

Die nördliche Schwarzach.

Ein Beitrag zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse des Schwarzachtales
und seiner Geschichte.

Von Studienprofessor Karl Herr, Nürnberg.

Unsere Schwarzach (es gibt noch eine südliche Schwarzach, die mit der Mulauter sich in die Altmühl ergießt) hat ihr Quellgebiet bei Neu-
markt i. Opf.; von hier wendet sie sich zunächst gegen Norden über Berg
bis Unterölsbach, wo sie nach Westen umbiegt, um südlich von Altdorf über
Wendelstein der tiefen Rednitzfurche zuzuströmen.

A. Das Quellgebiet und der Oberlauf der Schwarzach.

An der Bahnlinie Nürnberg — Neumarkt liegt die Station Post-
bauer, nicht weit davon ragt der Tyrolsberg auf, der einst mit dem
Kurmassiv zusammenhing, heute aber von diesem durch die breite Neu-

markter Bucht getrennt ist. An den Ostabhängen dieses Restberges ist das Quellgebiet der Schwarzach zu suchen. Der Tyrolsberg ist aus Gesteinen des braunen Jura aufgebaut. Sein breiter Sockel besteht aus den zähen, wasserundurchlässigen Opalinuston, die sich terrassenförmig um den Berg lagern und sehr gut in dem 1 Kilometer langen und bis 10 Meter tiefen Eisenbahneinschnitt zwischen Postbauer und Bölling aufgeschlossen sind. Diese Strecke gehört einer Einsattelung zwischen Tyrolsberg und Dillberg an, die deswegen unser Interesse erweckt, weil sie den Ueberrest eines ehemaligen größeren Juratales darstellt. Dieses Tal hat zu der Zeit als das Juragebirge sich viel weiter nach Westen erstreckte, als sein Westrand näher bei Nürnberg lag, ein statilicher Fluß belebt. Es war zu der Zeit als der Jura noch höher aufragte und noch eine Malmdecke hatte. Als dann von Westen her die Abtragung des Juragebirges durch fließendes Wasser in steigendem Maße einsetzte, da mußte die Alb Strich für Strich hergeben und ihren Steilrand immer weiter nach Osten rücken, gleichzeitig wurde sie immer mehr erniedrigt. Die Folge war, daß das alte Hochtal, von dem hier die Rede ist, immer mehr verkürzt wurde. Wir haben heute ein geköpftes Tal vor uns. Der Bildung dieses Hochtales war natürlich die Abtragung des ganzen Albkörpers zwischen Dill-, Tyrols- und Buchberg einerseits und dem heutigen Albmassiv andererseits vorausgegangen. Dadurch entstand die Bucht von Neumarkt, eine Einkesselung, deren Entwässerung nach dem Süden erfolgte, und zwar hauptsächlich durch das Sulztal, welches sich von Neumarkt nach Weilburg hinabzieht. In der Zeit zwischen der Kreide und dem Tertiär vollzog sich die Ausräumung des Neumarkter Kessels. Die Sulz von heute ist ein unbedeutender Nebenfluß der Altmühl, die Sulz von einst aber gleich einem statilichen Strom, der wohl imstande war, ein so großes Gebiet, wie es heute der Kessel von Neumarkt ist, in verhältnismäßig kurzer Zeit auszuräumen. Diese Ursulz hat sich, ehe sie ein Nebenfluß der Donau wurde, in das Kreidemeer ergossen, das einst von Regensburg tief in die Buchten und Mulden des Jura massivs eingedrungen war. (Kreideablagerungen zwischen Regensburg — Melheim — Amberg.)

Wenden wir vom Tyrolsberg, dessen Oberbau aus den gelben Sandsteinen der Perlmutterstufe besteht, gegen Osten, so sehen wir über einen Steilhang hinunter in die Neumarkter Ebene. Von dem alten Hochtal ist nichts mehr zu sehen. Spätere Zeiten haben seine Einebnung herbeigeführt. Ueber die Gehänge der angrenzenden Berge trugen die Gewässer unaufhörlich Sand und Ton Schlamm und füllten den Kessel von Neumarkt auf. So ist auch im Oberlauf der Schwarzach von dem Dorfe Rittershof an und gegen Wolfenbach westlich von Neumarkt von einer eigentlichen Talbildung nichts zu sehen. In einer feichten Rinne gleitet sie langsam dahin; nichts erinnert an die Lebhaftigkeit eines jungen Flusses. Bergabwärts halten wir Ausschau nach einem Talgrund, nach einer Talform, wie man sie im Oberlauf eines Mittelgebirgsflusses erwartet. Links und rechts der Bachrinne ist das Gelände eingeebnet worden. Die Abtragung der Juragesteine war bereits bis zur Grenze zwischen Braunjura und Blass vorgeschritten, als eine Unterbrechung eintrat. Es fehlte den immer schwächer werdenden Gebirgsbächen die Kraft, das mitgeführte Gesteinsmaterial weiter zu schleppen. Es blieb liegen. Im Diluvium gesellten sich zu den im Neumarkter Kessel abgelagerten Sanden, Tonen und Mergeln aus dem Jura

Steppen- und Flugsande; sie entstammen dem westlich vorliegenden Steuper und wurden durch anhaltende Westwinde bis in den Neumarkter Kessel getragen, ja bis auf die Höhen der Alb verschleppt. Man bekommt diese Diluvialsande besonders gut längs der Bahnlinie Neumarkt — Regensburg zu sehen. Diese mächtige Sanddecke hat im Verein mit Bodensenkungen manche Veränderung in den Flußläufen herbeigeführt.

Erst nördlich von Neumarkt senkt sich das Gelände entlang der Schwarzach in merklicher Weise. Neumarkt liegt 424 Meter hoch, die 2,5 Kilometer davon entfernte Beckenmühle 410 Meter. Ein wirkliches Flußtal tut sich auf, die Schwarzach schneidet tiefer ein, Talböschungen und Terrassen tauchen auf. Von Pölling kommend gesellt sich zur Schwarzach der Mairgraben, der sein Quellgebiet ebenfalls über den Opalinuston (unteren Doggertonen) am Südhang des Gitzberges und des Höhenzuges Gitzberg — Heinzburg hat. Die Nordseite seiner Talfurche wird bei dem Dorfe Holzheim durch eine Terrasse begrenzt, die aus mächtigen diluvialen Sanden besteht. In der Niederung vor dieser Terrasse liegen die Tone der obersten Kiasstufe (Madians- und Jurensismergel). Flußabwärts häufen sich die Sandanschlüttungen, so bei der großen Ziegelei am Ludwigs-Donau-Main-Kanal bei Blumenhof; westlich davon sind in ausgedehnten Tongruben die Opalinusteine angeschnitten.

An der Schwarzach zeigt sich folgendes Landschaftsbild: Ein flacher Gang, dann eine Steilböschung leiten uns von genannter Terrasse zum Flusse hinab, der durch die Vereinigung mit der Pilsach stilllicher und lebhafter geworden ist. Vor uns breitet sich ein Talgrund aus, bald breiter, bald schmaler. In ihm hat sich die Schwarzach ein ziemlich tief eingeschnittenes Rinnsal angelegt. Wir überschreiten den Fluß und gelangen über Talauen und Talwiesen zu flachen Böschungen; daran schließt sich das wellig-hügellige Gelände des unteren Braunjura. Erst in größerer Entfernung steigt der Boden steiler an, es heben sich die bewaldeten Steilabstürze der Peronaten sandsteine heraus, nach oben übergehend in die flachere Terrasse der Ornamentone. Ueber diesen bauen sich, den Abschluß bildend, die Mauern des weißen Jura auf (Ottenberg, Wolfstein).

Der Talgrund der Schwarzach liegt im oberen Kias. Aber nur selten kommt dieser zum Vorschein, da zu viele Sande ihn überdecken. Sichtbar ist der Kias in Gestalt von Monotizplatten, Stinkalkbänken an der Mündung der Pilsach. Dort steht oberer Kias an (Posidonien-schiefer) oder es liegen Stücke von ihm im Bachbett umher. Wegen Berg taucht dessen Unterlage auf; es sind dies die mächtig entwickelten Amalthrontone (mittlerer Kias). Doch vorwiegend sind jüngere Gebilde. Sie haben das ursprünglich tiefer eingeschnittene Schwarzachtal zum Teil aufgefüllt, die Talböschungen verflacht und der Landschaft das Aussehen von heute verliehen. Das Diluvium hat also großen Anteil am Aufbau der Landschaft. Die diluvialen Ablagerungen veranlaßten auch die Bildung von Flußterrassen, die mit Unterbrechungen sich bis über Berg hinaus verfolgen lassen.

Die Schwarzach strömt bis Unterölsbach am Westrand der Alb entlang und empfängt aus dieser so viele Zuflüsse, daß man sagen kann, sie erhält das meiste Wasser aus der Alb. Das Quellgebiet dieser Zuflüsse liegt in Höhen zwischen 500—510 Metern, die Mündung der Schwarzach ist 310 Meter hoch gelegen, die Höhendifferenz beträgt rund 200 Meter, also rechnet sich das Gefälle unseres Flusses bei einer Länge von 55 bis

60 Kilometer = 3,8 Meter im Durchschnitt. Dies ist ein Betrag, der den bei den echten Kenperflüssen errechneten um ein Vielfaches übersteigt. Das Gefälle der Schwarzach ist auch viel größer als das der Raber östlich von Neumarkt, welche sich der Altmühl und damit der Donau zuwendet. Bei der tiefer gelegenen Erosionsbasis der Schwarzach hat diese (und ihre Zuflüsse) viel mehr erodierende Kraft als die Raber. Die Schwarzach wird daher rascher in das Jura massiv eindringen und der Raber immer mehr Einzugsgebiet strettig machen. (Musterbeispiel für den Millionen von Jahren alten stampf um die Wasserscheide zwischen Donau und Rhein.) Nordöstlich von Neumarkt liegt ein bekannter Aussichtsbau, der in den Talkessel weit vorspringende Wolfstein. Er bietet eine umfassende Uebersicht, sehen wir doch von ihm aus, wie der Boden der Neumarkter Bucht fast völlig eingeebnet ist und wie die Bucht von stattlichen Rest- und Inselbergen eingerahmt wird, die einst unter sich und mit dem Albmass' vereinigt waren. (Sulzbürg, Buchberg, Stauffer- und Tyrolsberg, Gils- und Dillberg.) Von dem Dillberg strahlen, die einstigen Zusammenhänge veratend, zwei Höhenzüge aus. Der eine tritt südlich von Berg an das Tal der Schwarzach heran, der andere nördlich von Berg, unweit Oberölsbach. Dieser hat in der östlich vom Schwarzachtal gelegenen Heimbürg seine Fortsetzung. (Siehe topogr. Karte 1:50 000.) Ehe das Schwarzachtal eingetieft wurde, ragte hier als Verbindungsstück ein mächtiger Felsriegel auf, das heutige Tal noch ausfüllend und zwei Flußgebiete voneinander scheidend. Jetzt sehen wir nichts mehr davon, alles ist durch Abtragung verschwunden, doch zeichnet sich dieses Talstück durch seine Enge aus, und steile Gehänge in den Personaten sandsteinen Seiten westlich und östlich von der Schwarzach zu den Jura höhen, die einst in Verbindung gestanden waren. Also ein von Süden nach Norden durchziehendes Flußtal war vor dem Diluvium noch nicht vorhanden, sondern eine Wasserscheide, die von Norden her und auch von Süden von Quellbächen benagt und allmählich mehr und mehr abgetragen wurde. Die Gewässer auf der Südseite dieses Felsriegels vereinigten sich zu einem Fluße, der zu der Zeit, als die heutige Schwarzach noch nicht existierte, seinen Abzug nach Süden, durch das Sulztal genommen haben muß. All diese Bergflüßchen haben sich um das heutige Dorf Berg herum gesammelt und den mächtigen Talkessel von Berg erzeugt. Dieser Kessel lag damals viel höher, war noch nicht so eingetieft als heute. Später kam die Umkehr. Das Gelände im Norde sinkt ein. Main und Regen-Rednitz machen sich im Jura immer mehr geltend. In rückschreitender Erosion bringen ihre Nebenflüsse immer tiefer ein. So auch im Flußgebiet nördlich der noch bestehenden Wasserscheide gegenüber der Heimbürg. Hier liegt die Erosionsbasis bereits tiefer als im Donangebiet. Das Gefälle ist größer geworden, die Erosionskraft gestiegen. Also schneiden von Oberölsbach her Gewässer in den Felsriegel ein, Stück für Stück abtragend und ihn erniedrigend. Ihr Einbruch wird schließlich zum Durchbruch! Damit ist das Schicksal der Gewässer auf der Südseite der genannten Wasserscheide besiegelt. Es wird ihnen immer mehr Wasser abgegraben, die Gewässer um Berg werden der Rednitz tributpflichtig gemacht. Die nach Süden über Neumarkt abfließende Ursulz wird kleiner und kürzer, Stück für Stück ihres Laufes muß sie an den neu entstandenen Fluß, die Schwarzach, abtreten. Diese wird dafür um so länger. Sie, die ursprünglich ihr Quellgebiet in der Umgebung von Oelsbach, also nördlich

des Felsriegels hatte, zieht nicht nur die Quellbäche um Berg an sich, sondern erfasst nach und nach auch die vom Ottenberg kommenden, die Pilsach, den Matzgraben, schließlich den Bach, der über Mittershof vom Tyrolsberg herabfließt. Dieser wird nun zum eigentlichen Quellbach der Schwarzach. Auf Kosten der Ursulz hat also die Schwarzach ihr Einzugsgebiet vergrößert. Ursache: die Senkung eines größeren Landstriches im Norden, was den Durchbruch bei Oberölsbach zur Folge hatte, dann die mächtigen Sandanschüttungen um Neumarkt. Die heutige Sulz hat ihr Quellgebiet viel weiter südlich und das Pluvium von Neumarkt stellt heute die Wasserscheide zwischen Sulz und Schwarzach dar.

B. Der Mittellauf der Schwarzach.

Er beginnt an der Durchbruchsstelle der Schwarzach bei Ober-Oelsbach. Die Berge, aus unteren Doggerthonen und Personatensteinen bestehend, treten ganz nahe an unseren Fluss heran; an dessen Westseite wurden die Straße Neumarkt — Altdorf und der Kanal angelegt. Für den letzteren mußte durch Einschnitte in die Opalinustone und durch Anlage von langen und mächtigen Dämmen Raum geschaffen werden. Fast bis Dörlbach ist der Kanal in die Opalinustone eingebettet, dann aber bilden die oberen Biaschichten seine Unterlage. Berühmt ist der 1 Kilometer lange Einschnitt bei Dörlbach, wo einst die Nadiansmergel, die Posidonienschiefer und die Amaltheentone sehr gut aufgeschlossen waren und eine Fülle von Versteinerungen aufwiesen. Das Kanalsegment von der Biegungsstelle bei Ober-Oelsbach bis über Dörlbach hinaus ist vollkommen horizontal gelegen. Der östliche Teil liegt in jüngeren, der westliche Teil jedoch in älteren Gesteinsschichten! Dies ist ein Beweis dafür, daß die Juraschichten gegen Westen ansteigen, also gegen Osten einsinken. Noch mehr ist diese Tatsache am Laufe der Schwarzach wahrzunehmen, natürlicher Weise, da sie ja gegen Westen immer tiefer einschneidet.

Von Oberölsbach folgen wir nun dem Laufe der Urschwarzach. Diese älteste Schwarzach hatte ihr Quellgebiet um die beiden Dörfer Ober- und Unter-Oelsbach; in dem auffallend breiten und flachen Talkessel um diese Dörfer sammelte sie die von den Albhöhen kommenden Gewässer und wendete sich von Osten gegen Westen abfließend der Urrednitz, die einst von Norden nach Süden strömte, zu. Dabei arbeiteten sie und ihre Nebenflüsse unanhörlich an der Abtragung des Westteilrandes der Alb. Unaußhaltig wird dieser mehr und mehr nach Osten gerückt, immer tiefer schneiden die Gewässer die Schwarzach ein, immer mehr nach Osten wird ihr Quellgebiet verschoben. Die Urschwarzach bestand sicher schon zu einer Zeit, wo Rhein und Main noch nicht so ausgebildet waren wie heute. Die Schwarzach hat Talstücte, die eine größere Reise aufweisen. So der Talkessel bei Oelsbach. Geringeres Gefälle, Mäanderbildung, Beseitigung der Talstufen, Verflachung der Talgehänge und die Ausweitung des Talgrundes deuten darauf hin. Das Durchbruchstal südlich von Oberölsbach aber dürfte viel jünger sein. Stimmt es, daß hier einst eine Wasserscheide bestand, die zwei Flußgebiete voneinander trennte, das der Ursulz und das der Urschwarzach, so konnte die Durchsägung der Wasserscheide erst dann erfolgen, als die Gewässer der Urschwarzach durch Tieserlegung ihrer Erosionsbasis eine Steigerung ihrer erosiven Kräfte erfuhren und nun in verstärktem Maße in rückschreitender Erosion sich in den trennenden Me-

gel eingraben. Dies konnte aber erst dann eintreten, als im Tertiar durch Einbrüche der tiefe Rheingraben entstand, dessen Tiefe von entscheidendem Einfluß auf das Gefälle und die Erosionskraft des Main, der Regnitz und der Altmühl war. In diesem geologischen Zeitalter kam es auch zur Senkung ausgedehnter Gebiete in Ober- und Mittelfranken.

Bis Gnadenberg begleiten uns auf den flachen Tallehnen die Opalinustone, während darüber sich die Personaten-Sandsteine aufstürmen. Diese gelben und rötlichen Sandsteine sind hinter Gnadenberg aufgedeckt. (Die berühmte Kirchenruine Gnadenberg ist aus diesem Gestein aufgebaut.) Sie sind entblößt am Mascher Berg, der mit seiner Höhe von 475 Metern gegen den Fluß vorspringt, während von Norden her der Eichel- und der Klosterberg das Tal einengen; hier zeigt sich wieder mehr der Mittelgebirgscharakter des Flußlaufes. Die Eigenschaften der Personaten-Sandsteine lernen wir noch besser kennen, wenn wir über den Mascher Berg und über den Kanal in südlicher Richtung zum Reiszberg aufsteigen. Terrassenförmig schwingen sich die Berggehänge zu jenem mächtigen Wall auf, der vom Dillberg ausstrahlt und in der Heimbürg einst seine Fortsetzung hatte. Durchwegs fällt dieser Höhenzug steil gegen Kanal- und Schwarzahtal ab und gewährt über diese einen vorzüglichen Ueberblick, sehen wir doch von da oben, wie der Landschaftscharakter sich ändert, wie die Schwarza sich immer tiefer einschneidet und ihr Tal immer enger wird. Zu unseren Füßen breitet sich noch die Maschlandschaft mit ihren sanft geböschten Kuppen und Hügeln aus; weiter im Westen schließen sich die stark bewaldeten Sandsteinhügel des Rhät an, das in einem einzigen Steilabfall in die Zone der weichen Zanklodonletten übergeht. Noch weiter im Westen folgt die Ebene des Burgsandsteins mit ihren ausgedehnten Waldungen.

Ich Schwarzahtale selber treten wir unterhalb Gnadenberg in den Bereich des Rias ein. Bei der Schleismühle stoßen wir auf mächtige diluviale Sandablagerungen, die sich über Altdorf hinaus bis nach Röhrenbach a. R. verfolgen lassen.

Im Dorfe Masch stehen an den Uferländern bereits die Sandsteinfelsen des obersten Keuper an. Wir betreten also hier eine andere geologische Formation. Die Riaschichten rücken mehr und mehr in die Höhe. Je mehr sich nun das Rhät heraushebt und dominierend wird, desto mehr ändert sich der Talcharakter. Von Masch aufwärts ist das Schwarzahtal noch keffellartig ausgeweitet; bald aber wird es enger, die Talböschungen werden immer steiler und treten oft so nahe an den Fluß heran, daß das Tal das Aussehen einer Schlucht erhält. So bei Prackenfels. Dieses Gebirgs- und Waldtal stellt wieder ein Durchbruchstal der Schwarza dar. Der Durchbruch erfolgte diesmal in den Sandsteinschichten des rhätischen Keupers. Der Flußlauf ist gestreckter, das Flußbett zum Teil fessig, was auf alte Felsriegel und Gefällsstufen hinweist und auch auf ein jüngeres Alter dieses Talstückes. Die Schwarza hat sich durch diese Sandsteinfelsen von oben her hindurchgenagt. Der weiche Sandstein gestattete eine rasche Erosion nach der Tiefe. Genanntes Talstück ist landschaftlich von hohem Reize und es wird deswegen auch viel aufgesucht, weil sich in der Nähe viele Schluchten im Rhät vorfinden, von denen die wildeste der Teufelsgraben auf der linken Seite der Schwarza ist, während zu den bekanntesten die Schluchten von Grünsberg und Altdorf zählen.

Gegen Burgthann zu ändert sich abermals der Talcharakter. Südlich von Grünsberg hebt sich die Unterlage der Sandsteinfelsen heraus. Das sind die grellroten, der Seitenerosion nur wenig Widerstand leistenden Zanklodonletten (Feuerletten). Sie nehmen zuerst die unteren Talgehänge ein, steigen dann allmählich gegen Westen an und beherrschen nunmehr Talform und Böschungsverhältnisse. Das Rhät zieht sich westlich von Burgthann auf die höchsten Punkte zurück, der Kias ist hier durch Abtragung verschwunden. Das Schwarzsachtal, vorher schluchtartig enge, wird breiter, seine Gehänge flacher, es entstehen weite Talauen, in denen der Fluß mäandern kann, nachdem durch die seitliche Ausräumung in den leicht auseinander fallenden Lettenschichten mehr Bewegungsfreiheit geschaffen worden ist.

Die jüngsten Keuperstufen lassen sich in der großen Tongrube von Untermimberg gut beobachten. Sie liegt direkt neben der Bahnlinie nach Neumarkt und südöstlich der Schwarzsachbrücke bei Ehenbrück. Wir erkennen hier das Liegende der Zanklodonletten, das ist der Burgsandstein, der von Ehenbrück abwärts das herrschende Gestein bildet und in dem das bekannte Felsental von Gsteinach eingebettet ist. Ueber ihm liegen die mächtig entwickelten Feuerletten, weiter östlich tritt das Rhät zu tage.

C. Der Unterlauf der Schwarzsach.

Bis Ehenbrück zeigt die Schwarzsach ganz den Charakter eines Mittelgebirgsflusses mit starkem Gefälle, dann tritt sie in die Keuper-Ebene ein. Denn dort dacht sich das Gelände gegen Norden, Nord- und Südwesten allmählich ab; die Hügelzone, das Juravorland geht in die einförmige Keuper-Waldlandschaft über. Der Sandboden herrscht vor; mächtige Waldungen breiten sich auf ihm, besonders im Südwesten, aus. Nur da zeigt sich mehr Abwechslung im Landschaftsbilde, wo die Schwarzsach den Burgsandstein durchbricht und da, wo wie in den Wendelsteiner-Worzelldorfer Bergen der weichere Sandstein dem überaus harten Quarzit Platz gemacht hat. Hier unterbrechen bis zu 304 Meter Höhe aufragende Quarzgebirge, dort eine lange und tiefe Einsenkung die Monotonie der Keuper-Ebene.

Gegen Schwarzenbrück zu werden die Aufschlüsse im Burgsandstein häßlicher. Das Tal ist bald breiter, bald enger, an den Brallstellen treten immer höher werdende Felswände hervor. Zwischen ihnen liegen die Flußschlingen. Oberhalb Gsteinach zeigt sich der Burgsandstein vielfach abgetragen, lockere Sandanfüllungen treten an seine Stelle. Bei Gsteinach selbst aber ändert sich mit einem Schlag der ganze Talcharakter. Denn hier beginnt der Durchbruch der Schwarzsach, das Felsental von Gsteinach. Sich aufwölbend hat der Burgsandstein in einer viele Meter mächtigen und zusammenhängenden Decke den Fluß zu harter Arbeit gezwungen. Tausende von Jahren arbeitete er von oben her an der Durchsägung der harten Sandsteinplatte, die in der Richtung gegen Süden sich so langsam hob, daß der Fluß nicht auszuweichen brauchte, sondern Zeit hatte, sich einzunagen. Die Hebung der Keuperschichten läßt sich auch längs der Bahnlinie Nürnberg—Pleinfeld beobachten.

Welch ein Gegensatz besteht zwischen dem Felsental und den Talstücken oberhalb und unterhalb desselben! Das Durchbruchstal selbst ist gerade gestreckt tief eingeeritten, eine schluchtartige. Die Talstrecken daneben

breit und flach und nur wenig eingetieft. Talwindungen sind häufig, ebenso Sandablagerungen und Terrasseneinschnitte, an denen sich die alten Talböden erkennen lassen, die uns sagen, daß die Schwarzach einst in einem höheren Niveau dahingeflossen ist.

Besonders eindrucksvoll ist der Anblick des Gsteinacher Tales vom Südufer gegenüber dem Elektrizitätswert aus. Man steht da vor einer wirklichen, 15—20 Meter tiefen Klamm, die lebhaft an das Hochgebirge erinnert. Und diese Klamm wird von steilen, ja sogar senkrechten und überhängenden Felswänden eingefaßt. Eine Begehung war früher unmöglich. Zwei Dinge fallen besonders auf, das ist der Quellenreichtum der Felswände der Südseite und die üppige Vegetation im schluchtartigen Tale. Daß so viele Quellen zu Tage treten, hängt damit zusammen, daß die Sandsteine viele Kettenschiefschichten bergen und gegen Norden einfallen. Ketten und Wasser mußten natürlich ein ganz anderes Vegetationsbild erzeugen als man es im Keuper mit seinen überwiegenden trockenen Sanden zu sehen gewohnt ist. Dieses Bild steht im auffallendsten Gegensatz zu dem Florenbild, das sich uns darbietet, wenn wir über die Steilhänge des Felsentales emporsteigen und die Keuperplatte betreten, welche das Tal begrenzt. Hier dominieren die Sande, kein Bach, keine Quelle neßt den Boden, ihn bedecken dürre Flechten und Heidekraut, überragt von mageren Niesfern.

Die Ausnagung der Gsteinacher Klamm wird im Jung-Tertiär vor sich gegangen sein. Die Ablagerung von Süßwasserkalken des Obermiozän bei Pleinsfeld und Georgensgmünd über Blasen- und Burgsandsteine sagt uns, daß die Abtragung der Gesteinsschichten und die Ausräumung im Medniztale im Tertiär bis zu den genannten Keuperstufen erfolgte. Vom Medniztale aus schritt die Denudation dann auch in den Seitentälern vor, also auch im Schwarzachtal, wo bis zur Talenge Kanal — Gsteinach nach und nach die Jura- und die obersten Keuperstufen bis herab zum Stubensandstein sich einen Abban gefallen lassen mußten, während die kompakte Burgsandsteindecke von der Rothwiesenmühle bei Rötchenbach aufwärts bis heute der Abtragung widerstand. Dafür mußte sie sich eine Durchsägung durch die Schwarzach gefallen lassen. Dort ist also heute die Westgrenze dieser Burgsandsteindecke. Eine Terraintstufe deutet dies an und leitet über zur nächst älteren Gesteinststufe. Das ist der weiche Buntsandstein mit vielen Mergel- und Kettenschiefschichten. Sofort wird das Schwarzachtal viel breiter und flacher, die Talgehänge niedriger. Die Seitenerosion kann wieder wirksam sein. Zur Ausräumung der Rötchenbacher Talwanne hat der einzige Nebenfluß der Schwarzach im Unterlaufe, der von Jentsch kommende Gauchsbad, ebenfalls viel beigetragen. Mächtige diluviale Sandmassen lagern zu beiden Seiten desselben. Diese setzen sich Schwarzach abwärts bis Neuses fort und waren die Veranlassung zur Bildung von vielen Flußterrassen.

Noch einige Male stoßen wir im Unterlaufe der Schwarzach, die nun wieder zahlreichere Windungen aufweist, auf Taleinschnürungen, so bei Wendelstein, wo unter den mächtigen Stützmauern der Kirche und des Friedhofes das Tal, indem von Norden her Ueberreste der Burgsandsteindecke vorspringen und von Süden her sich eine mächtige Sandsteinterrasse gegen den Fluß vorschleibt, sich eine plötzliche Einengung gefallen lassen mußte. Die Schwarzach ist hier bereits in die harten Felsen des Bla-

sen sandsteins eingebettet. In einer fast kreisförmigen Schluge wird dieses Hindernis durchbrochen. Gleich nördlich davon erheben sich die Ausläufer der Quarzitberge. Zwischen diesen und dem Flusse war kaum Platz für Kanal, Straße und Eisenbahn.

Von Wendelstein abwärts ist das Gelände wellenförmig bis flachhügelig; nur wenig hat sich das Schwarzachtal in daselbe eingetieft. Talengen finden sich noch bei Kleinschwarzenlohe, bei Königs-
hammer, Neuses und kurz vor der Einmündung beim Werke Schwarzach. Zum letzten Male treten die Talränder wieder näher zusammen, die Talauen verschwinden, steil steigen die beiderseitigen Böschungen an und zutage tretende Sandsteinfelsen lassen erkennen, daß dem Flusse zum letzten Male Fesseln angelegt wurden, indem sie ihn in ein schmales Felsental einzwängten.

