen angefangen hat, ist Graupen unweit Teplitz. Es vereinigen sich hier verschiedene glückliche Umstände, indem nicht allein der Erzreichthum ein verhältnissmässig bedeutender ist, sondern auch die, vom Kleinen zum Grösseren systematisch und consequent fortschreitende Betriebsweise alle Anerkennung zu verdienen scheint, so dass hier bei grösserer Entwicklung wohl ein bedeutender Erfolg erwartet werden kann. Dieser Bergbau geht bis ins 12. Jahrhundert zurück, und hat bis in das 16. Jahrhundert in grosser Blüthe gestanden, worauf derselbe allmälig in Verfall gerathen ist. Seit dem Jahre 1864 ist der Bergbau in rationeller Weise wieder aufgenommen. Das Grubenfeld erstreckt sich am Abhange des Erzgebirges oberhalb Graupen, bis auf die Höhe des Mückenberges, welcher der Hauptsitz des Bergbaues ist.

Das Gebirge ist Gneiss, durchsetzt von mächtigen Felsitporphyrgängen. Das Zinnerz kommt in zweierlei Weise vor:

1. In dem Gneisse setzen Gänge auf, von sehr verschiedenem Streichen, mit 15 bis 25 Grad Fallen in einer Mächtigkeit von 3 bis 24 Zoll; Quarz, Glimmer oder Steinmark bisweilen Flussspath und Schwerspath bilden ihre Ausfüllung. Von Erzen findet sich Wismuth,

Wismuthglanz, Kupfer, Kies, selten Wolfram. Auf diesen Gängen kommt der Zinnstein derb und eingesprengt vor, die Pochgänge halten 3 bis 4% Zinn, und eine Quadratklftr. Gangfläche gibt 90 bis 160 Pfd. Zinn.

2. Die mächtigen Gänge von Felsitporphyr sind imprägnirt mit Zinnstein und halten circa 0·75% Zinn.

Man erzeugte im Jahre 1871 aus 14.920 Ztr. Pochgängen 550 Ztr. Zinn und beschäftigte hierbei 73 Mann bei der Grube und 7 Mann bei der Aufbereitung. Das ausgebrachte Zinn wird in Böhmen und nach Wien abgesetzt zum Preise von 73 bis 83 fl. pr. Ztr.

III. Eisenvitriol-, Schwefel- und Alaunwerke.

Im Jahre 1871 wurden in Böhmen an Eisenvitriol

um Pilsen	95.053 Ztr.	im Werthe von	163.041 fl.
„ Falkenau	19.346 „	„ „ „	17.273 „
in Lukavitz	6.720 „	„ „ „	15.000 „
zusammen	121.119 Ztr.	im Werthe von	195.314 fl.

dann an Schwefel

um Falkenau	3532 Ztr.	im Werthe von	15.816 fl.
in Lukavitz	1120 „	„ „ „	8000 „
zusammen	4652 Ztr.	im Werthe von	23.816 fl. gewonnen.

In der Umgegend von Pilsen (Hromitz, Weissgrün, Chrast, Ledetz) wird der Eisenvitriol meist durch Auslaugung von Weiss- mit Pyrit imprägnirten silurischen Thonschiefern (Vitriolschiefern), von welchen im Jahre 1871 daselbst über 400.000 Ztr. meist in Tagabräumen erzeugt wurden, dann aber auch aus Eisenkiesen, welche bei Oberbřiz, Unterbřiz, Ledeč und Žilov knollenförmig in Schieferthonen der Steinkohlen-Formation vorkommen und von welchen im Jahre 1871 nahezu 20.000 Ztr. gefördert wurden, gewonnen.

Die Schiefer, beziehungsweise die Eisenkiese, werden auf die Halde gestürzt und der Verwitterung überlassen. Nach 1—3 Jahren sind die Eisenkiese zu schwefelsaurem Eisenoxydul und saurem, schwefelsaurem Eisenoxyd oxydirt und werden nunmehr durch Aufleitung von Wasser auf die Halden ausgelaugt und die Lauge auf vorbereiteter Lettensohle angesammelt und der Siedhütte zugeleitet.

Soll aus der Lauge Eisenvitriol bereitet werden, so wird sie in gemauerten Pfannen bis zu 38 — 40 Grad Bmé eingedampft und der Eisenvitriol in Holzkästen auskrystallisirt.

Wird die Lauge zur Erzeugung von rauchender Schwefelsäure (Oleum) benützt, so wird sie bis 45 Grad Bmé abgedampft, dann auf Eisenkessel abgelassen und dort so weit eingedeckt, dass sie ausgeschöpft zu dem sogenannten Rohstein erstarrt, der in Flammöfen kalzinirt das Rohproduct zur Oleumerzeugung abgibt. Der aus saurem, schwefelsaurem Eisenoxyd, schwefelsaurem Eisenoxydul, schwefelsaurer Thonerde und schwefelsaurer Magnesia bestehende Rohstein gibt 40—52% rauchender Schwefelsäure.

Bei Falkenau (Altsattl, Litmitz, Haberspirk, Boden, Münchhof, Kahr) kamen als Hangendes der Braunkohlenflötze Lettenschiefer vor, welche Pyrit und Markasit theils in Knollen, theils eingesprengt einschliessen. Aus diesen Kiesen, welche gegen 50% Schwefel enthalten, werden vorerst durch Destillation etwa 20% Schwefel gewonnen, die Abbrände sodann auf Halden gestürzt und in der oben beschriebenen Weise wie Vitriolschieferhalden behandelt.

Bei Lukavitz kommt Pyrit und Markasit theils stockförmig, theils als Einsprengung im Talk- und Chloritschiefer vor und wird daselbst bergmännisch gewonnen. Die Stöcke legen sich 10—12 Klftr. unter dem Rasen an und halten auf eine durchschnittliche Tiefe von 12—15 Klftr. aus. Ihre Mächtigkeit beträgt bis zu 6 Fuss und der Verflächungswinkel ist 60—75 Grad. Der von den Bergen geschiedene Schwefelkies, 35—45% Schwefel haltend, wird theils zur Schwefelerzeugung benützt, theils in Oefen gebrannt zur Erzeugung von englischer Schwefelsäure (15.600 Ztr. im Werthe von 42.000 fl.) verwendet und die Rückstände sodann auf Halden ausgelaugt und zur Eisenvitriolerzeugung benützt. Die Schwefelsäure wird hauptsächlich zur Erzeugung von Superphosphaten verwendet. Im Jahre 1871 wurden 24.640 Ztr. Kunstdünger im Werthe von 88.000 fl. erzeugt. In neuerer Zeit, wo die älteren schachtförmigen Röstöfen allmälig abgeworfen und Gersdorf'sche Röstöfen eingeführt werden, in welchen die Eisenkiese beinahe todtgebrannt werden, nimmt die Vitriolerzeugung immer mehr ab. Auch zu Fischersthal bei Časlau besteht ein Bergbau auf Schwefelkies, der sich auf 3—4 Fuss mächtigen Schwefelkieslagern bewegt, derzeit jedoch ausser Betrieb steht.

Bei Wärmsdorf, in der Gabel und bei Endersdorf in Schlesien werden putzen- und schnürförmig in Glimmer- und Horn-

blendeschiefern vorkommende Schwefelkiese abgebaut. Im Jahre 1871 wurden 8800 Ztr. im Werthe von 2580 fl. gewonnen, aus welchen mittelst Röstens und Oxydation in Bleikammern in Würbenthal Schwefelsäure erzeugt wurde.

In Böhmen wird Alaun in der Umgebung von Elbogen und Falkenau, dann bei Cehnitz unweit Strakonitz gewonnen und an der erst angeführten Localität die am Ausgehenden der Flötze vorkommenden bituminösen Letten, Braunkohlenlösche und Moore, am letzteren Orte die daselbst vorkommenden unreinen Lignite hiezu verwendet. Diese Materialien werden auf kleinen Halden der Verbrennung überlassen, der vorhandene Schwefelkies und Thon gibt Anlass zur Bildung von schwefelsaurer Thonerde, welche ausgelaugt, die Lauge auf Pfannen eingedampft und durch Beisatz von schwefelsaurem Kali oder Ammoniak zu Alaun umgewandelt wird.

Auch zu Unterbřiz bei Pilsen wird Alaun gewonnen.

Die Alaunerzeugung Böhmens betrug 1871

um Elbogen-Falkenau	20.336	Ztr.	im	Werthe	von	92.943 fl.
bei Cehnitz	720	„	„	„	„	4.687 „
„ Unterbřiz	70	„	„	„	„	400 „
zusammen	21.126	Ztr.	im	Werthe	von	98.030 fl.

Bei Hloupětin unweit Prag wird auch etwas Alaunschiefer gewonnen.

In Mähren wird Alaun aus der Kreideformation angehöriger unreiner Kohle bei Walchow, Bezirk Boskowitz, gewonnen. Die Production, bei welcher 80 Arbeiter beschäftigt waren, betrug im Jahre 1870 4240 Ztr. im Werthe von 26.495 fl.

B. In den Alpenländern.

I. Das Quecksilberwerk Idria.

Der Besitzstand desselben besteht aus 22 Grubenfeldmassen. Betrieben wird der Bergbau nur auf Quecksilbererze, die in metallischem Quecksilber, grösstentheils aber in natürlichem Zinuober bestehen. Der Bergbau, der im Jahre 1497 entstanden sein soll, geht um auf Lagern, welche theilweise stockförmig auftreten und auf veredelten Klüften. Nach neueren Erhebungen befindet sich die Quecksilbererzführung in Schichten der Triasformation. Bis jetzt ist nur eine Hauptlagerstätte bekannt, die sich aber zwieselt und in Klüften verläuft, welche Störungen verursacht haben, aber auch

häufig den Adel verbreiten. Im nordwestlichen alten Grubenfelde ist der Adel hauptsächlich an den Lagerschiefer und zum Theile an das daraufliegende Dolomitconglomerat gebunden, während er im südöstlichen Felde an Klüften, insbesondere in deren Scharungen am mächtigsten auftritt. Haupterze sind die Stahlerze, Ziegelerze, Lebererze und Korallenerze, welche oft über 40 % Quecksilber enthalten. Als Bergarten sind zu verzeichnen: Schieferthon, Conglomerat und Breccien, Dolomit, Kalk und Sandstein. Die Abbrände der Korallenerze zeigen bisweilen einen bedeutenden Gehalt an Phosphorsäure, wegen dessen man neuerdings angefangen hat, sie versuchsweise als künstliche Düngmittel zu verwenden.

Die Mächtigkeit der Lagerstätte ist verschieden von 10 – 30 Klftr. Nach der letzten Grubenschätzung im Jahre 1867 betrugen die vorhandenen Erzmittel 156.712 Cubikklftr. mit 54,775.000 Ztr. Hauwerk und einem Inhalte von 481.588 Ztr. Quecksilber; sie erstrecken sich auf eine Länge von 400 Klftr. und in eine Tiefe von 146 Klftr. Die reichen Erze sind an den Lagerschiefer gebunden, in welchem sie linsenförmig auftreten oder an die Klüfte (Gänge); die Conglomerate und die Breccien enthalten nur Imprägnationen und liefern arme Zeuge. Die Erzvertheilung ist sehr ungleich. Im grossen Durchschnitte kann der Gehalt zu 2% angenommen werden. Demnach wären in 1 Cubikklftr. anstehender Erzmasse, gegen 7 Ztr. Quecksilber enthalten, wofür aber nur $3^1/_2$ Ztr. gesetzt werden können, da gegen 50% des beim Abbaue gewonnenen Haufwerkes als tauber Bergversatz abfällt.

Der Grubenbau besitzt 5 Hauptschächte, von 53 bis 146 Klftr. Teufe; die disponible Wasserkraft, insbesondere zum Betriebe von 4 Wasserheb- und 3 Fördermaschinen beträgt 108 Pferdekräfte. Ausserdem besitzt das Werk noch zwei Dampfmaschinen mit zusammen 80 Pferdekräften.

Der Abbau richtet sich nach der Mächtigkeit und Bauwürdigkeit der Lagerstätte. In der Regel wird ein Hauptort in die Mitte getrieben, von welchem von Zeit zu Zeit Querörter bis zum Hangenden und Liegenden aufgefahren werden. Die dadurch gebildeten rechteckigen Massen baut man mit 1 Klafter breiten und ebenso hohen streichenden Oertern, von den Querstrecken aus, nach der Mitte zu ab, und zwar, von unten nach oben. Weil übrigens die Adelsverbreitung oft sehr absätzig ist, bleiben taube Stösse als stützende Pfeiler zurück. Das abfallende taube Gestein wird zum

Versatz verwendet, der abgängige Versatz aber, von den Vor- und Hoffnungsbauen zugelaufen oder vom Tage eingesenkt.

Auf allen Horizonten, wo Belegungen stattfinden, befinden sich Eisenbahnen zur Erzförderung nach den Schächten in der Gesammtausdehnung von mehr als 2000 Klftr.; die Länge der Tageisenbahnen beträgt 1542 Klftr. Wegen Brüchigkeit des Gesteines wird viel Grubenholz verbraucht und müssen die Hauptlaufstrecken ausgemauert werden.

Die nasse Aufbereitung ist theils wegen des unvermeidlichen Calo, welcher bei dem hohen Werthe des Quecksilbers sehr ins Gewicht fällt, und anderseits in Betracht der sehr geringen Verhüttungskosten geringhaltiger Erze nicht verwendbar. Hiernach beschränkt sich die Aufbereitung auf die möglichst sorgfältige, trockene Scheidung und Sortirung nach der Gröbe, sowie auf das Trockenpochen der reichen Erze, welche in Pulverform verarbeitet werden. Von der Gesammterzeinlösung, welche an die Hütte gelangt, sind ungefähr 33.600 Ztr., mit durchschnittlich 10 % (reiche Erze) 156.000 Ztr. Stufen oder gröbere Erzwände, mit 1½ % und 392.000 Ztr. Gries, ebenfalls mit 1½ %, welche der Gröbe des gewöhnlichen Grubenkleins entsprechen.

Beim Hüttenbetriebe wird Quecksilber und durch Verarbeitung eines Theiles desselben Zinnober gewonnen. Es bestehen 10 horizontale Flammöfen, respective 5 Doppelflammöfen (Albertische Oefen), 1 horizontaler Flammofen, gepanzert, mit Schenkelröhrencondensation, 2 Vallalta'sche Schachtöfen mit Holzkohlenbetrieb, 1 gepanzerter Schachtofen mit Holzfeuerung und Schenkelcondensation, allerseits für arme Erze; 6 Muffelöfen neuerer Construction, mit je 2 Muffeln, für reiche Erze. Zur Zinnoberfabrik gehören 1 Trockenpochwerk zum Stampfen des Schwefels, 1 Amalgamirwerk mit 18 Fasseln, beide bethätigt von einem 2pferdigen Wasserrade, 4 Sublimiröfen, 1 Trockenherd, 6 Zinnobermühlen mit je einem Wasserrade, zusammen 15 Pferdekräfte, 3 Laugenkessel.

Bei den Flamm- und Schachtöfen findet ein einfacher Sublimations- und Röstprocess statt; bei den Muffelöfen geschieht die Zersetzung der Erze durch Kalk. Der Fabriksbetrieb besteht in Amalgamation des Quecksilbers mit Schwefel durch Rotation in Fässchen; das gebildete Product, der Mohn, wird der Sublimation unterworfen, und der hierbei erhaltene Stückzinnober theils als solcher in Handel gesetzt, theils vermahlen zu Vermillon, von welchem letzteren drei Sorten in Handel gelangen. Der gemahlene Vermillon

wird noch der Behandlung mit Lauge unterworfen, hierauf mit Wasser ausgesüsst, getrocknet und verpackt.

Der Quecksilbercalo bei den verschiedenen Hüttenprocessen ist bei der grossen Masse der armen Erze, welche im unzerkleinerten Zustande zum Hüttenbetriebe kommen, schwer mit Sicherheit zu ermitteln, dürfte aber ungefähr betragen:

bei den horizontalen Flammöfen gegen 37%
„ „ Schachtöfen . . . . „ 60%
„ „ Muffelöfen . . . . „ 4— 9%
„ der Fabrik . . . . . „ 1%.

Mit Ausnahme der 2 Vallalta'schen Schachtöfen, die mit Holzkohle betrieben werden, wird durchgehends Holz als Brennstoff verwendet, und zwar $^2/_3$ hartes und $^1/_3$ weiches.

Die Erzeugung betrug im Jahre 1871 bei der Hütte:

Quecksilber 7514 Ztr. im Werthe von 1,225.490 fl.; bei der Fabrik Stückzinnober 33 Ztr., Vermillon 537 Ztr. im Gesammtwerthe von 83.570 fl.

Der Mannschaftsstand betrug beim

Bergbau	553	Mann
bei der Aufbereitung	68	„
„ „ Hütte	132	„
„ „ Fabrik	11	„

Die erzielten Verkaufspreise waren per Zentner:

Quecksilber	Stückzinnober	gemahlener Zinnober	chinesischer Zinnober
189 fl. 53 kr.	159 fl. 30 kr.	165 fl. 22 kr.	171 fl. 16 kr.

Der Hauptabsatz des Quecksilbers ging nach Triest, jener des Zinnobers nach Wien.

II. Die Blei- und Zinkbergbaue in Kärnthen.

1. Die Bleiberger Bergwerks-Union.

Unter allen Blei- und Zinkbergbauen in Kärnthen ist derjenige der Bleiberger Bergwerks-Union bei weitem der bedeutendste. Der Besitz derselben deckt eine Fläche von 1,510.302 Quadratklftr., an welcher die Union mit 93% betheiligt ist; ferner eine Fläche von 102.312 Quadratklftr. mit 75% Betheiligung der Union und 23.862 Quadratklftr. mit 42% Antheil; ausserdem besitzt die Union 45 Freischürfe. Der Bergbau wird auf silberleeren Bleiglanz, Zinkblende

und Galmei betrieben, auf letzteren aber nur insoferne, als sie Begleiter des Bleiglanzes sind oder besonders mächtig anbrechen.

Die Grubenbaue liegen $1^1/_2$ Meilen westlich von Villach und erstrecken sich über die Dörfer Kreuth, Bleiberg und Heiligengeist in einer Länge von mehr als einer Meile.

Der Ursprung dieses Bergbaues reicht mindestens bis in das 13. Jahrhundert zurück. In den Jahren 1868 bis 1870 erfolgte die Vereinigung der bis dahin in vielen Händen zersplitterten Bergbau-Unternehmungen zu einem organischen Ganzen, wobei gleichzeitig die ärarischen Bergbauparcellen käuflich erworben wurden, sowie die Verbindung dieser grossen combinirten Bergbau-Unternehmung mit den Bleiproductenfabriken in Villach zu Stande kam.

Die Erzlagerstätten liegen in einer mächtigen Kalksteinbildung, welche der Bleiberger Erzberg genannt wird. Sie wird von einem dunklen, thonigen Schiefer, der kleinere Einlagerungen von Muschelmarmor enthält, überlagert, dieser wieder von Stinkstein und Alluvium. Ihrer Form und Mächtigkeit, sowie ihrem Streichen und Verflächen nach sind die Erzlagerstätten in den verschiedenen Revieren sehr verschieden. Im westlichen Theile, d. i. in Kreuth, bilden sie Stränge von, zum Theil ansehnlicher Mächtigkeit, sie verdicken sich knotenähnlich, bilden auch Aeste, welche sich zuweilen wieder vereinigen. In den höheren Abbauhorizonten überwiegt in vielen Fällen das Vorkommen der Zinkblende jenes des Bleiglanzes; jemehr jedoch die Erzmittel sich in die Tiefe ziehen oder weiter nach Osten fortsetzen, kehrt sich dieses Verhältniss um. Weiter im Osten bricht der Bleiglanz als Gangausfüllung, häufig von Gelb- und Weissbleierz begleitet, ein. Hier beobachtet man ein ziemlich regelmässiges Streichen nach Stunde 6 und ein saigeres Verflächen.

Die Mächtigkeit der Gänge wechselt zwischen 1 Zoll und 1 Klftr.; häufig bildet der Bleiglanz auch die Ausfüllung der Schichtungsebenen, welche nordwestlich streichen und sanft in Südwest verflächen.

Auf ihren Kreuzungspunkten mit den Gängen findet in der Regel Veredlung statt. Der Werth der Erzmittel ist ausserordentlich verschieden, $^1/_6$ der Bleierzeugung wird aus Pochgängen, etwa die Hälfte aus Setzerzen, $^1/_3$ aber aus Stufferzen gewonnen.

Der Abbau ist entweder Firsten- oder Strassenbau, in Kreuth häufig ein Unter- oder Uebersichbrechen nach der Richtung des Erzzuges. Die Streckenförderung geschieht bis jetzt auf hölzernen Laufgestängen mit ungarischen Hunden. Die Förderung bis zu Tage und

dieWasserhebung bis auf den Erbstollenhorizont geschieht in 4 Hauptschächten von 108, 166, 148 und 150 Klftr. Tiefe.

Zur Aufbereitung der geförderten Erze dienen 10 Pochwerke mit je 15 Stempeln, 23 Stossherde, 7 Erzquetschen, 7 Erzmühlen, 1 Siebsetzherd, 1 Kornsetzherd und 465 Handsiebsetzvorrichtungen. Die Verhüttung der Bleischliche erfolgt in 25 Flammöfen und 2 Rossié'schen Gebläseöfen, welche in 8 Hütten vertheilt sind. Der Brennstoff für die Flammöfen ist weiches Holz, in den Rossié'schen Oefen wird mit Holzkohle gearbeitet. Der Metallverlust beträgt 5·5% pr. Ztr. Schlich.

Die Erzeugung an Verkaufsproducten betrug 1871:

Blei	29.025 Ztr.	im Werthe von	375.758 fl.
Zinkblende	48.785 „	„ „	37.024 „
Galmei	11.000 „	„ „	7.366 „

Mit Schluss des Jahres 1871 standen beim Werke in Verwendung 937 Männer, 514 Weiber und 75 Kinder, zusammen 1526, wovon 1360 bei der Grube und 166 bei der Aufbereitung und Hütte. Die Arbeit der Weiber und Kinder beschränkt sich auf die wärmere Jahreszeit, und besteht in der Erzscheidung und Verwendung bei den Aufbereitungsarbeiten.

Das erzeugte Blei wird grösstentheils von den eigenen Fabriken verarbeitet; für Zinkblende und Galmei sind die Hauptabsatzorte die Zinkhütten in Sagor, Ivanec und Johannesthal.

2. Die Bergbaue des Aerars und der Struggl'schen Gewerkschaft in Raibl.

Zu dem ärarischen Blei und Zinkerzbergbau in Raibl gehören 24 Grubenmassen, 7 Ueberscharen, 5 Tagmassen und 11 Freischürfe. Die Erze bestehen in silberleerem Bleiglanz, welcher von grosser Reinheit ist, dann Zinkblende und Galmei.

Der Bergort Raibl liegt im südwestlichen Theile von Kärnthen, am Fusse des Predilpasses. Das Alter des Bergbaues ist ein sehr hohes. In den Jahren 1762—1765 kaufte das Aerar den grössten Theil der früher gewerkschaftlichen Bergbaue, und es wurde damals der tiefste der jetzigen Stollen, der Franzstollen, in der Sohle des Raiblerthales angeschlagen.

Die Raibler Erzlagerstätten, welche zu dem von der westlichen Grenze Oberkärnthens bis nach Untersteiermark nachweisbaren, in den Südalpen auftretenden Blei- und Zinkerze führenden Erzzuge gehören, treten in Raibl in einem zweiten Aufbruche der Südalpen

auf, dessen liegendste Glieder dem Culm, die hangendsten der rhätischen und die mittleren der Triasformation angehören. Das die Erze führende Gestein ist vorwaltend der Hallstädter (Königsberger) Kalk, zur oberen Trias gehörend, dessen Liegendes Guttensteiner Schichten und dessen Hangendes die Raibler Schichten bilden. Man unterscheidet mehrere parallele Erzgänge, welche aber nur in den seltensten Fällen dem Charakter gewöhnlicher Erzgänge entsprechen. Bei stärkerer Erzentwicklung nehmen sie häufig eine lagerartige Form an, am gewöhnlichsten aber erscheint die Erzführung in Gestalt einer Imprägnation des Nebengesteines; die Form der Erzmittel ist eben meistentheils eine von der Form des Erzzuges im Ganzen völlig verschiedene.

Diese Erscheinung findet ihre Erklärung in folgenden Momenten: Das Erzvorkommen erscheint abhängig von bedeutenden regelmässigen und weitfortsetzenden Gangspalten (Blättern).

Die Hauptblätter erscheinen bisweilen durch Diagonalblätter verbunden. Die Ausfüllung der Blätter ist gewöhnlich ganz schmal, oft kaum einen Messerrücken breit. Ein zweites wichtiges Moment für die Erzanhäufung bilden die derselben günstigen Gesteinszonen, welche sich von dem ursprünglichen Grundgestein durch eine mehr oder weniger vollständige Dolomitisirung unterscheiden. Aus dem Vorwalten eines dieser beiden Factoren oder der bedeutenden gemeinschaftlichen Entwicklung derselben lässt sich auf das Vorhandensein von Erzmitteln schliessen.

Die Erze zeigen meistens ausgezeichnet schöne Schalenbildung, aus alternirenden Lagen von Bleiglanz, Blende, Eisenkies, Dolomit und Calcit bestehend, deren Kern in der Regel aus Dolomit besteht, welcher ein Fragment des Grundgesteines umhüllt. Die Mächtigkeit der Lagerstätten wechselt innerhalb einer und derselben Blättergruppe. Die grösste lagerartige, der Johanni-Morgen- und Abendblattgruppe angehörende Lagerstätte hat durchschnittlich eine ostwestliche Streichungslänge von 15 bis 25 Klftr., welche stellenweise bis 40 Klftr. steigt, und eine durchschnittliche Mächtigkeit von 20 bis 60 Klftr. Ihre bekannte Ausdehnung nach dem Verflächen ist 540 Klftr. Sie ist unter der Thalsohle 100 Klftr. tief aufgeschlossen. Dieses grosse (jetzt freilich in der Hauptsache bereits abgebaute) Erzmittel befindet sich nahe unter dem Hangendschiefer; es werden aber noch bedeutende Erzablagerungen in ansehnlicher Entfernung vom Schiefer (bis 240 Klftr.) angetroffen.

Der durchschnittliche Werth einer Kubikklftr. im Abbau be-

trägt nach der Hütteneinlösung gegenwärtig 80 fl., erreicht aber stellenweise den Betrag von 250 fl., während er auch bis auf 30 fl. herabsinkt. Die eigentlichen Galmeilagerstätten haben ein ostwestliches Streichen, von 20 bis 30 Klftr. Länge und eine Mächtigkeit von 10 Klftr. Sie sind auf 130 Klftr. Höhe bekannt, setzen unter die Thalsohle bisher unverändert fort, sind aber hier noch nicht weiter aufgeschlossen.

Der Abbau erfolgt bei dem gangförmigen Vorkommen durch gewöhnlichen Firstenbau. Bei den lagerartigen Vorkommen werden zuerst Firstenstrassen getrieben, worauf mittelst Ulmenstrassen die weitere Gewinnung nachrückt. Oefters wird auch durch Strassen mit breitem Stoss abgebaut. Ausnahmsweise kommen Sohlenstrassen in Anwendung. Die von früher zurückgelassenen Pfeiler werden nach erfolgter Sicherung des Hangenden durch Versatz ulmstrassenmässig gewonnen.

Im Jahre 1869 wurde in Raibl eine neue ärarische Aufbereitungsanlage geschaffen, zu deren Betriebe das Kraftwasser mittelst einer heberförmigen Wasserleitung aus dem Raiblersee entnommen wird.

Der Hüttenbetrieb beschränkt sich zur Zeit nur auf die Verarbeitung der Bleierze in den gewöhnlichen Kärnthneröfen, wobei zweierlei Bleisorten erzeugt werden: das Rührblei, welches seiner vorzüglichen Reinheit wegen sehr beliebt ist, und das Pressblei, welches für die Schrottfabrication besonders gesucht wird.

Es bestehen 6 Oefen in zwei ärarischen Hütten; die Chargen betragen $7^1/_2$ Ztr., der mittlere Bleihalt der Schliche 67·5% und der durchschnittliche Metallverlust 8·6% des Bleihaltes. Als Brennmaterial wird Fichtenholz mit etwas Buchenholz untermischt verwendet. Die ärarischen Zinkerze werden bis jetzt vertragsmässig an die Gewerkschaft für Bergbau und Zinkfabrication Ivanec in Croatien verkauft, sollen aber künftig in eigener Regie verarbeitet werden.

Der Werth und die Menge der Erzeugung im Durchschnitte der Jahre 1869—1871 betrug:

76.425	fl.	für 6045	Ztr.	Blei,
4.093	„	„ 6540	„	Zinkblende,
4.761	„	„ 7620	„	Galmei.
85.279	fl.			

Die Arbeiterzahl belief sich mit Schluss 1871 auf 284.

Mitten im Bereiche des ärarischen Bergbaues in Raibl befindet sich derjenige der Struggl'schen Gewerkschaft, welcher ein unregelmässiges Grubenmass von 18.489 Quadratklftr. und ein regelmässiges von 12.526 Quadratklftr. Flächeninhalt nebst 4 Freischurfen umfasst. Er hat seinen eigenen Kunst- und Förderschacht, eigene Aufbereitungswerkstätten und Schmelzöfen, welche letzteren zum Theile mit Braunkohle betrieben werden. Die Arbeiterzahl belief sich mit Schluss 1871 auf 150.

Die Menge und der Werth der Erzeugung, welche gegen diese geringe Belegung ziemlich bedeutende sind, betrug im Durchschnitte der 3 Jahre 1869—1871

für Blei. . . .	4616	Ztr.	58.501 fl.
„ Zinkblende. .	5815	„	2170 „
„ Galmei. . . .	5790	„	4625 „
„ Galmeifarbe .	208	„	173 „
„ Mott . . .	380	„	167 „
			65.637 fl.

3. Die übrigen Bergbaue nebst einem Anhange über Silberleiten, Johannesthal, Sagor und Knapouse.

In dem langgestreckten westöstlichen Gebirgszuge, welchen die Triasformation, ziemlich in der ganzen Länge von Kärnten, von der Tiroler bis zur Untersteiermärker Grenze einnimmt, befinden sich noch an vielen Punkten Bergbaue auf Blei- und Zinkerze, welche in den Verhältnissen ihres Erzvorkommens den zuvor beschriebenen ähnlich sind, und der nämlichen Bildung angehören.

In Oberkärnthen scheinen mehr die Zinkerze vorzuwalten, während deren Vorkommen in Unterkärnthen nur untergeordnet ist. Diese Bergbaue werden in zum Theile bedeutenden Gebirgshöhen betrieben, bis zu 6000 Fuss Meereshöhe und darüber, was die Arbeitsdauer beschränkt und mancherlei Erschwerungen im Gefolge hat. Bei allen diesen Bergbauen ist das Erzvorkommen mehr und weniger absätzig, obwohl an einzelnen Punkten doch auch grössere Erzmittel ausgerichtet worden sind. Oefters scheint die Hauptausdehnung der Erzmittel, mehr in der Richtung des Verflächens, als in der des Streichens zu sein. Auch hier spielen die Blätter eine grosse Rolle. Die Aufbereitung ist die nämliche wie in Bleiberg, ebenso die Verhüttung der Bleierze.

Von den verschiedenen Bleibergbauen in Unterkärnten wurden in den Jahren 1869/71 durchschnittlich gegen 10.000 Ztr.

Blei im Geldwerthe von 125.000 fl. ausgebracht; das Bleiwerk Miss im Bezirke Bleiburg und der Bergbau am Obir, im Bezirke Kappel, lieferten zusammen mindestens $^3/_4$ dieser Gesammterzeugung. Kleinere Werke sind: Rechberg, Jaucken I, Rischberg und Petzen, Schwarzenbach I, II und IV, Unterort I, Unterpetzen, Topla, Bleiberg und Unterort II, Windisch-Bleiberg. Die gesammte Mannschaft belief sich in den abgelaufenen 3 Jahren durchschnittlich auf 481 Personen.

In Oberkärnthen sind besonders erwähnenswerth der Bergbau an der Matschiedleralpe, (Bezirk Hermagor), auf Blei, mit einem durchschnittlichen Ausbringen von 1610 Ztr. Blei, im Geldwerthe von 20.366 fl., ferner der Blei- und Galmeibergbau Kolm, (Bezirk Greifenburg), welcher eigentlich erst in der Wiederaufnahme begriffen ist, der Bleibergbau Burg und Pöllanberg zwischen Bleiberg und Paternion, der Bleibergbau Rudnigalpe, (Bezirk Russegg), wo neben dem Bleiglanz viel Zinkblende vorkommt, der Bleibergbau Rubland, (Bezirk Paternion), endlich der Blei- und Zinkbergbau Jaucken, vier Stunden von der Bahnstation Dellach, welcher in Höhen bis zu 7000 Fuss betrieben wird, wobei man aber gegenwärtig sich nur mit dem Auskutten von Halden beschäftigt. Die Erzeugung bei diesen sämmtlichen Bergbauen belief sich in den Jahren 1869/71 durchschnittlich auf kaum 2240 Ztr. Blei, im Werthe von 28.000 fl. Am Jaucken, wurden im Jahre 1871 — 9800 Ztr. Galmei erzeugt und auf dem Hüttenwerke am Savestrom bei Sagor verhüttet. Die gesammte Arbeiterzahl bei diesen kleinen Bergbauen bestand in 119 Mann nebst 95 Weibern.

Ganz ähnliche Verhältnisse wie in Kärnthen, walten in dem nördlichen Zuge der Tiroler Kalkalpen ob, wo die nämliche Blei- und Zinkformation in ganz analoger Weise an vielen Punkten deutlich entwickelt, gegenwärtig aber fast nirgends bebaut ist. Als einziger Vertreter derselben erscheint gegenwärtig der Bergbau Silberleiten, (Bezirk Reutte), in Tirol. Er umfasst 6 Grubenmassen und wird auf Galmei und Bleierze betrieben, welche auf einem im dolomitischen Kalk aufsetzenden Gange einbrechen. Im Jahre 1871 wurden vom Bergbau zur Aufbereitung bei 16.240 Ztr. Hauwerk geliefert, welches mittelst Handscheidung, Siebsetzen, Pochen und Waschen aufbereitet und woraus 6160 Ztr. Galmei à 44% und 3136 Ztr. Bleischliche à 65% erzeugt wurden. Die Verschmelzung geschieht in der eigenen Hütte. Die Metallerzeugung im Laufe der letzten zehn Jahre, ist beinahe ganz constant geblieben, mit unge-

fähr 1460 Ztr. Zink und 1900 Ztr. Blei und es wurden in den Jahren 1869/71 durchschnittlich für Blei 11 fl. 50 kr. und für Zink 13 fl. 83 kr. per Ztr. erzielt. Die Mannschaft bestand mit Ende 1871 in 107 Mann.

Auch in Untersteiermark haben ähnliche Vorkommnisse von Zink- und Bleierzen zu Bergbauunternehmungen Anlass gegeben. Gegenwärtig wird von Seite der Zinkhütte Johannesthal in Krain auf linsen- und putzenförmigen Galmeilagerstätten gebaut, welche im Hallstädter Kalk aufsetzen und eine von 2 Fuss bis 4 Klftr. wechselnde Mächtigkeit besitzen. Es wurden in den 3 Jahren 1869/71 gemeinjährig 7076 Ztr. Erz, im Werthe von 4454 fl. gefördert, bei einer Belegung mit 43 männlichen und 23 weiblichen Arbeitern. Die Zinkhütte, welche ausserdem auch die Zinkblenden von den bei Feistritz und Peggau in Obersteiermark gelegenen Gruben und wohl auch fremde Erze verarbeitet, erzeugte gemeinjährig 10.233 Ztr. im Werthe von 111.074 fl. mit 93 männlichen und 7 weiblichen Arbeitern. Auf der Zinkhütte am Savestrom bei Sagor wurden in den Jahren 1869/71 gemeinjährig 7232 Ztr. Zink im Werthe von 79.403 fl. mit 47 männlichen und 5 weiblichen Arbeitern erzeugt. Als Brennmaterial verwenden beide Hütten geringe Braunkohlen.

Anhangsweise, obwohl einem anderen geologischen Vorkommen, als die in diesem Abschnitte besprochenen Bergbaue angehörend, sei hier noch des Berg- und Hüttenwerkes Knapouse in Krain gedacht, welches noch vor 10 Jahren gegen 5000 Ztr. Blei producirte. Der Bergbau datirt bereits aus dem 14. Jahrhundert und wurde auf Gängen im Gailthaler Schiefer betrieben, welche in Quarz Bleiglanz mit etwas Kupferkies und Quecksilbererzen führten. Die letzte Bleierzeugung erfolgte im Jahre 1870 mit 306 Ztr. im Werthe von 3433 fl.

III. Die Kupferbergbaue in Salzburg, Tirol und Krain.

1. Mitterberg.

Auf der Alpe Mitterberg im Pongau in Salzburg, wird ein Kupferbergbau betrieben, welcher durch günstige Verhältnisse der Erzlagerstätten und durch gute Betriebseinrichtungen sich auszeichnet. Die jetzige Betriebsperiode dieses schon sehr alten Bergbaues, datirt vom Jahre 1828, von wo an, bis zum Jahre 1843, mit sehr geringen Zubussen das Unternehmen auf den Standpunkt gebracht wurde, dass es seit dem Jahre 1846 ununterbrochen in Ausbeute

gestanden hat. Der Bergbau, welcher 10 Grubenmassen und 2 Freischürfe umfasst, wird auf 3 Erzgängen betrieben, welche in der Grauwackenformation aufsetzen, von denen der mittlere oder Hauptgang abgebaut, der hangende als unbauwürdig erkannt und der liegende edel ausgerichtet wurde. Die durchschnittliche Mächtigkeit des aus Kalk und glimmerreichem Schiefer mit Quarz, Spatheisenstein und Rohwand bestehenden Hauptganges ist 1·5 Klftr. Die Erze sind Kupfer- und Schwefelkiese, mit schwachem Nickelgehalt, selten Fahlerzputzen und Zinnoberausscheidungen, weniger selten Arsenkies-Kristalle und Eisenglimmer. Der Hauptgang ist durch einen Pingenzug in einer Längenerstreckung von 750 Klftr. nachgewiesen. Der Durchschnittswerth einer Kubikklftr. Gangmasse beziffert sich auf 90—100 fl.

Bis jetzt ist nur Stollenbau mit Verbindungsschächten in Anwendung. Der dermalen tiefste Stollen hat eine Länge von 220 Klftr., bis zum Hauptgange und ist dann auf diesem nach beiden Weltgegenden, zusammen noch 614 Klftr. erlängt. Die Förderung geschieht mittelst Eisenbahn. Seit dem Jahre 1868 ist ein neuer Unterbau, mit auf Pferdeeisenbahn berechneten Dimensionen angeschlagen. Der Erhaltbau ist wegen grossen Holzverbrauches kostspielig, weshalb man in neuerer Zeit als Ersatz für die Zimmerung Bergfesten und Mauerung anwendet.

Die Rohschmelzung der in Haufen vorgerösteten Erze und der Schliche mit 25 bis 30% Schlacken der Durchstecharbeit und 10 bis 12% Schlacken vom Schwarzkupfern, unter Zutheilung von 15 bis 20% verröstetem Rohlech, erfolgt in fünfformigen Schachtöfen, wobei der fallende Rohlech ins Wasser geleitet und die Schlacke in Gusseisentöpfe abgestochen wird. Die hierbei fallenden 23 bis 37% Kupfer haltenden Rohleche werden sodann nach vorgängiger Röstung in Haufen mit Rohschlacke und Quarzsand von der Aufbereitung beschickt, im Krummofen auf Kupferstein mit 50 bis 60% Kupfergehalt verschmolzen, wobei zugleich etwas Rohkupfer fällt. Der mittelst des Quetschwerkes zerkleinerte Kupferstein wird nun, nach erfolgter Röstung im Flammofen, mit Rohschlacke und Quarz im Krummofen auf Schwarzkupfer verschmolzen und letzteres im kleinen Gasherd rosettirt; die hierbei fallenden Gekrätze werden auf Schleisswerk verschmolzen und dieses auf eine mindere Sorte Rosetten verarbeitet; die hierbei fallenden nickelhältigen Gekrätze werden gepocht und kommen in Granalienform in Verkauf;

dieselben geben einen Metallregelus von 60 bis 66% mit 76% Kupfer und 21 bis 22% Nickel.

Als Brennmaterial zum Schmelzen wird Fichtenholzkohle, zum Rösten Fichtenholz, zum Raffiniren Ast- und sonstiges Abfallholz verwendet.

Der in den letzten 3 Jahren für Rosettenkupfer erzielte Durchschnittspreis war 50 bis 51 fl., derjenige des Nickelkupfers etwa 55 fl. Der Gesammterlös beziffert sich, bei einer Jahreserzeugung von durchschnittlich 3630 Ztr. Kupfer und 76 Ztr. Nickelkupfer, mit 166.000 fl. Der Kupferabsatz geht hauptsächlich nach Wien und Frankfurt. Die Mannschaftszahl betrug im Jahre 1871 beim Bergbau 262, bei der Hütte 55 Mann.

2. Burgstein.

Dieser Bergbau, eine Stunde von St. Johann im Pongau entfernt, geht auf einer 2 Klftr. mächtigen Erzlagerstätte in der Grauwackenformation um, deren Ausfüllungsmasse vornehmlich aus Kupfer- und Schwefelkiesen, Quarz und Spatheisenstein besteht, welche in der Mächtigkeit von 1 Zoll bis 3 Fuss mit schwarzem Schiefer abwechseln. Die Lagerstätte ist in einer Länge von 180 Klftr. erzführend bekannt und bei 20 Klftr. Tiefe unter dem dermaligen tiefsten Stollen, 4 Fuss mächtig durchquert worden, wovon $1^1/_2$ Fuss in derben Stufferzen. Auch dieser Bergbau ist nur durch Stollen aufgeschlossen. Die Aufbereitung besteht nur in Handscheidung. Sowohl reiche als arme Erze werden im Wege der Extraction mit Hilfe der durch die Röstung der Erze selbsterzeugten schwefeligen Säure verarbeitet und dabei Rosettenkupfer und Eisenvitriol dargestellt. Uebrigens werden auch Scheiderze zur Hütte nach Brixlegg geführt. Mit Ende 1871 beschäftigte der Bergbau 90 Arbeiter, von denen 40 bei der Scheidung, die Hütte 50 Arbeiter. Der Absatz des Kupfers geht nach Wien und Frankfurt, derjenige des Eisenvitriols nach Linz, Wien und Augsburg. Für ersteres wurde im Durchschnitt der letzten Jahre loco Salzburg ein Preis von 49 bis 53 fl., für letzteren 2 fl. 60 kr. bis 3 fl. erzielt.

3. Kitzbüchl.

Dieser ärarische Bergbau, welcher zum Theile schon im Anfange des 15. Jahrhunderts bestand, wird in drei Gruben, $^1/_4$ bis 4 Stunden von der Stadt Kitzbüchl in Tirol entfernt, betrieben, jener von Schattberg mit 12 Grubenmassen, jener von Kupferplatte

mit 9 und jener von Kelchalpe mit 7 Grubenmassen. Bei allen Gruben sind die Erze lagerartig im Thonschiefer eingebettet, und zwar in Kelchalpe mit quarziger, Rohwand in einem Hauptlager 1 Klftr. mächtig, aus Schiefer, Quarz und Rohwand mit Kupferkies zusammengesetzt, in einer Länge von 540 Klftr. und einer Tiefe von 140 Klftr. aufgeschlossen, der Hauptadel nimmt nach der Teufe zu ab. Das Erzvorkommen ist vorzugsweise Pochgang. In Kupferplatte sind 7 Lager (Klüfte) hintereinander bekannt und abgebaut, davon 5 verhaut, je circa eine Klftr. mächtig in Quarz und Schiefer den Kupferkies enthaltend, auf 200 Klftr. Länge und 90 Klftr. Tiefe. Auch diese Lager liefern meist nur Pochgänge. Der Werth einer Kubikklftr. beträgt dermalen durchschnittlich nicht über 47 fl. Im Schattberg ist das Lager im Streichen wie im Fallen auf eine Länge von 135 Klftr. und 120 Klftr. tief aufgeschlossen. Die Mächtigkeit steigt bisweilen auf 2 und mehrere Klafter.

Der Abbau geschieht in Firstenstrassen. Die Streckenförderung erfolgt theils auf Holz-, theils auf Grubeneisenbahnen; bei der Kelchalpe werden die Förderhunde über Tags auf einer 394 Klftr. langen Rampe mittelst auf- und abwickelnder Drahtseile herabgelassen. Im Jahre 1870 wurden noch 2342 Ztr. Rosettenkupfer im Werthe von 113.717 fl. erzeugt. Gegenwärtig ist der Hüttenbetrieb auf die Erzeugung von Rohlech in einem siebenförmigen Rundofen beschränkt, dessen Product zur Weiterverarbeitung nach Brixlegg abgeliefert wird. Der Mannschaftsstand Ende 1871 betrug 186 Mann beim Berg, 26 bei der Aufbereitung und 8 Mann bei der Hütte.

4. Arnthal.

Dieser, der Ahrner Handels- und Bergbau-Gesellschaft gehörige im Bezirke Brunnecken in Tirol gelegene Bergbau reicht bis in das 14. Jahrhundert zurück und wird in einer Meereshöhe von 4600 Fuss betrieben. Er umfasst 7 Grubenmassen, innerhalb welcher die Kupferkiese führenden Erzlagerstätten abgebaut werden, die Erze sind arm, liefern aber ihrer Reinheit wegen ein vorzügliches Kupfer.

Das Hauptgebirge daselbst ist Glimmerschiefer, in welchem der erzführende Chloritschiefer eingelagert ist. Es werden 6 Erzlagerstätten abgebaut von einer Mächtigkeit von $^1/_2$ bis 6 Klftr. und einer Ausdehnung von 6 bis 30 Klftr. in die Länge und 257 Klftr. in die Teufe, so weit der bisherige Aufschluss reicht; die Gestalt derselben ist demnach eine stockförmige. Das Haupterz ist Kupfer-

kies, mit welchem Eisen und Magnetkiese nebst etwas Quarz und Kalk im Chloritschiefer einbrechen. Der Kupfergehalt der Erze wechselt von $^3/_4$ bis 2 %, wornach sich der Geldwerth pr. Kubikklftr. auf 50 bis 130 fl. berechnet. In der Grube kommen auch Vitriolwässer vor, die zur Cementkupfererzeugung benützt werden. Es werden durchschnittlich 140 Ztr. Cementschliche mit einem Kupfergehalte von 48 % gewonnen.

Die Zahl der offenen Stollen ist 6. Der Hauptschacht hat eine Tiefe von 48 Klftr. unter der Sohle des letzten Unterbaues und wird aus demselben mit einem Tretrade gefördert. Für die Streckenförderung ist im Hauptstollen eine Eisenbahn gebaut; bei den höheren Stollen werden die Erze auf gewöhnlichen Gestängen zum Scheidplatz gefördert und von dort im Winter mittelst Sackzug zu Thal geliefert. Die Abbauorte müssen der Brüchigkeit wegen schnell versetzt werden, zu welchem Zwecke man, da der Abbau nicht genügend taubes Material liefert, Bergmühlen treiben muss.

Unter den Aufbereitungsvorrichtungen befindet sich eine Maschine, die mittelst 12 Hufeisen-Magneten aus den Schlichen den Magnetkies extrahirt. Die Verhüttung erfolgt mittelst des oberungarischen Schmelzprocesses mit dreimaliger Durchschmelzung und wird hiezu 1 Halbhohofen, 2 Krummöfen, 1 Rosettirherd und 1 Röststadel verwendet. Der Metallverlust beträgt 12 %. Als Brennstoff dienen weiche Holzkohlen und weiches Holz. Die Kupfererzeugung des Jahres 1871 betrug mit 190 Arbeitern 1056 Ztr. aus Erz und 723 Ztr. aus Cementschlichen im Gesammt-Geldwerthe von 65.456 fl. Der Hauptabsatz geht nach Deutschland an Leonische Fabriken; ungefähr $^1/_4$ der Erzeugung wird in der, der Gesellschaft angehörigen Leonischen Fabrik in Schwaz verarbeitet. Der Preis des Feinkupfers war in den letzten Jahren 65 fl.

5. Skofie.

Bei Oslitz in Krain, an den Ausläufern des Skofieberges, 4 Meilen von der Eisenbahnstation Lack der Kronprinz Rudolfsbahn, befindet sich eine Ablagerung von Kupfererzen, welche in Quarz fein eingesprengten Kupferkies und Buntkupfererz nebst etwas malachitischen Erzen enthält, wobei der Gehalt der geförderten Erze nicht leicht über $1^1/_2$% kommt. Dieses Vorkommen hatte zu der Einrichtung eines interessanten Hüttenprocesses Anlass gegeben, welcher dem an der Sternerhütte in Rheinpreussen üblichen Verfahren nachgebildet war und die Erzeugung von Cementkupfer zum Gegen-

stand hatte. Es wurde auf diese Art im Jahre 1871 — 1373 Ztr. Kupfer mit 61.908 fl. Geldwerth erzeugt, wobei in der Grube 134, bei der Hütte aber 90 Arbeiter beschäftigt waren. Als Nebenproduct der Cementation wurden auch 5297 Ztr. Eisenvitriol im Werthe von 7568 fl. gewonnen.

Die Fortexistenz dieses Berg- und Hüttenbetriebes scheint dermalen in Frage gestellt zu sein, indem die Kupfererzablagerung in dem aufgeschlossenen, tieferen Horizont taub befunden worden ist.

IV. Die Bergbaue am Pfundererberge, am Schneeberge und bei Pflersch in Tirol.

1. Pfundererberg.

Der Besitzstand des Pfundererbergbaues bei Klausen (Bezirk Botzen) besteht aus 8 Grubenmassen. Derselbe wird auf silberhaltigen Bleiglanz, Zinkblende und Kupferkies betrieben. Ueber die Zeit seiner ersten Aufnahme scheint soviel sicher, dass gegen Ende des 15. Jahrhunderts die Fugger von Augsburg denselben betrieben haben. Seit dem Ende des 18. Jahrhunderts befindet sich dieser Bergbau, welcher wechselnde Perioden von Blüthe und Verfall hatte, im alleinigen Eigenthum des Montanärars.

Der Bergbau ist mit 14 verschiedenen Stollen gelöst. Die drei Gänge, auf denen gebaut wird (Haupt- oder Mittergang, Hangend- und Liegendgang), treten im Glimmerschiefer, Feldstein und Grünsteinporphyr auf. Im Feldstein führen sie silberfreie Kupferkiese derb und mit Eisenkies gemengt, im Glimmerschiefer und Grünsteinporphyr aber silberhaltigen Kupferkies, gemengt mit silberhaltigem Bleiglanz, Zinkblende und Eisenkies. Die durchschnittliche Mächtigkeit der Gänge ist eine halbe Klafter, die grösste bisher verfolgte Gangesausdehnung nach dem Streichen ist 380 Klftr., nach dem Verflächen 300 Klftr. saiger. Stufferze treten gegenwärtig fast gar keine auf, sondern es brechen fast nur Pochgänge und Setzerze ein. In Folge dessen ist der durchschnittliche Werth einer Quadratklftr. Gangmasse gegenwärtig nur 70 bis 72 fl., während derselbe früher, wo im Grünstein noch Blei und Kupferstufferze einbrachen, gegen 250 fl. betrug.

Die Gesteinsarbeit ist ziemlich schwierig. Hauptsächlich durch Einführung des völlig unbeschränkten Gedinges ist es aber gelungen, die Kosten der Gesteinsarbeit noch in ziemlich mässigen Grenzen zu halten. Die Grubenförderung erfolgt fast überall auf Eisen-

bahnen und über Tags durch kurze Eisenbahnstränge und Sturzlutten bis zu den Aufbereitungswerkstätten. Bei Klausen befand sich bis auf die neueste Zeit eine kleine Schmelzhütte. Nach nunmehr erfolgtem Umbaue der Brixlegg'er Hütte werden die Kupfererze dorthin zur Einlösung gelangen, wie dies auch bisher schon mit den silberhaltigen Bleierzen und Kiesen der Fall war.

Im Jahre 1871 betrug die Hüttenerzeugung 67 Münzpfund Silber und 425 Ztr. Kupfer im Gesammt-Geldwerthe von 22.913 fl. Der Preis des Rosettenkupfers war 50 fl. pr. Ztr. Der Mannschaftsstand betrug im Jahre 1871 im Ganzen 134 Mann, wovon 13 bei der Aufbereitung und 10 bei der Hütte beschäftigt waren.

2. Schneeberg.

Dieser Bergbau, welcher in dem obersten Theile des Passeierthales, in einer Meereshöhe von ungefähr 6000 Fuss gelegen ist, bewegt sich auf Lagern im Glimmerschiefer, welche aus Zinkblende bestehen, theils ganz rein und derb, theils mit silberhaltigem Bleiglanz fein imprägnirt und von demselben in Trümmern begleitet und durchzogen. In der Lagermasse kommt zuweilen etwas Magneteisenstein fein eingesprengt vor; selten tritt etwas Kupfer oder Eisenkies und von nicht metallischen Mineralien bisweilen Ankerit und Asbest auf. Die Mächtigkeit des Hauptlagers an den Ausbissen wechselt von $^1/_2$ bis $4^1/_2$ Klftr., in der Grube wurden sogar stellenweise 6 Klftr. constatirt, so dass sich im Durchschnitt eine Mächtigkeit von $1^1/_2$ bis 2 Klftr. ergibt, welche fast durchgängig als erzführend angenommen werden kann. Die Ausdehnung nach dem Streichen ist durch die einzelnen Tagausbisse und Aufschlüsse in der Grube auf eine Erstreckung von 1100 Klftr. bekannt, es ist jedoch mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass sich das Erzvorkommen mit grösseren oder kleineren Unterbrechungen in nordöstlicher Richtung gegen Pflersch, wo ganz ähnliche Lagerstätten bekannt sind, auf eine Länge von beiläufig 2 Meilen fortziehe. Die bis jetzt bekannte grösste Ausdehnung in der Richtung des Verflächens kann zu mindestens 500 Klftr. angenommen werden.

Der Bergbau auf dieser grossartigen Lagerstätte scheint bereits im 14. Jahrhundert bestanden zu haben, blühte durch mehrere Jahrhunderte, ging in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts bedeutend zurück und wurde mit Ende desselben gänzlich auflässig. Von dieser Zeit an bis vor wenigen Jahren beschränkte sich der Betrieb lediglich auf die Kuttung und Aufbereitung der Halden, indem in zwei

kleinen, am Fusse des Schneeberges gelegenen Pochwerken silberhaltige Bleischliche erzeugt und in Brixlegg eingelöst wurden. Schon dieser Umstand beweist, dass der Bergbau in den früheren Jahrhunderten wesentlich nur den mehr oder minder derb einbrechenden Bleiglanz zum Gegenstand gehabt haben kann; insbesondere aber war die Zinkblende der eigentliche und weitaus vorwaltende Bestandtheil der Erzlagerstätte, nicht nur kein werthvolles Object, sondern sie musste im Gegentheil die Aufbereitung zum Zwecke der Bleiglanzgewinnung wesentlich erschweren. Man findet deshalb auch die alten Baue mit Versatzwänden angefüllt, welche heute eine abbauwürdige Lagerstätte repräsentiren würden, sobald die Transportmöglichkeit grosser Erzmassen bis zu einer gut eingerichteten Zinkhütte gegeben sein wird. Eine im Jahre 1871 in etwas grösserem Massstabe durchgeführte Kuttung solcher Versatzwände ergab als Resultat:

40·2% Blendestuffwerk mit 55% Zinkgehalt;
20·8% blendigbleiisches Mittelgut mit 31% Zink und 3% Blei;
31·0% bleiische Erze mit 6% Blei;
8·0% Berge;

100·0%.

Der Werth einer Kubikklftr. anstehender Masse berechnet sich hiernach mit mehr als 200 fl. Ein ähnliches Resultat erhielt man bei einem im grösseren Massstabe betriebenen Tagbaue.

Dem früheren Vorgange entgegen wird künftig die Zinkblende das Hauptobject des Abbaues bilden, wobei mit Rücksicht auf die wesentlich armen Erze ein möglichst grossartiger Betrieb und ein möglichst billiger Erztransport anzustreben sein wird. Man ist bereits mit der Herstellung eines besonderen Transportsystems vom Schneeberge bis Sterzing beschäftigt, welches aus verschiedenen Wasseraufzügen, Bremsbergen, Eisenbahnen und Strassentracten bestehen wird; von Sterzing aus erfolgt der Transport mit der Brennerbahn bis zur Hütte in Brixlegg. Hierbei wird die nasse Aufbereitung in ausgedehntester Weise anzuwenden sein. Am Schneeberge selbst befinden sich 2 Pochwerke mit je 20 Eisen, welche in neuester Zeit umgebaut und mit Feinkorn-Setzmaschinen und continuirlichen Stossherden ausgestattet worden sind. Die Zeit des Aufbereitungsbetriebes ist auf ungefähr 4 Monate im Jahre beschränkt.

Eine regelmässige Erzgewinnung hat bis jetzt in der neueren Betriebsperiode noch nicht stattgefunden, da man nur mit Vorar-

beiten beschäftigt gewesen ist. Es wird übrigens beabsichtigt, die Jahreserzeugung allmälig bis auf 300.000 Ztr. Zinkblende und 15.000 Ztr. Bleischlich zu steigern. Der in den Händen des Montanärars befindliche, bergrechtliche Besitz umfasst 32 Grubenmassen.

Von der alten Haldenkuttung wurden im Jahre 1871 4420 Ztr. verpocht, woraus 480 Ztr. Schliche mit 34.776 Münzpfund Silber und 280 Ztr. Blei im Werthe von 3194 fl. 94 kr. erzeugt worden sind.

3. Pflersch.

In dem Pflerscher Thale, welches in der Nähe der Station Gossensass der Brennerbahn in das Thal der Eisak einmündet, haben in früherer Zeit Bergbaue bestanden, welche auf silberhaltigen Bleiglanz umgingen. Die Lagerstätten scheinen ähnlich wie am Schneeberge, jedoch mit weniger compacter Erzführung zu sein, auch hier ist ein stark vorwaltendes Auftreten von Zinkblende zu bemerken. Es sind von Seite des Montanärars Freischürfe genommen und die Gewältigungsarbeiten in zwei der alten Stollen in Angriff genommen worden, womit auch bereits zwei Erzlagerstätten ausgerichtet wurden.

Die Erze von den vorstehend beschriebenen drei Bergbauen enthalten Spuren von Gold, welches in dem Silber aus dem Bleiglanz des Schneeberges bis zu 1% gefunden wurde.

V. Die Silber-, Blei- und Zinkbergbaue in Obersteiermark.

Von den Bergbauen, welche früher in Obersteiermark auf Silber und Blei umgingen, befindet sich gegenwärtig nur derjenige im Betriebe, welcher in den Umgebungen von Feistritz und Peggau auf mehreren Erzlagerstätten eröffnet worden ist. Das Werk umfasst 25 Grubenmassen und 10 Freischürfe in den 4 Bergbauabtheilungen Feistritz, Uebelbach, Rabenstein und Thal. Ausser dem silberhaltigen Bleiglanz, welcher in früherer Zeit das alleinige Object der Gewinnung bildete, wird gegenwärtig auch auf Zinkblende gebaut. Von Bergarten kommt ausser Quarz, namentlich Schwerspath in bedeutender Menge vor. Die in der devonischen Grauwacke befindlichen Erzlagerstätten scheinen in der Hauptsache Lagerform zu haben, doch wird auch das Auftreten von Gängen bemerkt.

Die Mächtigkeit des Bleiglanzes in den Erzmitteln beträgt bis 4 Zoll und es ist bis jetzt ein solches Mittel in Feistritz mit 60 Klftr. Ausdehnung im Streichen und 32 Klftr. im Verflächen constatirt worden. Die Blendemittel haben eine Mächtigkeit von 2 bis

9 Fuss und man hat dieselben auf 9 bis 12 Klftr. im Streichen und 34 Klftr. im Verflächen verfolgt. Die Zinkblende kommt vorwaltend als Stufferz, der Bleiglanz mehr als Setzerz vor. Der Erzwerth der bauwürdigen Mittel kann bei den Bleierzen zu 150 fl., bei den Zinkblendemitteln zu 70 bis 160 fl. per Quadratklftr. angenommen werden, doch kommen selbstverständlich auch ärmere Mittel vor.

Es bestehen 1 Maschinenschacht mit einer Saigerteufe von 43 Klftr. und 3 tonnlägige Schächte.

Die Stollenlösung beträgt in Feistritz 880 Klftr.
„ „ „ „ Uebelbach 770 „
„ „ „ „ Thal 400 „
„ „ „ „ Rabenstein 345 „
Gesammtlänge.

Für die Aufbereitung und den Hüttenbetrieb sind 3 Wasserkräfte nutzbar gemacht mit zusammen 108 Pferdekräften. Die Hütte enthält 1 Bleihohofen, 1 Treibofen, 1 Flugstaubkammer zur Gewinnung des Zinkoxyds, 3 Entsilberungskessel nebst 1 Dampfkessel. Die Arbeit ist Niederschlagsarbeit, die Entsilberung des Werkbleies geschieht mit Zink. Als Brennmaterial beim Bleiofen wird Kok verwendet, dessen Preis sich loco Hütte auf 1 fl. 12 kr. per Zollztr. stellt. Die Zinkblenden werden auf der dem Eigenthümer dieser Bergbaue, Herrn Kuschel, gehörigen Hütte zu Johannesthal verarbeitet.

Die Erzeugung bei der Hütte im Jahre 1871 betrug 1680 Ztr. Blei, 150 Ztr. Glätte und 120 Münzpfd. Silber im Gesammtwerthe von 28.000 fl. Die gesammte Mannschaft bestand aus 125 männlichen, 23 weiblichen Arbeitern und 3 Kindern.

VI. Die Goldbergbaue in den Salzburger, Kärnthner und Tiroler Alpen.

1. Hoher Goldberg bei Rauris.

Die Entstehung dieses, im Besitze des Aerars in einer Meereshöhe von mehr als 7500 Fuss befindlichen Bergbaues reicht in die vorrömische Zeit zurück. Gegenstand des Bergbaues sind die, in dem Centralgneisse aufsetzenden, ungefähr St. 2 streichenden, unter 50 bis 80 Grad verflächenden Gänge, deren hier im Ganzen 11 bekannt sind. Sie bestehen bei einer, von 4 bis 40 Zoll wechselnden Mäch-

tigkeit aus aufgelöstem Gneiss, in welchem Quarz theils als compactes Gangtrum auftritt, theils unregelmässig sich verstösst.

Die einbrechenden Erze bestehen aus silberhaltigem Golde in feinster Vertheilung, aus Kupfer-, Magneteisen- und Arsenkiesen, seltener Antimon und Bleiglanz nebst mehr oder weniger Zinkblende. Der Halt der spärlich auftretenden Stufferze beträgt 0·07 Münzpfunde Goldsilber mit 27% Gold, die weit vorherrschenden Pochgänge geben in 1000 Ztr. 1 bis $1^1/_2$ Münzpfd. Mühlgold mit 75% Feingold und 25% Silber und $2^1/_2$ bis 4 Münzpfd. Goldsilber in Schlichen mit ungefähr 20% Feingold.

Der durchschnittliche Werth einer Quadratklftr. Gangfläche in den Abbauen ist gegenwärtig 50 bis 60 fl. Die Erzführung der Gänge erleidet eine wesentliche Abänderung beim Eintreten in den nordöstlich vorliegenden sogenannten schwarzen Schiefer (Glimmerschiefer), in welchem sie sich endlich ganz verliert, wogegen in der Nähe der Schiefergrenze öfters eine bedeutende Veredlung stattfindet.

Die Erzförderung aus der Grube erfolgt auf einer Holzbahn im tiefsten Stollenhorizonte. Von da aus werden die mit der Hand geschiedenen Erze und Pochgänge im Winter auf Schlitten zur Aufzugsmaschine geliefert, welche von einem Wasserrade bewegt wird, und die Zeuge mittelst eines 750 Klftr. langen Seiles bis zu der Aufbereitungswerkstätte herabfördert. Umgekehrt dient die Maschine zum Aufzug aller beim Berg benöthigten Materialien und Requisiten. Die Aufbereitungswerkstätten enthalten 1 Pochwerk, 4 Stossherde und 1 Goldmühle; das Freigold wird soviel als möglich durch Amalgamation herausgezogen, sowohl aus den vom Pochtrog abfliessenden röschen Mehlen, als aus den, auf den Stossherden erzeugten Schlichen.

Im Jahre 1871 bestand das Ausbringen in 14·1 Münzpfund Mühlgold, 248 Ztr. Erzen und 548 Ztr. Schlichen mit einem Gesammtgeldwerthe von 13.708 fl., ausser einem unverarbeiteten Pochgangvorrath von 10.800 Ztr. im Werthe von 6000 fl. Die Erze und Schliche werden in Brixlegg in Tirol verschmolzen. Die Mannschaft bestand aus 118 Mann.

2. Rathhausberg bei Gastein.

Dieser früher ebenfalls ärarische, seit 1866 aber gewerkschaftliche Bergbau befindet sich in 6600 Fuss Meereshöhe. Die Gebirgs- und Gangverhältnisse sind ähnlich denen am Goldberge, es besteht

aber ein Haupterzgang mit Nebentrümmern, deren Erstreckung im Streichen auf mehrere Meilen Länge bekannt ist. Die Haupterze sind gediegen Gold, Antimonsilber, silberhaltiger Bleiglanz, Kupfer, Eisen und Arsenkiese. Auch hier sind Pochgänge vor den Stufferzen bei weitem vorwaltend. Die Gangmächtigkeit beträgt bis zu 1 Klftr. Der Geldwerth einer Kubikklftr. in den Abbauen beträgt dermalen 140 fl. Es bestehen gegenwärtig 2 Förderschächte. Die Streckenförderung hat eine Länge von 1800 Klftr. auf einem Holzgestänge mit Eisenschienenbeschlag an den Reibungspunkten; die mit Wasserkraft betriebene Aufbereitung besteht aus einem Pocher, 14 Stossherden und einer Amalgamationsmühle. Die Erzeugung belief sich 1871 auf 110 Ztr. Erz und 10.239 Kubikfuss Pochgänge im Werthe von 9160 fl. Ausserdem wurde für 4576 fl. Mühlgold eingelöst. Der Arbeiterstand beläuft sich auf 50 Mann. Dieser Bergbau ist erst in der Wiederbelebung begriffen.

3. Goldzeche und Waschgang.

Dieser Bergbau befindet sich in einer Meereshöhe von 8666 Fuss im obersten Theile des kleinen Fleisthales, 2 Meilen nordöstlich vom Müllthale in Kärnthen. Das Vorkommen ist ein ganz ähnliches wie in den Salzburger Hochalpen (Rauris, Gastein); aber es scheint hier ein grösserer Reichthum entwickelt zu sein. Man hat in neuerer Zeit angefangen, die alten Baue wieder zu eröffnen.

Die Erzeugung beim Bergbau betrug im Jahre 1871 an Freigold 1½ Münzpfund für 999 fl., an Schlichen 309 Ztr. im Werthe von 2206 fl.

4. Heinzenberg bei Zell.

Dieser jetzt ungangbare Bergbau befindet sich im Zillerthale in Tirol, wurde auf Quarzlagern im Thonschiefer betrieben und war in der Hauptsache immer sehr arm.

Im Jahre 1869 wurden noch 29.000 Ztr. Pochgänge verarbeitet und daraus 9·886 Münzpfd. Gold ausgebracht; im Jahre 1870 betrug das Ausbringen nur noch 0·486 Münzpfd. und im Jahre 1871 entfiel dasselbe gänzlich. Mit Ende desselben waren nur noch 8 Mann beim Bergbaue beschäftigt.

VII. Die Silber- und Kupferbergbaue im Innthale.

1. Brixlegg.

a) Bergbau.

Der Bergbau, zur Zeit fast nur Hoffnungsbau, wird in drei von einander abgelegenen Localitäten und auf unter sich völlig verschiedenen Erzlagerstätten betrieben.

Kogl. Dieser am Eingang in das Zillerthal befindliche Bergbau umfasst 23 Grubenmassen. Das auf Schwerspathgängen einbrechende Fahlerz hat allerdings einen Silbergehalt von 3 bis 12 Loth und einen Kupfergehalt von 7 bis 30 Pfd., allein die Mächtigkeit der Gänge beträgt durchschnittlich nicht über 4 bis 8 Zoll in maximo etwa 2 Fuss, innerhalb deren das Erz in Trümmern von etwa $^1/_2$ Zoll Mächtigkeit erscheint. Der Erzwerth einer Quadratklftr. Gangfläche beziffert sich hiernach nicht höher als mit 30 bis 60 fl. Da der tiefste Horizont sich 15 Klftr. über dem Innthale befindet, so gibt es keine Wasserhaltung und nur eine einfache Herabförderung der Erze; die Aufbereitung beschränkt sich auf Handscheidung, da andere als Stufferze nur wenig vorkommen und überdies der geringe Unterschied im specifischen Gewichte des Fahlerzes und Schwerspathes eine nasse Aufbereitung sehr schwierig macht.

Die Jahreserzeugung bei diesem Bergbaue beschränkt sich gegenwärtig auf ungefähr 700 Ztr. einlöswürdiges Erz.

Madersbacher Köpfl. Am Fusse des rechten Innthalgehänges, nahe bei Brixlegg, wurde im Jahre 1852 ein Erzvorkommen im Partnach-Dolomit der unteren Trias entdeckt, welches zu der Eröffnung eines Bergbaues Anlass gegeben hat, der gegenwärtig 3 Grubenmassen umfasst. Derselbe bewegt sich auf einem gangartigen Vorkommen und es brechen daselbst Fahlerze, silber-, kobalt- und nickelhaltige Kiese und Bleiglanze mit etwas Kalkspath ein. Das Fahlerz besitzt einen Halt von 2 bis 18 Loth Silber und 3 bis 9 Pfd. Kupfer, die Kiese halten von 0 bis 3 Loth Silber, 0 bis 4% Kupfer und 0 bis 3·3% Kobaltnickel. Das Ergebniss von 1 Kubikklftr. im Abbau schwankt zwischen 15 und 400 fl. Die Lagerstätte hat eine Mächtigkeit bis zu $1^1/_2$ Klftr. und ist bis jetzt 30 Klftr. im Streichen und 36 Klftr. im Verflächen aufgeschlossen.

Schwaz. Dieser Bergbau, welcher einen Complex von 14 Grubenmassen, sowie das Abbaurecht auf Gängen innerhalb eines Complexes von 22 Grubenmassen unter einer fixirten Horizontalebene umfasst, ist zur Zeit nur auf die Untersuchung der dortigen Spath-

eisensteingänge gerichtet, bezüglich welcher die Wahrnehmung gemacht wurde, dass in den tieferen Horizonten daselbst Kupferkiese und Fahlerze einbrechen. Ob nun diese Gänge in grösserer Teufe als wirkliche Kupfer- und Silbergänge sich entwickeln werden, soll jetzt durch Aufschliessung einer grösseren Teufe mittelst zweier Stollen entschieden werden. Die Erzgewinnung im Bereiche der bis jetzt durch den früheren Eisensteinabbau zugänglichen Horizonte beschränkt sich auf etwa 450 Ztr. Kupferkiese und Fahlerze, welche neben dem Spatheisenstein gewonnen werden.

Die Mannschaftszahl bei sämmtlichen drei Bergbauen von Brixlegg betrug mit Schluss 1871 — 86 Mann. Der Werth der gesammten Erzförderung betrug in diesem Jahre 15.920 fl.

b) Hütte.

Diese ist bestimmt, die in den ärarischen Gruben von Tirol und Salzburg erzeugten, dann die von Privaten einzulösenden Gold-, Silber-, Kupfer-, Blei- und Zinkerze zu verarbeiten. Sie wurde in den Jahren 1870 und 1871 vollständig neu gebaut und befindet sich, soviel die Zinkhütte betrifft, noch in der Ausführung. Sie enthält einen 6förmigen Schachtofen, einen Lech-Concentrations-Flammofen, einen Kupferraffinir-Flammofen mit Gasfeuerung, einen kleinen Schwarzkupfer-Schachtofen, einen Fortschauflungs-Röstofen, einen Treibherd, ein 3cylindriges Gebläse. Für die Zinkhütte sind 8 Zinköfen projectirt, wovon 3 zu 80 und 5 zu 136 Muffeln, sämmtlich mit Gasgeneratoren nach Boëtius, hiezu die nöthigen Fortschauflungs-Röstofen und Killns, indem für später auch die Anlage einer Schwefelsäurefabrik zur Absorption der schwefligen Säure projectirt ist. Als Brennmaterial werden bei den Schachtöfen Saarbrückner Koks, bei den Zink-Destilliröfen, Flammöfen und Röstarbeiten Häringer Kohlen verwendet*).

*) Im Jahre 1872 sind übrigens von Seite des Montanärars in Verbindung mit der Wolfsegg-Traunthaler Gesellschaft Versuche zur Verkokung von Häringer und Traunthaler Stückkohlen in Retorten durchgeführt worden. Speciell bei den Häringer Kohlen wurden 64·8% Koks ausgebracht. Die Koks waren grosse Stücke, dicht, hellklingend, metallisch glänzend, verhältnissmässig jedoch schwer. An Festigkeit und geringer Zerreiblichkeit übertreffen sie die aus Traunthaler Ligniten gewonnenen Koks. Die Frage der Verkokbarkeit von Ligniten und nicht backenden Braunkohlen kann hiernach sowohl in Betreff des Ausbringens als der Qualität des Kok als gelöst betrachtet werden. Es erübrigt noch die Nachw.isung der ökonomischen Durchführbarkeit.

Für die Kupferwaarenfabrikation besteht ein Walzwerk und ein Kupferhammer, in welchem im Jahre 1871 — 570 Ztr. Kupferbleche und 700 Ztr. Tiefwaaren im Werthe von resp. 31.459 fl. und 44.493 fl. erzeugt wurden.

2. Schwazer Bergbauverein.

Diese im 16. Jahrhunderte in höchster Blüthe gestandenen, zwischen Schwaz und dem Zillerthale gelegenen Bergbaue sind seit dem Jahre 1853 von einer Gewerkschaft wieder aufgenommen worden. Bis jetzt hat die Thätigkeit derselben sich in der Hauptsache nur auf Vorarbeiten beschränkt, und es gelangten nur die hierbei gewonnenen, sowie die aus den alten Halden ausgekutteten, erzhaltigen Massen zur Einlösung. Es findet nur Stollenbetrieb statt. Das erzführende Gestein ist Dolomit, zwischen Glimmerschiefer und rothem Sandstein eingelagert. Die darin aufsetzenden Erzlagerstätten sind zahlreich, aber schmal und erscheinen theils gang-, theils lagerartig. Die Erzmittel sind dem Verflächen nach auf 50 bis 60, dem Streichen nach auf 200 bis 400 Klftr. bekannt. Das Fahlerz, welches das Object der Gewinnung bildet, hält bei der Einlösung im Durchschnitt etwa 3 Loth Silber und 9 Pfd. Kupfer, und der Werth einer Quadratklftr. im Abbau kann ungefähr zu 150 fl. angenommen werden.

Die Gesellschaft führt auch noch einen Betrieb im frischen Felde, auf einem Kupferkieslager im Schiefergebirge am sogenannten Kellerjoch in 6000 Fuss Meereshöhe, ebenfalls auf der rechten Innthalseite gelegen. Die Mächtigkeit dieses Lagers beträgt 3 bis 9 Fuss, im Streichen ist dasselbe auf eine Länge von 800 Klftr. erschürft und dem Verflächen noch auf 50 Klftr. Saigerhöhe aufgeschlossen. Der Kupferkies kommt darauf theils derb, mehr aber mit Quarz verwachsen vor.

Die Erzeugung des gesammten Bergbaues belief sich 1871 auf 1320 Ztr. Fahlerz im Werthe von 6410 fl. Die Einlösung erfolgte bei der Hütte in Brixlegg. Beim Bergbau und der Aufbereitung standen 80 männliche und 35 weibliche Arbeiter und Knaben in Verwendung.

VIII. Sonstige Metallbergbaue in den Alpenländern.

1. Der Kobalt- und Nickelbergbau zu Leogang.

Dieser in Salzburg 3500 Fuss über dem Meere gelegene gewerkschaftliche Bergbau erstreckt sich auf 2 Grubenmassen, 1 Tag-

mass und 2 Freischürfe. Das Grundgebirge ist Thonschiefer, worin eine lagerartige Masse von Rohwand auftritt. Die Erze kommen sehr unregelmässig vor, theils gangartig, grösstentheils aber in Nestern und Putzen. Die Veredlungen kommen gewöhnlich bei gewissen Blättern und Lettenklüften vor. Der Erzwerth der Quadratklftr. im Abbau kann durchschnittlich mit 60 bis 70 fl. angenommen werden. Die Erze bestehen zum grossen Theil aus Spiessglanz und Schwefelverbindungen von Nickel und Kobalt. Die Förderung erfolgt auf Gestängen. Die Aufbereitung geschieht durch Handscheidung und Siebsetzen, Nasspochen und Verwaschen auf Stossherden. Beim Hüttenbetriebe wird uur Nickel-Kobaltspeise erzeugt. Man verschmilzt die Erze in einem Hohofen auf Rohspeise und concentrirt die letztere in einem Flammofen, wobei im ersten Fall Holzkohle, im letzteren Falle Fichtenholz verwendet wird. Die Erze halten im Durchschnitt 6% Nickelkobalt, der Schmelzcalo beträgt 3 bis 5%. Im Jahre 1871 betrug die Erzeugung 107 Ztr. Rohspeise mit 28% Nickel und 14% Kobalt im Werthe von 11.500 fl. Die Raffinirung wurde nicht betrieben, und es wurden nur die beim Aufschlussbaue gewonnenen Erze verschmolzen. Die Arbeiterzahl belief sich auf 25 Mann.

2. Das Arsenikwerk Rothgülden.

Dieses gleichfalls in Salzburg gelegene Werk ist seit 200 Jahren im Betriebe und baut auf einem im Kalk und Glimmerschiefer aufsetzenden, flach einfallenden Arsenkieslager, welches bis in 60 Klftr. flache Teufe verfolgt worden ist. Das Erz ist unregelmässig eingelagert und mit Eisenkies gemengt. Es bestehen 3 Unterbaustollen und 1 Abbauschacht mit einer kleinen Wasserhaltungsmaschine. Die Förderung geschieht mittelst Grubeneisenbahn. Zur Aufbereitung besteht ein Pochwerk nebst 2 Waschherden mit einer Wasserkraft von 3 Pferdekräften. In den letzteren Jahren wurden durchschnittlich 6265 Ztr. Schliche erzeugt, woraus 1030 Ztr. Arsenikalien fabricirt wurden, welche zum Durchschnittspreise von 10 fl. 25 kr. pr. Ztr. Absatz fanden. Als Brennmaterial wird Holz verwendet. Der Mannschaftstand war Ende 1871 — 15 Mann.

3. Der Chromeisensteinbergbau von Kraubath.

Nächst Kraubath in Steiermark (1 Meile nordwestlich von der Station Kaisersberg an der Kronprinz Rudolfsbahn) ist in dem dortigen Gneisse ein grosser Serpentinstock enthalten, welcher besonders geeignete Gestellsteine für die Vordernberger Hohöfen, und

ausserdem noch ziemlich kalkfreien Magnesit liefert, der vorzugsweise bei der Fabrikation feuerfester Ziegel Verwendung findet. Das wichtigste Vorkommen in diesem Serpentinstocke bildet jedoch der Chromeisenstein, welcher da und dort in abbauwürdigen Massen einbricht. Gegenwärtig wird auf dieses Vorkommen in der sogenannten Gulsen ein Bergbau betrieben, welcher einen belehnten Flächeninhalt von 439.040 Quadratklftr. zählt. Das Erz, welches anfangs nur in schwachen Schnüren sich zeigte, wurde durch fortschreitenden Aufschluss in Gestalt einer mächtigen Lagerstätte blossgelegt. Die gewonnenen Erze werden geschieden und zur Farbenerzeugung verwendet. Die Belegung im Jahre 1871 bestand in 13 Männern und 10 Weibern, und es wurden 2350 Ztr. im Werthe von 7350 fl. erzeugt.

Anhangsweise wird hier erwähnt, dass zu Seefeld und Scharnitz in Tirol, dann in den Bezirken Spalato und Macarsca in Dalmatien auf Asfalt gebaut wird. Ungünstige Ablagerungsverhältnisse, Kostspieligkeit der Manipulation und Höhe der Arbeitslöhne hinderten bisher einen ergiebigen Aufschwung. Im Durchschnitte der letzten Jahre betrug die jährliche Erzeugung an Asfaltsteinen in Tirol 538 Ztr. im Werthe von 48 fl., in Dalmatien 2135 Ztr. im Werthe von 312 fl.

Das Eisen-, Berg- und Hüttenwesen
in Böhmen, Mähren und Schlesien.

Das Alter des Eisenhüttengewerbes reicht in Böhmen bis in die Sagenzeit und der böhmische Chronist Hájek von Libočan berichtet, dass bereits im Jahre 677 in Böhmen Eisen erzeugt wurde und verlegt die ersten Anfänge dieses Gewerbes in die Gegend von Časlau. Jedenfalls sind hier die beiden Eisenwerke Hedwigsthal und Hammerstadt gemeint. In Mähren und Schlesien wird Buchbergsthal als das älteste Eisenwerk genannt. Fast im ganzen silurischen Theile Mittelböhmens finden sich alte Schlackenfelder ehemaliger Wolf's-Oefen und viele Ortsnamen Böhmens erinnern an frühere eisenindustrielle Thätigkeit. Im Jahre 1807 waren in Böhmen 46 Hohöfen in Thätigkeit, deren Leistungsfähigkeit bei vollem Betriebe in 24 Stunden 1040 Ztr. war.

Das Eisenhüttengewerbe wurde in früherer Zeit hauptsächlich aus Rücksicht für den Waldertrag betrieben, um durch die Verschmelzung der Eisenerze das Holz entweder überhaupt oder wenigstens höher zu verwerthen, als es sonst möglich gewesen wäre. In den letzten Decennien hat jedoch die Holzverwerthung durch den Ausbau des Bahnnetzes eine solche Höhe erreicht, dass das Eisenhüttengewerbe mit dem geringwerthigen Holze sich begnügen muss. Die gegenwärtig hohen Preise des Eisens erlauben es noch manchen Hütten theueres Holz zu verwerthen. Allein der Holzmangel nimmt von Jahr zu Jahr zu und es werden die meisten bisher mit Holz arbeitenden Hütten nur dadurch ihre Existenz in der Zukunft retten können, wenn sie bei den sonst nöthigen Bedingungen ihrer Lebensfähigkeit zum Koksbetrieb übergehen. Mähren war schon früher durch Holzkohlenmangel gezwungen, die meisten seiner Hohöfen auf den gemischten Betrieb mit Koks umzuändern, doch ist dies ein Auskunftsmittel, welches zwar auch in Böhmen von einigen Hütten in der ersten Zeit benützt werden wird, aber doch nur vorübergehend helfen kann. Durch den Uebergang zum Kokshohofenbetrieb ändert sich aber die ganze Tendenz der Roheisenerzeugung, indem dieselbe den Charakter der

Massenproduction annehmen muss, wenn sie die ausländische Concurrenz überwinden soll. So reich auch Böhmen an fast unerschöpflichen Braunkohlenlagern ist, so arm ist es an kokbaren Kohlen. Im Verlaufe der nächsten drei Jahre werden 13 Kokshohöfen erbaut sein, welche mindestens an 5 Mill. Ztr. Koks zum Betriebe nöthig haben werden, zu deren Darstellung durchschnittlich 12½ Millionen Ztr. Kohlen angenommen werden können.

Von böhmischen kokbaren Kohlen sind bisher blos jene von Miröschau, Litiz, Kladno und Schwadowitz bekannt, doch ist von diesen Lagerstätten nicht zu erwarten, dass dieselben die böhmischen Kokshohöfen hinreichend versehen werden. Von den genannten Kohlen eignen sich am besten die Schwadowitzer Kohlen zur Darstellung eines zum Hohofenbetrieb zu verwendenden Koks.

Die Koks aus den Miröschauer Kohlen eignen sich wegen ihrer grossen Zerreiblichkeit nicht mit Vortheil zum Hohofenbetriebe. Unter diesen Verhältnissen wird die Koks-Hohofenindustrie Böhmens immer auf den Bezug ausserböhmischen Koks angewiesen sein.

Ganz verschieden sind die Verhältnisse der mährischen Hohofenindustrie; die Kohlenlager des Ostrauer Reviers sichern Mähren genügende Mengen von guten Koks zum Hohofenbetriebe. Dagegen fehlen Mähren und Schlesien ausgedehnte, reiche Erzlagerstätten, welche durch einen schwunghaften Bergbaubetrieb beliebig grosse Erzquantitäten zu einem billigen Gestehungspreise liefern könnten.

So gross nun auch die Schwierigkeiten sind, welche sich der raschen Entwicklung der Koks-Hohöfenindustrie gegenwärtig noch entgegensetzen, so gross sind auch die Bemühungen, welche von den Eisenwerksbesitzern in Böhmen, Mähren und Schlesien gemacht werden, um durch die eigene Roheisenerzeugung die Existenz ihrer Raffinirwerke von den Schwankungen des Roheisenmarktes unabhängig zu machen. Nachdem die erste Existenzbedingung, die eigene Roheisenerzeugung, gesichert sein wird, hat die böhmische Eisenindustrie in ihren fast unerschöpflichen Braunkohlenlagern eine sichere Basis für das Aufblühen ihrer Raffinirwerke.

I. Vorkommen und Beschaffenheit der Eisenerze.

Die Eisenerze von Böhmen, Mähren und Schlesien gehören dem böhmischen Mittelgebirge, den Sudeten, dem Riesen- und Erzgebirge, dem Böhmerwalde und dem sogenannten böhmisch-mährischen Grenzgebirge, endlich den Karpathen an.

Von den in den angeführten Gebieten auftretenden Gebirgsarten sind folgende durch ihre Erzführung bemerkenswerth:

1. Die krystallinischen Gesteine.

Diese umfassen Böhmen in einem ununterbrochenen Kranze und reichen vom Süden Böhmens weit gegen das Centrum hin.

Die krystallinischen Gesteine dehnen sich mit ihren Verzweigungen mit den böhmisch-mährischen Sudeten einerseits, und mit den südöstlichen Fortsetzungen des böhmiseh-mährischen Grenzgebirges anderseits über den grössten Theil der nord- und südwestlichen Gebiete von Mähren und Schlesien aus.

In den krystallinischen Schiefern des Erz- und Fichtelgebirges kommen Magneteisensteine bei Neudek, Joachimsthal und Platten, Rotheisensteine bei Hochofen, Bäringen, zwischen Eibenstock und Breitenhau, bei Merklasgrün und Abertham, Brauneisensteine bei Bleistadt, Graslitz, Orpus und Platten, Sphärosiderite bei Horn südlich von Bleistadt vor.

Den krystallinischen Schiefern des Riesengebirges gehört das Eisensteinvorkommen in Engenthal, Marschendorf, Ernstthal, Rosahütte bei Trautenau an. Auf der Eisensteinzeche bei Georgsmühle bei Tachau kommen Brauneisensteingeoden im Gneisse vor. Am Kottingberg auf einer Gangkluft im Serpentin kommt Eisenocker und Glaskopf mit Opal und Hornstein vor.

Im Böhmerwalde und Karlsbadergebirge findet sich Brauneisenstein bei St. Katharina, Eisendorf, Mislin, Neustraschitz und im Kremser Thale; dann als Ocker und Glaskopf in unregelmässigen Gängen und Stöcken südöstlich von Mies und nordwestlich von Taus. Solches und ähnliches Vorkommen ist noch zu Ratzau, Altzetlitsch, Otročin, Wittau, Grosswoneditz, Kleinwoneditz, Etsch, Strachowitz, Pernarditz, Mayerhofen, Watschina, Schweissing, Kschnitz, Schlattin, Neudorf, Widlitz, Melmitz, Mirkowic, Amplatz. Letztere drei Vorkommen sind nur eisenschüssige Schiefer mit 18 — 22% Eisen.

Im Gebiete des böhmisch-mährischen Gebirges kommt bei Ránsko Thon- und Brauneisenstein vor. In Wepřikau bei Ránsko kommt im Gneisse ein magneteisensteinhaltiges Hornblendgestein lagerartig und ziemlich mächtig vor. Der Eisengehalt ist ungefähr 20%. Ganz ähnliche Verhältnisse sind in Pelles, Hammerstadt, Hedwigsthal und Přibyslau. Brauneisensteine oft als braune Glasköpfe in Geoden finden sich bei Wříšt, Wěchnov, Příbyslovic, Neustadtel,

Gross-Bittesch, Kvalkowitz bei Jamnic. In Schönberg und Kleinwürfen werden Braun- und Magneteisensteine gewonnen. Magneteisenstein auch noch bei Zopponz.

Die Centralkette der Sudeten enthält zwei grössere Züge von Eisenlagerstätten. Der eine Eisensteinzug tritt von Schlesien bis Klein-Mohrau, wo er am mächtigsten erscheint, über den Mohrauerwald nach Mähren und zieht von dort über den Bräunelstein, Johnsdorf, Hangenstein bei Bergstadt nach Deutsch-Eisenberg. Die Eisensteine bei Pinke nächst Mährisch-Neustadt, Medel und Kwittein bei Müglitz gehören demselben Zuge an. Die Erze sind Magneteisensteine, zum Theil Eisenglanz, Roth- und Brauneisenstein. Sie treten in Lagern bis zu mehreren Klafter Mächtigkeit auf. Auf dem gräfl. Harrach'schen Janovitzer Bergbau kann man 4 parallele, durch Mittel von 100—500 Klftr. getrennte Erzzüge unterscheiden. Die Erze sind Rotheisensteine, Eisenglanz und Magnetite, welche in sehr variabler Mächtigkeit (einige Zoll — 2°) eingelagert sind. Weitere Bergbaue sind Wiesenberg, Erzberg. In Lukavetz bei Wiesenberg findet sich Brauneisenstein im Thonschiefer vor. In Mährisch-Neustadt wird ein Lager von Rotheisenstein im Chloritschiefer abgebaut. Magneteisensteine mit Eisenglanz gemengt werden auf 3 — 4 Fuss mächtigen Lagern im Urthonschiefer in Bräunelstein gewonnen, ähnlich in Hangenstein.

Im Pittenwalde bei Bergstadt tritt Eisenglanz lagerförmig auf. Die Mächtigkeit des Lagers ist $2^1/_2$ Fuss.

In den krystallinischen Schiefern der Umgebung von Sternberg bestehen mehrere Bergbaue auf Eisensteine. Die Erze sind meist Magnetite in Lagern von 1—6 Fuss Mächtigkeit vorkommend. In Biskovitz wird ein sehr reines 6 Fuss mächtiges Lager im krystallinischen Schiefer abgebaut. In denselben Schiefern kommen Magneteisensteine und Eisenglanze östlich von Olmütz vor: bei Bärn Brockersdorf-Andersdorf, ferner in Reichwiesen und Grund in Schlesien. Auf wenig mächtigen Lagern im Glimmerschiefer werden Magnetite mit Eisenglanz vermengt abgebaut in Klein- und Gross-Mohrau. Weitere Bergbaue dieser Art sind in Bennisch, Gross-Herlitz, Seitendorf, Raase, Karlsberg, Endersdorf in Schlesien. In Neu-Vogelseifen wird Spatheisenstein, der im krystallinischen Schiefer eingelagert ist, gewonnen.

2. Silurische und devonische Formation.

Das Vorkommen der Eisenerze in den Schichten der silurischen Formation ist für Böhmen, Mähren und Schlesien das grösste und

wichtigste. Das silurische Bassin in Böhmen erstreckt sich von SW. nach NO. von Bischofteinitz über Pilsen, Beraun, Prag bis an die Elbe bei Čelakovitz in einer Länge von 20 Meilen und erreicht seine grösste Breite von 10 Meilen in der Gegend von Pilsen, während es sich gegen die Elbe allmälig bis auf 4 Meilen verschmälert. Dieses silurische Becken beherbergt eine fast unerschöpfliche Menge von Eisenerzen.

Vorherrschend gehört dieses Erzvorkommen dem untersiluri-schen an, und zwar der Etage D (Barrande), und in dieser ist wieder die tiefste Zone, welche die ersten Fossilien (Faune seconde) enthält, die eisenreichste. Lipold unterscheidet darin die Krušná hora, Komorauer und Rokycaner Schichten und bezeichnet namentlich die Komorauer Schichten als die eigentliche Zone der Eisenerzlager.

An der Westseite des Beckens westlich von Komorau und Cerhovitz erscheinen die obersilurischen Schichten nicht mehr, und es treten daher an zahlreichen Punkten die eisensteinführenden Komorauer Schichten zu Tage. An der Nordseite des Beckens bilden die Komorauer Schichten einen zusammenhängenden Zug, der sich von Žebrák nordöstlich bis Svarov erstreckt, von dort an von Kreidebildung bedeckt und in Šárka bei Prag wieder zum Vorschein kommt.

Ein zweites Vorkommen ist in den sogenannten Zahořaner Schichten. Dieses Erzlager ist in der Mitte des Schichtencomplexes eingelagert. Ein drittes Eisenerzvorkommen des silurischen Beckens gehört der Obersilurformation der Etage E, und zwar der tiefsten Zone derselben an. In derselben ist das sogenannte Dobřičer Lager, welches im Streichen nur auf 250 Klftr. in einer Mächtigkeit von 3 Fuss bis 2 Klftr. bekannt ist. Das Erz ist ein dichter quarziger Limonit, dem theilweise Partien eines Hämatit-Limonit eingelagert sind. Ein weiteres Lager derselben Zone ist unter dem Namen Zbužaner Erzlager bekannt.

Das Eisensteinvorkommen in der unteren silurischen Formation bildet stets Lager von verschiedener Mächtigkeit (bis 10 Klftr.). Das Hauptstreichen ist conform mit dem des ganzen silurischen Beckens OW. und das Einfallen der Lagerstätte theils ein südliches, theils ein nördliches. Der Einfallswinkel ist 12 — 70 Grade. Diese Erzlager werden oft verworfen, und zwar sind es theils schwächere Verwerfer, theils Klüfte, welche hundert und mehr Klafter die Lagertheile trennen. Auf Eisenerze in den angeführten Lagerstätten der

silurischen Formation Böhmens werden folgende wichtigere Bergbaue betrieben.

In der Gegend zwischen Prag und Beraun (2 Meilen lang, 1½ Meilen breit), werden Eisenlager abgebaut, die mehr als ein Drittel der ganzen übrigen Eisenerzeugung Böhmens liefern.

Ausser den Liegendlagern mit feinkörnigem Hämatit (bis 50% Eisengehalt) werden zwei Hangendlager abgebaut, die aus rothbraunem oolithischen Hämatit von grosser Reinheit (bis 52% Eisengehalt), am häufigsten aber aus oolithischen, thonigen Rotheisensteinen (Linsen-Eisenerz) bestehen (30—40% Eisengehalt). Dieses Erz bildet vorherrschend den Reichthum der silurischen Erzlager Böhmens. Nächst den Nučicer Bergbauen zwischen Prag und Beraun ist das Eisenerzvorkommen auf Krušnáhora von grösster Bedeutung. Krušnáhora ist ein etwa 2000 Klftr. langer Bergrücken circa 2000 Fuss über der Meeresfläche. Es treten da drei parallele Lager auf. Das Haupt- oder Liegendlager hat eine Mächtigkeit von 5—6 Klftr., stellenweise 10 Klftr., das Mittellager 1 Klftr., das Hangende ½ Klftr. Die Ablagerung streicht mit dem Gebirgsrücken gleichlaufend und auf allen Punkten gegen das Gehänge mit 35—50° einfallend. Grauwackenschiefer bildet das Liegende, mandelsteinartiger Diorit das Hangende. Das Erzvorkommen ist auf eine Länge von 1600 Klftr. sichergestellt, der Aufschluss reicht bis 120 Klftr. flacher Tiefe. Weiters sind zu bemerken, die Eisensteinvorkommen am Skalka- und Studneyberge, in der Zdicer Zeche, der Zeche Giftberg, am Wostreiberge, bei Wisek und auf der Zeche Hlava, bei Komorsko auf der Kwainerzeche bei Zbirow, bei Klabava, Eipovitz, Kischitz und bei Březina unweit Břas.

Die Brauneisensteine kommen in der silurischen Formation im Allgemeinen in Lagern oder in Putzen, Stöcken und Wasenläufern vor. Aber sie sind nirgends so mächtig wie die linsenförmigen Rotheisensteine, sind aber hinsichtlich ihres Haltes reich. Solche Lager sind vorzüglich auf dem Račberg bei Glashütten, Kocanda, Lhota, Putzen und Stöcke Wittinka, Těškov, Svejkovic, St. Jakob, Raková. Magnetite kommen in dem silurischen Becken blos an einem Orte und zwar in einem verstürzten Schachte bei Glashütten vor. Am Geissberg und am Stelkaberg zwischen Eisenhüttel und Kscheutz kommen Brauneisensteine theils in Lagern, theils in Stöcken, Putzen etc. in dem Silurischen vor.

Zunächst der Stadt Bära in Mähren und deren anschliessenden Gemeinden Brockersdorf und Christdorf befindet sich im

devonischen der aus 22 Grubenmassen, 2 Tagmassen und 5 Ueberschaaren bestehende, Sr. k. Hoheit dem Herrn Erzherzoge Albrecht gehörige Bergbaucomplex auf Magnet, Roth- und Brauneisensteine. Die hier bis zu einer Mächtigkeit von 2 Klftr. vorkommenden Stockwerke haben einen mehr als 100jährigen Bergbaubetrieb hinter sich und sind bis auf die örtliche Wassersohle vorhanden. Auf diese Lagerstätte wurde im Jahre 1872 ein neuer mit Dampfkraft betriebener Schachtbau in Angriff genommen.

3. Steinkohlenformation.

An mehreren Punkten Böhmens sind in den Steinkohlengruben Sphärosiderite angefahren worden, die häufig in beträchtlicher Menge und vorzüglicher Qualität sind. So in den Kohlengruben bei Buschtěhrad, Rakonic, Wotwowic, Radlowic, Nüřan, Mantau, Brandeisl.

In den Gruben von Michalkovitz in Schlesien kommen bituminöse Sphärosiderite (Kohleneisensteine), jedoch nur in getrennten, unbedeutenden Partien in den über dem 4. Flötz gelagerten Kohlenschiefern vor. Aehnliche Kohleneisensteine kommen auch bei Peterswald vor.

4. Jura und Kreideformation.

In der Gegend zwischen Brünn und Boskovitz kommen häufig Eisenerze vor, welche hauptsächlich in einem gelben Letten und Thone auftreten, der häufig trichterartige Vertiefungen in dem devonischen Kalkstein ausfüllt. Sie bilden entweder ganze, 3"—1' dicke Schichten, mit mannigfachen Biegungen und Windungen, oder sich in mehrere Adern theilend und wieder zu Putzen anschwellend. Oft keilen sie ganz aus und bestehen blos aus Plattennestern, die durch eisenschüssigen Letten verbunden sind, oder die Erze liegen in getrennten Nestern im Thone zerstreut. Oft sind die Nester so gross, dass sie den Gegenstand eines Bergbaues bilden. Die Erze sind meist Brauneisensteine, selten und untergeordnet Rotheisensteine, und zwar ein dichter ockeriger Brauneisenstein oder brauner Thoneisenstein. In den unteren Kreidebildungen, die in der Gegend zwischen Mährisch-Trübau und Brünn die oberen Juragebilde bedecken, kommen in dem Quadersandstein und den diesen eingelagerten Schieferthonen Eisenoxydausscheidungen und Anhäufungen in grösseren Mengen vor. Mitunter sind es Schichten von ockerigem oder ganz festem Braun- und Thoneisenstein. Auf den Feldern um

Mährisch-Trübau finden sich bis 40% Rotheisensteine sehr häufig als zerstreute Rollstücke vor.

5. Tertiärformation.

Im südlichen Böhmen bilden zwei grosse Ebenen, getrennt durch einen Zug niedriger Granitberge, Tertiärbecken. Die tertiären Gebilde von Wittingau erstrecken sich auf eine Länge von $8^1/_2$ Meilen bei einer mittleren Breite von 3 Meilen mehr nördlich, während die Budweiser Tertiärebene in nordwestlicher Richtung eine Länge von 4 Meilen hat. In beiden kommen rothe und braune Thoneisensteine zwischen Thon und Sand eingelagert vor. Diese Lager sind dünne 2—8zöllige Schichten in einer Tiefe von höchstens 4 Klftr. und haben einen durchschnittlichen Eisengehalt von 20—30%. Die Eisensteine haben im Budweiser Becken keine gleichförmig weite Verbreitung, sondern sind absätzig und keilen sich linsenförmig an den Rändern aus. Die nordwestlichen kohlenführenden Tertiärgebilde bei Elbogen und Falkenau enthalten in ihren oberen Schichten sehr häufig Thoneisensteine oder hohle Geoden desselben, sowie grosse Nieren, seltener zusammenhängende Lager thoniger Sphärosiderite und thoniger Brauneisensteine. Die Erze sind leichtflüssig und haben einen Gehalt von 18—25%.

6. Karpathen.

In den Nordkarpathen finden sich in der Steinkohlenformation, in den Neocomien und Eozenschichten zahlreiche Lager von Thoneisensteinen und Sphärosideriten, welche in fünf verschiedenen Niveaus auftreten. Sie sind blos 3–7" mächtig und ziehen sich von Meseritsch in Mähren über Mistek und Teschen längs der Karpathen bis gegen Galizien. In Mähren und Schlesien sind an 400 verschiedener solcher Lager bekannt. Sie führen bald licht, bald dunkel gefärbte Thoneisensteine in sehr regelmässigen, oft sehr weit zu verfolgenden Lagern oder in kugel- und linsenförmigen Ausscheidungen rother Sphärosiderite. Die Erze sind im Durchschnitte sehr arm und halten 18–28% Eisen, 16–20% Thonerde und 12—21% Kalkerde. Am südlichen Ausgange der Karpathen zwischen Gaya, Austerlitz und Boschovitz, treten in mächtigen Schotterbänken mit Geschieben von Karpatheisensteinen und Kalken, zum Theile lagerförmig abgesetzt, Sphärosiderite, Thon- und Brauneisensteine in einem meist vorgerückten Zustande der Verwitterung auf.

II. Eisenerz-Bergbau.

Eisenserz-Förderung im Jahre 1870.

Land	Ztr.	Zahl der Unternehmungen	Arbeiteranzahl	Mittelpreis loco Grube	Werth fl.
Böhmen	4,581.582	49	1877	15·3	563.703
Mähren	1,788.075	18	1464	13·0	234·406
Schlesien	296.318	6	630	26·3	45.926
Summe	6,665.975	73	3971		844.035

Von diesen 73 Unternehmungen waren 2 unproductiv und 15 ausser Betrieb.

Die Eisensteinförderung beträgt ungefähr 40% der gesammten Eisensteinförderung Oesterreichs.

Es bestanden in demselben Jahre 25,118.809 Quadratklftr. auf Eisenstein verliehene Grubenmassen aller drei Länder. Auf Böhmen entfallen 12,377.363 Quadratklftr. oder $^1/_{1160}$ der Oberfläche, auf Mähren 9,911.097 Quadratklftr. oder $^1/_{650}$ und auf Schlesien 2,830.549 Quadratklftr. oder $^1/_{530}$ der Landesoberfläche.

Seit dem Jahre 1865 hat die Gesammtfläche der bestehenden Grubenmassen in Böhmen um 2,737.715 Quadratklftr. abgenommen, in Mähren um 415.757 Quadratklftr. und in Schlesien um 38.605 Quadratklftr. zugenommen, im Ganzen um 2,283.353 Quadratklftr. abgenommen.

Gegen das Jahr 1865 hat die Förderung in Böhmen um 2,184.486 Ztr. und in Mähren um 381.379 Ztr. zugenommen, dagegen in Schlesien um 66.977 Ztr. abgenommen, daher im Ganzen 2,498.888 Ztr. zugenommen. Zu der Eisensteinförderung tragen die Lagerstätten im Silurischen mit 60% der Gesammtförderung von Böhmen, Mähren und Schlesien und mit 90% der Gesammtförderung von Böhmen bei.

In der Gegend von Chyňava bis Swarow, Jinočan bis Vinice und von da bis Krahulov, von Krahulow bis Chrustenic; ferner in Libečov, Zbuzan und Dobříč hat die Prager Eisenindustrie-Gesellschaft 990,976 Quadratklftr. und Fürstenberg 163.072 Quadratklftr. in Grubenmassen verliehen.

Auf der Krušnáhora ist Fürst Fürstenberg mit 243.824 Quadratklftr. belehnt, während sein ganzer Besitz an Grubenmassen im silurischen 645.408 Quadratklftr. beträgt. Das Flächenmass der zur

Herrschaft Zbirow gehörigen Eisensteingrubenmasse beträgt 1,744.091 Quadratklftr. Die bisher aufgeschlossenen Felder des Fürst Fürstenberg enthalten circa 150 Millionen Zoll-Ztr.; jene des Churfürsten von Hessen-Cassel in Komorau-Jinec circa 26 Millionen Ztr. Ferner sind noch folgende Grubenbesitzer im silurischen Becken belehnt:

Churfürst von Hessen-Kassel	mit	circa	800.000	Quadratklftr.
Fürst Colloredo-Mansfeld	„	„	410.000	„
Stadt Rokycan	„	„	631.000	„
Fürst Metternich	„	„	400.000	„
Stadt Pilsen	„	„	300.000	„

Der grösste Bergbau ist auf dem sogenannten Nučicer Erzlager, dessen Förderung jetzt mit 2 Millionen Ztr. geschätzt werden darf. $1^1/_2$ Million fallen auf die Prager Eisenindustrie-Gesellschaft und $^1/_2$ Million fallen auf Fürst Fürstenberg. Das Nučicer Chamoisitlager wird von der genannten Gesellschaft mittelst Abraum abgebaut und durch den Förderstollen zur Nučicer Bahn gefördert. Unterhalb des Förderstollenhorizontes wird das Fördern der Berge beschwerlich und kostspielig und es wird dann nach einer vom Bergrath Vála eingeführten Methode abgebaut. Bei den Fürstenberg'schen Bauen in Nučic geschieht bisher der Abbau ausschliesslich durch Abraum.

Die Rotheisenerzlager sind durch zwei Grubencomplexe aufgeschlossen, vom östlichen Complex die Lager im Karabina-Berge bei Swárow am linken Ufer des Kačicer-Baches; vom westlichen Complexe die Lager des Jezovčín und Chrbina-Berges am rechten Kačicbachufer. Erstere Gruben heissen Svárover, letztere Chrbinagruben. In den ersteren werden besonders die Hangendlager, in letzteren meistens Liegendlager ausgebeutet.

Die Svárover Gruben werden durch den 600 Klftr. langen, 12 Klftr. Saigerteufe einbringenden Albertistollen, ferner durch einen im Betrieb befindlichen 27 Klftr. Saigerteufe einbringenden tieferen Stollen gelöst. Ferner sind die Gruben noch durch 4 Haspelschächte aufgeschlossen. Die Gesammtauffahrung beträgt weit über 1000 Klftr. Die Chrbinagruben sind durch den Chrbinastollen, der 20 Klftr. Saigerteufe einbringt, und durch einen 100 Klftr. langen Erbstollen gelöst. Ausgerichtet ist eine ununterbrochene Länge von 560 Klftr. Die gesammte zugängliche Streckenauffahrung aber beträgt $1^1/_4$ Tausend Klftr. Das Nučicer mächtige Chamoisitlager ist durch den Chruste-

nicerstollen, den Krahulovstollen, den Vinicer Erzbruch und die Nučicer und Jinočaner Tagbaue eröffnet.

In Chrustenic ist das Lager durch zwei Abbauhorizonte auf 400 Klftr., mit einer Streckengesammtauffahrung von 500 Klftr. aufgeschlossen. Der Krahulovstollen schliesst das Lager mit seinen 200 Klftr. langen Strecken bis auf 100 Klftr. dem Streichen nach auf. Die Nučicer Tagbaue sind durch einen 150 Klftr. langen Hangend-Förderstollen, welcher von der Erzladerampe ausgeht, auf 6 Klftr. Saigerteufe untersetzt. Das Lager ist 10 Klftr. unter dem Förderhorizont ausgerichtet. In Jinočan sind 150 Klftr. dem Streichen nach ausgerichtet und soll nach dem Durchschlag des Nučicer Ausrichtungsstollens von Jinočan aus die ganze, dem Streichen nach aufgeschlossene Länge 800 Klftr betragen. Der zu Tage austretende Fürstenberg'sche Lagertheil in Vinice stellt einen Erzfelsen vor und bedarf keines Aufschlusses und keiner Ausrichtung. Er wird wie ein Steinbruch abgebaut. Das Dobřičer Lager ist durch einen kurzen Versuchstollen geprüft und das Zbuzaner Lager ist südlich von Tachlovitz durch die Hangendschichten mit einem 200 Klftr. langen Stollen angefahren worden.

Die Gewinnungskosten von 1 Ztr. Erz betragen in Chrustenic $15^1/_2$—17 kr., in Krahulov $22^1/_2$—$23^1/_2$ kr. ohne Förderung, wenn die Strecke ganz in Erz getrieben wird, sonst sind die Kosten höher.

Die Gewinnung der Erze auf dem mächtigen Lager der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft in Nučic geschieht ebenfalls durch Tagbau, wenn das Erzlager zu oberst in Angriff genommen wird, und durch combinirten Tag- und Grubenbau, wenn der Abbau bis unter den Förderstollenhorizont vorgeschritten ist. Die gesammten Kosten beim Betriebe der Baue der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft in Chrustenic, Krahulov, Nučic und Jinočan betragen im Jahresdurchschnitt auf den Haldenplatz gestellt $9^1/_2$ kr. pr. Ztr.

Aus dem tieferen Bau werden die Förderwägen auf einer schiefen Ebene ($^1/_{25}$ Steigung) von Pferden in Zügen zum Förderstollenhorizont gefördert. Diese Förderung im Förderstollen geschieht in Eisenbahn-Blechwägen von $15^1/_2$ Ztr. Fassungsraum durch starke Förderburschen. Die Förderwägen werden auf der mit Eisenplatten belegten Rampe in die auf der Locomotiveisenbahn bereit stehenden Waggons von circa 170 Ztr. Fassungsraum gestürzt und durch Scheidejungen geebnet.

Die Rotheisensteinlager der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft werden durch Strecken und die zur Wetterführung getriebenen Uebersichbrechen in etwa 50 Klftr. lange Abbaufelder in der Art zum Abbau vorgerichtet, dass in Entfernungen von 6—8 Klftr. Uebersichbrechen zur oberen Bausohle getrieben werden, aus denen nach Belassung einer Bergfeste von 2 Klftr. flacher Höhe Firstenläufe ausgelängt werden. Der Abbau ist ein Firstenstrassenabbau und je nach der Mächtigkeit der Lager verschieden. Die Erzeugungskosten per 1 Ztr. Erz in geringmächtigen Lagern belaufen sich auf 28—34 kr. pr. Ztr.

Auf den mächtigen Erzlagern in Krušnáhora geschieht der Abbau durch Vorrichtung in Pfeiler und Abbau derselben mit Versatz, theils durch Zimmerung und zu Bruchegehenlassen des ausgebauten Theiles, wobei von oben nach unten mit dem Abbau vorgeschritten wird.

Bei minder mächtigen Lagern geschieht der Abbau strassenartig und strebeartig. Die Förderung geschieht auf den Fürst Fürstenberg'schen Bergbauen auf der Krušnáhora durch einen Stollen auf Eisenbahnen, theils auf kleinere Tiefen mittelst Haspeln aus den oberen Horizonten und meistens aus tonnlägigen Gesenken. Die Wasserlösung geschieht durch Stollenablauf, da gegenwärtig blos in den Horizonten ober den Stollen abgebaut wird. Da sämmtliche Stollen der in Belegung stehenden Gruben mit Wetterschächten in Verbindung stehen, so ist überall blos eine natürliche Wettercommunication hergestellt. In den benachbarten Zbirover Gruben der Krušnáhora dient ein Pferdegöpel-Schacht zur Förderung. In letzteren Gruben befinden sich auf dem nördlichen Gehänge zwei Wasserstollen.

Bei dem churfürstlich Hessen-Kassel'schen Bergbaue sind folgende Zechen in Betrieb: die Zdicer Zeche (Tagbau), die Zeche Giftberg seit 1463 bekannt. Ferner die Zechen Wostrej, Komorsko, Barbara, Hlawa, Susanna.

Die Gesammtförderung der churf. Eisensteingruben betrug im Jahre 1870 — 371.190 Ztr. und die sämmtlichen Bergbaukosten betrugen 10·9 kr. pr. Ztr.

In den sämmtlichen Eisensteingruben Böhmens wird der Bergbau regelmässig getrieben, indem überall ordentliche Aufschluss- und Vorrichtungsabbaue gemacht werden. Der Abbau ist rationell. Die Wasserlösung geschieht bei kleineren Schächten mittels Haspel und Kübel, bei grösseren und tieferen durch Pumpen, die mit Wasserkraft und Dampf betrieben werden. Bei grösseren Grubencomplexen geschieht die Wasserlösung mittelst Stollen. Die Wetterfüh-

rung geschieht mittelst natürlichem Luftwechsel mit Wetterschächten, welche in Verbindung mit den Förderstollen und den Abbaustrecken sind. Die Förderung geschieht ebenfalls mittelst Haspel und Kübel, bei grossen Tiefen mittelst ordentlicher Förderschächte. Die Fördermaschinen werden theils mittelst Göpel, meist jedoch gegenwärtig mit Dampf getrieben. Die Streckenförderung geschieht seltener mittelst der ungarischen Hunde, meist auf englischen Schienenbahnen. Die meisten Strecken müssen in Zimmerung gehalten werden, wodurch die Gewinnungskosten sehr gesteigert werden.

Sämmtliche Bergbaue im silurischen Becken Böhmens sind eines bedeutenden Aufschwunges fähig. Fast überall ist der grosse Erzreichthum mit der grössten Sicherheit constatirt; allein mit Ausnahme der Bergbaue des Fürst Fürstenberg und der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft sind die Vorbereitungsbaue bis jetzt noch nicht so weit geführt, dass binnen Kurzem eine bedeutend gesteigerte Förderung möglich wäre. Es bietet nur das silurische Becken Böhmens für eine künftige Massenroheisenerzeugung in seinem Erzreichthum eine sichere Garantie. Die Erze aus den übrigen eisensteinführenden Formationen sind in ihrer Bedeutung theils wegen der schwierigen Gewinnung und hoher Gestehung für die Eisenindustrie Böhmens sehr untergeordnet. Einen sehr hohen Werth besitzen die Lagerstätten der Etage *D*, da dieselben sich in einer Ausdehnung von fast 50 Quadratmeilen überall in einer abbauwürdigen, meist aber 3 – 10 Klftr. betragenden Mächtigkeit vorfinden und hauptsächlich, da dieselben theilweise durch die böhmische Westbahn, noch mehr aber durch die im Bau begriffene Südwestbahn einer mächtigen Entfaltung der böhmischen Eisenindustrie dienstbar gemacht werden.

In Mähren sind die Eisensteinbergbaue sehr zerstreut und es müssen die Erze mit wenigen Ausnahmen zu den Hütten aus weiter Entfernung zugeführt werden, welcher Bezug durch die meist mangelhaften Verkehrsmittel noch mehr erschwert wird. Wenn auch manche Hütten ihren Erzbedarf per Eisenbahn beziehen, so ist doch die Zustreifung zur Bahn vom Bergbau beschwerlich. Dem grössten Eisenetablissement in Mähren in Witkowitz stehen nur die armen 20% Karpatheisensteine aus der Gegend von Neutitschein und Teschen, dann die etwas reicheren, jedoch strengflüssigen Magnet- und Rotheisensteine aus der Gegend von Benisch und Karlsberg zu Gebote.

Das Eisenwerk Rossitz baut seine Erze vorzüglich in der Gegend von Chodau und Mährisch-Krumau und Znaim ab. Es sind

Braunerze und kommen in Lagern im devonischen Kalk vor, welcher der Grauwacke aufliegt. Die Lager sind bisher auf 600 Klftr. ausgerichtet. In Wischenau zwischen Mährisch-Krumau und Znaim im Süden von Mähren besitzt Rossitz Magneteisensteine im Amphibol, die auf Gängen von höchstens 8' Mächtigkeit vorkommen. Die Magnetite werden geschieden; die unreinen Stücke werden circa $^1/_2$ Jahr verwittern gelassen und auf Fluthwäschen und Setzkästen aufbereitet, von wo dieselben in sehr kleinem, sandförmigem Aggregatzustande zur Hütte kommen. Die Gewinnung der Erze geschieht mittelst Grubenbau in Schächten von 15 Klftr. Tiefe und Haspeln. In Dukowan gewinnt Rossitz Gelberze, welche da mit Serpentin vorkommen und durch Abraum gewonnen werden. Dieselben halten über 12% Chrom. Auf den Bergbauen Kwittein und Bärn bei Hohenstadt besteht die Förderung mittelst Dampfmaschinen.

Die erste Occupation der Eisensteinfelder bei Reschitz der Rossitzer Steinkohlengewerkschaft erfolgte im Jahre 1833. Im Jahre 1857—58 wurden erst die Erzlagerstätten der Magneteisensteine im nördlichen Revier bei Hluboký, Křoví, Svatoslaw, Ruďka etc. occupirt und im südlichen Reviere die Gruben bei Wischenau, Latein (Magneteisensteine); bei Dukovan und Dubian (gelbe Chromerze) und noch weiter im Süden die Gruben bei Böhmisch Budvitz bis Iglau und Jamnic. Die Gruben im südlichen Revier haben durch die Nordwestbahn sehr an Werth erhalten. Erst 1859 wurde die Rossitzer Eisenhüttengewerkschaft gegründet, welche den Zweck hatte, der Kohlenproduction die Consumtion zuzuführen.

Die sämmtlichen Eisensteinbergbaue im böhmisch-mährischen Plateau (in den Bezirken Boskovitz, Brünn, Daschitz, Iglau, Kromau, Gr.-Meseritsch, Neustadtel, Trebitsch, Mähr.-Trübau, Wischau und Znaim) gewinnen zumeist jene Erze, welche in Nestern, Putzen und Stöcken in geringer Tiefe vorkommen. Deshalb wird die Förderung durch gewöhnliche oder Vorlage-Haspel bewerkstelligt. Nur in Kwittein, wo die Erze in die Tiefe fortsetzen, ist eine kleine Fördermaschine aufgestellt. Der Flächenraum, der in obigen Bezirken verliehenen Grubenmassen beträgt 6,284.401 Quadratklftr, davon 292.136 Quadratklftr. nicht im Betrieb. — Die durchschnittliche Erzausbeute aus jeder im Betrieb gewesenen Quadratklftr. ist 0·158 Zoll-Ztr. Im Ganzen betrug die Production obiger Bezirke 9,473.374 Ztr. Die Gestehungskosten der Erze betragen im Minimum $7^1/_2$—10 kr., im Maximum 18—19 kr. pr. Ztr. loco Grube. Bis an die Hütte gestellt ist der geringste Preis 19 kr., der höchste

65 kr. pr. Ztr. Nach Angabe soll die Rossitzer Bergbau-Gesellschaft gegen $4^1/_2$ Millionen Zollztr. und die Eichhornhütte bei Bitischka über $6^3/_4$ Millionen Ztr. zum Abbaue aufgeschlossen haben. Die Anzahl der Schächte ist eine sehr grosse, und da sie nicht eine grosse Tiefe haben, sehr bald niedergebracht und bald abgeworfen und durch neue ersetzt. Die geringste Tiefe ist 3 Klftr., die grösste 25 Klftr. Die Erze der hier besprochenen Bezirke liegen 3—4 Meilen von den Hohöfen entfernt und müssen per Achse zugeführt werden, wofür Frachtsätze zwischen 11—36 kr. gezahlt werden.

Das Eisenwerk Blansko bezieht fast seinen ganzen Eisenstein-Bedarf per Bahn auf eine Entfernung von 4—5 Meilen aus Gruben, die $^1/_4$—$^1/_2$ Meile von der Bahn entfernt liegen und Rossitz bis 6 Meilen aus den Schürfungen im Znaimer und Kromauer Bezirke, aus denen die Erze auf eine Entfernung von durchschnittlich 1 Meile per Achse zur Bahn verfrachtet werden müssen.

Im Kromauer Bezirke wurden neuerlich Brauneisensteinlager in der Nähe der Staatsbahn erschürft und mit deren Abbau begonnen. Auch die mährisch-schlesische Zentralbahn und die österreichische Nordwestbahn durchziehen eine Reihe Eisensteingruben, die von den Hütten wegen der Kostspieligkeit der Zufuhr bisher wenig oder gar nicht ausgebeutet wurden.

Die Eisenwerke Zöptau und Stefanau beziehen ihren Erzbedarf aus der unteren Grauwacke des nördlichen Mährens, Stefanau von Deutsch-Lodenic, Kaminka und Gobitschau bei Sternberg. Die Gesammtförderung beträgt circa 600.000 Ztr. Die Bergbaue Kwittein und Pinke bei Mährisch-Neustadt bilden die Hauptbezugsquellen für die Hohöfen in Zöptau. Der Bergbau Kwittein umfasst eine Gesammtfläche von 275.968 Quadratklftr. Die Grösse des im Abbau und Verbaue begriffenen Feldes beträgt circa 8000 Quadratklftr. und das an diesem Bergbaue angrenzende hoffnungsvolle Terrain ist mit 36 Freischürfen gedeckt. Im Jahre 1871 wurde zur Eröffnung des Tiefbaues unter dem Wasserhorizont eine Wasserhaltungsmaschine, sowie eine Erzbahn vom Maschinenschachte bis zum Lukavetzer Bahnhofe angelegt. Der Betrieb wird durch einen 600 Klftr. langen Stollen, dann durch 4 gewöhnliche und einen Wasserhaltungsschacht bis auf 28 Klftr. ermöglicht. Die Förderung geschieht seit 1872 mittelst einer 15 pferdigen Dampfmaschine mit 4 Förderschalen und an den gewöhnlichen Förderschächten mit Handhaspeln. Die oberen Wässer werden mittelst des Stollens im Niveau der Wassersaige abgeleitet. Der Abbau ist ein Pfeilerbau und zwar Quer- und

Firstenbau mit Bergversatz. Die Abbautiefe ist 28 Klftr. Die Erze werden geschieden und geröstet. Vom Maschinenschachte führt eine 800 Klftr. lange Erzbahn bis zum Bahnhofe Lukávetz.

Das gräflich Harrach'sche Eisenwerk Janowitz besitzt 37 Grubenmasse von 464.128 Quadratklftr. Flächenmass, welche auf verschiedenen Erzlagerstätten mitunter zerstreut gelagert sind. Von diesen sind 13 mit einem Flächeninhalt von 163.072 Quadratklftr. im Betriebe. Das angrenzende Terrain ist mit 96 Freischürfen gedeckt. Der Aufschluss der Lagerstätte erfolgt mit Schächten und Stollen und sind einige der letzteren als Erbstollen im Betrieb. Sie bringen eine Tiefe bis 37 Klftr. ein und sind bis 300 Klftr. lang. Von den Schächten sind drei im Pittenwalder Revier die tiefsten (37 Klftr.). Die Förderung geschieht mit ungarischen Hunden oder bei geringer Tiefe der Schächte mit Haspeln, bei zunehmender Tiefe mit Dampfmaschinen und Förderschalen. Der Abbau geschieht mittelst Sohlenstrassen und durch Firstenbau. Die Fördermaschinen dienen auch zur Wasserhaltung, um die unter der Erbstollensohle erschrottenen Wässer bis auf den Erbstollenhorizont zu heben.

Die Erze Schlesiens gehören theils dem Sudetenreviere an und sind theils Magnet-, Roth-, Braun- und Spatheisensteine, sowie auch Eisenglanze mit einem Eisengehalte von 23—27% und werden bergbaumässig abgebaut, während die sehr armen, 14% haltigen Sphärosiderite des Karpathenrevieres durch eine Art Tagbau gewonnen werden. Die Bergbaue Sr. k. Hoheit des Herrn Erzherzog Albrecht in den Ausläufern der schlesischen Nordkarpathen, von der mährischen Grenze im Westen bis zu der galizischen im Osten, umfassen 98 Grubenmasse mit der Gesammtfläche von 1,229.312 Quadratklftr., nebst einem Tagmass und 20 Ueberscharen. Der Abbau ist theils Tagbau, theils Stollen- und Schachtbau. Die Gewinnung geschieht theils durch Firsten, theils durch Pfeilerbau. Die Eisenstein-Förderung auf dem erzherzoglichen Bergbaue betrug im Jahre 1871 — 188.730 Ztr.

Die Gestehungskosten belaufen sich auf 37 kr. per Ztr.

Die Erze sind durchwegs arm mit blos 18—24% Eisengehalt.

III. Roheisen-Erzeugung.

Roheisen-Erzeugung im Jahre 1870.

Land	Frisch-	Guss-	Zusammen	Ofenzahl			
	Roheisen			kalt	in Betrieb	Zusammen	Betriebswochen
	Zentner						
Böhmen	953.433	320.476	1,273.920	12	40	52	1727
Mähren.....	410.611	186.221	596.832	0	21	21	874
Schlesien	65.910	51.974	117.885	1	6	7	293
Summe	1,429.964	558.672	1,988.637	13	67	80	2894

Bis zum Jahre 1838 war die Roheisen-Erzeugung in Böhmen, Mähren und Schlesien ausschliesslich mittelst vegetabilischen Brennstoffes erblasen. Im Jahre 1838—1839 wurde der erste Kokhohofen in Oesterreich (Witkowitz) erbaut und in Betrieb gesetzt. Derselbe war sehr klein und hatte blos 11 Fuss im Kohlensack. Im Jahre 1854 wurde der erste Kokhohofen in Böhmen zu Kladno erbaut; hierauf 1857 in Blansko. Im Jahre 1861 wurde in Rossitz der Hohofenbetrieb mit Koks eingeführt. Im Jahre 1871 wurde auf den fürstlich Fürstenberg'schen Werken in Böhmen (in Königshof) ein Kokhohofen erbaut und im Laufe des Jahres 1872 entstanden neue Anlagen in Mähr.-Ostrau, der ersten österr.-ungar. Hohofen-Gesellschaft gehörend; ferner auf dem erzherzoglich Albrecht'schen Werke in Trzienitz und auf dem Baron Rothschild'schen Werke Witkowic. Im Jahre 1872 wurde der Bau eines Kokhohofens der erzgebirg'schen Eisen- und Stahlwerks-Gesellschaft in Rokycan (Böhmen) in Angriff genommen, und ebenso im Jahre 1873 von Dr. Straussberg in Kares bei Zbirow (Böhmen).

Die Roheisenerzeugung in Böhmen, Mähren und Schlesien befindet sich vom Jahre 1870 in einem wichtigen Uebergangsstadium vom Holzkohlen- zum Kokhohofenbetriebe. In Böhmen handelt es sich um die Verwerthung der Reichthümer an Eisenerzen im Unter-silurischen durch die Kokhohöfen, während der Aufschwung der Koks-Roheisenproduction in Mähren und Schlesien sich auf die vorhandenen Reichthümer an koksbarer Kohle in Mähr.-Ostrau gründet und daselbst die zu einer Massenproduction nöthigen Erze grösstentheils aus Ungarn, ja sogar Steiermark bezogen werden sollen.

In Böhmen wurde erzeugt im Jahre 1870
an Koks-Roheisen in 4 Oefen 425.181 Ztr. = 33·4%
„ Holzkohlen-Roheisen 848.739 „ = 66·6%

1,273.920 Ztr.,
hievon Frischroheisen = 953.443 Ztr. (74·9%),
Gussroheisen = 320.476 „ (25·1%).

In Mähren in 5 Kokhohöfen 329.811 Ztr. (55·2%)
in 13 Holzkohlen-Hohöfen 267.021 „ (44·8%) theils mit Koks

596.832 Ztr.,
hievon waren 410.601 Ztr. (68·8%) Frischroheisen,
186.231 „ (31·2%) Gussroheisen,

zusammen 596.832 Ztr.

In Schlesien wurde erzeugt theilweise mittelst Holzkohlen, theilweise mittelst Koks in 6 Holzkohlenhohöfen an
Frischroheisen 65.910 Ztr. (55·8%),
Gussroheisen 51.975 „ (44·2%),

117.885 Ztr.

Von dem erblasenen Roheisen ist in Mähren relativ der grösste Theil mit Koks erzeugt, wobei zu bemerken kommt, dass ausserdem der grösste Theil der Holzkohlenhohöfen Mährens und Schlesiens einen Kokszusatz von 20—65% zu den Holzkohlen anwendet, während in Böhmen bei den Holzkohlenhohöfen kein Kokszusatz verwendet wird. Es wird daher in Böhmen bis jetzt die grösste Menge Holzkohlen zur Roheisenerzeugung verwendet. Von dem erzeugten Roheisen verwendet Schlesien, dann Mähren die grösste, Böhmen die kleinste Menge zum Gusse. Es beträgt die 10jährige durchschnittliche Erzeugung in diesen drei Ländern pro anno 1,816.818 Ztr.

In Böhmen zeigt sich seit dem Jahre 1824 eine stetige Productionszunahme bis 1862, wo sie das fünffache betrug; von 1862 eine stetige Productionsabnahme bis 1866; das Jahr 1868 zeigt wieder die grösste Production. In Mähren und Schlesien ist weder ein Steigen, noch ein Fallen der Production seit 20 Jahren wahrzunehmen und es bildet die Reihe der Jahresproductionsziffern abwechselnd wenig steigende und fallende Zahlen.

Die Holzkohlen-Roheisenerzeugung, welche früher in Böhmen fast stetig zugenommen hatte, zeigte 1870 eine wesentliche Verminderung. Es begann die Abnahme des zur Verkohlung bestimmten Holzes sehr fühlbar zu werden und ist es noch empfindlicher im

Jahre 1871 und 1872 geworden. Da mit der Abnahme der Holzkohlenmenge und mit den hohen Holzpreisen auch die Holzkohle theuerer wird, so ist in den nächsten 5 Jahren eine bedeutende Minderung der Holzkohlen-Roheisenproduction nicht zu vermeiden und es ist die Existenz vieler Holzkohlenhohöfen in Gefahr. In Mähren und Schlesien hat ein sehr empfindlicher Mangel an Holzkohlen schon vor circa 15 Jahren angefangen und die im Jahre 1870 in Holzkohlenhohöfen erblasenen 267.021 Ztr. Roheisen sind sicher mit 25% Kokszusatz erblasen worden, indem die meisten Holzkohlenhohöfen zum gemischten Betrieb übergegangen sind.

1. Brennmaterial zum Hohofenbetrieb.

Mit Ausnahme des Hohofens in Josephsthal bei Chlumetz, welcher neben Holzkohle auch Torf verwendet, werden nur Koks und Holzkohle verwendet. Es fanden jedoch schon früher Versuche behufs Verwendung von rohem Brennmaterial für den Hohofenbetrieb statt. Bereits aus dem Jahre 1807 finden wir Nachrichten über die Verwendung von Steinkohle als Zusatz der Holzkohle auf dem gräfl. Sternberg'schen Werke Darowa im Pilsener Kreis. Zu Gabriel-Hütte wurden schon vor etwa 60 Jahren von Balling Versuche, Roheisen mit Torf zu schmelzen, mit Erfolg durchgeführt. Derselbe wurde mit Holzkohle gemischt seit 1807 dort angewendet. 1805 wurden in derselben Hütte, und später in Franzensthal Versuche mit kurzgesägtem und kleinzerspaltenem Holze durchgeführt, jedoch wegen ungünstigen ökonomischen Resultaten aufgegeben. Ebenso wurden die Versuche in Kladno, dem Koks Steinkohle in grösserem Procentgehalt zuzusetzen, aufgelassen. In dem Fürstenberg'schen Hohofen in Neuhütten und dem Hessenkassel'schen in Hořowitz wurden Versuche, Steinkohlen, Koks und Holzkohlen gemeinschaftlich aufzugeben, gemacht.

Die Waldflächen Böhmens nehmen einen Flächeninhalt von 231 □Meilen, oder 30% des Gesammtflächeninhaltes Böhmens ein, und liefern einen Holzertrag von über 3 Millionen Klftr., von welchen der 8. Theil von der Eisenindustrie verwendet wird. Unter den Eisenindustriellen hat den grössten Besitz

Fürst	Fürstenberg	56.000 Joch
„	Coloredo-Mansfeld	39.000 „
	Dr. Strousberg	38.000 „

Die Waldflächen nehmen aber in Böhmen ab und die Windbrüche der letzten Jahre haben wohl momentan durch die nothwendig

gewordene Verarbeitung des Bruchholzes viele Holzkohle geschafft, wodurch sich auch die Steigerung der Holzkohlen-Roheisenproduction Böhmens im Jahre 1868 und 1869 erklärt. Allein schon gegenwärtig ist der Holzkohlenmangel sehr zu spüren. Zur Verkohlung gelangt meist nur weiches Holz. In Mähren und Schlesien war man schon früher gezwungen, durch theilweisen Ersatz der Holzkohlen mittelst Koks den Mangel an ersteren zu heben. Theilweise werden die Holzkohlen sehr weit zur Hütte geführt. So bezieht Stefanau einen Theil seiner Holzkohle 18 Meilen pr. Achse aus den Karpathen, oder auch per Eisenbahn, zu der jedoch die Holzkohlen erst 4 Meilen weit zugeführt werden müssen. Die Verfrachtung geschieht hier in Säcken und zwar per Wagen 160 Säcke à 6 Kubikfuss.

2. Lage und Betriebsverhältnisse der Hütten.

Die Holzkohlenhohöfen Böhmens liegen mit Ausnahme von Neuhütten nicht an fliessenden Gewässern, sondern sammeln ihre Betriebswässer in Teichen auf, wodurch dieselben schon allein nicht nur in ihrer Production beschränkt, sondern auch eine grosse Zeit im Jahre wegen Wassermangel gestört werden. Mit einer Ausnahme (Hammerstadt mit einem Kastengebläse) sind bei sämmtlichen Hohöfen-Cylindergebläse in Anwendung. Das grösste in Betrieb befindliche Gebläse von 9 Fuss Gebläsecylinder - Durchmesser und eben soviel Kolbenhub befindet sich in Kladno. Dieses Gebläse wird durch eine eincylindrige Balancier-Condensationsmaschine mit Ventilsteuerung betrieben. Bei dem fürstl. Fürstenberg'schen Hohofen in Königshof wird ein 84zölliger Windcylinder durch eine Woolf'sche Condensations-Balancier-Dampfmaschine mit Schiebersteuerung bethätigt, deren effective Leistungsfähigkeit 5000 Kubikfuss Wind beträgt. Beide Gebläsemaschinen sind erst im Jahre 1871 in Betrieb gekommen und sind die ersten Maschinen in Oesterreich, welche nach der bekannten englischen Construction mit einem „Balancierhorn“ gebaut wurden. Auf den im Jahre 1872 erbauten zwei Kok-Hohöfenanlagen in Mährisch-Ostrau und Witkowitz und in Trzienitz befinden sich liegende Gebläsemaschinen. In Witkowitz dient zum Betriebe eines Hohofens eine liegende Zwillingsdampfmaschine mit 2 Dampf- und 2 Gebläsecylindern. Die zwei Kok-Hohöfen in Trzienitz werden von 3 liegenden Zwillingsdampfmaschinen mit 3 Paar Windcylindern mit dem nöthigen Wind versehen. Auch die Holzkohlenhohöfen haben ohne Ausnahme gut gebaute, theils horizontale, theils verticale Balancier-Gebläsemaschinen

und können deshalb mit ausreichendem Wind versehen werden. Motoren sind meist Wasserräder und Turbinen (Neuhütten). Einige Hütten sind gezwungen, Hilfsdampfmaschinen zur Anwendung zu bringen. (Locomobilen in Holoubkau, Obecnitz, Sedlec, Neu-Joachimsthal.) In Břas und Komorau sind stationäre Dampfmaschinen im Betriebe.

In Mähren und Schlesien liegen 3 Hohöfen an Flüssen, 5 an Bächen; die übrigen sammeln ihr Betriebswasser ebenfalls in Teichen auf. Auch da kommen nebst Wasserrädern und Turbinen Dampfmaschinen in Anwendung.

a) Holzkohlenhohöfen.

Die Grösse dieser Hohöfen ist sehr wechselnd. Der kleinste Holzkohlenhohofen hat 23 Fuss Höhe, $5^1/_2$ Fuss im Kohlensack und 32 Zoll Gichtweite. Die grössten sind 43 Fuss hoch, es sind dies die Hohöfen in Straschitz und Franzensthal in Böhmen. 42 Fuss hoch sind die Oefen in Neu-Joachimsthal, Holoubkau, Břas in Böhmen, Stiepanau und Adamsthal in Mähren, die zu Komorau sind 40 Fuss hoch. Die übrigen Hohöfen für reinen Holzkohlenbetrieb sind unter 40 Fuss hoch.

Gegen das Ende des vorigen Jahrhundertes waren alle Hohöfen in Böhmen nach Art der jetzigen steierischen Blauöfen mit geschlossener Brust und Abstichen eingerichtet. Erst mit dem Beginn des Giessereibetriebes wurde der Vorherd eingebaut und fast bei allen böhmischen und mährischen Hohöfen der Schöpfherd angebracht. Ein auffallend grosses Verhältniss ist zwischen der Gicht und Kohlensackweite bei den böhmischen Holzkohlenhohöfen. Die silurischen Eisensteine haben durchwegs den Charakter von leichtflüssigen, aber schwer reducirbaren Erzen. Es kann daher bei dem so leichten und zerbrechlichen Brennmaterial und dem gegebenen Maximum der Ofenhöhe gerade für die böhmischen Erze nur vom Vortheil sein, die Schachthöhe des Ofens möglichst auszunützen, um die Durchsetzzeit der Beschickung zu verlängern. Durch die sehr engen Gichten wird aber viel an Ofencapacität verloren, abgesehen von dem dadurch veranlassten unregelmässigen Niedergange der Gichten. Die kleinste Gichtweite ist 2 Fuss 6 Zoll, die kleinste Kohlensackweite $5^1/_2$ Fuss, die grösste 12 Fuss. Die geringste Weite zwischen den Formen ist 15 Zoll, die grösste 24 Zoll. Die Formen sind gewöhnlich 14—20 Zoll hoch über dem Bodenstein angebracht, und das Gestell ist in der Regel 6 Fuss. Die geringste Schachtcapacität ist 300, die grösste

1750 Kubikfuss bei dem entsprechenden Gestellquerschnitt vou 225 Quadratzoll resp. 576 Quadratzoll und einer Erzeugung von 250 – 600 Ztr. pr. Woche.

Eine eigenthümliche Hohofenconstruction wurde vom Fürstenberg'schen Bergrathe Meyer in Karlshütten und Neuhütten erbaut. In einem gemeinsamen Hohofenstocke befinden sich innerhalb desselben 4 Schächte eingebaut. In dem Ofenstocke sind 4 Arbeits- und 4 Formengewölbe. Die Hohöfen sind 28 Fuss hoch und $2^1/_2$ Fuss Gichtenweite, 7 Fuss Kohlendurchmesser und 19 Zoll im Gestell. Die Wochenproduction von allen 4 Schächten pr. Woche 1000 Ztr. graues Giessereiroheisen.

Der Neigungswinkel der Rast ist bei den böhmischen Hohöfen sehr flach, was einen plötzlichen Uebergang des Schmelzmateriales von dem Kohlensack in das sehr enge Gestell veranlasst. Im Allgemeinen sind die Schachtcapacitäten im Verhältnisse zur Beschaffenheit der Erze zu gering. Die kleineren Hohöfen sind mit einer Form versehen, die grösseren mit 2 bis 3. Nur bei älteren Hütten werden trockene Formen angewendet, sonst findet man bei neueren Zustellungen geschlossene Wasserformen. Zur Zustellung dienen theils natürliche, theils künstliche Steine und Massen. In Böhmen wird zu den Zustellungen der Holzkohlenhohöfen meistens ein feinkörniger Sandstein von Miröschau verwendet. Bei den Hořovitzer Oefen in Komorau und Jinec gelangt zur Zustellung ein Gestellstein aus der silurischen Etage B, der ein grobkörniges Conglomerat bildet. Zur Herstellung der Gestellmassen werden Bruchstücke dieses Conglomerates in Rostöfen gebrannt, sodann auf einem Trockenpochwerk zerkleinert und durch Sieben ein linsen- bis erbsengrosses Korn hergestellt. 3 Theile dieses werden mit einem Theile feuerfesten Thons gemengt und so befeuchtet, dass sich das Gemenge ballen lässt, und daraus die Gestellmassen verfertigt. Zur Herstellung des Untergestelles dienen die Grauwackensteine, während das Obergestell und die Rast mit Gestellmassen ausgestampft werden.

In S t e f a n a u und Zöptau wird zur Zustellung ein Kieselschiefer aus dem Trausnicer Walde (Haltstelle Weikersdorf) benützt und der Bodenstein aus einer Masse von 4 Theilen Sand und 1 Theil Thon hergestellt. In Friedland wird zur Zustellung ein Sandstein; in Endersdorf Kieselschiefer und zu Aloisthal glimmerhaltiger Quarzschiefer verwendet. Auf den erzherzoglichen Werken in Trzienitz und Baschka wird Karpathen-Sandstein verwendet und zu Ustron das Obergestell aus gestampfter Masse von 1 Theil Thon von Mirow,

6 Theile Quarzpulver und 5 % Kokspulver (dem Volumen nach) gemacht. In Adamsthal wird das Gestell aus Thon von Olomutschan gestampft.

Die Dauer der Schmelzcampagnen ist sehr verschieden. Im Durchschnitte 2 Jahre, obzwar einzelne Hohöfen bis 6 Jahre (Komorau) und selbst 7 Jahre (Holoubkau) ihre Campagne gehabt haben. Die Gestelle sind bei älteren Oefen von viereckigem, bei neueren von rundem Querschnitt; der Schacht wird immer aus feuerfestem Materiale aufgebaut.

In Böhmen haben die meisten Hohöfen eine offene Gicht, während man in Mähren meist geschlossene Gichten mit Gasableitung antrifft. Die Gichtflamme wird bei den Oefen mit offener Gicht zur Erhitzung des Windes benützt, und die Winderhitzungsapparate, welche fast immer horizontale Röhrenapparate sind, befinden sich an der Gicht.

Die Anwendung des heissen Windes wurde in Böhmen zuerst in Ránsko ausgeführt und ist jetzt bei allen Hütten Böhmens, Mährens und Schlesiens im Gebrauche.

Der Gasabfang besteht gewöhnlich aus einem eingesetzten Gichtcylinder und der Gichtverschluss wird mittelst eines Blechdeckels bewerkstelligt. Die Windtemperatur beträgt im Durchschnitte 150° C., und das Maximum der Windtemperatur trifft man in einigen Oefen Mährens und Schlesiens mit 300° C. Die Gichtgase werden auf einigen Hütten auch zur Kesselfeuerung sowie zur Heizung der Trockenkammer der Giessereien benützt.

Das erblasene Roheisen dient meist zu Giessereizwecken und nur einige Oefen leiten ihren Betrieb ausschliesslich für Frischroheisenerzeugung, während sonst blos die Giesslinge vom Giessereibetrieb zum Verfrischen kommen. Der Kohlenverbrauch pro 1 Ztr. Roheisen wechselt zwischen 13—25 Kubikfuss. Das durchschnittliche Ausbringen aus den Erzen ist 18 — 40%, jenes aus der Beschickung 30—35%.

Ueber die Beschaffenheit der Erze lässt sich wenig im Allgemeinen sagen, da dieselben ungemein verschieden sind.

Die mährischen Holzkohlenöfen verarbeiten mehr harte Kohlen als die böhmischen und es sind die meisten Hohöfen auf den gemischten Betrieb (Holzkohle und Koks) eingerichtet. In den mährischen und schlesischen Holzkohlenhohöfen werden zur Anreicherung der meist armen Erze, Frischschlacken bis zu 20% zugemöllert. Auch beziehen die meisten schlesischen und einige mäh-

rische Hütten Brauneisensteine aus preuss. Oberschlesien (Tarnovitz). Die Holzkohlenhohöfen Stiepanau, Blansko, Kodau und Adamsthal, ferner Zöptau und Stefanau verschmelzen reichere Erze als die Hütten im Nordwesten (28—38%). Schlesische Hütten aber verarbeiten sehr arme Erze mit blos 20—28% Eisengehalt.

Die Gestehungskosten sind bei den verschiedenen Holzkohlenhohöfen sehr verschieden. Die Holzkohlenhohöfen Böhmens, die silurische Erze verschmelzen, brauchen im Durchschnitt pr. 100 Pfd. Roheisen:

330 Pfd. Erz à 20 kr.	—	fl.	66 kr.
45 Pfd. Kalksteine.	—	„	2 „
16 Kubikfuss Holzkohle à 15 kr. . .	2	„	40 „
Löhne	—	„	20 „
Allgemeine Auslagen der Werkserhaltung	—	„	25 „
	3 fl.		53 kr.

Da jedoch die Holzkohlenpreise im Steigen begriffen sind, so werden sich auch die Gestehungskosten binnen kurzer Zeit noch höher stellen.

b) Kokshohöfen.

Die älteste Kokshohofenanlage ist in Witkowitz. Die hier hauptsächlich verwendeten Erze sind Magnetite von Aussee bei Müglitz, Braunerze von Müglitz, Rotheisenstein von Mähr.-Neustadt; Magnetite von Bennisch und Brauneisensteine von Tarnowitz in preuss. Schlesien. Der Koksverbrauch berechnet sich pr. Ztr. Roheisen mit 280 Pfd., welcher hohe Brennmaterialverbrauch in der sehr armen Beschickung und Anwendung vom kalten Wind beruht. Die Erze kosten trotz ihres geringeren Gehaltes, wegen ihrer weiteren und theueren Zufuhr im Durchschnitte pr. Ztr. 45 kr. Ungarische Spatheisensteine stellen sich mit circa 70 kr. und preussische Brauneisensteine mit circa 38 kr. Witkowitz ist die einzige Koksofenanlage, welche mit kaltem Winde arbeitet; die Gichtgase, mittelst eines bedeckten Gichtcylinders abgefangen, werden da zur Kesselheizung benützt.

Im Jahre 1872 wurde eine neue Anlage in Witkowitz erbaut, die aus einer Gruppe von zwei Hohöfen bestehen soll, von denen einer schon im Betriebe ist. Die Hohöfen sind nach schottischem System mit freistehendem Gestell und Blechmantel erbaut. Für beide neuen Hohöfen sind zwei liegende Zwillings-Gebläsemaschinen

aufgestellt, bestehend aus 4 Dampf- und 4 Gebläsecylindern. Zur nöthigen Dampflieferung sind 18 Stück Dampfkessel mit je einem Sieder nöthig. Zwei Dampfpumpen liefern das nöthige Kühlwasser. Zur Winderhitzung sind für einen Ofen Winderhitzungsapparate aufgestellt.

Die zweite neue, im Jahre 1872 erbaute Hohofenanlage ist die Sr. k. Hoheit des Hrn. Erzherzogs Albrecht in Trzienitz (Schlesien). Der eine dieser Hohöfen ist auf eine Jahresproduction von 280.000 Ztr. graues Bessemerroheisen berechnet, während der zweite 312.000 Ztr. gewöhnliches Puddelroheisen jährlich liefern soll. Zur Verschmelzung sollen Spatheisensteine und Brauneisensteine von Ungarn und Frischschlacken von eigenen Werken gelangen. Die Fracht der ungarischen Eisensteine stellt sich bis Werk mit ca. 30 kr. pr. Ztr. Für beide Hohöfen liefern 3 Zwillingsmaschinen den erforderlichen Wind, deren jede ein Paar Dampf- und ein Paar Windcylinder besitzt. Die nothwendige Dampfmenge liefern 6 Paar Hentschel'sche Doppelkessel von 70 Fuss Länge mit einem Reservekessel.

Die Kokshohofenanlage in Rossitz befindet sich gegenwärtig ausser Betrieb.

In Blansko sind zwei Kokshohöfen in Betrieb, welche ausschliesslich ein ausgezeichnetes graues Giessereiroheisen erblasen, das zum Maschinenguss sehr geeignet, einen Weltruf sich erworben hat.

Die ausgedehnteste Kokshohofenanlage ist die der Prager Eisen-Industriegesellschaft gehörige zu Kladno in Böhmen. Die Anlage besteht aus zwei älteren 48 Fuss hohen und 4 neueren 52 Fuss hohen Oefen, von denen jedoch blos die vier letzteren seit längerer Zeit zum Betriebe benützt werden. Die durchschnittliche Production ist 2000 Ztr. pr. Woche und Ofen. Die nöthige Windmenge für diese Oefen liefert die bereits erwähnte Balancier-Gebläsemaschine sowie zwei alte liegende Gebläsemaschinen.

Im Jahre 1871 wurde eine neue Kokshohofenanlage des Fürst Fürstenberg in Königshof bei Beraun in Betrieb gesetzt. Die Anlage ist für zwei Oefen bestimmt, von denen der erste im November 1871 dem Betrieb übergeben wurde. Der Hohofen hat eine Höhe von 54 Fuss, bei 14 Fuss Gicht, 16 Fuss Kohlensackweite und 5 Fuss zwischen den Formen. Derselbe hat 7 Formen, ein freies Gestell und ruht auf 8 Säulen. In diesem Hohofen werden Nučicer und Krušner Erze verarbeitet. Die Jahreserzeugung ist 140.000 Ztr. graues Giessereiroheisen.

IV. Giesserei.

In Böhmen wird grösstentheils direct aus dem Hohofen gegossen und es wird der grösste Theil der Production zu gewöhnlichem Commerzguss verwendet. Die mährischen Giessereien liefern mehr Maschinenguss. Früherer Zeit, in den 60er Jahren wurde in Böhmen auf den Giessereien in Hořovitz und Holoubkau sehr viel Munitionsguss gegossen. Gegenwärtig wird in Neu-Joachimsthal, Hořovitz und Klabava, Horomyslitz und Sedletz viel Potterie-Gussware erzeugt. Die bedeutendste Giesserei in Böhmen ist in Kladno, die vortrefflich eingerichtet, die schwersten Maschinengusstücke zu liefern im Stande ist.

In den kleineren Giessereien Böhmens, welche direct aus dem Schöpfherd giessen, ist hauptsächlich die Sandförmerei ausgebildet, während die Lehmförmerei fast ganz vernachlässigt ist. Von besonderen Hilfsmaschinen, mit Ausnahme der Giessereikrahne, kann man nichts Bemerkungswerthes erwähnen. Trockenkammern fehlen fast überall, ebenso die Vorrichtungen zur Aufbereitung des Formmaterials. Die meisten Hohofengiessereien sind mit einem Kupolofen versehen, und in Kladno und Neu-Joachimsthal sind auch je ein Flammofen zum Umschmelzen des Roheisens aufgestellt.

In Kladno, Holoubkau und Franzensthal bei Zbirov werden Röhren nach der französischen Methode vertical gegossen. In Kladno wurde diese Formmethode bei Gelegenheit der Lieferung für die Wiener Hochquell-Wasserleitung in einer systematisch angelegten, completten Röhrengiesserei vollständig ausgebildet.

Die mährischen Eisenhütten fabriciren meist Maschinenguss und sind mit Trockenkammern, welche an mehreren Hütten mit Hohofengasen geheizt werden, versehen. Manche Hütten besitzen Kupolöfen mit geschlossenen Formen und heissem Wind. Den ersten Rang unter den mährischen Giessereien behauptet Blánsko durch seinen ausgezeichneten Maschinenguss. Vorzüglich sind es grosse Cylinder, welche da gegossen und gedreht, und von tadelloser Güte geliefert werden. Den sämmtlichen böhmischen, mährischen und schlesischen Giessereien steht ein sehr geschicktes Personal zur Verfügung, welches mit den oft primitivsten Einrichtungen sich zu helfen weiss. Blánsko erzeugt jährlich an 150.000 Ztr. Guss.

In Adamsthal wurde im Jahre 1872—1873 eine bemerkenswerthe Giesserei errichtet.

Der Hohofen in Josephsthal wurde seit 1871 aus Mangel an Holzkohle eingestellt. Im Jahre 1870 betrug die Erzeugung in einem Hohofen und 2 Kupolöfen 60.000 Ztr.

Witkowitz besitzt eine Giesserei, die jedoch von den Hohöfen vollständig getrennt ist. Dieselbe besteht aus 2 Kupolöfen, 1 Flammofen und 2 Tiegelöfen, und beschäftigt 130 Arbeiter. Die Giesserei verarbeitet jährlich 46.000 Ztr. schottisches und oberschlesisches Gussroheisen und verbraucht hierzu 18.000 Ztr. Koks. 12.000 Ztr. Steinkohlen und 24.000 Kubikfuss Holzkohle. Dieselbe wird von einem einzigen Laufkrahne bedient. Den Gebläsewind liefert eine Gebläsemaschine von 25 Pferdekraft. Von den erzeugten Gusswaaren sind 41% Maschinenguss, 13% Radnaben für Eisenbahnräder, 30% ordinärer Guss, 16% Merkantilwaaren.

Die erzherzoglich Albrecht'schen Giessereien in Karlshütte, Ustron, Trzienitz haben aus den Hohöfen im Jahre 1871 94.000 Ztr. erzeugt, wovon der grösste Theil Maschinenguss war.

V. Frischhütten und Puddlingsbetrieb.

Die Darstellung des schmiedbaren Eisens war bis zum Jahre 1865 in Frischherden in Böhmen ziemlich bedeutend und betrug dieselbe in 110 Frischfeuern und 25 Zeugfeuern über 250.000 Ztr. In Mähren war die Frischerei nicht so bedeutend, und es betrug dieselbe 1865 in 57 Frisch- und 9 Zeugfeuern 120.000 Ztr. In Schlesien war die Production in 28 Frisch- und 10 Zeugfeuern circa 50.000 Ztr., so dass die Gesammterzeugung im Jahre 1865 auf 420.000 Ztr. geschätzt werden kann. Seit dieser Zeit wurden jedoch die meisten Frischfeuer eingestellt, so dass im Jahre 1870 und 1871 blos einige, hinsichtlich des Brennstoffes günstig gelegene Hütten noch den Frischereibetrieb erhalten haben, jedoch war fast immer dabei der Zweck die Verwerthung der Abfälle von Giessereien oder Walzwerken. Es ist jedoch vorauszusehen, dass auch diese wenigen, noch im Betriebe stehenden Frischhütten bald gänzlich kalt gelegt werden. Bei sämmtlichen Holzkohlenhohöfen waren 2 — 4 Frischfeuer, die aber zum Theile blos das Roheisen raffinirt, aber nicht verarbeitet haben.

In Böhmen wurde allgemein die böhmische Anlaufschmiede bei dem Frischereibetriebe angewendet und zwar vereinigtes Puddeln und Anlauffrischen. Die meisten Frischereien haben Vorwärmherde

gehabt. Die Gebläse waren theils Cylindergebläse (Obecnic, Dobřív, Holoubkau), theils Kastengebläse (Padrt, Ránsko), theils hölzerne Spitzbalggebläse. Der Wind wurde theils kalt, theils in besonderen Winderhitzungsapparaten erwärmt, angewendet.

Die Windpressung betrug 12—24 Zoll Wasser. Die Grösse der Einwage wechselte von 200 — 400 Pfd. und die Charge dauerte 6 bis 10 Stunden. Die Leistungsfähigkeit eines Feuers betrug 750 bis 900 Pfd. pr. 24 Stunden. Die meisten Frischfeuer lieferten direct verkäufliche Ware (gewöhnlich Stabeisen). Nur einige wenige lieferten Materialeisen in Form von Kugeln (Zaggel) zur weiteren Verarbeitung in Walzwerken zu Schneid-, scharfen Bundeisen etc. (Dobřív, Holoubkau, Padrt). Der Verbrauch an weicher Holzkohle richtet sich nach der Sorte der erzeugten Ware und beträgt 18—24 Kubikzoll. Die gefrischten Drule werden meist unter Aufwerfhämmern von circa 2—2·5 Ztr. Hammergewicht gezängt.

Auf dem Fürstenberg'schen Eisenwerke in Roztok bei Pürglitz wurde das Roheisen in Puddlöfen gefrischt und sodann unter Patschhämmern gezängt und unter leichteren Hämmern ausgeschmiedet.

Im Jahre 1843 wurden zu Eleonorahütte Liditzau Versuche gemacht, direct aus Erzen Stabeisen zu erzeugen, aber wegen ungünstiger ökonomischer Resultate eingestellt. Im Jahre 1815 und 1816 wurde zu Palmsgrün aus Promenhofer Stabeisen, Cementstahl in thönernen, verschlossenen Röhren mit Holzkohlenpulver und Hornspänen erzeugt. Die Stäbe waren 2 Linien starke und 12 Zoll lange Fassreifstücke. Aus diesem Cementstahl wurden Feilen und Meissel fabricirt. Ausser diesen geschichtlichen Notizen und geringen Mengen von erzeugtem Stahl in Kalich und Gabrielahütte ist über Stahlerzeugung in Böhmen nichts anzuführen. Ausser der böhmischen Anlaufschmiede, mit welcher die Zöptau-Stefanauer Gewerkschaft in dem Eisenwerk in Reutenhau bei 15 Kubikfuss Kohlenverbrauch und 19% Calo die besten Resultate erzielt hatte, ist in Mähren und Schlesien noch die schwäbische Kleinfrischschmiede und Franche-Comté-Schmiede und Lancashire-Methode in Anwendung.

Gegenwärtig haben in Böhmen, Mähren und Schlesien nur jene Frischhütten Bedeutung, in welchen Materialeisen für Walzwerke erzeugt wird, wenn hiebei vorzüglich der Zweck zu Grunde liegt, Eisenabfälle mit Vortheil zu verarbeiten und dabei eine gute Eisenqualität zu erzielen. In dieser Beziehung werden die Frischfeuer vorzüglich in Neudeck in Böhmen, Janovitz in Mähren, Karlshütten und Ludwigsthal in Schlesien zur Darstellung von Blechzaggeln zur

Erzeugung von guten Blechen benützt, die meistens ausschliesslich zum Verzinnen abgeliefert werden.

Die älteste Puddlhütte Oesterreichs ist Witkowitz, welche seit 1829 im Betriebe ist. Im Jahre 1871 waren in Böhmen 116, in Mähren und Schlesien 70 Puddelöfen, zusammen 186 im Betriebe. Das in Böhmen, Mähren und Schlesien erzeugte Frischroheisen nebst den vom Walzbetriebe entfallenden Eisenabfällen decken nicht den Bedarf an Puddlroheisen, und es werden jährlich gegen $2^1/_2$ Millionen Ztr. fremdes Roheisen angekauft.

In Böhmen wird nur sehniges Eisen erzeugt, während in Witkowitz, Karlshütte, Zöptau und Stefanau auch Stahl gepuddelt wird.

Die Betriebskraft der Hütten ist theils Wasserkraft (Althütten, Witkowitz, Janowitz, Karlshütte in Schlesien, Ustron etc.), theils Dampfkraft, welche durch die Ueberhitze der Oefen erzeugt wird. Die Puddlöfen sind bei älteren, grösseren Anlagen (Wilkischen, Nürschan, Witkowitz) mehrere zu einer Gruppe vereinigt und mit einer Esse versehen. In neuerer Zeit ist man von dieser Anordnung ganz abgekommen, und erhält entweder jeder Ofen seine Esse. oder es wird zu zwei Oefen eine gemeinschaftliche gebaut. Die Puddlöfen sind meist einfache Oefen, nur bei Erzeugung ordinärer Eisenquantitäten werden Doppelpuddlingsöfen angewendet. Die meisten Oefen verwenden bei Kleinkohle Treppenröste; bei grösserem Kohlensortiment und Erzeugung von Extraqualitäten Planröste. Die in Verwendung stehenden Kessel zur Ausnützung der Ueberhitze, sind einfache Cylinderkessel mit oder ohne Sieder. Verticale Kessel stehen in Witkowitz, Kladno in Verwendung. Das Fürstenberg'sche Walzwerk in Roztok bei Pürglitz hat bei den Puddlöfen geschlossene Feuerung und Unterwind. Einige Hütten in Mähren erzeugen nicht den ganzen Bedarf an Millbars, sondern kaufen fremde Millbars von Oberschlesien an.

Zum Zängen der Luppen dienen mit einer Ausnahme überall Nasmith'sche Dampfhämmer. Die Luppenwerke sind mit zwei Walzenpaaren versehen. Die in den letzten 5 Jahren erbauten Strecken haben jedoch meist 3 Walzen übereinander.

Die Leistungsfähigkeit sowie der Materialverbrauch ist sehr verschieden, da eine sehr verschiedene Kohle verarbeitet wird. Es stellte sich aus der Vergleichung der Resultate heraus, dass die Leistungsfähigkeit des Ofens, wie die Qualität des Millbars und der Roheisenverbrauch in fast directem Verhältnisse zur Qualität der Kohle stehe. Witkowitz, Janowitz, Ustron, Karlshütten in Schlesien,

Zöptau, Stefanau verarbeiten theils Ostrauer, theils oberschlesische Kohle. Als durchschnittliches Resultat dieser Hütten, welche mit Ostrauer Kohle arbeiten, ergibt sich bei Erzeugung gewöhnlicher Qualität und Verwendung von Grieskohle pro 100 Pfd. Rohschienen:

	bei einfachen	bei Doppelöfen
Roheisenverbrauch	114	114 Pfd.
Steinkohlenverbrauch	135	95 „
Leistungsfähigkeit pr. Woche	270	400 Ztr.

Bei Erzeugung von Stahl und Verwendung von Grobkohle:

Roheisenverbrauch	116½ Pfd.
Kohlenverbrauch	140 „
Leistungsfähigkeit	240 Ztr.

Unter minder günstigen Verhältnissen arbeiten die übrigen Hütten in Böhmen, Mähren und Schlesien.

Das Walzwerk in Rossitz, welches ums Jahr 1862 angelassen wurde, verarbeitet die Rossitzer Kohle, welche zwar einen hohen pyrotechnischen Effect hat, aber sehr schwefelhältig und scharf backend ist und aus diesem Grunde grosse Schwierigkeiten bei ihrer Verarbeitung auf den Rosten bietet, so dass ihr pyrotechnischer Effect nicht vollständig ausgenützt wird. Der Kohlenverbrauch beträgt 127—135 Pfd.; der Roheisenaufwand 118—122 Pfd. Das Eisenwerk Kladno verwendet eine sehr aschenreiche Kladnoer Kleinkohle und hat bei der Verarbeitung derselben mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen. Unter günstigeren Verhältnissen, was die Kohle anbelangt, arbeiten die Walzwerke Nürschan, Wilkischen, Josephihütte (der Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft) und Břas (Fürstenberg), welche Kohlen aus dem Radnitzer und Pilsner Becken beziehen.

Den günstigsten Materialverbrauch hat Břas, das zu 100 Pfd. Millbars 120 Pfd. Kohle und 112 Pfd. Roheisen verbraucht. Die Fürstenberg'schen Walzwerke in Althütten beziehen zu den Puddlöfen die ausgezeichnete Miröschauer und Radnitzer Kohle. Die Kohlen des Rakonitzer Beckens sind im grossen Querschnitt zum Hüttenbetrieb überhaupt sehr ungünstig, indem dieselben einen sehr grossen Aschengehalt besitzen und die Qualität ungemein wechselt. Das Fürstenberg'sche Eisenwerk Roztok hat die Verarbeitung dieser Kohlen nur durch Einführung des Unterwindes zum Puddlingsbetrieb möglich gemacht. Bei offenem Rost war diese Kohle für den Puddlingsbetrieb gar nicht zu brauchen. Unter der Kohle des Rakonitzer Beckens ist die Lubnaer Kohle in ihrer Qualität die beste.

VI. Das Bessemern.

Bisher besteht die einzige Bessemerhütte in Witkowitz. Dieselbe wurde nach den Plänen von Bessemer, nachdem zwei Werksbeamte von Witkowitz (December 1864 bis Mai 1865) das Verfahren bei Brown in Sheffield studirt hatten, erbaut.

Die ersten Versuche in Witkowitz begannen im Jahre 1866.

Die Bessemerhütte befindet sich in die Walzhütte eingebaut. Die Anlage besteht aus 2 grösseren und 1 kleineren Converter. Das Gebläse von Leyser's und Stiehler besitzt 2 Dampfcylinder. Die sonstige Einrichtung ist die heute schon genügend bekannte von Brown in Sheffield: der Einsatz beträgt 87 Ztr., wovon 28½% Abfälle. Nachgesetzt wird 9% Spiegeleisen.

Die Dauer der Charge ist 18—20 Minuten. Die Production von Bessemerstahl war im Jahre 1871:

Eisenbahn- und Grubenschienen	5600
Tyres	28000
Commerzwaare	2900
Achsen	6500
Schmiedstücke	1700
Gusswaare	300
Zusammen	45000 Ztr.

VII. Walzwerkbetrieb.

Je nach der Grösse ihrer Erzeugung bestehen folgende Eisenwalzwerke; die der:

1. Prager Eisenindustrie-Gesellschaft mit den Walzwerken in Kladno, Nürschan, Wilkischen und Josephihütte. Das Eisenwerk Kladno erzeugt meist Schienen, theilweise schweres Façoneisen; Nürschan: Schienen, Kessel- und Schwarzbleche und Maschineneisen; das Werk in Wilkischen: Schienen und Commerzeisen. Die Leistungsfähigkeit der Hütten ist circa 700.000 Ztr. fertige Walzwaare.

2. Baron von Rothschild'sches Eisenwerk Witkowitz. Die Production dieses Werkes ist jährlich circa 400.000 Ztr. fertige Walzwaare und zwar Schienen, Achsen, Tyres, Bleche, Schmiedstücke und sonstiges Commerzeisen.

3. Erzherzog Albrecht'sches Eisenwerk Karlshütte und Ustron in Schlesien. Die Leistungsfähigkeit dieser Hütten beträgt 320.000

Ztr. fertige Walzwaare jährlich und zwar sehnige Eisenbahnschienen, Stahlschienen, Kesselblech, Schwarzblech, Feinblech, Bandeisen, Schmiedeisen, Winkeleisen, Quadrat- und Rundeisen, Flacheisen und diverse Commerzwaaren.

4. Die fürstlich Fürstenberg'schen Walzwerke in Althütten bei Beraun, in Břas bei Pilsen und Rostok bei Pürglitz in Böhmen. Die Leistungsfähigkeit dieser Hütten beträgt jährlich 290.000 Ztr. fertige Waare.

5. Eisenwerk der Gebrüder Klein in Zöptau und Stefanau. Die jährliche Production beträgt 200.000 Ztr., darunter Träger, Kesselblech, Stahlschienen.

6. Das Blechwalzwerk in Neudeck in Böhmen, welches ausschliesslich Schwarz- und Weissbleche fast nur aus Abfällen und Alteisen erzeugt, mit einer Leistungsfähigkeit von 80.000 Ztr. Blechwaare.

7. Eisenwalzwerk des Herrn Bondy in Bubna bei Prag, befasst sich mit Erzeugung von schwachen Rund- und Commerzeisen mit einer jährlichen Erzeugung von circa 70.000 Ztr.

8. Walzwerk des Grafen Harrach in Janovitz erzeugt jährlich
28.000 Ztr. Schwarzbleche
18.000 „ Walzdraht und schwaches Rundeisen.

9. Das Walzwerk der erzgebirgischen Eisen- und Stahlwerksgesellschaft in Komotau, welches im Jahre 1872 den Betrieb mit einer Feinstrecke eröffnet hatte.

10. Walzwerk Libšitz des Prager Eisenhüttenvereins, das ebenfalls erst im Jahre 1872 mit einer Feinstrecke in Betrieb gekommen ist.

Ausser diesen grösseren Walzcomplexen bestehen noch einige kleinere Eisenwalzwerke, vorüglich in Mähren und Schlesien, deren jährliche Production unter 30.000 Ztr. beträgt und zwar in Böhmen das Walzwerk Dobřív mit Schmiedeisen und schwachen Rundeisen, das Walzwerk des Fr. Olbrich in Mohrau (Mähren) mit Walzdraht, in Ludwigsthal (Schlesien) mit Schwarzblech und Walzdraht, in Buchbergsthal (Schlesien) mit Fein- und Grobeisen-Erzeugung.

Die Raffinirwerke erzeugen in eigenen Puddlöfen das Halbgut zum grössten Theile selbst. Das zu dieser Erzeugung nothwendige Roheisen wird jedoch durch die einheimische Frischroheisen-Erzeugung bei weitem nicht gedeckt und es werden über $2^1/_2$ Millionen Ztr. ungarisches, steirisches, englisches, Luxemburger und

schwedisches Roheisen jährlich angekauft. Einige mährische und schlesische Eisenhütten beziehen Rohschienen aus Oberschlesien.

Zum Schweissofenbetriebe wird bei den Hütten Kohle aus denselben Kohlendistricten bezogen, aus welchen die Puddlingsöfen beziehen, jedoch wird zum Schweissen immer das beste Kohlensortiment genommen.

Bei zwei Eisenwerken sind die Siemens'schen Regeneratoröfen eingeführt. Die erzherzoglich Albrecht'sche Hütte Ustron in Schlesien hat zwei Siemens'sche Schweissöfen bei der Feinstrecke im Betrieb.

Aus den Schweissöfen werden ausschliesslich feine Walzwaaren erzeugt.

Der Kohlenverbrauch des Ofens betrug bei einem Versuch per Zentner fertiger Waare ohne Ausschuss und Abfall 64·8 Pfd.
der Verbrauch bei dem Separatheizen der Kessel 87·6 „

152·4 Pfd.

Wenn man sammt Abfall und Ausschuss per Ztr. Erzeugung den Kohlenverbrauch rechnet, so ergibt sich der Kohlenverbrauch pr.

Ofen	56·0 Pfd.
Separatheizung der Kessel	75·9 „
	131·9 Pfd.

Hiebei wurden zum Ofen nur gute Ostrauer Mittelkohle, zur Separat-Kesselheizung Kleinkohle angewendet. Ein Ofen producirt in der 12stündigen Schicht 50—80 Ztr. fertiger Waare. Der Einsatz beträgt 5—8 Ztr. mit theilweisen Nachsätzen.

Der zweite Regenerativ-Schweissofen kam im Jahre 1872 in dem Walzwerke zu Komotau in Betrieb. Dieser Ofen ist der erste Schweissofen, welcher die Braunkohle Nordböhmens benützt; es wurden zufriedenstellende Resultate erreicht.

Das Eisen-
Berg- und Hüttenwesen der Alpenländer.

Das Eisen- Berg- und Hüttenwesen ist in dieser Gruppe in Oesterreich unter der Enns, Steiermark, Kärnthen, Krain, Tirol und Salzburg vertreten. Das Küstenland und Dalmatien sind an der Eisenfabrication bisher so gut wie gar nicht und Oesterreich ob der Enns ist nur bei der Darstellung von Stabeisen und Stahl betheiliget.

I. Beschaffenheit und Vorkommen der Eisenerze.

Nahe an $\frac{1}{2}\frac{9}{0}$ der zur Verhüttung gelangenden Eisenerze bestehen aus Spatheisensteinen, theils in unverwittertem Zustande, theils aber in den verschiedenen Stadien der Verwitterung, und werden darnach local auch verschieden benannt. Der unverwitterte Spatheisenstein, Pflinz, ist meist sehr fest, von dichter bis grobkörnig, und blätteriger, krystallinischer Textur. Vorwaltend ist er von heller bis weisser Farbe und darum oft als Weisserz bezeichnet. Er kommt aber auch in verschiedenen andern, vornehmlich ins Gelbe und Blaue zielenden Nuancen bis zur völlig dunklen Farbe vor. Die chemische Zusammensetzung der in Frage stehenden Spatheisensteine ist sehr variirend. Die wirklich zur Verhüttung gelangenden Weisserze sind vorwiegend ziemlich rein, enthalten nebst dem kohlensauren Eisenoxidul nur selten 3 bis 4% Talkerde und ingleichen selten mehr als 2 bis 3% Manganoxidul, nebst einigen Procenten von mechanischen Beimengungen an Bergarten, meist Kalk, Schiefer oder Quarz. Sie enthalten im grossen Durchschnitte bei 90% kohlensaures Eisenoxidul oder bei 40% Eisen, und geben sonach im gerösteten Zustande bei einem Röstcalo von 30% und darüber ein Roheisenausbringen von 50% und mehr.

An vielen Orten sind Ausbisse von mitunter bedeutenden Spatheisensteinlagern bekannt, welche wegen ihres grössern Gehaltes an Talkerde oder ihrer mehreren mechanischen Vermengung

mit Kalkstein, Schiefer oder Quarz, neben den bebauten reinern Lagerstätten, als nicht schmelzwürdig, unter der allgemeinen Benennung Rohwand unbeachtet bleiben. Als schädliche Beimengung kommen im Spatheisenstein vornehmlich Schwefelkies, seltener Kupfer- und Arsenkies und in einzelnen Localitäten Fahlerz, Bleiglanz, Antimonerz, Zinnober u. v. a. vor.

Je reiner der Spatheisenstein, abgesehen von seinem Mangangehalt ist, desto leichter verwitterbar scheint er zu sein. Während die Verwitterung bei den in Abbau stehenden reinen Lagerstätten tief in das Innere eingedrungen ist und die erhauten Weisserze von denselben in Stufen von Faustgrösse und darüber auf den Halden liegend im Verlaufe von wenigen Decennien ganz verwittert erscheinen, zeigen die mehr talkerdehaltigen, rohwandartigen Spatheisensteine in den durch viele Jahrhunderte der Verwitterung Preis gegebenen Ausbissen nur eine dünne Kruste der erlittenen Veränderung. Bei der Verwitterung wird bekanntlich das Eisenoxidul in Oxid verwandelt, die Kohlensäure durch Wasser ersetzt und überdies nicht blos die verunreinigenden Kiese zersetzt, sondern zugleich die oft im Ueberfluss vorhandene Kalk- und Talkerde theilweise entfernt und solchergestalt werden die Erze mehr oder weniger gereiniget und leichtflüssiger gemacht.

Bei der noch vor 100 Jahren in den Kronländern der südlichen Gruppe fast allgemein üblichen Verhüttung der Eisenerze in Wolfs- oder Stucköfen ist der unverwitterte Spatheisenstein nicht als Erz angesehen, sondern nur der verwitterte, nach seiner Farbe als Braun- oder Blauerz bezeichnete Spatheisenstein gewonnen und verwendet worden. Erst mit der Einführung der sogenannten Flossöfen, bei denen mit höherer Temperatur und continuirlichem Betriebe Roheisen erblasen wurde, ist man zur Mitverwendung der Weisserze gelangt. Noch gegenwärtig sind bei einigen Bergbauen die Braun- und Blauerze die vorwaltende Gattung, allein mit dem vorschreitenden Abbau und der zunehmenden Menge der jährlich erhauten und verhütteten Erze gelangen immer mehr Weisserze zur Verwendung.

Ein nicht ganz unbedeutender Theil der Brauneisensteine und des Eisenockers, welche in den vorgenannten Alpenländern zur Verhüttung gelangen, hat seinen Ursprung der Verwitterung von Kiesen, vornehmlich dem Eisenkies, zu verdanken und sind diese Brauneerze, vermöge eines geringern Wassergehaltes oft sogar reicher an Eisen, als die aus dem Spatheisenstein entstandenen, obgleich sie

an schädlichen Bestandtheilen, besonders an Schwefel in der Regel mehr enthalten. Glasköpfe kommen unter diesen beiden Gattungen von Braunerzen, besonders in einzelnen Localitäten, ziemlich häufig vor; sie sind reich an Eisen, aber mehr strengflüssig. Rotheisensteine kommen sehr selten vor. Häufiger ist der Eisenglanz, jedoch meist nur in der Gestalt von Eisenglimmer, welcher aber vermöge seiner starken Verunreinigung durch Kiese, wie seiner Zerreiblichkeit und Strengflüssigkeit wegen wenig benutzt wird. Magneteisensteine werden in einigen Localitäten getroffen, ihre bisherige Verwendung ist aber von keiner Bedeutung. Thoneisenstein und Bohnenerze gelangen insbesondere in Krain, jedoch in untergeordneter Menge, zur Verwendung.

Schliesslich soll zu den aufgezählten Erzen noch bemerkt werden, dass besonders in Krain, wo schon die Spath- und Brauneisensteine meist mehr manganhältig sind, öfters mehrere Procente Manganerze mitverschmolzen werden, wodurch eine leichtflüssigere Schlacke und ein manganhältigeres Roheisen erzielt wird*).

Ein wesentlicher Vorzug dieser Eisenerze ist ihr äusserst geringer Halt an Phosphor. Namentlich das Haupterz, der Spath- und Brauneisenstein, enthält in der Regel weniger als $^1/_{100}\%$ an Phosphor. Der Mangangehalt dieser Erze ist allerdings nicht so bedeutend wie er namentlich in den Spatheisensteinen des Siegener Landes sich findet; dagegen sind aber die Erze der zwei wichtigsten Erzberge in Steiermark und Kärnthen nur sehr wenig durch kupferhältige Mineralien verunreiniget. Es liefern diese Erze nicht allein eine vorzügliche Qualität von Stabeisen, sondern geben auch den besten Stahl und für Giessereizwecke ein Roheisen von der grössten Festigkeit. Sie sind daher ein grosser Segen für diese Länder, welcher sich erst dann in seiner vollen Grösse zeigen wird, wenn sie in jener Menge zur Verwerthung gelangen werden, die ihren mit Recht als nahezu unerschöpflich angesehenen Lagerstätten entspricht.

Das geognostische Vorkommen dieser Erze soll hier nur kurz berührt werden, indem diesbezüglich auf die mehreren Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt verwiesen werden kann.

---

*) Insbesondere zu Jauerburg in Krain wird sehr schönes Spiegeleisen mit 10—12% Mangangehalt erzeugt, welches zu hohen Preisen an jene Bessemerhütten verkauft wird, die vorzugsweise mit dem sehr wenig Mangan enthaltenden englischen Roheisen arbeiten.

Die vorzüglichsten Träger des so wichtigen Spath und Braun-eisensteines sind in den Alpenländern jene Gebirgsformationen, welche sich zwischen den kristallinischen Schiefern, meist Glimmer-schiefer, und dem Alpenkalke befinden, und vorwaltend aus silurischen, wie aus devonischen Kalken und Schiefern bestehen, und früher allgemein als Grauwackenformation zusammengefasst worden sind. Hauptsächlich in den Grenzschichten dieser Grauwackengebilde, sowohl gegen den darunter liegenden Urschiefer, wie nach oben gegen den Werfner Schiefer finden sich die mächtigsten Niederlagen dieser Eisensteine und es ist bei mancher dieser Lagerstätten zweifelhaft, ob sie einerseits nicht noch dem Urschiefer, wie z. B. am Erzberg bei Hüttenberg in Kärnthen, oder andererseits der Kohlenformation, dem Werfner Schiefer, oder selbst der Trias zugezählt werden sollen. Gewiss ist, dass in der Kohlenformation und in der Trias Spatheisensteine vorkommen, wie z. B. bei Turrach in Obersteier, bei Weitenstein in Untersteier und bei Sava in Krain.

Diese Erzlagerstätten sind sehr oft an die Kalkschichten gebunden, weshalb diese als die eigentlichen Erzträger angesehen werden, wiewohl einzelne Erzmittel blos von Schiefer umgeben sind. Sie erscheinen meist als wahre Lager, ausnahmsweise aber auch als Gänge (wie in Filzmos, Gollrad u. s. w.) und lassen sich bisweilen auf bedeutende Strecken, von mehreren Meilen, wenigstens durch das Vorhandensein von Rohwänden verfolgen und bei eintretenden Unterbrechungen finden sich die nächsten Erzlagerstätten wieder unter nahezu denselben Lagerungsverhältnissen und soweit ähnlicher Beschaffenheit, dass sie als Fortsetzung der früheren angesehen werden können. Auf diese Art ist man bei diesen Erzvorkommen zu der Vorstellung von weit gestreckten Lagerzügen gelangt, welche mit den andernorts bekannten Gangzügen nicht zu verwechseln sind. Erstere sind nur durch die in nicht sehr bedeutender Mächtigkeit entwickelten Grauwackengebilde bedingt, in welchen die Erzlagerstätten in Gestalt von mehreren, mannigfaltig gebogenen und gewundenen Linsen, und wie bemerkt vornehmlich in den Grenzschichten vorkommen. Immerhin hat diese Vorstellung bei dem Aufsuchen neuer Lagerstätten gute Dienste geleistet und wurde deshalb auch hier berührt.

Der ausgedehnteste und wichtigste dieser Lagerzüge ist der nördliche Spatheisenstein-Hauptzug, welcher bei Schwaz in Tirol beginnt, durch Salzburg und Obersteier bis über den Semmering nach Oesterreich unter der Enns, auf nahe 40 deutsche Mei-

len mit einem Hauptstreichen von West nach Ost und vorwaltend nördlichem Einfallen sich erstreckt. Er ist in seiner ganzen Erstreckung an 40—50 Stellen mit bergmännischen Arbeiten in Angriff genommen worden. Von den derzeit bestehenden 30 Bergbauen gehören die wichtigsten den obersten Gliedern der Grauwacke an; sie liefern zusammen für 37—38 Hohöfen die Erze. Der allbekannte steiermärkische Erzberg gehört diesem Zuge an.

Der nächst wichtigste Lagerzug ist der südliche Spatheisenstein-Hauptzug, welcher in nahe paralleler Richtung mit dem nördlichen Zuge, westlich bei Kremsbrücken in Kärnthen beginnt, eine kurze Strecke von Salzburg durchzieht, um nach Turrach in Steiermark und von da wieder bei Fladnitz nach Kärnthen zu gelangen, wo er in Friesach, Weitschach, Hüttenberg, Loben und Waldenstein ergiebige Bergbaue enthält und endlich sein östliches Ende an der Grenze von Steiermark findet. Er erstreckt sich sonach über 15 deutsche Meilen, ist an circa 30 Stellen bekannt, wird durch 15 bestehende Bergbaue ausgebeutet und nährt 20 Hohöfen, wovon 18 auf Kärnthen und je 1 auf Steiermark und Salzburg entfallen. Da die Erzberge dieses Zuges der unteren Grenze der Grauwacke angehören, so wird er, wenigstens theilweise nicht ohne Berechtigung, von manchen Geognosten als noch den Urschiefern angehörig betrachtet.

Noch mehr südlich tritt ein dritter Spatheisenstein-Lagerzug, in Krain gelegen, auf, welcher westlich bei Sava beginnt, über Jauerburg und Selenitza bis Neumarktl führt, wo er sein östliches Ende erreicht. Er erstreckt sich also nur auf circa 4 Meilen, ist am mächtigsten in Sava entwickelt, und wird der Triasformation zugezählt. Nachdem der zu Neumarktl gehörige Bergbau dieses Zuges schon seit mehreren Jahren ausser Betrieb steht, so werden von diesem Zuge nur die 2 Hohöfen zu Sava und Jauerburg mit Erzen versehen und auch von diesen dürfte nur Sava noch nachhaltig gedeckt sein.

Ausser diesen angeführten Spatheisensteinzügen treten noch einige mehr vereinzelt erscheinende Lagerstätten dieses Eisensteines auf, welche jedoch von keiner besondern Bedeutung sind. Es soll von allen diesen der besonderen Verhältnisse wegen, nur des Spatheisensteins von Zeyring speciell gedacht werden, weil derselbe als Gangart der zu Zeyring in Abbau gestandenen Silbererzgänge von den Alten in den Gruben zurückgelassen wurde und jetzt schon seit vielen Decennien in den alten Gruben aufgesucht und in solcher

Menge abgebaut wird, dass damit ein Hohofen vollständig versorgt wird. Die silberhältigen Bleiglanz und Fahlerze führenden Gänge zu Zeyring gehören den kristallinischen Schiefern an.

Eigentliche Thoneisensteine und Glasköpfe (Braunerz-Geoden) werden aus der jüngern und jüngsten Formation und selbst aus der Ackerkrume gewonnen. Es werden mit dieser Benennung aber auch alle jene vornehmlich aus verwitterten Kiesen entstandenen Brauneisensteine bezeichnet, welche in Folge ihrer Vermengung mit Schiefer, nach der Verwitterung einen grösseren Thongehalt erhielten. Bohnenerze, welche in Höhlen und Klüften des Alpenkalkes vorkommen, sind nur in Krain ein Gegenstand der Gewinnung. Die wenigen zur Verwendung gelangenden Magneteisensteine und Eisenglanz kommen im kristallinischen Schiefer vor. Bei dem neu eröffneten Bergbau am Sonntagsberg in Kärnthen sollen bereits über 5 Millionen Ztr. reinster Magneteisensteine aufgeschlossen sein, wovon bisher aber noch wenig zur Verhüttung gelangte. Eisenglanz, meist als Eisenglimmer, kömmt übrigens auch bisweilen mit dem Spatheisenstein vor, ist aber, wie bereits bemerkt, zur Verhüttung wenig beliebt.

II. Eisenerz-Bergbau.

Menge der gewonnenen Eisenerze in Zentnern.

Im Jahre	Oesterreich u. d. Enns	Steiermark	Kärnthen	Krain	Tirol	Salzburg	Zusammen
1851	175.150	3,221.240	1,712.490	251.930	248.550	308.040	5,917.400
1861	195.560	3,876.000	2,135.600	350.000	271.560	220.270	7,048.990
1871	141.380	7,537.330	3,252.700	203.160	176.860	120.710	11,432.140
Mittelpreis loco Halde pr. 1 Ztr. in Kreuzern	32·5	15.0	20·0	37·5	36·0	18·0	18·4

Die Gewinnung an Eisenerzen hat hiernach in der Zeit von 1851 — 1871 um nahe das Doppelte zugenommen. Insbesondere in den letzten Jahren war diese Zunahme eine bedeutende, wozu

nicht allein der vermehrte Bedarf an Eisen und die enorme Steigerung der Eisenpreise, sondern wesentlich die im Jahre 1870 endlich in Angriff genommene Verhüttung der Erze mit mineralischem Brennstoff den Ausschlag gab. Der Umstand, dass die Verschmelzung der Eisenerze in den Alpenländern bis dahin ausschliesslich mit vegetabilischem Brennstoff erfolgte, ist die alleinige Ursache, dass die Gewinnung an Erzen nicht viel mehr zugenommen hat, die Eisenproduction den vermehrten Bedarf an Eisen im eigenen Lande nicht mehr zu decken vermochte. Alle Länder, welche mit der Verschmelzung ihrer Eisenerze auf den vegetabilischen Brennstoff beschränkt geblieben sind, zeigen die ganz gleiche Erscheinung.

An der vermehrten Erzausbeute haben die Bergbaue von Oesterreich unter der Enns, Krain, Tirol und Salzburg nicht allein keinen Antheil, sondern sie sind darin sogar gegen das Jahr 1851 zurückgegangen. An diesem Rückschritt ist allerdings nicht nur der auch in diesen Ländern verminderte Waldstand, sondern wesentlich die geringe Nachhaltigkeit der betreffenden Bergbaue Ursache. Steiermark und Kärnthen haben daher allein zur erhöhten Erzausbeute in den Alpenländern beigetragen und zugleich die diesbezügliche Abnahme der erstgenannten Kronländer zu decken vermocht.

Steiermark und Kärnthen sind im Besitze der zwei wichtigsten Erzberge zu Eisenerz und zu Hüttenberg. Diese beiden Erzberge, welche in der Menge wie in der Güte ihrer Eisenerze in ganz Europa kaum ihres Gleichen haben, sind nach zuverlässigen Beweisen bereits vor mehr als 1000 Jahren und aller Wahrscheinlichkeit nach schon vor mehr als 2000 Jahren in Benützung gestanden und sie werden (wenigstens jener in Steiermark) sammt ihrer nächsten (neuerlichst von Feldmassen und Freischürfen bedeckten) Umgebung aller Voraussicht nach in weiteren 1000 Jahren, selbst bei einer bedeutend erhöhten Production, noch im Betriebe stehen. Die Geschichte derselben hat eine mehrseitige Bearbeitung gefunden *).

*) v. Muchar's Geschichte der Steiermark, worin des steiermärkischen Bergbaues, namentlich des steiermärkischen Erzberges, als einer der vorzüglichsten Grundlagen der von den alten Norikern betriebenen Darstellung des Eisens, wiederholt gedacht wird. — Georg Göth, Vordernberg in der neuesten Zeit, Wien, 1839, worin der obere, den Gewerken von Vordernberg gehörige Theil des Erzberges behandelt ist. Franz Ritter v. Ferro in dem Jahrbuche für den österr. Berg- und Hüttenmann, Wien, 1847, worin der untere, der Innerberger Hauptgewerkschaft eigenthümliche Theil des Erzberges behandelt ist. — A. Miller, Ritter v. Hauenfels, die steiermärkischen Bergbaue, Wien,

In den letzteren Jahren hat der steiermärkische Erzberg bei $3^1/_2$ und der kärnthnerische etwas über 2 Millionen Ztr., beide zusammen also nahe an 6 Millionen Ztr., d. i. jedenfalls mehr als die Hälfte bis zwei Drittel der gesammten Erzgewinnung in den Alpenländern, geliefert. Ohne Zweifel wird dieses Verhältniss sich in Zukunft noch mehr zu Gunsten dieser beiden Erzberge gestalten, weil sie die meisten und besten Erze besitzen, bei deren Gewinnung und Förderung die vollkommensten Einrichtungen getroffen werden, wodurch schliesslich die Erze am billigsten zu den Hohöfen, oder für den weiteren Transport zu den allgemeinen Eisenbahnen gestellt werden können. Die grossentheils offen am Tage anstehenden Erzmittel des Erzberges zu Eisenerz werden auf 2500—3000 Millionen Ztr. geschätzt, und in den umliegenden Bergen, die gleichfalls erzführend sind, aber bis in die jüngste Zeit nur wenig aufgeschlossen und benützt wurden, dürfte ein an Menge und Güte vielleicht nicht ganz gleicher, aber jedenfalls auch sehr bedeutender Erzreichthum vorhanden sein. Am Hüttenberger Erzberg liegen die Erzmittel weniger offen am Tage, und obgleich deren Menge jener am steiermärkischen Erzberg nicht gleich kömmt, so beträgt dieselbe dennoch soviel *), dass auch dort selbst bei einer ansehnlich gesteigerten Erzgewinnung die Deckung auf Jahrhunderte ausser Frage steht.

Die Erze (Spath und Brauneisensteine) dieser beiden Erzberge sind nur mit etwas Schwefel-, seltener mit Arsen- und noch seltener (und blos auf einzelne Localitäten beschränkt) mit Kupferkies verunreinigt. An schädlichen, nicht metallführenden Beigaben ist nur der Schwerspath zu nennen, welcher am Hüttenberger Erzberg an einzelnen Stellen in solcher Menge getroffen wird, dass er ausgeschieden und zu anderweitiger Verwendung verkauft wird. Ueberhaupt liefert der steiermärkische Erzberg die reineren Erze, die in früheren Jahren allgemein auf kleinluckiges Roheisen verschmolzen worden sind, wiewohl auch die des kärnthnerischen Erzberges zu den

---

1859, Separatabdruck aus dem Werke „Ein treues Bild des Herzogthums Steiermark". — Friedrich Münichsdorfer, Geschichte des Hüttenberger Erzberges, Klagenfurt 1870.

*) Nach einer beiläufigen Schätzung sollen die Erzaufschlüsse über der tiefsten Sohle der bestehenden Baue 325,310.000 Ztr. betragen und die noch unaufgeschlossene Teufe dürfte mindestens ein gleiches, wahrscheinlich aber ein bedeutend grösseres Erzquantum bergen.

besseren gerechnet werden müssen *). Als taube Bergarten kommen Kalkstein und Schiefer (Grauwacken, Thon- und Glimmerschiefer) vor. Bei den Erzen des steiermärkischen Erzberges ist der Kalkstein, bei jenen des kärnthnerischen der Schiefer in dem Masse vorwaltend, dass bei der Verschmelzung mit Holzkohlen die erstgenannten Erze mit 3—5% Thon oder Schiefer, letztere entgegen mit ebensoviel Kalk beschickt werden, um die gewünschte Schlacke zu erhalten. Im ungerösteten Zustande enthalten die Erze durchschnittlich 40—42%; sie werden jedoch grösstentheils im gerösteten Zustande mit einem durchschnittlichen Ausbringen an Roheisen von 48 – 52% verhüttet. Erze, die dergestalt mit Bergarten vermengt sind, dass sie nur bei 25% Eisen geben, werden als unschmelzwürdig (als Rohwände) beseitiget. Vor nicht langer Zeit wurde, namentlich am Erzberge zu Hüttenberg, das Erzklein als Versatzberg in der Grube verwendet, während man anderwärts, z. B. in Turrach, auch die ganz in Eisenocker umgewandelten Partien der Lagerstätte bergmännisch gewinnt und verhüttet.

Dort, wo die Erhauung der Erze unterirdisch geschieht, wie es in Hüttenberg fast ausschliesslich der Fall ist, erfolgt diese in neuerer Zeit anstatt des früher allgemeinen Zechenbaues durch mehr oder weniger regelmässigen Querbau, wobei aber der Bedarf an Grubenholz nicht unbeträchtlich ist und in den letzten Jahren pr. Ztr. gewonnener Erze sich auf 0·19 Kubikfuss stellte. In dem nach Vordernberg gehörigen, oberen Theile des steiermärkischen Erzberges war noch vor nicht langer Zeit ein ausgedehnter Bruchbau in Betrieb, wie er als Folge des vorausgegangenen Zechenbaues auf mächtigen Lagerstätten sich an vielen älteren Bergbauen nachweisen lässt. Am unteren Theile des steiermärkischen Erzberges, wo das stellenweise bis nahe an 100 Klftr. mächtige Erzlager rechtsinnisch einfällt, und zum Theil ohne alle Bedeckung offen am Tage liegt, Tagbaue also sehr angezeigt sind, waren diese schon vor vielen Jahren in einer grösseren Ausdehnung betrieben, und in neuerer Zeit gewinnen sie auf diesem Erzberge auch im oberen Theil immer mehr Terrain. Bisher sah man sich daselbst vornehmlich aus der Ursache bestimmt, den Erzbau theilweise noch unterirdisch beizubehalten, um die stabilen Arbeiter die Wintermonate hindurch beschäftigen zu

---

*) Eine Reihe von chemischen Analysen der Erze vom steiermärkischen Erzberge findet sich unter andern in „Vordernberg in der neuesten Zeit, von Georg Göth, Wien, 1839“, Seite 32.

können, indem die Tagbaue füglich nur in den Sommermonaten betrieben werden können. In naher Zukunft aber wird daselbst, wenigstens im Antheil der Innerberger Hauptgewerkschaft, der unterirdische Abbau gänzlich eingestellt sein. Die erhauten Erzmassen werden meist gleich am Gewinnungsorte auf Faustgrösse zerschlagen, um sie von tauben Bergen und Rohwänden scheiden zu können und ihren weiteren Transport zu erleichtern.

Bis in das zweite Jahrzehent des laufenden Jahrhunderts geschah die Förderung der unterirdisch erhauten Erze bis auf die Halde allgemein mit Spurnagelhunden. Von der Halde bis zu den Hohöfen erfolgte der Erztransport im Sommer auf Wägen, im Winter auf Schlitten, mittelst Pferdefuhren. In Fällen, wo der Erztransport nach dem Gehänge steil abwärts zu erfolgen hatte, war der Sackzug mit $2^1/_2$ Ztr. Ladung in Anwendung, und sind am steiermärkischen Erzberge auf der Eisenerzer Seite noch heutigen Tages vielfältig die Spuren von den alten Sackzugwegen zu sehen. Zuerst auf der Seite von Eisenerz, und zwar im Jahre 1810, wurde die Erzförderung durch ein System von nahe horizontalen Eisenbahnen, Sturzschächten und Förderstollen vervollkommt. Im Jahre 1831 erfolgte eine Regulirung der Erzförderung von Seite der vereinigten Gewerken von Vordernberg durch ein System von horizontalen Eisenbahnen und Wassertonnen-Aufzugsmaschinen, zunächst bis auf den Prähbichl (den niedrigsten Uebergang zwischen Vordernberg und Eisenerz), und sodann im Jahre 1844, mit einem System von horizontalen Eisenbahnen, Sturzhalden und Bremsbergen die Fortsetzung bis zu den ersten Hohöfen von Vordernberg. — Am Hüttenberger Erzberge trat eine Verbesserung der Erzförderung erst in der Mitte der 40er Jahre ein, und zwar ist dort zuerst von Seite des Werkes in Lölling mit der Anlage von horizontalen Eisenbahnen und Bremsbergen vorgegangen worden, welchem Beispiele sodann auch von Seite des Werkes in Heft Folge gegeben worden ist. In der allerneuesten Zeit endlich, und zwar im Jahre 1870 von Seite der Hüttenberger Gewerkschaft, und in 1872 und 1873 von Seite der Vordernberger und Innerberger Gewerkschaft ist die Verbindung der genannten (mit Pferde- und theilweise mit Menschenkraft betriebenen Bergwerks-) Eisenbahnen, mit den allgemeinen (öffentlichen) Locomotiv-Eisenbahnen erfolgt und dadurch die Versendung der Erze auf grössere Entfernungen möglich geworden.

Die Selbstkosten der zerkleinerten und geschiedenen Erze mit 40—42% Eisengehalt stellen sich loco Halde am steiermärkischen

Erzberg pr. Ztr. auf 8—12 *) und am kärnthnerischen Erzberge auf 12 bis 18 kr.

Bei der in naher Zukunft zu gewärtigenden grossartigen Erhauung ist eine weitere Reduction dieser Kosten wenigstens am steiermärkischen Erzberge anzunehmen. Die Transportkosten auf den Bergwerksbahnen betragen $1^1/_5$ bis 3 Kreuzer. Die Tarife der öffentlichen Eisenbahnen sind derzeit für den Erztransport von Hüttenberg nach Prävali $13^1/_2$ Meilen (sammt Manipulationsgebühr 3 fl. pr. Waggon) 15·27 kr. pr. Ztr., von Eisenerz nach Hieflau pr. Meile und Ztr. 1·6 kr. in Silber; die Begünstigungen für stufenweise Herabsetzung der Tarifsätze auf mehr als 10 Meilen treten erst von Hieflau aus ein.

Die im Vorstehenden besprochenen beiden Erzberge sammt den Bergbauen ihrer nächsten Umgebung sind diejenigen, welche für die Zukunft der Eisenindustrie in den Alpenländern massgebend sein werden. Von den übrigen Eisensteinbergbauen dieser Ländergruppe müssen in den vorliegenden engen Rahmen aber noch jene einbezogen werden, die zu den Eisenwerken von Mariazell und Neuberg gehören, weil sie sowohl in Rücksicht ihres längeren Bestandes und ihrer gegenwärtigen Bedeutung, wie in Beziehung ihrer Aussicht für die Zukunft alle Beachtung verdienen. Diese Bergbaue gehören dem nördlichen Spatheisensteinzuge an und sind theilweise schon vor mehreren Jahrhunderten in Betrieb gestanden. Von den zu Mariazell gehörigen Gruben bei Gollrad ist urkundlich nachgewiesen, dass bereits im Jahre 1025 daselbst Eisenerze gewonnen und verarbeitet worden sind **). In letzterer Zeit haben diese Baue die Erze für 6 Hohöfen und eine jährliche Roheisenproduction von über 200.000 Ztr. geliefert, und wird die Erzeugung, seit der Besitz im Jahre 1869 vom Aerar an eine Actiengesellschaft übergegangen ist, noch weiter gehoben werden. Die Erze sind weder so rein, noch so reich, wie jene der vorgedachten grossen Erzberge, sie werden daher einer sorgfältigen Scheidung und Röstung, und nach der Röstung einer 1 — 2jährigen Auslaugung unterzogen. So

---

*) Bei den Tagbauen stellen sich die unmittelbaren Gewinnungskosten sammt Scheidung nur auf 4—5 kr. pr. Zentner; weshalb auch mit Sicherheit auf eine weitere Verminderung der Gestehungskosten in der Zukunft zu rechnen ist.

**) Siehe v. Muchar in der steiermärkischen Zeitschrift V. Jahrgang, 1. Heft, Seite 43.

vorbereitet geben sie im Grossen, abgesehen von der ärmeren Beschickung mit Rohwänden und Schiefer, 40—44% Eisen, und zwar auf Graueisen verblasen, ein Gussroheisen von der grössten Festigkeit, und auf halbirtes bis strahliges Roheisen verschmolzen, eine zum Verfrischen sehr beliebte Qualität.

Bei den Gruben ist theilweise schon Eisenbahnförderung eingerichtet; eine Pferdebahn von Gollrad nach den Hohöfen bei Mariazell ist seit etlichen Jahren im Projecte.

Alle übrigen Bergbaue der Alpenländer sind von untergeordneterer Bedeutung. Sie liefern theilweise zwar ganz gute Erze, wie z. B. jene bei Veitsch, Turrach und Lietzen in Steiermark, bei Sava in Krain, die Schwaderer, Gebra und Lanner Gruben in Tirol; oder wenn die Erze unreiner sind, wie die bei Edlach in Oesterreich unter der Enns, oder bei Schwaz in Tirol, geben sie doch ein sehr gutes Gusseisen. Allein gegenüber den erstgenannten Bergbauen sind alle diese Erze von minderer Qualität und kommen dabei in der Gewinnung und Förderung bis zur Hütte höher zu stehen, oder es sind die Hütten für den Bezug des Brennstoffes oder den Absatz des producirten Eisens ungünstiger gelegen. Zugleich sind diese Werke bei ihrer geringen Production mit einer relativ hohen Regie belastet, und wird es ihnen bei dem immer mehr ausgebreiteten Eisenbahnnetz mit jedem Jahre schwerer gemacht werden, die Concurrenz mit den grossartiger entwickelten Eisenwerken zu bestehen. Der Abbau auf diesen weniger mächtigen Lagerstätten geschieht meist durch Firstenbau und wie in Turrach bei einer grösseren Mächtigkeit mit Seitenfirstenbau. Die Stollen- und Streckenförderung ist am öftesten mit Ladenlauf (ungarischen Hunden) eingerichtet. Schachtförderung, sowie Wasserhaltung und besondere Vorkehrungen zur Wetterlösung kommen bei diesen in Gebirgsgegenden mit meist sehr steilen Gehängen gelegenen Bauen nur ausnahmsweise vor. Die unmittelbaren Gewinnungskosten der Erze stellen sich bei diesen weniger mächtigen Lagerstätten in der Regel nicht höher, als bei den erstgenannten mächtigen Erzlagern. Was diese Erze im Ganzen theuerer macht, sind die nothwendigen, mehreren Hoffnungs- und Schurfbauten, sowie die Methode der Abfuhr vom Bergbau zur Hütte. In letzter Beziehung werden noch heutigen Tages z. B. am Schwaderer Bergbau in Tirol der Sackzug, oder wie am Blahberg bei Admont mit Gusseisenplatten belegte hölzerne Wasserrinnen, Schlitten und Karrenzug mit Menschen und

dergleichen getroffen, und lohnt es sich bei dem kleinen Erzquantum nicht, eine bessere Förderung einzurichten.

Die Preise der Holzkohle stellen sich loco Hohofengicht pr. Zoll-Pfund meist zwischen 1 und 2 kr., oder 1 Kubikfuss Fichtenkohle auf die Gicht gestellt, berechnet sich durchschnittlich zu 12 bis 15 kr.

III. Roheisen-Erzeugung.

Die Roheisen- oder Flossenerzeugung ist in den Alpenländern viel jüngeren Datums, als dies von andern Ländern notorisch bekannt ist. Während von anderen Orten die factischen Beweise vorliegen, dass Anfangs der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts bereits Eisengusswaaren erzeugt worden sind, existirten in Innerösterreich bis zum Jahre 1650 nur 4 Flossöfen in der Umgebung von Hüttenberg*) und erst vom Jahre 1754 an fand die so wichtige Erfindung des continuirlichen Eisenschmelzbetriebes in Kärnthen rascheren Eingang. In Steiermark dürfte der im Jahre 1760 zu Eisenerz errichtete Flossofen der erste gewesen sein; und in Krain fällt die Umstaltung der alten 12 bis 15 Fuss hohen Stucköfen zu Flossöfen mit 20—25 Fuss Höhe erst in das laufende Jahrhundert. Durch die allmählige Erhöhung der Flossöfen (welche noch gegenwärtig nicht ganz beendet ist) von 25 bis auf 35 und selbst auf 45 Fuss, ist die Benennung der Flossöfen in die der Hohöfen umgewandelt worden. Die ersten 32 Fuss hohen Hohöfen wurden im Jahre 1802 zu Treibach in Kärnthen und zu Eisenerz in Steiermark erbaut. Mit der Höhe sind zugleich die übrigen Dimensionen der Ofenschächte vergrössert, die alten Spitzbälge durch Kastengebläse ersetzt und der Wind statt von einer, von zwei oder (in Treibach) drei Seiten, durch 2—3 Formen, zugeführt worden. Das erste gusseiserne Cylindergebläse in ganz Oesterreich mit Wagbalken und einfach wirkendem Mechanismus wurde im Gusswerke Maria Zell für Treibach im Jahre 1820 gebaut und in Betrieb gesetzt. In den nächsten 30 Jahren haben diese höheren, grösseren Flossöfen, die

---

*) Siehe Münichsdorfer Geschichte des Hüttenberger Erzberges, S. 140.

Hohöfen, zwar noch nicht einen ganz allgemeinen aber doch mehrseitigen Eingang gefunden.

Nach einer commissionellen Erhebung in Vordernberg im Jahre 1745*) wurden damals per Stuckofen jährlich bei 9000 Ztr. Halbmassen erzeugt und pr. Ztr. gegen 40 Kubikfuss Holzkohlen verbraucht. Bei den kleinen Flossöfen, wie sie zu Anfang des laufenden Jahrhunderts daselbst allgemein in Anwendung standen, hat die Jahresproduction 15—20.000 Ztr. luckige Flossen und der Kohlenbedarf per Zentner Flossen gegen 20—24 Kubikfuss betragen. Im Jahre 1850, bei den 25—30 Fuss hohen Oefen und bei Gebrauch des auf 150° C. erhitzten Windes war die Erzeugung auf 30—40.000 Ztr. gestiegen und der Kohlenbedarf auf 12—15 Kubikfuss gefallen. Bei den jetzt gebrauchten 42 Fuss hohen Oefen und einer Windtemperatur von 300—500° C. beträgt die Erzeugung 150—200.000 Ztr. und der Kohlenaufwand 9—10 Kubikfuss oder 60—70 Pfund für 100 Pfd. des dargestellten, weissstrahligen bis stark halbirten Roheisens.

In der folgenden Zusammenstellung zeigt *a*) die Erzeugung von Frischroheisen, *b*) die Erzeugung von Hohofengusseisen in Zentnern, *c*) den Preis per Zentner in ö. W. Bankvaluta, *d*) die Anzahl der Hohöfen in Betrieb.

Im Jahre		Oesterreich u. d. Enns	Steiermark	Kärnthen	Krain	Tirol	Salzburg	Zusammen
1851								
	a)	43.350	954.570	633.860	67·770	49.460	50.240	1,799.250
	b)	1.460	34.110	17.660	6.630	12.240	4.670	76.780
	c)	3·75	2·86	2·35	2·85	3·3	2·84	2·70
	d)	2	32	22	11	5	5	77
1861								
	a)	40.220	1,439.380	831.810	121.020	56.900	59·290	2.548.620
	b)	940	30.850	15.110	6.380	9.650	5·390	68.320
	c)	3·29	3·25	2·85	3·10	3·89	3·74	3·9
	d)	2	32	21	11	4	4	72
1871								
	a)	39.020	2,437.160	1,263.820	71.010	55.900	40.760	3,907.670
	b)	14.070	105.350	38.290	6.314	24.195	2.850	191.069
	c)	3·50	3·60	3·50	3·84	3·30	4	3·56
	d)	2	31	17	7	3	2	62

*) Siehe das Vordernberger Jahrbuch, 3. Band, S. 411—413.

Abgesehen von Aenderungen in den Erzvorräthen, muss diese Tabelle bezüglich des Quantums an erzeugtem Roheisen nothwendig wieder dieselben Erscheinungen zeigen, wie sie bei den Eisenerzen bereits erörtert worden sind, worauf hier verwiesen werden kann.

Eine weitere, wie wohl nicht sehr bedeutende Aenderung wird durch die Verhüttung der Eisenfrisch- und Schweissschlacken herbeigeführt. Eine Schlackenbeigabe bis zu $^1/_5$ des Erzgewichtes ist auf einigen Hohöfen der meisten Kronländer zu treffen. Gut bewährt hat sich in dieser Beziehung die von Frei und Lang im Jahre 1858 eingeführte Methode des Pochens und der innigen Vermengung mit der entsprechenden Menge von Kohle, gebranntem Kalk und etwas Thon, welche Methode nur aus dem Grunde nicht häufiger angewendet wird, weil in den Alpenländern meist nur an Brennstoff, nicht aber an billigen und guten Erzen Mangel vorhanden ist. Das Meiste in der Verhüttung der Eisenschlacken leisten die kleinen Hohöfen zu Miesling in Steiermark und zu Waidisch in Kärnthen, wo fast ausschliesslich Puddel- Schweiss- und Herdfrischschlacken, nebst Walzen und Hammersinter mit Holzkohle verschmolzen und wöchentlich gegen 500 Ztr. weissstrahliges bis spiegeliges Roheisen, oder aber bei Verwendung eines mehr strengflüssigen Schlackenpräparates sehr gutes graues Eisen erzeugt wird. — Das Ausbringen beträgt bei 45% und der Kohlenbedarf für Weisseisen ungefähr 12, für Graueisen 16 Kubikfuss per Zentner.

Die aus der Tabelle ersichtliche geringe Gusseisen-Erzeugung erklärt sich durch die Beschaffenheit der Erze, welche vorzugsweise auf weisses und halbirtes Roheisen verschmolzen werden, das von vorzüglicher Qualität für die Verfrischung in Herden und Oefen, aber nicht tauglich für Gusswaaren ist. Bei dem Verschmelzen der leichtflüssigen Spath- und Brauneisensteine erfordert die Darstellung des grauen Gussroheisens um 15—30% mehr des theuern Brennstoffes, weshalb nur solche Gusswaaren erzeugt werden, für welche vermöge ihrer grossen Festigkeit ein höherer Preis bezahlt wird, wie es bei Kanonen, Walzen und verschiedenen Maschinenbestandtheilen der Fall ist.

Gegenüber der producirten Menge von Roh- und Gusseisen ist die Zahl der dafür in Betrieb gestandenen Hohöfen eine grosse. Im Jahre 1851 stellt sich die Jahresproduction auf 1 Hohofen zu 24.000 Ztr.; im Jahre 1861 auf 36.000 Ztr.; und im Jahre 1871 auf 66.000 Ztr. Besonders in Krain stellt sich diesfalls das ungünstigste Verhältniss dar. Es ist dieses eine leidige Folge der von Alters her

zum Theil noch bestehenden Besitz-Zersplitterung. Obgleich im Allgemeinen die vortheilhafteren Betriebsresultate der grösseren Hohöfen vollkommen eingesehen werden, vollzieht sich die Reducirung der Anzahl und die Vergrösserung der einzelnen Hohöfen sehr langsam. Eine nicht unbedeutende Zahl der grösseren Gewerkschaften oder Besitzern angehörigen Hohöfen, wie in Treibach, Lölling und Heft in Kärnthen, in Eisenerz und Turrach in Steiermark, hatten schon seit 30—60 Jahren grössere Hohöfen, ohne dass sie von den übrigen die geziemende Beachtung gefunden haben. Einzelne dieser 36—43 Fuss hohen Oefen, wie auch die Oefen der Radwerke Nr. 7 und 3 in Vordernberg haben schon seit längerer Zeit eine Jahresproduction von 100.000 — 200.000 Ztr. und dabei mit Benützung von erhitztem Winde nur einen Aufwand von $8^1/_2$—10 Kubikfuss oder 60—70 Pfund Holzkohle für 100 Pfund dargestelltes weisses bis halbirtes Roheisen.

Die Hohöfen in den Alpenländern sind durchgehends mit geschlossener Brust zugestellt, welche Zustellung neuerlichst auch in anderen Ländern zur Geltung gelangt.

Die Erhitzung des Windes u. z. durch Benützung der Hohofengase, ist bei allen diesen Hohöfen eingerichtet. Die Einführung des erhitzten Windes, u. z. erhitzt durch die Gichtflamme, erfolgte zuerst im Jahre 1835 zu Jenbach in Tirol und in den nächsten Jahren darauf zu Turrach in Steiermark, zu Eberstein in Kärnthen und zu Hof in Krain. Der Gebrauch des erhitzten Windes ist bei diesen Hohöfen, jetzt, wie bemerkt, ein allgemeiner; die meisten Hohöfen sind jedoch noch mit alten viel zu kleinen gusseisernen Erhitzungsapparaten versehen, mit welchen in der Regel blos eine bei den Düsen gemessene Windtemperatur von 200—300° C. erlangt wird. Nur die Hohöfen zu Olsa und Treibach in Kärnthen, zu Eisenerz, dann jene von Nr. 7 in Vordernberg, der neuerbaute Hohofen zu Trofayach in Steiermark und die neuen Kokshohöfen auf der Schwechat bei Wien, sind mit grösseren Apparaten versehen, mit denen eine Windtemperatur von 500° und darüber erzielt wird. Auch bei dem Kokshohofen in Prävali, der von vornherein mit einem Reserve-Winderhitzungsapparat versehen worden ist, hat man durch die gleichzeitige Benützung beider Apparate eine Windtemperatur von nahe 500° C. erreicht.

Nur wenige der Hohöfen in den Alpenländern, wie die neuen Hohöfen in Prävali und auf der Schwechat, die zu Neuberg und der des Radwerkes Nr. 3 in Vordernberg sind für den Betrieb ihrer

Gebläse (Cylindergebläse) ausschliesslich auf die Dampfkraft angewiesen, da den meisten zu dem Ende genügende Wasserkraft zu Gebote steht. Blos als Reserve sind mehrere derselben, z. B. die zu Heft und Lölling in Kärnthen, die Radwerke Nr. 7 und Nr. 2 in Vordernberg, die zu Mariazell in Steiermark, zu Edlach in Oesterreich u. e. a. mit Dampfgebläsen versehen. Selbstverständlich sind fast alle betreffenden Dampfkessel zur Beheizung mit den Hohofengasen eingerichtet. Bei den Holzkohlenhohöfen, die gewöhnlich mit einer Windpressung zwischen $^1/_2$ und 1 Pfd. pr. Quadratzoll blasen, bleibt selbst in jenen Fällen, wo nur Dampfgebläse benützt werden, und die Erzeugung des Dampfes wie die Lufterhitzung mit den Hohofengasen bewerkstelliget wird, noch immer ein beträchtlicher Ueberschuss an den letzteren vorhanden, welcher bei mehreren dieser Hütten sehr zweckmässig zum Rösten der Eisensteine verwendet wird. Derartige sehr einfache und ganz vorzüglich röstende Schachtöfen für Stufferze finden sich zu Vordernberg und Eisenerz in Steiermark, zu Heft, Lölling und Treibach in Kärnthen u. a. Orten. Für die Röstung der Kleinerze werden an Stelle der Schachtöfen, gleichfalls mit den Hohofengasen geheizte Flammöfen mit langen, stark geneigten Herden verwendet, in welchen die Gasflamme aufwärts und die Kleinerze abwärts sich bewegen. In Eisenerz sind solche einfache Röstflammöfen seit mehreren Jahren mit dem besten Erfolg im Betriebe.

Wo sich die Gelegenheit ergibt, was in den Alpenländern ein ziemlich häufiger Fall ist, werden die Erze und Kohle in dem Horizonte der Hohofengicht gelagert und solchergestalt die Gichtaufzüge gänzlich oder wenigtens theilweise erspart. Dort, wo Gichtaufzüge nothwendig sind, wurden sie in neuerer Zeit gewöhnlich als zweitheilige Wassertonnen-Aufzüge eingerichtet, die daselbst einfach und billig herzustellen und dem Zwecke entsprechend sind. Die 60 Fuss hohen Kokshohöfen auf der Schwechat bei Wien, die voraussichtlich per Tag und Ofen 1200 Ztr. Roheisen liefern werden, sind mit einem pneumatischen Gichtenaufzug versehen.

Eine Eigenthümlichkeit der hier betrachteten Hohöfen ist die gewöhnliche Beigabe eines Schlacken-, Poch- oder Quetsch- und Waschwerkes. Das Verpochen der Hohofenschlacke und die damit verbundene Gewinnung des sogenannten Wascheisens ist zwar eine noch von der früheren Stückofenwirthschaft überkommene Manipulation; allein bei den relativ hohen Roheisenpreisen und geringem Arbeitslohn ist dies eine ganz rentable Arbeit, wenn die rich-

tige Auswahl in der zu verpochenden Schlacke getroffen wird. Häufig geschieht das Zerkleinern sämmtlicher Schlacken hauptsächlich nur zu dem Ende, um das Entfernen derselben durch das Flusswasser zu unterstützen. Die Gewinnung an Wascheisen beträgt ½—1½% der Roheisenerzeugung und kommt der Ztr. Wascheisen auf ½ bis 1 Gulden zu stehen, während er um das Doppelte zu verwerthen ist, gewöhnlich aber wieder im Hohofen mit aufgegichtet wird.

Da die meisten dieser Hohofenanlagen älteren Datums sind, so zeigen sie als solche wenig Empfehlendes. Dass übrigens das Verständniss für zeitgemässe Hohofenanlagen vorhanden ist, dürften die neueren Anlagen zu Neuberg, Prävali und vor allen die zu Schwechat beweisen.

Das grösste Uebel, an dem die Eisenindustrie der Alpenländer krankt, liegt in der zu kleinen Roheisenproduction und diese wieder hat ihren Grund in der bisher fast ausschliesslichen Verhüttung der Erze mit vegetabilischem Brennstoff, der eine den Anforderungen der Zeit entsprechende Vermehrung der Roheisenproduction um so weniger zulässt, als die ohnehin schon sehr gelichteten Waldungen in neuerer Zeit immer mehr zur Erzeugung der werthvolleren Merkantilhölzer in Anspruch genommen werden. Obgleich durch Verbesserungen des Betriebes der mit Holzkohle und in vereinzelten Fällen mit einer Beigabe von unverkohltem Holze oder Torf gespeisten Hohöfen noch einige Ersparungen an Brennstoff zu ermöglichen sind, so ist von dieser Seite eine ausgiebige Abhilfe des Roheisenmangels um so weniger zu erwarten, als der Hohofenbetrieb mit Holzkohle in den Alpenländern im Grossen und Ganzen diesem Betriebe in andern Ländern durchaus nicht nachsteht.

In allen technischen Kreisen ist seit Jahren die Ueberzeugung eine allgemeine geworden, dass dem angeführten Uebel in der alpenländischen Eisenindustrie nach dem Beispiele anderer Länder nur durch Erzeugung von Kok- oder Steinkohlen-Roheisen abgeholfen werden könne. Dass dessen ungeachtet bis zum Jahre 1870 in dieser Richtung nichts geschehen ist, hat seine Begründung in dem Mangel an, zur Roheisenerzeugung tauglicher Steinkohle der Alpenländer, indem alle bisherigen Versuche, die daselbst in einzelnen Districten in Menge vorhandene Braunkohle zur Roheisenerzeugung zu verwenden, nicht zum Ziele führten. Diesbezügliche Versuche wurden schon vor Jahrzehnten zu wiederholten Malen, theils mit Braunkohle (roh wie getrocknet) allein, theils gemengt mit Holzkohle, aber namentlich in ökonomischer Beziehung immer vergeblich

gemacht. Etwas mehr Hoffnung gewährte die Verwendung verkohlter oder verkokter Braunkohle, weshalb in neuerer Zeit an mehreren Orten die Verkokung der Braunkohle zur Erzielung eines besseren Ausbringens an brauchbarem Kok, praktisch studirt wird. Diese letzteren Versuche sind zwar noch nicht als abgeschlossen zu betrachten, allein zunächst ist auf dieselben doch nicht zu bauen. In den Nachbarländern, insbesondere in Ungarn, Böhmen, Mähren und Schlesien, wie in den angrenzenden Districten von preussisch Schlesien, findet sich zwar kokbare Steinkohle und wird daselbst seit Jahren Koksroheisen erzeugt; allein bis vor Kurzem mangelte es an den nöthigen Bahnen, um Kok zu beziehen oder Erze dahin zu liefern, und noch gegenwärtig sind die Eisenbahntarife für Kok und noch mehr für Erze höher, als in anderen Ländern gestellt. Zudem ist die Kokerzeugung in den genannten Nachbarländern meist noch in den ersten Stadien begriffen und muss sich ein rationeller Kokhandel erst bilden*).

Der erste 54 Fuss hohe, am Boden 6, im Kohlsack 15, und an der Gicht 9 Fuss weite Kokshohofen zu Prävali in Kärnthen, welcher am 18. März 1870 angeblasen wurde, hat daher fortwährend mit theuern, schlechten und überdies noch mit Mangel an Kok zu kämpfen. Der Zentner Kok kömmt loco Prävali durchschnittlich auf 1 Gulden zu stehen. Diese sind aber so schwefel- und aschenreich, dass die ob anfänglichen Mangels an Röstöfen zur Hälfte im ungerösteten Zustande verschmolzenen Spatheisensteine (mit einem Ausbringen von 43½%) mit so viel Kalk beschickt werden müssen, dass die Beschickung nur 32—33% weisstrahligen und halbirten Roheisens gibt, und dabei für 100 Pfund des dargestellten Roheisens bei 150—160 Pfund Koks consumirt werden. Bei einem Versuch mit englischen Koks, die über Triest bezogen loco Prävali auf 1 fl. 40 kr. sich stellten, benöthigte man nur 114 Pfd. für 100 Pfd. Roheisen. Die Erzeugung dieses ersten Kokshohofens im Jahre 1870 betrug 88.300 Ztr. Es hat sich übrigens schon bei dieser ersten Schmelz-Campagne als erfreulich dargestellt, dass die Qualität des erhaltenen Koksroheisens für die Verfrischung ganz entsprechend ist und sich nicht wesentlich von der mit Holzkohle aus denselben Erzen erhaltenen Roheisenqualität unterscheidet. Den

---

*) Die Tiroler Eisenhohöfen, namentlich in Jenbach, arbeiten theilweise mit den vorzüglichen Koks von Saarbrücken, wovon der Zoll-Zentner loco Jenbach nur auf 1 Gulden zu stehen kommt.

Kokshohöfen auf der Schwechat bei Wien steht dagegen eine hinreichende Menge selbsterzeugter Koks zu Gebote. Auch zu Niklasdorf bei Leoben und zu Zeltweg bei Knittelfeld ist im Jahre 1872 mit dem Bau von Kokshohöfen begonnen worden. Wesentlich hat zu diesem rascheren Umschwunge der Umstand beigetragen, dass alle diese Besitzungen seit 2—3 Jahren in die Hände von Actiengesellschaften übergegangen sind, welche sich zu diesen viel Capital fordernden Unternehmen eher entschliessen, als es bei Einzelnbesitzern der Fall ist*).

Nachstehend folgt die Angabe der kärnthnerischen Roheisenpreise, wie sie in Münichsdorfer's Geschichte des Hüttenberger Erzberges Seite 274—275 aus den früheren Jahrhunderten, für das laufende Jahrhundert bis 1840 im Vordernberger Jahrbuche von 1843 Seite 194 angegeben, und für die neueste Zeit aus den Werksrechnungen kärnthnerischer Eisenwerke erhoben worden sind. Der Verkaufspreis eines Meilers (10 Wr. Ztr.) Stuckeisen (Wolfseisen, Halbmassen) am Stock, d. i. bei der Hütte, war von 1572—1597 constant 9 fl.; stieg dann aber bis 1608 allmählig auf 15 fl. Das geschlagene Deutschhammer-Eisen (in gröbern Dimensionen geschmiedete Stäbe) wurde am Stock (bei der Hütte) um 6 — 8 Gulden höher als Rauheisen (Stuckeisen, Halbmassen) bezahlt. Im 17. Jahrhundert und bis Mitte des 18. Jahrhunderts war der Preis des Stuckeisens (Halbmassen) und des Flosseisens gleich, in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts wurde das Flosseisen schon um $2^1/_2$ Gulden höher bezahlt.

---

*) Im Jahre 1871, wo die Roheisenerzeugung in Oesterreich-Ungarn bei 8,000.000 Zoll-Ztr. erreichte, hat die Einfuhr an Eisen, alles auf Roheisen reducirt, über 8,236.000 Ztr., also mehr wie die eigene Erzeugung betragen. Siehe Wiener Zeitung vom 14. September 1872.

Preise pr. Meiler (10 Wr. Zentner) Roheisen und per Kubikfuss Kohle in Kärnthen.

Im Jahre	Roheisen Gulden	Kohle Kreuzer
1600	15	—
1650	17	—
1700	18	—
1750	26	—
1800	33·5	3·1
1810	22·1	3·4
1820	30·4	3·3
1830	25·8	3·0
1840	33·1	4·2
1850	30·5	5·0
1860	34·5	6·8
1866	27·9	8·0
1870	42·5	12·0
1871	45·5	13·0
1872	48·2	14·0
	53·8	14·0

Mehr als alles andere beweisen diese Zahlen die Nothwendigkeit einer vermehrten Roheisenproduction, welche aber nur durch die Verwendung von mineralischem Brennstoff zum Hohofenbetrieb zu erreichen ist; denn die Preise der Holzkohle sind in einem noch viel grösseren Verhältnisse gestiegen, als die des Roheisens.

IV. Gusswaarenerzeugung.

Dieselben Ursachen, welche bei der Roheisenproduction einer grösseren Erzeugung von Eisengusswaren durch den Hohofenguss entgegen wirken, verhindern daselbst zugleich eine ausgedehntere Verwendung dieses Roheisens zur Gusswaarenerzeugung durch Umschmelzen in Kupol- oder Flammöfen. Diese erreicht in den Alpenländern kaum 10%, insbesondere in Steiermark und Kärnthen nur 5—6% der ganzen Roheisenerzeugung. Uebrigens liefert das Gusswerk Mariazell, welches, abgesehen von seinen 3 Hohöfen, zum Umschmelzen des Roheisens mit 6 Gussflammöfen und 1 Kupolofen versehen ist, jährlich über 40.000 Ztr. appretirte Gussware.

Die grosse Festigkeit der gusseisernen Kanonen von Mariazell ist allgemein anerkannt und hat sich die Festigkeit dieses Guss-

eisens neuerlichst wieder bei den Röhren bewiesen, welche für die Wiener Wasserleitung von verschiedenen Giessereien geliefert und einzeln probirt worden sind. Bei ordinären Gusswaren, bei Kunstgüssen, überhaupt bei allen jenen Gusswaren, bei denen nicht in erster Linie die grösstmöglichste Festigkeit und Dichte gefordert wird, können die Giessereien der Alpenländer die Concurrenz mit den Nachbarländern um so weniger bestehen, als sie, abgesehen von der Beschaffenheit und dem Preise des Roheisens, auch in den meisten übrigen Theilbeträgen der Gestehungskosten, namentlich in den Kosten des zum Umschmelzen erforderlichen Brennmateriales, in den Arbeitslöhnen, in dem Materiale des Formsandes, in dem Transporte zu den Eisenbahnen u. m. a. im Nachtheile sind. Dazu kommt noch, dass in den Alpenländern über 40% der gesammten Gusswaren nicht direct aus dem Hohofen, sondern durch Umschmelzen erzeugt werden.

Abgesehen von dem grossen Gusswerke in Mariazell und den Hütten zu Jenbach in Tirol, St. Stefan in Steiermark und St. Johann am Brückel in Kärnthen, befinden sich die Eisengiessereien in den Alpenländern meist mit den mechanischen Werkstätten vereinigt, welche in der Nähe der Fabrikstädte, auf den Maschinenfabriken, den Werkstätten der Eisenbahnen und bei den grösseren Eisen-Puddlings und Walzwerken getroffen werden, welche also lediglich auf das Umschmelzen angewiesen sind. Als Apparate zum Umschmelzen werden allenthalben Kupolöfen angewendet, welche mit mährischem und englischem Kok und mit steiermärkischem oder kärnthnerischem Roheisen arbeiten, welchem letzteren sehr gewöhnlich schottisches oder englisches Roheisen in verschiedenen Verhältnissen beigegeben wird, um das Eisen leicht- und dünnflüssiger und weniger geneigt zum Weisswerden zu machen. Je nach der Grösse des Ofens und der Güsse schwankt der Kokbedarf beim Umschmelzen meist zwischen 8 und 16, steigt in besondern Fällen wohl auch bis 25 Pfd. auf 100 Pfd. umzuschmelzendes Roheisen. Die Oefen sind gewöhnlich 10--12 Fuss hoch, nahezu cylinderisch, 30—40 Zoll weit, mit 2—3 Düsen von je 3—4 Zoll Durchmesser versehen und blasen fast immer mit kaltem Winde von einer Pressung bei 4–6 Linien Quecksilbersäule. In der Stunde liefert ein derartiger Kupolofen 10—40, selbst bis 60 Ztr. flüssiges Roheisen*).

---

*) Es ist in wissenschaftlicher Beziehung sehr interessant zu wissen, dass die Gichtgase dieser Kupolöfen mehr Kohlensäure als Kohlenoxydgas enthalten, wäh-

Mit Arbeitsmaschinen sind die meisten dieser Eisengiessereien sehr gut eingerichtet, weil sie vorzüglich mit der Darstellung von appretirten Gusswaren für die Maschinenfabriken beschäftiget sind. Ein näheres Eingehen auf die verschiedenen Maschinen liegt jedoch ausser den Grenzen dieser Blätter. Eine auffallende Erscheinung bei den Eisengiessereien der Alpenländer ist, dass man daselbst mit der Darstellung guter Hartwalzen noch nicht jenen Standpunkt erreicht hat, welchen zu erwarten die sonstigen Fortschritte und insbesondere die Eisenqualität berechtigen. Es dürfte jedoch gerade die Beschaffenheit des Spatheisensteinroheisens, welches bei seiner Reinheit an und für sich schwer schmelzbar ist, und ein bedeutendes Schwindmass besitzt, die Ursache sein, weshalb bei der Fabrication dieser Walzen so oft Längsrisse entstehen. Uebrigens liefert die Giesserei zu Prävali in Kärnthen seit einigen Jahren recht gute Hartwalzen.

Die Darstellung des schmiedbaren Gusses wird in den Alpenländern seit vielen Jahren in einer ziemlichen Ausdehnung betrieben und sind die betreffenden Artikel, begünstigt durch das gute Roheisen, von mehr als gewöhnlicher Güte derartiger Fabricate. Die grösste und älteste Fabrik für diesen Guss befindet sich zu Neunkirchen in Oesterreich unter der Enns.

V. Stabeisenbereitung.

Die directe Darstellung des Stabeisens aus den Erzen hat sich in den Alpenländern am längsten unter den kleinen Gewerken in Krain, u. z. in Stucköfen betrieben, erhalten; seit mehreren Jahren sind jedoch auch diese zur Roheisenerzeugung übergegangen. Die Vorstellung, dass auf diesem directen Wege eine vorzügliche Stabeisenqualität erzeugt werde, wird häufig weiter ausgedehnt, als thatsächlich richtig ist. Insoferne zu dieser Procedur füglich nur die reinsten, reichsten Eisenerze verwendet werden können, ist die Eisen-

---

rend bei den Kokshohöfen bekanntlich das entgegengesetzte Verhältniss obwaltet, ungeachtet bei letzteren die Kohlensäurebildung vornehmlich durch die Reduction der Erze bewirkt, erst in den oberen Schachträumen sich einstellt. Sehr wahrscheinlich ist der Grund dafür in der höheren Temperatur zu suchen, welche im Schmelzraume des Hohofens gegenüber jenen des Kupolofens obwaltet, indem bei der höheren Temperatur die Umwandlung der ursprünglich gebildeten Kohlensäure zu Kohlenoxyd rascher und vollständiger erfolgt.

qualität allerdings eine ziemlich gute; und ingleichen bei Verwendung phosphorhältiger Erze gelingt die Abscheidung dieses schädlichen Bestandtheiles durch die dabei vorhandene eisenreiche Schlacke oft besser, als bei der Roheisenerzeugung und der sofortigen Verfrischung desselben. Allein im Grossen und Ganzen ist das Eisen der Stucköfen wie der Rennherde ungleichförmig, stark mit Schlacken verunreinigt und unganz.

Es sind schon vor ungefähr 25 Jahren auch hier zu Land Versuche mit der directen Darstellung des Stabeisens und zwar in St. Stefan bei Leoben im Puddlingsofen und zu Schlögelmühl bei Reichenau mit Tiegel- und Röhrenöfen zur Reduction, und mit Flammöfen wie mit Herden zur Schmelzung der reducirten Erze vorgenommen, aber als nicht ökonomisch wieder aufgegeben worden. Bei Betrachtung der Eisenindustrie der Alpenländer darf dieser Gegenstand nicht unberührt bleiben, denn gelingt die directe Darstellung des Eisens aus den Erzen durch ein verbessertes oder neues Verfahren in ökonomischer Beziehung, so ist dies bei dem gegebenen Erz- und Brennstoff-Verhältnisse gerade für diese Länder von der grössten Wichtigkeit.

Zur Verarbeitung des Roheisens auf Stabeisen sind in den Alpenländern die Herd- und Flammofen-Frischerei, oder wie letztere Manipulation gewöhnlich benannt wird, die Puddlingsarbeit in Anwendung.

Streng genommen wären hier der Bessemer- und der Martin-Process gleichfalls aufzuführen, denn auch mit diesen wird bisweilen aus Roheisen Stabeisen dargestellt; allein hauptsächlich ist bei diesen Processen das Absehen auf die Darstellung des Stahles gerichtet, weshalb sie bei der Erzeugung des Stahles ihre Würdigung finden sollen.

1. Herdfrischerei.

Die Herdfrischerei war in den Alpenländern vor der Einführung der Puddlingsarbeit sehr verbreitet und sehr mannigfaltig betrieben. Durch die gestiegenen Preise der Holzkohle und deren vorzugsweise Verwendung für den mehr rentablen Hohofenbetrieb, durch die mit der Puddlingsarbeit ermöglichte grossartigere und billigere Erzeugung des Stabeisens, wird jedoch das Quantum des in Herden dargestellten Eisens gegenüber dem gepuddelten Eisen mit jedem Jahre geringer. Im Jahre 1828 ist der erste Puddlingsofen der Alpenländer zu Frantschach in Kärnthen in Betrieb gekommen und

noch im Jahre 1851 waren die Frischherde und Puddlingsöfen an der Stabeisenerzeugung nahezu im Verhältniss von 2:1 verantheilt. Im Jahre 1855 dürfte die Betheiligung an der Stabeisenerzeugung zwischen Frischherd- und Puddlingsöfen schon als nahe gleich angenommen werden; im Jahre 1861 erscheinen die noch im Betrieb erhaltenen Frischherde bereits auf die Hälfte reducirt und selbst diese Hälfte ist grossentheils nur schwach betrieben worden. Im Jahre 1870 waren speciell in Steiermark, von den früher concessionirten 271 Frischherden nur noch 100—110 im Betrieb, welche sich an der mittlerweile durch die vermehrten und erweiterten Puddlingswerke sehr gehobenen Production kaum noch mit $^1/_3$ betheiligten. Von diesen 100—110 Frischherden, welche jedoch nicht mehr alle im vollen Gebrauche stehen, kann bemerkt werden, dass davon circa 35 nach der Lancashire - Schmiede vornehmlich für Draht und Feinblech-Eisen, bei 30 nach der deutschen Schmiede (Kleinfrischerei) für Blech- und Cementeisen, für Ackergeräthe, Achsen, wie für verschiedenen Localbedarf, etwa 20—25 als Rohstahlfeuer, für Sensen, Brescian- und Gerbstahl, an 10 nach der Südwales'er Wallonschmiede, hauptsächlich für Weissblecheisen und somit etwa 5—10 nach der altüblichen Einmalschmelzerei am Schwallboden, für Zeugeisen, Ackergeräthe und verschiedenen Localbedarf im Betriebe erhalten werden. Ganz ähnlich sind die Verhältnisse in Kärnthen und mehr oder weniger auch in den übrigen Ländern der südlichen Gruppe.

Eine beschränkte Anzahl von Frischherden, für specielle Zwecke, wird unter besonderen Localverhältnissen sich, wenn nicht für immer, doch zweifelsohne noch für eine lange Zeit erhalten. Wenn man bedenkt, dass die Menge der Roheisenproduction bisher nur durch das verfügbare Quantum an Holzkohle beschränkt wurde und mit einer bestimmten Menge Holzkohle an Roheisen das zwei- bis dreifache Quantum von dem an Stabeisen oder Rohstahl erzeugt werden kann und der Fabricationsgewinn bei dem Roheisen unter den obwaltenden Verhältnissen nicht viel weniger betragen hat und noch beträgt, als bei dem gleichen Gewichte von currenten Stabeisen und Stahlsorten, so muss man im ersten Augenblick staunen, dass dieser Kampf der Puddlingsöfen gegen Frischherde nicht rascher zu Ende geführt wird. Bei näherer Betrachtung ist diese Erscheinung jedoch leicht zu erklären. Anfänglich hatte die im allgemeinen etwas bessere und langgewohnte Qualität des Herdfrischeisens namentlich die vielen kleinen Stabeisen-Consumenten für sich, welche

durch viele Jahre ein hartnäckiges Vorurtheil gegen alles Puddlingseisen nährten. Nur die Maschinenfabriken und Eisenbahnen entschlossen sich früher zur Verwendung des gepuddelten Eisens. Daher nach mehr als 20 Jahren in ganz Oesterreich zwei Drittel der inzwischen sehr gestiegenen Eisenproduction noch in Herdfrischeisen bestand. Dabei darf auch nicht übersehen werden, dass der relativ hohe Roheisenpreis in den Alpenländern die Herdfrischerei insoferne begünstigte, als diese mit einem kleinern Eisenabbrande (Calo) arbeitet, als der Puddlings- und Flammenschweissprocess. Erst in den nächsten 20 Jahren, nachdem inzwischen der Puddlingsprocess wesentlich verbessert worden ist, auch das Stahlpuddeln Eingang gefunden hat, ist das Vorurtheil gegen das Puddlingseisen mehr verschwunden, und haben die Hohofenbesitzer nicht blos ihre eigenen Herdfrischereien grösstentheils aufgelassen, sondern zugleich die ihnen näher gelegenen Frischhütten (Hammerwerke) angekauft und aufgelassen, um die bisher von denselben verbrauchte Holzkohle den Hohöfen zuzuwenden. In diese letztere Periode fällt vornehmlich der heftigste Kampf. In derselben haben auch bei den Herdfrischereien mehr als früher Verbesserungen stattgefunden; es wurden mehr kohlensparende Frischereien, die Benützung der Ueberhitze von den Frischherden zur Lufterhitzung, zur Beheizung der verschiedenen Glühöfen und selbst für Puddlings- und Schweissöfen eingeführt; allein das Resultat davon war, dass gegen Ende dieser Periode die Erzeugnisse der Frischherde nur noch mit kaum $^1/_3$ an der ganzen Stabeisen- und Stahlerzeugung betheiligt erscheinen.

Nachdem solchergestalt die Frischherde gegenwärtig auf einzelne, von den Hohöfen und Erzen meist entfernte Localitäten und auf die Erzeugung specieller Eisensorten und Waaren zurückgedrängt worden sind, wird die weitere Abnahme derselben langsamer erfolgen und dürfte nach weitern 20 Jahren voraussichtlich noch immer eine nicht ganz unbedeutende Zahl von Frischherden bestehen. Eine umfassende Darstellung der in den Alpenländern früher und theilweise noch gegenwärtig bestehenden Herdfrischereien ist in dem Buche „Die Stabeisen- und Stahlbereitung in Frischherden oder der wohlunterrichtete Hammermeister von Peter Tuner, Freiberg, 1858“ enthalten, auf welche hier verwiesen werden kann.

Häufig wird angenommen, dass das Herdfrischeisen seine mechanische Bearbeitung zur Handelswaare unter Hämmern erhalte, und das Puddlingseisen nahezu identisch mit dem gewalzten Eisen sei. Sehr oft ist dies allerdings zutreffend und bilden insbesondere

jene Eisenwaaren, welche füglich nur unter Hämmern geformt werden können, wie Wagenachsen, Radschuhe, Pflug- und Arlingsbleche u. d. m. gegenwärtig noch Hauptartikel für die Herdfrischerei, wobei der Frischherd zugleich als Schweissherd dient.

Allein die grössere Menge des Herdfrischeisens, wie das Materiale für die feineren Drähte, Schwarz- und Weissbleche u. m. a. wird gleich dem gepuddelten Eisen in Flamm- oder Gasöfen geschweisst und mit Walzen ausgereckt, weil auf diesem Wege die Verarbeitung rascher und besser und mit Schonung des vegetabilischen Brennstoffes erfolgt.

2. Puddlingsarbeit.

Im österreichischen Staate ist das erste Puddlingswerk durch Professor Franz Riepl zu Witkowitz in Mähren, im Jahre 1826 mit Benützung von Steinkohlen, ganz nach englischem Muster und mit englischen Arbeitern errichtet worden. Das zweite Puddlingswerk wurde von August von Rosthorn zu Frantschach in Kärnthen im Jahre 1828, basirt auf die Verwendung von Scheitholz aufgeführt. Als nächste Puddlingswerke in den Alpenländern, gegründet auf die Verwendung von Braunkohle, erfolgten in den Jahren 1834, 1835, 1836 und 1837 die zu Prävali in Kärnthen, zu Donawitz bei Leoben und zu Lilienfeld in Niederösterreich*). Die ärarische Holz-Puddlingshütte zu Neuberg wurde 1836/37 errichtet. Der erste Gaspuddlingsofen (mit Braunkohlenlösche gespeist) wurde 1842 zu St. Stefan bei Leoben durch C. v. Scheuchenstuel in Thätigkeit gebracht. Mit den Hohofengasen zu puddeln, wurden zuerst im Jahre 1841 zu Werfen in Salzburg Versuche gemacht; dieselben wurden in den nächsten Jahren darauf bei mehreren Hohöfen in Steiermark und Kärnthen wiederholt, schliesslich aber wegen zu häufiger Störungen allenthalben wieder aufgegeben. Zu Ende 1846 waren in ganz Oesterreich ohne Ungarn bereits 23 Puddlingswerke vorhanden, welche zusammen aber nur 63 Puddlings- und 36 Schweissöfen enthielten, und Ende 1851 zählte man 41 Puddlingswerke mit 114 Puddlings- und 76 Schweissöfen, verbunden mit 122 Walzenpaaren. Es erhellet daraus, dass der Puddlingsprocess allseitiges Interesse fand, an vielen Stellen zur Anwendung gelangte, aber vorerst allenthalben nur in sehr bescheidener Ausdehnung. Die Gesammterzeugung

---

*) Ein durch Karl Oesterlein in Lilienfeld 1831 mit englischen Arbeitern ausgeführter Versuch misslang.

dieser 41 Puddlingswerke hat im Jahre 1851 nur bei $^3/_4$ Millionen Zentner fertiger Waaren betragen, daher per Ofen und Woche blos 150—160 Ztr. Roheisen verpuddelt worden sind.

Durch die grosse Mannigfaltigkeit der theilweise sehr schlechten und theilweise sehr kostspieligen Brennmaterialien, mit welchen der Puddlings- und Schweissprocess in den Alpenländern durchgeführt wird, hat dieser Process daselbst eine grosse Mannigfaltigkeit, manche Verbesserung und einen respectablen Grad von Oekonomie erreicht. Dass die Verwendung der Braunkohle u. z. der Braunkohle von minderer Qualität, als Brennmaterial für Puddlings- und Schweissöfen im Jahre 1834 von Prävali in Kärnthen ausgegangen und dass die Gasfeuerung bei Puddlingsöfen (mit Braunkohlenklein) im Jahre 1842 zuerst in St. Stefan bei Leoben durchgeführt worden ist, wurde bereits erwähnt. Diesem folgte im Jahre 1843 zu Mautern in Steiermark der Betrieb von Gas-Schweissöfen mit Braunkohlenklein, sowie im Jahre 1844/5 die Einführung der Holzgas-Puddlingsöfen zu Lippitzbach in Kärnthen, deren ausserordentlich günstige Resultate (3—4 Kubikfuss Holz für 100 Pfd. gepuddeltes Eisen) allgemeines Aufsehen erregte.

Mit Torf gepuddelt wurde zuerst im Jahre 1842 zu Buchscheiden, dann zu Freudenberg und zu Rottenmann und hiernach auf mehreren kleinen Hütten mit nur einzelnen Puddlingsöfen in Tirol, Salzburg und Krain. Die Treppenroste, diese einfache, für die ganz magern Braunkohlen der Alpenländer so wichtige Erfindung, wurden bei den Puddlings- und Schweissöfen zu Prävali und zu Leoben im Jahre 1850/1 und die patentirten Miller'schen Pultroste im Jahre 1852 zu Buchscheiden eingeführt. Die schwedischen Gasschweissöfen, theils mit Holzkohle, theils mit einem Gemenge von Holzkohle und Braunkohle betrieben, gelangten in den Jahren 1858 und 1859 zu Eibiswald und zu Reichenau zur Anwendung.

Bemerkenswerth sind die Wandlungen, welche die Siemensöfen bei der Eisenindustrie in den Alpenländern gemacht haben. Zum Gussstahlschmelzen in Tiegeln ist die Anwendung dieser Oefen sogleich im Jahre 1858 zu Kapfenberg, wo der erste derartige Stahlschmelzofen, errichtet wurde gelungen, nur haben die Oefen seither in ihrer Construction einige Verbesserungen erfahren. Dagegen die ersten Versuche mit Siemensöfen zum Schweissen und zum Puddeln, welche im Jahre 1859 zu Donawitz bei Leoben und in Neuberg gemacht worden sind, hatten die vorläufige Verwerfung derselben zur Folge. In beständigen Betrieb für den Puddlings- und Schweiss-

process gelangten die Siemensöfen u. z. mit Benützung von Holz, zuerst in Kärnthen auf den Eisenwerken zu Gmünd im Jahre 1867/8. Als Schweissöfen folgte ungefähr in derselben Zeit ihre bleibende Anwendung bei Benützung von Kohlenklein zu Judenburg, während sie bei Verwendung dieses Brennmaterials zum Puddeln im Jahre 1871 zu Passhammer bei Judenburg abermals abgeworfen wurden, indem der Puddlingsprocess dabei zu langsam ging und die Eisenqualität gelitten hat. Günstiger war der Erfolg der Siemens-Puddlingsöfen bei der Feuerung mit Torf, von denen der im Jahre 1868/69 zu Rothwein in Krain errichtete der erste war; diesem folgten jene zu Sava in Krain und noch später 1871/2 jene zu Rottenmann in Steiermark, zu Buchscheiden in Kärnthen und die der Salzburg-Tirolschen Montan-Gesellschaft.

Als Schweissöfen sind die Siemensöfen gegenwärtig bei den verschiedensten Brennmaterialien auf mehreren Hütten der Alpenländer in Verwendung und gewähren durch ihre hohe Temperatur allenthalben grosse Vortheile; aber als Puddlingsöfen werden sie im Ganzen immer noch selten getroffen und können namentlich dann nicht wohl in Frage kommen, wenn die Ueberhitze der Puddlingsöfen zur Erzeugung der nöthigen Dampfkraft verwendet wird. Als die hervorragendste Leistung der Siemensöfen kann das Resultat bezeichnet werden, welches mit einem solchen Ofen in Verbindung mit einem Condensator (also eigentlich mit einem Lundin - Ofen) zum mehrmaligen Schweissen der grossen Kesselblechpackete in Prävali erreicht worden ist, wo man zu dem Zwecke von der dortigen ziemlich schlechten Braunkohle früher über 6 Ztr. benöthigte, während mit den Lundinöfen der Bedarf auf $^5/_4$ — $^6/_4$ Ztr. gefallen ist. Nebstdem ist die Production per Schicht sehr bedeutend gestiegen und der Eisenverbrand um mehrere Procente gefallen. Ueberhaupt je mehr Wasser, Asche, Schwefel u. s. w. das Brennmaterial enthält, desto relativ vortheilhafter stellen sich die Lundinöfen, und seit man die dabei angewendeten Gasgeneratoren zur Verminderung der Temperatur am Roste mit grossen Flächen versieht, sind die früheren Anstände mit den Verschlackungen der Roste bei den Siemens- und Lundinöfen völlig beseitiget. Auf einigen Hütten, besonders wo mit ganz feinem magerem Kohlenklein gearbeitet werden muss, hat man vom Lundinofen zwar die Gebläseluft, aber nicht den Condensator übertragen. Die vollkommensten derartigen Gasschweissöfen, wobei die feinsten Kohlentheile zur Verwendung gelangen, finden sich seit 1871 auf den Eisenwerken bei Leoben.

Die Vorglühherde, welche bei dem Verpuddeln des leichtfrischenden weissen Roheisens besonders vortheilhaft sind, kamen in den Alpenländern bei den Puddlingsöfen bald nach deren Einführung allenthalben in Gebrauch, und zwar ganz in derselben Art und Weise, wie sie noch jetzt allgemein in Anwendung stehen. Weniger wichtig sind dieselben für die Schweissöfen und darum bei diesen nicht so allgemein. Die Doppel-Puddlingsöfen, welche neben Raum- und relativen Baukosten- entschieden auch eine Brennstoff-Ersparung geben, sind ziemlich stark verbreitet, namentlich in Kärnthen; dagegen werden in Steiermark meist einfache Oefen getroffen, weil durch diese an Arbeitslohn erspart, und in der Regel ein besseres gleichförmigeres Eisen erzielt wird.

Anfänglich hatten alle diese Puddlings- und Walzwerke nur hydraulische Motoren, meist Wasserräder oder in der spätern Zeit Turbinen. Bei Erweiterung dieser Anlagen trat jedoch bald das Bedürfniss nach Dampfmachinen ein. Alle grösseren Puddlings- und Walzwerke sind jetzt vorwaltend, mehrere sogar ausschliesslich mit Dampfkraft in Betrieb, obgleich im Allgemeinen gesagt werden kann, dass die Fabrikationskosten bei der Wasserkraft pr. Ztr. Stabeisen um $^1/_4$ — $^1/_2$ Gulden weniger betragen, als bei der Dampfkraft. Zur Erzeugung des erforderlichen Dampfes ist mit wenigen Ausnahmen nur die Ueberhitze, und zwar vorwaltend die der Puddlingsöfen in Verwendung, indem bei den Schweissöfen die Verwendung von Siemensöfen immer allgemeiner wird. Die Dampfkessel, welche in früherer Zeit fast ausschliesslich liegende waren, werden in neuester Zeit, hauptsächlich der Raumersparung und Bequemlichkeit wegen, gewöhnlich als stehende Kessel mit einfacher äusserer Erwärmung eingerichtet. Ueberdies gewähren die stehenden Kessel, da sie zugleich den grössten Theil der Esse bilden, auch eine etwas bessere Ausnützung der Ueberhitze. Bei dem energischen Betrieb, wie er z. B. auf den Puddlingshütten bei Leoben geführt wird, erlangt man bei den einfachen Puddlingsöfen, ungeachtet der stets damit verbundenen Vorglühherde, per Ofen 12 bis 15, bei den Schweissöfen circa 25 Pferdekräfte. Die erste Walzwerk-Dampfmaschine in Steiermark wurde im Jahre 1851 zu Donawitz und in Kärnthen zu Prävali im Jahre 1853 in Betrieb gesetzt. Es sind dies liegende Maschinen, wogegen die Hüttenanlage zu Zeltweg, welche im Jahre 1852 nach oberschlesischem Muster eingerichtet und in Betrieb gesetzt wurde, nur stehende Maschinen erhielt.

Abgesehen von den Maschinenfabriken und den gleich mit der ersten Anlage errichteten, später aber wieder abgeworfenen Dampfhämmern mit Holzbalanciers zu Zeltweg, ist der erste über 100 Ztr. schwere Dampfhammer nach Condie's Princip jedoch mit einigen wesentlichen Abänderungen von Haswell in der Maschinenfabrik am Südbahnhof in Wien gebaut, im Jahre 1852 zu Neuberg aufgestellt worden. Diesem folgten im Jahre 1854/5 ein Nasmyth-Hammer mit 85 Ztr., und im Jahre 1861/2 einer mit 200 Ztr. Fallgewicht zu Storé, sowie im Jahre 1862 ein solcher von gleicher Construction auch in Zeltweg zum Schmieden von Panzerplatten aufgestellt wurde, nachdem inzwischen kleinere Dampfhämmer von verschiedener Construction auf mehreren Eisenhütten in grösserer Zahl eingeführt worden sind. Gegenwärtig sind alle grösseren Puddlings- und Walzwerke, und selbst mehrere der kleineren Hütten mit Dampfhämmern versehen. Der grösste Dampfhammer in den alpenländischen Eisenhütten mit 350 Ztr. Fallgewicht ist im Jahre 1865 in Neuberg aufgestellt worden.

Die von Herrn Haswell in der Gloggnitzer Maschinenfabrik im Jahre 1859 aufgestellte hydraulische Schmiedpresse wurde für die Eisenfabrikation im Jahre 1862 zu Donawitz eingeführt, wo eine solche mit einem Maximaldruck von circa 15.000 Zoll-Ztrn. aufgestellt wurde. Nach einigen Jahren ist diese Presse jedoch als für die Eisenfabrikation weniger entsprechend wieder veräussert worden. Dagegen ist in neuester Zeit eine ähnliche Presse mit einigen Verbesserungen von Herrn Schmiedhammer in Neuberg eingeführt worden, woselbst sie hauptsächlich zum Pressen des in die Coquillen gegossenen noch flüssigen Bessemerstahles Verwendung findet.

Die ersten Errichtungen, wie die successiven Vergrösserungen und Vervollkommnungen der verschiedenen Walzwerke sind so vielseitig und mannigfaltig, dass es unmöglich ist, sie hier zu verfolgen. Es soll in dieser Beziehung nur kurz angeführt werden, dass Herr Max Thaddäus Graf von Egger bereits im Jahre 1793 zu Lippitzbach in Kärnthen ein Blechwalzwerk gründete, welches nicht nur in Oesterreich, sondern wahrscheinlich in ganz Deutschland das erste Blechwalzwerk war.

Diesem folgte zu Anfang des laufenden Jahrhunderts das Blechwalzwerk zu Krems, später jenes zu Gmeingrube, beide in Steiermark. Da bereits mit diesen Blechwalzen aus vorgeschmiedeten Flachstäben Bandeisen gewalzt wurde, kann nicht angegeben werden, wann das erste Stabeisen mit Walzen erzeugt worden ist. So

viel ist gewiss, dass im Jahre 1826 durch die Gebrüder v. Rosthorn die Erbauung des Stabeisenwalzwerkes zu Frantschach in Kärnthen in Angriff genommen worden ist. Die ersten Rails wurden in Prävali und Frantschach im Jahre 1837, und zwar vorerst aus ganzen Stücken von Herdfrischeisen, später aus Schweisspacketen und aus Puddlingseisen gewalzt. In der Erzeugung von Eisenbahnachsen hat es vornehmlich Prävali, in der Production von Kesselblechen und Tyres aber Neuberg zu einer besonderen Vollkommenheit gebracht. Neuberg hat neuerlichst ein Blechwalzgerüste mit 8 Fuss langen, 28 Zoll starken Walzen, getrieben von einer Dampfmaschine mit 800—900 Pferdekräften, aufgestellt. Aehnliche grosse Platten- oder Blechwalzen, zum Vor- und Rückwärtswalzen mittelst Umsteuerung und ohne Schwungrad eingerichtet, sind in den letzteren Jahren auf mehreren Walzhütten errichtet worden, obgleich dieselben in Anbetracht des damit verbundenen bedeutenden Dampfverbrauches nicht sehr empfehlenswerth sind. Sogenannte Kopfwalzwerke zur Darstellung schweissloser Tyres besitzen gegenwärtig ausser Neuberg und Zeltweg in Steiermark die Hütten zu Ternitz und zu Floridsdorf in Oesterreich unter der Enns.

In der Drahtfabrikation, welche mit Rücksicht auf das vorzügliche Rohmaterial in diesen Ländern die grösste Beachtung verdient, haben es die Fabriken zu St. Egydi in Oesterreich, zu Feistritz in Kärnthen und bei Thörl in Steiermark in Güte und Menge am weitesten gebracht.

Die Weissblechfabrikation hat auf den Fabriken zu Wöllersdorf in Oesterreich unter der Enns, und besonders auf der zu Passhammer in Steiermark einen hervorragenden Standpunkt erreicht, während ein Paar ältere Hütten der Art schon vor Jahren eingegangen sind. Die Production dieser beiden Fabriken hat im Jahre 1870 betragen:

23.190	Ztr.	verzinnte Bleche,
16.140	„	Schwarzbleche,
2.950	„	verzinkte Bleche,
zusammen 42.280	Ztr.	

Seither hat sich nicht allein die Erzeugung dieser beiden (jetzt in den Besitz einer Gesellschaft befindlichen) Hütten bedeutend gehoben, sondern es sind im Jahre 1872 noch zwei neue derartige Hütten bei Judenburg und in Trieben hinzugekommen.

Grössere Puddlings- und Walzwerke, die jährlich über 200.000 Ztr. produciren, sind in den Alpenländern nur in Steiermark und

Kärnthen zu finden, und zwar die Werke der Innerberger Hauptgewerkschaft (früher Franz von Mayr) in Leoben, der steiermärkischen Eisenindustrie-Gesellschaft zu Zeltweg und der Südbahngesellschaft nächst Graz, sämmtlich in Steiermark gelegen, dann der Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft zu Prävali und Buchscheiden in Kärnthen. Als ein lehrreiches Beispiel für eine grosse und billige Production verdient das erwähnte Grazer Railswerk hervorgehoben zu werden. Allerdings können sich andere Hütten die gleichen Bedingnisse für die Beschaffung der Betriebsmaterialien, wie für den Absatz des fertigen Fabrikates nicht schaffen. Den genannten grösseren Hütten folgen in Steiermark noch mit einer Jahresproduction über 100.000 Ztr. die Werke der Neuberg-Mariazeller, der Vordernberg-Köflacher und der Egydi-Kindberger Gesellchaft. Das grösste Schwarz- und Kesselblech- Walz- und Puddlingswerk mit über 100.000 Ztr. Jahreserzeugung ist das in Judenburg, welches 1872 von Herrn Otto Mayr von Melnhof in den Besitz einer Gesellschaft übergegangen ist.

Alle diese Werke sind mit mehr oder weniger vollkommenen Betriebsmitteln eingerichtet, und besonders seit die meisten in den Besitz von Actien-Gesellschaften übergegangen sind, in einer raschen Entwicklung und weiteren Vervollkommnung begriffen. Erfreulich dabei ist, dass der Betrieb dieser Werke vom ersten Betriebsleiter bis zum letzten Arbeiter fast ohne Ausnahme aus im Lande selbst gebildeten und herangewachsenen Männern besteht; diese Industrie ist eine festgewurzelte und im Stande, der fremden Concurrenz mit Erfolg zu begegnen, wenn ihr die Beschaffung des Roheisens in genügender Menge und zu annehmbaren Preisen möglich gemacht ist.

Um zu einer Vorstellung von den derzeitigen Betriebsresultaten zu gelangen, mögen nachstehende Daten hier Platz finden. Bei dem Verpuddeln des weissstrahligen steiermärkischen Roheisens werden in der 12stündigen Schicht bei einem einfachen Puddlingsofen mit drei Mann, welchen ein Lehrling oder ein Helfer zum Kohlen- und Aschenführen wie zum Luppenradeln beigegeben ist, für die Darstellung von Qualitäteisen 11 Chargen zu 5 – 5½ Wr. Ztr. gemacht, dabei an 65 Wr. Ztr. der besseren Braunkohle verbrannt und ein Eisenverlust von durchschnittlich 5% erlitten. Wenn aber weniger Rücksicht auf eine vorzügliche Qualität des Puddlingseisens gestattet ist, werden unter übrigens gleichen Umständen 12—13 Chargen à 6 Wr. Ztr. gemacht. In der Regel wird ohne Packetirung und fast immer mit

nur einer Hitze ausgewalzt. Dabei ist die Leistung eines Schweissofens in der 12stündigen Schicht je nach der Stabeisensorte 80 bis 100 Wr. Ztr. mit 15—17% Eisenverlust und einem Braunkohlenbedarf von circa 80 Wr. Ztr. oder bei Siemensöfen 45 Wr. Ztr.

Bei dem Verpuddeln des weissstrahligen Roheisens und der Feuerung mit schlechterer Braunkohle werden in der 12stündigen Schicht bei einem einfachen Puddlingsofen mit 3 Mann beim Stahlpuddeln 8—9 Chargen à 375—400 Pfund gemacht, und für 100 Pfd. Puddlingsstahl 107 Pfd. Roheisen und 230—250 Pfd. Kohle benöthiget, dagegen beim Eisenpuddeln 11 Chargen à 450 Pfd. gemacht und für 100 Pfund Puddlingseisen 106 Pfd. Roheisen und 220—230 Pfd. Kohle benöthiget. Das angegebene Kohlenquantum bezieht sich auf die rohe Kohle, welche vor ihrer Verwendung jedoch mit der Ueberhitze getrocknet wird. Bei den Schweissöfen werden für Grobeisen in 12 Stunden 6 Chargen à 15 bis 18 Ztr. gemacht, wobei sich der Eisenabbrand auf 17% und der Kohlenverbrauch auf 250 Pfd. stellt. Entgegen bei Feineisen werden 9—10 Chargen à 7 bis 8 Ztr. gemacht, wobei ein Abbrand von 15% und ein Kohlenverbrauch von 200—230 Pfd. sich ergibt.

Bei dem Verpuddeln des weissstrahligen bis halbirten Roheisens mit lufttrockenem Torf werden in Siemensöfen per 12 Stunden 9 bis 10 Chargen à 400 Pfd. gemacht, wobei sich der Eisenabbrand auf 5% und der Torfaufwand zu 16 Kubikfuss berechnet, während der Torfverbrauch in den gewöhnlichen Puddlingsöfen sich auf 24 Kubikfuss für 100 Pfd. Puddlingseisen stellt. Bei dem Schweissen mit Torf in den Siemensöfen werden für Grobeisen in 24 Stunden 7—8 Doppelchargen à 40 Wr. Ztr. gemacht (indem der Schweissofen mit zwei neben einander gelegenen Arbeitsthüren versehen ist) und stellt sich hierbei die Verwendung an lufttrockenem Torf auf $6^1/_4$ Kubikfuss und an Materialeisen (Masseln, gedrückte Puddlingsluppen) zu 111·27 Pfd. auf 100 Pfd. des dargestellten geschweissten Eisens. Auf derselben Hütte wurden früher bei dem Betriebe der Schweissöfen mit Miller'schen Pultrosten 11·9 Kubikfuss Torf und 116·9 Pfd. Materialeisen für die Darstellung von 100 Pfd. geschweissten Eisens verbraucht.

VI. Stahlerzeugung.

Die Stahlerzeugung wird auf sehr verschiedenen Wegen bewerkstelligt. Am ungezwungensten ergibt sich dabei die Abtheilung

in Frischstahl (Herdfrisch- und Puddlingsstahl), Cementstahl (Cement- und Glühstahl) und Gussstahl (Tiegelgussstahl, Bessemerstahl und Martinstahl); Gerbstahl, Damaststahl, selbst Kistenstahl u. dgl. m. sind Stahlraffinate.

1. Frischstahl.

Aller Frischstahl wird aus Roheisen dargestellt und dabei in der Hauptsache derselbe Vorgang befolgt, wie bei der Stabeisenbereitung, daher es auch Herdfrisch- und Puddlingsstahl gibt. Die Beschaffenheit des aus den Spatheisensteinen dargestellten Roheisens begünstiget in so eminenter Weise die Erzeugung des Frischstahles, namentlich des Herdfrischstahles, dass dieserwegen der Spatheisenstein häufig Stahlstein benannt worden ist. Aus diesem Grunde hatten in der früheren Zeit, so lange der Herdfrischstahl die herrschende Sorte war, die Alpenländer Steiermark, Kärnthen, Krain und Tirol in der Stahlproduction die erste Rolle. Noch vor 30—40 Jahren hat die jährliche Erzeugung an Herdfrischstahl in den genannten Ländern über 300.000 Ztr. betragen, wovon ein grosser Theil einerseits über Triest nach dem Orient und Amerika, und anderseits nach Deutschland, Frankreich und der Schweiz zu sehr lohnenden Preisen exportirt worden ist. Gegenwärtig dürfte die Erzeugung an Herdfrischstahl (Rohstahl) in den genannten Ländern nicht viel über 30.000 Ztr. betragen und ist noch in beständiger Abnahme begriffen.

Die Ursache des Verfalles der Herdfrischstahlbereitung ist eine mehrseitige. Am meisten hat dazu der seither pr. Kubikfuss von 1 auf 10 Kreuzer und darüber gestiegene Preis der Holzkohle beigetragen, wovon diese Stahlbereitung, abgesehen von der weiteren Verarbeitung zu Gerb- Kisten- oder Brescianstahl 25 – 50 Kubikfuss für jeden Zentner Rohstahl benöthigte. Dadurch sind die Erzeugungskosten des Herdfrischstahles so bedeutend gestiegen, dass er die Concurrenz mit den übrigen viel billiger darzustellenden Stahlsorten nicht mehr zu bestehen vermag, wiewohl anzunehmen ist, dass der aus diesem Herdfrischstahl dargestellte Gerbstahl Härte und Festigkeit in einem so ausgezeichneten Grade verbindet, wie dies bei keinem anderen Stahl, auch nicht beim Tiegel-Gussstahl der Fall ist. Sehr viel geschadet haben dem Rufe des innerösterreichischen Stahles, namentlich im ausländischen Handel, die in der ausgedehntesten Weise betriebenen aus- und inländischen Fälschungen desselben. Thatsächlich wird noch immer für gewisse Zwecke

ein beschränktes Quantum dieses Stahles zu hohen Preisen, Paaler Brescianstahl bis 34 fl. der Wr. Ztr. exportirt. Es dürfte aber bald auch dieser geringe Export zu Ende sein. Eine umfassende Beschreibung aller in Ausübung gestandener Herdfrischstahlbereitungen findet sich in dem bereits bei dem Herdfrischeisen angeführten Buche „der wohlunterrichtete Hammermeister“.

Der erste Puddlingsstahl wurde im Jahre 1835 zu Frantschach in Kärnthen gemacht und hierauf von den Herren Schlegel und Müller ein Patent erworben. Dieselben haben mit Herrn Franz Mayr (gegenwärtig Freiherrn von Mayr) im Jahre 1836 die Puddlingshütte zu Donawitz bei Leoben als Stahlpuddlingshütte begründet. Es wurde damals dieser neuen Stahlarbeit aber nicht die geziemende Aufmerksamkeit gewidmet, und ist aus der Stahlpuddlingshütte ein Eisenpuddlingswerk geworden. Aehnlich scheint es mit den etwas späteren Stahlpuddlingsversuchen zu Weyerhammer in Baiern gegangen zu sein. Glücklicher waren die westphälischen Hütten zu Limburg an der Lenne und zu Haspe, welche auf der ersten Londoner Welt-Industrieausstellung im Jahre 1851 Puddlingsstahl exponirt und diesen Weg zur Stahlerzeugung am ersten dauernd durchgeführt haben, weshalb die Herren Gustav Bremme und Anton Lohage als die Erfinder des Puddlingsstahles gelten, obgleich dieselben sich erst längere Zeit nach geschehener Erfindung damit beschäftiget haben. In Oesterreich ist die Darstellung des Puddlingsstahles bleibend erst im Jahre 1852 zu Eibiswald und Neuberg, ein- und durchgeführt worden, hat sich aber von da an ziemlich rasch verbreitet, und vermöge der billigeren Preise den Herdfrischstahl immer mehr verdrängt. Der erzeugte Puddlingsstahl ist nach und nach zu allen verschiedenen weiteren Stahlraffinaten, zu Kisten-, Brescian-, Gerb- und Sensenstahl, wozu früher nur Herdfrischstahl verwendet wurde, in Verwendung genommen worden, ohne die betreffenden Consumenten davon in Kenntniss zu setzen, ein Umstand, der nicht wenig zur Discreditirung des letzteren beigetragen und manchen der heikligeren Consumenten zur Benützung des Gussstahles gedrängt haben mag.

Der Puddlingsstahl hat in der Benützung zur Erzeugung von Tyres und Rails mit harten Laufflächen, wozu Neuberg schon im Jahre 1852 das erste Beispiel gab, eine neue Verwendung gefunden und ist dadurch die Productionsmenge desselben rasch gestiegen. Es ist aber nicht möglich, die Grösse des jährlich erzeugten Quantums verlässlich zu ermitteln, weil gerade durch diese Verwendung, be-

sonders bei der Railserzeugung, die Grenze zwischen hartem Eisen und Stahl ganz verwischt worden ist. Zu diesem Ende wird auch häufig solches Roheisen auf Stahl verpuddelt, welches bei der Herdfrischarbeit dazu als nicht gut verwendbar bekannt war. In den letzteren Jahren hat jedoch die Verwendung des Puddlingsstahles zur Tyres- und Railsfabrikation durch die Benützung des Bessemerstahls und theilweise auch des Martinstahles wieder eine wesentliche Verminderung erlitten. Zur Sensen-, Sichel- und Strohmesserfabrikation hat der Puddlingsstahl raschen Eingang gefunden und wird gegenwärtig der grössere Theil dieser Artikel aus diesem Materiale dargestellt, wiewohl auch dafür der Bessemer- Martin- und Tiegel-Gussstahl bereits Eingang gefunden haben. Zur Darstellung des Kisten- und Brescianstahles, Sorten die vorzugsweise in Kärnthen erzeugt werden, wird gegenwärtig fast ausschliesslich Puddlingsstahl verwendet. In diesem Zweige nimmt das Stahlpuddlings- und Walzwerk zu Streiteben, welches seine Puddlingsöfen mit einem getheilten Roste eingerichtet hat, den ersten Platz ein. Dessenungeachtet ist der orientalische Handel mit österreichischem Kistenstahl durch die westphälischen Stahlfabriken, welche durch den Puddlingsstahl eine ausserordentliche Entwicklung gewonnen haben und billiger produciren, bedeutend zurückgedrängt worden. Nur die entschieden bessere Qualität des kärnthnerischen Stahles gewährt diesem, gegenüber dem westphälischen, bisher noch einige Concurrenzfähigkeit.

Sonder Zweifel hat durch die Einführung des Stahlpuddelns die Stahlerzeugung in Oesterreich, wie in allen stahlproducirenden Ländern zugenommen, aber leider nicht in dem Verhältniss, wie es in den anderen Ländern, besonders in Deutschland, der Fall war. Der Vorsprung, den Oesterreich durch sein zur Stahlerzeugung vorzugsweise geeignetes Roheisen vor anderen Ländern hat, gelangt allerdings bei dem Puddlingsstahl nicht in dem Masse zur Geltung, wie es bei dem Herdfrischstahl der Fall war; aber in einem gewissen Grade bestehet er doch auch bei ersterem, deshalb steht zu hoffen, dass, wenn die gehobene Roheisenerzeugung den Gesammtbedarf an Eisen zu decken im Stande und der mineralische Brennstoff mehr ausgebeutet und billiger sein wird, das Versäumte nachgeholt werden kann. Indessen massgebend in dieser Beziehung muss hauptsächlich der Bessemerstahl werden, wie später gezeigt werden soll.

2. Cementstahl.

Während die Darstellung des Cementstahles in andern Ländern u. z. vor allen in England, seit langer Zeit die Grundlage der ganzen Stahlindustrie bildete, ist darin lange in Oesterreich nichts geschehen, weil man allgemein der Ansicht war, dass bei dem vorhandenen Herdfrischstahl der besten Qualität, die Cementstahlerzeugung nicht angezeigt sei. Vornehmlich das mit der Einführung der Eisenbahnen wesentlich gesteigerte Bedürfniss nach Federstahl, wofür der Cementstahl vor allen andern Stahlsorten das billigste und relativ beste Material bietet, gab Veranlassung, dass im Jahre 1851 zu Eibiswald und bald darauf auch zu Donawitz bei Leoben, die Cementstahlfabrication eingerichtet wurde. Der Erfolg war sogleich ein sehr lohnender und wurde seither ein nicht unbedeutendes Quantum von Federn und Sägeblättern erzeugt und selbst nach Deutschland exportirt. In Donawitz allein sind seit vielen Jahren 6 Cementöfen mit einer Jahresproduction von circa 25.000 Ztr. im steten Betrieb. Wenn zur Bereitung des Cementstahles ein gutes Herdfrischeisen genommen wird, so ist der innerösterreichische Cementstahl gleich dem besten schwedischen, von vorzüglicher Qualität; allein wenn der Billigkeit wegen ein minderes Stabeisen dazu verwendet wird, so ist der erhaltene Cementstahl gleichfalls von minderer Qualität. Ueberhaupt ist gegenüber dem Puddlingsstahl die zweckmässige Verwendung des Cementstahles eine sehr beschränkte*).

Sehr verwandt mit dem Process der Cementstahlbereitung ist die Darstellung des Glühstahles. Die erste Andeutung zur Darstellung des Glühstahles findet sich in dem Buche „Der wohlunterrichtete Hammermeister, von Peter Tunner, Graz 1846“, auf Seite 424, wo von dem Braten der weissen Flossen gehandelt wird. Auf

---

*) Es verdient hier bemerkt zu werden, dass bei Gelegenheit der Münchner Industrie-Ausstellung im Jahre 1854, von Seite der Beurtheilungscommission veranlasst und unter Ueberwachung von der k. b. landwirthschaftl. Lehranstalt mehrere Sensen, die aus Herdfrisch- aus Puddlings- und aus Cementsthal in Steiermark erzeugt worden waren, durch einen 14tägigen Gebrauch probirt worden sind, ohne dass der landwirthschaftlichen Lehranstalt von diesen Sensen mehr mitgetheilt wurde, als dass sie zur Unterscheidung mit *a*, *b* und *c* bezeichnet waren.

Das nach diesen Proben ausgesprochene Urtheil ergab, dass die aus Herdfrischstahl dargestellten Sensen weitaus die besten, die aus Cementstahl entschieden die schlechtesten waren und die aus Puddlingsstahl erzeugten in der Mitte zwischen beiden erstgenannten standen.

der Londoner Austellung von 1851 waren von Friedrich Lohmann in Witten (Westphalen), und auf der Münchner Ausstellung von 1854 von Friedrichsthal bei Freudenstadt (Würtemberg) kleine Proben von Glühstahl exponirt. In Steiermark sind die ersten Versuche zu Donawitz und Eibiswald im Jahre 1854 gemacht worden. Seit dem Jahre 1856 werden zu Donawitz alljährlich 5000—6000 Ztr. Glühstahl (Glüheisen) erzeugt, und hauptsächlich als Material für die Darstellung der weichen Sorten des Tiegel-Gussstahls weiter verwendet. Die dazu benützten Roheisenschienen sind bei $2^1/_2$ Zoll breit, 6 bis 7 Linien dick und werden unmittelbar bei den Hohöfen in Eisenerz erzeugt. Als entkohlendes Pulver wird das Klein, welches von den gerösteten Spatheisensteinen abfällt, verwendet. Zu einem Brande werden 600—700 Ztr. Roheisenschienen eingelegt, als Brennmaterial das schlechtere Kohlenklein auf Treppenrosten verwendet und der Glühstahl (oder Glüheisen) um einen sehr geringen Preis dargestellt. Nach dem 5—6 Wochen dauernden Brande werden die Schienen von den anhaftenden Krusten des reducirten Eisens befreit und nach Bruchansehen und Verhalten beim Brechen sortirt*).

Im Jahre 1871 ist auf der Gussstahlhütte zu Reichraming (Oberösterreich) gleichfalls ein Cementofen zur Glühstahlerzeugung errichtet worden. In gleicher Weise wie der Glühstahl unter günstigen Umständen mit Vortheil zur Tiegelgussstahlbereitung verwendet werden kann, dürfte sich derselbe auch für die Martinstahl-Erzeugung als zweckdienlich erweisen.

3. Gusstahl.

Die Erzeugung von Tiegelgussstahl wird in den Alpenländern schon sehr lange betrieben, sie konnte aber, so lange sie nach englischem Muster mit Zugöfen, jedoch unter Benützung von Holzkohle betrieben wurde, vermöge des enormen, über 50 Kubikfuss per Zentner Stahl betragenden Aufwandes an Holzkohle und der dessenungeachtet oft ungenügenden Hitze, nicht recht gedeihen. Durch die um das Jahr 1845 zu Jenbach in Tirol und zu Eisenerz in Steiermark erfolgte Einführung der Gebläse-Schmelzöfen mit heissem Winde ist zwar ein wesentlicher Fortschritt gemacht wor-

---

*) Neuerlichst sollen Brände mit mehr als 1000 Ztr. Roheisenschienen gemacht werden, wobei die Dauer des Brandes auf 8—10 Wochen ausgedehnt wird.

den, indem damit eine intensivere Hitze erzielt und der Brennmaterialbedarf auf circa 25 Kubikfuss Fichtenkohle herabgebracht worden ist; allein immer noch erreichte die Production ân Gussstahl auf den einzelnen Hütten blos 300, höchstens 1500 Ztr.

Im Jahre 1851 hat die ganze Gussstahlproduction in Oesterreich nur wenig über 8000 Ztr. betragen. In diese Zeit fallen die zu Kapfenberg und Reichenau durchgeführten Versuche, anstatt der Holzkohle die Schmelzung des Tiegelgussstahles in den Gebläseschmelzöfen mit mährischem Kok auszuführen. Dabei zeigte sich, dass der Brennstoffbedarf, gegenüber den andernorts bei Kokverwendung gebräuchlichen Zugöfen, ebenfalls ungefähr um die Hälfte geringer war; allein die verwendeten Koks waren so aschenreich, dass sich durch Verschlackungen im Ofen häufige Anstände ergaben und in Folge davon das Ausheben der Tiegel oft nicht möglich war. Später wurde durch einige Zeit mit einem Gemenge von Holzkohle und Kok geschmolzen, um den Aschengehalt des Brennmateriales auf eine zulässige Menge herabzubringen. Ein einflussreicherer Fortschritt wurde aber im Jahre 1858 durch die zuerst in Kapfenberg erfolgte Schmelzung mit Braunkohle in Siemensöfen gemacht, welchem Beispiele zunächst Eibiswald, und später Krems gefolgt sind. Die Gussstahlfabrik in Kapfenberg hat mit Siemensöfen zu 8 Tiegeln à 45 Zoll-Pfd. Einsatz begonnen und hatte dabei einen Aufwand von circa 400 Pfd. Leobner Braunkohlenklein auf 100 Pfd. umgeschmolzenen Stahl. Die allmählig, besonders in der Mitte erweiterten und etwas vergrösserten Siemensöfen fassen jetzt 18—20 Tiegel à 45 Pfd. und ist der Brennstoffbedarf auf 250 Pfd. herabgesunken. In den letztern Jahren wurden mit 10 Siemensöfen, von welchem meist 4 im Betrieb stehen, über 30.000 Ztr. Jahresproduction erreicht, wovon der grössere Theil in weichem, hauptsächlich für Gewehrläufe bestimmtem Gussstahl bestand und theilweise auch nach Deutschland exportirt worden ist.

In Betreff der zur Erzeugung des Tiegelgussstahles verwendeten Rohmaterialien ist es derzeit nicht länger ein Geheimniss, dass für die minderen Sorten hauptsächlich ein nach dem gewünschten Härtegrad beliebig zu regulirendes Gemenge von Stabeisen und Spiegeleisen verwendet wird. Der Erfinder dieses Verfahrens ist der gewesene Oberverweser Alois Obersteiner in Murau, von dessen Hand eine Abhandlung über diesen Gegenstand im Vordernberger Jahrbuche 2. Band, Graz 1843 enthalten ist. Obersteiner hatte dieses Materiale bereits im Jahre 1825 benützt und darauf in Oester-

reich ein Patent erhalten. Von der kleinen Gussstahlhütte in Murau ist die Kenntniss dieses Verfahrens durch den seither verstorbenen Oberhütteninspector Stengel von Lohe im Jahre 1833/4 nach Westphalen übertragen worden, wo dasselbe schliesslich in der berühmten Krupp'schen Gussstahlfabrik im Grossen zur Geltung gebracht worden ist und wesentlich zur Grösse dieser und anderer Gusstahlfabriken beigetragen hat.

Ein seit Jahren fast stabiles Quantum Tiegelgussstahl von circa 1200 Ztr. von einer ausgezeichneten harten Qualität erzeugt die Hütte zu Mayerhöfel in Kärnthen, welcher ungeachtet seines hohen Preises sich selbst nach auswärts Absatz verschafft hat. Die Ursache der vorzüglichen Qualität dürfte in dem Umstande gelegen sein, dass als Materiale für diesen Stahl nur aussortirter Brescianstahl verwendet wird, während die meisten übrigen Fabriken, um billig produciren zu können, vorwaltend mit diversen Abfällen und Roheisen arbeiten.

Eine Specialität im österreichischen Gussstahl ist der oftgenannte Silberstahl von der Miller'schen Gussstahlfabrik in St. Egydi, welche überdies durch ihre Leistung in der Erzeugung von vorzüglichem Klaviersaitendraht einen mehr begründeten Ruf erhalten hat. Die Erzeugung des Wolframstahles, mit welchem anfangs viel Reclame gemacht wurde und der durch sein Bruchansehen sehr bestechend ist, wurde allenthalben aufgegeben, da sich dieser Stahl in der Praxis wegen der leichten Oxydirbarkeit des Wolframs nicht bewährt hat*).

Die Tiegelgussstahlerzeugung wird in den Alpenländern in beiläufig 18 einzelnen Hütten betrieben und hat im Jahre 1871 ungefähr 85.000 Ztr. betragen, ist daher in den letzten 20 Jahren um das Zehnfache gestiegen. Sie ist noch fortwährend im Steigen begriffen und würde bereits weitern Fortschritt gemacht haben, würde sie nicht durch den Bessemerstahl wesentlich beeinträchtiget.

Der erste Bessemerstahl in Oesterreich und (abgesehen von unbedeutenden Versuchen) vielleicht am ganzen Continente wurde

---

*) Sogenannter Special-Steel aus England bezogen, welcher im ungehärtetem Zustande als Drehstahl für Walzen sehr gut zu gebrauchen war, zeigte bei einer Analyse desselben 9·3% Wolfram, 1·5% Mangan und 0·7% Silicium. Auf Clyde Steel und Iron Works in Sheffield soll davon ein ansehnliches Quantum producirt werden. (Siehe in Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für Hannover 1872, S. 92.)

im Jahre 1862 zu Turrach in Steiermark erzeugt, dem im Jahre 1864 Heft in Kärnthen, und im Jahre 1864/5 Neuberg und das Puddlings- und Walzwerk zu Graz folgten. Der Entschluss, diesen Process in Turrach ein- und durchzuführen, erfolgte schon im Jahre 1861, wie aus dem Vortrage zu entnehmen ist, welchen P. Tunner in der zweiten allgemeinen Versammlung der Berg- und Hüttenmänner zu Wien am 24. September 1861 gehalten hat. Das Zuvorkommen mit dem allen dafür sich interessirenden Fachmännern die Einsichtnahme in diesen neuen Process auf den genannten Hütten gestattet wurde, war Ursache, dass dieselben gleichsam zur Pflanzstätte für das Bessemern in den weitesten Kreisen geworden sind. Insbesondere die früher ärarische Hütte in Neuberg und die Bessemerhütte in Graz haben in dieser Beziehung das grösste Verdienst. In Ungarn und Deutschland sind die ersten Bessemerhütten in der Mehrzahl von Ingenieuren eingerichtet und betrieben worden, die sich ihre praktischen Kenntnisse vornehmlich in Neuberg und theilweise in Graz und Heft gesammelt haben. Die in der südlichen Gruppe am Schlusse des Jahres 1871 bestandenen Bessemerhütten und deren Erzeugung ist aus der nachstehenden Tabelle zu entnehmen:

Ortsname	Zahl der Converters	Jahres-Production in Zentnern 1869	1870	1871	Derzeitige Productionsfähigkeit circa	letztes Percent-Ausbringen im Ganzen	reiner Ingots
In Steiermark							
Turrach	3	9.270	12.153	22.800	50.000	90·1	83·5
Neuberg	2	62.250	79.598	105.230	120.000	89·	87·
Graz	2	63.325	77.563	91.538	—	85·5	84·5
Zeltweg	2	—	—	30.000	250.000	—	—
	Seit September 1871 im Betrieb.						
In Kärnthen							
Heft	2	24.551	15.276	62.051	100.000	—	84·0
In Oesterreich u. d. E.							
Ternitz	seit 1. Juli 2 seit Mitte 1871 4 „ „ 1872 6	106.284	178.985	386.896	720.000	89·7	88·4
Zusammen	——	265.680	363.575	698.515	1,240.000	—	—

Hiezu hat Reschitza in Ungarn 1871 an 125.150 Ztr. und Witkowitz in Mähren 1871 an 65.566 Ztr. Gussblöcke erzeugt, woraus im Jahre 1871 eine Gesammterzeugung von 889.231 Ztr. resultirt.

Wenn berücksichtiget wird, dass der Puddlingsprocess in Oesterreich-Ungarn in der Zeit von 1826—1851, also im Verlauf der ersten 25 Jahre es nur bis zu einer Jahresproduction von $^3/_4$ Millionen Zentner gebracht hat, so spricht die mit dem Bessemern bereits im 8. Jahre erreichte Production von 889.231 Ztr., wovon auf Witkowitz und Reschitza 190.716 Ztr. entfallen, sehr zu Gunsten des letztern Processes. Noch mehr tritt dies hervor, wenn blos Steiermark in Betracht gezogen wird, wo die Erzeugung an Puddlingseisen im Jahre 1851 nicht viel über 200.000 Ztr. betragen hat, während die Production an Bessemerstahl pro 1871 sich auf nahe 250.000 Ztr. stellte, und pro 1872 über 350.000—400.000 Ztr. erreicht haben wird. Es dürfte aber auch in den sämmtlichen eisenproducirenden Districten der alten und neuen Welt von Natur aus, durch die grosse Menge nahezu phosphorfreier Eisenerze keiner für die Anwendung des Bessemerns so begünstiget sein, wie Steiermark und Kärnthen. Leider ist in diesen Ländern die Roheisenerzeugung noch so gering, dass ein grosser Theil des zum Bessemern verwendeten Roheisens aus England bezogen werden muss. Insbesondere die mit keinem Hohofen in Verbindung stehenden, fast ausschliesslich Rails und Tyres erzeugenden Hütten zu Graz, Ternitz und Zeltweg, verarbeiten vorzugsweise englisches Hämatit-Roheisen. Turrach, Neuberg und Heft sind zwar mit Oefen zum Umschmelzen des Roheisens versehen, in der Regel wird das Roheisen daselbst jedoch unmittelbar von den Hohöfen zum Bessemerofen gebracht. Turrach und Heft verwenden zum Umschmelzen Holzkohle-Kupolöfen; Neuberg ist zu dem Ende mit einem Koks-Kupolofen versehen. Zeltweg verwendet zum Umschmelzen statt des anfänglich errichteten Zugflammofens jetzt nur Siemensöfen. Graz und Ternitz bedienen sich theilweise noch gewöhnlicher Zugflammöfen, mit denen sie angeblich besser fahren, als mit Kokkupolöfen, indem die Koks sehr theuer kommen. Die zuletzt genannten 3 Hütten arbeiten mit Nachtragen von in eigenen kleinen Flammöfen umgeschmolzenem Spiegeleisen, während erstere theils ohne alle, theils nur mit einer geringen Nachtragung von flüssigem Hohofen-Roheisen arbeiten. Der Spectralapparat wird von den Leitern des Bessemerns auf mehreren Hütten benützt.

Die Grösse der einzelnen Chargen schwankt zwischen 50 und 100 Ztr. und kann im Durchschnitte zu 70 Ztr. angenommen werden. Zum Umschmelzen des Roheisens werden in Zugflammöfen 35—45 Pfd. mährische Schwarzkohle oder in Siemensöfen 45 Pfd. Fohnsdorfer Braunkohle und in Kupolöfen 10—15 Pfd. Kok oder 15—20 Pfd. Holzkohle auf 100 Pfd. der erzeugten Stahlblöcke berechnet, gebraucht. Ferners entfallen zum Anwärmen der Converters 6—8 Pfd. Kok und zum Anwärmen der Gusspfanne und Rinnen 0·1 Kubikfuss Holzkohle pr. 100 Pfd. Stahlblöcke.

Die anfänglich gewöhnliche Darstellung der Eisenbahnschienen mit Köpfen aus Bessemerstahl ist in Folge der nicht immer verlässlichen Schweissung grösstentheils mit der Anfertigung der ganzen Schienen aus Bessemerstahl vertauscht worden. Dabei entfallen auf 100 Pfd. fertiger Schienen:

5·4 Verlust,
11·7 Enden und
2·4 Ausschuss-Schienen, daher

119·5 Pfd. Stahlblöcke gerechnet werden müssen.

Der Brennstoffbedarf beziffert sich zu nahe 90 Pfd. Fohnsdorfer Braunkohle auf 100 Pfd. Schienen.

Zur Erzeugung der Bandagen (Tyres) werden die Stahlblöcke vorerst in geschmiedete Ringe umstaltet und diese mit einer zweiten Hitze auf den Kopfwalzen vollendet. Dabei beträgt der Aufwand an Stahlblöcken 110 Pfd. auf 100 Pfd. fertige Tyres. Bei dem Auswalzen der vorgeschmiedeten Ringe ergeben sich: Gewichtsverlust 3%, Ausschuss 4%, und der Brennstoffaufwand zur Wärme der Ringe stellt sich auf 54 Pfd. Köflacher Lignite pr. 100 Pfd. fertiger Tyres *).

---

*) Wie der praktische Engländer das Bessemern zu schätzen weiss, erhellet aus dem Umstande, dass sich die Bessemerhütten in England, insbesondere seit im Jahre 1871 das Patent von Herrn Bessemer erloschen ist, sehr rasch vermehren, so zwar, dass das zum Bessemern taugliche Hämatit-Roheisen in kurzer Zeit von einigen und sechzig $. auf £. 6 und darüber per Tonne gestiegen ist und anfangs 1872 nahe doppelt so viel kostete, wie das 1—1½% Phosphor enthaltende Roheisen. Infolge des starken Begehrens sind nicht allein die phosphorfreien Rotheisensteine in Cumberland und Lancashire auf mehr als das Doppelte im Preise gestiegen, sondern auch die guten spanischen Eisenerze sind von englischen Speculanten in neuester Zeit occupirt und sehr in die Höhe getrieben worden. Im Jahre 1870 waren in England auf 18 Bessemerhütten 71 Converters, gegenwärtig sind deren weit über 100.

Noch dürfte Oesterreich im Bessemern am Continent in der ersten Linie stehen, sowohl in Güte und relativer Menge des Productes *) wie in der technischen Durchführung des Processes, und wird es diesen Platz auch fernerhin bewahren, wenn die betreffenden Fachmänner in der nöthigen Umsicht und Thätigkeit nicht erlahmen. Wenn die Versuche mit erhitztem Winde zum Bessemern die gehegten Erwartungen erfüllen, so wird damit ein Fortschritt erreicht, welcher insbesondere für die Roheisensorten in Steiermark und Kärnthen von grösster Bedeutung sein muss. Der Einfluss des mit dem Winde eingeblasenen Kohlenstaubes, womit in Neuberg Versuche gemacht worden sind, ist zwar nicht zu verkennen, aber doch nur von geringer Bedeutung. Ausser den Eisenbahnen und Maschinenfabriken, welche die Hauptconsumenten der Erzeugnisse des Bessemerns sind, wird der Bessemerstahl bereits sehr viel von Stahlwaarenfabrikanten, vornehmlich von den Sensenschmieden verwendet, sowie die weichen Sorten des Bessemermetalles zu verschiedenen ordinären Werkzeugen und Ackergeräthen, zu denen sonst nur Herdfrischeisen verwendet worden ist, mit jedem Jahr mehr Eingang finden.

Die Darstellung des Martinstahles wurde schon im Jahre 1867 auf der Gussstahlhütte zu Kapfenberg, und zwar durch unmittelbare Einflussnahme des Herrn Martin selbst, welcher hierzu die Zeichnungen für den Ofen und die Arbeiter stellte, in Angriff genommen. Nachdem ungefähr an 1000 Ztr. solchen Stahles erzeugt und damit die Erfahrung gemacht war, dass einerseits die Qualität von der des Tiegelstahles aus denselben Materialien weit übertroffen werde und andererseits die Darstellungskosten nicht viel weniger betragen, wurden die Versuche vorläufig eingestellt. Im Jahre 1869 wurden von Herren Barber und Klusemann, welche Martin's Patent für Oesterreich ankauften, zu Floridsdorf bei Wien eine grossartige Hüttenanlage der Art ausgeführt, welche 5 Schmelz- und 3 Vorglühöfen mit 32 entfernteren und 4 näheren Gasgeneratoren nebst 11 Siemensöfen zum Erhitzen der Gussblöcke für ihre weitere Verarbeitung umfasste und mit Maschinen zur Erzeugung von Rails und Tyres ausgestattet wurde. Die Anlage dürfte nahe eine Million Gulden gekostet haben, konnte aber aus verschiedenen Ursachen

---

*) In der absoluten Menge des erzeugten Bessemerstahls ist Oesterreich allerdings von Preussen, insbesondere durch die enorm gehobene Production der Stahlhütten von Rheinland und Westphalen, bedeutend überboten.

nicht in einen geordneten Betrieb gebracht werden. Man verlegte sich in letzterer Zeit zugleich auf die Darstellung von Constructionseisen aus angekauftem gepuddeltem Eisen und im Jahre 1871 ist das Werk um sehr billigen Preis in den Besitz der Neuberg-Mariazeller Actiengesellschaft übergegangen, welche es aber wieder zu verkaufen beabsichtigt. Glücklicher waren die Hütten in Graz und Neuberg, welche zu ihren Bessemerhütten im Jahre 1870 je einen Martinofen nebst Glühöfen errichteten und in Betrieb setzten.

Das Product der genannten Martinöfen wird hauptsächlich für Rails und Tyres, theilweise auch als Sensenstahl verwendet und wird dabei gegenüber dem Bessemermetall in der Verarbeitung, wie in dem Preise der fertigen Producte kein Unterschied gemacht. Da das ganze Materiale per Charge von durchschnittlich 60 Ztrn. ungefähr aus:

25% grauem Roheisen zum ersten Einschmelzen,
70% Stabeisen und Stahlabfällen zum Nachschmelzen, und
5% Spiegeleisen zum schliesslichen Rückkohlen bestehet, so ist begreiflich, dass derartiger Martinstahl durch Zähigkeit sich auszeichnet, sowie der in Tiegeln aus Stabeisen und Kohle erzeugte Gussstahl, oder das aus Abfallpacketen dargestellte Stabeisen von besonderer Zähigkeit ist, wenn in den Abfällen eine gute Stabeisenqualität enthalten war. Uebrigens ist das Product des Martinprocesses weder durch Gleichartigkeit noch durch Verlässlichkeit oder Sicherheit in dem darzustellenden Härtegrade oder durch Billigkeit in den Manipulationskosten, irgend wie im Vortheil gegen den Bessemerprocess. Einschliesslich der kleinen Reparaturen können in einem Martinofen monatlich nur 60—70 Chargen gemacht und in Berücksichtigung der grossen Reparaturen dürfen pro Jahr nur 8—9 Betriebsmonate gerechnet werden. Der Kalo (Metallverlust) wechselt nach Beschaffenheit der verwendeten Abfälle von 5—15, kann durchschnittlich zu 8% gerechnet werden. Der Brennstoffaufwand beträgt pr. Ztr. Gussblöcke 80 bis 100 Pfd. guter Schwarzkohle, oder 140 bis 160 Pfd. guter Braunkohle. Die Arbeitslöhne betragen 20 bis 30 Kreuzer und die Reparaturskosten 20—25 Kreuzer pr. Ztr. Gussblöcke. Besonders die Reparaturskosten erreichten Anfangs eine enorme Höhe, indem nach wenigen Chargen das Gewölbe des Schmelzofens wieder erneuert werden musste, während dasselbe jetzt 50 bis 100 Chargen und darüber aushält, seit die geeigneten feuerfesten Materialien verwendet werden und die Behandlung der Gasöfen richtig erkannt worden ist.

Speciell auf der Martinhütte des Walzwerkes zu Graz wurden im Jahre 1871 an Eisenmaterialien eingesetzt: 32.052·85 Ztr., daraus erhalten an reinen Stahlblöcken 30.197·74 Ztr. und 525·15 Ztr. Abfälle. Das Ausbringen an reinen Stahlblöcken in Procenten des Einsatzes ausgedrückt, hat demnach 94·21, der Verlust sammt Abfall 5·79% betragen. Von den reinen Stahlblöcken sind 17.275·81 Ztr. zur Schienenerzeugung verwendet worden, die übrigen 12.921·93 Ztr. waren zur Schienenerzeugung theils zu hart, theils zu weich, welcher Umstand eben nicht für eine grosse Genauigkeit oder Sicherheit dieses Processes spricht. Auf der Martinhütte in Neuberg wurden im Jahre 1871 an Stahlblöcken 14.368 Ztr. producirt und ergab sich dabei sammt Abfall ein Verlust von 9·8%, wovon die Abfälle 1·7% betrugen.

Obgleich die Stahlerzeugung der Alpenländer, in den verschiedenen Sorten des Gussstahles, sich in den letzten 20 Jahren, d. i. von 1851 bis 1872 von 8000 Ztr. auf nahezu 800.000 Ztr. gehoben, also das Hundertfache erreicht hat, und die während dieser Zeit eingetretene Verminderung in der Production des Herdfrischstahles von 300.000 Ztr. auf 30.000 Ztr. durch den Puddlings- und Cementstahl reichlich ersetzt wurde, so ist doch nicht zu verkennen, dass die ganze Stahlproduction nach den von der Natur gebotenen Verhältnissen und den vorhandenen Bedürfnissen, noch eine viel zu geringe ist. Die Gussstahlerzeugung, vornehmlich die Production an Bessemerstahl und zum Theil auch an Martinstahl, gehet daher noch einer raschen, weiteren Steigerung entgegen. Dieser Ausspruch kann um so sicherer gemacht werden, als die Stahlproduction in diesen Ländern grösstentheils in die Hände von Actiengesellschaften übergegangen ist, welche die Production rasch steigern können und steigern müssen, wenn sie die engagirten Capitalien entsprechend verzinsen wollen. Sehr zu wünschen dabei bleibt, dass sich an Stelle der vielen kleinen Gussstahlhütten, wenigstens an einem Orte eine grossartige, mit allen mechanischen Hilfsmitteln ausgerüstete Anlage entwickeln möge, welche für die Eisenbahnen und Maschinenfabriken, wie für die Artillerie und Marine, allen billigen Anforderungen entsprechen könnte.

Da im Verlauf der vorliegenden Erörterung wiederholt auf die in der neuern Zeit entstandenen grössern Actiengesellschaften Bezug genommen wurde, so sollen dieselben hier zum Schlusse namentlich aufgeführt werden.

1. Die k. k. priv. Actiengesellschaft der Innerberger Hauptgewerkschaft, im Jahre 1868 gegründet mit einem (noch nicht voll eingezahlten) Capital von 15 Millionen Gulden und 6 Millionen Gulden (noch nicht gänzlich begebenen) Prioritäten. Sie besitzt 7 Holzkohlen-Hohöfen, 2 Kokshohöfen, den grössten Theil des steiermärkischen Erzberges, an 210.000 Joch Grundfläche mit circa 170.000 Joch, meist gut erhaltener Waldungen und die bedeutenden Steinkohlenbaue bei Oslawan in Mähren. Seit 1. Juli 1872 besitzt diese Gesellschaft auch die Franz von Mayr'schen Eisen-Puddlings- und Walzwerke bei Leoben nebst der Gussstahlfabrik in Kapfenberg und wird das ganze zu verzinsende Capital der Gesellschaft in Kürze 25 Millionen Gulden erreicht haben.

2. Die Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft, gegründet im Jahre 1869 mit einem Actiencapital von 15 Millionen Gulden. Vorerst sind jedoch nur für 12 Millionen Gulden Actien und für 4 Millionen Prioritäten emittirt worden. Sie besitzt 10 Holzkohlen- und 1 Kokshohofen, den ganzen kärnthnerischen Erzberg, 31.458 Joch Grund, darunter nahe an 25.000 Joch gut erhaltener Waldungen und die Braunkohlen bei Prävali mit ausgedehnten Raffinirwerken.

3. Die Neuberg-Mariazeller Eisenwerksgesellschaft, gegründet im Jahre 1869 mit einem Actiencapital von 8 Millionen Gulden (wovon 4 Millionen emittirt sind) und 3 Millionen Prioritäten. Sie besitzt 6 Holzkohlen-Hohöfen, den Gollrader und die zu Neuberg gehörigen Bergbaue am Altenberg und Bohnkogel nebst Holz- und Kohlenlieferungsverträgen aus den ärarischen Waldungen, das Gusswerk Zell und die Raffinirwerke zu Neuberg und Floridsdorf.

4. Die steierische Eisenindustrie-Gesellschaft, im Jahre 1869 gegründet, mit einem ursprünglichen Actiencapital von 4 Millionen Gulden, welches im Jahre 1872 auf 5 Millionen und $3^1/_2$ Millionen Prioritäten (wovon 2 Millionen noch unbegeben sind) erhöht worden ist. Sie besitzt die Fohnsdorfer Braunkohlengruben, das bedeutende Raffinirwerk zu Zeltweg, ansehnliche Erzniederlagen bei Eisenerz und Radmer und hat zwei Kokshohöfen im Bau.

5. Die Vordernberg-Köflacher Montan-Industrie-Gesellschaft, gegründet im Jahre 1869, mit einem volleingezahlten Actiencapital. von $3^1/_2$ Millionen Gulden, einem Sparkassaanlehen von 480.000 fl.

und einem späteren Anlehen von 1½ Millionen Gulden. Sie besitzt den zu 3 Hohöfen gehörigen Antheil am Vordernberger Erzberg und an den communitätlichen Waldungen, dann ausgedehnte Kohlengruben bei Köflach und Lankowitz, mit mehreren Raffinirwerken bei Köflach, Krieglach und Krems.

6. Die Egydi- und Kindberger-Eisen- und Stahl-Industrie-Gesellschaft, gegründet im Jahre 1869, mit einem volleingezahlten Actiencapital von 3,300.000 fl., welches im Jahre 1872 auf 5 Millionen erhöht wurde. Besitzt den zu 2 Hohöfen gehörigen Antheil am Vordernberger Erzberg und den communitätlichen Waldungen, nebst den Raffinirwerken zu St. Egydi und Kindberg.

7. Die Salzburg-Tiroler Montanwerks-Gesellschaft, gegründet im Jahre 1870, mit einem Actiencapital von 1½ Millionen Gulden. Besitzt 3 Holzkohlen-Hohöfen nebst einigen kleinen Raffinirwerken, d. i. die vormals ärarischen Eisenberg- und Hüttenwerke in Tirol und Salzburg.

8. Die Gesellschaft der Ternitzer Walzwerk- und Bessemer-Stahlfabrik, gegründet im Jahre 1867, mit einem Actiencapital von 2 Millionen Gulden. Besitzt die Raffinirwerke zu Ternitz mit 3 Bessemerhütten.

9. Die Gesellschaft der Hohenwanger Hauptgewerkschaft, gegründet im Jahre 1872, mit einem Actiencapital von 6 Millionen Gulden (wovon 3 Millionen eingezahlt sind), besitzt 2 Holzkohlen-Hohöfen mit den dazu gehörigen Bergbauen in Veitsch und Fröschnitz und bei 12.000 Joch meist gut erhaltener Waldungen. Ankaufspreis 4,450.000 fl.

10. Die Gesellschaft der Judenburger-Eisenwerke, gegründet 1873 auf den Besitz der ehemals Otto von Mayr'schen Werke, die im Jahre 1872 um 2 Millionen Gulden an die Kreditanstalt für Handel und Gewerbe übergegangen waren.

11. Die Reichenauer Gewerkschaft, gegründet 1873 auf den Besitz der Werke in Reichenau, Hirschwang und Edlach mit einem theilweise bereits eingezahlten Actiencapitale von 3½ Millionen Gulden.

Ausser diesen Actien-Gesellschaften existiren noch mehrere Commandit-Gesellschaften und namentlich in Steiermark auch noch mehrere grössere einzelne Werkscomplexe wie jene von Fürst Schwarzenberg, Ritter von Fridau, Heinrich Mitsch, Franz Steyrer, Franz Mayr, Freiherr von Melnhof u. e. a.

Das Berg- und Hüttenwesen

in Krakau, Galizien und Bukowina.

(Ausschliesslich der Salinen.)

A. Krakau.

Der nordwestliche, westliche und südliche Theil des Grossherzogthums Krakau bildet den östlichen Abschnitt des grossen Steinkohlenbeckens, welches von Hultschin und Mähr.-Ostrau bis in die Nähe von Siewierz in Polen und anderseits von Tenczynek im Krakau'schen bis über Gleiwitz in Preussen sich verbreitet. Das Steinkohlengebilde tritt nur an wenigen Punkten zu Tage, sonst ist es mit den verschiedenen Gruppen der Triasformation, und namentlich mit den Dolomiten des oberen bunten Sandsteins, dem Muschelkalk und dem Dolomit der oberen Bildung überlagert. In diesem Dolomite kommen, insbesondere an der Berührung mit dem Muschelkalke, Blei- und Galmeierze vor, an deren Stelle auch reiche Eisenerze sich einstellen.

I. Eisen.

In Płoki, Czyzówka, an der Nordgrenze des Grossherzogthumes und der nordöstlichen Grenze des oben beschriebenen Gebietes wurde schon in älterer Zeit in dem über dem Wellenkalk aufruhenden Dolomite Braun- und Rotheisenstein gewonnen. Ein geregelter Abbau datirt erst vom Jahre 1853. Das Erz kömmt lagermässig, jedoch absätzig in wechselnder Mächtigkeit von einigen Zollen bis zu 2 Fuss vor; der Halt wechselt von 20—30%, ist selbst höher. Der aus 34 Grubenmassen und 22 Freischürfen bestehende Bergbau ist im Besitze Sr. k. k. Hoheit des Herrn Erzherzogs Albrecht und die ganze Erzeugung wird an das eigene Eisenwerk in Węgierska górka in Galizien abgeführt. Der mit 15 Schächten zwischen 5—18 Klftr. Teufe geführte Abbau lieferte im Jahre 1871 — 92·960 Ztr. und waren hierbei 85 Arbeiter beschäftigt. Nebendem werden

sporadisch unbedeutende Quantitäten an Galmei und Bleierz gewonnen.

Der Werth des Erzes wird mit 17—29 kr. pr. Ztr. berechnet. Bis zur nächsten Eisenbahnstation Trzebinia ist eine Meile Entfernung, von da werden die Erze bis Oświęcim pr. Bahn und von hier noch cca. 6 Meilen bis Węgierska górka auf gutem Wege verfrachtet.

Eine zweite Gruppe bilden die Eisensteinabbaue bei Balin, unter ähnlichen geognostischen Verhältnissen. Sie wurden um das Jahr 1856 aufgenommen und lieferten nebst Eisenstein den sogenannten weissen Galmei, der aber sich zu wenig ergiebig erwiesen hat, um einen constanten Bergbau hierauf zu rentiren. Ein Eisenhohofen, der in Chrzanów gleich neben der Eisenbahn errichtet war, ist gegenwärtig im Abtragen begriffen. Die Gruben sind seit dem Jahre 1865 ganz ausser Betrieb.

II. Zink und Blei.

In dem ober dem Wellenkalk aufliegenden erzführenden Dolomit kommen Zink- und Bleierze nester- und lagerweise, wenig regelmässig und zusammenhängend in mehreren Etagen vor. In der Regel wird ein jedes Nest, welches den Galmei mit einer Mächtigkeit von einigen Zollen, die sich nur ausnahmsweise zu bedeutenderer Mächtigkeit bis 3 Fuss aufthut und einem Halte von 14 bis 20% führt, mit einem Schachte angefahren und so weit als thunlich von diesem aus mit niedrigen Strecken abgebaut. Das Bleierz kommt in der Regel in Begleitung von Galmei, gewöhnlich ober, manchmal aber auch unter demselben oder im selben eingesprengt vor. Der Bergbau ging ursprünglich nur auf silberhältiges Bleierz um und dehnte sich von Olkusz bis tief in das Krakau'sche hin aus. Dies beweisen die grossen hinterlassenen Halden bei Psary, Karniowice, Balin, Kąty, Chrzanów, Trzebinia, Długoszyn, Płoki, Wodna, auf welche der damals unbenützte Galmei ausgekuttet wurde, der gegenwärtig mittelst Tagmassen occupirt und durch Wäschemanipulation gewonnen wird. Hie und da vorfindige Schlacken des Bleihüttenbetriebes zeugen von der einstigen Verwerthung dieses Erzes. Wie es scheint, waren die Bleierze zu wenig silberhältig. Ausserdem ist das Vorkommen sehr sparsam geworden und endlich wurde der Bleierzabbau durch die Erzeugung von Zinkerzen so vollkommen überholt, dass er in neuerer Zeit beinahe ganz ausser Acht gelassen wurde und erst seit einigen Jahren als solcher wieder in Aufnahme kam. Von einem geregelten Abbau auf Galmei kommen erst in die-

sem Jahrhunderte deutliche Beweise vor. Da im Krakauischen nach der früher daselbst bestandenen Gesetzgebung die nutzbaren Mineralien Zugehör des Grundes und Bodens, unter welchem sie sich vorfanden, waren, so konnte sich der nur unter einige Grundherren vertheilte Bergbau nicht entfalten und erst nach der Emancipirung des Bergbaues vom Grundeigenthume durch das allgemeine Berggesetz im Jahre 1854 entwickelte sich eine regere Bergbauthätigkeit.

Die geringe Mächtigkeit und der verhältnissmässig geringe Halt der Galmeierze hat indessen bei den wachsenden Arbeiterlöhnen und den niedrigen Zinkpreisen in neuerer Zeit eine Stockung in der Zinkerzeugung verursacht, so dass die meisten Gruben gegenwärtig in Fristen erhalten werden oder im Vorbau begriffen sind, um bei eintretenden günstigeren Verhältnissen die Erzeugung forciren zu können.

Die erste Gruppe im Nordwesten des Grossherzogthums bilden die Grubenfelder der Długoszyner Gewerkschaft an der Bahn von Szczakowa nach Myslowitz gelegen. Sie umfassen in den Gemeinden Długoszyn, Szczakowa und Jaworzno einen Flächeninhalt von 1,883.935 Quadratklftr. Diese Gruben sind bereits seit dem Jahre 1845 verliehen. Nach dem vollständigen Abbau der reichen Erzmittel in den oberen Teufen gewann man die Ueberzeugung, dass der Abbau des mit dem auf 28 Klftr. niedergebrachten Hauptschachte aufgeschlossenen unteren Lagers die Kosten nicht lohnen könne. Man fristet daher gegenwärtig die Grube und beabsichtigt im Tiefbaue unterhalb der Triasformation die Schichten der productiven Steinkohlenformation anzufahren. Erzeugt wurden im Jahre 1870 6378 Ztr. Bleierz im Werthe von 7119 fl., 31.075 Ztr. Grubengalmei im Werthe von 13.763 fl., endlich 31.687 Ztr. Blende und Waschgalmei im Werthe von 2806 fl. Im Jahre 1871 fand keine Erzeugung mehr statt. Die neben der Grube bestehende Zink- und Zinkweisshütte ist noch im Betriebe und lieferte im Jahre 1871 2972 Ztr. Zink im Werthe von 27.874 fl. und 12.435 Ztr. Zinkweiss im Werthe von 144.339 fl., wozu theils preussische, theils noch vorräthige inländische Erze verwendet wurden. Das gewonnene Zink wurde zu Zinkweiss umgearbeitet; das Zinkweiss grösstentheils im Inlande verwerthet. Im Ganzen waren 44 Arbeiter beschäftigt.

Eine zweite Gruppe bilden die grösseren und kleineren Grubencomplexe, die gleichsam in der Mitte der Mulde von Jaworzno gegen Trzebinia und Chrzanów sich hinziehen und gegenwärtig grösstentheils ausser Betrieb sind.

Auf einem mit Gruben- und Tagmassen beliehenen Flächenraum von 4,642.138 Quadratklftr. wurde nur eine sehr unbedeutende Erzeugung, und zwar im Jahre 1871 von 14 Ztr. Bleiglanz im Werthe von 66 fl., und 15.490 Ztr. Galmei im Werthe von 6172 fl. mittelst 5 Schächten von 9—14 Klftr. Teufe und 60 Arbeitern erzielt.

Einer besonderen Erwähnung verdient der von der früheren Chrzanówer Gewerkschaft, nunmehr Herrn Thiele Winkler geführte Abbau von Galmei und Bleierz bei Chrzanów. Im Jahre 1859 auf Grund alter daselbst geführter Baue wieder aufgenommen, wurde er durch einen bis auf 30 Klftr. niedergebrachten Maschinenschacht eröffnet, wobei sich zeigte, dass das tiefere Lager vorzugsweise abbauwürdige Bleierze enthielt, während in den höheren Lagern die zurückgelassenen Zinkerze noch reiche Ausbeute lieferten.

Die dritte Gruppe bilden die Galmeibaue der Erben nach Adam Grafen Potocki bei Lgota, Ostrężnica und Umgegend, die seit ältesten Zeiten bestehend, in ungeschwächtem Betriebe forterhalten werden. Die grössere Mächtigkeit der mehr regelmässig anhaltenden Lager gestattet stellenweise neben geregelterem Bergbau auch das Niedergehen in grössere Teufen, wo tiefere Etagen des Erzes abgebaut werden, ohne dass kostspielige Fördermaschinen zur Verwendung kämen, während andererseits auch der Mangel an Grubenwässern die Anwendung kräftigerer Wasserhaltungsmaschinen entbehrlich macht. Neben diesen Hauptbauen werden aber auch einzelne weniger ausgedehnte Nester mittelst besonderer Schächte abgebaut, während bei Ostrężnica ein mächtiger Tagabbau in schwunghaftem Betrieb erhalten wird.

Die gewonnenen Bleierze finden in der Umgegend ihre Abnehmer; der Galmei wird theils an die preussischen Hütten zur Verhüttung abgegeben, theils zu den eigenen Hütten nach Siersza (1 Meile von der Station der Nordbahn Trzebinia) gebracht, das gewonnene Zink aber theils in der Umgegend, hauptsächlich aber nach Wien abgesetzt.

Der Flächeninhalt dieser verliehenen Complexe, die sich von Lgota an der russischen Grenze über Ostrężnica, Psary, Nowagóra bis Miękina gegen Südost und bis Wodna gegen Südwest beinahe ununterbrochen ausdehnen, umfasst eine Area von 3,144.892 Quadratklftr. Dieser Bergbau lieferte im J. 1871 — 243 Ztr. Bleierz im Werthe von 978 fl. und 123.033 Ztr. Galmei im Werthe von 82.840 fl., wobei 63 Schächte zwischen 3—31 Klftr. Teufe im Betriebe und 523 Arbeiter beschäftigt waren.

Die Aufbereitung lieferte vermittelst einer Separationstrommel und 20 Setzsieben 18.847 Ztr. Waschgalmei und 243 Ztr. Bleierz.

Von diesen Galmeierzen wurden 85.110 Ztr. in der eigenen Hütte verhüttet und in 14 Destillationsöfen 15.400 Ztr. Zink im Werthe von 151.181 fl. und 364 Ztr. Zinkasche im Werthe von 3578 fl. (Ausbringen 18%) erzeugt und hiebei 52 Arbeiter beschäftigt.

Das Zink wird nach Wien und Mähr.-Ostrau zur Zinkblech- und Zinkfarbenfabrication abgesetzt. In neuester Zeit wird zu Siersza als Nebenproduct der Zinkdestillation Cadmium gewonnen. Die Production beträgt etwa 20 Pfd. im Monat, der Preis etwa 10 fl. pr. Pfd.

III. Steinkohle.

Das Vorkommen der Steinkohle nimmt, von der preussischen Grenze gegen Osten bis Siersza durch 3 Meilen und von der russischen Grenze gegen Süden bis an die Weichsel durch $2^3/_4$ Meilen sich erstreckend, im Krakauergebiete einen Flächenraum von über 6 Quadratmeilen ein. Die Glieder dieser Formation bestehen aus Sandstein, Schieferthon und Kohle im oftmaligen Wechsel übereinanderlagernd. Der Schieferthon bildet gewöhnlich das unmittelbare Hangende der Kohle, selten und dann in geringer Mächtigkeit das Liegende. Die Steinkohlenflötze sind theils rein, theils mit thonigen und lettigen Mitteln von verschiedener Mächtigkeit durchsetzt; die Kohle selbst von blättriger, schiefriger, selten dichter Structur, durchwegs mager und schwefelkieshältig. Durch Bergbauaufschluss sind in verschiedenen Gegenden mehrere Flötze übereinander, von verschiedener Anzahl und Mächtigkeit erschlossen worden, ihr Zusammenhang aber durch das ganze Gebiet, wenn auch wahrscheinlich, doch nicht erwiesen. Insbesondere mag der östliche Theil des Beckens bei Tenczynek und Rudno vielleicht von der Hauptmulde ganz getrennt sein.

Der grösste bekannte Reichthum ist bei Jaworzno im Nordwesten, wo 13 Flötze mit zusammen 100 Fuss Mächtigkeit bisher bekannt sind.

Im Allgemeinen fallen die Schichten ziemlich flach ein, nur die des östlichen Beckens haben ein steileres Verflächen. Das Streichen der Flötze ist zwischen Stunde 2 und 6 mit dem Verflächen nach Süden. Die Mächtigkeit der Kohlenformation ist bis jetzt noch nirgends durchgeteuft worden. Im Allgemeinen geht der Bergbau noch an den Rändern der Mulde um, wo das Ausgehende der Kohle schon von jeher die Aufmerksamkeit darauf lenkte und Tagbaue veranlasste. Erst in

neuester Zeit hat man mit Bohrungen die Mitte der Mulde, ja selbst die Kohlenformation unter dem Dolomite und Muschelkalke durchzuschürfen begonnen, sowie auch mit dem Bergbaue die tieferen Flötze in Angriff genommen, so dass man jetzt in den verschiedenen Bauen zusammen an 20 übereinanderliegende Flötze von 5—24 Fuss Mächtigkeit kennt.

Nach der localen Vertheilung des Steinkohlenbergbaues ist die nordwestliche, die nördliche, die östliche und die südliche Gruppe zu unterscheiden.

Die nordwestliche Gruppe umfasst die Gemeinden: Jaworzno, Dąbrowa und Jeleń. Die hier verliehene Aera vertheilt sich zwischen der Jaworznoer Gewerkschaft mit 9,892.299 Quadratklftr., der k. k. privilegirten Kaiser Ferdinand-Nordbahn mit 288.512 Quadratklftr., L. Westenholz mit 1,204.224 Quadratklftr. und Robert Doms mit 852.992 Quadratklftr.

Jaworzno. Die Jaworznoer Gewerkschaft hat diesen Besitz, der früher dem Aerar gehörte, 1871 von diesem angekauft und bebaut gegenwärtig von den 13 übereinanderliegenden bekannten 6—24 Fuss mächtigen Flötzen 4 Flötze, wovon das oberste mittelst Tagabbau gewonnen, das wichtigste aber, das Jacekflötz mit einer Mächtigkeit von 23 Fuss besondere Erwähnung verdient. Es sind auf diesem Abbau, der in zwei gesonderten Abtheilungen bei Jaworzno beiläufig 10—15 Massen einnehmen mag, 14 Schächte mit der Teufe von 10—45 Klftr. im Betriebe. Der Abbau ist ein Pfeilerbau, bei welchem die ganze Mächtigkeit in zwei Bänken weggenommen und beiläufig 3—4 Fuss Kohle in der First zur Haltung derselben gelassen werden. Zur Entwässerung dienen 7 Wasserheb-Dampfmaschinen von 6—50 Pferdekraft, 6 Fördermaschinen von 6—40 Pferdekraft und 2 Förder-, zugleich Wasserhaltungsmaschinen von je 20 Pferdekraft. Die Gewerkschaft besitzt überdem eine eigene von der Nordbahnstation Szczakowa abzweigende Eisenbahn von 4580 Klftr. Länge mit 2 Locomotiven, ferner 181 Klftr. obertägige und 3400 Klftr. Grubeneisenbahnen. Gegenwärtig sind 1100 Arbeiter beschäftiget. Die Heizkraft der Kohle in Aequivalenten einer 30zölligen Klafter weichen Holzes dargestellt, beträgt zwischen 11—13 Ztr. Im Jahre 1871, in dessen zweiter Hälfte die Gewerkschaft den Betrieb übernahm, wurden 1,930.000 Ztr. im Werthe von 305.780 fl. erzeugt. Der Absatz geschieht in die nachbarlichen Glas- und Zinkhütten, nach Swoszowice, Wieliczka, Krakau, an die Kaiser Ferdinands-Nord- und Carl Ludwigsbahn. Letztere vermittelt die Verführung der

Kohle bis tief nach Galizien hinein. Die Gestehungskosten mögen unter dem Aerar bei der Stückkohle (die übrigen Sorten sind Nebengewinn) 12—15 Kreuzer pr. Ztr. betragen haben.

Dąbrowa. Der H. L. Westenholz'sche Bergbau kann als der älteste geregelte Bau hiesiger Gegend bezeichnet werden. Ein grosser Theil des oberen Flötzes ist mittelst Tagbau bereits vollständig abgebaut, gegenwärtig wird dieses und das tiefere mittelst 42 Schächten, deren Teufe zwischen 5 — 33 Klftr. ist, abgebaut. Zum Fördern bestehen 4 Dampfmaschinen mit 90 Pferdekräften; zur Wasserhaltung 5 Maschinen mit 245 Pferdekräften. Mit der Station Szczakowa ist das Werk durch eine eigene, 1500 Klftr. lange Flügelbahn verbunden; 2220 Klftr. obertägige Pferde-Eisen- und 3500 Klftr. Grubenbahnen erleichtern die Förderung. Im Jahre 1871 wurden 835.900 Ztr. Gross- und 207.700 Ztr. Kleinkohle im Gesammtwerthe von 149.096 fl. erzeugt und waren hierbei 344 Arbeiter beschäftigt. Der Absatz beschränkt sich auf die Stadt Krakau und die Abgabe an die galizischen Eisenbahnen.

Pechnik. Das der k. k. priv. K. Ferdinands-Nordbahn gehörige Steinkohlenwerk Pechnik ist ganz von dem im Betriebe befindlichen Grubenfelde der Jaworznoer Gewerkschaft umschlossen und ebenfalls ein schon sehr alter Bau, mittelst welchem das obere 6 Fuss mächtige Flötz theils vom Tage aus, theils in 15—20 Klftr. Teufe ganz weggenommen wurde. Das tiefere $2^1/_2$ Klftr. mächtige Flötz ist nunmehr nach Ueberwindung bedeutender Schwierigkeiten und Bekämpfung der überhandnehmenden Grubenwässer seit dem Jahre 1870 in Abbau genommen worden. Im Jahre 1871 betrug die Gewinnung 353.800 Ztr. Gross- und 223.200 Ztr. Kleinkohle im Werthe von 90.926 fl., die beschäftigte Arbeiterzahl 410 Köpfe. Es waren hiebei 6 Schächte mit einer Teufe von 35—58 Klftr. im Betriebe; 300 Klftr. obertägige und 340 Klftr. Grubeneisenbahnen vermittelten die Förderung, die mittelst 3 Förderdampfmaschinen von 6 und 24 Pferdekraft zu Tage gebracht wurde. Zur Entwässerung bestehen 5 Dampfmaschinen von 54—250 Pferdekraft, von denen eine zugleich auch zur Förderung benützt wird.

Das beinahe ganz von Verleihungen bedeckte Terrain der nordwestlichen Gruppe bietet für Schürfungen innerhalb der Massen noch einen grossen Raum und namentlich sind im südlichen Theile dieser Gruppe bedeutende Aufschlüsse gemacht worden. An der Grenze gegen Preussen haben Bohrungen bis 42 Klftr. Teufe 2 Flötze von

36 Zoll und 1½ Klftr. nachgewiesen und ist das wenige noch bergfreie Terrain mit 24 Freischürfen gedeckt.

Die nördliche Gruppe, sich an der russischen Grenze hinziehend, umfasst in den Gemeinden Długoszyn, Szczakowa, Ciężkowice und Siersza, wozu auch die weiter südlich gegen das Innere des Beckens zu liegenden Orte Myslachowice, Luszowice und Góry Luszowskie zugezählt werden können, einen verliehenen Flächeninhalt von 16,702.593 Quadratklftr. Hievon werden nur die den Erben nach Graf Adam Potocki verliehenen Massen im Flächeninhalte von 1,179.136 Quadratklftr. benützt, die übrigen Massen, und zwar 12,491.090 Quadratklft. der Jaworznoer Gewerkschaft, 993.451 Quadratklftr. Sr. k. k. Hoheit dem Herrn Erzherzog Albrecht und 2,038.916 Quadratklftr. anderen kleineren Unternehmungen gehörend, sind entweder in Fristen oder werden erst durchschürft. Die Kohlenerzeugung dieser Gruppe (mit Ausnahme der gräfl. Potocki'schen Werke, von denen weiter unten ausführliche Erwähnung) betrug im Jahre 1871 nur 73.000 Ztr. im Werthe von 5800 fl. Diese Erzeugung ist mehr als ein Resultat der an den Ausgehenden vorgenommenen Versuchsarbeiten anzusehen; dagegen aber haben die Bohrschürfungen zu nennenswerthen Resultaten geführt. Gegenwärtig ziehen sie sich von Długoszyn aus, wo die gleichnamige Gewerkschaft, wie oben bemerkt, nach Auflassung des Galmeibergbaues, das unterliegende Kohlenvorkommen untersucht, über Szczakowa, wo mehrere Bohrlöcher ein 7füssiges Flötz erreicht haben, über Ciężkowice, wo mittelst Schacht und Bohrungen in 34 Klftrn. ein 7 Fuss mächtiges Flötz constatirt wurde, bis gegen die Sierszaer Bergbaue hin. Oestlich hievon ist bei Myslachowice in 30 Klftrn. ein 11 Fuss mächtiges Flötz bereits aufgeschlossen, während die grossartigen Bohrungen der erzherzoglichen Verwaltungen, bis 160 Klftr. durchgeführt, 11 Flötze und darunter in 60 Klftrn. ein 13 Fuss mächtiges Flötz durchsunken haben. Bei Trzebinia (weiter südlich) ist ebenfalls in 40 und 60 Klftr. Teufe ein 5 und ein 11 Fuss mächtiges Lager erbohrt worden.

Siersza. Im stetigen Abbau befindet sich nur die Kohlengrube der Erben nach Graf A. Potocki, welche bei Siersza beiläufig 11—14 Massen im Betriebe erhält. Bis zum vorigen Jahre war nur das obere, Elisabeth-Flötz, 70 Zoll mächtig im Betriebe, seither ist das 2½ Klftr. mächtige tiefere Isabella-Flötz erreicht worden und wird in 2 Bänken pfeilermässig abgebaut. Die Wasserhaltung wird durch eine 80pferdige Dampfmaschine bewerkstelligt; zur Förderung

dient eine Maschine von 10 und 15 Pferdekraft, welche letztere mit zur Entwässerung benützt wird. Gegenwärtig sind 5 Schächte zwischen 18—26 Klftr. Teufe im Betriebe; 40 Klftr. obertägige und 123 Klftr. Grubeneisenbahnen vermitteln die leichtere horizontale Förderung.

Im Jahre 1871 belief sich die Gesammterzeugung von Gross-, Mittel- und Kleinkohle auf 805.700 Ztr. im Werthe von 98.920 fl. Hierbei waren 225 Arbeiter beschäftigt. Die Kohle wird theils per Bahn, wohin sie eine Meile weit zur Station Trzebinia gelangt, grösstentheils nach Krakau debitirt, theils beim Werke und in der eigenen Zinkhütte verbraucht. Nahezu 12 Ztr. können als Aequivalent einer Klftr. 30zölligen weichen Holzes angegeben werden.

Die östliche Gruppe umfasst das ganz abgeschiedene Becken bei Tenczynek und Rudno, in welchem man jetzt 14 verschiedene, jedoch nur zwischen 12 — 40 Zoll mächtige, gegen Süden ziemlich steil einfallende Flötze und über diesen einen bituminösen Kohlenschiefer kennt, der ebenfalls zum Heizen verwendet wird, bei lebhafter Flamme und leichter Entzündbarkeit aber einen grossen Aschenrückstand hinterlässt. Dieses Becken ist nördlich schon in dem $^1/_4$ Meile entfernten Krzeszowice mit dem mittleren Jurakalke überdeckt, setzt aber unter demselben weiter nördlich fort und ist in dem eine Meile entfernten Orte Filipowice constatirt. Gegen Westen bei Rudno ist es durch den Porphyr unterbrochen, um welchen die Rudnoer Baue situirt sind, welche erst seit einigen Jahren aufgeschlossen, Kohle minderer Qualität liefern und nur im schwachen Abbaue stehen. Die Tenczyneker Gruben hingegen geben sehr gute flammende Kohle, von welcher nahezu 12 Ztr. das Aequivalent einer 30zölligen Klftr. weichen Holzes sind.

Der verliehene Flächeninhalt in Tenczynek beträgt 822.842 Quadratklftr., in Rudno 275.968 Quadratklftr. In wirklicher Benützung stehen jetzt im Ganzen kaum 6 Massen, und die Grubenfelder, in welchen ein tiefer Bau wegen zu geringer Mächtigkeit der Flötze sich nicht rentiren würde, werden theilweise mit flachen Schächten, Strecken- und Bruchbau abgebaut, theilweise nach den tieferen Flötzen durchgeschürft. Von Tenczynek führt eine gute Strasse nach der Station Krzeszowice der Nordbahn. Die Tenczyneker Baue wurden früher von der gräflich Potocki'schen Verwaltung ganz fachgemäss geführt und mittelst eines 680 Klftr. langen Erbstollens gelöst, wegen steigender Zubusse aber im Jahre 1863 auf-

gelassen, dann von kleinen Unternehmern wieder aufgenommen, die in beschränkteren Grenzen den Betrieb fortsetzen.

Im Jahre 1871 wurden in Tenczynek 190.700 Ztr., in Rudno 89.360 Ztr. gewonnen und hiebei 206 Arbeiter beschäftigt. In sämmtlichen Werken waren 10 Schächte von 6—24 Klftr. Teufe im Betriebe; 3 Dampfmaschinen von 8—12 Pferdekraft entwässerten die Gruben. Der Absatz beschränkt sich nur auf die Umgegend.

52 Freischürfe, womit das umliegende bergfreie Terrain bedeckt ist, haben bis jetzt zu keinen nennenswerthen Resultaten geführt.

Die südliche Gruppe befindet sich gegenwärtig erst im Stadium der Durchschürfung, welche über die Weichsel nach Süden in Galizien über 2 Meilen weit, an beiden Seiten des Solaflusses in Aussicht genommen ist und sind in dieser Absicht an 400 Freischürfe angemeldet. Im Krakau'schen selbst besitzt übrigens die Jaworznoer Gewerkschaft ein verliehenes Feld von 501.760 Quadratklftrn. bei Zarki, und Herr J. Götz von 100.352 Quadratklftrn. bei Libiaž. Die Bohrungen im Götz'schen Felde haben in 18 Klftr. Teufe ein 36" und in 60 Klftr. Teufe ein wenigstens 5' mächtiges Flötz nachgewiesen. In dem Felde der Jaworznoer Gewerkschaft wurde unter der früheren ärarischen Verwaltung im Triebsande ein 17 Klftr. tiefer Senkschacht eingelassen, welcher aber nach Ueberwindung ungemeiner Schwierigkeiten am festen Gestein aufsass und in diesem Zustande der Gewerkschaft übergeben wurde. Diese setzte die Untersuchung mittelst Bohrung weiter und erreichte in der 23. Klftr. ein 3 Fuss mächtiges, in der 69. Klftr. hingegen ein Lager von 7 Fuss Mächtigkeit. Diese Uebereinstimmung in den zwei bei $^3/_4$ Meilen von einander entfernten Orten weist auf den Bestand einer mächtigen Kohlenlagerung hin, deren Streichen und Verflächen aber noch nicht hinreichend sichergestellt ist.

B. Galizien.

Die ganze Fläche des Königreiches in ihrem nördlichen flachen Theile kann im grossen Ganzen als eine vom Diluvium überlagerte Tertiärformation angesehen werden, die im östlichen Theile von der Kreide, im westlichen Theile aber unmittelbar von der Karpathenformation unterlagert und im Allgemeinen im Süden von dieser begrenzt wird.

Nur in den an das Krakauer Gebiet angrenzenden Theilen scheint die Kohlenformation unter die Weichsel und nach Galizien hinein sich unter die Tertiärbildung einzusenken.

I. Schwefel.

Swoszowice. Dieser dem Aerar gehörige Schwefelbergbau reicht bis in das 14. Jahrhundert zurück und besteht aus einem verliehenen Felde von 2,145.753 Quadratklftrn., wovon jedoch nur der nördliche Theil in einem Raume von beiläufig 8—10 Massen im wirklichen Betriebe steht. Das Gebirge ist ein von Gipsadern und Lagern durchzogener Thon, in welchem die Schwefelerze nesterweise ohne Regelmässigkeit vorkommen und in drei Horizonten abgebaut werden; der oberste ist vollständig abgebaut, der zweite Horizont 6 Klftr. unter dem vorigen; der dritte Horizont führt 4—5' mächtige kuglige, unter dem Gipse abgelagerte Erze in 26 Klftr. Teufe. Indess weiss man, dass in einer Teufe von 50—60 Klftr. das Erzlager noch vorhanden ist. Bei dem Bergbaue befindet sich zugleich die Hütte, in welcher der Rohschwefel aus den in kuglige Formen gebrachten Erzen mittelst gewöhnlichen Destillationsprocesses gewonnen wird, und als solcher in der Regel in den Handel kommt. Nur ein geringer Theil wird noch einmal umdestillirt und als Läuter- und Stangenschwefel an Zündholzfabrikanten u. dgl. verkauft.

Die Erzeugung betrug im Jahre 1871 beim Bergbaue 166.195 Ztr. Schwefel- und 694 Ztr. Kugelerze, bei der Hütte 14.841 Ztr. Roh- und 3365 Ztr. Läuter-Schwefel im Werthe von 94.121 fl. Das Ausbringen ist durchschnittlich 10 Procent. Der Absatz geschah grösstentheils an die chemischen Fabriken in mähr. Ostrau, an das Militär-Aerar und die Zündholzfabriken der Umgegend. Verwendet wurden beim Bergbaue 413, bei der Hütte 40 ständige Arbeiter. Beim Bergbaue bestehen 22 Schächte von 5—23 Klftr. Teufe, ein 240 Klftr. langer Erbstollen und obertägige Holzbahnen von 90 Klftr. Länge, 2 Wasser- und Förder-Dampfmaschinen à 7 und 14 Pferdekraft und 1 Pferdegöpel. Bei der Hütte bestehen 4 Rohschmelzöfen und 1 Läuterofen.

II. Braunkohle.

Diese ist bisher nur auf wenigen weit zerstreuten Orten erschürft oder erschlossen worden.

Bei Grudna dolna in Westgalizien 2 Meilen südlich von der Station Debica der Carl Ludwig-Eisenbahn ist ein mächtiges Lager

entdeckt und im Jahre 1858 verliehen worden. Der Bau wurde vernachlässigt und 1871 wieder durch Fürst Sanguszko aufgenommen. Es befindet sich daselbst ein, innerhalb der eocänen grauen und grünlichen Thone steil einfallendes und vielfach gebrochenes Flötz bis 4 Klftr. mächtig, dessen Streichen nach St. 7 auf 245 Klftr. entblösst und dessen Verflächen bis 20 Klftr. tief verfolgt worden ist. Man kennt eigentlich zwei, gegenseitig widersinnisch abfallende Flötze, die aber unzweifelhaft als Brüche eines und desselben Lagers anzusehen sind, dessen Dach schon in 6—8 Klftrn. unter dem Rasen erreicht wird. Im Bereiche der Bezirke Pilzno, Tarnów, Jasło und Bochnia sind mehrere Quadratmeilen mit Freischürfen besetzt, zu denen die analogen geognostischen Verhältnisse Anlass gegeben haben. Zu erwähnen sind noch einige Schürfungen bei Wieliczka und Neu-Sandez, welche letztere bereits abbauwürdige Braunkohlenlager constatirt haben sollen.

In Ostgalizien kann dem Braunkohlenbergbau eine grosse Bedeutung für die Zukunft zugesprochen werden. Die Braunkohlenlager Ostgaliziens erscheinen in zwei getrennten Zügen und zwar:

a) der eine längs dem nördlichen Rande der galizischen Hochebene gegen das Tiefland in den Bezirken Zołkiew, Złoczow und Brody ober dem Kreidemergel;

b) der zweite südlich vom Dniester im Kolomeaer Kreise oberhalb der Salzformation.

Die Braunkohle des ersten Zuges ist ein dunkelbrauner blättriger Lignit in der Mächtigkeit von 3—7′ mit einem Heizwerthe von 14—16 Ztr. = 1 Klftr. 30zölligen weichen Holzes; jene des zweiten ein schwarzer Lignit mit glänzender Pechkohle von 18—40″ Mächtigkeit mit einem Heizwerthe von 12 Ztr. = 1 Klftr. weichen Holzes. In beiden Zügen sind die Braunkohlenlager theils durch Schurfarbeiten, theils durch Grubenbaue, zum Theil auf bedeutende Ausdehnung constatirt und aufgeschlossen.

Die Werke im Złoczower Bezirke, verliehen mit 34 Massen, sind ausser Betrieb. Die Werke im Zołkiewer Kreise, verliehen mit 58 Massen, bauen die mitunter sehr mächtig vorkommenden Lager grösstentheils stollenmässig ab. Die Erzeugung betrug im Jahre 1871 46.000 Ztr. im Werthe von 7527 fl., wobei 100 Arbeiter beschäftigt waren. Absatzort ist Lemberg. Im Bezirke Kolomea sind 35 Massen verliehen, von diesen jedoch nur 11 auf dem schwachen und schnell abgebauten Flötze im Betriebe. Die Erzeugung betrug im Jahre 1871 76.800 Ztr. im Werthe von 13.130 fl., wobei an

70 Arbeiter beschäftigt waren. Die Kohle wird an die Tłumaczer Zuckerfabrik, welche zugleich Eigenthümerin obiger im Betriebe erhaltener Gruben ist, abgesetzt.

Der immer mehr sich steigernde Bedarf an Brennmaterialien hat die Schürflust im ganzen Lande geweckt, so werden namentlich bei Sadowa, Wisznia und Mościska an der Eisenbahn in der Mitte zwischen Przemyśl und Lemberg weitläufige Schürfungen angestellt; die Resultate sind noch nicht bekannt.

III. Nafta.

Diese bildet gegenwärtig einen der bedeutendsten, wiewohl noch lange nicht entsprechend ausgenützten Industriezweige in Galizien, dessen Grundlage in den, das äusserste Liegende der Karpathenformation, eng anschliessend an die weiter südlich gelegenen Salzlager, bildenden Sandstein-, Thonschiefer- und aus diesen gebildeten Thon- und Lettenschichten gefunden wird. Von Limanowa (Sandezer Kreis) bis Stulpikany (Bukowina) längs der Karpathen, in einer Länge von 60 Meilen und weiter in der Moldau und Walachei, befindet sich ununterbrochen die eocäne und miocäne Formation, welche in ihren Gliedern reich ist an flüssigen und festen bituminösen Ausscheidungen, bekannt unter den Namen Erdpech, Erdwachs, Nafta, Petroleum, Erdöl und Steinöl.

Entsprechend dem Charakter der Formation, hat die Nafta der eocänen wie auch miocänen Formation verschiedene Eigenschaften, von welchen nur einige beiden gemein sind. Die Nafta der eocänen Formation ist meist hellgrün, hat einen bituminösen Geruch, hat kein Paraffin, oder nur schwache Spuren desselben, enthält wenig Schwefel und tritt gewöhnlich auf in Begleitung schwacher Salzsohlen, welche in den tieferen Lagen meist jodhältig und sauer sind. Die miocäne Nafta ist durch ihre Reichhaltigkeit an Schwefel von einem üblen Geruche und meist dunkelbraun gefärbt, enthält sehr viel Paraffin, neigt sich sehr zur Asphaltbildung und ist stets in Begleitung von mächtigen Salzablagerungen und Schwefelquellen. Von Przemyśl aus biegen die Karpathen von ihrer östlichen Richtung ab und ziehen sich weiter in einer mehr südlichen Richtung, die miocäne Formation wird von einer mächtigen Lössschicht gegen Westen verdeckt, so dass von Przemyśl erst namentlich von Starasol an, die Nafta der miocänen Formation gegen Südosten zu Tage auftritt. Die eocäne Nafta erstreckt sich in einer Breite von 3—4

Meilen längs der Karpathen, immer den Mittelstreifen zwischen den höchsten Bergen und der Ebene innehaltend.

Nafta war in Galizien schon seit undenklichen Zeiten bekannt, viele Städte besassen Privilegien der Beleuchtung mit roher Nafta, so Sambor, Krosno und Kolomea und die Benennungen vieler Ortschaften, Fluren, Thäler und Gebiete weisen darauf hin.

Das Rohproduct lieferte bis zum Jahre 1858 Borisław, Starunia, Sloboda, Rùngórska und Starasol und der Handel mit Petroleum, obgleich nur auf geringe Quantitäten beschränkt, war trotz der hohen Preise von 30—40 fl. pr. Ztr. sehr lebhaft. Die ursprünglichen Arbeiten waren sehr primitiv.

Bis zum Jahre 1860 hatte man die Rohnafta mittelst kleiner kaum 4' im Gevierte messender, theils mit Reisig, theils mit Brettern gezimmerter Schächte gewonnen und da nebstbei die Ventilation der Gruben ganz unbekannt war, so war die Schwierigkeit der Gewinnung enorm. Die tiefsten Schächte erreichten bis zu dieser Zeit kaum die Teufe von 20 Klftr.

Um die Nafta-Industrie im Allgemeinen und speciell die bergmännische Gewinnung der Nafta hat sich Herr Lukasiewiz in Polanka wesentliche Verdienste erworben. Im Jahre 1860 teufte Herr Robert Doms in Borysław ein Bohrloch ab, welches aber zu keinem günstigen Resultate führte. Ebenso misslang sein Versuch eines systematischen Bergbaues auf dieses Product.

Im Jahre 1862 versuchte der Berg-Ingenieur Heinrich Walter zuerst die Bohrmethode für die eocäne Formation anzuwenden und weil das Gestein dieser Formation für Bohrungen sehr geeignet war und ansehnliche Quantitäten an Nafta erzielt wurden, so ward die Gewinnung des Bergöls mittelst Bohrungen in Westgalizien mit grossem Beifalle begrüsst.

Im Jahre 1864 waren bereits in Bóbrka 8 Bohrer, in Płowie 3, in Stuposcany 1, in Klęczany 1, in Głębokie 2, in Witryłow 1 im Gange, und im Jahre 1870 arbeiteten bereits mehr als 100 Freiallbohrer mit Menschenhand betrieben.

Die Hamburger Gesellschaft Green & Comp. hat sich im Jahre 1870 die Aufgabe gestellt, in Galizien mittelst grossartiger nach amerikanischem Systeme angelegter Dampfseilbohrungen die Teufe in Hinsicht auf die Oelmengen aufzuschliessen, erreichte mit dem Bohrloche die Teufe von 800 Fuss und obgleich die Resultate nicht den Erwartungen entsprachen, so gebührt ihnen das Verdienst, in Galizien die Dampfkraft für die Naftagewinnung in Verwendung ge-

bracht zu haben. Bis Juni 1872 arbeiteten bereits 20 Locomobile an der Gewinnung des Petroleums.

Von Westen nach Osten die ölführenden Schichten Galiziens verfolgend, finden wir nachstehende Bergbaue und Naftaspuren:

a) Die Gruppe um Sandez mit den Schürfungen in Klęczany, Pisarzowa, Librantowa mit Wielogłowa, Starawieś und Grybów. Die Schürfungen auf Oel in grösserer Teufe führten deswegen zu keinem Resultate, weil die Schichten zu steil aufgerichtet, im Liegenden der ölführenden Schichten angefahren wurden, anderseits die Schichten, aus lauter schmalen Flötzen bestehend, keine Gelegenheit zu Ansammlung grösserer Mengen darbieten. Aehnlich verhält es sich mit den Schürfungen in Pisarzowa. In dieser Gruppe ist der Betrieb schwach und hat wegen Mangel an Capital nnd Terrain-Schwierigkeiten zu keinen Resultaten geführt.

b) Die Gruppe Ropa und Wawrzka im Bezirke Gorlice und Grybów. In Ropa fing man im Jahre 1866 Oel zu gewinnen an und erreichte in Kurzem günstige Resultate. Im benachbarten Wawrzka entdeckte man 1870 in einer Teufe von 20 Klftr. reichliche Oelmengen. Seit dieser Zeit entwickelt sich der Bergbau mit grosser Energie, obgleich wie überall in Galizien ein Capitalsmangel fühlbar ist.

c) Die Gruppe um Gorlice; dazu gehören die Bergbaue in Siary, Sękowa, Ropica polska, Ropica ruska, Męcina mała, Męcina wielka, Kwiatoń, Dominikowice mit Kobylanka. Seit undenklichen Zeiten trieb man einen ausgebreiteten Handel mit der Rohnafta dieser Gegend, welche als dickflüssige Schmiere auf den natürlichen Quellen gesammelt und benützt wurde. Der Betrieb war aber nur in den Händen kleiner Speculanten. Erst um das Jahr 1870, also während in der Nachbarschaft bereits 8 Jahre das Bohren in Anwendung war, brach sich der Fortschritt Bahn; man bildete Gesellschaften und führt langsam das Bohren als Abbaumethode ein.

d) Die Gruppe der vereinzelten Bergbaue im Jasłoer Bezirke in Lipinki, Wójtowa und Harklowa mit den Schürfungen in Cieklin, Samoklęski und den Naftaspuren in Sobniów, Wapienna, Folusz, Pielgrzymka, Łęczyny, Sadki. Diese Bergbaue haben sich unter ähnlichen Verhältnissen entwickelt wie die der 3. Gruppe, nur die Schürfungen in Cieklin und Samoklęski werden jetzt mittelst Bohrungen energisch betrieben.

e) In einem Umkreise, dessen Halbmesser kaum drei Meilen beträgt, findet man im Sanoker Bezirke das Centrum der Nafta-

industrie West-Galiziens, die Schule der technischen Arbeiten für Nafta-Bergbau. Dazu sind zu zählen:

Bóbrka, seit 10 Jahren blühend, liefert dasselbe jährlich 22.400 Ztr. Rohstoff, hat eine geregelte Abbaumethode mittelst successiver Bohrung, beschäftigt ununterbrochen 10 Handbohrer und 3 Locomobilen und ist in jeder Beziehung ein Muster für Bergbau zu nennen. Um Bóbrka werden einige Versuchsarbeiten wie in Wiełrzno, Kobylany, Laki und Chorkówka angestellt.

Ropianka. Seit dem Jahre 1869 im Entstehen, hat sich der Bergbau mit unglaublicher Schnelligkeit entwickelt. Vier Gesellschaften beschäftigen jetzt bei 20 Handbohrer, und 7 Locomobilen sind Tag und Nacht im Gange.

Głębokie. Schon seit dem Jahre 1865 lieferte eine Teufe von 20 Klftr. ganz rentable Mengen Oel; im Jahre 1868 mit Bohrern bis 40 Klftr. unterteuft wuchs die Menge und in nächster Zeit hat ein Bohrloch bis 70 Klftr. abgeteuft, zu 112 Ztr. täglich des besten Oels geliefert.

Płowie. In viele kleine Unternehmungen zerstückelt, leidet dieser Bergbau an zwei grossen Uebeln: Mangel an Capital und Besitze kleiner Gruben. Trotzdem hat Płowie viel Oel geliefert und ist in Hinsicht auf die bergmännischen Arbeiten mit Bóbrka die Schule für technische Bildung. Dieser Bergbau hat eine grosse Zukunft. 15 Bohrer und 4 Dampfmaschinen sind jetzt im Betrieb.

Bis nunzu haben wir es ausschliesslich mit der eocänen Nafta zu thun gehabt, während von Starasol an mit wenigen Ausnahmen wieder nur miocäne Nafta vorkommt.

Starasol und Bilicz ganz aufgelassen, lieferte an der Oberfläche durch Auswaschen des Lettens eine dickflüssige Nafta, welche gegen die Teufe zu zwar dünnflüssig wurde, jedoch an Menge nicht zunahm.

Borysław bei Sambor. Dieses Centrum der Naftaindustrie Galiziens, die Hauptquelle für Erdwachs (Paraffin) der Welt, liegt in der letzten Terrasse der gegen den Dniester sich ausbreitenden Ebenen. Das Terrain der miocänen und eocänen Formation ist hier schroff abgegrenzt, die Ebene, aus miocänen Schichten bestehend, bricht plötzlich ab, es steigen grössere Berge, aus eocänen Schichten bestehend, plötzlich empor. Die miocäne Formation liegt hier einestheils unmittelbar auf den Menelitschiefern oder in manchen Orten auf einem weissen, harten, mit blauen Schiefern abwechselnden Sandsteine. Im Hangenden befinden sich die Salzkoktüren zu Modrycz,

Drohobicz, Stebnik und Kotowa Bania und überdeckt ist das Ganze mit einer mächtigen Schotterbank, bestehend aus Sandsteingeschieben und weissen dichten Kalken, welche Versteinerungen enthalten, dann einer mächtigen Lössschicht mit Ueberresten von Mammuthknochen. Die Lössschichten und Schotterbänke sind wasserführend und liefern eine dickflüssige bis in Asphalt übergehende Nafta, unter diesen liegt ein lockerer Sand mit Letten, der meist Erdwachs in Knoten und Drüsen enthält. Die miocänen Schichten anstehend angefahren, trifft man auf das dünnflüssige Bergöl und Erdwachs, bald in regelmässigen Lagen, bald in Verwurfsspalten oder drüsenartigen Ausscheidungen.

Schon seit uralten Zeiten trieben die Bewohner des armen Dorfes einen ausgebreiteten Handel mit der dickflüssigen Nafta.

Der Abbau hier besteht darin, dass man zuerst mit einem weiten, runden, mit Reisig ausgeflochtenen Schachte die Löss- und Schotterschicht durchfährt, bis man zu einer wasserdichten Schicht gelangt ist. Nun wird an der Sohle fester Boden gefasst, nach oben mit 2" Brettern ein Schacht 48—60" im Gevierte aufgebaut und der Zwischenraum mit wasserdichtem Letten gut verstaucht. Die Zimmerung aus Reisig wird meistens herausgerissən.

Gelangt man nach Absenkung des Schachtes auf Erdwachs, dann werden Strecken getrieben. Wird Oel angefahren, dann wird der Schacht oben zugedeckt, mit Letten verschlagen, damit er sich erwärmt und auch das zusickernde Tagwasser abgehalten werde. Die Erwärmung ist deshalb wichtig, weil das Oel sehr paraffinhältig ist, bei + 8° stockt und die Poren des Gesteins verlegt.

Wenn der Schacht nicht sehr ergiebig ist, wird in der Regel zweimal der Woche gefördert.

Die grössten Quantitäten, welche ein Schacht lieferte, waren 100—160 Ztr. pr. Tag.

In südlicher Richtung finden wir den Bergbau von Mraźnica, welcher im harten Gestein Nafta anfährt, was bei dem grossen Mangel der technischen Kenntnisse der Unternehmer dem Aufschwunge sehr im Wege steht, dann den Bergbau von Schodnica, welcher schöne Waare in reichlicher Menge liefert.

Bolechow, unter ähnlichen geognostischen und Terrain-Verhältnissen wie Borisław ist erst seit dem Jahre 1871 im Entstehen, doch hat ein bis 40° abgeteufter Schacht bereits 56 Ztr. per Tag geliefert. In Niebyłów sind auf einer Fläche von 200 Joch etliche

Hunderte Gruben, welche bis 3 Klftr. tief sind und nur zur Theergewinnung abgegraben werden.

Gruppe Dzwiniacz, Starunia im Bezirke Bohorodczany, der zweite Bergbau Galiziens, welcher Bergwachs liefert, ist der von Dzwiniacz. Unter ähnlichen geognostischen Verhältnissen wie Borysław hat dieser Bergbau, welcher 1861 entstand, eine sehr grosse Zukunft, insbesondere da eine Gesellschaft ein grösseres Terrain erwarb und seit 1871 mit Hand- und Dampfbohrung das Terrain aufzuschliessen angefangen hat. Die grösste Quantität gab ein Schacht in der 10. Klftr. bis 112 Ztr. per Tag, was langsam abnehmend 6 Monate dauerte.

In Słoboda, Bezirk Kolomea, ist das Bohren eingeleitet worden und günstige Resultate sind zu erwarten. In Tekucza ist man bei der 50. Klftr. auf einen Felsen gestossen.

Zu erwähnen sind die Asphaltlager von Kosmacz, welche schon viele hunderte Zentner Asphalt lieferten; die Teufe ist bis nun zu nicht ergründet worden.

Die aus allen Bergbauen gewonnene Nafta wird in galizischen Destillirhäusern verarbeitet, während Erdwachs zum Theile im rohen Zustande einen Export erleidet. Die grössten Fabriken sind in Przemyśl, wo aus Ozokeryt Stearinkerzen erzeugt werden, Chorkówka, Drohobycz, nebstbei zahlreiche kleine Destillirstuben.

Die Anzahl der Arbeiter lässt sich nicht bestimmen, weil die Arbeiter zu sehr wechseln und die fertigen Schächte und Bohrlöcher sich selbst zur Ansammlung des Erdöls durch lange Zeit überlassen bleiben, während welcher nur die Förderung in bestimmten Zeiträumen vorgenommen wird.

Zumeist liefert die Umgebung des Bergbaues das nöthige Contingent. Die meisten der Arbeiter sind Landwirthe und weil die Sommercampagne ohnehin für die Oelproduction, wegen der niedrigen Preise, nicht sehr erwünscht ist, wird der Bergbau im Sommer nur schwach betrieben. Stabile Arbeiter sind daher auch nur wenige und ein Mangel an Arbeitern wenig fühlbar.

Vor der Eröffnung der Łupkower Bahn war die Verfrachtung zu den Absatzorten und der Carl Ludwigs-Bahn, welche parallel zur Naftarichtung läuft, in einer Entfernung von mehr als 10 Meilen sehr mühsam.

Mit der Eröffnung der Dniester Bahn und in der Fortsetzung der Zagórz-Sandezer Bahn werden die Schienen mitten durch Oelregionen durchziehen, was zur Entwicklung der Naftaindustrie jeden-

falls von ungeheurem Belange sein wird. Bis nunzu zahlt man in günstiger Zeit zu 20 kr. per Zentner zur Bahn an Fracht, bei schlechtem Wetter oder während der Arbeiten 1—2 fl. Bis zum Jahre 1866 war Wien der Haupt-Abnehmer. Jetzt bezieht aber Wien viel amerikanische Waare, während das galizische Petroleum sich einen Markt in Russland und Ungarn geöffnet hat. Die Erzeugungsmenge ist dermalen kaum eruirbar; indessen wurden 1871 auf der Carl Ludwigs-Bahn 70.000 und auf der Lemberg-Czernowitzer Bahn 20.600 Ztr. verfrachtet. Seit 1866 ist eine successive Abnahme des Nafta-Absatzes wahrzunehmen.

IV. Eisen.

In Westgalizien ist das Eisenwerk Zakopane zu erwähnen, welches an der ungarischen Grenze in jener Landzunge liegt, die im Westen Galiziens tief nach Ungarn einschneidet und den Gebirgsstock der Karpathen, die hohe Tatra, umfasst. Hier finden sich nicht sehr mächtige und anhaltende Gänge von vortrefflichen Braun-Rotheisensteinen, Glaskopf und Sphärosideriten, welche, wiewohl ein gewisses Streichen einhaltend, doch nicht in die Tiefe einzusetzen scheinen und deshalb an hohen Gipfeln der Gebirgskuppen stellenweise auf sehr zerstreuten Punkten abgebaut werden.

Im Jahre 1871 betrug die Erzeugung aus diesen Erzen nur 3370 Ztr. Roh- und 1180 Ztr. Gusseisen im Gesammtwerthe von 14.280 fl. Es wird beabsichtigt, die Erzeugung durch Benützung ungarischer Erze zu erhöhen. Das Werk besitzt einen Hohofen, mehrere Frischfeuer und ein Walzwerk. Beschäftigt waren 56 Berg- und 17 Hüttenarbeiter.

Die übrigen Eisenwerke Galiziens bauen jene schmalen und schwachhaltigen Eisenerze ab, die als kugelige und derbe Thoneisensteine ein Glied der Karpathen-Sandsteine und Thonschiefer bilden und in der Regel stollenmässig und auf sehr zerstreuten Punkten abgebaut werden. In Westgalizien bestehen gegenwärtig nur noch zwei Etablissements: das Sr. k. k. Hoheit des Herrn Erzherzog Albrecht in Węgierska górka (Bezirk Zywiec) und das andere dem Grafen Branicki in Sucha gehörig. Das erstere, im Anschlusse an die grossartigen Eisenwerke des Eigenthümers in Schlesien, bezieht Erze sowohl aus Galizien als auch aus dem Krakau'schen, Ungarn und Preussen, und ist auf Grund dessen im fortwährenden blühenden Betriebe. Es besitzt verliehene Massen im Bezirke Biała von 600.453 Quadratklftr. auf Thoneisenstein im Karpathenschiefer,

11 Grubenmasse im Bezirke Zywiec auf kugeligen und schaligen Eisenstein im Karpathensandstein, endlich im Bezirke Nowytarg in der Nähe von Zakopane zwei Massen auf Rotheisenstein im Karparthenurkalke. Ausserdem baut es Raseneisenstein im Bezirke Wadowice in Tagmassen in einem Flächeninhalte von 79.862 Quadratklftr. ab. Gegenwärtig besitzt das Werk zwei Hohöfen, mehrere Kupolöfen, Frischfeuer und Walzwerke, sowohl in Węgierska górka, wie bei Zywiec, Giessereien für Fein- und Kunstguss.

Die Erzeugung betrug im Jahre 1871 20.230 Ztr. Roheisen im Werthe von 59.617 fl. und 42.490 Ztr. Gusseisen im Werthe von 257.978 fl. Beschäftigt waren 445 Arbeiter.

Das gräflich Branicki'sche Eisenwerk in Sucha, $2^1/_2$ Meilen südlich von Wadowice gelegen, ist ausschliesslich auf die Karpathenerze verwiesen, welche in den im Bezirke Zywiec, Wadowice und Myślenice zerstreut gelegenen Massen gewonnen werden. Es besitzt einen Hohofen, Giessereien und mehrere Hämmer. Endlich ist im Jahre 1869 ein grossartiges Walzwerk errichtet und angelassen worden, das jedoch erst beim Zustandekommen der projectirten Eisenbahn nach Ungarn, welche die Zufuhr der Erze und des Roheisens von dort vermitteln wird, in vollen Gang zu kommen bestimmt ist. Die Erzeugung betrug im Jahre 1871—420 Ztr. Roh- und 2390 Ztr. Gusseisen im Gesammtwerthe von 17.500 fl. Bei den einzelnen Bauen waren bis 70 Einbauschächtchen von 2 bis 14 Klftr. Tiefe und Stollen von 70 Klftr. Länge im Betriebe, sowie beim Bergbau 50, bei der Hütte 287 Arbeiter beschäftigt.

In Ostgalizien kommen Thoneisensteine, thonige Sphärosiderite (sogenannte Karpatheneisensteine) und Raseneisensteine oder Sumpferze vor. Die ersteren finden sich in mehreren, zum Theil auf meilenweite Erstreckungen bekannten 2—6 Zoll mächtigen Lagern — gewöhnlich mehrere parallel laufend — längs der ganzen Karpathenkette von dem westlichen Theile des Wadowicer Kreises bis in die Bukowina. Der Abbau dieser nur 12—16%igen Eisensteine geschieht mittelst Stollen- und Firstenbauen.

Die hie und da in den Niederungen nesterweise vorkommenden Raseneisensteine mit einem Eisengehalt bis 30% sind nur im Bezirke Zydaczów Gegenstand von Tagbauen. Von den auf diese Eisensteine basirten, zum grössten Theil von den ehemaligen Gutsherrschaften zu einiger Verwerthung ihrer Waldungen begründeten vielen Eisenwerken haben sich in letzter Zeit nur die bei Mizuń und Weldziź im Stryjer Kreise gelegenen Eisenwerke im schwachen

nur durch Mitverwendung von angeteuftem Roh- und Brucheisen ermöglichten Betriebe erhalten. Der Absatz beschränkt sich auf die nächste Umgebung und einige grössere Verkaufsplätze bis Lemberg und bei dem k. k. Eisenwerke Mizuń, vornehmlich auf den Bedarf der Salinen. Auf diesem ganzen Terrain sind blos 55 Massen verliehen. Im Jahre 1871 wurden 1640 Ztr. Roh- und 14.060 Ztr. Gusseisen im Gesammtwerthe von 90.500 fl. erzeugt, wobei 272 Arbeiter sowohl bei Berg als Hütte beschäftigt waren.

C. Bukowina.

Während der weitaus grösste Theil der Bukowina bis an die Moldau von der aus Galizien herüberziehenden Karpathenformation und namentlich im nördlichen und nordwestlichen Theile von der überlagernden Tertiärformation gebildet wird, erscheinen im südlichen und südwestlichen, etwa 3 Meilen breiten Rande die aus dem Quellengebiete der Bistritz aus der Marmaros und Siebenbürgen hereingreifenden Glimmerschiefergebirge mit den nächst jüngeren Formationen in reicher Gliederung vertreten.

Braunkohle. Hierauf wurden in neuester Zeit 10 Grubenmassen in den Gemeinden Zamośćie und Karapciu im Bezirke Wisnicz verliehen, welche aber ausser Betrieb sind. Die Kohle ist eine compacte Pech- bis Glanzkohle mit einem Heizäquivalent von 13 Ztr. gleich einer Klftr. 30zölligen weichen Holzes. Das Braunkohlenflötz ist 10–12 Zoll mächtig und eine Fortsetzung der galizischen Kohlenmulde bei Myszyn und Nowosielica.

Nafta. Diese findet sich in den Sandstein- und Schieferschichten der Karpathenformation. Die Baue bei Kimpolung, Schipota, Stulpikani sind aber verlassen worden.

Eisen. Auch hier wie in Galizien bilden die thonigen Sphärosiderite in 2—6 Zoll mächtigen Lagern ein Glied der Karpathenbildung und sind hierauf 4 Grubenmassen in Stulpikani, Bezirk Kimpolung, verliehen, von denen zwei zu dem Jakobenyi'er Werke gehören.

Der Gestehungspreis der Erze beträgt sammt Zufuhr 12·5 kr., das Ausbringen 17%. Die Hütte in Stulpikani lieferte im Jahre 1871 — 3024 Ztr. Roheisen im Werthe von 11.071 fl.; beschäftigt waren 42 Arbeiter.

Das zweite, von älteren Gebirgsformationen durchzogene Terrain ist der Hauptsitz der Bukowiner Bergbauproduction und Industrie und umfasst ausschliesslich die dem griechisch-orientalischen Religionsfond gehörigen Berg- und Hüttenwerke. In dem erwähnten Glimmerschiefergebirge ist der quarzreiche und chloritische Glimmerschiefer im Norden der Führer der Kupfererze und Kiese, auf dem Kieselschiefer ist der Schwarz- (Mangan-) Eisenstein aufgelagert und der schwarze Schiefer ist der Begleiter des Bleiglanzes, während die Spath-, Roth- und Brauneisensteine gangartig den Gebirgsstock durchsetzen.

Das Eisenwerk in Jakobenyi wurde 1784 in Betrieb gesetzt, ging 1796 an Manz von Mariensee über, welcher die Bergwerkscolonien Mariensee, Ludwigsdorf, Eisenau und Freudenthal gründete und den Betrieb bedeutend erweiterte. Im Jahre 1870 gingen sämmtliche Manz'schen Werke an den griechisch-orientalischen Religionsfond über. Verliehen sind auf Schwarzeisenstein, welcher auf dem Glimmerschiefer auflagert und mitunter eine Mächtigkeit bis zu 20 Klftr. besitzt, 4 Tagmasse mit einem Flächeninhalt von 81·100 Quadratklftr.; auf Braun- und Spatheisenstein, welcher auf dem auflagernden Klippenkalk gangmässig vorkommt, ein Tagmass mit 19.550 Quadratklftr. und ein Grubenmass; auf Eisenglanz ein Grubenmass; auf Rotheisenstein ein Grubenmass und auf Thoneisenstein zwei Grubenmasse, von welchen schon die Rede war.

Der Schwarzeisenstein hat einen Eisenhalt von etwa 18% und wird mit Tagbauen oder stollenmässig zu einem Gestehungspreise von 21—47 kr. abgebaut. Die Brauneisensteine bei Fundul Moldavi sind durchschnittlich 3 Fuss mächtig und bilden flache muldenförmige Lager. Sie halten 30 — 40% Eisen und werden mittelst Stollen und Streben abgebaut. Der Gestehungspreis beträgt pr. Mass gleich 440 Pfd. 1 fl. 27 kr. Ausserdem kommt in Brauneisenstein umgewandelter Spatheisenstein in 3 parallelen bis $1^1/_2$ Klftr. mächtigen Lagern in den Kalküberlagerungen des Glimmerschiefers vor und wird mittelst eines 23 Klftr. tiefen Schachtes in 3 Horizonten abgebaut, in welchem eine 12pferdige Dampfmaschine zur Förderung und Wasserhaltung aufgestellt ist. Sein Eisenhalt beträgt 35%, die Gestehungskosten 1 fl. 26 kr. pr. Mass. Der Eisenglanz kommt in Jakobenyi im Glimmerschiefer als ein fast saiger stehender, bis 1 Klftr. mächtiger Gang vor, wird aber wegen seiner kostspieligen Gewinnung und Strengflüssigkeit ungeachtet seines Haltes von 30% wenig benützt.

Der thonige Eisenstein bei Fundul Moldawi bildet ein aus zwei Blättern von 1 und $1^1/_2$ Klftr. Mächtigkeit bestehendes, mit Schichten von Jaspis durchzogenes Lager zwischen Sandstein als Liegendem und Kalkstein als Hangendem; das etwa 4 Fuss mächtige abbauwürdige Mittel wird mit Stollen und Strecken abgebaut. Er hält 33% Eisen und kommt pr. Mass auf 1 fl. 25 kr. an der Grube zu stehen. Die Thoneisensteine bei Sadowa werden im Karpathensandstein ganz wie in Galizien abgebaut, theils mittelst Stollen, theils durch Auflesen der durch die Verwitterung und Regengüsse herabfallenden Erze. Der Halt ist 18—21%, Gestehungskosten pr. Mass 86 kr. Die Verhüttung erfolgt in Jakobenyi 3 — $4^1/_2$ Meilen von den Gruben entfernt. Von den drei Hohöfen sind dermalen nur zwei (23 und 26 Fuss hoch) im Betrieb. In einem werden nur Gusswaaren erzeugt, in dem zweiten vorwiegend Frischroheisen; die Ausbringung beträgt bei Weisseisen $20^1/_2$%, bei Graueisen 23% des Einzsatzes. Zum Jakobenyi'er Eisenwerke gehören noch 3 Hämmer mit 6 Frischfeuern, der Hammer zu Eisenau mit 10 Feuern und zu Freudenthal mit 6 Feuern; 2 Zeugschmieden und die Maschinenwerkstätte. Der Absatz beschränkt sich auf die Bukowina und die Moldau und dürfte sich bei dem fortschreitenden Bahnnetze wohl noch weiter ausdehnen.

Die Erzeugung betrug im Jahre 1870 — 4600 Ztr. Frisch- und 3840 Ztr. Gussroheisen im Werthe von 118.175 fl. Hierbei waren 305 Arbeiter beschäftiget.

Kupfer. Zu dem vormals Manz'schen Werkscomplexe gehören drei mit 6 Massen verliehene Grubenfelder bei Fundul Moldavi und Pozorita, auf einem von Nordwest nach Südost streichenden, auf eine Erstreckung von 6 Meilen bekannten Lager Chloritschiefer im gneissartigen Glimmerschiefer, welches gewöhnlich 2—4 Fuss, auch bis $1^1/_2$ Klftr. mächtig, Kupferkies führt, mit eingesprengtem Eisenkies, welcher zuweilen stockartig den Kupferkies völlig verdrängt, wegen reichlicher Lechbildung mit abgebaut und verschmolzen wird. Die Stufferze sind bis 4pfündig, die Pochgänge einpfündig. In allen 3 Grubenfeldern ist das Lager im Streichen über 100 Klftr. und durch 2, 24 Klftr. übereinander liegende Stollen über 900 Klftr. aufgefahren und über 40 Klftr. im Verflächen abgebaut.

Die Kupferhütte in Poszorita enthält zwei Roh- und einen Kupferofen; einer der ersteren wird in einen Eisenhohofen umgeändert; ferner einen Spleissofen, einen Kupferhammer mit zwei Feuern, zwei Breit- und zwei Tiefhämmer, zwei Röststätten, den

Probiergaden und Erzkram. Da der Erzhalt abnimmt, muss dermalen der Aufbereitung eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Dieselbe erfolgt in dem Pochwerke in Fundul Moldavi.

Bis zum Jahre 1860 bestand eine durchschnittliche Jahreserzeugung von 1600 Ztr. Kupfer. Im Jahre 1871 wurden aus 8500 Ztr. Erz und Schlich und aus alten Kupferbären 822 Ztr. Garkupfer im Werthe von 35.648 fl. erzeugt und hierbei 756 Arbeiter beschäftigt.

Silber und Blei. Gleichfalls zum vormals Manz'schen Werkscomplexe gehörte der durch mehr als 60 Jahre in Betrieb befindliche Bergbau in Kirlibaba, wo silberreicher Bleiglanz gewonnen wurde. Im Jahre 1861 wurde dieser Bau aufgelassen.

Vergleichende Uebersicht der Bergwerksproduction in den Jahren 1855 und 1871.

	1855		1871	
	Münzpfd.	Ztr.	Münzpfd.	Ztr.
Gold	40·68	—	18	—
Uranerze	—	41	—	198
Urangelb	—	—	—	80
Chromerze	—	274	—	2352
Glätte	—	728	—	33.416
Zinn	—	843	—	666
Braunstein	—	851	—	1754
Arsen	—	1510	—	—
Antimonerze	—	—	—	4121
Quecksilber	—	3068	—	7514
Kupfervitriol	—	4250	—	2393
Kobalt und Nickelerze	—	4359	—	21
Kobalt- und Nickelspeise	—	—	—	106
Kupfer	—	7401	—	7934
Eisenkies	—	13.878	—	62.437
Bleierz	—	18.535	—	96.808
Zink	—	18.680	—	35.638
Alaun	—	26.302	—	27.530
Schwefel	—	28.290	—	3490
Silber	34927	—	32681.61	—
Grafit	—	72.125	—	513.148
Zinnober	—	78.020	—	258.777
Eisenvitriol	—	92.070	—	126.416
Blei	—	129.000	—	68.801
Gusseisen	—	678.970	—	828.623
Asfaltstein	—	728.324	—	4633
Roheisen	—	3,584.738	—	5,005.471
Braunkohle	—	15,995.724	—	84,457.147
Steinkohle	—	20,873.217	—	87,053.835

Der Salzbergbau und das Sudhüttenwesen.

A. In den Alpenländern.

Allgemeine geognostische Verhältnisse.

Die alpinen Salzbildungen lagern zwischen Formationsgliedern der mesozoischen Epoche und gehören selbst der Triasperiode an. Sämmtlich besitzen sie, wie das bei allen Salzbildungen der Fall ist, Mergel und Mergelthone, dann Anhydrit und wasserhältigen Gips als charakteristische Begleiter, und diese Bestandtheile bilden mit dem Salze das eigenthümliche Gemenge, welches von dem Salinisten der Alpen „Haselgebirge“ benannt wird. Nicht selten stellen sich in kleineren Partien graue feinkörnige Sandsteine ein, die den Keupersandsteinen ähneln, und besonders in den geologisch tieferen Theilen des Haselgebirges zeigen sich Mineralien, welche einen nicht unansehnlichen Gehalt an schwefelsaurem Kali besitzen, wie die Polyhalite und die dieses Salz führenden Anhydrite von Aussee. Als muthmasslich secundäre Bildungen finden sich noch Glaubersalz (Aussee) Breunerit und Flussspath (Hall) in geringeren Mengen. Die Salzablagerungen im Kammergute (Aussee, Hallstatt und Ischl) und zu Hallein befinden sich unstreitig genau in demselben geologischen Horizonte, und nur jene zu Hall in Tirol dürfte etwas höher lagern.

Die Salzablagerungen, wo sie bergmännisch ausgerichtet wurden, erweisen sich als liegende Stöcke mit meist kuppenartiger Erhebung, wornach sich das Streckennetz jeder Etage, je tiefer diese gelegen ist, in der Regel auch um so mehr ausdehnen muss. Bei keinem Salzberge aber ist noch das unzweifelhafte Liegende des Salzgebirges, wohl aber sind häufig die Hangendschichten desselben angefahren worden. Diese bestehen zunächst aus den sogenannten Reichenhaller Kalken, plattigen, dunklen Ammoniten und verschiedenen Bivalven führenden Mergelkalken mit weissen Kalkspath- und öfter auch mit Gypsadern, seltener mit Salzschnürchen. Auf den Reichenhaller Schichten ruhen sodann die sogenannten Zlambach-

Schichten, welche zu unterst aus lichten, uneben geschichteten und mit dunklen, kieseligen Schiefern wechselnden Kalken, im mittleren Theile aus wechsellagernden grauen Thon- und Kalkmergeln, die häufig als hydraulischer Kalk verwendbar erscheinen und in der obersten Abtheilung aus dunkleren Mergelthonen mit festeren kalkigen Zwischenbänken bestehen. Den Schluss bilden häufig grössere Gipslager.

Die den Haller Salzberg begleitenden Gesteinsschichten zeigen eine theilweise abweichende Beschaffenheit. Das Salzgebirge erscheint im obersten Theile sehr arm, gleichförmig grau und mit mächtigen Einlagerungen von Anhydriten und erst im tieferen Theile stellen sich wenige kalihältige Mineralien und etwas mehr Salz ein, während sich gleichzeitig hier die Reichenhaller Kalke mit Mergeln und Sandsteinen zeigen, daher denn auch das Haller Salzlager einem etwas höheren geologischen Horizonte angehören muss, als jene des Kammergutes. Das Liegende bildet eine Dolomitmasse.

So wie die Alpen in Nordtirol überhaupt einen vorwiegend wellenförmigen Bau zeigen, erweist sich auch die Salzablagerung bei Hall in eine Mulde eingebettet, deren Randgebilde unter steilen Winkeln einschiessen, während der höhere Theil derselben sich unter theilweiser Bedeckung kuppenartig erhebt. Die Salzgebilde des Kammergutes dagegen haben bedeutend grössere nachträgliche Störungen erlitten; sie sind nicht nur sämmtlich durch annähernd im Kreuze einander zustreichende Verwerfungsspalten von den ursprünglich vorhanden gewesenen unmittelbaren Fortsetzungen abgeschnitten, wie insbesondere der Hallstädter Salzberg durch einen über die sogenannte „Pötschen“ gehende Bruchlinie vom Salzberg bei Aussee, und durch eine dem Brielgrabenthal zulaufende Sprunglinie von den nord- und westwärts gelegenen Gebirgstheilen, und wie der Salzberg bei Ischl, den an einem Uebersprunge benachbarte Kreidegebilde abschneiden und ihn wegen der grossen Nähe der Liegenddolomite räumlich sehr beschränken, sondern sie tragen auch die Spuren anderer gewaltsamer Störungen, wie insbesondere die Salzablagerungen zu Aussee und am Dürrenberge bei Hallein an sich.

Dr. von Moisisovics, welcher die alpinen Salzablagerungen zum Gegenstande eines eingehenden Studiums gemacht hat, huldigt der Anschauung, dass dieselben in zwei geologisch wohl zu trennende Regionen zerfallen, und zwar in eine höher gelegene Glauberite, aber weniger Salz und mehr Anhydrit führende, die er daher als „Anhy-

dritregion“ bezeichnet, und in eine tiefer gelegene, von ihm „Polyhalitregion“ benannt, welche reicher an Salz, insbesondere an derben Salzmitteln ist und auf welche vornehmlich das Vorkommen der Polyhalite sich beschränkt zeigt. Auf Grundlage dieser Anschauung wurden auch fast bei sämmtlichen Salzbergen Untersuchungsbaue angeordnet, die theilweise in Strecken, vornehmlich aber in Schächten bestehen. Ueberdies wurde bei Goisern am rechten Ufer der Traun, wo sich die Zlambachschichten auf grössere Erstreckung ohne bedeutende Störung verfolgen lassen, ein Bohrloch vom Tage begonnen. Dasselbe liegt 99 Fuss über der Thalsohle am sogenannten Poserer-Graben im Moränenschotter. Das Bohrloch wurde mit einem Durchmesser von 15 Zoll im Monate Jänner 1872 begonnen. Obwohl es bereits eine Teufe von 189 Wr. Fuss, also 90 Fuss tiefer als die Thalsohle, erreicht hat, so hat doch ein Gesteinswechsel nicht stattgefunden. Das Gestein besteht aus grösseren und kleineren Kalkstein-Knauern mit Sand und Letten gemengt und leistet sowohl dem Bohrer als auch der Verrohrung bedeutenden Widerstand, so zwar, dass bereits bei 102 Fuss Tiefe die zweite Röhrentour eingebaut werden musste und auch deren Länge keine bedeutende sein dürfte, falls nicht bald das feste Gestein erreicht wird. Diese aus mehr oder weniger grossen Knauern bestehenden Schichten wechsellagern mit feinen Sandschichten. Das Bohrort stand im Spätherbste 1872 im Kalkgerölle an, welches ein dunkelstahlgraues Bohrmehl liefert.

Salzerzeugung im Jahre 1871 in Zentnern.

	Sudsalz		Steinsalz	Andere Salze	Zusammen
	Speisesalz	Nebensalze			
Aussee.....	246.984	16.008	2575	2316	267.883
Hallstatt.....	144.094	—	2620	—	146.714
Ischl	276.062	4593	—	—	280.655
Ebensee.....	581.248	23.181	—	—	604.429
Hallein	326.685	3358	826	3272	334.141
Hall.....	285.717	748	2	—	286.467
	1,860.790	47.888	6023	5588	1,920.289

I. Aussee in Steiermark.

Die erste urkundliche Nachricht über diese Saline rührt vom Jahre 1146 her, in welchem Markgraf Ottokar V. dem Stifte Rein

zwei Salzpfannen am Ahornberge zu Aussee schenkte. Diese und andere urkundliche Nachrichten bezeugen, dass schon unter den Traungauer Grafen der Landesfürst Ausseeer-Salinenantheile besass. Vorwiegend war aber der dortige Montanbesitz in den Händen von Privatgewerken, den „Hallingern“. Nachdem jedoch unter Kaiser Friedrich im 15. Jahrhunderte die meisten Sud- und Darrhäuser sammt Grundstücken und Waldungen zu Aussee angekauft worden waren, hörte der Privatbesitz daselbst allmälig auf, und 1543 wurden endlich gegen Naturalentschädigung auch alle übrigen Salzwerke in Obersteier vom Fiskus eingelöst, deren Quellen verschüttet und verschlagen und die Salzerzeugung nur auf die nunmehr landesfürstliche Saline Aussee beschränkt.

Salzberg.

Die Saline Aussee erzeugt vornehmlich Sudsalz, einiges Steinsalz und in geringer Menge Industrialsalz. Den Rohstoff für die Sudsalzerzeugung, die Soole, liefert der $1^1/_2$ Stunden von Aussee entlegene und zu Anfang des 12. Jahrhunderts eröffnete Salzberg. Der durch Stollen aufgeschlossene Theil desselben misst annähernd 1000 Klftr. in der Länge, bei 600 Klftr. in der Breite und bei 100 Klftr. nach der Teufe. Den Aufschluss vermitteln 12 Stollen, von denen die obersten 4 Wasserstollen, die übrigen 8 Salzstollen sind. Die beiläufige Entfernung zweier Etagen (Betriebshorizonte) beträgt bei 16 Klftr. Die Gesammtstreckenlänge aller Aufschlussbaue misst 23.363 Klftr., von denen bei 13.000 Klftr. in Verrüstung (Zimmerung) und 900 Klftr. (grösstentheils an den Stollensmündungen) in Mauerung stehen.

Der Ausseeer Salzberg besitzt sehr reiche Mittel und kann deren durchschnittlicher Halt an Salz auf 60% angeschlagen werden. In den beiden obersten Abbauetagen stehen zwar noch reiche Salzmittel an, die aber allzu nahe dem Tage gelegen, nicht mehr zu Genusse gebracht werden können. Die beiden tiefsten Stollen enthalten aber blos Einschlagwerke zur Aufbewahrung der Soole und Einsturzwerke, welche zur Verwässerung des sauren Hauwerk während der Streckenfahrung dienten. Derart bewegt sich die Soole-Eroberung vornehmlich in den mittleren Betriebsetagen. Die Anzahl der Wehren ist sehr gross und enthalten die drei untersten Etagen deren gegen 60; die für die Soolenerzeugung disponible Gesammtfläche der Wehren beläuft sich auf 18.054 Quadratklftr., wodurch bei einer durchschnittlichen Verätzungshöhe von 9·5 Klftr. bei einem

Durchschnittshalte von 60% und einem Jahresbedarfe von 1,600.000 Kubikfuss sich eine Bedeckung auf 112 Jahre ergibt. Diese bedeutende Ziffer beweist, dass die Aufschlüsse früherer Jahrhunderte die Anforderungen des damaligen Salzdebits bedeutend überwogen, was seinen letzten Grund in der Aufnahme zu vieler stabil angestellter Arbeiter hatte.

Am Ausseeer Salzberge war es, wo der kürzlich verstorbene Bergmeister Hörner von Roithberg die continuirliche Wässerung wieder aufnahm, welche alsbald auch bei den übrigen Salzbergen Nachahmung fand. Auch dermalen wird noch vorwiegend continuirlich verwässert; doch fängt man wieder an zur intermittirenden Wässerung zurückzugreifen.

Das Füll- und Aetzwasser kommt ausschliesslich von den Selbstwässern, deren Zufluss per Secunde zwischen 0·2 und 0·5 Kubikfuss beträgt. In letzterer Zeit wurden fast ausschliesslich nur liegende Dammwehren angewendet und sollen auch die noch bestehenden Grubenwehren in solche umgewandelt werden. Wegen des Reichthums des Gebirges war die Säuberung an den Werken von jeher eine unbedeutende. Man ist gegenwärtig mit der Erweiterung des tiefsten Stollens auf 850 Klftr. Länge beschäftiget, und soll hier vorerst eine Eisenbahn und später eventuell eine Seilförderung eingebaut werden. Die gesammte Länge der bis jetzt eingebauten Grubeneisenbahnen beträgt 2230 Klftr. Spurnagelhunde finden nur in untergeordneter Weise Verwendung.

An Bergarbeitern waren im Jahre 1871 beschäftigt 157 Mann. Die Soolenabgabe betrug in demselben Jahre 1,632.250 Kubikfuss.

Sudhütte.

Die Soole gelangt in einer 4946 Klftr. langen doppelt gelegten hölzernen Strennleitung in das ¼ Stunde von Aussee gelegene Sudhaus, und es sind in dieser Leitung 2 Soolstuben und 2 Wärmstuben eingeschaltet. Im Sudhause wird sie auf Formsalz (sogenannte Füderl à circa 30 Pfd.) versotten. Die Abdampfung geschieht auf 4 Pfannen zu je 1296 Quadratfuss, in Summe also auf 5184 Quadratfuss Pfannenfläche. Jede Pfanne besteht aus vernieteten Eisenblechen und besitzt zwei 6 Fuss lange Pultöfen und einen Dunstkamin. Die Erzeugung beträgt auf allen 4 Pfannen circa 800 Ztr. in 24 Stunden und die durchschnittliche Dauer einer Sudcampagne 12 Tage. Die Mutterlauge wird aus den Labstuben durch Handpumpen zurückgehoben.

Das alle 2 Stunden aus den Pfannen gezogene und sonach geformte Salz gelangt schliesslich in die Darröfen (Sudfeuerdarren), in welchen dasselbe innerhalb 18 bis 20 Stunden durch die Ueberhitze der Pfannen zu compacter Waare abgetrocknet wird. Es sind im Ganzen 8 Sudfeuerdarren und 6 separirte ältere Pultfeuerdarren (Pfiesel) vorhanden, welche zusammen einen Fassungsraum von 180 Kubikklftr. besitzen, in welchen (bei nur ausnahmsweiser Anwendung der letztgenannten) die tägliche Erzeugung getrocknet wird. Als Brennstoff wird Holz angewendet. 1871 entfiel auf 1 Klftr. Holz à 108 Kubikfuss eine Salzerzeugung von 27·54 Ztr. Die Arbeiterzahl betrug 225.

Die wesentlichen Verbesserungen innerhalb der letzteren Jahre bestanden in der Umstaltung der dreischuhigen Pultöfen auf sechsschuhige, in der Vergrösserung und theilweisen Ueberstellung des Dunstkamines näher an die Feuerstätte, um die Geschwindigkeit der abziehenden Dämpfe zu vermehren, endlich in Erhebung der Sudfeuerdarren in das erste Stockwerk (den Horizont der Pfannen), um den hemmenden Abzug der Verbrennungsgase gegen unten zu vermeiden.

Als Zubehör sind noch aufzuführen: drei Soolenreservoirs von 18.008, 900 und 12.820 Kubikfuss Fassungsraum und ein Pochwerk mit 8 Schiessern für Erzeugung von Industrialsalz.

Der Verschleiss des Ausseeer Salzes geht nach Steiermark und Kärnthen.

Erzeugt wurden 1871 ausser den bereits angegebenen Salzen:

An Soole in Kubikfuss	1,625.403
Hiezu verwendet an Schichten zu 9 Stunden	33.764
Gestehungskosten per Kubikfuss Soole	2·56 Kr.
Gestehungskosten per Zentner Salz	68.06 Kr.

Bezüglich der Brennstoff-Bedeckung kömmt zu bemerken, dass die zum k. k. Forstamtsbezirke Aussee gehörige Gesammtfläche 76.710 Joch beträgt, worunter dermalen 36.394 Joche productiv sind. Der jährliche Gesammt-Holzertrag bemisst sich auf 27.206 Klftr. à 108 Kubikfuss. Der Holztransport geschieht theils mittelst Erdgefährten, dann auf Eis- und Wasserriesen, theils mittelst der Beifuhr auf Schlitten zu den Triftbächen und auf diesen in die Holzrechen. Ein Theil des Holzes wird über den $^3/_4$ Stunden langen Altausseeer See, ein anderer über den $1^1/_4$ Stunden langen Grundelsee in Holzbögen oder Rahmen geflösst und bei den daselbst befindlichen Klausen durchgelassen.

2. Hallstatt in Oesterreich ob der Enns.

Seit dem ersten Einhiebe in das Hallstätter Salzlager sind unstreitig mehrere Jahrtausende verflossen. Nicht nur fand man am dortigen Salzberge südwestlich vom Rudolfsthurme am Abhange der sogenannten „Sieg“ vor ungefähr 30 Jahren die seither berühmt gewordenen Keltengräber mit circa 1400 Grabstätten, in denen Schmucksachen, Waffen und Geräthe aus Bronze, mit verhältnissmässig wenig Gegenständen aus Stein und Eisen sich fanden, sondern auch in der Grube selbst wurden Reste von Wollkleidern und Thierhäuten, endlich im Jahre 1733 sogar im Kilbwerke der Kaiser Josefs Etage ein Skelet mit Gegenständen aur Bronze ausgewässert. Vor circa 20 Jahren wurden auch Gegenstände römischen Ursprungs im sogenannten Echornthale, $^1/_4$ Stunde südlich von Hallstatt, aufgefunden.

Da sich im sogenannten Heidengebirge, wo sich eben jene unterirdischen Gegenstände fanden, kein Laist (ausgelaugter Thon) vorfindet, wie ihn der gegenwärtig übliche Verwässerungsprocess zurücklässt und sich auch keine Spur eines Streckenbetriebes nachweisen lässt, so scheinen die Kelten wahrscheinlich von Schächten aus das Salzgebirge trocken erhauen und erst über Tags entweder trocken gereinigt oder aber ausgelaugt und abgedampft zu haben. Die Stürme der Völkerwanderung dürften diesem Betriebe auf Jahrhunderte ein Ende gemacht haben, denn erst im 14. Jahrhunderte begann derselbe abermals und zwar wie überall unter Anwendung von Schöpfwerken. Wahrscheinlich dürfte derselbe Rohrbach, welcher den Salzberg zu Hall im Innthale entdeckte, auch der Wiederauffinder des Hallstätter Salzberges sein.

Salzberg.

Der unmittelbar ober dem Marktflecken Hallstatt hoch im Gebirge gelegene Bergbau ist nach seiner in 20 St. 6 Grad streichenden Länge auf 1290 Klftr., nach der Breite auf 405 Klftr. und nach der Saigerteufe auf 250 Klftr.durch 15 Etagen aufgeschlossen. Die oberen derselben sind Wassereinbaue, die unteren Salzstollen.

Die derzeit noch offene Gesammtstreckenlänge beträgt 16.700 Klftr., von denen 6810 Klftr. in Zimmerung und 1140 Klftr. in Mauerung stehen. An Ausrichtungsarbeiten wurden in den letzten Jahren ausgefahren: im Kaiser Franz-Josef Stollen 345 Klftr., im Ramsauer Schachte 34 Klftr., im Pillersdorf-Schachte 50 Klftr. Der erstgenannte bezweckt die neue Unterfahrung der bestehenden Baue;

die beiden Schächte beabsichtigen neben dem Aufschluss der muthmasslich salzreicheren Teufe auch noch die Anlage von Gegenbauen für den Franz Josef-Stollen. Die Förderung erfolgt durchweg auf Eisenbahnen.

Betreffs des Salzreichthums steht der Hallstätter Salzberg dem Ausseeer sehr nahe und kömmt daher sein durchschnittlicher Salzgehalt ebenfalls mit circa 60% anzusetzen. Dabei sind aber die unteren neu erschlossenen Teufen besonders salzreich und scheint sich demnach die Annahme einer salzreicheren tieferen Region zu bestätigen.

An Werken (Wehren) stehen gegenwärtig noch 57 offen, denen ein Gesammtflächeninhalt von circa 57.000 Quadratklftrn. zukömmt; die durchschnittliche Verätzungshöhe beträgt 9·88 Klftr. Aus diesen vorangelassenen Daten berechnet sich mit Berücksichtigung des Gesammtaufschlusses und des Verlustes durch die Verwässerung die Bedeckung auf 150 Jahre, ein Beweis, dass auch bei diesem Salzberge in Folge der früheren Verschwendung an Arbeitskräften der Aufschluss ein viel zu bedeutender sei.

Die vorherrschende Art der Verwehrung besteht gegenwärtig in der Errichtung von gemeinen Damm- und Rollwehren, während die Halleiner Wehren nicht mehr angewendet werden. Der Zufluss an Selbstwässern ist sehr beträchtlich; er beträgt des Jahres circa 10.800 Stuben à 4000 Kubikfuss = 43,200.000 Kubikfuss- und ist im Frühjahre und bei regnerischer Sommerzeit am stärksten. Denselben wird der grösste Theil des Füll- und Aetzwassers entnommen; doch wird auch der Kaiserin-Theresia-Etage, in welcher die meisten Werke sind, durch den Wilhelmschacht Füllwasser zugeleitet.

Im Jahre 1871 betrug:

die Soolenerzeugung	4,634.920 Kubikfuss,
die Soolenabgabe	4,627.580 „

Von dieser Jahresabgabe wird ungefähr 1 Million Kubikfuss an die eigene Hütte abgegeben, der grössere Rest aber fliesst nach Ischl, wo er sich mit der Ischler Soole mengt, um theils dort, theils in Ebensee versotten zu werden.

Der Gestehungspreis per Kubikfuss Soole am Berge war 1·32 kr., die Arbeiterzahl war 172, die Zahl der verfahrenen sechsstündigen Schichten war 64.613.

Das Hauptziel der in den letzten Jahren angestrebten Betriebsverbesserungen bestand vornämlich in der Verminderung der Säu-

berung, welche fast ganz aufhörte, in Einschränkung der Arbeiter bei der Werksveröffnung durch Einführung der Parallel-Veröffnung, welche sich vollkommen bewährte und in Einführung eines geeigneten Wehrbaues.

Sudhütte.

Die Soole gelangt über den Abhang des Salzberges zuerst durch einen einfachen Strenn von 746 Klftr. Länge in die Andlberg-Sulzstube mit 3000 Kubikfuss Fassungsraum und von hier aus in einer doppelten Strennleitung von 294 Klftr. Länge in die drei hölzernen Soolstuben der in der sogenannten Lahn gelegenen Sudhütte, von denen zwei 2400 Kubikfuss und die dritte 1000 Kubikfuss Fassungsraum besitzt. Die einzige Pfanne war ehedem eine runde, sogenannte Frauenreiter Pfanne, mit Rostfeuerung, wurde aber im Jahre 1856 umgebaut und besitzt gegenwärtig $13^2/_3$ Klftr. Länge und $5^2/_3$ Klftr. Breite, somit 2788 Quadratfuss Fläche. Sie wird durch 3 Pultfeuer von je $6^1/_2$ Fuss Länge geheizt und besteht aus vernieteten Blechen, von denen die nächst der Feuerung befindlichen kürzer und stärker sind. Ober der Pfanne befindet sich ein hölzerner Dunstmantel mit Dunstfang, daneben eine etwas tiefer liegende Structurbühne für 400 Kufen.

Das alle 2 Stunden ausgezogene Salz wird hier in die Kufen eingestossen, durch 4 Stunden auf der Bühne stehen gelassen, dann aus der Kufe herausgezogen, mit der Schaufel geglättet und gelangt sodann zur Darrung.

Zur Darrung dienen sechs Sudfeuerdarren, welche durch die von der Pfanne abziehenden Gase geheizt werden, deren jede 14 Kubikklftr. Inhalt besitzt und durchschnittlich 1050 Stück Formatsalz (Füderl) zu fassen vermag. Die Darrzeit beträgt bei 34 Stunden. Ausserdem bestehen noch 3 Pfiesel mit je $1^1/_2$ Fuss langer Pultfeuerung und je 23 Kubikklftr. Inhalt. Die Mutterlauge wird gesammelt und durch eine Handpumpe in die Pfanne zurückgehoben.

Das Sudpersonale besteht aus 52 stabilen Arbeitern, welche in sechsstündigen Schichten wechseln; das Personale bei der Darrung aus 10 stabilen Arbeitern. Im Jahre 1871 betrugen die Gestehungskosten per Zentner Salz 54·09 kr., wobei die Kosten für die verwendete Soole eingerechnet erscheinen.

Auf 1 Klftr. verwendetes Holz à 108 Kubikfuss entfallen 27·6 Ztr. trockenes Salz. Der Holzverbrauch betrug in 24 Stunden $17^1/_4$ Klftr.

Das erzeugte Salz wird zu Schiffe über den Hallstätter See nach Steg, von hier auf der Traun nach Ebensee und weiter über den See nach Gmunden verführt und entfallen pro Zentner auf Magazinirungskosten 2.52 kr. und auf Transport bis Gmunden 27.98 kr.

---

3. Ischl in Oesterreich ob der Enns.

Die erste urkundliche Nachricht von einer Salzcoctur in Ischl rührt aus dem Jahre 1192 her, in welchem Leopold VI. dem Kloster Garsten jährlich 62 kleinere Fuder Salz von seiner Saline in Ischl und eben so viel von jener zu Aussee schenkte; und eine alte Sage behauptet, dass diese Saline im sogenannten „Pfandl“ gestanden habe, was auch der Ortsname wahrscheinlich macht. Es ist unbestimmt, wann dieselbe ihre Arbeit eingestellt habe; jedenfalls aber verfloss ein langer Zeitraum von dieser Einstellung bis zur Entdeckung des Ischler Salzberges. Diese letztere geschah durch den Salinen-Verweser Adam Praunfalk zu Aussee, der schon vor dem Zusammentreten jener Commission, welche im Jahre 1562 von Kaiser Ferdinand I. wegen Erhöhung der Salzproduction des Kammergutes berufen worden war, dem Salzamte zu Gmunden hievon Anzeige gemacht hatte. Im Jahre 1571 wurde zu Ischl nach langer Unterbrechung wieder zum ersten Male Salz gesotten. Bemerkenswerth ist, dass zwischen 1575 und 1580 nach Vorgang der Salzberge in Salzburg und in Baiern zum ersten Male Ablasswehren gebaut wurden und diese hierauf im Kammergute bald allgemeine Verbreitung fanden. Im Jahre 1654, aus welcher Zeit die erste Grubenkarte rührt, besass der Salzberg zu Ischl 6 Stollen.

Salzberg.

Gegenwärtig besitzt der $^1/_2$ Meile südöstlich von Ischl und mit dem tiefsten Stollen 1980 Fuss über dem Meere gelegene Salzberg eine viel grössere Zahl von Einbauen, Wasserstollen in den oberen, Salzstollen in den unteren Etagen. Der durchschnittliche Saigerabstand der Etagen beträgt im höheren Theile der Grube bei 15 Klftr., im tiefer gelegenen bei 20 Klftr. Die Grösse des Aufschlusses misst im obersten Theile des Salzlagers 120 Klftr. nach der Länge und 20 Klftr. nach der Breite, im untersten 500 Klftr. nach der Länge und 130 Klftr. nach der Breite. Die Gesammtlänge des Aufschlusses beträgt 8730 Klftr., von denen 2840 in Zimmerung

und 560 Klftr. in Mauerung stehen. Auf der Kaiser Leopold-Etage wird zur Auffindung eventuell reicherer Salzmittel ein Sondirungsschacht abgesunken, welcher dermalen (1872) gegen 50 Klftr. tief ist, und den Salzgehalt des durchfahrenen Gebirges zwischen 40 bis 60% erweist.

Die Anzahl der noch offenen Werke ist 20 und die Gesammtfläche der in Benützung stehenden Werke 8280 Quadratklftr. Dieselben stehen aber nicht sämmtlich als Erzeugswerke, sondern theilweise nur als Einschlagwerke in Benützung. Die durchschnittliche Verätzungshöhe wird auf 8 Klftr., der Salzgehalt des Gebirges im Durchschnitte auf 50% angegeben, und die Bedeckung bei einer Jahresabgabe von 2 Millionen Kubikfuss Soole auf 21 Jahre berechnet. Von den erwähnten 20 Werken sind 14 mit gemeiner Dammwehre und 6 mit Rollwehren zugestellt. Als Füll- und Aetzwässer werden Selbstwässer nur zum Theile und zwar für die östliche Seite der Grube benützt, hauptsächlich aber werden dieselben vom Tage für die Werke der westlichen Seite durch den Erzherzog Mathiasstollen eingeleitet. Der Maximalzufluss der Selbstwässer beträgt innerhalb 24 Stunden bei 20.000 Kubikfuss. Unter ihnen sind die des Neuberghorizontes die ansehnlichsten und liefern allein gegen $^2/_3$ des Gesammtzuflusses.

Die Säuberungen wurden letzterhand fast nur auf die Oeffensäuberungen beschränkt und für die Förderung sind vornehmlich grössere Hunde in Verwendung, welche auf 3800 Klftrn. Holzgestänge und 1440 Klftr. Eisenbahnen laufen, während für Spurnagelhunde nur mehr 1700 Klftr. Gestänge restiren.

Im Jahre 1871 betrug:

die Soolenerzeugung	die Soolenabgabe
1,900.660 Kubikfuss	1,847.820 Kubikfuss.

Die verwendete Arbeitskraft war:

Zahl der Arbeiter:	Zahl der sechsstünd. Schichten
103	39.122

Die Gestehungskosten eines Kubikfusses Soole am Berge betrugen 1·99 kr.

Das Bestreben der letzten Jahre war vornehmlich auf Ersparung der Werkssäuberungen und auf sorgfältige Verwässerung, endlich auf Aufschluss der vorliegenden Teufe hauptsächlich durch den bereits erwähnten Sondirungsschacht gerichtet. Es ist daselbst für die zukünftige Förderung eine Turbine von 12 Pferdekräften bean-

tragt. Für den Aufschluss der südlichen Salzgrenze sind auf dem Leopold-Horizonte drei Parallel-Kehren abwechselnd in Betrieb.

Zum Salzberge gehören 2 Soolstuben mit 6 Reservoirs und 17.800 Kubikfuss Fassungsraum, 1 Kalkofen mit zugehörigem achtschiesserigem Pochwerke und einem Mahlgang für den hydraulischen Kalk, welcher nächst des Salzberges gewonnen wird.

Sudhütten.

Seit dem Anlassen der ersten Sudhütte im Jahre 1571 hat diese mannigfache Aenderungen erlitten und bestehen dermalen zwei derselben, das kleinere im Jahre 1823 erbaute sogenannte Tirolerwerk und das grössere im Jahre 1834 erbaute Kolowratwerk.

Diese beiden Pfannhäuser liegen innerhalb des Marktfriedens von Ischl und das kleinere derselben enthält eine Tirolerpfanne von 1755 Quadratfuss Fläche, das grössere aber eine Doppelpfanne mit 3687 Quadratfuss Oberfläche. Diese Pfannen vermögen innerhalb 24 Stunden bei 900 Ztr. Sudsalz zu erzeugen. Sie bestehen aus zusammengenieteten Blechen und sind mit Pultfeuern und Dampfkaminen versehen. Diese Pfannen versieden die Ischler und Hallstätter Soole gemengt und empfangen dieselbe durch zwei hölzerne Strennleitungen, von denen die eine vom Ischler Salzberge kommend 2160 Klftr. lang ist und 3 Soolstuben mit 6 Reservoirs im Gesammtinhalte von 18.000 Kubikfuss enthält, während die andere, Hallstätter Soole führend und vom sogenannten „Hinlauf“ bei Goisern abzweigend, eine Länge von 5741 Klftr. und 7 Soolstuben mit 8 Reservoirs zur Aufnahme von 24.000 Kubikfuss Soole besitzt.

Die Trocknung der erzeugten Fuder von durchschnittlich 31 Pfd. Gewicht geschieht in zwei mit eigener Heizung versehenen und in 22 Sudfeuer-Darren, welche durch die von den Pfannen abziehende Ueberhitze erwärmt werden. Diese Darren besitzen zusammen einen Inhalt von 147½ Kubikklftrn. Ausserdem sind im Tirolerwerke noch 6 kleinere Darren mit eisernen Blechböden vorhanden, welche durch die abziehenden Verbrennungsgase geheizt werden. Jede Pfanne hat ihre eigene Labstube, aus welcher die Soole durch Handpumpen zurückgehoben wird. Innerhalb der letzteren Jahre wurde die Tirolerpfanne vergrössert unter den Pfannen Mäuerthon zur besseren Regulirung des Luftzuges hergestellt und der Luftabzug zu den Sudfeuerdarren verbessert.

Die aufgewendete Arbeitskraft betrug 1871: 145 Mann mit 50.136 zwölfstünd. Schichten.

Es wurden 9168 Klftr. Holz verwendet. Der Gestehungspreis betrug bei der Hütte pro Zentner 55·55 kr.

Die für die Salinen Hallstatt und Ischl reservirten Wälder bedecken in Oberösterreich 78.003 Joch, von denen 2355 Joch anderen Culturen anheimfallen und 42.227 Joch oberproductiver Waldgrund sind; im Kronlande Salzburg 16.460 Joch, mit 2669 Joch anderer Cultur und 11.465 Joch benützbarem Waldboden. Das Jahreserträgniss derselben besteht in 41.475 Wr. Klftrn. vorwiegend Fichtenholzes und in untergeordnetem Grade Buchen- Tannen- und Lärchenholzes.

Von dieser Holzausbeute entfallen 48% auf die beiden Salinen, 30% auf Regie und Verkauf und 22% auf die bedeutenden Servituten, zu denen noch die Streu- und Weiderechte vieler Parteien kommen, welche mancherorts zum Plänterhiebe zwingen.

---

4. Ebensee in Oesterreich ob der Enns.

In Rücksicht der beschränkten Menge des der Saline Hallstatt zu Gebote stehenden Holzes und des billigeren Salztransportes nach Gmunden wurde im Jahre 1604 zu Ebensee nahe am Ufer des Traunsee eine Sudhütte erbaut und 1607 zum erstenmal benützt, nachdem schon 1596 der Auftrag zur Herstellung der Soolleitung von Hallstatt bis Ebensee mit dem hohen Aquäducte „Gosauzwang“ ergangen war. In Folge des gesteigerten Salzverschleisses wurde von 1691—1693 ein zweites Sudhaus zu Ebensee erbaut. Im Jahre 1762 ward ein eigenes Salzdarrgebäude errichtet, welches die von den Pfannen abziehende Ueberhitze benützte. Von 1796 — 1798 wurde eine dritte Pfanne nach Tirolerart beigefügt.

Nach einer Werksrechnung von 1638 wurden mit einer Klftr. Holz 12 Ztr. Salz bei einem Kostenaufwande von 23 kr. erzeugt.

Im Jahre 1835 brannte die Saline gänzlich ab, wurde aber noch in demselben Jahre zu bauen angefangen und 1836 beendet. Sie bestand nunmehr aus zwei zusammenhängenden Sudwerken mit 4 Pfannen. Der steigende Salzverschleiss gab Anlass, im Jahre 1849 noch ein drittes Sudwerk mit 2 Pfannen zu errichten, und 1870 noch ein Reservewerk mit einer Pfanne hinzuzufügen.

Die Soole wird zu $^2/_3$ von Hallstatt und zu $^1/_3$ von Ischl bezogen, und gelangt schon in den Reservoirs vor Ischl zur Mengung. Die Strennleitung von Ischl nach Ebensee läuft nächst der Thal-

sohle des Thraunthales, ist 9310 Klftr. lang, besitzt bei 20 Klftr. Gefälle und eine vierfache Röhrenfahrt von 3 bis 4 Zoll innerer Lichte. In Ebensee wird die Soole von 4 Soolenstuben aufgenommen, von denen die 3 älteren aus Holz, die vierte aus Cementguss hergestellt ist, und welche zusammen einen Inhalt von 24.000 Kubikfuss besitzen.

Die 4 Sudhäuser: das Lobkowitz-, Metternich-, Schiller- und Reservewerk, von denen das letztere nach baierischem Systeme eingerichtet ist, enthalten 7 Pfannen mit einer Gesammtfläche von 14.560 Quadratfuss, die aus zusammengenieteten Blechen bestehen. (Neuestens haben stumpf aneinander gestossene Bleche mit angenieteten Winkelschienen gute Resultate ergeben.) Eine Wassersäulenmaschine von hübscher Construction (beschrieben in Julius Weisbach's Mechanik) bewirkt die Zurückhebung der von den Sudwerken absikernden Labsoole.

Sechs Pfannen verbrennen jährlich circa 450.000 Zollztr. Braunkohle aus den Gruben der Traunthaler Gewerkschaft (nächst Lambach) und eine Pfanne bei 3000 Wr. Klftr. Holz ($^4/_5$ weiches und $^1/_5$ hartes) aus den umliegenden Wäldern des Forstärars. Die auf Braunkohlen eingerichteten Pfannen sind mit Treppenrösten, die auf Holzfeuerung zugestellten mit Pultfeuerung für 6 Fuss langes Holz versehen. Bei den ersteren wurde in neuerer Zeit mit Erfolg der Mörth'sche Patentrost unter einer Neigung von 25 Grad angewendet.

Die Gesammtproduction innerhalb 24 Stunden beziffert sich auf 2250 Ztr. Alle zwei Stunden wird das Salz über den schiefen Ausziehbord auf die aus gusseisernen Tafeln construirte Salzlege gezogen und in den Kufen zu Füderln von circa 30 Pfd. geformt; diese aber nach je 4 Stunden zu der auf überzogenen Eisenstangen bewerkstelligten Trocknung in die Darrkammern getragen, welche die Ueberhitze der Pfannfeuerungen empfangen, je 500 — 700 Salzstöcke fassen, und bei Holzfeuerung ungefähr 30, bei Kohlenfeuerung ungefähr 40 Stunden zur vollkommenen Trocknung in Anspruch nehmen. Der Gesammtinhalt der Darren ist 480 Kubikklftr. Das erzeugte Salz wird magazinirt und weiter über den See nach Gmunden verschifft.

Im Jahre 1871 wurden verbraucht und erzeugt:

Soole	Lignit	Holz	Salz
3,757,957 Kubikfuss.	398.937 Ztr.	—	450.578 Ztr.
	—	5013 Klft.	153.851 „

Der Aufwand an Arbeitskraft betrug bei der Kohlenfeuerung 245, bei der Holzfeuerung 61 Arbeiter in 85.806 zwölfstündigen Schichten. Die Gestehungskosten waren einschliesslich jenes für die verbrauchte Soole 60·6 kr. pr. Ztr.

Die zur Schonung der Wälder mehr und mehr in Anwendung gebrachte Braunkohle bewirkte eine nicht unansehnliche Steigerung des Gestehungspreises.

Für die Bedeckung des Holzbedarfes der Sudhütte sind die Forstbezirke Ebensee und Offensee mit einer productiven Waldfläche von 30.117 Jochen bestimmt. Die Jahresproduction beträgt circa 46.000 Wr. Klftr., welche zu ungefähr 30% Nutz- und zu 70% Brennholz sind, und an die Holzaufsatzplätze zu Ebensee, Gmunden und Kaarbach, dann an den Attersee nach Burgau und Kieneck gelangen. Hievon entfallen 65% auf freien Verkauf, 18% auf Einforstung, 11% auf die Saline und 6% auf eigene Regie.

---

5. Hallein in Salzburg.

Die am Halleiner Salzberge gefundenen Alterthümer lassen kaum einen Zweifel darüber aufkommen, dass schon die Kelten daselbst das Salz gewannen. Die Wiederaufnahme des Salinenbetriebes wird durch die Sage in die Zeiten des heiligen Ruperts, also in den Anfang des 8. Jahrhunderts, zurückversetzt und ein unter Erzbischof Arno im Jahre 798 zusammengestelltes Kirchenverzeichniss enthält schon die Kirchen von Reichenhall und Hallein. Aus dem 10. Jahrhunderte bestehen Urkunden, welche der Saline Hallein in ganz unzweifelhafter Ausdrucksweise gedenken. Der Erzbischof von Salzburg Wolf-Dietrich, welcher den tiefsten nach ihm benannten Stollen am Dürrenberge betrieb, regulirte das Halleiner Salinenwesen gründlich und brachte auch den Salzverschleiss, welchen früher zur Hälfte die Halleiner Bürgerschaft inne hatte, völlig an sich.

Die früher bestandenen Sudhäuser sind jetzt theilweise abgetragen, theilweise verkauft und zu andern Zwecken benützt. Das neue Sudhaus steht auf der Pernerinsel nächst Hallein, arbeitet seit 1860 und kann jährlich 400.000 Ztr. Salz liefern.

Salzberg.

Der Salzbergbau Dürrenberg liegt eine Stunde südwestlich von Hallein; die Meereshöhe seines höchsten Einbaues, des Teufenbach-

Tagschurfes, beträgt 470 Klftr., jene des tiefsten, des Wolf-Dietrich-Stollens, 280 Klftr., somit das Verticalmass des hiedurch bewerkstelligten Aufschlusses 190 Klftr., während die horizontal gemessene grösste Länge des Aufschlusses, der sich zum grossen Theile unter baierisches Gebiet erstreckt, 950 Klftr., die grösste Breite desselben aber 760 Klftr. misst. Die Aus- und Vorrichtungsbaue vertheilen sich auf neun Etagen, welche sämmtlich in Benützung stehen.

Der unterste, bereits erwähnte Wolf-Dietrich-Stollen dringt auf lange Erstreckung durch den Hangendkalk auf das Salzlager ein, und wird aus seiner Sohle zur Erforschung der tiefer liegenden Salzmittel dermal ein Sondirungsschacht abgeteuft. Die saigere Entfernung zweier Etagen beträgt in den oberen Teufen 14 bis 20 Klftr., in den unteren dagegen mehr, und für die Bergdicke von Wolf-Dietrich 28 Klftr. Ausserdem bestehen zur Ausleitung von Bergwässern noch vier Wasserstollen und zur Einleitung von Ankehrwässern drei Tagschürfe.

Der offene Gesammtaufschluss misst 13.630 Klftr., von denen 4544 Klftr. in Zimmerung und 520 Klftr. in Mauerung stehen, während die Gesammtlänge der verlassenen Strecken auf 11.860 Klftr. angegeben wird. Die Anzahl aller noch offenen Werke (Wehren) beträgt 19, von denen die benützbare Fläche in runder Zahl 22.500 Quadratklftr. einnimmt.

In den letzten Jahren wurde continuirlich gewässert. Der durchschnittliche Gehalt des Salzgebirges wird mit 60% angenommen und die einmalige Verätzungshöhe beträgt im Durchschnitt $^1/_4$%. Die Halleiner Salinenverwaltung berechnet nach den vorhandenen Anhaltspunkten für einen Jahresverbrauch von 309.000 Ztr. die noch vorliegende Bedeckungszeit auf 570 Jahre, ein Beweis, dass auch am Dürrenberg für vorzeitigen Aufschluss eine grosse Geld- und Kraftverschwendung Platz griff. Die Verwehrungsart betreffend, waren bis zum Jahre 1622 nur Schöpfbaue üblich; von diesem Zeitpunkte angefangen fand bald ausschliesslich nur die Halleiner Wehre Anwendung; in der neuesten Zeit jedoch trifft man Vorkehrungen, die beträchtlich billigere Berchtesgadener Wehre in die currente Manipulation einzuführen.

Unter den mehrfachen Selbstwässern sind nur die Hofstattwässer von Bedeutung, deren 24stündige Wassermenge zwischen 4000 und 24.000 Kubikfuss wechselt.

Im Jahre 1871 betrug die

Soolen-Erzeugung	die Soolen-Abgabe
1,227,986 Kubikfuss.	2,025.286 Kubikfuss.

Hiefür wurden verwendet:

Arbeiter in 6stündigen Grubenschichten	in 12stündigen Tagschichten
180	47.055	4874

Die Gestehungskosten eines Kubifusses Bergsoole betrugen 3·1 Kreuzer.

Das Bestreben der Administration war in diesen Jahren vornehmlich auf Ersparung an Arbeitskraft, dabei insbesondere auf Verminderung der Säuberungen durch schnellere Wässerung, ferner auf Einführung einer wohlfeileren Verwehrungsart und entsprechende Auseinanderlegung der neuen Wehren, endlich auf Erforschung der Teufe unterhalb der tiefsten Stollensohle gerichtet. Zu dem letzteren Ende wurde am tiefsten Horizonte ein langer Zubau betrieben, um in die Nähe der tieferen Salzregion zu gelangen und dort einen Sondirungsschacht abzuteufen. Zu dem Bergbaue gehören noch 17 Soolstuben mit einem Inhalte von 53.043 Kubikfuss.

Sudhütte.

Vom Dürrenberge fliesst die Soole durch 168 Klftr. bis zum „Wechselhause“ in hölzernen 4 Zoll weiten Röhren und von hier in einer gusseisernen, eben so weiten Doppelfahrt durch 120 Klftr. bis ins Soolenhaus, welches vier mit Cement gemauerte Soolstuben jede zu 3800 Kubikfuss Inhalt enthält und dann weiter durch 445 Klftr. bis zu dem neuen Sudhause auf der Pernerinsel.

Dieses enthält 4 Pfannen, von denen jede 60 Fuss lang und 30½ Fuss breit ist, somit alle vier 7320 Quadratfuss Abdampffläche enthalten. Drei derselben sind mit Holzpultfeuerung und eine mit Treppenrost für Verwendung von Traunthaler Braunkohle zugestellt.

Die Trocknung des Salzes erfolgt auf offenen Darren, welche aus zusammengenieteten Blechtafeln bestehen und durch die unter den Pfannen entweichende Ueberhitze gespeist werden. Jede Darre besitzt 2040 Quadratfuss, die gesammte Darrfläche beträgt somit 8160 Quadratfuss und die durchschnittliche Darrzeit nach dem Ablaufen der Soole noch 4 Stunden. Das erzeugte Speisesalz wird in Säcke mit 1 Ztr. Fassung verpackt und sind letztere von den Käufern beizustellen.

Die für die nächste Zukunft ins Auge gefassten Sudbetriebs-

änderungen beziehen sich zunächt auf den Umbau der drei mit Holz gefeuerten Pfannen in solche mit Braunkohlenfeuerung.

Erzeugt wurden 1871:

244.350 Ztr. Speisesalz, 2536 Ztr. Nebensalze mit 9321 Klftr. Holz,
82.335 „ „ 822 „ „ „ 67.774 Ztr. Lignit.

Hiebei wurden 13.290 zwölfstündige Schichten beim Sud und 12.740 bei der Dörrung verwendet.

Bei einer Pfanne sind 6 Sieder, 1 Schürer und 5 Dörrer; im Ganzen sind 74 stabile und 131 zeitliche Arbeiter beschäftigt.

Die Gestehungskosten eines Ztr. Salz betrugen 1871 mit Einrechnung der Bergsoole 57·51 kr.

Der für die Holzbedeckung dieser Saline bestimmte Waldcomplex umfasst 104.353 Joch, von denen 64.113 Joch Hochwald, 691½ Joch Niederwald, 35.268 Joch ausser Cultur sind und der Rest anderen Culturen angehört. Der jährliche Holzertrag beläuft sich auf 45.362 Wr. Klafter, von welchem jedoch 37% an Holzbezugsberechtigte ausgezeigt werden. Ausserdem bestehen noch ausgedehnte Streu-, Weide- und andere Waldboden-Benützungsrechte, so dass der Jahresgeldwerth der Servitutslast sich nahe mit 59.000 fl. berechnet, während die den Berechtigten auferlegten Gegenleistungen etwa nur $^1/_{10}$ dieses Werthes repräsentiren.

---

6. Hall in Tirol.

Die Salzerzeugung bei Hall ist uralt und wahrscheinlich schon bevor die Römer ins Land kamen im Gang gewesen. Die ersten Salzpfannen standen bei Thauer nächst Hall und die älteste Urkunde, welche derselben gedenkt, stammt aus dem Jahre 740, in welchem drei Söhne des baierischen Herzogs Theodobert 5 Salzpfannen bei Hall nebst anderen Stiftungsgütern der Abtei Benedictbaiern schenkten. Es unterliegt aber keinem Zweifel, dass nicht Bergsoole, sondern blos Salzquellen versotten wurden.

Im Jahre 1275 entdeckte der Ritter Nicolaus Rohrbach, ein in Bergwerkssachen sehr erfahrener Mann, den Salzberg zu Hall, und richtete ihn zuerst durch den Oberbergstollen aus.

Vom Jahre 1315—1363 war die Saline Hall zur empfindlichen Beeinträchtigung eines correcten Betriebes grösstentheils verpachtet. Deshalb berief Herzog Rudolf IV. Sachverständige aus dem Salzkammergute zur Hebung und Verbesserung des gesunkenen Tiroler

Salzwesens. Auch die Kaiser Maximilian I. und Ferdinand I., welche am Salzberge die nach ihnen benannten Stollen aufschlugen, machten sich um Verbesserung und Erweiterung der Salzerzeugung zu Hall verdient. Am Salzberge war die tiefste Etage unter baierischer Administration aufgeschlagen, welche von 1806 bis 1814 währte.

Das Absatzgebiet des Haller Salzes erstreckte sich einst über Tirol, die Schweiz und einen ansehnlichen Theil von Baiern und Schwaben; allein schon 1403 wurde die Ausfuhr nach Baiern untersagt, die Aufrichtung der schwäbischen und der verstärkte Betrieb der Schweizer und französischen Salinen machte dem Absatze nach Würtemberg und Baden und zuletzt auch jenem nach der Schweiz ein Ende, so dass dermalen das Hauptabsatzgebiet sich nur auf Tirol mit Vorarlberg und auf das Fürstenthum Liechtenstein beschränkt. Seit der Eröffnung der Pusterthaler Bahn gehen jährlich noch circa 30.000 Ztr. nach Kärnthen und theilweise noch weiter.

Salzberg.

Die Mittelhöhe des Salzberges, welcher etwas mehr als 1 Meile von der zugehörigen Sudhütte entfernt ist, liegt 4790 Wr. Fuss über dem Meere. Die grösste Längenausdehnung des bergmännischen Aufschlusses beträgt 1430 Klftr., die grösste Breitenausdehnung gegen 600 Klftr. und der Abstand zwischen dem zuhöchst und zutiefst gelegenen Stollen 158½ Klftr. Die Grube ist durch 8 Stollen aufgeschlossen, denen mithin eine durchschnittliche Bergdicke von 22 Klftr. zukömmt. Sämmtliche Etagen enthalten Wehren, die 4 obersten sind aber zugleich Wasserstollen. Dabei fungiren die 3 tiefsten als Reserveetagen.

Die Summe des gesammten Streckenaufschlusses misst 8570 Klftr., von denen 4641 Klftr. in Zimmerung, 587 Klftr. aber in Mauerung stehen. Dermalen sind noch 28 Wehren (Werke) zugänglich. In einigen sind die Zugänge verschlagen, somit dieselben ausser Betrieb gesetzt. Andere dienen nur als Einschlagwerke. Die übliche Verwehrungsart besteht in Anwendung der gemeinen Dammwehre und die Fäll- und Aetzwässer kommen ausschliesslich von den Selbstwässern, welche hier aus dem Hangendkalke in beträchtlicher Menge einbrechen und jährlich bei 50 Millionen Kubikfuss betragen.

Der Gesammtflächeninhalt der 28 offenen Wehren misst bei

24.000 Quadratklftr. und entfallen, als durchschnittliches Verätzmass auf 1 Werk $9^3/_4$ Klftr.

Der Haller Salzberg ist weitaus der ärmste unter allen Salzbergen der Alpen und kann sein Durschnittsgehalt an Salz nur mit 30—35% angenommen werden. Bei einer jährlichen Abgabe von 1.600.000 Kubikfuss Soole würden die offenen Werke zur Bedeckung für 330 Jahre ausreichen; ein Beweis, dass auch hier die aus früheren Zeiten datirende Aus- und Vorrichtung zu weit gegangen ist.

Die Soolenerzeugung geschieht fast durchwegs nach continuirlicher Methode, und wird die Soole in den Erzeugungswerken nicht auf vollen Halt gebracht, sondern die Sättigung in den Einschlagwerken erreicht, was durch die Armuth des Gebirges bedingt ist, und zugleich eine grössere Zahl der letzgenannten Werke nöthig macht.

Ausserdem bestanden die in den letzten Decennien angestrebten Betriebsverbesserungen vornehmlich in der Reduction des früheren Gesammtstrecken-Ausmasses auf ungefähr die Hälfte, in der Verbreitung der Eisenbahnen durch die ganze Grube, in der grösstmöglichen Beschränkung der Werkssäuberungen, welche sich dermalen fast nur auf Oeffensäuberungen beschränken, in Anwendung gusseiserner Strennfahrten statt der minder widerstandsfähigen Holzröhren, in Verwendung der letzteren nach ihrer Auswechslung als Grubenstempel und in der Einführung der Rückstandswässerung (Laistauswässerung alter Wehren), wodurch noch eine namhafte Quantität Salz aus dem alten Manne gewonnen wird. Die Folgen dieser Verbesserungen gelangten in der starken Reduction der Mannschaft zum Ausdrucke, welche 1862 noch 310 Köpfe betrug und seitdem auf 140 gesunken ist.

Fast in gleichem Verhältnisse sank auch der Gestehungspreis der Soole, welcher im Jahre 1871 loco Hütte sich mit 3·18 kr. berechnete. Dabei betrug die Soolenerzeugung 1,619.960 Kubikfuss, die Soolenabgabe 1,619.960 Kubikfuss.

Der Arbeitsaufwand betrug 176 Arbeiter in 58.944 sechsstündigen Schichten mit 12 Aufsehern.

Sudhütte.

Die Bergsoole gelangt mit Ausnahme einer Strecke von 258 Klftr., wo der stärkste Druck herrscht und daher eiserne Röhren von 4" Lichte liegen, durch eine hölzerne Strennleitung mit $3^1/_2$" weiter Bohrung und von 4045 Klftr. Länge zu den Sudhäusern in

Hall und passirt dabei 6 Soolstuben, welche zusammen einen Inhalt von 38.214 Kubikfuss besitzen.

Es bestehen daselbst 3 Sudhüttengebäude: die Fürst Lobkowitzhütte, als Reservewerk, die Graf Wilczekhütte und das neue Sudhaus. Das erstgenannte Pfannhaus enthält blos 1 Pfanne mit 1380 Quadratfuss, aus Gusseisen bestehend, die Graf Wilczekhütte deren 4, zusammen mit einer Sudfläche von 3973 Quadratfuss, und das neue Sudhaus deren 2 mit einer Fläche von 2818 Quadratfuss. Die Pfannen der beiden letztgenannten Sudhäuser bestehen grösstentheils aus einfach vernietetem gewalztem Blech. Die gesammte Abdampffläche beträgt somit 8171 Quadratfuss und abzüglich jener der Reservepfanne 6791 Quadratfuss.

Bereits im vorigen Jahrhunderte fand theilweise Feuerung mit aus Holz und Kohle (von Häring) gemengtem Brennstoffe statt. Ungemischte mineralische Kohle wurde erst im Jahre 1849 auf der sogenannten Nothpfanne, mit hoher Esse und auf Planrösten, später (1853) auf der Lobkowitzpfanne mit Plan- und Treppenrösten und gewöhnlicher Esse, noch später auf Wilczek mit Treppenrösten ohne Planrost und 1858 unter Anwendung von Kleinkohle und Zuführung von Unterwind bei geschlossener Ofenbrust verwendet.

Seit 1870 wird durchwegs gemengte Kohle mit Gebläsewind verheizt, während früher die Stückkohle ohne und die Kleinkohle mit Wind verbrannt worden war.

Gleichzeitig mit diesen Verbesserungen bei der Feuerung, welche gestatteten, den Holzverbrauch bis auf ein ganz unbedeutendes Quantum herabzudrücken, während vor Verwendung der Kohle bei dem notorischen Holzmangel Tirols Holz selbst aus der Schweiz (Engadin) bezogen werden musste, wurden in den letzten Decennien bei der Haller Hütte mannigfache Handarbeit ersparende Einrichtungen getroffen, insbesondere aber durchweg das Gedinge eingeführt, so dass dermalen 107 Mann mit 8 Aufsehern eine Erzeugung von circa 300.000 Ztr. Salz erzielen, während noch im Jahre 1864 — 140 Mann mit 14 Aufsehern für eine Maximal-Production von 265.000 Ztr. verwendet werden mussten.

Das Aufbringen der oben benannten Abdampfflächen betrug 1871 in 24 Stunden 960 Ztr. Das ausgezogene Salz bleibt am Pehrgrande 3 Stunden liegen, gelangt dann in eigene Salzkästen, wo die rückgehaltene Soole durch 6 Stunden abläuft und schliesslich auf die Darren, wo es noch 3 Stunden verweilt. Die gesammte Abtrocknungszeit beträgt somit 12 Stunden. Die Darren sind offen und aus

Blech und werden durch die von den Pfannen kommende Ueberhitze geheizt. Jede Pfanne besitzt somit ihre zugehörige Darre und betragen die Flächeninhalte derselben bei den Pfannen für den currenten Betrieb und zwar:

bei den 4 Darren auf Wilczek 1879 Quadratfuss,
„ „ 2 „ im neuen Sudhause 904 „

Summe 2783 Quadratfuss.

Hiezu kommt noch die Reservedarre auf Lobkowitz mit 656 Quadratfuss.

Im Jahre 1871 wurden 156.630 Ztr. Braunkohle und 18 Klftr. Holz verbraucht, dann 62 Sudarbeiter und 50 Hilfsarbeiter mit 24.688 Schichten verwendet. Die Schichten sind als zwölfstündig zu verstehen, mit Ausnahme der Schürerschichten, welche, obwohl achtstündig, voll mitgezählt sind und 6840 betrugen. Die Gestehungskosten berechneten sich bei der Hütte pr. Ztr. Salz mit 64·56 kr.

Die Verpackung des Salzes geschieht fast durchwegs in Säcken mit 1½ Ztr. Füllung; nur für das Fürstenthum Liechtenstein wird noch ein geringes Quantum von circa 2000 Ztr. in Fässern versendet.

B. In Galizien und der Bukowina.

Allgemeines.

Sämmtliche bekannten Salzlager Galiziens und der Bukowina von der Weichsel bei Wieliczka bis zur Moldawa bei Kaczyka gehören zu den miocänen Gebilden der tertiären Formation. Dieselben folgen auf dieser Erstreckung von 70 Meilen (Luftlinie) dem Zuge der Karpathen. In der Richtung gegen die Karpathen werden die gedachten Salzlager von den eocänen Karpathensandsteinen, in der entgegengesetzten aber von marinen Sandsteinen (Wieliczka), dann von den kolossalen tertiären Lösshalden und endlich von Alluvien begrenzt. Die Hauptrichtung des Streichens sämmtlicher galizischer Salzflötze ist nach Stunde 21 bis 24, das Verflächen, wo solches normal ist, nach Südwest unter einem Winkel von 35 bis 75 Grad.

Die Zone ihres Vorkommens ist in Westgalizien zwischen den Flüssen Weichsel und San. In Ostgalizien und in der Bukowina vom Flusse San bis zum Flusse Moldawa erweitert sich diese Zone auf im Mittel 5 Meilen Breite.

Die Salzlager der ersteren Zone stellen schmale litorale Bildungen dar, die von Nordwest nach Südost in gewissen Distanzen an einander gereiht sind. Vermöge der darin gemachten paläontologischen Funde liegen dieselben im geologischen Niveau des Wiener Beckens. Das Salzvorkommen in der östlichen Zone muss hingegen ursprünglich Ein Flötz von ungeheuerer Ausdehnung gebildet haben, welches in Folge von Hebungen theils gebrochen, theils gefaltet und zusammengeschoben wurde. Ihr geologisches Niveau ist noch nicht genau bestimmt, selbe scheinen jedoch relativ jünger zu sein als die westlichen.

Die Hauptmasse sämmtlicher Salzlager in der westlichen und in der östlichen Zone besteht aus salztragenden Thonen. An mehreren Stellen haben inmitten derselben in Folge chemisch-physikalischer Actionen mehr weniger reine Salzausscheidungen stattgefunden. Die überwiegende Mehrzahl zumal in Osten besteht blos aus jenen Thonen, die je nach ihrem Salzgehalte theils als Haselgebirge, theils als unreines, theils als Speisesteinsalz angesprochen werden müssen.

Die Salzlager der westlichen Zone werden seit jeher blos durch die Steinsalzsalinen Wieliczka und Bochnia ausgebeutet und ist im Uebrigen ihr Vorkommen bis zum San durch 20 Soolenquellen ober Tags angedeutet. Dagegen wurde die östliche Zone früher durch 89 kleine Sudsalinen ausgebeutet und ist ihr ununterbrochenes Vorkommen ausserdem durch 145 Soolequellen, die nicht benützt werden, ober Tags gekennzeichnet. Die obigen kleinen Salinen wurden nach und nach concentrirt und bestehen daher gegenwärtig in Ostgalizien und Bukowina nur noch 9 Salinen, und zwar von West nach Ost: Lacko, Stebnik, Drohobycz, Bolechow, Dolina, Delatyn, Łanczyn, Kosow und Kaczyka; somit in Galizien und Bukowina im Ganzen 11 Salinen. Von diesen sind blos Wieliczka und Bochnia Steinsalzsalinen; Kosow und Kaczyka sind Stein- und Sudsalzsalinen, da auf selben neben Steinsalz auch Soole, dort in Sinkwerken, hier in Laugkästen gewonnen und letztere versotten wird; Lacko, Stebnik, Drohobycz, Bolechow, Dolina, dann die Franz Josef-Saline bei Delatyn und Łanczyn sind Sudsalinen, wovon die ersteren zwei zumeist Sinkwerksoole, die letzteren fünf hingegen ausschliesslich natürliche Quellsoolen verarbeiten.

Ausser diesen Salinen besteht noch die ärarische Saline Kałusz in Ostgalizien. Diese Saline ist an eine Actiengesellschaft verpachtet. Dieselbe steht jedoch gegenwärtig nicht im Betriebe, da

das im Jahre 1869 abgebrannte Pfannhaus erst im Wiederaufbau begriffen ist. Ueber diese Saline ist daher lediglich zu bemerken, dass die Gesellschaft verpflichtet ist, eventuell bis 120.000 Ztr. Sudsalz auf Quell- und Sinkwerkssoole zu erzeugen und an das k. k. Aerar um fixe Preise abzuliefern.

Es steht der Gesellschaft frei, die etwaige Mehrerzeugung nach dem Auslande auszuführen. In der dortigen Salzgrube kommen auch Kalisalze in Gestalt von Silvin, dann eines Kainit ähnlichen Minerals und in jüngster Zeit als Carnallit vor.

Die gedachte Actiengesellschaft hat das Recht, diese Kalisalze durch 40 Jahre auszubeuten und fabriksmässig zu verarbeiten.

Die erste Entstehung der Steinsalzsalinen Wieliczka und Bochnia scheint in die graue Vorzeit zu fallen. Urkundliche Nachrichten beginnen erst im eilften Jahrhunderte. Aus diesen geht hervor, dass in Wieliczka oder dessen nächster Umgebung bereits im eilften Jahrhunderte, in Bochnia aber bereits im zwölften Jahrhunderte bedeutende Salinen bestanden haben, indem damals bereits namhafte Schenkungen von Salz an Klöster gestiftet wurden. Auch die Entstehung der meisten östlichen Sudsalinen reicht wahrscheinlich bis in's graue Alterthum zurück. Sie waren früher in Privatbesitz und gingen nach und nach an das Aerar über.

Steinsalzsalinen.

Das Wieliczkaer Salzvorkommen tritt in einem Salzflötze auf, welches aus drei Hauptsalzstraten, und zwar zu unterst aus der Szibiker, dann aus der Spiza- und zu oberst aus der Grünsalzstrate, welch letztere jedoch in Trümmern liegt, zusammengesetzt ist. Durch Hebung, Biegung, Brechung und Zusammenschiebung entstanden aus diesen drei Hauptstraten drei selbstständige Lagergruppen. Dieses so gestaltete Lagerungsganze erscheint sattelförmig mit einem sanften Fallen nach West gehoben.

Die söhlige Mächtigkeit desselben beträgt 500 Klftr., der streichende Aufschluss 2000 Klftr., die grösste Bauteufe 148 Klftr. Der Steinsalzbergbau geht auf 6 Horizonten um und wird gegenwärtig der Verkehr der Grube mit dem Tage durch drei Dampfförderungsschächte 118, 131, 148 Klftr. tief vermittelt. Ausserdem besteht noch ein Reserveschacht, 78 Klftr. tief, dann ein Fahrtschacht, 34 Klftr. tief, wo eben eine Fahrkunst eingerichtet wird; und zwei Einfahrtstiegen. In den drei Dampfschächten sind auch die erforderlichen Wasserhaltungsmaschinen angebracht, deren An-

zahl und Kraft so wie die dort bestehenden Tag- und Grubenbahnen die weiter unten vorkommende Tabelle entnehmen lässt. Die im Wieliczkaer Salzberge vorhandenen offenen Räume (Strecken, Kammern) haben eine Gesammtlänge von 11 Meilen.

Der Wassereinbruch, welcher im Jahre 1868 in der Wieliczkaer Grube auf dem 5. Horizonte „Haus Oesterreich“ im Schlage „Kloski“ stattfand, hat im März 1872 in Folge eines Niederganges des Hangendthones gänzlich aufgehört.

Das Bochniaer Salzvorkommen ist ein vom Wieliczkaer wesentlich verschiedenes, indem es einen steil aufgerichteten Stock von salzführenden Thonen darstellt, an dessen Hangendem (Nord) reinere, am Liegenden (Süd) aber unreinere Steinsalzausscheidungen auftreten (Szibikersalz), die in unregelmässigen Gestalten den Stock durchschwärmen, daher zumeist durch Suchbaue constatirt werden müssen. Die söhlige Mächtigkeit dieses Salinenkörpers beträgt im Mittel blos 30 Klftr.; thut sich aber in die Teufe bis 70 Klftr. auf und der streichende Aufschluss erstreckt sich auf 1800 Klftr. Der Salzbergbau geht dort auf 10 Horizonten um; die grösste Bauteufe beträgt 188 Klftr., und wird der Verkehr der Grube mit dem Tage durch einen Dampfschacht, welcher mit der Grubendampfmaschine am Grubenschachte „Beust“ in Verbindung steht und 142 Klftr. tief ist, dann durch zwei Reserveschächte und einen Fahrschacht von 146 Klftr., beziehungsweise 188 und 46 Klftr. Teufe unterhalten. Die Gesammtlänge aller Strecken u. s. w. beträgt 5 Meilen.

Die östlichen Steinsalzgruben sind erst im Entstehen, daher von geringer Ausdehnung.

Das Steinsalzflötz in Kosow hat in petrographischer Beziehung viel Aehnlichkeit mit dem Bochniaer, denn auch das erstere ist steil aufgerichtet (60 Grad) und kommen daselbst die abbauwürdigen Salze in unregelmässigen und zerstreuten Ausscheidungen vor.

Die söhlige Mächtigkeit beträgt 30 Klftr., der streichende Aufschluss 124 Klftr.; die Communication vom Tage aus wird durch einen 85 Klftr. tiefen Dampfschacht hergestellt; die grösste Bauteufe ist dieser Schachtteufe gleich. Der Bergbau geht auf drei Etagen um und zwar im nordwestlichen Felde auf Steinsalz, im südöstlichen auf Bergsoole mittelst des Sinkwerkes „Plener“.

Das Kaczykaer Steinsalzflötz befindet sich in ziemlich normaler Lage und schliesst in der geschichteten Hauptmasse, welche aus unreinem Steinsalze (50 bis 90%) besteht, reinere abbauwürdige Steinsalzlagen ein, deren Ausbeutung gegenwärtig auf 3 Horizonten

betrieben wird und welche durch zwei Pferdegöpelschächte von 46 und 42 Klftr. Teufe mit dem Tage communiciren. Die söhlige Mächtigkeit dieses Flötzes beträgt 127 Klftr. Der streichende Aufschluss 210 Klftr., die grösste Bauteufe 46 Klftr.

Bergsoolegruben.

Die Salzlager derjenigen Salinen, welche kein zum unmittelbaren Speisegebrauche geeignetes Steinsalz enthalten, als: in Lacko, Stebnik, Kałusz und, wie erwähnt, theilweise in Kosow, werden mittelst Halleiner Wehren auf Berg- (Sinkwerks-) Soole verlaugt. Die Bildung dieser Flötze ist eine ebenfalls ziemlich normale, dieselben sind aufgeschlossen, und zwar in söhliger Mächtigkeit: in Lacko auf 30 Klftr., in Stebnik auf 140 Klftr., in Kałusz auf 44 Klftr. Ferner dem Streichen nach: in Lacko auf 80 Klftr., in Stebnik auf 230 Klftr., in Kałusz auf 220 Klftr. (hier soweit es den Sinkwerksbau betrifft). Die grösste Bauteufe beträgt in Lacko 71 Klftr., in Stebnik 83 Klftr. und in Kałusz 60 Klftr.

Quellsoolsalinen.

An denjenigen Punkten, wo reiche natürliche (Quell- oder Brunnen-) Soolen vorkommen, als: in Drohobycz, Bolechow, Dolina, auf der Franz Josef-Saline, in Delatyn und in Łanczyn, beschränkt man sich lediglich auf die Ausbeutung dieser Quellsoolen.

Ueber die Lagerungs- und petrographischen Verhältnisse der Salzflötze, welche die Bildungsstätte dieser Quellsoolen sind, ist ausser Delatyn, wo mittelst 32 Bohrlöchern constatirt wurde, dass das Flötz 1000 Klftr. söhlige Mächtigkeit besitzt und bis in eine Teufe von 83 Klftr. aus unreinen Steinsalzschichten besteht, nur wenig bekannt; zumal die Bohrungen in Drohobycz auf einen beschränkten Raum sich erstreckt haben und jene in Dolina zu keinem Resultate führten. Doch ist soviel gewiss, dass fast sämmtliche Quellsoolschächte mit ihren Sümpfen bis in das Salzgebirge reichen.

Steinsalzformate.

So lange man durch den Staatsvertrag mit Russland vom Jahre 1851 wegen Salzlieferung nach Polen gebunden war, mussten in Wieliczka und Bochnia mittelst Schrämarbeit Balwanen à 280 Pfd. und Formatsteine à 90 bis 100 Pfd. um hohe Preise und mit bergökonomischem Nachtheile erzeugt werden. Nebstbei wurden dort Naturalstücke unter 80 Pfd. Gewicht dann Fas-

salz (in Fässern verpackte Minutien) und in Wieliczka auch Mahlsalz erzeugt. Seitdem jedoch der obige Vertrag gekündigt wurde (1869), führte man umfassende Versuche über die ausschliessliche Sprengarbeit (nach Stassfurter Art) beim Abbau mit bestem Erfolge durch und wird vom Jahre 1873 an, wo der obige Vertrag erlischt, nur diese Abbauart im Gebrauche stehen, in Folge deren die ganze Jahreserzeugung an Verschleisssalz aus Naturalstücken bis 25 Pfd. herab (mit Ausnahme von 150.000 Ztr. Formatsteinen aus Sprengstücken für Polen), dann aus Minutien und Mahlsalz bestehen wird.

Nicht minder wird diese Abbaumethode auch in Kosow und Kaczyka eingeführt, doch werden dort blos Naturalstücke und Minutien erzeugt werden.

Die gedachte Aenderung in der bisherigen, wie gezeigt, zum Theile nothgedrungenen Abbauweise wird wichtige manipulative und ökonomische Vortheile herbeiführen.

Sudsalzformate.

In den letzten 12 Jahren wurden sämmtliche östlichen Sudsalinen, deren Neubau theilweise bereits im Jahre 1849 begonnen hat, mit Ausnahme von Kaczyka und Łanczyn, welche im nächsten Jahre zum Umbau gelangen, vollständig neu eingerichtet, beziehungsweise neu gebaut. Die theilweise Füderlerzeugung in Drohobycz wird heuer wegen Unbeliebtheit dieses Formates aufgegeben. Auf sämmtlichen östlichen Sudsalinen werden gegenwärtig Hurmanenstöckeln von $1^2/_5$ Pfd. Wr. Gew. erzeugt. Da es sich auch in Zukunft um die Erzeugung dieses im Lande seit Alters her beliebten, gegen Bevortheilung in der Qualität und Quantität des Salzes schützenden Formats handelt, wozu ein feinkörniges, im kalten Zustande sich leicht ballendes Blanksalz unerlässlich ist, so blieb man bei der Wahl der neuen Sud- und Dörrvorrichtung in den neuen Pfannhäusern, nach langjährigen Versuchen, bei kesselgenieteten mit Pultfeuern zugestellten Sudpfannen von 600 bis 750 Quadratklftr. Fläche, dann bei der Hurmanendörrung in Canal- und Cylinderapparaten mittelst Sudabhitze und bei der Benützung der Dörrabhitze unter Nach- und Trocknungspfannen, in Folge deren die Sudfeuergase bis auf 90° R. ausgenützt werden, vorläufig stehen. Die hiemit erzielten Erfolge sind mit Rücksicht auf den wegen des feinen Salzkornes zu forcirenden Sud (27 Pfd. pr. Quadratfuss in 24 Stunden), was Brennholz- und Arbeitsersparung, Pfannen-

schonung, dann Zusammenspiel und Bequemlichkeit der Manipulation anbelangt, gegen früher ausgezeichnet.

Menschliche, mechanische und thierische Arbeitskräfte, dann Eisenbahnen bei den Salinen im Jahre 1871.

Saline	Mann: Bergarbeiter	Mann: Hüttenarbeiter	Mann: Zusammen	Dampf-Maschinen: Anzahl	Dampf-Maschinen: Pfde.-kraft	Regiepferde: Anzahl	Bahnen: Tag- (Currentklftr.)	Bahnen: Gruben- (Currentklftr.)
Wieliczka	864	—	864	7	529	19	1165	7500
Bochnia	428	—	428	2	52	32	20	760
Lacko	28	58	86	—	—	18	—	—
Stebnik	17	52	69	1	6	—	100	—
Drohobycz	—	58	58	—	—	12	—	—
Bolechow	—	56	56	—	—	16	—	—
Dolina	—	46	46	—	—	—	—	—
Łanczyn	—	37	37	—	—	—	—	—
Franz-Josefs-Saline in Delatyn	—	52	52	1	6	—	—	—
Kosow	40	30	70	1	6	6	—	—
Kaczyka	57	20	77	—	—	6	—	—
Zusammen...	1434	409	1843	12	599	109	1285	8260

In Dolina und Łanczyn wird die Soolenförderung durch Unternehmer besorgt.

Salzerzeugung im Jahre 1871.

Benennung der Salinen-Verwaltungen in Galizien	Speisesalz		Industriesalz		Nebensalz	Zusammen
	Stein-	Sud-	Fabriksalz	Dungsalz		
	Salz					
	Zentner					
Wieliczka	1,121.493	—	155.514	2029	—	1,279.036
Bochnia	327.967	—	—	—	—	327.967
Lacko	—	91.694	—	—	2748	94.442
Stebnik	—	121.001	—	—	917	121.918
Drohobycz	—	84.112	—	—	19	84.131
Bolechow	—	114.992	—	—	—	114.992
Dolina	—	84.552	—	—	1337	85.889
Delatyn	—	92.131	—	—	1442	93 573
Łanczyn	—	60.043	—	—	458	60.501
Kosow	13.418	45.178	—	—	1708	60.304
Kaczyka	36.454	17.772	—	669	150	55.045
Gesammtsumme	1,499.332	711.475	155.514	2698	8779	2.377.898

Steinsalzerzeugungs-Resultate im Jahre 1871.

Name der Saline	Erforderniss auf 1000 Ztr. Steinsalz						
	an achtstündigen Schichten				an Materialien		
	auf dem Gestein	bei der Förderung	Sonstige	Zusammen	Eisen	Pulver	Geleuchte
	Anzahl				Pfunde		
Wieliczka	63·66	60·07	71·25	194·98	27·73	4·38	24·25
Bochnia	154·57	106·53	108·24	369·34	25·55	2·37	49·42
Kosow	172·24	154·08	67·14	393·47	1·20	10·40	42·60
Kaczyka	103 96	65·74	172·03	341·73	21·46	0·22	72·23

Diese Ergebnisse finden ihre Begründung in der vorgedachten mit Ende 1872 aufhörenden Formatisirung des Salzes; ferner in dem Umstande, dass im Jahre 1871 die Förderung in Bochnia und Kaczyka noch mit Pferdegöpeln und ohne Grubenbahnen stattfand, und dass der Vor- und Erhaltungsbau bei sämmtlichen Salinen im Jahre 1871 ein ausserordentlicher war. In Folge der in Bochnia im Jahre 1872 erfolgten Herstellung zweier Dampfgöpel und von 760 Klftr. Grubenbahnen und auch in Kaczyka nächstens aufzustellenden Dampfmaschinen, dann in Folge der vom Jahre 1873 an ins Leben tretenden, ausschliesslichen Sprengarbeit werden diese Resultate eine den hierländigen Lagerungsverhältnissen entsprechende Besserung erfahren.

Sudresultate der ostgalizischen Salinen im Jahre 1871.

	***A.* Apparate.**		
1	Sudpfannen mit Pultfeuerung	Anzahl.....	14
		Quadratfuss .	6188
2	Sudpfannen mit Rostfeuerung	Anzahl.....	8
		Quadratfuss .	2928
	Summe der Fläche der 22 Arbeitspfannen		9116
3	Nachpfannen	Anzahl.....	12
		Quadratfuss .	3500
4	Reservepfannen.....	Anzahl.....	6
		Quadratfuss .	2250
5	Dörrkammer.....	Kubikklftr.	137
	***B.* Verwendung.**		
	I. Rohstoffe.		
6	Soole.....	Kubikfuss	4,613.150
7	Brennstoffe Wr. Klftr. à 108 Kubikfuss u. z.		
	Eichen à 31 Ztr.....		840
	Buchen à 26 Ztr.....		4427
	Birken, Fichten, Tannen, Erlen a 21 Ztr.		17.743¼
	Aspen à 16 Ztr.....		5420¾
	Zusammen Brennstoffe n. ö. Klftr.....		28.431
	Zusammen die Brennstoffe nach dem Gewichte in Ztrn.		600.545
	" " " reducirt auf weiches Holz in Wr. Klftrn.		28.597
	II. Tagarbeiter.		
8	Beim Sude, Dörrung und den einschlägigen Arbeiten 12stünd. Schichten		123.579
	***C.* Salzerzeugung.**		
9	Im ganzen Jahre	Zentner	720.523
	***D.* Ergebnisse.**		
10	Salzerzeugung täglich im Ganzen	Zentner	2528
11	pr. 1 Quadratfuss Arbeitspfannfläche	Pfund	27·7
12	Mit 1 Wr. Klftr. weichen Holzes	Zentner	25
13	Mit 1 Ztr. Brennholz	Pfund	120
14	Aus 1 Kubikfuss Soole		15·6
	***E.* Erforderniss**		
	auf 1000 Ztr. Salz.		
15	Arbeiter.....	12stünd. Schichten	172
16	Eisen.....	Zentner	1·09
	***F.* Betriebsdauer**		
17	aller Pfannen in Tagen à 24 Stunden..		6280
18	Durchschnittliche Betriebsdauer einer Pfanne.....		224

Hierbei ist lediglich zu bemerken, dass die im Jahre 1871 in Bolechow, Łanczyn und Kaczyka noch bestandenen Rostfeuer diese Durchschnittsresultate ungünstig beeinflusst haben.

Gestehungskosten im Jahre 1871.

Saline	Salz-Gattung	1 Ztr. Salz			1 Kubikfuss-Soole		1 Wr. Klftr. Brennholz			
		Administration und Erzeugung	sammt Neubauten	sammt Ruhegenüssen	künstliche	natürliche	hartes		weiches	
		Kreuzer					fl.	kr.	fl.	kr.
Steinsalz										
Wieliczka	Balvanen	17·946	20·123	23·18	—	—	—	—	—	—
	Formatsteine	24·825	27·002	30·059	—	—	—	—	—	—
	Naturalstücke	37·171	39·348	42·405	—	—	—	—	—	—
	Mahlsalz	—	—	21·564	—	—	—	—	—	—
	Fabriksalz	—	—	22·943	—	—	—	—	—	—
	Dungsalz	—	—	26·176	—	—	—	—	—	—
Bochnia	Formatsteine	53·33	65·21	71·76	—	—	—	—	—	—
	Naturalstücke	52·35	64·23	70·78	—	—	—	—	—	—
Kosow	„	49·41	49·41	49·41	—	—	—	—	—	—
Kaczyka	„	49·38	53·81	56·42	—	—	—	—	—	—
Sudsalz										
Lacko	Hurmanen	69·48	69·48	70·25	1·89	—	6	54	6	49
	loses Salz	66·03	66·03	66·8						
Stebnick	Hurmanen	57·58	73·02	73·34	0·92	0·52	5	99	5	37
	loses Salz	52·86	68·30	68·62						
Drohobycz	Hurmanen	67·74	98·74	101·02	—	0·728	7	64	6	96
	Füderl	73·97	105·02	107·25						
Bolechow	Hurmanen	62·04	73·68	75·16	—	0·729	7	05	4	79
Dolina	Hurmanen	54.75	54·75	56 05	—	0 459	6	44	6	02
	loses Salz	50·92	50 92	52·22						

Gestehungskosten im Jahre 1871.

Saline	Salz-Gattung	1 Ztr. Salz: Administration und Erzeugung	1 Ztr. Salz: sammt Neubauten	1 Ztr. Salz: sammt Ruhegenüssen	1 Kubikfuss-Soole: künstliche	1 Kubikfuss-Soole: natürliche	1 Wr. Klftr. Brennholz: hartes fl.	hartes kr.	weiches fl.	weiches kr.
		Kreuzer								
Delatyn	Hurmanen	56·97	63	63·23	—	0·646	5	23	4	93
	Dungsalz	—	—	31·56						
	loses Salz	52·77	58·80	59·03						
Lanczyn	Hurmanen	53·185	53·185	55·205	—	0·475	5	64	4	07
	Dungsalz	—	—	25·567						
	loses Salz	49 443	49·443	51·463						
Kosow	Hurmanen	58·80	65·07	68·33	1·224	1·227	6	58	5	19
	Dungsalz	—	—	24·62						
	loses Salz	55·06	61·33	64·59						
Kaczyka	Hurmanen	64·59	68·93	71·55	1·33	—	3	57	2	79
	loses Salz	59·45	63·89	66·71						

Hierüber ist zu bemerken, dass im Jahre 1873, wo bei den Steinsalzsalinen die ausschliessliche Sprengarbeit im Gebrauche stehen wird, die noch bestehenden Rostfeuerpfannen beseitigt und verschiedene im Zuge stehende Verbesserungen durchgeführt sein werden, welche Massregeln eine namhafte Reduction der Aufseher und Arbeiter und Materialersparungen zur Folge haben müssen, geringere Gestehungskosten bevorstehen.

Absatz. Die Grenzen im Inlande, bis wohin der Absatz jeder Saline reicht, sind schwer anzugeben, doch ist es gewiss, dass das Steinsalz von Wieliczka und Bochnia einerseits bis Rzeszow in Galizien und andererseits durch ganz Schlesien und Mähren, das ostgalizische und Bukowiner Sudsalz aber einerseits bis Rzeszow und andererseits bis an die Moldauer und russische Grenze im Verschleisse steht.

Der schon erwähnte Vertrag mit der k. russ. Regierung wurde zwar, da das Salzmonopol im Königreiche Polen mit 1. Jänner 1873 aufgehoben wurde, gekündigt, doch hat bereits das k. k. Aerar mit einigen Firmen einen neuen Vertrag wegen Abnahme von 670.000 Ztr. Steinsalz für Polen und Russland auf 6 Jahre vom 1. Jänner 1873 angefangen abgeschlossen.

Die Ursache, dass namentlich von Ostgalizien nur geringe Salzmengen (23.000 Ztr.) nach Russland ausgeführt werden, ist der Mangel an directen Eisenbahnverbindungen mit den Eintrittsstationen nach Volhynien, Podolien und Bessarabien, dann der häufig variirende russische Salzzoll, die Schwierigkeit des weiteren Salzverkehrs in den gedachten russischen Provinzen, der Mangel salzconsumirender Gewerbe und die niedrige Stufe der Viehzucht und des Feldbaues. Die letzteren zwei Uebelstände sind auch Ursache, dass in Galizien nicht mehr Salz consumirt wird.

Da in Wieliczka und Bochnia Milliarden von Zentnern Steinsalz bereits aufgeschlossen vorliegen und sämmtliche östliche Salinen, was die Rohstoffe zur Salzerzeugung anbelangt, jeder Anforderung des Ausfuhrhandels genügen können; da ferner sämmtliche galizische Salinen in Folge der Nähe der bereits bestehenden, in Bau begriffenen oder in Aussicht stehenden Eisenbahnen eine günstige commerzielle Lage haben, so ist ein erfreulicher Aufschwung der galizischen Salinen zu erwarten.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Seit dem 1. November 1854 gilt in Oesterreich das allgemeine Berggesetz vom 23. Mai 1854. Dasselbe steht auch in den Ländern der ungarischen Krone in Wirksamkeit. Dieses Gesetz verdankt seine Entstehung einer im Jahre 1849 von dem Ministerium für Landescultur und Bergwesen gegebenen Anregung. Es wurde ein Comité eingesetzt, welches mit Benützung mannigfacher Vorarbeiten, namentlich eines im Jahre 1846 in Druck gelegten Steinkohlen-Gesetzentwurfes ein den Bedürfnissen des österreichischen Bergbaues und den Zeitverhältnissen entsprechendes allgemeines Berggesetz auszuarbeiten hatte. Der Entwurf kam noch im Jahre 1849 zu Stande und wurde in Druck gelegt. Hierauf wurden umfassende Einvernehmungen von Behörden, Handelskammern und anderen Corporationen, von Bergbauunternehmern und anderen Sachverständigen eingeleitet, und auf Grundlage wiederholter Berathungen noch drei Entwürfe verfasst, von welchen der letzte Gesetzeskraft erhielt.

Das allgemeine Berggesetz trat an die Stelle mannigfaltiger für einzelne Länder oder Landestheile erlassener Bergordnungen. Die wichtigsten dieser älteren Vorschriften waren:

1. der Schwatzer Freiheitsbrief des Herzogs Siegmund vom Jahre 1449 und

2. die tirolischen Bergwerkserfindungen, als Beschlüsse aus den Versammlungen der dortigen Bergleute von Kaiser Maximilian I. (zuerst 1490) und späteren Kaisern bestätigt, welche beide in Tirol Geltung hatten.

3. Die *Capitoli ed ordini minerali* der Republik Venedig vom Jahre 1488 hatten in Dalmatien Geltung.

4. Die Joachimsthaler Bergordnung, durch Kaiser Ferdinand I. im Jahre 1548 erlassen, hatte Giltigkeit in Böhmen, Mähren und Schlesien.

5. Die Ferdinand'sche Bergordnung durch Kaiser Ferdinand I. im Jahre 1553 erlassen, hatte Geltung in Oesterreich, Steiermark, Kärnthen, Krain und Tirol.

6. Die bischöflich Bamberg'sche Bergordnung vom Jahre 1550.

7. Die Hüttenberger Bergordnung vom Jahre 1759, welche beide in Kärnthen Geltung hatten.

8. Die Maximilian'sche Bergordnung durch Kaiser Maximilian II. im Jahre 1573 für Ungarn erlassen und im Jahre 1804 für Galizien und Bukowina vorgeschrieben.

9. Die dem französischen *code des mines* nachgebildete, im Jahre 1844 für Krakau erlassene Bergordnung.

Durch das allgemeine Berggesetz hörte die wesentliche Verschiedenheit auf, welche bis dahin in Betreff dieser in den einzelnen Ländern oder Landestheilen geltenden Gesetze geherrscht hatte. Diese Gesetze stimmten zwar mitunter in einzelnen Theilen mit einander überein, aber doch war wegen der zahlreichen darin vorkommenden Verschiedenheiten die Kenntniss dessen, was in den einzelnen Ländern Rechtens war und hiermit auch der Bergbaubetrieb mitunter sehr erschwert.

An den beiden Hauptprincipien, auf welchen sämmtliche alte Bergordnungen basirten, hat das allgemeine Berggesetz nichts geändert. Es sind dies:

a) die Bergregalität oder der rücksichtlich gewisser Mineralien bestehende Vorbehalt, dass diese nur mittelst besonderer Bewilligung und unter besonderen Bedingungen aufgesucht werden dürfen;

b) als Consequenz der Bergregalität die Bergbaufreiheit oder das Befugniss, gewisse Mineralien, unabhängig von dem Willen des Grundbesitzers, auf Grundlage der landesherrlichen Berechtigung aufzusuchen und zu gewinnen.

Eine wesentliche Abweichung des allgemeinen Berggesetzes von den früher geltenden Bergordnungen liegt aber darin, dass die Bestimmungen des Berggesetzes auf den Kohlenbergbau Rücksicht nehmen, während, den Verhältnissen jener Jahrhunderte entsprechend, in welchen die erwähnten Bergordnungen entstanden waren, diese nur den Erzbergbau vor Augen hatten. Die diesbezüglich geänderten Anschauungen machten sich namentlich in der Einführung des Systems der Freischürfe statt jenes der Muthungen geltend. Der wesentlichste Unterschied zwischen Freischurf und Muthung liegt darin, dass der Freischürfer keinen Fund einer mineralischen Lagerstätte nachzuweisen braucht, während der Muther einen solchen Fund nachweisen musste. Diese Aenderung ist dem jetzigen Stande der Wissenschaft und der Bergbautechnik ganz angemessen. Denn während in früherer

Zeit die meisten mineralischen Lagerstätten ihr Bekanntwerden dem zufälligen Finden verdankten und deshalb auch dem ersten Finder, wenn er nur innerhalb 3 Tagen muthete, das Vorrecht eingeräumt wurde, ist jetzt das rationelle Aufschürfen geognostisch erforschter Lagerstätten an die Stelle dieses zufälligen Findens getreten. Das Gesetz wollte es hiernach demjenigen, welcher sich zu umfassenderen und eindringenderen Schurfarbeiten entschliesst, möglich machen, sich dadurch zu sichern, dass er einen Freischurf anmeldet und sich hierdurch ein bestimmtes Feld sichert. Diese auf das rationelle Schürfen genommene Rücksicht hatte bereits unter den früher geltenden Gesetzen in jenen Ländern, wo der Steinkohlenbau schon zur Blüthe gekommen war, zu den Bohrfundanmeldungen geführt. Hatte nämlich Jemand ein Kohlenflötz erbohrt, so war ihm gestattet, mit genauer Angabe der Lage und Tiefe seines Bohrloches und mit Anschluss einer Bohrmehlsprobe seinen Bohrfund anzumelden, zu dessen weiterer Ausrichtung ihm dann mit Vorbehalt seiner Priorität eine Frist eingeräumt wurde. In dieser Praxis der Bohrfundanmeldungen lässt sich ein Uebergang von der Muthung zum Freischurfe erblicken.

Zu dem allgemeinen Berggesetze wurde am 25. September 1854 eine Vollzugsvorschrift erlassen, welche nicht im Reichsgesetzblatte kundgemacht, aber mit dem Finanz-Ministerial-Erlasse vom 5. October 1854, Finanz - Ministerial - Verordnungsblatt Nr. 76 den Bergbehörden zur genauen und gewissenhaften Befolgung bekannt gegeben wurde. Uebrigens hat sich in dem mehr als 18jährigen Zeitraume, während dessen das allgemeine Berggesetz in Wirksamkeit ist, in einzelnen Partien desselben die Nothwendigkeit der Erlassung von Vorschriften abändernden, ergänzenden oder erläuternden Inhaltes herausgestellt. Die wichtigsten dieser Vorschriften sind:

Zum §. 3 a. B. G. Die a. h. Entschliessungen vom 22. Jänner 1862 und 12. September 1866, wornach in Galizien, Krakau und Bukowina Erdöl (Nafta) und Bergtheer, wenn sie zur Gewinnung von Leuchtölen benützt werden, nicht als Gegenstand des Bergregals zu behandeln sind.

Zum §. 4 a. B. G. Die Ministerial-Verordnung vom 27. Mai 1872, Finanz-Ministerial-Verordnungsblatt Nr. 22, wornach die Salzbergwerke, sowie die zur Gewinnung des Salzes dienenden Vorrichtungen und Anstalten (§. 131 a. B. G.) den Bestimmungen des allgemeinen Berggesetzes in allen Beziehungen, hinsichtlich welcher nicht durch besondere Gesetze über das Salzmonopol Ausnahmen

begründet werden, unterliegen, und womit weitere Bestimmungen über die Einflussnahme der Bergbehörden auf die Salzwerke erlassen werden.

Zum §. 17 a. B. G. Die Finanzministerial-Verordnung vom 19. April 1859, Reichsgesetzblatt Nr. 95, wornach ordentliche, d. i. ihrem Zwecke entsprechend eingefriedete Thiergärten unter der Bestimmung des §. 17 *c*) a. B. G. begriffen sind, daher das Schürfen in denselben von der Bewilligung des Jagdberechtigten und des Grundeigenthümers abhängig ist.

Die Ministerial-Verordnung vom 21. December 1859, R.-G.-Bl. Nr. 10 vom Jahre 1860, wornach bei festen Plätzen, welche einem belagerungsmässigen Angriffe ausgesetzt sind, der engere Rayon, innerhalb dessen keinerlei Art Bauwerk gestattet werden darf, 300 Klftr., der weitere Rayon, in welchem Bauten unter gewissen Bedingungen zugestanden werden dürfen, 600 Klftr. von den ausspringenden Winkeln des Glaciskammes an gerechnet, reicht.

Zum §. 18 a. B. G. Eine Reihe von Verordnungen der bestandenen Berghauptmannschaften und Oberbergbehörden, mit welchen hauptsächlich mit Rücksicht auf Heilquellen Schutzgebiete für einzelne Orte und zwar für Teplitz, Franzensbad (1866), Karlsbad, Rodisfort, Marienbad (1867), Brüx (1868), Darkau, Wtelna, Saidschitz, Gastein (1871), Sangerberg, Bilin (1872) festgestellt wurden.

Zu §§. 18 und 57 a. B. G. Die Ministerial-Verordnung vom 2. Jänner 1859, R.-G.-Bl. Nr. 25, womit zur Beseitigung von Gefahren für die Sicherheit des Lebens und des Eigenthums, über den Bergbaubetrieb in der Nähe von Eisenbahnen, über die Verleihung von Grubenmassen unter genehmigten oder bereits ausgeführten Eisenbahnen, dann über die Führung von Eisenbahnen über bereits verliehene Grubenmassen Bestimmungen erlassen wurden.

Zum §. 24 a. B. G. Eine Reihe von Verordnungen der bestandenen Oberbergbehörden aus den Jahren 1854—1857, womit die Form der Schurfzeichen in den verschiedenen Kronländern festgestellt wurde.

Zu §§. 47 und 174 a. B. G. Die Verordnung des Ministeriums für Handel und Volkswirthschaft vom 14. Juni 1862, R.-G.-Bl. Nr. 38, womit die Bedingungen der Bauhafthaltung mehrerer an einander grenzender Freischürfe eines Unternehmers mittelst eines Hauptbaues, dann der Verleihung von zusammengesetzten Grubenfeldern in dem Falle, als die von einem Haupteinbaue geführten

Aufschlussbaue als selbstständige Aufschlüsse gelten können, festgestellt werden.

Zum §. 98 a. B. G. Die Ministerial-Verordnung vom 1. November 1859, R.-G.-Bl. Nr. 200, wornach das Expropriationsrecht für zum Bergbaubetriebe nothwendige Eisenbahnen im Berggesetze begründet ist und die Ertheilung der für solche Eisenbahnen erforderlichen Baubewilligung in der Regel der politischen Landesstelle, in dem Falle aber, wo die zu erbauende Bergwerkseisenbahn in eine andere für den öffentlichen Verkehr bereits bestehende Eisenbahn einmünden soll, dem Ministerium für Handel und Volkswirthschaft im Einvernehmen mit den anderen dabei betheiligten Centralstellen zusteht.

Zum §. 111 a. B. G. Die Ministerial-Verordnung vom 1. October 1857, R.-G.-Bl. Nr. 184, über die Bedingungen, unter welchen abgesondert verliehene, als selbstständiges Besitzthum im Bergbuche bereits eingetragene Grubenmassen nachträglich über Anlangen des Bergwerksbesitzers bergbücherlich zusammengeschrieben werden können.

Zum §. 123 a. B. G. Das kaiserliche Patent vom 24. October 1856, R.-G.-Bl. Nr. 52, womit die Verpflichtung zur Ablieferung der Rohproducte an Gold und Silber an die k. k. Einlösungsämter aufgehoben wird.

Zum §. 208 a. B. G. Die Ministerial-Verordnung vom 25. Mai 1866, R.-G.-Bl. Nr. 72, wornach jeder Bergarbeiter und jeder Aufseher bei Bergwerken mit dem durch die Gewerbeordnung vom 20. December 1859, R.-G.-Bl. Nr. 227, vorgeschriebenen Arbeitsbuche versehen sein muss, und bei der Untersuchung von Uebertretungsfällen im Falle des Erfordernisses das Einvernehmen mit den Bergbehörden zu pflegen ist.

Zum §. 215 a. B. G. Die Finanzministerial-Verordnung vom 30. September 1859, R.-G.-Bl. Nr. 181, wornach die Massengebühr für Gruben- und Tagmasse mit sehr armen oder sehr zerstreuten Lagerstätten, welche nur mit unverhältnissmässigen Kosten abgebaut werden können, auf bestimmte oder unbestimmte Zeit bis zur Hälfte ermässigt werden darf.

Zum §. 219 a. B. G. Das Gesetz vom 28. April 1862, R.-G.-Bl. Nr. 28, womit die Bergwerksfrohne aufgehoben, der Bergbau ausser der Massengebühr der Einkommensteuer der ersten Classe unterworfen und die Freischurfgebühr eingeführt wurde.

Die Ministerial-Verordnung vom 22. März 1864, Z. 2499, womit das zwischen den Bergbehörden und den Steuerbemessungsbehörden hinsichtlich der Bemessung der Einkommensteuer vom Bergbaue zu pflegende Einvernehmen geregelt wird.

Die kaiserliche Verordnung vom 29. März 1866, R.-G.-Bl. Nr. 42, womit die Freischurfgebühr und die Massengebühr auf den Betrag jährlicher vier Gulden pr. Freischurf oder Grubenmass herabgesetzt und gestattet wird, dass die Ministerial-Verordnung R.-G.-Bl. Nr. 181 vom Jahre 1859, betreffend die Zulässigkeit der Ermässigung der Massengebühr, in gleich rücksichtswürdigen Fällen auch auf die Freischurfgebühr Anwendung finde.

Zum §. 225 a. B. G. Das Gesetz vom 21. Juli 1871, R.-G.-Bl. Nr. 77, über die Einrichtung und den Wirkungskreis der Bergbehörden.

Die Verordnung des k. k. Ackerbau-Ministeriums vom 24. April 1872 R.-G.-Bl. Nr. 61, womit die Bezirke und Standorte der Revierbergbeamten kundgemacht werden.

Die Instruction für die Berghauptmannschaften vom 25. April 1872.

Die Instruction für die Revierbergbeamten vom 25. April 1872.

Die Verordnung des Ackerbau-Ministeriums vom 23. Mai 1872, Z. 4506, womit zu mehreren Paragraphen der Vollzugsvorschrift zum allgemeinen Berggesetze einige, theils ergänzende, theils abändernde Bestimmungen erlassen werden.

Die Verordnung des Ackerbau-Ministeriums vom 23. Mai 1872, R.-G.-Bl. Nr. 70, womit Bestimmungen für die Bestellung von Bergbau-Ingenieuren als Hilfsorganen der Bergbehörden erlassen werden.

Die Verordnung des Ackerbau-Ministeriums vom 13. Juli 1872, R.-G.-Bl. Nr. 107, womit der Zeitpunkt der Activirung der mit dem Gesetze vom 21. Juli 1871, R.-G.-Bl. Nr. 77, eingeführten Berghauptmannschaften und Revierbergämter auf den 31. Juli 1872 festgesetzt wird, und von diesem Tage an die mittelst der kaiserlichen Verordnung vom 13. September 1858 R.-G.-Bl. Nr. 157, bestellten Oberbergbehörden und Bergbehörden ausser Wirksamkeit gesetzt werden.

Das Gesetz vom 16. Juni 1872, R.-G.-Bl. Nr. 84, über die amtliche Stellung des zum Schutze einzelner Zweige der Landes-

cultur, wie der Land- und Forstwirthschaft, des Bergbaues auf Grund von Landesgesetzen aufgestellten Wachpersonales.

Von den eben erwähnten Vorschriften wird namentlich das Gesetz vom 21. Juli 1871 hervorgehoben, welches den früheren bergbehördlichen Organismus in durchgreifender Weise umstaltete.

Dieser Organismus bestand aus drei Instanzen, wovon die Berghauptmannschaften und das Ministerium die erste und dritte bildeten und die politischen Landesbehörden provisorisch als zweite Instanzen (Oberbergbehörden) fungirten. Die während des Provisoriums, welches seit dem Jahre 1855 in Geltung war, gemachten Erfahrungen hatten gezeigt,dass die Zuweisung der oberbergbehördlichen Geschäfte als Nebenaufgabe an die politischen Landesstellen im Allgemeinen dem Zwecke nicht entsprach. Der Grund lag hauptsächlich darin, dass der Bergbau von den mehr allgemeinen und gewöhnlichen Berufsarten ziemlich scharf gesondert ist, daher auch die Detailkenntniss der Eigenthümlichkeiten, Verhältnisse und Bedürfnisse desselben ohne fachmännische Bildung schwer zu erreichen ist, dass ferner der Bergbau wegen seiner Sonderstellung durch specielle Gesetze und Verordnungen geregelt wird, deren Studium keinen Theil der allgemeinen juristischen Ausbildung ausmacht und deren richtige Anwendung häufig die früher erwähnte Detailkenntniss voraussetzt.

Diese Umstände hatten auch bei verschiedenen Anlässen, so bei den im Juni 1868 in Klagenfurt und im September 1869 in Prag abgehaltenen bergmännischen Versammlungen den Wunsch nach einer derartigen Abänderung hervorgerufen, dass in allen bergbehördlichen Instanzen Fachmänner bestellt würden. Da sich jedoch der Errichtung eigener für die oberbergbehördlichen Functionen bestimmter Fachbehörden das Bedenken entgegenstellte, dass dieselben kaum hinreichend zu beschäftigen wären und daher einen ungerechtfertigten Aufwand verursachen würden, entstand die Frage, ob denn der dreifache Instanzenzug überhaupt nothwendig sei. Eine solche Nothwendigkeit konnte nun in der Natur der bergbehördlichen Aufgabe nicht gefunden werden. Bei einem Theile der bergbehördlichen Agenden, nämlich bei jenen volkswirthschaftlicher Natur, mussten die drei Instanzen als entschieden überflüssig erscheinen. Denn diese Agenden entziehen sich entweder gänzlich dem Instanzenzuge oder es ist sogar zu befürchten, dass drei Instanzen Schwerfälligkeit hervorrufen, oder der Rechtzeitigkeit der Massregeln im Wege stehen. Was aber die eigentliche Handhabung des Berggesetzes und speciell die Entscheidung der Recurse betrifft, so lässt sich bei

Voraussetzung einer richtigen Organisirung auch bei dem Bestande von nur zwei Instanzen mit Grund erwarten, dass das Gesetz richtig und objectiv gehandhabt werde.

Durch die Reform der Bergbehörden wurde nun die Handhabung des Berggesetzes und die Pflege des Bergbaues ausschliesslich in die Hände fachmännisch gebildeter Organe gelegt, wobei zugleich für die Geschäfte überwiegend juristischer Natur durch eine collegiale Behandlung derselben vorgesehen wurde, während die Geschäfte überwiegend volkswirthschaftlich technischer Natur einer entsprechenden Anzahl von in der Nähe der Bergbaue exponirten Organen übertragen wurde. Die nunmehrigen Bergbehörden sind die Revierbeamten in Prag, Schlan, Pilsen, Mies, Falkenau, Elbogen, Komotau, Brüx, Teplitz, Kuttenberg, Budweis, St. Pölten, Wels, Brünn, Olmütz, Kaczyka, Hall, Klagenfurt, Leoben, Graz, Cilli, Laibach, Zara, Krakau und Lemberg, die Berghauptmannschaften in Prag, Wien, Klagenfurt und Krakau und das Ackerbau-Ministerium. Die Revierbeamten und die Berghauptmannschaften theilen sich in einer gesetzlich genau begrenzten Weise in die Geschäfte der ersten Instanz. Als zweite Instanz fungirt für die in erster Instanz den Revierbeamten zufallenden Geschäfte die Berghauptmannschaft, und für die in erster Instanz von den Berghauptmannschaften entschiedenen Angelegenheiten das Ackerbau-Ministerium. Die bei den Berghauptmannschaften und dem Ackerbau-Ministerium der collegialen Behandlung unterliegenden Geschäfte sind genau festgestellt.

Das Gesetz über die Einrichtung und den Wirkungskreis der Bergbehörden machte eine Reihe weiterer Vorschriften nothwendig, welche bereits im Anschlusse an das Gesetz aufgezählt worden sind. Hievon sollen die beiden Instructionen für die Berghauptmannschaften und die Revierbergbeamten den innern Dienst der neuen Bergbehörden regeln. Die Verordnung vom 23. Mai 1872, Z. 4506, ändert und ergänzt einige Bestimmungen der am 5. October 1854 erlassenen Vollzugsvorschrift zum allgemeinen Berggesetze. Die seit diesem Zeitpunkte gemachten Erfahrungen, sowie die Rücksicht auf den nunmehr geänderten bergbehördlichen Organismus hatten es nothwendig gemacht, diese nachträglichen Bestimmungen zu erlassen Hiebei wurde allerdings nicht verkannt, dass eine gänzliche Umarbeitung der in ziemlich vielen Theilen nicht entsprechenden Vollzugsvorschrift und die Erlassung einer einheitlichen neuen Vorschrift dem Zwecke der Klarheit und Uebersichtlichkeit besser entsprochen hätte. Da jedoch die Revision des Berggesetzes bereits ins Auge gefasst worden ist,

so schien es angezeigt, an der Vollzugsvorschrift vorläufig nur das Nothwendigste abzuändern und zu ergänzen. Die Verordnung, mit der dies geschah, wurde in das Reichsgesetzblatt nicht aufgenommen, weil auch die Vollzugsvorschrift zum allgemeinen Berggesetze nicht im Reichsgesetzblatte erschienen war. Die Verordnung vom 23. Mai 1872 enthält Bestimmungen über die Bestellung der Bergbau-Ingenieure. Der geänderte Organismus der Bergbehörden, in Folge dessen die Revierbeamten als Einzelnorgane exponirt werden, machte es nothwendig, dass dieselben von den oft einen grossen Zeitaufwand erfordernden Vermessungsarbeiten möglichst enthoben werden. Hauptsächlich für diesen Zweck sind die Bergbau-Ingenieure als beeidete Hilfsorgane der Bergbehörden bestimmt. Dieses Institut hat namentlich in Böhmen bereits Wurzel gefasst. Seit dessen am 31. Juli 1872 erfolgter Einführung sind überhaupt folgende Bergtechniker als Bergbau-Ingenieure beeidet worden:

Friedrich Balling, fürstl. Schwarzenberg'scher Bergverwalter, mit dem Standorte in Postelberg (pol. Bezirk Saaz).

Franz Kallina, fürstl. Schwarzenberg'scher Bergingenieur, mit dem Standorte in Schwarzbach bei Krumau.

Josef Gröger mit dem Standorte in Falkenau an der Eger.

Ladislaus Reisich, Werksdirector, mit dem Standorte in Komotau.

Rudolf Helmhacker, mit dem Standorte in Prag.

Ignaz Wessely, fürstl. Schwarzenberg'scher Bergdirector, mit dem Standorte in Schwarzbach bei Krumau.

Hugo Preuss, fürstl. Schwarzenberg'scher Bergadjunct, mit dem Standorte in Postelberg (pol. Bezirk Saaz).

Franz Oliva, mit dem Standorte in Kladno.

Josef Neuber, Bergwerks-Director, mit dem Standorte in Ullersdorf bei Dux.

Adolf Scholz, mit dem Standorte in Schatzlar.

Friedrich Czerny, mit dem Standorte in Krušnahora bei Beraun.

Anton Auer, pensionirter k. k. Bergmeister, mit dem Standorte St. Benigna.

Wilhelm Göbl, Directionsadjunct der Miröschauer Steinkohlengewerkschaft, mit dem Standorte in Rokycan.

Johann Michalek, mit dem Standorte in Rakonitz.

Cölestin Jirasek, fürstl. Schwarzenberg'scher Kunstmeister, mit dem Standorte in Krumau.

Josef Schwarz, mit dem Standorte in Brüx.

Josef Frič, mit dem Standorte in Wscherau.

Josef Czaka, fürstl. Schwarzenberg'scher Bergmeister, mit dem Standorte in Kroučowa, Bezirk Neustraschitz.

Otto Mayer, fürstl. Fürstenberg'scher Oberbergverwalter, mit dem Standorte in Neu-Joachimsthal.

Johann Mainzl, mit dem Standorte in Bruck a. d. Mur.

Nicolaus Oesterlein, mit dem Standorte in Linz.

Franz Schmolik, mit dem Standorte in Kladno.

Daniel Corvin, mit dem Standorte in Kladno.

Karl Balling mit dem Standorte in Dux.

Das allgemeine Berggesetz ist, wie erwähnt, seit dem Jahre 1854 in Wirksamkeit. Theils in einzelnen Bestimmungen des Gesetzes selbst, theils in seither wesentlich geänderten äusseren Zuständen liegt aber die Ursache, welche eine baldige Revision des Gesetzes als nothwendig erscheinen lässt. Insbesondere sind es die Bestimmungen über das Schürfen, welche, wenn auch mit Beibehaltung des Principes der Freischürfe, eine Abänderung zu erfordern scheinen. Ausserdem scheinen mit Rücksicht auf die namentlich auf dem Gebiete des Kohlenbergbaues wesentlich erhöhte Thätigkeit und die bedeutenden Capitalien, welche darin in neuerer Zeit investirt wurden, die durch das Berggesetz der Occupation gesetzten Schranken zu eng gezogen zu sein und hiedurch die Entfaltung grossartiger Unternehmungen mannigfach zu behindern. Die Abhilfe, welche diesbezüglich mittelst der bereits erwähnten Ministerialverordnung vom 14. Juni 1862 gebracht wurde, reicht für die gegenwärtigen Verhältnisse nicht mehr aus. Wie früher angedeutet, ist auch eine Revision des allgemeinen Berggesetzes bereits ins Auge gefasst worden. Mittlerweile sind übrigens einige specielle Fragen ventilirt worden, bezüglich welcher mit Rücksicht auf ihre hohe Bedeutung für das Bergwesen es nach Umständen zweckmässig sein könnte, auch noch vor Revision und Abänderung des Berggesetzes im Allgemeinen specielle Vorschriften zu erlassen.

Eine derartige Frage betrifft die Haftung der Bergwerksunternehmer für die durch den Bergwerksbetrieb herbeigeführten Verletzungen oder Tödtungen von Menschen. In dieser Beziehung sind zahlreiche Einvernehmungen gepflogen worden. Nach sorgfältiger Abwägung der dafür und dagegen vorgebrachten Gründe kann als das Resultat dieser Einvernehmungen angenommen werden, dass ein diesbezügliches Gesetz mit Rücksicht auf die Eigenthümlichkeiten des Bergbaues von dem über die Haftung der Eisenbahnen bestehenden

Gesetze vom 5. März 1869, R.-G.-Bl. Nr. 27, wesentlich abweichen müsste. Während nach diesem letzten Gesetze stets die Vermuthung gilt, dass die Verletzung oder Tödtung durch ein Verschulden der Unternehmung oder derjenigen Person eingetreten sei, deren sie sich zur Ausübung des Betriebes bedient, würde die Einführung der Haftpflicht beim Bergbaue nur unter folgenden Voraussetzungen sich als zweckmässig herausstellen und zwar:

a) Dass der Bergwerksunternehmer nur für das Verschulden seiner Bevollmächtigten, Beamten, Aufseher und anderer zur Leitung oder Beaufsichtigung des Betriebes oder der Arbeiter aufgenommenen Personen, nicht aber auch für das Verschulden seiner Arbeiter haftbar erklärt werde;

b) dass der Beweis des Verschuldens einer jener Personen, für welche der Unternehmer haftbar ist, von dem Beschädigten oder demjenigen zu erbringen sei, welcher auf Grund des Verschuldens Ersatzansprüche stellen zu können vermeint.

c) Dass, insoweit von dem Bergbau-Unternehmer für den eingetretenen Unfall in eine Versicherungscassa eingezahlt wurde, in die von demselben zu zahlende Entschädigung die Leistung der Versicherungscassa eingerechnet werden dürfe.

Ausserdem scheint es noch wünschenswerth, dass in Angelegenheiten der Haftbarkeit beim Bergbaue den Berggerichten die Competenz zufalle, und dass über derartige Klagen, nach Analogie des Eisenbahnhaftgesetzes summarisch verfahren werde, und Ersatzansprüche welche in derselben Ereignung den Grund haben, auch von mehreren Klägern in derselben Klageschrift geltend gemacht werden können.

Eine weitere Frage von hoher Wichtigkeit betrifft die Regelung des Bergarbeiter-Unterstützungswesens. Allerdings verpflichtet das allgemeine Berggesetz die Bergwerksbesitzer für die Errichtung von Bruderladen Sorge zu tragen oder sich darüber mit andern Bergwerksbesitzern zu vereinigen; weiters verpflichtet es die Bergwerksaufseher und Arbeiter, einer Bruderlade beizutreten. Aber doch gibt es noch kleinere Werke, bei welchen keine Bruderladen sind; bei anderen können die Bruderladen den statutenmässigen Verpflichtungen nicht nachkommen, oder ist dies bei dem Eintritte ausserordentlicher Ereignisse zu erwarten. Diese und noch einige andere Uebelstände entspringen aus dem Bestande von Einzelnbruderladen und könnten durch Errichtung von Bruderladen für grössere Bezirke grossentheils beseitigt werden. Da aber die Vereinigung der beste-

henden Werks-Bruderladen zu Bezirks-Bruderladen wegen Verschiedenheit der Vermögens- und sonstigen Existenz-Verhältnisse schwer durchführbar wäre, so könnte der Zweck nur durch Errichtung neuer Unterstützungscassen erreicht werden. Hierbei würden jedoch die anderwärts gemachten Erfahrungen, sowie die auch im Inlande, z. B. von Seite des berg- und hüttenmännischen Vereines in Klagenfurt, laut gewordenen Wünsche dafür sprechen, die Krankenunterstützung von der Versorgung der Invaliden, Witwen und Waisen gänzlich zu trennen. In dieser Richtung sind auch bereits Grundzüge entworfen worden, nach welchen an die Stelle der jetzigen Bruderladen zweierlei Institutionen zu treten hätten, Krankencassen bei den einzelnen Werken für die unentgeltliche ärztliche Behandlung und die Unterstützung erkrankter Arbeiter, dann Versorgungsvereine für grössere Bezirke zur Versorgung arbeitsunfähiger Arbeiter, ihrer Witwen und Waisen. Diese Grundzüge werden vorläufig noch eingehenden Begutachtungen unterzogen.

Die bergmännischen Unterrichts-Anstalten.

Der bergmännische Unterricht zerfällt in den höheren und in den niederen. Der höhere wird an den Bergakademien ertheilt; übrigens wird am deutschen technischen Institute in Prag Encyklopädie der Bergbaukunde und ein Abriss der Metallurgie vom chemischen Standpunkte, dann am böhmischen technischen Institute in Prag Eisenhüttenkunde vorgetragen. Der niedere Unterricht wird an den Bergschulen ertheilt.

A. Die Bergakademien.

Die Bergakademien haben die Aufgabe, jene wissenschaftlich technische Ausbildung zu geben, welche zur Leitung und zum Betriebe von Berg- und Hüttenwerken erforderlich ist. Bis zum Jahre 1848 bestand für den höheren bergmännischen Unterricht in Oesterreich und Ungarn blos die Bergakademie in Schemnitz. Die im Jahre 1848 in Ungarn ausgebrochene politische Bewegung, welche eine zeitweilige Schliessung dieser Akademie verursachte, war die Veranlassung, dass noch im selben Jahre die im Jahre 1840 in Vordernberg von den steiermärkischen Ständen gegründete montanistische Lehranstalt vom Staate übernommen wurde. Diese Lehranstalt war seinerzeit hauptsächlich im Interesse der Ausbildung für das Eisen-Berg- und Hüttenwesen errichtet worden und hatte zur Erreichung dieses Zweckes eine vorwiegend praktische Richtung genommen. Sie hatte einen einzigen Professor in der Person des gegenwärtigen Bergakademie-Directors Ritter von Tunner, welcher in zwei alternirenden Jahrgängen die Gegenstände des Berg- und Hüttenwesens vortrug, und in seiner nach Beendigung des ersten zweijährigen Curses abgehaltenen Schlussrede mit Recht hervorheben konnte, dass er mit seinen Hörern mehr Zeit in den Bergwerken und Hütten als im Hörsale zugebracht habe.

Diese im Jahre 1848 vom Staate übernommene Anstalt wurde 1849 nach Leoben überstellt und gleichzeitig wurde eine analoge

Lehranstalt in Přibram errichtet. Von dem Grundsatze ausgehend, dass hauptsächlich die wissenschaftliche, weniger die praktische Ausbildung der Zöglinge zu den Aufgaben der Schule gehöre, ist in der Richtung der früheren Vordernberger Schule an den beiden Lehranstalten in Leoben und Přibram eine Aenderuug eingetreten. Die Zeit der praktischen Verwendungen wurde verkürzt, dagegen der immerfort wachsenden Ausdehnung der Wissenschaft mehr Rechnung getragen. Die Lehrfrischhütte in Vordernberg, an welcher auch noch in den ersten Jahren des Bestandes der Leobner Lehranstalt die Schüler derselben die Herdfrischerei zu erlernen hatten, wurde aufgelassen. An jeder der beiden Anstalten wurde ein Professor für Bergbau und Markscheidekunde und ein Professor für die gesammte Hütten- und Probirkunde bestellt. Im Jahre 1863 wurde auch noch an jeder Lehranstalt eine eigene Lehrkanzel für Berg- und Hüttenmaschinenlehre errichtet.

Die Vorbereitung in den zum Eintritte in die montanistische Lehranstalt erforderlichen Grund- und Hilfswissenschaften musste an den Universitäten oder technischen Instituten, oder in den beiden ersten Jahrgängen der Schemnitzer Bergakademie, welche im Jahre 1850 wieder eröffnet worden war, geholt werden. Da jedoch insbesondere der ersterwähnte Weg viele Zeit und Kosten erforderte, wurde im Jahre 1852 und zwar hauptsächlich mit Rücksicht auf absolvirte Juristen, welche sich dem bergbehördlichen Dienst widmen wollten, an der Leobner Lehranstalt zum Vortrage der erwähnten Grund- und Hilfswissenschaften ein anfangs ein-, dann zweijähriger Vorbereitungscurs eingeführt, welcher aber im Jahre 1866 wieder aufgehoben wurde. Die Veranlassung zu dieser Aufhebung lag hauptsächlich in dem Umstande, dass in den Jahren 1863, 1864, 1865 die höheren polytechnischen Lehranstalten in Prag, Graz und Wien reorganisirt worden waren und hierdurch die Gründe für den ferneren Bestand des erwähnten Curses wegzufallen schienen.

Statt des aufgehobenen Vorcurses der Leobner Bergakademie wurden nunmehr an den erwähnten technischen Lehranstalten sogenannte Specialcurse für Candidaten des Berg- und Hüttenwesens eingeführt, d. i. sie konnten daselbst die auf drei Jahre vertheilten ihnen nöthigen Hilfswissenschaften hören, ohne dass jedoch bei deren Vortrage speciell auf das berg- und hüttenmännische Bedürfniss Rücksicht zu nehmen war. Nach Ablauf des ersten Trienniums nach Einführung dieser Specialcurse, wo die ersten, nach dem neuen Sy-

steme vorgebildeten Candidaten an die Bergakademien kommen sollten, fand sich hiezu ein einziger. Auch in den folgenden Jahren zeigte sich, dass insbesondere wegen der günstigen Aussichten bei dem Eisenbahnwesen junge Leute, welche drei Jahre Technik gehört hatten, sich nur selten entschlossen, noch weitere zwei Jahre den montanistischen Studien zu widmen. Als sich hiernach nur mehr eine sehr geringe Zahl von Hörern an den mittlerweile zu Bergakademien erhobenen beiden Lehranstalten einfand, und der Nachwuchs für die berg- und hüttenmännische Laufbahn gänzlich auszusterben drohte, wurde im Jahre 1870 an der Leobner Bergakademie abermals, nach vierjähriger Unterbrechung, der Vortrag der Grund- und Hilfswissenschaften für das montanistische Studium eingeführt und hierfür vier Docenten systemisirt.

Das Lehrpersonale der Leobner Bergakademie besteht hiernach aus dem Director und aus drei Professoren, und zwar für Bergbau- und Markscheidekunde, für Hütten- und Probirkunde, für Berg- und Hüttenmaschinenlehre, aus vier Docenten, und zwar für Mechanik und Maschinenlehre, für praktische und darstellende Geometrie, für Physik und Chemie, für Mineralogie, Geognosie und Paläontologie; aus zwei Honorar-Docenten für Bergrecht und für Forstauszug und aus vier Assistenten. Das Lehrpersonale der Přibramer Bergakademie besteht aus dem Director, drei Professoren für dieselben Fächer wie an der Leobner Bergakademie, einem Honorar-Docenten für Verrechnungskunde und drei Assistenten.

Die eben erwähnten Gegenstände sind auf einen vierjährigen Zeitraum vertheilt. Für die Grund- und Hilfswissenschaften, welche nur in Leoben gelehrt werden, sind zwei Jahre, und für die eigentlichen Fachwissenschaften, welche sowohl in Leoben als in Přibram gelehrt werden, ebenfalls zwei Jahre bestimmt. Dabei sind die Fachwissenschaften so vertheilt, dass ein Jahr dem Bergwesen und ein Jahr dem Hüttenwesen gewidmet ist. Die Grund- und Hilfswissenschaften werden nur in jener Ausdehnung behandelt, welche für die eigentlichen Fachstudien nothwendig ist. Dadurch wird es möglich, einerseits den Vortrag der erwähnten Wissenschaften in kürzerer Zeit zu beenden und andererseits dieselben innerhalb der gezogenen Grenzen mit einer grösseren Eindringlichkeit zu behandeln, als dies bei einer umfassenderen Menge des Stoffes zulässig wäre. Mit den Vorträgen werden praktische Uebungen und Anschauungen in Verbindung gebracht. Insbesondere werden die beiden Fachcurse mit einem praktischen Vorunterricht begonnen, durch

welchen die Hörer eine möglichst vollständige Anschauung der vorzutragenden Objecte und Manipulationen erhalten sollen, und mit einem praktischen Nachunterricht geschlossen, welcher in einer mehrwochentlichen Bereisung von Berg- und Hüttenwerken besteht.

Die Hörer der beiden Bergakademien sind ordentliche oder ausserordentliche. Die ordentlichen sind an die Einhaltung des vorgeschriebenen Lehrplanes gebunden und können Staatsstipendien erhalten. Für die Aufnahme in den Vorbereitungscurs der Leobner Bergakademie ist die Nachweisung jener allgemeinen Bildung erforderlich, welche durch das vollständige und gute Absolviren eines Obergymnasiums oder einer Oberrealschule erlangt wird. Die Nachweisung hat in der Regel durch Maturitäts-Zeugnisse zu erfolgen. Von den im laufenden Schuljahre in den ersten Jahrgang aufgenommenen 26 ordentlichen Hörern haben sich 14 mit Maturitäts-Zeugnissen eines Obergymnasiums, 5 mit Maturitäts-Zeugnissen einer Oberrealschule und 7 mit guten Studien-Zeugnissen einer Oberrealschule ausgewiesen. Für die Aufnahme in den Fachcurs beider Bergakademien ist die Nachweisung der Kenntniss jener Grund- und Hilfswissenschaften erforderlich, welche zum Verständniss der Fachwissenschaften erforderlich sind.

Für die Hörer der Bergakademien bestehen folgende Stipendien:

a) 20 Staatsstipendien zu 300 fl. und 12 Staatsstipendien zu 200 fl.;

b) 3 Drasche Ritter von Wartimberg'sche Stipendien zu 400 fl., welche mit einem Jahresbetrage auch noch nach Beendigung der Montanstudien behufs Vornahme einer Bildungsreise fortbezogen werden können;

c) ein Stipendium der Vordernberger Radmeister-Communität zu 300 fl.;

d) ein Stipendium der Innerberger Hauptgewerkschaft zu 300 fl.;

e) zwei kärnthnerische landschaftliche Stipendien zu 157 fl. 50 kr. für Techniker oder Montanistiker;

f) ein Salzburger Stipendium der Anna Hain, zu 90 fl. für Bergakademiker aus Salzburg.

Der Besuch der beiden Lehranstalten vom Zeitpunkte ihrer Errichtung bis einschliessig das abgelaufene Schuljahr 1872 war

in Leoben 785 ordentliche Hörer,
624 ausserordentliche Hörer und Gäste,

zusammen 1409 Hörer, worunter sich 196 Ausländer befanden;

in Přibram 414 ordentliche Hörer,
286 ausserordentliche Hörer und Gäste,

zusammen 700 Hörer, worunter sich 11 Ausländer befanden.

Zu dem mehr als doppelt so grossen Besuche der Leobner Bergakademie hat wesentlich beigetragen, dass während des grösseren Theiles ihres Bestandes daselbst auch die Grund- und Hilfswissenschaften und zwar theils in einem einjährigen, theils in einem zweijährigen Curse vorgetragen wurden, während der Vortrag an der Přibramer Bergakademie sich stets nur auf die eigentlichen Fachwissenschaften erstreckt hat. Der Einfluss, welchen überhaupt die Einbeziehung der Grund- und Hilfswissenschaften in den Lehrplan der Leobner Bergakademie auf den Besuch derselben und hiedurch auf die Heranziehung eines geeigneten Nachwuchses für die berg- und hüttenmännische Praxis ausübt, ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich, welche den Besuch dieser Anstalt in den Jahren 1849 — 1873 darstellt.

Im Jahre	Aufgenommene Eleven					Anmerkung
	Ordentliche	Ausserordentliche	Gäste	Zusammen	darunter Ausländer	
1849	56	10	—	66	—	Ungefähr die Hälfte der Eleven kam von Schemnitz, die andere Hälfte von technischen Lehranstalten.
1850	31	17	—	48	1	
1851	9	13	—	22	2	Die Bergakademie Schemnitz mit 4 Jahrgängen wieder ins Leben getreten.
1852	8	14	—	22	1	
1853	23	25	—	48	4	Der einjährige, provisorische Vorcurs eingeführt.
1854	26	17	—	43	6	
1855	27	33	—	60	9	
1856	18	33	—	51	5	
1857	11	35	—	46	8	
1858	13	41	—	54	12	
1859	15	43	—	58	15	Der provisorische Vorcurs auf zwei Jahre abgetheilt und erweitert.
1860	20	40	—	60	10	
1861	20	68	—	88	19	
1862	66	—	39	105	22	Als Bergakademie organisirt.
1863	91	—	41	132	25	
1864	98	—	35	133	15	
1865	71	—	39	110	13	
1866	55	22	10	87	13	
1867	14	8	2	24	4	Aufhebung der beiden Vorbereitungs-Jahrgänge.
1868	10	4	5	19	3	
1869	7	5	6	18	2	
1870	3	1	4	8	3	
1871	36	5	2	43	1	Provisorische Wiedereinführung der Vorbereitungsstudien mit Docenten.
1872	57	3	4	64	3	
1873	67	8	7	82	4	

Eine regelmässige wissenschaftliche Publication der Bergakademien liegt in dem berg- und hüttenmännischen Jahrbuche vor, welches anschliessend an das in 3 Bänden erschienene Vordernberger Jahrbuch von den Bergakademien herausgegeben, bisher in 20 Bänden erschienen ist. Je acht Bände dieses Jahrbuches wurden von den Directoren der beiden Bergakademien von Tunner und Grimm,

vier Bände von dem Professor Faller der Schemnitzer Bergakademie redigirt. Im Jahre 1872 wurde damit begonnen, das Jahrbuch nicht als eine Jahres-Publication, sondern in periodisch erscheinenden Heften unter der Redaction des Professors der Leobner Bergakademie Ritter von Hauer herauszugeben. In diesen Jahrbüchern sind insbesondere zahlreiche literarische Arbeiten des Lehrpersonales der Bergakademien niedergelegt. Ausser diesen und mannigfachen Arbeiten in Fachzeitschriften lassen sich folgende selbstständige wissenschaftliche Leistungen des Lehrkörpers der beiden Bergakademien anführen und zwar:

I. Von Director Ritter von Tunner in Leoben.

1. Redaction des 1., 2. und 3. Bandes des Vordernberger Jahrbuches für den Berg- und Hüttenmann (Graz, 1841—1847), dann des 1., 2., 3., 4., 6., 9., 12. und 15. Bandes des berg- und hüttenmännischen Jahrbuches.

2. Brochüren, die vom innerösterreichischen Gewerbeverein herausgegeben und an seine Mitglieder vertheilt wurden.

a) Ueber Anwendung der erhitzten Gebläseluft. Wien, 1838.
b) „ den gegenwärtigen Stand des Puddelprocesses. Wien, 1838.
c) „ Rails-Fabrication. Wien, 1838.
d) Beitrag zur näheren Kenntniss der chemischen Zusammensetzung der Frischschlacken. Graz, 1839.
e) Walzwerke als Stellvertreter der Hämmer. Graz, 1839.
f) Untersuchung möglicher und zweckmässiger Verbesserungen der Herdfrischerei. Graz, 1839.

3. Der wohlunterrichtete Hammermeister. Graz, 1846.

4. Die Stabeisen- und Stahlbereitung in Frischherden (als 2. vermehrte Auflage des Hammermeisters). 2 Bände, Freiberg, 1858.

5. Das Eisenhüttenwesen in Schweden. Freiberg, 1858.

6. Vortrag zur Einführung des Bessemerns in Oesterreich, gehalten in der 2. allgemeinen Versammlung der Berg- und Hüttenleute zu Wien, am 24. September 1861. Wien, 1862.

7. Die Walzenkalibrirung für die Eisenfabrication, Leipzig, 1867. (Auch in englischer, russischer und französischer Uebersetzung erschienen.)

8. Russlands Montan-Industrie, Leipzig, 1871. (Auch in russischer Uebersetzung erschienen.)

9. Entwicklung und Verwendung der Wärme in den Eisenhohöfen. Nach J. Lowthian Bell aus dem Englischen. Leipzig, 1870.

10. Studien über die Wärmeverhältnisse der Eisenhohöfen. Nach B. Akermann aus dem Schwedischen. Leipzig, 1872.

II. Von Professor Albert Miller Ritter von Hauenfels in Leoben.

1. Der süddeutsche Salzbergbau in technischer Beziehung dargestellt. Wien, 1853.

2. Die steiermärkischen Bergbaue, als Grundlage des provinziellen Wohlstandes, in historischer, technischer und statistischer Beziehung. Wien, 1859.

3. Höhere Markscheidekunst. Praktisch-theoretische Anleitung, beim Markscheiden die vermeidlichen Fehler zu umgehen, die unvermeidlichen aber in einfacher und streng wissenschaftlicher Weise zu verbessern. Wien, 1868.

III. Von Professor Julius Ritter von Hauer in Leoben.

1. Hüttenwesens-Maschinen. Wien, 1867.

2. Ventilations-Maschinen der Bergwerke. Leipzig, 1870.

3. Förder-Maschinen der Bergwerke. Leipzig, 1871.

IV. Von Professor Franz Kupelwieser in Leoben.

Die Kohlenreviere von Ostrau, Rossitz und Fünfkirchen. Wien, 1870.

V. Von Docent Rudolf Schöffel in Leoben.

Die Kohlenreviere von Kladno, Pilsen und Miröschau. Wien, 1870.

VI. Von Director Johann Grimm in Přibram.

1. Redaction des 5., 7., 10., 13., 16., 18., 19. und 20. Bandes des berg- und hüttenmännischen Jahrbuches.

2. Grundzüge der Geognosie für Bergmänner. Prag, 1856.

3. Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien. Prag, 1869.

VII. Von Professor Augustin Beer in Přibram.

1. Lehrbuch der Markscheidekunst für Bergschüler. Prag, 1856.

2. Erdbohrkunde. Prag, 1858.

VIII. Von Professor Josef Hrabak in Přibram.

Die Dampfmaschinenberechnung. 2. Auflage. Prag, 1869.

IX. Von Assistent Karl Balling in Přibram.

Die Probirkunde des Eisens und der Brennmaterialien, Prag, 1868.

Die meisten dieser wissenschaftlichen Leistungen haben eine weite Verbreitung in den Kreisen der Fachgenossen und die ehrende Anerkennung derselben gefunden. Sie geben Zeugniss von der wissenschaftlichen Befähigung und der geräuschlosen fruchtbringenden

Wirksamkeit der einzelnen Glieder des Lehrkörpers der beiden Bergakademien.

Als im Jahre 1869 die Bergakademien aus dem Ressort des Finanz-Ministeriums in jenes des Ackerbau-Ministeriums übergingen, befanden sich an beiden Anstalten zusammen blos 16 ordentliche, 11 ausserordentliche Hörer und 5 Gäste.

Dieser geringe Besuch war, wie bereits angedeutet, grösstentheils dadurch veranlasst, dass in Folge der im Jahre 1866 geschehenen Aufhebung des Vorbereitungscurses an der Leobner Bergakademie und der Einführung der ungarischen Vortragssprache an der Schemnitzer Bergakademie, für die aus den Obergymnasien oder Oberrealschulen kommenden Candidaten des Berg- und Hüttenwesens die Nothwendigkeit eintrat, sich durch ein mindestens dreijähriges Studium an einer höheren technischen Anstalt für die Bergakademie vorzubereiten. Durch die Wiederaufnahme des Vortrages der Grund- und Hilfswissenschaften in den Lehrplan der Leobner Bergakademie, sowie durch die Umwandlung der früheren Stipendien zu 210 fl. in Stipendien zu 300 und 200 fl. wurde zwar bewirkt, dass seither sich wieder eine grössere Zahl von Candidaten dem berg- und hüttenmännischen Studium zuwendet. So befinden sich im heurigen Jahre an beiden Bergakademien 71 ordentliche, 8 ausserordentliche Hörer und 11 Gäste.

Der erwähnte Mangel an Bergwesens-Candidaten in Verbindung mit dem Umstande, dass nach den neueren Anschauungen es fraglich geworden ist, ob montanistische Lehranstalten am zweckmässigsten in Bergorten situirt sind, hatte aber alsbald nach dem Uebergange der Bergakademien in das Ressort des Ackerbau-Ministeriums dieses veranlasst, eine Enquête über die Reform des bergmännischen Unterrichtes einzuleiten. Bei den diesbezüglichen Berathungen, welchen Männer der Praxis und der Wissenschaft beiwohnten, wurde allgemein anerkannt, dass eine statt der gegenwärtigen zwei Bergakademien in Leoben und Přibram dem vorhandenen Bedürfnisse genügen würde. Weiters wurde mit überwiegender Majorität anerkannt, dass die aus der Situirung der Bergakademien in Bergorten entstehende Absonderung geeignet sei, den intellectuellen Fortschritt zu beeinträchtigen, dass nicht die praktische, sondern die höchste wissenschaftliche Ausbildung Zweck der Bergakademie sei, dass der hierzu nöthige Anschauungsunterricht die Verlegung der-

selben in die Stätten des Betriebes nicht nothwendig mache, sondern auch in anderer Weise beschafft werden könne und dass daher der höchste bergmännische Unterricht in die Mittelpunkte des wissenschaftlichen und geschäftlichen Lebens verlegt werden solle. Dies ist auch bereits in Petersburg, Paris, Lüttich, London, Stockholm und Berlin geschehen. Dagegen bestehen auch noch Bergakademien in den Bergorten Schemnitz, Freiberg, Klausthal. Die erwähnten Gründe führten zu dem Majoritätsbeschlusse, dass der höchste bergmännische Unterricht nach Wien verlegt werden solle.

In Betreff der weiteren Durchführung bildeten sich unter den anwesenden Experten zwei gleich starke Parteien, deren eine die Errichtung einer bergmännischen Fachschule am Polytechnikum, die andere die Errichtung einer selbstständigen Bergakademie in Wien vertrat. Keine dieser beiden Ansichten gelangte bisher zur Durchführung. Da jedoch mittlerweile im Jahre 1872 in Wien die Hochschule für Bodencultur eröffnet wurde, welche die Ausbildung in der Land- und Forstwirthschaft zum Zwecke hat, und da sowohl die Land- und Forstwirthschaft als das Bergwesen in das Ressort des Ackerbau-Ministeriums fallen, so hat sich in neuester Zeit die Idee einer Vereinigung des höheren landwirthschaftlichen, berg- und forstmännischen Unterrichtes an einer Hochschule für Urproduction Bahn gebrochen. Diese Idee harrt jedoch der Durchführung, welche selbstverständlich mit Rücksicht auf die erforderlichen Geldmittel und die zur Unterbringung benöthigten Räumlichkeiten nicht sehr rasch erfolgen kann.

Der gegenwärtige Gesammt-Jahresaufwand der beiden Bergakademien beträgt 53.000 fl., wovon 32.500 fl. auf persönliche Bezüge und 8400 fl. auf Stipendien entfallen. Beiden Akademien stehen eigene Gebäude zu Gebote; speciell in Leoben hat die dortige Stadtgemeinde ein ihr angehöriges geräumiges Gebäude der Bergakademie unentgeltlich zur Verfügung gestellt.

B. Die Bergschulen.

Der Zweck der Bergschulen ist die Heranbildung von Arbeitern zu Aufsehern. In Přibram und Wieliczka bestehen bereits seit den Jahren 1851 und 1861 Bergschulen, welche vom Staate erhalten werden. Da jedoch insbesondere der Kohlenbergbau mit jedem Jahre an Ausdehnung gewinnt, in grössere Tiefen geht und damit eine

sorgfältige und fachkundige Beaufsichtigung stets mehr in Anspruch nimmt, schienen die bestehenden Bergschulen nicht mehr auszureichen. Das Ackerbau-Ministerium regte daher 1868 die Errichtung neuer Bergschulen an und brachte hierbei den Grundsatz zur Geltung, dass diese Schulen zunächst nur ein bergmännisches Interesse betreffen, dass daher die Erhaltung so wie die Verwaltung derselben den Fachgenossen zufalle, wobei der Staat höchstens mit einer Subvention in Anspruch genommen werden könne.

Die Bemühungen des Ackerbau-Ministeriums, welche hiernach dahin gerichtet waren, die Mitwirkung der Berg- und Hüttenwerksbesitzer zur Errichtung von Bergschulen zu erlangen, blieben nicht ohne Erfolg. Mit Schluss des Jahres 1868 waren für eine in Karbitz in Böhmen zu errichtende Bergschule 2820 fl., für eine in Leoben zu errichtende Berg- und Hüttenschule 2626 fl. und für eine in Klagenfurt zu errichtende Bergschule 1150 fl. als Jahresbeiträge von Seite der Berg- und Hüttenwerksbesitzer zugesichert. Mit Beihilfe von Staatssubventionen im Betrage von 1500—2000 fl. gelang es hiernach, dass die Klagenfurter Schule am 2. Jänner, die Karbitzer am 27. Februar und die Leobner am 1. Mai 1869 eröffnet wurden. Weiters soll unter ähnlichen Bedingungen noch im Jahre 1873 eine Bergschule in Ostrau ins Leben treten.

Zur Aufnahme in diese Schulen wird die Kenntniss des Lesens, Schreibens und der vier Rechnungsarten, dann eine längere praktische Verwendung bei dem Berg- und Hüttenwesen gefordert. Ausserdem müssen die Bewerber ein bestimmtes Alter erreicht haben. Sowohl die Zeit der praktischen Verwendung als das zum Eintritte erforderliche Minimalalter sind bei den einzelnen Schulen nicht in gleicher Weise festgestellt. Die erstere ist mit 1—3 Jahren, das letztere mit 17—22 Jahren angenommen.

Der Curs an den Bergschulen dauert zwei Jahre, der zu Grunde gelegte Lehrplan stimmt an den einzelnen Bergschulen in der Hauptsache überein. Der Unterricht beginnt mit den zum Verständnisse der eigentlichen Fachgegenstände nothwendigen Vorbereitungsgegenständen; es sind dies insbesondere Arithmetik, Geometrie, Mineralogie, Gebirgskunde, Zeichnen, schriftliche Aufsätze. Diese Gegenstände füllen in der Regel das erste Jahr aus. Hierauf folgen die eigentlichen Fachgegenstände, und zwar in Leoben, wo eine Berg- und Hüttenschule ist, getrennt für Berg- und Hüttenleute. Der Unterricht für die Bergleute umfasst Bergbaukunde, Markscheidekunde, Maschinenwesen, Grubenrechnungsführung, Zeichnen und Berg-

recht. Der Unterricht der Hüttenschule in Leoben umfasst metallurgische Chemie, Hüttenmechanik, Zeichnen, Hüttenkunde, Probirkunde und Hüttenrechnungsführung. In Karbitz, Klagenfurt und Leoben wird der Unterricht in deutscher Sprache, in Přibram und Ostrau nach Bedarf, sowohl in deutscher als in böhmischer Sprache, in Wieliczka in polnischer Sprache ertheilt.

In Přibram und Wieliczka ist den Bergschülern Gelegenheit gegeben, in den dortigen ärarischen Bergbauen täglich gegen Entgelt Arbeitsschichten zu verfahren. In Karbitz und Ostrau sind die Bergschüler verpflichtet, während des Schuljahres auf einem dortigen Kohlenwerke regelmässig anzufahren. Um eine bessere Bürgschaft zu haben, dass nur wirkliche Bergarbeiter in die Schule eintreten, müssen die Bewerber in Karbitz seit mindestens drei Jahren an einer inländischen Bergbruderlade betheiligt sein und in Ostrau den Nachweis der erfolgten Aufnahme in die Arbeit bei einem Bergbaue nächst Mährisch- oder Polnisch-Ostrau beibringen. In Leoben besteht noch die von den übrigen Schulen abweichende Einrichtung, dass sämmtliche Schüler gegen Entrichtung der vom Schulausschusse festzustellenden Beträge in gänzliche Verpflegung genommen werden, und dass zwischen die Beendigung des ersten und den Beginn des zweiten Curses ein viermonatlicher Zeitraum (November bis Februar) fällt, während dessen die Schüler nach Hause zurückkehren, um daselbst wieder ihre Arbeit aufzunehmen. An den übrigen Schulen fällt zwischen beide Curse nur die 1—2 monatliche Ferienzeit.

An einzelnen Schulen bestehen auch Stipendien für solche Schüler, deren Subsistenz nicht in anderer Weise genügend sicher gestellt ist. So wurden den Schülern in Přibram und Karbitz bisher vom Ackerbau - Ministerium Stipendien à 40 fl. aus den Ueberschüssen des Kuttenberger Knappschaftsfondes zugewiesen. Für Leoben bestehen 6 Landesstipendien zu 150 fl. In Klagenfurt wird eine Anzahl von Schülern (8 — 10) mit Stipendien zu 150 fl. aus den für die Schule einfliessenden Beitragsleistungen betheilt.

Die Bergschule in Přibram untersteht der dortigen Bergakademie-Direction, jene in Wieliczka der dortigen Salinenverwaltung. Erstere ist sonach in oberster Linie dem Ackerbau - Ministerium, letztere dem Finanz - Ministerium unterstellt. Die Verwaltung der Bergschulen in Karbitz, Klagenfurt, Leoben und Ostrau obliegt einem Ausschusse, welcher aus dem Berghauptmanne oder dessen Stellvertreter, dann aus einer bestimmten Anzahl von durch die beitrags-

leistenden Werksunternehmer gewählten Mitgliedern besteht. In Leoben gehört auch der Bergakademie-Director dem Ausschusse an. Der Ausschuss wählt sich den Vorsitzenden. Die oberste Leitung und Aufsicht steht dem Ackerbau-Ministerium zu, welchem alljährlich ein Rechenschaftsbericht zu erstatten ist.

Im Jahre 1872 waren an der Schule in Přibram 42, in Wieliczka 21, in Leoben 17, in Karbitz 12 und in Klagenfurt 11, somit im Ganzen 103 Schüler. Die Jahreskosten betragen in Leoben, wo je ein Lehrer für das Berg- und Hüttenwesen sich befindet, bei 4000 fl., in Klagenfurt, wo einzelnen Schülern Stipendien ausbezahlt werden, über 3000 fl., in Karbitz bei 2500 fl., in Přibram 1600 fl.; in Wieliczka, wo der Unterricht durch Beamte der Salinenverwaltung besorgt wird, sind die Kosten sehr gering.

Im Allgemeinen herrscht nach Bergschülern, welche die Schule gut absolvirt haben, eine grosse Nachfrage, sie finden hiernach gewöhnlich gute Bedienstungen.

Schliesslich mag hier noch erwähnt werden, dass in den letzten Jahren an einigen Bergwerksorten von den Werksunternehmungen Sonntagsschulen für Bergarbeiter errichtet wurden. Diese sind allerdings nicht eigentlich als bergmännische Unterrichtsanstalten anzusehen, sie sind aber doch geeignet, insofern einen wesentlichen Einfluss auf die Erhöhung der Berufstüchtigkeit zu nehmen, als in denselben sowohl das in den Volksschulen Erlernte vor dem Vergessen geschützt und das Lückenhafte ergänzt, als auch, wo es zulässig ist, noch Neues, insbesondere aus der Naturgeschichte und Naturlehre mittelst eines leichtfasslichen Anschauungsunterrichtes beigebracht werden soll.

Es ist noch abzuwarten, ob diese sehr erspriessliche Einführung eine allgemeinere Verbreitung finden wird.

Die Berg- und Hüttenarbeiter und ihre Existenzverhältnisse.

Vertheilung der Arbeiter. Im Jahre 1871 waren beim Bergbaubetriebe mit Ausnahme des Salzbergbaues 75.064 Männer, 4942 Weiber und 2772 Kinder unter 14 Jahren, im Ganzen 82.788 Köpfe; bei dem Hüttenbetriebe mit Ausnahme der Salzsudhütten und der Raffinirwerke 13.118 Männer, 307 Weiber und 504 Kinder, beim Bergbau und Hüttenbetriebe zusammen somit 96.707 Arbeiter, und zwar 88.182 oder 91·1% Männer, 5429 oder 5·5% Weiber und 3276 oder 3·4% Kinder beschäftigt. Von der Gesammtzahl der Arbeiter entfielen sonach 87·6% auf den Bergbaubetrieb und 12·4% auf den Hüttenbetrieb und vertheilten sich auf die einzelnen Productionszweige in nachstehender Weise:

A. Beim Bergbaubetriebe,

und zwar bei dem Bergbaue

auf	Graphit.....	1305	Männer,	73	Weiber,	14	Kinder,
„	Eisenerze	9798	„	112	„	399	„
„	Kupfererze	1257	„	58	„	—	„
„	Arsenerze	8	„	—	„	—	„
„	Schwefelkiese	120	„	—	„	—	„
„	Uranerze.....	47	„	—	„	—	„
„	Antimonerze.....	127	„	—	„	—	„
„	Golderze	27	„	—	„	—	„
„	Silbererze	501	„	9	„	21	„
„	Blei und Silbererze	4525	„	—	„	—	„
„	Bleierze	958	„	122	„	75	„
„	Blei- und Zinkerze.	1772	„	799	„	144	„
„	Zinkerze	570	„	124	„	18	„
„	Steinkohle.....	31829	„	2001	„	1750	„
„	Braunkohle	20783	„	1628	„	337	„
„	Zinnerze	88	„	—	„	14	„
„	Wismutherze	45	„	—	„	—	„

auf Nickelerze.....	35	Männer	—	Weiber	—	Kinder,
„ Quecksilbererze ...	683	„	—	„	—	„
„ Chromerze	13	„	10	„	—	„
„ Bergöl.....	150	„	—	„	—	„
„ Schwefelerze	423	„	—	„	—	„

B. Beim Hüttenbetriebe,

und zwar bei der Verhüttung

des Eisens.....	11.500	Männer,	197	Weiber,	486	Kinder,
„ Silbers und Bleies..	305	„	4	„	—	„
„ Bleies.....	203	„	56	„	—	„
„ Zinkes	218	„	34	„	1	„
„ Kupfers	304	„	1	„	3	„
„ Arsens.....	8	„	—	„	—	„
„ Schwefels	98	„	—	„	—	„
„ Quecksilbers	125	„	—	„	—	„
„ Eisen- und Kupfervitriols.....	104	„	—	„	—	„
„ Antimons (*crudum* und Metall).....	76	„	—	„	—	„
„ Zinnes	45	„	—	„	—	„
„ Alauns (bei den Mineralwerken)	132	„	15	„	12	„

Ausserdem waren bei dem Salzbergbau und dem Sudhüttenbetriebe mit Ausschluss der Seesalinen 4053 Männer, 120 Weiber und 152 Kinder beschäftigt.

Die Mehrzahl der Arbeiter, mehr als vier Fünftel, sind bei dem Bergbaue auf Steinkohlen (36·7%), Braunkohlen (23·5%) und der Gewinnung und Verhüttung der Eisenerze (23·2%) beschäftigt.

Von der gesammten Arbeiterzahl entfallen auf

Böhmen.....	44613	oder 1	Arbeiter	auf	115	Einwohner,
Mähren	8400	„	„	„	240	„
Schlesien.....	9927	„	„	„	52	„
Galizien	4948	„	„	„	1010	„
Bukowina.....	488	„	„	„	1052	„
Oesterreich u. d. Enns	1628	„	„	„	1222	„
„ ob „ „	1188	„	„	„	620	„
Tirol und Vorarlberg	1653	„	„	„	517	„
Salzburg	819	„	„	„	187	„
Steiermark.....	12577	„	„	„	90	„

Kärnthen.....	6755	oder	1	Arbeiter	auf	50	Einwohner,
Krain.....	2916	„	„	„	„	159	„
Küstenland.....	608	„	„	„	„	987	„
Dalmatien.....	87	„	„	„	„	5252	„

In Böhmen und Steiermark ist die Arbeiterzahl 1869 um 4·3 und 10%, 1870 um 9·3 und 15% und 1871 um 10 und 7·4% gegen das Vorjahr gestiegen. Auch in den übrigen Ländern macht sich seit dem Jahre 1866, auf welches der neuerliche Aufschwung der Montanindustrie zurückdatirt, ein wenn auch mässigeres Wachsen der Bergarbeiterbevölkerung bemerkbar. Im Allgemeinen steht fest, dass seit dem genannten Jahre die Zahl der Berg- und Hüttenarbeiter alljährlich im Durchschnitt um 6% gestiegen ist; trotzdem wird in den meisten Bergbaubezirken über Mangel an Arbeitskräften geklagt. Diesem Mangel ist die von Jahr zu Jahr steigende Verwendung von Weibern und Kindern bei den Berg- und Hüttenwerken zuzuschreiben. Der Zuwachs an Berg- und Hüttenarbeitern belief sich in den Jahren 1869, 1870 und 1871 auf 1993, 6172 und 7399 Köpfe, woran die Weiber und Kinder mit 8, 10 und 17% participirten.

Mehr als die Hälfte der beim Bergbaue beschäftigten Kinder wurde in den Steinkohlenbergbauen des centralböhmischen, des Pilsner, des Ostrau-Karwiner und Rossitzer Beckens als Haldenjungen, Schlepper, Säuberer, Leuchtbuben, Wetterthürjungen u. a. m. verwendet. Ebenso sind mehr als zwei Drittheile der beim Bergbau verwendeten Weiber beim Stein- und Braunkohlenbergbaue, jedoch beinahe durchgehends blos über Tags bei dem Kohlenputzen, Sieben, Sortiren, Abrechen, Abnehmen, Auflegen, Verladen, Haspeln u. s. f. beschäftigt. Nur bei einzelnen Steinkohlengruben Westgaliziens waren im Jahre 1869 noch einige Weiber als Schlepperinnen in der Grube beschäftigt. Eine vorzugsweise Verwendung finden Weiber noch bei der Aufbereitung der Blei- und Zinkerze in Kärnthen und Westgalizien, und zwar beim Schlemmen, Waschen, Siebsetzen, Klauben, Scheiden und bei Handlangerarbeiten.

Standesverhältnisse. Im Jahre 1868 *) waren von den erwachsenen männlichen Arbeitern 49.2% und von den beim Bergbaue beschäftigten Weibern 29·7% verheirathet. Die meisten verhei-

*) In Ermangelung späterer Daten wird öfters auf dieses Jahr zurückgegriffen werden.

ratheten Arbeiter finden sich in den Ländern mit vorwaltend slavischer Bevölkerung (Böhmen, Mähren, Schlesien 56, Galizien 53%), das geringste Percent der verheiratheten Arbeiter wird dagegen in Steiermark (28%) und Kärnthen (22%) angetroffen.

Arbeitszeit. Die Arbeiter finden das ganze Jahr andauernde Beschäftigung. Arbeiterentlassungen und Beurlaubungen in Folge von Betriebsrestringirungen sind daher (einige böhmische Braunkohlenreviere ausgenommen) seltene, durch ausserordentliche Ursachen herbeigeführte Ausnahmen. Anders war es noch vor wenigen Jahren, wo die meisten Stein- und Braunkohlenbergbaue nur während der Wintermonate im schwunghaften Betriebe standen.

Im Allgemeinen gilt die Regel, dass nach Abrechnung der Feiertage alle Wochentage als Arbeitstage anzusehen sind, doch gibt es von dieser Regel mannigfache Ausnahmen, nicht nur bei verschiedenen Werken, sondern auch für die Arbeiter ein und desselben Werkes. So wird von den in grösseren Distanzen vom Werke wohnenden und ihre Familien nur alle Samstage heimsuchenden Arbeitern ausser dem Sonntag sehr oft noch der Montag verfeiert, während hingegen die bei solchen Betrieben, welche eine Unterbrechung nicht erfahren dürfen, z. B. bei der Kunst- und Maschinenwartung, Hochofenbetrieb u. s. f. verwendeten Arbeiter auch an Sonn- und Feiertagen beschäftigt sind. Bei manchen Werken grassirt überdies der Unfug des Schichtenverfeierns nach Feiertagen und insbesondere nach Lohntagen in sehr bedauerlicher Weise, ohne dass bei dem herrschenden Arbeitermangel Mittel gefunden werden könnten, demselben zu steuern.

Durchschnittliche Zahl der Arbeitstage im Jahre.

Im Lande	beim Steinkohlenbergbau	beim Braunkohlenbergbau	beim Graphitbergbau	bei den Eisenwerken	beim Metallbergbau und Bergbau auf sonstige Mineralien
Böhmen	290	270	290	283	287
Mähren und Schlesien	295	280	270	266	295
Ober- und Niederösterreich	290	290	288	237	—
Steiermark	—	291	300	300	280
Kärnthen	—	295	—	285	297
Salzburg, Tirol und Vorarlberg	—	290	—	279	270
Krain, Küstenland, Dalmatien	—	300	—	290	300
Galizien und Bukowina	270	250	—	250	288

Die niedrige Ziffer der Arbeitstage in Galizien und Bukowina ist eine Folge der vielen Feiertage nach dem griechisch-orientalischen Ritus. Auch in Tirol wird über die vielen Bauernfeiertage geklagt*).

Die niedere Durchschnittsziffer bei den Eisenwerken Mährens und Schlesiens, dann Niederösterreichs erklärt sich dadurch, dass die Bergarbeiter daselbst meist eigene Feldwirthschaft besitzen, und im Frühjahr und Herbst, wo sie ihre Aecker besorgen, zur Grube nicht kommen.

Arbeits- und Ruhestunden. Auch die Zahl der Arbeitsstunden ist bei den einzelnen Werken nach der Kategorie der Arbeiter dem mehr oder minder flotten Geschäftsgange und selbst nach der Jahreszeit eine verschiedene; sie beträgt bei Tagarbeiten 12 Stunden und wechselt bei den im Zeitlohn stehenden Grubenarbeitern zwischen 13 und 6 Stunden. Im Jahre 1868 war die Schichtdauer für die Grubenarbeiter bei 11 Werken dreizehn-, bei 644 zwölf-, bei 97 eilf-, bei 180 zehn-, bei 29 neun-, bei 85 acht-, bei 5 sieben-, bei 8 sechsstündig, bei den Hüttenwerken in der Regel zwölfstündig.

Andererseits ist aber auch nicht die ganze Schichtdauer der Arbeit gewidmet; die Arbeit wird vielmehr durch Ruhepausen unterbrochen, deren Summe bei den verschiedenen Bergbauen je nach der verschiedenen Schichtendauer von eine halbe bis drei Stunden wechselt. Im Jahre 1868 betrug die Ruhezeit bei 22 Bergbauen eine halbe Stunde, bei 415 eine Stunde, bei 10 eine und eine viertel Stunde, bei 171 eine und eine halbe Stunde, bei 171 zwei Stunden, bei 13 Bergbauen drei Stunden. Die $^1/_2$- und 1-stündige Ruhezeit entfällt in der Regel auf die Mittagszeit, bei der $1^1/_2$stündigen $^1/_2$ Stunde auf die Frühstück- und 1 auf die Mittagszeit; ebenso vertheilt sich die 2- und 3-stündige auf Morgen, Mittag und Nachmittag.

Lohnsverhältnisse. Die Grundlage für die Lohnsberechnung bildet entweder die zur Arbeit verwendete Zeit oder die Leistung des Arbeiters und hienach wird zwischen Zeitlohn und Geding(Accord)lohn unterschieden. Bei den grösseren Werken wird, wo es nur immer angeht, jede Arbeit in das Gedinge gegeben, namentlich gilt dies von der Gesteinsarbeit, gleichviel ob sie im Streckenbetriebe oder im Abbaue besteht; der Grubenzimmer- und Maurerarbeit, der Förderung, der Aufladearbeit u. a. m. Ebenso stehen Kokser, Giessereiarbeiter, Frischer, Puddler, Schweisser, Walzer und

---

*) Balling, die Montanindustrie in Tirol. Wien, 1872. Seite 1 und 21.

bei vielen Werken auch die Hohofenarbeiter im Accordlohn. Dagegen stehen das Aufsichtspersonale (Obersteiger, Steiger, Hutleute, Werkmeister, Aufseher) die Maschinenwärter, Kesselheizer, gewöhnlich im Monatslohn, Wächter, Wettermänner, Tischler, Tagzimmerer und Maurer, Schmiede und Professionisten überhaupt im Zeit-, in der Regel Wochenlohn; Taglöhner und Kinder im Tag- (Schichten-) Lohn.

Bei der Gedingsarbeit ist die Art und Weise, wie die Leistung, des Arbeiters berechnet wird, wieder nach den Verhältnissen eine verschiedene; und wird hiebei entweder, wie beim Streckenbetriebe, die aufgefahrene Länge (Schnurgedinge) der Strecke von gegebenem Querschnitt, oder die abgebaute Fläche, oder die Menge der erzeugten Producte, und zwar entweder das Gewicht derselben (Zentnergedinge), oder das Volumen (Tonnen), oder endlich die Anzahl der Stücke (Stücklohn) zur Grundlage genommen.

Ins Schnurgedinge werden gewöhnlich Gesteinsarbeiten beim Streckenbetriebe, Schachtabteufen gegeben; die Häuer beim Abbau stehen entweder ebenfalls im Schnurgedinge (bei den meisten Metallbergbauen) oder im Zentnergedinge (Kohlen- und Eisensteinbergbau), oder werden nach der abgebauten Fläche für sich oder nebstbei noch nach der Anzahl gewonnenen Zentner des Productes gelohnt. Förderer stehen meistentheils im Zentnergedinge, Giesser, Frischer, Puddler, Schweisser, Walzer im Zentnergedinge oder im Stücklohn.

Geding- und Zeitlohn-Arbeit (1868).

Land	Von tausend Arbeitern standen									
	beim Steinkohlenbergbau		beim Braunkohlenbergbau		beim Grafitbergbau		bei den Eisenwerken		bei dem Bergbaue auf Metalle und übrige Montanproducte	
	Im Geding	Im Zeitlohn	Im Geding	Im Zeitlohn	Im Geding	Im Zeitlohn	Im Geding	Im Zeitlohn	Im Geding	Im Zeitlohn
Ober- und Niederösterreich	519	481	685	315	98	902	564	436	—	1000
Mähren und Schlesien	812	188	825	175	290	710	731	266	606	394
Böhmen	713	287	725	275	357	643	618	382	731	269
Galizien und Bukowina	586	414	—	—	—	—	687	313	471	529
Steiermark	—	—	523	477	—	1000	442	558	570	430
Kärnthen	—	—	545		—	—	—	682	318	328	669
Tirol und Salzburg	—	—		455	—	—	643	357	483	517
Krain und Küstenland	—	—		—	—	—	634	366	646	354
Dalmatien	—	—		—	—	—	—	—	—	—
Oesterreich (ohne Ungarn)	651	349	633	367	330	770	648	352	563	437

Bei dem entwickelteren Steinkohlenbergbau, und da wieder in Böhmen und Mähren, wo der Grossbergbau vorherrscht, ferner bei den Eisenwerken, finden sich die meisten, bei dem im Verhältniss ungen Grafitbergbau die wenigsten, und bei dem aus dem ersten Entwicklungsstadium noch nicht herausgelangten Bergbau auf Metalle und sonstige Mineralien Ober- und Niederösterreichs und dem Grafitbergbaue Steiermarks gar keine Gedingarbeiter. Die geringere Ziffer der im Gedinge Arbeitenden bei den Eisenwerken Steiermarks erklärt sich dadurch, dass die Hohofenarbeiter zum grössten Theile und auch ein Theil der unstabilen (Sommerarbeiter am Erzberge) Arbeiter beim Eisensteinbergbaue im Taglohne stehen.

Die Lohnberechnung für die Zeitarbeit erfolgt durch die Zählung der verfahrenen Schichten (Arbeitstage); bei der Accordarbeit muss die Constatirung der Leistung (Gedingabnahme) vorhergehen, was namentlich bei grösseren Bergbauen in längeren, gewöhnlich in vierwöchentlichen Zeiträumen geschieht. In der Regel arbeiten mehrere Accordarbeiter in Gruppen (Khüren) zusammen, die Ausführung der Arbeit für einen im Vorhinein verabredeten Lohn (Gedinge) übernehmend. Bei der Gedingabnahme nun wird die Arbeitsleistung der Khüre in geeigneter Weise (durch Messung, Zählung u. s. f.) ermittelt, hienach der auf die ganze Khüre entfallende Lohn berechnet, und jedem Einzelnen der ihm zukommende Lohn anrepartirt, welcher ihm bei der Löhnung, nach Abzug der erhaltenen Vorschüsse, der Vergütung für das erhaltene Gezähe, Geleuchte, Sprengmaterial und für allenfalls aus dem Werksmagazine bezogene Lebensmittel, endlich nach Abzug des meistens nach Procenten des Lohnes berechneten Beitrages zur Bruderlade ausgezahlt wird. Die im Zeitlohn stehenden Arbeiter werden entweder gleichzeitig mit den Accordarbeitern oder allwöchentlich ausgelohnt.

Die Höhe der Löhne ist nach der Prosperität des Betriebes, nach dem Verhältniss zwischen Arbeitsangebot und Nachfrage, nach den localen Theuerungsverhältnissen verschieden, sie fluctuirt auch bei den einzelnen Werken nach den verschiedenen Arbeitskategorien und innerhalb derselben nach dem Fleisse und der Leistungsfähigkeit des einzelnen Arbeiters.

Es wurde versucht, die täglichen Barverdienste der einzelnen Arbeiterkategorien in den verschiedenen Kronländern tabellarisch zusammenzustellen. Das zu Gebote stehende lückenhafte Material liess jedoch eine einigermassen vollständige Zusammenfassung nicht

zu. *) Es wird daher aus den vielen Kategorien der Bergarbeiter jene der Häuer herausgegriffen, bezüglich welcher sich für die Jahre 1868 und 1869 Folgendes ergibt:

Täglicher Barverdienst eines Häuers in Kreuzern.

Bei den Bergbauen auf	Minimal-Verdienst	Maximal-Verdienst
Steinkohle	47	166
Braunkohle	35	130
Eisensteine.....	29	105
Grafit	28	90
andere Mineralien	27	105

Der durchschnittliche Verdienst eines Häuers bei dem Salzbergbaue belief sich 1871 auf 54—80 kr. per Tag je nach der Saline.

Diese Daten beziehen sich auf die reinen Arbeitslöhne, d. i. diejenigen, welche von dem berechneten Bruttoverdienste nach Abzug der auf Arbeitsutensilien (Gezähe, Geleuchte, Sprengmaterialen) entfallenden nothwendigen Auslagen zurückbleiben.

Es zeigt sich übrigens, dass die Arbeiter bei den Eisenhüttenwerken und nach ihnen die bei den Stein- und Braunkohlenwerken am besten gelohnt sind, dass beinahe durchwegs die Löhne in den Alpenländern höher stehen als in den slavischen Ländern, unter welchen wieder Galizien die niedrigsten Löhne nachweist, dass endlich, soweit eben diesbezügliche Daten vorhanden sind, die Löhne in den letzten drei Jahren wesentlich (20—40%) gestiegen sind.

Zu den normalen Löhnen kommt noch der Verdienst durch Arbeit in Ueberstunden, welche jedoch bei den meisten Werken

---

*) Die für die Barverdienste der einzelnen Arbeiterkategorien bei den verschiedenen Bergbauen mit vielem Fleisse zusammengestellten Tabellen zeigen genau, in welcher Weise die Daten geliefert werden sollten, um einen sehr belehrenden Ueberblick der Lohnverhältnisse beim Bergbau zu geben. Es wurde daher die Veranlassung getroffen, dass die Tabellen als sehr schätzbares Material für weitere Arbeiten auf diesem Gebiete in den monatlich erscheinenden Mittheilungen des Ackerbauministeriums veröffentlicht werden. D. R.

nur im Falle unglücklicher Ereignisse, zuweilen bei Kohlenwerken im Falle drängenden Kohlenbedarfes zur Winterszeit oder bei besonders dringenden Herstellungen für einzelne Arbeiterkategorien vorkommt. Als eine weitere Ergänzung des Lohnes sind jene Nebenemolumente anzusehen, welche die Arbeiter vom Werke beziehen. Solche sind:

1. Freie Wohnung. Bei den meisten Werken geniesst das Aufseherpersonale ausser dem Monatslohne noch eine freie Werkswohnung. Bei vielen Werken ist auch für die Arbeiter in gleicher Weise gesorgt. Im Jahre 1869 erhielten die Arbeiter bei 32 Steinkohlenwerken, bei 70 Braunkohlenwerken mit 4294 Arbeitern, bei 2 Grafitbergbauen mit 28 Arbeitern, bei 37 Eisenwerken mit 4327 Arbeitern, bei 11 Berg- und Hüttenwerken auf Metalle und übrige Mineralien mit 606 Arbeitern, also im Ganzen bei 152 Werken (gegen 143 des Jahres 1868) die Wohnung ganz unentgeltlich vom Werke. Aus dem Jahre 1872 liegen in dieser Richtung nur bezüglich Nieder- und Oberösterreichs, Mährens und Schlesiens Detaildaten vor. In Niederösterreich hatten beim Eisensteinbergbaue 86, beim Grafitbergbaue 7, beim Steinkohlenbergbaue 638, beim Braunkohlenbergbaue 340 Arbeiter, mithin zusammen 1071 (oder 65% sämmtlicher Arbeiter) freie Wohnung, deren Werth jährlich mit 14—25 fl. bemessen wird. In Oberösterreich haben von 1188 Arbeitern 1081, welche auf die Braunkohlenwerke Wolfsberg und Thomasroith entfallen, freie Wohnung und sind dieselben bis auf 90, für welche die Gewerkschaft den Miethzins (im Durchschnitt 17 Gulden per Jahr) bezahlt, in gewerkschaftlichen Häusern untergebracht. In Mähren und Schlesien haben beim Steinkohlenbergbaue ausser dem Aufseherpersonale nur 88 Arbeiterfamilien ganz freie Wohnung, viele andere sind in gewerkschaftlichen Arbeiterhäusern um einen viel geringeren als den ortsüblichen Miethzins untergebracht.

2. Freies Geleuchte. Bei vielen Bergbauen bezieht das in gewerkschaftlichen Wohnhäusern untergebrachte Aufseherpersonal auch freie Beleuchtung.

3. Freie Beheizung. Die in gewerkschaftlichen Wohnhäusern untergebrachten Steiger und Aufseher geniessen in der Regel auch freie Beheizung. Bei den meisten Stein- und Braunkohlenbergbauen geniessen aber auch die Arbeiter die zum Hausbedarf nothwendige Kohle entweder ganz unentgeltlich oder doch zu gegen den normalen Grubenpreis sehr ermässigten Preisen. Unter den gleichen Bedin-

gungen pflegt auch das aus der Grube geförderte, nicht mehr verwendbare Grubenholz den Arbeitern verabreicht zu werden. Insbesondere erhielten bei 204 Braunkohlenwerken (mehr als ein Drittel jener Werke, für welche Nachweisungen vorlagen) bei 41 Eisenwerken, 1 Grafitbergbau und 11 Bergbauen mit 574 Arbeitern auf Metalle und sonstige Mineralien den Brennstoffbedarf ganz unentgeltlich vom Werke und wird der Werth dieses Nebenemolumentes mit 10—18 Gulden jährlich beziffert. Ausserdem gestatteten die meisten jener Eisenwerksbesitzer, die zugleich Grossgrund- beziehungsweise Forstbesitzer sind, ihren Arbeitern das Einsammeln dürren Holzes (Klaubholzes) in ihren Waldungen.

4. Bezug von Nahrungsmitteln vom Werke, nicht nur unter dem gewöhnlichen Marktpreise, sondern zu einem unter den Ankaufskosten des Werkes stehenden (Limito-) Preise. In dieser Weise werden die Arbeiter bei den meisten ärarischen Werken in den Alpenländern mit Weizen, Roggen und Schmalz versorgt. Der Anspruch eines Arbeiters auf Proviantbezug zum Limitopreise ist bei den einzelnen Werken und bei jedem einzelnen Werke für die verschiedenen Arbeiterkategorien verschieden. So beziehen die 802 Arbeiter des ärarischen Quecksilberbergwerkes Idria Proviant zu Limitopreisen mit einem durchschnittlichen Gewinn bei unverheiratheten von 32 fl. 90 kr., bei verheiratheten von 52 fl. 67 kr. per Mann und Jahr. Noch im Jahre 1868 waren diese Proviantfassungen bei 27 meist ärarischen Werken mit 7611 Arbeitern üblich, seit dem Verkaufe der meisten ärarischen Montanwerke in den Alpenländern hat sich diese Zahl reducirt.

5. Unentgeltliche Ueberlassung von Grundstücken. Im Jahre 1868 wurden den Arbeitern von den Werkbesitzern Grundstücke bei 75 Werken mit 19.166 Arbeitern theils unentgeltlich theils gegen niedrigen Pachtzins überlassen.

Humanitäre Einrichtungen. Diese, zum grössten Theile von den Werksbesitzern, theils mit, theils ohne Beihilfe der Arbeiter ins Leben gerufenen humanitären Einrichtungen haben den Zweck, die Arbeiter für die Fälle der Krankheit oder Arbeitsunfähigkeit oder nach ihrem Absterben ihre Witwen und Waisen vor der äussersten Noth sicher zu stellen, oder ihnen ihre materielle Existenz durch Beschaffung billiger und gesunder Wohnungen oder billiger Nahrungsmittel zu erleichtern, oder endlich bezwecken sie die geistige Fortbildung der Arbeiter oder den elementaren Unterricht ihrer Kinder. Dem ersten Zwecke haben die Bruderladen

(Knappschaftscassen), den zweiten die von den Gewerksschaften erbauten Arbeiterhäuser und unterhaltenen Werksmagazine, Traiteurien, Brodbäckereien, sowie die von den Arbeitern unter Beihilfe der Werksinhabungen gegründeten Consumvereine, dem letztgenannten die von den Werksbesitzern ins Leben gerufenen und unterhaltenen Sonntags-, Zeichnen- und Werksschulen zu dienen.

1. Bruderladen. Obwohl bereits seit Jahrhunderten Bruderladen bestanden und in den verschiedenen Bergordnungen erwähnt werden, so fällt doch der Aufschwung des Bruderladewesens in Oesterreich erst in die neue Zeit, in welcher der Kohlenbergbau zur grösseren Entfaltung gelangte und die Errichtung von Bruderladen im Gesetzeswege angeordnet wurde. Das X. Hauptstück des allgemeinen Berggesetzes vom 23. Mai 1854 verpflichtet jeden Werksbesitzer, entweder für sein Werk oder in Gemeinschaft mit mehreren benachbarten Werksbesitzern Bruderladen zu errichten. Die Bruderladen erstrecken somit im Unterschiede von ähnlichen in Belgien und Preussen bestehenden Instituten ihren Wirkungskreis meist nur auf ein Werk oder höchstens mehrere Werke eines und desselben Besitzers. Bruderladen für grössere Bezirke kommen nur in sehr seltenen Fällen (so bestehen in den nordwestböhmischen Braunkohlenrevieren 4 Revierbruderladen) zu Stande, da das Berggesetz deren Bildung lediglich dem freien Uebereinkommen der Interessenten überlässt.

Die Bruderladen werden nach den von der Bergbehörde bestätigten Statuten von einem von den Arbeitern als Mitgliedern gewählten Ausschusse, dem in der Regel ein Werksbeamter vorsteht, verwaltet.

Gegenwärtig bestehen bei dem Berg- und Hüttenwesen ohne Salinen 347 Bruderladen mit einem Gesammtvermögen von 5,662.960 fl. gegen 2,745.535 fl. im Jahre 1855. Die Einnahmen dieser Institute sind:

a) Beiträge der Mitglieder. Jeder in die Arbeit aufgenommene stabile Arbeiter oder Aufseher ist gesetzlich verpflichtet, der Bruderlade beizutreten und die statutenmässigen Beiträge zu derselben zu leisten. Diese Beiträge werden meistens percentuell nach dem Baarverdienste des Arbeiters und nur bei wenigen Bruderladen fix, jedoch dann in der Regel mit für die verschiedenen Arbeiterkategorien verschiedenen Ansätzen bemessen und werden bei der Löhnung gewöhnlich von dem Baarverdienste des Arbeiters in Abzug gebracht.

Im Jahre 1867 wurden diese Beiträge berechnet *)

mit 1%	bei	4	Berg- und Schmelzwerken mit	671	Arbeitern
„ 1¼%	„	3	„ „ „	106	„
„ 1½%	„	4	„ „ „	1.003	„
„ 1¾%	„	1	„ „ „	97	„
„ 2%	„	33	„ „ „	4.500	„
„ 2½%	„	5	„ „ „	1.061	„
„ 3%	„	82	„ „ „	10.147	„
„ 4%	„	87	„ „ „	24.333	„
„ 5%	„	39	„ „ „	11.575	„
„ 5³/₁₀%	„	1	„ „ „	18	„
„ 6%	„	8	„ „ „	715	„
„ 7%	„	4	„ „ „	822	„

b) Werksbeiträge. Dieselben bestehen in fixen Geldbeträgen oder in Procenten der Arbeiterbeiträge oder des Reingewinnes des Werkes oder endlich in der Zahlung einzelner bestimmter Ausgabsposten der Bruderlade.

Im Jahre 1868 zahlten die Besitzer von 105 Berg- und Schmelzwerken mit 27.268 Arbeitern-Geldbeiträge zur Bruderlade, bei 24 Werken mit 3804 Arbeitern wurden die Cur- und Medicamentenkosten, bei 18 Bergbauen mit 2709 Arbeitern die Krankenschichtenlöhne, bei 6 Werken mit 1118 Arbeitern die Provisionen an Arbeitsunfähige, bei 8 Bergbauen und Schmelzwerken mit 2197 Arbeitern die Provisionen für Witwen und Waisen und bei 3 Bergbauen die Leichenkosten aus den Werkscassen bestritten. Bei den nordwestböhmischen Kohlenreviersbruderladen von Komotau, Falkenau, Elbogen und Karlsbad werden die Werksbeiträge in der Art geleistet, dass der Werksbesitzer bei der Verleihung je eines einfachen Grubenmasses (12.544 Quadratklftr.) 2 fl. 10 kr. in die Revierbruderlade ein für allemal einzahlt.

c) Aufnahms-, Beförderungs- und Verehelichungstaxen. Diese sind statutenmässig fixirte Einzahlungen der Arbeiter an die Bruderlade bei ihrer Aufnahme in dieselbe, bei Beförderungen in eine höhere Lohnkategorie, bei der Verehelichung u. s. f. und sind bei verschiedenen Bruderladen ebenfalls verschieden.

---

*) Aus dem Werke: Zur Statistik der Arbeiterverhältnisse, I. Humanitäre Anstalten, Wien, 1869, aus welchen der grössere Theil der auf das Jahr 1868 bezüglichen Daten über humanitäre Anstalten entnommen ist.

d) Strafgelder. Nicht nur die aus Anlass von Uebertretungen der Dienstordnung den Arbeitern von Seiten der Werksleitung andictirten und vom Lohne abgezogenen Geldstrafen, sondern auch die auf Grundlage der gesetzlichen Vorschriften von den Bergbehörden über den Werkbesitzer verhängten Geldstrafen fliessen jener Bruderlade zu, welcher das Werk angehört.

e) Interessen der Fondscapitalien. Zum Theil wird gewöhnlich das Bruderladvermögen in Staatspapieren oder in Eisenbahnpapieren, deren Zinserträgniss vom Staate garantirt ist, oder in Darlehen auf Hypotheken mit pupillarischer Sicherheit angelegt, zum Theile Werksarbeitern in kleinen Beträgen dargeliehen und das Darlehen durch Abzüge bei der Lohnauszahlung wieder in Empfang gebracht. In dieser Beziehung entfalten die Bruderladen die Thätigkeit von Vorschusscassen und wirken in hohem Grade wohlthätig.

Die Unterstützungen hingegen, welche die Bruderladen ihren Mitgliedern gewähren, sind:

a) Freie Cur und Medicin. Grössere Bruderladen besolden eigene Aerzte, kleinere übergeben die ärztliche Behandlung der erkrankten Mitglieder gegen vertragsmässig festgesetzte Gebühren in der Nähe des Werkes wohnenden Privatärzten. In analoger Weise bestehen bei grossen Werken eigene Werksapotheken, bei kleineren werden wegen Bezug der Medicamente mit den Apothekern benachbarter Orte Uebereinkommen getroffen. Bei vielen grösseren Werken bestehen eigene, meist von der Bruderlade, mitunter aber auch von den Werksbesitzern erhaltene Spitäler. Im Jahre 1868 wurden die Cur- und Medicamentenkosten bei 178 Berg- und Schmelzwerken von der Bruderlade getragen.

b) Krankengelder. Dem erkrankten Mitgliede wird für die Dauer der zeitweilig durch die Krankheit herbeigeführten Arbeitsunfähigkeit ein Aequivalent ($^1/_3$—$^1/_2$) seines sonstigen täglichen Arbeitslohnes ausgezahlt. Diese Krankengelder wurden im Jahre 1868 bei 309 Bergbauen und Schmelzwerken mit 68.049 Arbeitern von den Bruderladen getragen.

c) Leichenkostenbeiträge. Diese wurden im Jahre 1868 von den Bruderladen bei 169 Berg- und Hüttenwerken mit 57.846 Arbeitern geleistet.

d) Unterstützungen der arbeitsunfähig gewordenen Arbeiter. Diese bestehen in der Regel in Geldbeiträgen (Provisionen), welche

entweder fix durch die Statuten für die einzelnen Arbeiterkategorien bestimmt sind oder in Quoten des durchschnittlichen jährlichen Lohnverdienstes oder des durchschnittlichen Lohnverdienstes durch die drei letzten Jahre vor der Provisionirung nach Massgabe der Jahre, durch welche der zu provisionirende Arbeiter der Bruderlade als Mitglied angehört hat, bemessen werden. In seltenen Fällen werden den Provisionisten von der Bruderlade, wie z. B. von jener des ärarischen Silber-Berg- und Schmelzwerkes Joachimsthal Naturalien verabfolgt. Im Jahre 1868 wurden Provisionen an arbeitsunfähig gewordene Arbeiter bei 242 Bergbauen und Hüttenwerken mit 62.990 Arbeitern aus der Bruderlade bestritten.

e) Unterstützungen der Arbeiterwitwen und Waisen. Diese Unterstützungen bestehen meist in aliquoten Theilen jener Unterstützungsbeiträge, auf welche der verstorbene Ehegatte beziehungsweise Vater bei eingetretener Arbeitsunfähigkeit Anspruch gehabt hätte. Bei Wiederverehelichung verliert die Witwe, bei Erreichung des Normalalters die Waise diese Unterstützung. Im Jahre 1868 wurden Provisionen und Unterstützungen an Arbeiterwitwen und Waisen bei 216 Berg- und Schmelzwerken mit 58.112 Arbeitern aus der Bruderlade bestritten.

f) Beiträge für den Unterricht der Kinder. Im Jahre 1868 wurde das Schulgeld für die Kinder der Arbeiter von den Bruderladen bei 22 Berg- und Schmelzwerken mit 3564 Arbeitern an die Ortsschule bestritten, bei 5 anderen Werken mit 671 Arbeitern wurden die Kosten des Schulbesuches von der Bruderlade in Gemeinschaft mit dem Werksbesitzer getragen.

g) Ausserordentliche Unterstützungen, welche in besonders berücksichtigungswürdigen Fällen an die Mitglieder der Bruderlade oder ihre Angehörigen Fall für Fall ausgezahlt werden.

Bei den Salinen bestehen 15 Bruderladen mit 3416 Mitgliedern. Ihre Einnahmen betrugen im Jahre 1871 — 61.336 fl., ihre Ausgaben 47.367 fl., ihr Gesammtvermögen mit Schluss des Jahres 1871 — 345.595 fl. Das Aerar leistete keine fixen Geldbeiträge zu denselben, bestritt jedoch die Cur- und Medicamentenkosten; sowie die Leichenkostenbeiträge ausschliesslich, die Krankengelder und Provisionen gemeinschaftlich mit der Bruderlade.

Bruderladen im Jahre 1871.

Land	Zahl der Bruderladen	Zahl der Mitglieder	Vermögensstand	Einnahmen	Ausgaben	Fixe Geldbeiträge der Werksbesitzer	Zahl der beitragenden Werke
Ober- und Niederösterreich	27	3247[1])	235.152·94	39.387·86	25.730 32	3998	9
Ober-Steiermark ...	21	?	662.126	?	?	?	?
Unter-Steiermark .	25	4138	160 603	?	?	?	?
Salzburg, Tirol und Vorarlberg	27	1598	437.984	32.900	27.356	843	12
Kärnthen	41	?	374.628	110.106·75	99.040	3501	7
Krain und Küstenland.....	10	?	153.735	?	?	?	?
Dalmatien.....	—	—	—	—	—	—	—
B. H. Bezirk[2]) Prag.	18[3])	14.965	974.735	382.946·20	300.350·11	5145·5	8
„ Pilsen	32	?	406.655	?	?	?	?
„ Elbogen	22[4])	?	208.302	?	?	?	?
B. H. Bezirk Komotau	29[5])	4702	209.371	55.525	24.466	?	?
B. H. Bezirk Kuttenberg	41	3611[6])	249.105	?	?	?	?
Mähren u. Schlesien	36	—	1,365.157	?	?	?	?
West-Galizien	13	3822	161.267	41.840·46	35.075·01	9387·77	5
Ost-Galizien u. Bukowina	5	837	64.138	13.480	11.735	1195	3

[1]) Darunter 656 Wald- und Fabriksarbeiter.

[2]) Nach der früheren Eintheilung.

[3]) Ausserdem sind 2580 bei dem Kohlenwerke der Staatsbahn-Gesellschaft beschäftigte Arbeiter Mitglieder des von der genannten Gesellschaft im Jahre 1860 für alle ihre beim Eisenbahnbetriebe, bei den Forsten und Domänen, dann beim Berg- und Hüttenwesen verwendeten Arbeiter und Diener gegründeten Provisions- und Unterstützungsfondes.

[4]) Darunter 3 Revierbruderladen.

[5]) Darunter 2 Revierbruderladen.

[6]) Unterstützt wurden im Jahre 1871 — 1052 Arbeiter mit 19.312 fl.

In Ober- und Niederösterreich sind somit 95% des gesammten männlichen Arbeiterstandes, in Untersteiermark 89·6%, in Tirol und Vorarlberg 80%, im B. H. Bezirke Prag 86%, Komotau 73%, Kuttenberg 84%, in Galizien 96% Mitglieder von Bruderladen.

In den letzten Jahren ist das Bestreben hervorgetreten, die Werksbruderladen unter Abtrennung des Krankenwesens von denselben, für welches durch Errichtung eigener Krankencassen gesorgt werden soll, zu grösseren und darum kräftigeren Instituten umzugestalten, und auch die Werksbesitzer in grösserem Umfange als bisher zu Beiträgen an dieselben herbeizuziehen, wodurch der Bestand dieser Humanitätsanstalten auch für die weitere Zukunft besser gesichert würde.

2. Arbeiterwohnhäuser. Die folgende Tabelle gibt eine wenn auch unvollkommene Uebersicht über die von den Werksbesitzern für ihre Berg- und Hüttenarbeiter erbauten Wohnhäuser.

Arbeiterhäuser im Jahre 1871.

Land	Zahl der				Zahl der Wohnungen	Zahl der untergebrachten	
	Wohnhäuser für 1—4 Familien mit für jede isolirtem Zugang	Arbeitercasernen	Schlafhäuser für Ledige	Im Ganzen		Familien	Ledigen
Ober- und Niederösterreich	112	47	—	159	?	714	1021
Obersteiermark	?	?	?	260	?	?	?
Untersteiermark	?	?	?	104	?	?	?
Tirol und Vorarlberg	?	?	?	9	?	?	?
Kärnthen	106	1	1	108	118	62	60
Krain und Küstenland	?	?	?	?	?	?	?
Dalmatien	—	—	—	—	—	—	—
B. H. Bezirk [1]) Prag	?	?	?	70	?	?	?
„ Pilsen	?	14	3	114	?	291	772
„ Elbogen	97	?	?	?	?	?	?
„ Komotau	242	16	?	258	?	242	500
„ Kuttenberg	?	?	?	[2])	325	?	?
Mähren und Schlesien	681		1	682	3241	3134	427
West-Galizien	228 [3])	7	?	235	?	?	?
Ost-Galizien	63	?	?	63	113	113	?

[1]) Nach der früheren Eintheilung.

[2]) 391 Zimmer, 116 Kammern, 158 Küchen, 48 Gärten, 82 Stallungen.

[3]) Hievon 58 zur Wohnung für je eine Familie, 170 zur Wohnung für je 2 oder 4 Familien.

Sowohl was die Zahl der Arbeiterhäuser, als die zweckmässige Einrichtung derselben anbelangt, nimmt Mähren und Schlesien den ersten Rang ein; die Zahl derselben ist seit 1869 um 74% gestiegen. Von der Gesammtzahl von 682 Arbeiterhäusern entfielen 480 oder 70% auf die Steinkohlen- und Eisenwerke des Ostrau-Karwiner Bergreviers.

Bei den Salinen bestehen 22 dem Aerar gehörige Arbeiterwohn- oder Schlafhäuser, welche letztere von den von der Grube entfernt wohnenden Arbeitern, die nur in der Woche einmal zu ihrer Familie heimkehren, zur Unterkunft während der Arbeitstage benützt werden.

3. Werkmagazine. Jeder Werksbesitzer ist nach dem Gesetze berechtigt, seine Arbeiter mit den nothwendigsten Lebensmitteln, jedoch ohne gewerbsmässigen Gewinn zu versehen; von welcher Befugniss viele Werksbesitzer Gebrauch machen, theils um ihre Arbeiter mit den erforderlichen Lebensmitteln zu geringeren Preisen zu versorgen, theils um bei der einsamen Lage des Werkes und dessen Entfernung von Ortschaften ihren Arbeitern die materielle Existenz überhaupt zu ermöglichen. In dieser Weise wurde im Jahre 1868 bei 68 Bergbauen mit 24.113 Arbeitern vorgesorgt. Bei den bereits besprochenen Limitofassungen endlich werden die nothwendigsten Lebensmittel zu festgesetzten, selbst gegen den Einkaufspreis ermässigten Beträgen aus den Werksmagazinen an die Arbeiter verabfolgt.

4) Werks-Traiteurien und Bäckereien. Die Werks-Traiteurien werden in der Regel verpachtet, der Pächter jedoch vertragsmässig verpflichtet, den Werksarbeitern die Speisen nach einem ermässigten Maximaltarife abzugeben. Eine derartige Werks-Traiteurie besteht z. B. in Wolfsberg. Daselbst erhält der Arbeiter Früh und Abends Suppe, Mittags Suppe, Fleisch und Zuspeise um 24 Kreuzer. In ähnlicher Weise wird am Carolinenschacht in Mährisch-Ostrau den Arbeitern Mittags Suppe, Fleisch und Zuspeise um 14 Kreuzer verabreicht. Im Jahre 1868 bestanden solche Traiteurien für billige Kost bei 3 Bergbauen mit 1280 Arbeitern. Seit jener Zeit ist ihre Anzahl jedenfalls gestiegen. Brodbäckereien bestehen bei dem ärarischen Bergbau zu Joachimsthal, woselbst den Werksarbeitern Brod um den Gestehungspreis (Laib à $5^1/_2$ Pfd. kostete im Frühjahre 1868 $28^7/_{10}$ Kreuzer) verabfolgt wird, ausserdem bei den Kohlenwerken der Rossitzer Bergbau-Gesellschaft.

5. Consumvereine. Ausschliesslich für Berg- und Hüttenarbeiter errichtete Consumvereine bestanden im Jahre 1872: 39 und zwar in Böhmen 9, Mähren und Schlesien 7, Ober- und Niederösterreich 5, Steiermark 5, Kärnthen 3, Krain und Küstenland 1, Tirol 5, ausserdem bei den Salinen Aussee, Altaussee, Hallstatt und Ebensee je einer, während noch im Jahre 1868 blos 7 Consumvereine bei Berg- und Hüttenwerken bestanden hatten *).

6. Werks-, Sonntags- und Zeichnenschulen. Im Jahre 1868 bestanden Werksschulen, d. i. den öffentlichen Volksschulen analoge Schulen für den elementaren Unterricht der Kinder von Werksarbeitern bei 17 Werken, ihre Kosten wurden bei 15 Werken mit 9481 Arbeitern von den betreffenden Werksbesitzern, bei 2 Werken mit 564 Arbeitern von den betreffenden Bruderladen bestritten. Weiters wurden bei 22 Werken mit 9738 Arbeitern Pauschalbeträge an die öffentlichen Volksschulen benachbarter Orte von den Werksbesitzern zu dem Zwecke bezahlt, um den Kindern der Werksarbeiter den unentgeltlichen Besuch derselben zu ermöglichen, bei 22 Werken mit 3564 Arbeitern wurde das Schulgeld für die Kinder der Bruderladmitglieder an die Ortsschulen von den Bruderladen, bei 5 Werken mit 671 Arbeitern von den Bruderladen und Werksbesitzern gemeinschaftlich entrichtet.

Im Jahre 1872 bestanden bei 14 Werken Sonntagsschulen für jüngere Bergarbeiter, von welchen 5 auf Steiermark, 1 auf Salzburg, 3 auf Kärnthen und 5 auf Mähren und Schlesien (ausschliesslich bei Eisenwerken) entfielen. Mehrere in Böhmen gegründete Sonntagsschulen sind nach kurzem Bestande wieder eingegangen, In der Regel sind die Sonntagsschulen zweiclassig, wovon die erste Classe zur Wiederholung des bereits in der Volksschule gelernten, die zweite für die Fortbildung bestimmt ist. Ein Hauptgrund, warum die Sonntagsschulen bisher keine grössere Verbreitung erfahren haben, liegt darin, dass die Arbeiter bei vielen Bergbauen nicht in der Nähe des Werkes wohnen, — und daher am Sonntage nicht ohne Schwierigkeiten behufs Anhörung des Unterrichtes versammelt werden können.

Ausserdem bestanden bei zwei Eisenwerken Zeichnenschulen, bei einem Werke eine Kleinkinderbewahranstalt und bei einer Saline eine Industrieschule für Mädchen der Arbeiter zur Erlernung von

---

*) Zur Statistik der Arbeiterverhältnisse u. s. f. Seite 29.

Handarbeiten, welche von den betreffenden Werkscassen erhalten wurden.

Im Allgemeinen lässt sich in Betreff der humanitären Einrichtungen die Wahrnehmung machen, dass bisher mehr für das materielle Fortkommen der Arbeiter vorgesorgt wird, als für deren intellectuelle Ausbildung. Es wurde nämlich für Unterstützung bei Krankheit und Erwerbsunfähigkeit

			bei 378 Werken mit	77.163	Arbeitern
für Bequartierung	bei	222	„ „	54.793	„
für Ernährung	bei	122	„ „	36.754	„
für Unterricht	bei	67	„ „	29.192	„

Vorsorge getroffen.

Lebensweise. Im Allgemeinen gilt die Regel, dass die wirthschaftliche Lage der Arbeiter bei den grösseren Berg- und Hüttenwerken eine weit günstigere ist, als bei dem Kleinbergbaue und zwar nicht allein des besseren Verdienstes wegen, sondern auch vermöge der erwähnten humanitären Einrichtungen, durch welche bei den grösseren Werken für das materielle Wohl der Arbeiter besser vorgesorgt ist und diese sich daher die nothwendigsten Lebensbedürfnisse billiger beschaffen können. Nebstbei üben noch bei grösseren Werken die grössere Stabilität der Arbeit und Sicherheit des Verdienstes einen günstigen Einfluss auf die wirthschaftliche Lage des Arbeiters. Namentlich ist die Existenz der Arbeiter bei den älteren, grösseren Eisenwerken, wo sie, meist etwas Grund und Boden, auch einiges Nutzvieh besitzen, eine relativ günstige. Auch die Arbeiter bei den grösseren Metallbergbauen sind ziemlich stabil; doch ist ihre materielle Existenz, des in der Regel geringeren Verdienstes und der Lage dieser Bergbaue meist in unwirthlichen Gebirgsgegenden wegen, eine minder günstige.

Dagegen sind die Arbeiter beim Steinkohlen- und Braunkohlenbergbaue meist wenig stabil, nicht nur zum Nachtheile des Bergbaubetriebes, sondern auch zu ihrem eigenen. Durch den fortgesetzten Wechsel der Arbeit und des Wohnortes kann der Arbeiter nie recht zur Ruhe kommen, um seinen Haushalt zu regeln, und zum grossen Theil trägt dieser Umstand die Schuld, dass die wirthschaftliche Lage vieler dieser Arbeiter nicht so günstig ist, als sie bei den relativ besseren Löhnen für Kohlengewinnung sein könnte, was im Interesse des Bergbaubetriebes selbst um so mehr zu bedauern ist, als die ein eigenes Heim besitzenden Arbeiter gewöhnlich fleissig, verlässlich und sparsam sind, während die anderen den

Verdienst oft in leichtsinnigster Weise vergeuden. Eine andere Consequenz des Wechsels der Arbeit bezieht sich auf die bereits erworbenen Ansprüche an die Werksbruderlade, welche mit dem Austreten aus der Werksarbeit verloren gehen.

So kann es geschehen, dass ein Arbeiter, der durch lange Jahre in verschiedene Bruderladen eingezahlt, doch bei keiner derselben Anspruch auf Unterstützung erworben hat, da er nirgends ausharrte und mit der Kündigung der Arbeit auch auf seinen Anspruch auf die Bruderlade resignirte und dass er so beim Eintritte der Erwerbsunfähigkeit ganz subsistenzlos wird.

Die meist zwölfstündige Schichtarbeit, zu welcher der oft geraume Zeit in Anspruch nehmende Weg zu und von der Grube zu rechnen kommt, und die von der Grubenarbeit erschöpften Kräfte ermöglichen es selten dem Bergmanne, sich ausser der Grubenarbeit einen Nebenverdienst zu suchen. Ist der Verdienst des Mannes im Verhältnisse zu den Preisen der nothwendigsten Lebensbedürfnisse oder der zahlreichen Familie unzureichend, dann muss auch das Weib etwas zu verdienen trachten und selbst die Kinder, sobald sie der Volksschule entwachsen sind, müssen zu dem Lebensunterhalte der Familie ihr Schärflein beitragen. Bei vielen Bergbauen findet ein Theil der Arbeiterweiber wieder bei der Grube selbst Beschäftigung, andere müssen Verdienst bei der Feldarbeit oder sonstigen, von localen Verhältnissen abhängigen Beschäftigungen suchen.

Der jährliche Geldbedarf eines Arbeiters ist sehr verschieden je nachdem er ledig oder verheirathet, dann nach der Grösse der Familie, den provinzialen und localen Theuerungsverhältnissen, endlich nach der landesüblichen Art, sich zu nähren und zu kleiden. Nach vorliegenden Daten, welche annähernd richtig sein dürften, betrug im Jahre 1868 der jährliche Geldbedarf einer Arbeiterfamilie — Mann, Weib, zwei Kinder — in Böhmen 244, Mähren und Schlesien 233, Ober- und Niederösterreich 253, Steiermark 254. Tirol 286, Kärnthen 226, Krain und Küstenland 182, Galizien 187 Gulden. Es muss jedoch hervorgehoben werden, dass die Daten selbst für die einzelnen Theile eines Landes bedeutend differiren.

Als die wesentlichsten Lebensbedürfnisse des Arbeiters lassen sich Wohnung, Beheizung, Kleidung und Nahrung anführen.

Wohnung. Jene Arbeiter, welche nicht selbst Kleinhäusler, Angehörige derselben oder nicht in gewerkschaftlichen Wohnhäusern untergebracht sind, wohnen meist in den dem Werke benachbarten

Dörfern zur Miethe. Diese Wohnungen lassen sowohl in sanitärer Beziehung als auch rücksichtlich der Bequemlichkeit meist Vieles zu wünschen übrig. Die Familienwohnung besteht vielfach aus einer einzigen Stube, welche niedrig und da in derselben auch gekocht und gewaschen wird, feucht, zur Winterszeit aus Sparsamkeitsrücksichten oft wochenlang nicht ventilirt wird. Die oft zahlreichen Familienglieder leben hier in einem kleinen Raum zusammengedrängt untereinander ohne Scheidung der Geschlechter, ja mitunter werden noch ledige Arbeiter in Aftermiethe genommen. Ein grosser Uebelstand dieser Miethwohnungen ist ferner, dass sie oft ziemlich weit vom Werke liegen. Abgesehen von dem Zeitverluste, mit welchem der Weg zu und von der Grube verbunden ist, kommt der Arbeiter mit bereits theilweise erschöpften Kräften zur Grube, ist daher weniger leistungsfähig. Auch gibt der weite Rückweg nach der Arbeit Anlass zu Erkältungen, welche häufig Krankheiten, das Ausbleiben aus der Arbeit, erhöhte Noth der Familie und Ueberbürdung der Bruderladen mit Sanitätskosten zur Folge haben.

Diese Uebelstände werden durch die Colonisirung der Arbeiter in der Nähe der Grube, wie sie bei den meisten grösseren Werken schon in Angriff genommen worden ist, behoben werden.

Die Preise der gedachten Miethwohnungen sind sehr verschieden und wechseln zwischen 15–40 Gulden im Jahr. Die ledigen Arbeiter wohnen meistentheils bei anderen Arbeitern oder sonstigen Dorfbewohnern in Aftermiethe. Im Jahre 1868 kostete die Wohnung eines ledigen Arbeiters in Böhmen 15, in Mähren und Schlesien 14, Ober- und Niederösterreich 15, in Steiermark 10, in Kärnthen 9·5, in Krain und Küstenland 10, Tirol und Salzburg 15, Galizien und Bukowina 11 Gulden jährlich.

Ungleich besser als die in den Dörfern Eingemietheten, wohnen die in den gewerkschaftlichen Wohnhäusern untergebrachten Arbeiter und namentlich ist bei den neueren Bauten von Coloniehäusern den sanitären Rücksichten, sowie der Bequemlichkeit des Arbeiters thunlichst Rechnung getragen worden.

Beheizung. Abgesehen von der, wie bereits erwähnt, hie und da eintretenden freien Beheizung betrugen 1868 für den verehelichten Arbeiter die durchschnittlichen Kosten der Beheizung in Böhmen beim Kohlenbergbau 8, bei den übrigen Berg- und Hüttenwerken 14, in Mähren und Schlesien beim Kohlenbergbau 7, sonst 12, in Ober- und Nieder-Oesterreich 13, in Steiermark beim Kohlenberg-

bau 8, sonst 12, in Kärnthen 6, in Tirol und Salzburg 9, in Krain und Küstenland 5, in Galizien und Bukowina 7 fl.

Kleidung. Ausser seiner Arbeitskleidung hat der Arbeiter gewöhnlich eine bessere Kleidung für den Sonntag; bei vielen Werken ist auch die Mannschaft gleichförmig uniformirt, die Paradebergkleidung ist dann zugleich auch der Sonntagsstaat des Arbeiters. Die durchschnittliche jährliche Auslage für Kleidung betrug bei einem ledigen Arbeiter, der in der Regel mehr auf Kleidung zu verwenden pflegt, im Jahre 1868 in Steiermark 28, in Ober- und Niederösterreich 27, in Salzburg, Tirol und Vorarlberg 26, in Kärnthen 25 in Mähren und Schlesien 24, in Böhmen und Galizien 23 fl.

Nahrung. Im Allgemeinen geniesst der Berg- und Hüttenarbeiter meistens Mehlspeisen, Gemüse und Hülsenfrüchte, nur selten Fleisch. Besonders die Kost des nordslavischen Arbeiters besteht vorwiegend aus Kartoffeln, Kraut, Gemüse aller Arten, Brod und verschiedenen einfachen Mehlspeisen und nur selten an Feier- und Festtagen aus Rind- oder Schweinfleisch; Bier und leider oft auch Branntwein sind seine beliebten Getränke. Im Durchschnitte besser nährt sich der meist auch besser gezahlte Arbeiter in den Alpenländern von mit Schmalz zubereiteten Mehlspeisen (Schmalzkost) von Weizen-, Mais- oder Haidenmehl, ausserdem von Speck, Schöpsen- und (meistentheils geräuchertem) Schweinefleisch. In Folge dessen sind die Arbeiter in den Alpenländern in der Regel kräftiger als die slavischen Arbeiter. Der galizische Arbeiter ist häufig im Uebermasse dem Genusse des Branntweins ergeben und in Folge dessen dann physisch herabgekommen. Solchen Arbeitern, welche über Tags in der Arbeit weilen und Mittags Ruhestunde halten, werden die Speisen von den Angehörigen zugetragen; andere Arbeiter, deren Behausungen vom Werke weit entfernt sind, begnügen sich mit Brod oder bereiten ihr Mittagsmahl während der Raststunden aus dem mitgebrachten Proviant selbst.

Für den ledigen Arbeiter betrugen im Jahre 1868 die Ausgaben für Kost jährlich in Böhmen 140, in Mähren und Schlesien 136, in Ober- und Nieder-Oesterreich 144, in Steiermark 144, in Kärnthen 122, in Krain und Küstenland 94, in Salzburg, Tirol und Vorarlberg 127, in Galizien 104 fl.

Ganz eigenthümlich gestaltet sich das Leben der Arbeiter bei Bergbauen im Hochgebirge der Alpenländer, namentlich Tirols und Salzburgs, welche vom Bergbaue entfernt meist in den Thälern ihre Wohnhäuser haben. Zur Unterkunft derselben während ihres Auf-

enthaltes beim Bergbau dient das Berghaus — eine sehr primitive Arbeitercaserne mit gemeinschaftlicher Küche und Schlafraum (meist mansardenartig unter Dach) und einer Wohnstube nebst einem kleinen Stübchen für den Hutmann. Am Montag oder sonst dem ersten Wochentage der Woche dient die Zeit bis 11 Uhr Vormittags zum Aufgange. Hierauf bereitet sich jeder sein Mahl. Um 12 Uhr Mittags beginnt die erste (6—8stündige) Schicht, die nächste folgt um 5 Uhr Früh und dauert bis 11 Uhr, die dritte um 12 Uhr Mittags u. s. f. Die Abfahrt vom Berge erfolgt bei manchen Bergbauen am Donnerstag Mittag (so z. B. beim Haller Salzbergbaue), bei den meisten jedoch am Freitag Mittag oder Abends. Zur Existenzerleichterung besitzt bei manchen Alpenbergbauen jeder Arbeiter 1 oder 2 Ziegen, die ihm die nothwendige Milch liefern, bei andern bekommt er täglich ein bestimmtes Quantum Kuhmilch, welches ihm von dem Bergbau- zugleich Alpenbesitzer gegen mässigen Preis überlassen wird. Im Winter bei Lawinengefahr erfolgt der Aufgang vom Sammelplatze gemeinschaftlich.

Verunglückungen. In den Jahren 1862 bis einschliesslich 1871 sind durchschnittlich von 10.000 Arbeitern 17 schwer und 22 tödtlich verunglückt.

Von den in den Jahren 1869, 1870, 1871 vorgekommenen tödtlichen und schweren Verunglückungen waren herbeigeführt bei den

	Stein-kohlen-	Braun-kohlen-	Eisen-	Anderen Berg-
	Werken			
Durch eigenes Verschulden	278	176	49	79
Durch Zufall	269	111	56	45
Durch fremdes Verschulden	9	9	2	4
Durch unbekannte Veranlassung	1	—	—	—

Somit 53 Procent durch eigenes Verschulden der Arbeiter. Unbedachtsamkeit, Leichtsinn und Waghalsigkeit führen oft den sonst tüchtigen und unerschrockenen Arbeiter einem frühzeitigen Tode zu.

Orts-Verzeichniss.

Abertham 170.
Adamsthal 188, 190, 191, 193.
Admont 212.
Ahrnthal 154.
Aich 35.
Albertham 138.
Albona 96.
Algersdorf 44.
Aloisthal 189.
Altaussee 353.
Altenberg 249.
Althütten 197, 199.
Altrohlau 35, 36.
Altsattel 35, 140.
Altstadt 116.
Altzetlitsch 170.
Amplatz 170.
Andersdorf 73, 77, 171.
Arbesau 38.
Arnfels 118.
Arnoldstein 74.
Arsa-Canale 96.
Aspang 67.
Attnang 71.
Aue 77, 87.
Augsburg 153.
Aujezd 15.
Aussee 191, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 285, 353.
Aussig 38.
Austerlitz 175.

Babitschberg 83.
Bära 173.
Bäringen 170.
Bärn 171, 181.
Bärnbach 78.
Balin 252.
Bania 267.
Baschka 189.
Bellova 42.
Benedictbaiern 293.
Beneschau 113.
Benisch 171, 180, 191.
Beraun 14, 103, 172, 173, 318.
Berchtesgaden 291.
Bergstadt 171.
Berlin 37, 42, 331.
Bernreit 63.
Biala 269.
Biebersdorf 44.
Bilin 313.
Bilicz 266.
Bischofteinitz 172.
Biskovitz 171.
Bitischka 182.
Blahberg 212.
Blankersdorf 44.
Blansko 53, 182, 184, 191, 192, 193.
Bleiberg 150.
Bleiburg 150.
Bleistadt 170.
Blosdorf 58.
Bóbrka 264, 266.
Bochnia 262, 298, 299, 300, 301, 303, 304, 305, 307, 309.
Boden 140.
Böhmisch-Budvitz 181.
Bohnkogel 249.
Bohorodczany 268.
Bolechow 267, 298, 301, 303, 304, 306, 307.
Boreslau 42.
Borgo 72.
Borisław 264, 267, 268.
Boschovitz 175.
Boskowitz 59, 141, 174, 181.
Bräunelstein 171.
Brandau 1.
Brandeisl 3, 5, 6, 7, 111, 174.
Brandl 78.
Břas 20, 173, 188, 197.
Breitenhau 170.
Breitenschützing 71.
Breitenstein 28.
Bresnizza 96.
Bresno 90, 91, 92.
Bretonico 72.
Březina 173.
Briançon 78.
Brixlegg 153, 154, 157, 158, 163, 164, 165.
Brockersdorf 171, 173.
Brody 262.
Bruck an der Mur 79, 118, 319.
Brünn 54, 55, 58, 174, 317.
Brüsau 59.
Brüx 39, 40, 313, 317, 318.
Brunn 88.
Brunn am Walde 117.
Brunnecken 154.
Brunnersdorf 40.
Bubna 199.
Buchberg 89, 90.

Buchscheiden 228, 229, 233.
Buchtbergsthal 199.
Budweis 1, 48, 49, 113, 115, 136, 317.
Bukowitz 42.
Bukowsko 48.
Burg 150.
Burgau 290.
Burgstein 153.
Buschtěhrad 3, 100, 174.

Capo d' Istria 96.
Čarlovitz 136.
Carpano 96.
Časlau 140, 168.
Cehnitz 141.
Ceič 60.
Čelakowitz 172.
Cerhowitz 172.
Chlum 8.
Chlumec 48.
Chlumetz 186.
Chočkow 20, 21.
Chodau 36, 37, 180.
Chorkówka 266, 268.
Chotieschau 15.
Chrast 139.
Christdorf 173.
Chrustenic 178.
Chrzanów 252, 253, 254.
Cieklin 265.
Ciężkowice 258.
Cilli 77, 317.
Cosina 96.
Covedo Pinquente 96.
Cropano 72.
Cwrčowic 5.
Czekau 48.
Czyzówka 251.

Dąbrowa 256, 257.
Dachberg 73, 77.
Dallwitz 36.
Darkau 313.
Darowa 20, 186.
Daschitz 181.
Dassnitz 35, 37.
Davidsthal 36.
Debica 261.
Deinsberg 74.
Delatyn 298, 301, 303, 304, 308.
Dellach 150.
Demarschitz 11.
Dernis 97.
Deutsch-Eisenberg 171.
Deutsch-Leuthen 50.
Deutsch-Lodenic 182.
Dietersdorf 78, 79.
Dinzendorf 78, 79.
Długoszyn 252, 253, 258.
Dobein 74, 76.
Doberna 89.
Dobřív 24, 195, 199.
Döhnis 45.
Doglasgrün 35.
Dolina 298, 301, 303, 304, 307.
Doll 92.
Dombrau 51, 54.
Dominikowice 265.
Donawitz 227, 228, 230, 231, 236, 238, 239.
Drahowitz 35.
Dreistätten 64.
Dresden 42.
Drohobycz 267, 268, 298, 301, 302, 303, 304, 307.
Dubbravizza 97, 98.
Dubnian 60, 181.
Duby 5.
Dürnberg 136.
Dürrenberg 290, 291, 292.
Dürrseifen 136.
Dukovan 181.
Duschnik 121.
Dux 39, 40, 318, 319.
Dwořetz 22.
Dzwiniacz 268.

Ebensee 278, 283, 285, 288, 289, 290. 353.
Eberstein 216.
Edlach 212, 217, 250.
Eger 33, 35.
Eggetschlag 113.
Ehrenhausen 83.
Eibenstock 170.
Eibiswald 77, 83, 86, 88, 228, 236, 238, 239, 240.
Eidlitz 41.
Eipovitz 173.
Eisenau 273.
Eisenbügel 49.
Eisendorf 170.
Eisenerz 208, 210, 211, 213, 216, 217, 239, 249.
Eisenhüttel 173.
Eisenkappel 76.
Elbogen 141, 175, 317, 347.
Emmersdorf 74.
Endersdorf 140, 171, 189.
Engenthal 170.
Ernstthal 170.
Erzberg 171.
Etsch 170.
Ettendorf 77.

Fackersee 76.
Falkenau 37, 136, 139, 140, 141, 175, 317, 318, 347.
Farrafeld 63.
Fasattengrün 33.

Feeberg 79, 80.
Feisternitz 88.
Feistritz 73, 151, 159, 160, 232.
Feitzing 70.
Feldbach 83.
Femnitz 60.
Ferlach 74
Fianona 96.
Filipowice 259.
Filippen 73, 74.
Filzmos 204.
Fischersthal 140.
Flöding 93.
Floridsdorf 232, 246, 249.
Fohnsdorf 78, 79, 108.
Folusz 265.
Frankenfels 63.
Frankfurt 153.
Frantschach 224, 227, 232, 236.
Franzensbad 35, 313.
Franzensthal 186, 188, 192.
Freiberg 135, 226, 328, 331.
Freistadt 50.
Freudenberg 228.
Freudenstadt 239.
Freudenthal 136, 273.
Friedland 189.
Friedrichsthal 239.
Friesach 205.
Fröschnitz 250.
Fünfkirchen 329.
Fürstenfeld 83.
Fundul Moldavi 272, 273, 274.

Gabel 140.
Gabhorn 35, 37.
Gai 78.
Gairach 90.
Gaming 63.
Garsten 285.
Gastein 161, 162, 313.
Gaya 60, 175.
Gebraberg 212.
Geisseregg 87.
Georgsmühle 170.
Gewitsch 115.
Giftberg 179.
Glashütten 173.
Glatz 29.
Głębokie 264, 266.
Gleiwitz 251.
Globasnitz 76.
Gloggnitz 66, 67, 231.
Gmeingrube 231.
Gmünd (Kärnthen) 229.
Gmünd (Niederösterreich) 48.
Gmunden 285, 288, 289, 290.
Gobitschau 182.
Göding 60.
Görsdorf 45, 46.
Goisern 278, 287.
Goldenstein 115, 116.
Gollrad 204, 211, 212, 249.
Gonobitz 77, 89.
Gorlice 265.
Góry Luszowskie 258.
Gosel 33.
Gossensass 159.
Gottesgabe 136.
Gottschee 93.
Gouze 90, 91.
Graslitz 136, 170.
Grassengrün 35.
Gratzen 48.
Graupen 138.
Graz 83, 86, 233, 238, 242, 243, 244, 247, 248, 317, 323, 328.
Greifenburg 150.
Gresten 63.
Grift 70.
Grillbichl 84, 86.
Grillenberg 67, 68.
Gross-Bittesch 171.
Gross-Herlitz 171.
Gross-Lochowitz 20, 22.
Gross-Meseritsch 181.
Gross-Morau 171.
Gross-Tresny 115.
Gross-Woneditz 170.
Gross-Würben 115, 116.
Grottau 45, 46.
Grudna dolna 261.
Grünbach 63, 64.
Grünlas 36.
Grund 171.
Grutschen 76.
Grybów 265.
Guttaring 74.
Gutwasser 113.

Haag 70.
Haberspirk 36, 140.
Häring 71, 164, 296.
Hafnerluden 116.
Haid 35.
Hall 71, 276, 277, 278, 282, 293, 294, 295, 296, 317.
Hallein 276, 277, 278, 290, 291.
Hallstatt 276, 278, 282, 288, 353.
Hamburg 137.
Hammerstadt 168, 187.
Hangenstein 171.
Harklowa 265.
Hart 66, 67.
Haschlowitz 113.
Hasendorf 78.
Haspe 236.
Hauseck 63.
Hausruckedt 70.
Hedwigsthal 168.

Heft 210, 216, 217, 242, 243, 244.
Heiligengeist 145.
Heiligenkreuz 21.
Heinzenberg 162.
Hermagor 74, 150.
Herrndorf 11.
Hertin 30.
Hieflau 211.
Hinterholz 63.
Hirschwang 250.
Hiskow 14.
Hloupètin 141.
Hluboký 181.
Hnídous 5.
Hochofen 170.
Hochtregist 86.
Höfern 77.
Höflein 64.
Hof 216.
Hohentrebetitsch 41.
Hollenstein 63, 64, 65.
Holoubkau 188, 190, 192, 193, 195.
Holzbrücken 78, 79.
Hom 74.
Homberg 73, 75.
Hořensko 30, 32.
Horn 170.
Horomyslitz 193.
Hořovic 186, 193.
Hostokrej 8, 9, 10.
Howoran 60.
Hradek 25.
Hrastnigg 78, 90, 91, 92, 93.
Hrastowetz 89.
Hředl 11, 12.
Hřešic 11.
Hromitz 139.
Hronow 29.
Hrostawitz 77.
Hrubschitz 55.
Hruschau 106.
Huda jama 90, 91. 92.
Hüttenberg 204, 205, 208, 209, 210, 211, 220.
Hultschin 50, 251.

Idria 141.
Iglau 181.
Illach 79.
Inzenhof 66.
Ischl 276, 277, 278, 283, 285, 287, 288.
Ivanec 146, 148.

Jagernegg 77, 88.
Jakobenyi 271, 272, 273.
Jalowčin 16, 17, 19.
Jamnic 171, 181.
Janessen 36.
Janovitz 171, 183, 195, 196, 199.
Jasło 262, 265.
Jaucken 150.
Jauerburg 203, 205.
Javorzno 253, 255, 256.
Jedomělic 12.
Jeleń 256.
Jenbach 216, 219, 222, 239.
Jesow 60.
Jibka 30.
Jičin 136.
Jinec 177, 189.
Jinočan 178.
Joachimsthal 133, 134, 135, 136, 170. 349, 352.
Johannesthal 93, 95, 146, 149, 151, 160.
Johnsdorf 59, 171.
Josefsdorf 35.
Josefsthal 186, 194.
Judenburg 78, 79, 109, 118, 229, 233, 250.

Kaarbach 290.
Kaczyka 297, 298, 300, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 317.
Kahr 140.
Kainach 84, 86.
Kaisersberg 118, 119, 166.
Kalkgrub 87, 88.
Kalisch 195.
Kallwang 118.
Kalusz 298, 301.
Kaminka 182.
Kapellen 118.
Kapfenberg 228, 240, 246, 249.
Kaplitz 48.
Kappel 150.
Karapciu 271.
Karbitz 39, 332, 333, 334.
Kardasch-Retschitz 48.
Kares 184.
Karlsbad 38, 313, 347.
Karlsberg 171, 180.
Karlshütte 194, 195, 196, 198.
Karlshütten 189.
Karniowice 252.
Karwin 50, 51, 54, 107.
Kaschau 54.
Kasniau 16, 17, 19.
Katharinaberg 136.
Kathrein 76.
Kąty 252.
Kelchalpe 154.
Ketten 45, 46, 47.
Kettowitz 41.
Keutschach 73, 74, 76.
Kieneck 290.
Kimpolung 271.
Kindberg 250.
Kinsberg 33.
Kirchberg 63.
Kirchhübel 71.

Kirchschlag 113.
Kirlibaba 274.
Kischitz 173.
Kisouz 93.
Kitzbüchl 153.
Klabava 173, 193.
Kladno 3, 5, 6, 7, 8, 99, 100, 101, 169, 184, 186, 187, 192, 193, 196, 197, 198, 318, 319, 329.
Klagenfurt 76, 208, 317, 332, 333, 334.
Klammberg 119.
Klaus 63, 64.
Klausen 156.
Klausthal 331.
Klęczany 264, 265.
Klein-Aupa 136.
Klein-Kainach 84.
Klein-Lochowitz 20, 22.
Klein-Mohrau 171.
Klein-Přílep 13.
Klein St. Paul 74.
Klein-Tressny 115.
Klein-Woneditz 170.
Klein-Würben 115, 116.
Klein-Würfen 171.
Klein-Zell 63.
Klingfurt 66.
Klostergrab 136.
Knapouse 149, 151.
Knín 97.
Knittelfeld 78, 89, 220.
Kobylanka 265.
Kodau 191.
Köflach 77, 83, 84, 86, 109, 250.
Königsberg 33, 34, 35, 50.
Königshof 184, 187, 192.
Köttmannsdorf 74.
Kötulach 74.
Kogl 163.
Kohlgrub 70.
Koletsberg 70.
Kolin 30, 58.
Kolleschau 28.
Kolm 150.
Kolomea 262, 264.
Komorau 172, 177, 188, 189, 190.
Komorsko 173, 179.
Komotau 199, 200, 317, 318, 383.
Konradsgrün 33.
Kopitz 39.
Koranda 173.
Korosek 49.
Koschowitz 17.
Kosmacz 268.
Kosow 298, 300, 301, 302, 303, 304, 307, 308.
Kostelec 30, 60.
Kotowa 267.
Kottingberg 170.
Kounowa 11, 12.
Krahulov 178.
Krakau 54, 251, 256, 257, 259, 317.
Kralup 3.
Kratzau 46.
Kraubath 166.
Krems 68, 109, 231, 240, 250.
Kremsbrücken 205.
Krenau 113.
Kreuth 145.
Krieglach 250.
Kročehlav 5.
Kromau 181, 182.
Krosno 264.
Kroučowa 11, 12, 319.
Křoví 181.
Krumau 49, 113, 114, 318.
Krupa 11.
Krušná hora 173, 176, 179, 318.
Krzeszowice 259.
Kscheutz 132, 133, 173.
Kschnitz 170.
Kunstadt 115.
Kupferplatte 153, 154.
Kuttenberg 136, 317, 333.
Kwalkowitz 171.
Kwiatoń 265.
Kwilic 11, 12.
Kwittein 171, 181, 182.

Lack 155.
Lacko 298, 301, 303, 304, 307.
Ladměřitz 29.
Lahna 3, 8.
Laibach 317.
Laki 266.
Lambach 289.
Lampersdorf 32.
Łanczyn 298, 301, 302, 303, 304, 306, 308.
Landshut 29.
Landstrass 93.
Langenwang 79.
Lankowitz 77, 78, 84, 85, 86, 250.
Lannerberg 212.
Latein 181.
Lavamünd 77.
Lazý 53.
Lęczyny 265
Ledeč 139.
Ledetz 139.
Leiding 66.
Leipzig 37, 42, 328, 329.
Lemberg 262, 263, 271, 317.
Leoben 78, 79, 80, 108, 118, 220, 227, 228, 229, 230, 233, 236, 238, 249, 317 322—326, 328—334.
Leogang 165.
Lettkow 26.
Lettowitz 58.
Lewín 44.

Lgota 254.
Lhota 173.
Lhotta 20.
Libiaž 260.
Liboje 89, 90.
Libowic 11, 12.
Librantowa 265.
Libšitz 199.
Lichtenau 117.
Lichtenstadt 37.
Lichtenwald 95.
Lichtenwörth 66.
Liehn 16. 19.
Liescha 73, 74.
Lieschen 118.
Liezen 118, 212.
Lilienfeld 63, 64, 65, 227.
Limanowa 263.
Limberg 87, 88.
Limburg 236.
Linz 153, 319.
Lipinki 265.
Lippitzbach 228, 231.
Lischan 48.
Lisek 14.
Litiz 169.
Litmitz 140.
Litten 14.
Littengrün 35.
Littitz 16, 17, 19.
Loben 205.
Lobnig 73.
Loch 136.
Locke 93.
Lölling 210, 216, 217.
Lohe 241.
Loibach 74, 75.
Loich 63.
Loipach 73.
London 331.
Lubna 8.
Lubnitzen 89.
Luditz 28.
Ludwigsthal 195, 199.
Lüttich 331.
Lukavetz 171, 182.
Lukavitz 139, 140.
Lukowetz 44.
Lundenburg 59.
Lunz 63, 64, 65.
Luschitz 60.
Luszowice 258.
Lužna 3, 8.

Macarsca 167.
Madersbacher-Köpfl 163.
Mährisch Kromau 55.
Mährisch Krumau 180, 181.
Mährisch Neustadt 171, 182, 191, 352.
Mährisch Ostrau 184, 187, 261.
Mähr. Trübau 59, 174, 181.
Magdeburg 42.
Mahrenburg 118.
Maiersdorf 64.
Malhostitz 42.
Manetin 28.
Mantau 15, 17, 18, 19, 174.
Margarita 96.
Mariazell 211, 212, 213, 217, 221, 222, 249.
Marienbad 313.
Markausch 30, 31.
Markhausen 33.
Marschendorf 170.
Mautern 228.
Maxau 89.
Mayerhöfel 241.
Mayerhofen 170.
Męcina mała 265.
Męcina wielka 265.
Medel 171.
Meisselding 74.
Melmitz 170.
Merklasgrün 170.
Merklin 26.
Meronitz 43.
Mertendorf 44.
Meseritsch 175.
Michalkowitz 54, 174.
Michanitz 39.
Michelsberg 136.
Miękina 254.
Mies 16, 19, 74, 131, 132, 133, 170, 317.
Miesling 215.
Mikulschitz 60.
Mileschau 137.
Millay 11.
Millotitz 60.
Miltigau 33.
Mirkovic 170.
Miröschau 24, 102, 169, 189, 329.
Mirov 189.
Mirovitz 137.
Mislin 170.
Miss 73, 150.
Mistek 175.
Mitterberg 151.
Mitterdorf 84, 85.
Mizuń 271.
Modryez 266.
Mösel 74.
Möttnig 93.
Mohrau 199.
Monte major 96.
Monte Promina 97.
Montpreis 90.
Mori 72.
Moschtitz 20, 22.
Mościska 263.
Motičin 5.

Motschidl 28, 29.
Mraźnica 267.
Mückenberg 138.
Müglitz 115, 191.
Mühlbach 33, 34.
Mühldorf 35, 38, 117.
Münchhof 36, 140.
Münzenberg 80, 81.
Mürzzuschlag 79.
Mugrau 113, 114, 115.
Mukov 43.
Murau 240, 241.
Mutenitz 60.
Muthmannsdorf 64.
Mutiovic 11, 12.
Myslachowice 258.
Myślenice 270.
Myslowitz 253.
Myszyn 271.

Naschau 39.
Nassenfuss 93.
Nechwallitz 42.
Nečic 60.
Nedwies 30, 32.
Němčowitz 20, 21.
Netolitz 48.
Netschetin 28.
Neuberg 211, 216, 218, 227, 228, 231, 232, 236, 242, 243, 244, 246, 247, 248, 249.
Neudeck 170, 195, 199.
Neudegg 93.
Neudorf 56, 60, 136, 170.
Neugedein 113.
Neugrün 35.
Neuhaus 48.
Neuhof 113.
Neuhütten 186, 188, 189.
Neu-Joachimsthal 193, 318.
Neumarktl 205.
Neunkirchen 223.
Neu-Sandez 262.
Neusing 93.
Neusattl 36.
Neustadtel 170.
Neustadtl 28.
Neustraschitz 170, 319.
Neutitschein 180.
Neu-Vogelseifen 171.
Niclasberg 136.
Niebyłow 267.
Niemschlag 113.
Niklasdorf 220.
Nowagóra 254.
Nowosielica 271.
Nowytarg 270.
Nučic 177.
Nürnberg 37.
Nürschan 16, 17, 19, 174, 196, 197, 198.

Obecnic 124, 188, 195.
Oberbřiz 139.
Oberdorf 84, 86.
Oberedlitz 118.
Oberfeld 93.
Obergraden 78.
Oberkolna 136.
Oberleutensdorf 39, 40.
Obernsee 119.
Oberpänken 76.
Oberstupno 20.
Obir 150.
Obritzberg 67, 69.
Oderberg 50, 54.
Oels 115.
Offensee 290.
Oisans 78.
Oistro 78, 90.
Okrouhlik 56.
Olkusz 252.
Olmütz 51, 171, 317.
Olomutschan 189.
Olsa 216.
Orlau 51, 53, 54.
Orpus 170.
Oslawan 55, 56, 58, 103, 104, 249.
Oslitz 155.
Ostrau 50, 51, 52, 54, 111, 169, 251, 255, 329, 332, 333.
Ostrężnica 254.
Otročin 170.
Oswięcim 252.
Padochau 56.
Padrt 195.
Pahlet 41.
Palmsgrün 195.
Paris 331.
Parschlug 79, 82.
Paskau 50.
Passhammer 229, 232.
Paternion 150.
Pechgraben 69, 107.
Pechgrün 35.
Pechnik 257.
Pedena 96.
Peggau 151, 159.
Pelles 170.
Pernarditz 170.
Persenbeug 117.
Pest 58.
Petersburg 331.
Peterswald 51, 106, 174.
Petrowic 3, 8.
Petrowitz 30.
Petschoje 89.
Petschounig 89.
Petzen 150.

Pflersch 156, 159.
Pfundererberg 156.
Piber 84, 86.
Pichl 63.
Pichling 78, 84, 85.
Pielgrzymka 265.
Pilsen 16, 139, 141, 172, 317, 329.
Pilzno 262.
Pinke 171, 182.
Pirna 42.
Pisarzowa 265.
Pisino 96.
Pistau 116.
Pitschganegg 87.
Piwana 16.
Plan 137.
Plass 15.
Platten 170.
Platz 48.
Płoki 251, 252.
Płowie 264, 266.
Pochlowitz 34.
Pochwalow 11.
Podesdorf 113.
Podgorie 89.
Podhaj 21.
Podhrad 48.
Podkomnig 89.
Podleschin 11, 12.
Pöllanberg 150.
Pöltstach 89.
Pohlen 113.
Polanka 264.
Poletitz 113.
Polička 113, 115.
Pomitsch 116.
Porto luongo 96.
Postelberg 41, 318.
Poszorita 273.
Potschendorf 30, 32.
Pottschach 67.
Pozden 11.
Prabsch 48.
Prävali 75, 211, 216, 218, 219, 223, 227, 228, 229, 230, 232, 233, 249.
Prag 14, 141, 172, 173, 317, 318, 322, 323, 329.
Pramreit 63, 64, 65.
Předměstí 113, 115.
Prentgraben 81.
Přibram 120, 122, 323, 324, 326, 329, 330, 331, 333, 334.
Přibyslau 170.
Příbislovic 170.
Přičina 8.
Přisnitz 113.
Pröbel 77.
Prünles 136.
Przemyśl 263, 268.
Psary 252, 254.
Psarž 113.
Pürglitz 195, 196, 199.
Pumau 137.
Puskowetz 50.

Qualisch 30.

Raase 171.
Rabaz 96.
Rabenstein 159, 160.
Rachberg 67.
Radenthein 119.
Radlowitz 15, 174.
Radmer 249.
Radnitz 20, 22.
Radotin 28.
Radowenz 30.
Raibl 146, 148, 149.
Raigern 103.
Rakonitz 3, 8, 9, 10, 318.
Raková 173.
Ránsko 170, 190, 195.
Ranzles 118.
Rappitz 3, 99.
Rathhausberg 161.
Ratischkowitz 59, 60.
Rattimau 50.
Ratzau 170.
Rauris 160, 162.
Rechberg 150.
Rehberg 66.
Reichenau 35, 224, 228, 240, 250.
Reichenberg 46.
Reichenburg 78, 90.
Reichenfels 77.
Reichenhall 290.
Reichramming 239.
Reichwiesen 171.
Rein 77, 83.
Reschitz 181.
Reschitza 244.
Reutenhau 195.
Reutte 150.
Ričan 55.
Ried 70.
Ripenda 96.
Rischberg 150.
Rissut 43.
Rodisfort 313.
Römerbad 77, 91, 92.
Römerstadt 136.
Rössin 113, 115.
Rötschach 89.
Rohitsch 89.
Rojach 77.
Rokycan 24, 28, 102, 184, 318.
Ropa 265.
Ropianka 266.
Ropica polska 265.
Ropica ruska 265.

Rosenthal 76, 84, 85.
Rossitz 55, 56, 58, 103, 104, 112, 180, 181, 182, 184, 192, 197, 329.
Rothgülden 166.
Rothwein 229.
Rottenmann 118, 228, 229.
Roveredo 72.
Rozdělow 5.
Roztok 195, 196, 197, 199.
Rubland 150.
Ruden 76.
Rudka 181.
Rudnigalpe 150.
Rudno 255, 259, 260.
Rudolfstadt 48.
Rungorska 264.
Russegg 150.
Rzeszow 309.
Saarbrücken 219.
Saaz 318.
Sadek 121.
Sadki 265.
Sadowa 263, 273.
Sagor 90, 93, 94, 146, 149, 150, 151.
Saidschitz 313.
Salesl 43, 44.
Salzburg 72, 153, 325
Sambor 264.
Sandez 265.
Samoklęski 265.
St. Anton 63.
St. Benigna 318.
St. Egydi 232, 241, 250.
St. Georgen 73, 77.
St. Georgen am Reit 65.
St. Jacob 173.
St. Johann 153.
St. Johann am Brückl 222.
St. Katharina 170
St. Leonhard 77.
St. Marein 82.
St. Paul 77.
St. Peter 73, 77, 87.
St. Pölten 68, 317.
St. Stefan 73, 77, 222, 224, 227, 228.
St. Ulrich 87.
St. Wolfgang 69.
Sangersberg 313.
Sanok 265.
Šárka 172.
Sava 204, 205, 212, 229.
Scardona 97, 98.
Schaben 35.
Schaflos 78, 84, 85, 86.
Schallan 42.
Schankan 35.
Schanowa 10.
Scharditz 60.
Scharnitz 167.
Schattberg 153, 154.
Schatzlar 29, 30, 32, 33, 101, 318.
Schauerleiten 66.
Schebrowitz 35.
Schemnitz 322, 323, 327, 328, 331.
Schichlitz 42.
Schillersdorf 50.
Schipota 271.
Schlackenwerth 35, 37.
Schlägelsdorf 115, 116.
Schlaggenwald 138.
Schlan 11, 317.
Schlattin 170.
Schlögelmühl 224.
Schneeberg 156, 157, 158, 159.
Schneidmühl 35, 37.
Schodnica 267.
Schöbersdorf 113.
Schönberg 171.
Schönegg 88.
Schönstein 89.
Schossenreuth 33.
Schumbarg 50.
Schwadererberg 212.
Schwadowitz 30, 31, 32, 33, 101, 169.
Schwanberg 87.
Schwannenstadt 70.
Schwarzbach 113, 114, 318.
Schwarzenbach 63, 69, 150.
Schwarzkosteletz 30.
Schwarzwasser 29.
Schwaz 40, 155, 163, 164, 204, 212
Schwechat 216, 218, 220.
Schweine 115, 116.
Schweinfurt 37.
Schweinitz 48.
Schweissing 170.
Scofle 93, 96.
Sedletz 183, 193.
Seeberg 33.
Seefeld 167.
Seegraben 78, 80, 81.
Seestadtl 38, 39.
Seitendorf 171.
Seitzdorf 89.
Seiwedl 3, 8.
Sękowa 265.
Selenitza 205.
Senetz 3, 8.
Senomat 10.
Serbitz 39.
Sheffield 198, 241.
Siary 265.
Sichotin 115.
Siegsdorf 118.
Siele 74, 89.
Siersza 254, 255, 258.
Siewierz 251.
Silberleiten 149, 150.
Sillweg 78, 79.
Sittenberg 74.

Sittna 16.
Siverich 97.
Skofie 155.
Skomelno 20.
Skořic 25.
Skoupy 20, 23.
Słoboda 264, 268.
Sobieslau 48.
Sobniów 265.
Soborten 39.
Sois 63.
Sonnberg 73, 74.
Sonntagsberg 206.
Spalato 167.
Spitz 117.
Srbeč 11.
Stab 15.
Stankau 27, 136.
Starasol 263, 264, 266
Starawies 265.
Starunia 264, 268.
Stassfurt 302.
Stebnik 267, 298, 301, 303, 304, 307.
Stefanau 182, 186, 189, 191, 196, 197, 199.
Steg 285.
Steieregg 87, 88.
Stein 73, 74, 93.
Steinaujezd 17.
Steinbrück 95.
Steingrub 33.
Steinkirchen 49.
Steinžehrowitz 3.
Stelčowes 5.
Sternberg 171, 182.
Sterzing 158.
Steyer 70.
Stiepanau 188, 191.
Stipekl 28.
Stockholm 331.
Storé 231.
Strachowitz 170.
Strakonitz 48, 49, 141.
Stranitzen 89.
Stranzing 70.
Straschitz 188.
Straschkowitz 30.
Straussenei 29, 30.
Streiteben 75, 237.
Střelitz 56.
Strigno 72.
Strupsko 121.
Stryi 270.
Stuben 113, 114, 115.
Studenitz 89.
Stulpikani 271.
Stuposcany 264.
Sucha 269, 270.
Suchomast 14.
Sudoměřitz 48.
Swárov 172, 177.
Svejkovic 173.
Swatoslan 181.
Swina 21, 22.
Swojetin 11.
Swoszowice 256, 261.
Szczakowa 253, 256, 257, 258.
Szegedin 58.

Tabor 136.
Tachau 170.
Tachlowitz 178.
Tarnow 262.
Tarnowitz 191.
Taubitz 117.
Taus 170.
Tekucza 268.
Tenczynek 251, 255, 259, 260.
Ternitz 232, 243, 244, 250.
Teplitz 138, 313, 317.
Teschen 175, 180.
Těškow 173.
Thal 159, 160.
Thallern 67, 68.
Thauer 293.
Themenau 67.
Thörl 232.
Thomasroith 70.
Thrumeritz 118.
Tirschnitz 35.
Tischitz 60.
Tischnovitz 136.
Tłumacz 263.
Tmaň 14.
Tollinggraben 78, 80, 81.
Tompach 87.
Topla 150.
Trabenreith 118.
Trautenau 137, 170.
Trebendorf 34, 35.
Trebitsch 181.
Třebotz 11.
Tregist 84, 86.
Tregist-Lobming 78.
Treibach 213, 216, 217.
Třemošna 16, 17, 19.
Trient 72.
Triest 93, 144, 219.
Trifail 78, 90, 92, 93.
Trobenthal 90, 91.
Trofayach 216.
Trossau 35, 37, 38.
Trzebinia 252, 253, 254, 258, 259.
Trzienitz 187, 189, 192, 194.
Tschernembl 93.
Tuchein 93.
Tüffer 78, 90, 91, 92.
Türmitz 39.
Türnitz 63.
Tuřan 11, 12.

Turrach 77, 79, 204, 205, 212, 216, 242, 243, 244.
Tuschkau 15.
Tuschnitz 39.

Uebelbach 159, 160.
Ullersdorf 40, 318.
Unterbřiz 139, 141.
Unterdrauburg 89.
Untergraden 78.
Unterort 150.
Unterpetzen 150.
Unterreichenau 36.
Unterwölbling 67, 69.
Urgenthal 79, 82.
Ustron 189, 194, 196, 198, 200.
Uttigsdorf 58.

Veitsberg 81.
Veitsch 212, 250.
Vela Pech 96.
Vichholz 117.
Vierhöfen 115.
Villach 145.
Vinice 178.
Vöklabruck 70.
Voitsau 117.
Voitsberg 77, 78, 83, 84, 86, 108.
Vordernberg 207, 209, 210, 213, 216, 217, 322, 323, 327, 328.
Vordersdorf 86, 88.

Waldowice 270.
Wärmsdorf 140.
Waidisch 215.
Walchow 141.
Wald 118.
Waldenburg 29.
Waldenstein 205.
Wapienna 265.
Wartberg 79.
Watschina 170.
Watzenowitz 60.
Wawrzka 265.
Webeschan 42.
Wěchnow 170.
Węgierska górka 251, 252, 269.
Weichseln 113.
Weigelsdorf 115, 116.
Weigsdorf 45, 47.
Weikersdorf 189.
Weipert 136.
Weisser Berg 16, 17.
Weissgrün 139.
Weisshurka 48.
Weitenstein 89, 107, 204.
Weitz 77, 83.
Weldziź 270.
Welhotta 30.
Wels 317.
Welwarn 11.
Wenussen 15.
Wepřikau 170.
Werfen 227.
Wernstadt 44.
Weseritz 113.
Wettern 113, 114.
Wetzwalde 45, 46, 47.
Weyer 69.
Weyerhammer 236.
Weywanow 20, 21.
Widlitz 170.
Wieliczka 256, 262, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 307, 309, 331, 333, 334.
Wielogłowa 265.
Wiełrzno 266.
Wien 54, 55, 56, 58, 83, 93, 139, 144, 153, 207, 209, 216, 241, 246, 254, 255, 269, 317, 323, 328, 329, 333.
Wies 33, 77, 83, 86.
Wiesenau 73, 77.
Wiesenbach 63.
Wiesenberg 171.
Wiklitz 39, 40.
Wildstein 33.
Wilkischen 16, 19, 196, 197, 198.
Windisch-Bleiberg 150.
Windisch-Graz 89.
Windisch-Hub 70.
Wirschen 38.
Weitschach 205.
Wirtatobel 72
Wischau 58, 181.
Wischenau 181.
Wisek 173.
Wisznia 263.
Wisznic 271.
Witkowitz 104, 184, 187, 194, 196, 198, 227, 244.
Witryłow 264.
Wittau 170.
Witten 239.
Wittingau 48, 175.
Wittinka 173.
Wlkosch 60.
Wobach 63.
Wodna 252.
Wodolow 30.
Wodnian 48.
Wöllersdorf 232.
Wörth 67.
Wójtowa 265.
Wolfsberg 73, 77.
Wolfsegg 108, 110, 352.
Wolmersdorf 118.
Wottwowitz 3, 174.
Wranowa 16.
Wranowitz 20, 21.
Wrbátko 21.

Bayerische Staatsbibliothek München

Wriessnig 118.
Wřišt 170.
Wscherau 17, 319.
Wšeradic 14.
Wteln 38, 313.
Wüstrei 30.
Wustung 45, 47.

Zabresič 89.
Zadovitz 60.
Zahradka 28.
Zakopane 269, 270.
Zamośćie 271.
Zara vecchia 97.
Zarki 260.
Zbečnik 30, 31.
Zbeschau 55.
Zbirow 173, 177, 184, 193.
Zdic 14, 173, 179.
Žebrák 172.
Zell 162.
Zeltweg 80, 220, 230, 231, 232, 233, 243, 244, 249.
Zerawitz 60.
Zeyring 205, 206.
Zieditz 37.
Zillina 3.
Zillingsdorf 66.
Žilov 139.
Zinnwald 138.
Złoczow 262.
Znaim 58, 180, 181, 182.
Zobel 63,
Zöptau 182, 189, 191, 196, 197, 199.
Zołkiew 262.
Zopponz 171.
Zweiersdorf 64.
Zweifelsreuth 33, 34, 35.
Zwickau 37.
Zwittau 59.
Zwodau 36.
Zwolln 29.
Zydaczów 270.
Zywiec 269, 270.

Bayerische
Staatsbibliothek
München