

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 Kulaufert sich in die Altmühl ergießt) hat ihr Quellgebiet bei Neumarkt 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 zuzustromen.

A. Das Quellgebiet und der Oberlauf der Schwarzach.

An der Bahnlinte Nürnberg – Neumarkt liegt die Station Postbauer, nicht weit davon ragt der Tyrolsberg auf, der einst mit dem Kuramassiv zusammenhing, heute aber von diesem durch die breite Neu-

markter Bucht getrennt ist. An den Ostabhängen dieses Nestberges ist das Quellgebiet der Schwarzbach zu suchen. Der Tyrolsberg ist aus Gesteinen des braunen Jura aufgebau. Sein breiter Sockel besteht aus den zähen, wasserundurchlässigen Opalinustonen, 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 Einsattlung zwischen Tyrolsberg und Dillberg an, die deswegen unser Interesse erweckt, weil sie den Überrest 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 stattlicher Fluss belebt. Es war zu der Zeit als der Jura noch höher auftrat 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 Stück für Stück hergeben und ihren Steilrand immer weiter nach Osten rücken, gleichzeitig wurde sie immer mehr erniedrigt. Die Folge war, daß das alte Hoftal, von dem hier die Rede ist, immer mehr verkürzt wurde. Wir haben heute ein gelöpftes Tal vor uns. Der Bildung dieses Hoftales 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 Beilngries hinabzieht. In der Zeit zwischen der Kreide und dem Alttertiär vollzog sich die Austräumung des Neumarkter Kessels. Die Sulz von heute ist ein unbedeutender Nebenfluss der Altmühl, die Sulz von einst aber gleich einem stattlichen 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 Bucht und Mulden des Juramassivs eingedrungen war. (Kreideablagerungen zwischen Regensburg — Kelheim — Amberg.)

Blicken wir vom Tyrolsberg, dessen Oberbau aus den gelben Sandsteinen der Personenstufe besteht, gegen Osten, so sehen wir über den Steilhang hinunter in die Neumarkter Ebene. Von dem alten Hoftal ist nichts mehr zu sehen. Spätere Zeiten haben seine Einebung herbeigeführt. Über die Hänge der angrenzenden Berge trugen die Gewässer unaufhörlich Sand und Tonischlamm und füllten den Kessel von Neumarkt auf. So ist auch im Oberlauf der Schwarzbach von dem Dorfe Mitterhof 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. Vergebens 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 Klaß vorgeschritten, als eine Unterbrechung eintrat. Es fehlte den immer schwächer werdenden Gebirgsbachen die Kraft, das mitgeführte Gesteinsmaterial weiter zu schleppen. Es blieb liegen. Im Diluvium gesellten sich zu den im Neumarkter Kessel abgesetzten Sanden, Tonen und Mergeln aus dem Jura

Steppen- und Flugsande; sie entstammen dem westlich vorliegenden Neuper 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 Schwarzbach in merklicher Weise. Neumarkt liegt 424 Meter hoch, die 2,5 Kilometer davon entfernte Beckenmühle 410 Meter. Ein wirkliches Flusstal tut sich auf, die Schwarzbach schneidet tiefer ein, Talböschungen und Terrassen tauchen auf. Von Pölling kommend gesellt sich zur Schwarzbach der Mairgraben, der sein Quellgebiet ebenfalls über den Opalinustonen (unteren Doggertonen) am Südhang des Gibberges und des Höhenzuges Gibberg — Heinzburg hat. Die Nordseite seiner Talsfurche 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 Liasstufe (Madianus- und Jurensismergel). Flussabwärts häufen sich die Sandanschlüpfungen, so bei der großen Ziegelei am Ludwig-Donau-Main-Kanal bei Blomenhof; westlich davon sind in ausgedehnten Tongruben die Opalinustone angeschnitten.

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

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

Die Schwarzbach 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 Schwarzbach 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 = 3,3 Meter im Durchschnitt. Dies ist ein Betrag, der den bei den echten Neuperlsüssen errechneten um ein Vielfaches übersteigt. Das Gefälle der Schwarzbach ist auch viel größer als das der Laber östlich von Neumarkt, welche sich der Altmühl und damit der Donau zuwendet. Bei der tiefer gelegenen Erosionsbasis der Schwarzbach hat diese (und ihre Zuflüsse) viel mehr erodierende Kraft als die Laber. Die Schwarzbach wird daher rascher in das Juramassiv eindringen und der Laber immer mehr Einzugsgebiet streitig machen. (Musterbeispiel für den Millionen von Jahren alten Kampf um die Wasserscheide zwischen Donau und Rhein.) Nordöstlich von Neumarkt liegt ein bekannter Aussichtsberg, der in den Talfessel 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 Albmassiv vereinigt waren. (Sulzbürg, Buchberg, Staufen- und Tyrolsberg, Gib- und Dillberg.) Von dem Dillberg strahlen, die einstigen Zusammenhänge vertratend, zwei Höhenzüge aus. Der eine tritt südlich von Berg an das Tal der Schwarzbach heran, der andere nördlich von Berg, unweit Oberölsbach. Dieser hat in der östlich vom Schwarzbachtal gelegenen Heimburg seine Fortsetzung. (Siehe topogr. Karte 1:50 000.) Ehe das Schwarzbachtal eingetieft wurde, ragte hier als Verbindungstück ein mächtiger Felsriegel auf, das heutige Tal noch ausfüllend und zwei Flusgsgebiete 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 Personatensandsteinen leiten westlich und östlich von der Schwarzbach zu den Jurahöhen, 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 Schwarzbach noch nicht existierte, seinen Abzug nach Süden, durch das Sulztal genommen haben muß. All diese Bergflüschen haben sich um das heutige Dorf Berg herum gesammelt und den mächtigen Talfessel von Berg erzeugt. Dieser Fessel lag damals viel höher, war noch nicht so eingetieft als heute. Später kam die Umkehr. Das Gelände im Norden sinkt ein. Main und Regnitz-Mednitz machen sich im Jura immer mehr geltend. Zu rückschreitender Erosion dringen ihre Nebenflüsse immer tiefer ein. So auch im Flusgsgebiet nördlich der noch bestehenden Wasserscheide gegenüber der Heimburg. Hier liegt die Erosionsbasis bereits tiefer als im Donaugebiete. Das Gefälle ist größer geworden, die Erosionskraft gestiegen. Also schneiden von Oberölsbach her Gewässer in den Felsriegel ein, Stück für Stück abtragend und thu 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 Mednitz tributärfähig 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 Schwarzbach, 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 Ursach, den Mairgraben, schließlich den Bach, der über Rittershof vom Tyrolsberg herabfließt. Dieser wird nun zum eigentlichen Quellbach der Schwarzbach. Auf Kosten der Ursulz hat also die Schwarzbach 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 Diluvium von Neumarkt stellt heute die Wasserscheide zwischen Sulz und Schwarzbach dar.

B. Der Mittellauf der Schwarzbach.

Er beginnt an der Durchbruchsstelle der Schwarzbach bei Oberölsbach. Die Berge, aus unteren Doggertonen und Personateusandsteinen 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 Einschüttung 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 Kiaschichten seine Unterlage. Berühmt ist der 1 Kilometer lange Einschnitt bei Dörlbach, wo einst die Istdiansmergel, die Posidonienschiefer und die Amaltheenton sehr gut aufgeschlossen waren und eine Fülle von Versteinerungen aufwiesen. Das Kanalstück von der Biegungsstelle bei Oberölsbach 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 Jurashichten gegen Westen ansteigen, also gegen Osten einfallen. Noch mehr ist diese Tatsache am Laufe der Schwarzbach wahrzunehmen, natürlicher Weise, da sie ja gegen Westen immer tiefer einschneidet.

Von Oberölsbach folgen wir nun dem Laufe der Urschwartzach. Diese älteste Schwarzbach hatte ihr Quellgebiet um die beiden Dörfer Ober- und Unterölsbach; 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 unaufhörlich an der Abtragung des Weststeilrandes der Alb. Unaufhaltsam wird dieser mehr und mehr nach Osten gerückt, immer tiefer schneiden die Gewässer die Schwarzbach ein, immer mehr nach Osten wird ihr Quellgebiet verschoben. Die Urschwartzach bestand sicher schon zu einer Zeit, wo Rhein und Main noch nicht so ausgebildet waren wie heute. Die Schwarzbach hat Talstücke, die eine größere Reise aufweisen. So der Talkessel bei Ölsbach. Geringeres Gefälle, Mäanderbildung, Belebigung 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 Urschwartzach, so konnte die Durchsägung der Wasserscheide erst dann erfolgen, als die Gewässer der Urschwartzach durch Tieferlegung ihrer Erosionsbasis eine Steigerung ihrer erosiven Kräfte erfuhrten und nun in verstärktem Maße in rückwärtsender Erosion sich in den trennenden Mes-

gel eingruben. Dies konnte aber erst dann eintreten, als im Tertiär durch Einbrüche der tiefe Itheingraben entstand, dessen Tiefe von entscheidendem Einfluß auf das Gefälle und die Erosionskraft des Mains, der Regnitz und der Wiednitz 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 Oparliniostone, während darüber sich die Personatensandsteine auftürmen. Diese gelben und rötlichen Sandsteine sind hinter Gnadenberg aufgedeckt. (Die berühmte Kirchenruine Gnadenberg ist aus diesem Gestein aufgebaut.) Sie sind entblößt am Rätscher 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 Personatensandsteine lernen wir noch besser kennen, wenn wir über den Rätscher Berg und über den Kanal in südlicher Richtung zum Reißberg aufsteigen. Terrassenförmig schwingen sich die Berggehänge zu jenem mächtigen Wall auf, der vom Dillberg ausstrahlt und in der Heimburg einst seine Fortsetzung hatte. Durchwegs fällt dieser Höhenzug steil gegen Kanal- und Schwarztal ab und gewährt über diese einen vorzüglichen Überblick, 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 Riaslandschaft mit ihren sonst geböschten Klippen und Hügeln aus; weiter im Westen schließen sich die stark bewaldeten Sandsteinhügel des Rät an, das in einem einzigen Steilabfall in die Zone der weichen Zankflockenletten übergeht. Noch weiter im Westen folgt die Ebene des Burgsandsteins mit ihren ausgedehnten Waldungen.

Ich Schwarztalale selber treten wir unterhalb Gnadenberg in den Bereich des Rias ein. Bei der Schleifmühle stoßen wir auf mächtige diluviale Sandablagerungen, die sich über Altdorf hinaus bis nach Röthenbach a. P. versetzen lassen.

Im Dorfe Rätsch stehen an den Ufern der Rätsch bereits die Sandsteinfelsen des obersten Räters an. Wir betreten also hier eine andere geologische Formation. Die Liassschichten rücken mehr und mehr in die Höhe. Je mehr sich nun das Rät heraushebt und dominierend wird, desto mehr ändert sich der Talcharakter. Von Rätsch aufwärts ist das Schwarza, al noch kesselartig 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 Waltdal stellt wieder ein Durchbruchstal der Schwarza dar. Der Durchbruch erfolgte diesmal in den Sandsteinfelsen des rhätischen Räters. Der Flußlauf ist gestreckter, das Flüßbett zum Teil felsig, 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 Interesse und es wird deswegen auch viel aufgesucht, weil sich in der Nähe viele Schlachten im Rät vorfinden, von denen die wildeste der Teufelsgraben auf der linken Seite der Schwarza ist, während zu den bekanntesten die Schlachten von Grünsberg und Altenann zählen.

Gegen Burgthann zu ändert sich abermals der Talcharakter. Südlich von Grünsberg hebt sich die Unterlage der Sandsteinfelsen heraus. Das sind die gressroten, der Seitenerosion nur wenig Widerstand leistenden Banklodonleitern (Feuerletten). Sie nehmnen zuerst die unteren Talgehänge ein, steigen dann allmählich gegen Westen an und beherrschen nunmehr Talform und Höchstungsverhältnisse. Das Rhät zieht sich westlich von Burgthann auf die höchsten Punkte zurück, der Lias ist hier durch Abtragung verschwunden. Das Schwarzachtal, 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 Liasenschichten mehr Bewegungsfreiheit gegeben worden ist.

Die jüngsten Neuperstufen lassen sich in der großen Tongruhe von Untermimberg gut beobachten. Sie liegt direkt neben der Bahnlinie nach Neumarkt und südöstlich der Schwarzachbrücke bei Ochenbrück. Wir erkennen hier das Liegende der Banklodonleitern, das ist der Burgsandstein, der von Ochenbrück abwärts das herrschende Gestein bildet und in dem das bekannte Felsental von Osteinach eingebettet ist. Über ihm liegen die mächtig entwickelten Feuerletten, weiter östlich tritt das Rhät zu Tage.

C. Der Unterlauf der Schwarzach.

Bei Ochenbrück zeigt die Schwarzach ganz den Charakter eines Mittelgebirgsflusses mit starkem Gefälle, dann tritt sie in die Neuper-Ebene ein. Denn dort dacht sich das Gelände gegen Norden, Nord- und Südwesten allmählich ab; die Hügelzone, das Juravorland geht in die einsförmige Neuper-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 Schwarzach den Burgsandstein durchbricht und da, wo wie in den Wendelsteiner-Worzel dorfer Bergen der weichere Sandstein dem überaus harten Quarzit Platz gemacht hat. Hier unterbrechen bis zu 394 Meter Höhe aufragende Quarzgebirge, dort eine lange und tiefe Einsenkung die Monotonie der Neuper-Ebene.

Gegen Schwarzenbrück zu werden die Ausschlüsse im Burgsandstein häufiger. Das Tal ist bald breiter, bald enger, an den Prallstellen treten immer höher werdende Felswände hervor. Zwischen ihnen liegen die Flusschlingen. Oberhalb Osteinach zeigt sich der Burgsandstein vielfach abgetragen, lockere Sandanschüttungen treten an seine Stelle. Bei Osteinach selbst aber ändert sich mit einem Schlag der ganze Talcharakter. Denn hier beginnt der Durchbruch der Schwarzach, das Felsen tal von Osteinach. 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 einzumagern. Die Hebung der Neuperschichten läßt sich auch längs der Bahnlinie Nürnberg—Pleinfeld beobachten.

Welch ein Gegensatz besteht zwischen dem Felsen tal und den Talstücken oberhalb und unterhalb desselben! Das Durchbruchstal selbst ist gerade gestreckt tief eingetassen, eng, schluchtartig. Die Talstrecken daneben

breit und flach und nur wenig eingetieft. Talwindungen sind häufig, ebenso Sandablagerungen und Terrasseneinschritte, 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 Südufier gegenüber dem Elektrizitätswerk 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 Luttenzwischenschichten bergen und gegen Norden einfallen. Lutten und Wasser müssen natürlich ein ganz anderes *Vegetationsbild* erzeugen als man es im Steuper 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 Steuperplatte betreten, welche das Tal begrenzt. Hier dominieren die Sande, kein Bach, keine Quelle neigt den Boden, ihn bedecken dürre Flechten und Heidekraut, überragt von mageren Riesern.

Die Ausmagung der Gsteinacher Klamm wird im Jung-Tertiär vor sich gegangen sein. Die Ablagerung von Süßwasserkalken des Obermiocän bei Pleinfeld und Georgengmünd über Blasen- und Burgsandsteine sagt uns, daß die Abtragung der Gesteinsschichten und die Ausräumung im Rednichtale im Tertiär bis zu den genannten Steuperstufen erfolgte. Vom Rednichtale aus schritt die Denudation dann auch in den Seitentälern vor, also auch im Schwarzachtal, wo bis zur Talenge Kanal — Gsteinaach nach und nach die Jura- und die obersten Steuperstufen bis herab zum Stubensandstein sich einen Abbau gefallen lassen mußten, während die kompakte Burgsandsteindecke von der Rothwiesenmühle bei Röthenbach 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 Terrainstufe deutet dies an und leitet über zur nächst älteren Gesteinstufe. Das ist der weiche Stubensandstein mit vielen Mergel- und Luttenzwischenschichten. Sofort wird das Schwarzachtal viel breiter und flacher, die Talhänge niedriger. Die Seitenerosion kann wieder wirksam sein. Zur Ausräumung der Röthenbachertalwände hat der einzige Nebenfluß der Schwarzach im Unterlaufe, der von Feucht kommende Gauchsbach, ebenfalls viel beigetragen. Mächtige diluviale Sandmassen lagern zu beiden Seiten desselben. Diese sezen 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 auf, auf Taleinschlüsse, so bei Wendelstein, wo unter den mächtigen Stützmauern der Kirche und des Friedhofs das Tal, indem von Norden her Überreste der Burgsandsteindecke vorspringen und von Süden her sich eine mächtige Sandsteinterraje gegen den Fluß vorschiebt, sich eine plötzliche Einengung gefallen lassen mußte. Die Schwarzach ist hier bereits in die harten Felsen des Bla-

sensandsteins eingebettet. In einer fast kreisförmigen Schlinge 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 flach-hügelig; nur wenig hat sich das Schwarzachtal in dasselbe eingetieft. Talsangen finden sich noch bei Klein schwarzenlohe, bei Königshammer, 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 Felsenental einzwängten.