© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Die Geschichte der Wasserscheide zwischen Wutach und Schwarza.

Von

S. v. Bubnoff.

(Hierzu Tafel II und 3 Abbildungen im Text.)

Wer vom Titisee kommend, über Altglashütten nach dem Schluchsee gewandert ist, kennt den stillen in dunklem Tannenwald verborgenen Windgfällweiher. Der Radfahrer weiß, daß er hier den höchsten Punkt der Straße erreicht hat, dem Fußgänger fällt das kaum auf. Er bleibt stets in dem gleichen dunklen Waldtal, welches er bei Altglashütten betreten, keine Paßhöhe mit Fernsicht wird überschritten, in schwacher Wellung zieht die fast ebene Straße dem See entlang. Erst einen Kilometer weiter, wo am Auerhahn das Weiherbächle in den Ahamer Bach mündet, erblickt man plötzlich den tiefen Waldkessel des Schluchseebeckens und sieht staunend in ein neues Talsystem hinab, welches auffallend mit dem heitern Wiesental von Falkau kontrastiert.

Der Windgfällweiher ist eine geographische Seltenheit — eine Bifurkation — da er sein Wasser zugleich der Haslach und dem Schluchsee zuführt. Durch künstlichen Aufstau ist der Hauptabfluß nach Norden gerichtet worden, doch mag bei hohem Seestand noch viel Sickerwasser dem alten südlichen Laufe folgen. Der Bach, welcher am Südende des Weihers in das Haupttal mündet, besitzt auch einen nach Aha abfließenden Arm, so daß der eigentümliche Fall eintritt, daß seine Gewässer hier auseinander gehen, um sich erst weit unten bei Thiengen, wo Schlücht und Wutach zusammenfließen, wieder zu vereinigen.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Dieses eigentümliche Verhalten bringt es mit sich, daß die Wasserscheide so wenig auffällt, und doch überschreiten wir am Windgfällweiher eine Linie von größerer orographischer Bedeutung, ein Grenzgebiet, welches sogar einige Zeit dem trennenden Kamm zwischen Rhein und Donau angehört haben muß (siehe unten). Die unscheinbare Wasserscheide trennt zwei Täler, die schon landschaftlich große Verschiedenheiten zeigen, was jedem aufmerksamen Beobachter gleich klar wird. Das scheint auf den ersten Blick nicht weiter erstaunlich; denn jedes Tal ist ja von lokalen Bedingungen abhängig und muß sich besonders dem wechselnden geologischen Bau des Bodens unterordnen. Aber bereits ein flüchtiger Überblick belehrt uns darüber, daß die Gegensätze zwischen Aha und Haslachtal über lokale Unterschiede hinausgehen und daß wir vielleicht doch berechtigt sind den tieferen Ursachen dieser Gegensätze nachzugehen.

Zwischen Oberaha und Seebrugg sehen wir ein flach geneigtes, breites Tal, welches an der Sohle stets eine mehr oder minder starke Vermoorung aufweist und einen eigentümlich geraden NW—SO-Verlauf besitzt. Auch jenseits der Seebrugger Höhe, im heutigen Mettmatale, welches die normale Fortsetzung des Schluchsees bildet, ändert sich das Bild nur wenig; im ganzen haben wir ein ruhiges Talbild mit ganz ausgeglichenen Formen vor Augen.

Im Wutachsystem begegnet uns ein anderer Taltypus: breite Seebecken werden von schmalen Schluchten abgelöst, auf flache Talstrecken folgen Steilstufen und Stromschnellen, die ihrerseits einem weichen Wiesengelände von typisch glazialen Formen Platz machen. Auch die Talrichtung ist unbeständig: die SW—NO gestreckte Ellipse des Titisees ist nur eine kurze Strecke weit richtunggebend — weiter unten knicken alle Wutachzuflüsse mehr oder weniger scharf nach SO um. Endlich ist das Gefälle ein verschiedenes das Haslachtal senkt sich in den ersten 7 Kilometern von der Wasserscheide um 130—140 m, das Ahatal auf die gleiche Entfernung nur um die Hälfte, und so kommt es, daß die Erosionskraft im Wutachgebiet viel stärker wirkt und daß seine Zuflüsse, rückwärts einschneidend, dem Ahatal immer mehr Boden streitig machen. Und wenn am Windgfällweiher nicht eine künstliche Grenze geschaffen worden wäre, so hätten auch die südlich angrenzenden Wiesen ihr Wasser bald der Haslach abtreten müssen. Und nun noch eins: der Wechsel im Talbild der Wutachzuflüsse vollzieht sich nicht willkürlich, sondern wiederholt sich bei Gutach,

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Haslach und Urseebach mit erstaunlicher Genauigkeit, so daß sie sich stellenweise zum Verwechseln ähnlich sehen.

Ein Schema gilt für alle Wutachquellen, ein anderes beherrscht das Schluchseebecken und zwischen beiden besteht ein deutlicher Gegensatz. Seine Ursachen beruhen auf der glazialen Talgeschichte und diese geologisch und morphologisch zu verfolgen, ist der Zweck dieses Aufsatzes.

Zur Erleichterung der topographischen Übersicht verweise ich im Folgenden stets auf die Meßtischblätter 1:25000, und zwar auf: Bl. 118 (Höllsteig), 119 (Neustadt), 130 (Feldberg), 131 (Lenzkirch), 132 (Bonndorf), 143 (Grafenhausen), 144 (Stühlingen). Um das Auffinden der zahlreichen Lokalnamen zu erleichtern, füge ich ihnen in Klammern die Entfernung von zwei Rändern des betreffenden Meßtischblattes in cm bei. Es bedeutet also Hohspirn (130. O—10. N—16)- Blatt Altglashütten, 10 cm vom Ostrand und 16 vom Nordrand des Blattes entfernt.

Die Geschichte eines Tales ist von einer Reihe verschiedener Faktoren abhängig und die erste Aufgabe unserer Untersuchung wird es daher sein, diese genauer kennen zu lernen und sie auf Bedeutung und Wirkungsart hin richtig einzuschätzen. Da haben wir uns denn zunächst mit den rein mechanischen, modellierenden Kräften zu befassen, welche Abtragung und Aufschüttung bedingen. Unter diesen kommt für uns außer dem Wasser vor allem das Eis in Betracht, welches der ganzen Gegend seinen unverkennbaren Stempel aufgedrückt hat. Doch sind das in vielen Fällen sozusagen nur die ausübenden Kräfte, die uns wohl das wie, doch nicht immer das warum einer Entwicklung klar machen. Denn sie wirken ja nicht auf einer einheitlich zusammengesetzten ebenen Fläche, sondern abwechselnd auf harten und weichen Boden, Höhen und Tiefen, welche erst ihrer Kraftäußerung Richtung und Intensität verleihen. Erst wenn uns die geologische Karte die Bodenbeschaffenheit erschlossen und die tektonische Übersicht die gebirgsbildenden Kräfte erläutert hat, werden wir die Wirkung von Wasser und Eis richtig verstehen und die Größe der von ihnen geschaffenen Arbeit einschätzen lernen. Denn erst durch diese erhalten wir wichtige Anhaltspunkte, um wenigstens in großen Zügen das Landschaftsbild rekonstruieren zu können, welches vor der durchgreifenden klimatischen Änderung zu Ende der Pliocänzeit der Gegend eigen war. Dieses präglaziale Relief war ausschlaggebend für die Lage des Firngebietes, für den Weg, den

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

die einzelnen Gletscherarme einschlagen mußten, für die Richtung, in der die Schmelzwässer abfließen konnten, kurz für alle lokalen Bedingungen, unter denen sich die Vereisung zunächst entwickeln mußte. Vergleichen wir dieses Bild der Gegend mit dem heutigen, so erhalten wir erst einen Maßstab über die zur Glazialzeit geschaffenen Veränderungen und können dann diese zeitlich zu ordnen versuchen. Nicht immer und stets nur in großen Zügen wird es möglich sein das präglaziale Landschaftsbild zu rekonstruieren, manches bleibt eine offene Frage, anderes kann blos vermutet werden, da die Beweise zerstört sind, aber das allgemeine Bild bleibt eindeutig und der Gang der Entwicklung wird klar.

1. Das präglaziale Relief.

Versuchen wir uns nun, der vorgezeichneten Methode folgend, einen kurzen geologischen Überblick über das Quellengebiet von Wutach und Schwarza zu verschaffen. Im Süden begrenzt das mächtige Schluchseegranititmassiv unsere Gegend, und dieses wird im Westen und im Osten von dem Bärental- und Hochfirstgranit abgelöst. Gleichsam eingekeilt zwischen beiden erscheinen im zentralen Teil drei von SW nach NO verlaufende Gesteinszonen, im Süden alte Schiefer, weiter nördlich gepreßte Granite, drittens die Gneise der Umgebung des Titisees, welche dann auch weiter westlich und östlich über die beiden großen Granitmassive übergreifen und ihre nördliche Grenze bilden. Als jüngstes paläozoisches Gestein sind Quarzporphyrdecken über diese drei Gesteinszonen ergossen.[1]) Bemerkenswert ist vielleicht, daß die SW-Richtung sich im Oberlauf von Gutach, Haslach und Urseebach äußert, so daß, wenn diese Flüsse auch nicht als Schichtflüsse im engeren Sinne zu bezeichen sind, ihre Abhängigkeit vom Streichen doch wohl kaum zu bezweifeln ist.

Jüngere Sedimente sind in unserer Gegend nur in Gestalt dürftiger Buntsandsteinrelikte erhalten, aber gerade diese sind für die Feststellung der präglazialen Reliefs von großer Bedeutung, da sie auf einer fast ebenen Denudationsfläche des Grundgebirges liegen und dem Gebiete einen ausgesprochenen Plateaucharakter verliehen haben, welcher durch die glaziale und postglaziale Erosion

1) Eine Übersicht gewährt die Kartenskizze in meiner Arbeit: „Die gepreßten Granite von Altglashütten". Mitteil. der Großh. bad. Landesanstalt, Bd. 7, Heft 1, 1912.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

noch nicht vollkommen zerstört worden ist. Die geraden Kammlinien, welche bei Ausschaltung der tiefeingeschnittenen Talschluchten eine ebene Hochfläche ergeben würden, sind für das ganze Gebiet charakteristisch;[1]) die schwach gerundeten Wellenformen eines tief erodierten Rumpfgebirges sind erst in jüngster Zeit nach Abtragung der Triasdecke neu geschaffen worden; denn die eigentliche Zerstörung des karbonischen Gebirges war bereits zur Perm-Triaszeit beendet.

Bekanntlich besitzt diese Auflagerungsfläche eine allgemeine Neigung nach Osten und findet ihre Fortsetzung unter dem Triasplateau der Baar. Es darf als ziemlich gesichert gelten, daß diese Neigung die Folge einer verhältnismäßig jungen Heraushebung des Schwarzwaldes ist. Zur Zeit also, wo der Buntsandstein noch das ganze Wutachquellgebiet bedeckte, bestand dort eine flach östlich geneigte Tafel, morphologisch ähnlich der Baar zwischen Göschweiler und Achdorf. Daß die Hauptflüsse des westlichen Schwarzwaldes sich diesem Gefäll unterordneten und also im allgemeinen Folgeflüsse waren, ist daher nicht weiter erstaunlich. Die Sedimenthülle wurde nach Penk[2]) in das östliche Miocänmeer abgeschwemmt und lieferte dann die Schottermassen der ältesten Donau.

Wenn ich ferner die Abtragung des Buntsandsteins in die jüngste Zeit stelle, so glaube ich damit auf festem Boden zu stehen. In der Tat wissen wir, daß die ältesten glazialen Ablagerungen von Blatt Lenzkirch und von den östlich angrenzenden Blättern vorwiegend Buntsandsteinschutt enthalten, und daß die ganze mannigfaltige Serie der paläozoischen Gesteine von Lenzkirch erst in den jüngeren Moränen und Terassen auftritt.[3])

Die Grundmoräne bei Saig liegt stellenweise noch auf Buntsandstein und führt ihn mitunter als Bestandteil in recht bedeutender Menge. Wir müssen daraus schließen, daß die Eiszeit noch eine ziemlich zusammenhängende Sandsteindecke antraf und daß Paläozoikum, Granite und Gneise größtenteils erst im Verlauf der glazialen Entwicklung enthüllt worden sind. Zugleich sehen wir

---

1) Siehe auch v. Bubnoff: „Zur Tektonik des südl. Schwarzwaldes" Neues Jahrbuch für Mineralogie usw., Bd. 1, 1912.

2) A. Penck, Talgeschichte der obersten Donau. Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung, Heft 28, Lindau i. B., 1899.

3) Siehe unter anderem F. Schalch, Erläuterungen zu Blatt Bonndorf 1906 und Göhringer, Talgeschichte der oberen Donau und des oberen Neckars. Mitteil. der Großh. bad. geol. Landesanstalt 1909.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

aber, daß die den alten variscischen Strukturlinien folgenden „Schichtflüsse" wie der Seebach, die obere Haslach, das Raithenbucher Tal (130. N—5. O—1—7) diese Bedeutung erst nach Abtragung der Sandsteindecke, d. h. nach der Entblößung der alten variscischen Struktur erhalten haben können, mithin also jünger sein müssen wie die O bzw. SO gerichteten Folgeflüsse — eine Tatsache, zu der wir noch auf anderem Wege gelangen werden und die für das Verständnis des Gebietes von großer Bedeutung ist.

Die speziellen tektonischen Verhältnisse setzen uns nun in Stand, uns noch etwas genauer über die präglaziale Morphologie zu orientieren. Ich habe an anderer Stelle (siehe l. c. S. 5) gezeigt, daß das Lenzkircher Kulm in einem großen Graben liegt, dessen eine Verwerfung dem Feldbergkamm, die andere dem Hochfirst entlang zieht.

Zu diesen zwei SO—NW laufenden Störungslinien muß ich jetzt noch eine dritte, parallele hinzufügen, welche durch ein Buntsandsteinrelikt an der schmalen Schwende (131. N—19. W—13) südlich von Lenzkirch gekennzeichnet ist. Diese Verwerfung, durch einen Steilabsturz deutlich kenntlich, besitzt eine Sprunghöhe von nahezu 150 m und verwirft den Höhenzug Schmale Schwende, Stöckleberg (131. N—16. W—8), nördlicher Hasselberg (131. N—17. W—3), gegen den 1100 m hohen Rücken von Pflumberg (131. N—20. W—8), Schwendestutz, südlicher Hasselberg (131. N—19. W—2). Der Graben erscheint hier also in zwei Staffeln geteilt, von denen die nördliche die tiefere ist. Die Anlage dieser Brüche, mithin also auch die durch sie bedingte Steilstufe, ist sicher präglazial; erstens wissen wir, daß das Eis zur Zeit der ersten Rückzugsphase der letzten Vereisung um den Hochfirstkamm herumgeflossen ist, diesen also umgangen hat, was auf eine größere Niveaudifferenz hindeutet;[1]) zweitens habe ich schon früher darauf hingewiesen,[2]) daß die eigentümliche Ausmodellierung des NO-Gehänges vom Feldbergkamm durch das Eis (Kare, Steilabstürze), wohl mit einer präexistierenden Niveaudifferenz zusammenhängt. Es stellte also wohl auch vor der Vereisung der Lenzkircher Graben ein Gebiet für sich mit eigenem Abfluß dar und die allgemeine SO-Neigung, verbunden mit einer Begrenzung durch die Horste im Norden und Süden, macht einen

1) Siehe Steinmann, Die Bildungen der letzten Eiszeit im Bereich des alten Wutachgebietes. Berichte d. oberrh. geol. Vereins, Bd. 35, 1902.

2) v. Bubnoff, Zur Tektonik des südl. Schwarzwaldes, l. c.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

präglazialen SO-Abfluß durchaus wahrscheinlich und wir müssen nun versuchen, die Lage dieser „Urtäler" genauer zu lokalisieren.

Beginnen wir von Süden: die vom Feldbergkamm herabkommenden Gewässer gerieten auf eine SO geneigte Platte, deren Gefäll sie sich wohl unterordnen mußten. Zu einem Tallauf quer durch den Graben, wie wir ihn im heutigen oberen Haslachtale sehen, lag damals keine Veranlassung vor; denn das diesen Weg bedingende variscische Streichen der Gneise und Schiefer war ja noch unter der Buntsandsteindecke verborgen. Es scheint also wahrscheinlicher, daß das Wasser dem Grabenrand entlang direkt nach SO abfloß. Und tatsächlich sehen wir noch jetzt am ganzen Südwestrand des Grabens eine fortlaufende Depression entlang ziehen; diese beginnt im Mettmatal, folgt dem Schluchsee und dem Unterahatal bis Altglashütten und ist noch weiter nördlich in der Senke des Roten Meeres (130. N—15. O—19) zwischen Schuppenhörnle und Drehkopf zu erkennen; ja vielleicht ist noch weiter ihre Fortsetzung im Sägenbachtale zu suchen. Daß wir diese fortlaufende Depression allein auf Kosten der glazialen und postglazialen Erosion zu setzen haben, ist in hohem Grade unwahrscheinlich; denn die Höhenlage der Seebrugger Endmoräne zeigt uns, daß schon zu der Zeit ihrer Bildung das Tal tief eingeschnitten war und also in diesem Teile eine Südost gerichtete Rinne bestanden haben muß. Und vordem war das ganze Gebiet von Eismassen bedeckt, welche, wie weiter gezeigt werden soll, die ausgesprochene Tendenz hatten, sich nach Norden auszubreiten, folglich einen so gerichteten Tallauf nicht gut ausgekolkt haben können. Der geradlinige Verlauf, das gleichmäßige Gefäll und die Möglichkeit, diese Depressionszone weit nach Norden, quer zu den heutigen Tälern und Kämmen zu verfolgen, machen es durchaus wahrscheinlich, daß eine früh angelegte Talrinne vorliegt, welche nachträglich durch die stark rückwärts erodierenden Wutachzuflüsse angezapft und zerstückelt worden ist; diese mit ihrer tieferen Erosionsbasis waren nach Abzug des Eises im Vorteil und noch heute gewinnen sie, besonders deutlich im oberen Urseetal, stark rückwärts erodierend, dem Ahamer Wassersystem immer mehr Boden ab. Das Talstück zwischen Windgfällweiher und Roten Meer gehört, orographisch betrachtet, noch zum Schluchsee-Mettmasystem; es wurde nachträglich von der Haslach angezapft und ist zum Teil rückläufig geworden. Wir werden später sehen, daß die jüngere Entstehung

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

der oberen Wutachzuflüsse noch durch eine Reihe weiterer Beobachtungen belegt werden kann.

Diese durchgehende Depression zwischen Mettma- und Bärental, ja vielleicht noch darüber hinaus, entspricht in Richtung und Verlauf ganz der Talrinne, welche wir als präglazialen Abfluß unserer Buntsandsteinplatte theoretisch angenommen hatten, und es scheint mir plausibel, daß sie uns, natürlich ganz allgemein, die Lage der voreiszeitlichen „Ur-Mettma" angibt.

Wenden wir uns nun zum nördlichen Teil des Grabens, um uns über seine alten Abflußbedingungen zu orientieren. Daß auch dieses Gebiet nach der Mettma entwässert wurde, ist unwahrscheinlich, weil die Lenzkircher Scholle topographisch und tektonisch tiefer liegt als das Mettmagebiet. Die zahlreichen, zum Teil von Grundmoräne bedeckten Buntsandsteinrelikte, welche der höheren südlichen Staffel gänzlich fehlen und nur der tieferen Lage ihre Erhaltung verdanken, beweisen, daß die Niveaudifferenz, wenn auch nicht in dem Maße, präglazial bestanden haben muß. Wie oben erwähnt, muß der Hochfirststeilrand bis zu einem gewissen Grade schon vorhanden gewesen sein, da ihn der Gletscher der letzten Eiszeit umgangen hat. Es wird also auch diese Scholle schon präglazial einen eigenen Abfluß besessen haben, der von Süden durch eine Wasserscheide gegen die Mettma, von Norden durch den Hochfirstrücken begrenzt war. Der Hochfirstgranit tritt schon in den ältesten Terrassen der Wutach auf; er lag also schon zu einer Zeit frei, als der Graben noch eine zusammenhängende Sandsteintafel bildete.

Die Abflußrichtung kann bei der SO-Neigung der Platte auch nur eine südöstliche gewesen sein, und der alte Fluß gehörte, wie alle Zuflüsse der heutigen Wutach, dem Quellgebiet der alten Donau an.[1]) Die zugehörigen Schotter sind natürlich der glazialen Erosion anheimgefallen. Die ältesten Dokumente des früheren Haslachlaufes sind die Schotter bei Göschweiler (131. N—16. O—8), welche nach Göhringer seinem zweiten Donaustadium, also dem Deckenschotter angehören.

Es ist nun naheliegend, diesen pliocänen Tallauf ziemlich genau dem heutigen Haslachtal zwischen Mühlingen und Unter-Lenzkirch folgend anzunehmen; aber es ist noch eine andere Möglichkeit vorhanden, die nicht unerörtert bleiben darf, weil sie mir aus ver-

1) Siehe Göringer l. c.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

schiedenen Gründen plausibler scheint. Erstens trägt das heutige steil eingeschnittene Haslachtal ein entschieden junges Gepräge; ferner sind an den Talhängen nirgends Spuren einer alten Depression, etwa in Gestalt von Schulterbildungen, zu erkennen. Die begrenzenden Höhen von Berg (131. N—11. W—3) und Kuhberg (161. N—8. W—4) bilden vielmehr ein fortlaufendes Plateau, nur durch das kañonartige Tal zerschnitten. Eine ältere, jetzt teilweise zerstörte Senke ist aber 1 km nördlich mit Deutlichkeit zu verfolgen und zeigt eigentümliche Beziehungen zu dem heutigen Haslachtal.

Wir sehen nämlich, daß die nördlichen Zuflüsse der Haslach, die Bäche von Saig, Mühlingen und Urach, sämtlich in flachen, nach Südosten gestreckten Rinnen ihren Anfang nehmen, dann plötzlich scharf nach Süden umknicken, ein größeres Gefälle erhalten und mit steiler Schlucht im Haupttal endigen.

Während also der Unterlauf dieser Bäche einen durchaus jungen Charakter besitzt, kann man das von ihren Quellgebieten nicht sagen. Die Wasserscheiden zwischen ihnen sind ganz niedrig und in ihrem südöstlichen Verlauf bilden sie eigentlich eine fortlaufende Depression, bei welcher man den unwillkürlichen Eindruck bekommt, als wäre sie erst durch spätere Anzapfung von Süden zerstückelt worden; denn jene Depression schreitet gleichmäßig über die heutigen Berge und Täler hinweg. Verfolgen wir sie kurz von Norden nach Süden: zunächst sehen wir eine Furche zwischen Saiger Höhe und Hochfirst (131. N—$2^1/_2$. W—1), auf die der obere Saiger Bach folgt; dann kommt die Lücke zwischen Kuhberg und Hochfirstrücken, an die sich die deutliche Schulter von Hiera-Oelschachen (131. N—7. W—9) schließt; es folgt die Senke zwischen Sommerberg-Stuckberg und Hochfirstkamm (Großmoor 131. N—9. W—11) und endlich das vermoorte Wiesentälchen unterhalb Kappel. Alles in allem liegt also in der Tat eine zusammenhängende Senke vor, heute von Diluvialschutt erfüllt, fast durchweg vermoort und der Haslach durch zahlreiche steile Nebenflüsse tributär geworden. Letzteres ist sehr hübsch am Kappeler Tälchen sichtbar, welches in seinem Oberlauf fortschreitend von dem steilen Bach zwischen Ober- und Unterlenzkirch angezapft wird (131. N—12. W—14). Will man nun diese alte Depression als die Lage der „Ur-Haslach" ansehen, so taucht natürlich die Frage auf, weshalb diese Talrinne zugunsten der heutigen Haslach verlassen worden ist. Die Antwort scheint mir in der lokalen

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Glazialentwicklung zu liegen. Die am Hochfirst sich stauenden Gletscher erfüllten die alte Senke mit ihren Schutt- und Eismassen, folglich kann sie damals nicht als Abflußrinne der Schmelzwässer funktioniert haben. Aber gerade infolge dieses Aufstauens mußte der Gletscher etwas weiter südlich stärker auskolkend gewirkt haben und es bildete sich eine neue Rinne, in die zunächst die Schmelzwässer unter dem Eis zurückflossen und die dann, nach Rückzug des Gletschers, zum endgültigen Tallauf wurde, der sich schnell vertiefte und die alte Talrinne durch eine Reihe von Nebenbächen anzapfte. Auf diese Weise möchte ich mir die Verlagerung der „Ur-Haslach" nach Süden vorstellen; im einzelnen wird uns diese Verlagerung noch weiter unten beschäftigen.

Über die Zuflüsse dieser „Ur-Haslach" läßt sich etwas Sicheres kaum mehr ermitteln; es ist durchaus wahrscheinlich, daß durchgreifende Veränderungen seit dem Pliocän stattgefunden haben, aber die eiszeitliche Entwicklung hat die Spuren des präglazialen Reliefs in so hohem Grade verwischt, daß im Detail sichere Resultate vorläufig nicht zu erlangen sind. Nur ein spezieller Fall soll Erwähnung finden, weil er ein Analogon des oben geschilderten Vorganges darstellt und darum gleichsam als Kontrolle für die Richtigkeit der entwickelten Anschauung gelten kann. Ich denke an die fortlaufende Depression, welche von dem Schwendetal zwischen Stöckleberg und Stutz beginnend über Schliechtbühl nach dem Herrgottsbächle verläuft (131. N—17. W—9 bis N—16. W—15), durchaus den Eindruck einer alten, einheitlichen Talrinne erweckt und nachträglich bei Vertiefung des Haupttales seitlich in den Schluchten von Walkenloch (131. N—16. W—5) und Schliecht (131. N—16. W—9) angezapft worden ist. Diese letzten zeigen durch ein starkes Gefäll und eine deutliche Steilstufe ihr jüngeres Alter an. Der Zeitpunkt dieser Veränderung ist in die Entstehungszeit der Pulverhausmoräne (131. N—15. W—4) zu stellen; damals konnte im Haupttal eine verstärkte erosive Tätigkeit beginnen, genährt durch die Schmelzwässer des Pulverhausgletschers, während die schon eisfreien Höhen vom Pflumberg und Stutz keine genügenden Wassermengen mehr lieferten, um das Nebental entsprechend zu vertiefen.

Von der Wasserscheide zwischen „Ur-Haslach" und „Ur-Mettma" sei kurz gesagt, daß sie ursprünglich nördlicher gelegen und sich infolge der tieferen Erosionsbasis der Haslach zugunsten dieser nach Südosten verschoben hat. Das ist besonders deutlich im

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

oberen Urseetal zu sehen. Der Weg vom Windgfällweiher steigt ganz allmählich bis zu der Paßhöhe bei Holzmatten (130. N—21. O—7), um sich dann steil in das Urseetal hinabzusenken. Doch noch jenseits der Paßhöhe ist gleich unterhalb der Fischbacher Straße (G'fäll) eine Art Schulter zu erkennen (130. N—21. O—$4^1/_2$), welche die normale Fortsetzung des Kähnerbachtales bildet; seine Quellen mögen also ursprünglich beträchtlich nördlicher, etwa an der Raithenbucher Höhe (130. N—18—19. O—3—4) gewesen sein und die noch jetzt tätige junge Anzapfung ist nirgends deutlicher wie hier zu beobachten.

Als Zusammenfassung des bisher Gesagten ergibt sich für unser Gebiet das folgende morphologische Bild in präglazialer Zeit: Eine flach SO geneigte Triastafel wird von zwei größeren konsequenten Flüssen nach Osten entwässert; der eine (Ur-Mettma) beginnt in der Gegend vom Bärental oder noch weiter nördlich und fließt über Rotes Meer, Altglashütten, Windgfäll, Aha, Schluchsee in das schon präglazial angelegte heutige Mettmatal. Der andere (Ur-Haslach) beginnt bei der Saiger Höhe und fließt über Saig, Hiera, Kappel nach dem heutigen Wutachtal (Schotter von Göschweiler)[1]). Die Wasserscheide beider Gebiete verlief etwa über Pflumberg, Stutz, Hasselberg, Raithenbucher Höhe, Vorder-Falkau zum Schuppenhörnle (130. N—$10^1/_2$. O—13). (Siehe die beigelegte Übersichtsskizze).

2. Die glaziale Entwickelung.

I. Die älteren Gletscher.

Die glazialen Ablagerungen in unserem Gebiet sind von Platz[2]) genau beschrieben worden u. Steimann[3]) hat sie nach Zusammengehörigkeit und Entstehungsfolge einwandfrei gegliedert. Auf seine

1) Ob die „Ur-Haslach" wirklich bei der Saiger Höhe begann, oder die in ihrer nordwestlichen Fortsetzung liegende Hinterzartener Senke auch ursprünglich hierher entwässert wurde, muß unerörtert bleiben, da diese Frage eng mit den noch nicht restlos geklärten Glazialverhältnissen von Neustadt-Joostal zusammenhängt.

2) F. Platz, Die Glazialbildungen des Schwarzwaldes. Mitteil. bad. geol. Landesanstalt, 1893.

3) G. Steinmann, Die Spuren der letzten Eiszeit im hohen Schwarzwald, Freiburg i. Br. 1896 und die Bildungen der letzten Eiszeit im Bereiche des alten Wutachgebietes. Berichte d. oberrh. geol. Ver. **35**, 1902.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

zusammenfassende Darstellung müssen wir daher bei der eiszeitlichen Talgeschichte stets zurückkommen.

Es ist allgemein bekannt, daß das Hauptfirngebiet der südschwarzwälder Gletscher am Feldberg lag. Dort wo das Grundgebirge bis zu 1500 m ü. M. emporsteigt, muß schon präglazial die höchste Erhebung des Landes gelegen haben, und in der Tat charakterisieren die Geländeformen diesen höchsten Rücken als deutliches glaziales Sammelgebiet des Firnschnees. Dabei will ich unerörtet lassen, ob anderwärts, z. B. an der Weißtannenhöhe kleinere Firnbecken bestanden; denn diese kommen für unsere Gegend keineswegs in Betracht. Der Hochfirst, welcher für das Wutachgebiet noch in Erwägung zu ziehen wäre, scheidet bei näherer Betrachtung aus, weil auf seinem Kamm jegliche Gletscherspuren fehlen und auch seine Topographie keinen Anhaltspunkt für ein selbständiges Vereisungsgebiet gewährt. Wenn er zur Zeit der größten Eisausdehung einen kleineren Gletscher gespeist haben mag, so war dieser jedenfalls nach Norden bzw. Nordosten gerichtet, da das am Südrande seines Rückens aufgestapelte Material unzweifelhaft zum großen Teil südlicher Herkunft (Feldbergkamm) ist.

Was aber sonst von höheren Gipfeln in der Gegend vorhanden ist (Zwerrisberg, Pflumberg, Ahaberg), erscheint von Moränenmaterial überstreut, welches sicher vom Hauptkamm herübergebracht wurde. Es hat also ein einheitliches Feldberg-Firngebiet bestanden, von welchem radial Gletscher ausgingen, wie der von Alpersbach, Hinterzarten, Titisee, Haslach, Schluchsee, Menzenschwand usw. Es ist vielleicht nicht überflüssig zu betonen, daß dieses Vereisungsbild nicht dem alpinen Typus entspricht, sondern eher dem skandinavischen analog ist, wie er auch in einigen orographisch wenig gegliederten Teilen des Kaukasus (Elborus) auftritt.

In Gebirgen von alpinem Charakter begegnet man zahlreichen gesonderten Firnmulden; diese speisen oft nur einen größeren Gletscher, welcher dann in seinem weiteren Verlauf mit Eisströmen von getrenntem Ursprung in Verbindung treten kann. In unserem Gebiete floßen die Gletscher zentrifugal von einem Sammelbecken ab und endigten weit getrennt voneinander im Vorlande. Das ist insofern von Bedeutung, als die Wirkungen einer solchen Vereisung viel einheitlicher sein müssen, jede Schwankung im Firngebiet äußert sich in allen von ihm gespeisten Eiszungen, was bei getrennten Sammelbecken nicht unbedingt der Fall zu sein braucht. Die älteren Phasen der Vereisung haben in unserer Gegend keine

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

sicheren Spuren hinterlassen, da ihre Ablagerungen in der letzten Eiszeit wieder aufgearbeitet worden sind. Die älteren Endmoränen wären ja auch hier, wie im südlichsten Schwarzwald, ziemlich weit weg vom Firngebiet zu erwarten; doch fehlen darüber jegliche Angaben, so daß es überhaupt bezweifelt wird, daß die Feldberg-Gletscher weit nach Osten vordrangen.

Die älteste Ablagerung im weiten Umkreis unseres Gebietes bilden die Schotter von Göschweiler [1]), ein Haufwerk von Buntsandstein und Quarzgeröllen, in gelben Lehm eingebettet. Die Ablagerung liegt in einer Höhe von 900 m, paßt danach ganz gut zu einem alten Stadium der Haslach, welche ja an der Saiger Höhe bei 1030 m beginnt. Göhringer stellt sie zu seinem zweiten Donaustadium und mithin zu den Deckenschottern. Ob wir aber darin echte Schotterreste, interglaziale Anhäufungen, oder Grundmoränenreste zu sehen haben, scheint noch keineswegs sichergestellt.

Ein jüngeres glaziales Stadium zeigt die von Schalch im Westen von Blatt Bonndorf beschriebene Reiselfinger-Moräne (132. N—23. W—6); sie liegt 120 m tiefer wie die Göschweiler Gerölle und schließt an die Schotter des dritten Donaustadiums von Göhringer an, sie entspricht somit dem Hochterrassen-Schotter und, da Spuren einer weiteren Eisausdehnung im Osten fehlen, haben wir in ihr wohl die Reste der äußersten Eisausdehnung zur großen Eiszeit zu sehen. Bemerkenswert ist ihre Gesteinsführung: der Buntsandstein herrscht noch vor, daneben erscheint Gneiß, Eisenbacher Granit, Quarzporphyr (Granophyr) und Kieselschiefer; es fehlen fast vollständig die jüngeren Lenzkircher Kulmgesteine. Diese Gesteinsführung erklärt sich ungezwungen aus den durch die Tektonik bedingten orographischen Verhältnissen. In der tieferen (nördlichen) Grabenstaffel verbirgt noch die Buntsandsteindecke das jüngere Paläozoikum (Konglomerat, Pflanzenschiefer, Trümmerporphyr, Porphyrit usw.); in der höheren (südlichen) Staffel kommen schon stellenweise die alten Schiefer und der sie durchsetzende und überlagernde Quarzporphyr in direkte Berührung mit der Eisdecke; endlich sind der Granithorst des Hochfirst und der Granithorst des Feldbergs schon ganz freigelegt. Ferner folgt daraus der bedeutsame Schluß, daß zu dieser Periode das Haslachtal noch nicht in der Form bestehen konnte, wie es jetzt bei Lenzkirch vorliegt,

---

1) Siehe F. Schalch, Erläuterungen zu Bl. Bonndorf und F. Spiegelhalter, Die Tektonik im obersten Teil des Bonndorfer Grabens.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

d. h. zwischen Berger Höhe und Stöckleberg einerseits und Sommerberg-Stückberg andererseits mußte noch eine ununterbrochene Sandsteindecke bestehen.

II. Die erste Phase der letzten Eiszeit.

Wesentlich engere Beziehungen zu der heutigen Topographie zeigt das nächste Stadium, welches durch die Endmoränen von Kappel-Neustadt gekennzeichnet wird. Diese Moränen liegen im Gutachtal in der Nähe der Joostalmündung, welche sie zum Teil versperrten; im Haslachgebiet sind sie auf beiden Talseiten in der Nähe der Schleifenmühle (131. N—16. W—24) in einer Höhe von 810 – 820 m zu beobachten. Die anschließenden Schotterterrassen liegen wieder erheblich niedriger und lassen sich nach Osten fast ununterbrochen bis in das Aitrachtal, dessen Boden sie zusammensetzen, weiterverfolgen; das Gebiet war also zu dieser Zeit noch der Donau tributär und die Moränen entsprechen dem vierten Donaustadium Göhringers oder der Niederterrasse im Sinne Steinmanns. Wenn sich also zu dieser Zeit der Gletscher auch über unser ganzes Gebiet ausdehnte, so lagen seine Endzungen doch nicht mehr weit von der heutigen Talsohle entfernt. Da uns ferner diese Endmoräne ebenso wie die anschließenden Terrassen die ganze Mustersammlung der Lenzkircher Kulmgesteine zeigen, so müssen wir wohl annehmen, daß zwischen der Ablagerungszeit der Reiselfinger und der Kappeler Endmoräne eine nicht unerhebliche Erosion gewirkt hat. Mit anderen Worten sind die Grundzüge des heutigen Haslachsystems in dieser ersten Phase der letzten Eiszeit, bzw. in dem vorangehenden Interglazial geschaffen worden.

Wir haben schon früher auf die Eisstauung am Hochfirst als auf die mögliche Ursache der Haslachverlegung hingewiesen. Ein anderer Faktor liegt in der jeweiligen Bewegungsrichtung des Eises und diese läßt sich in der 1. Phase der letzten Eiszeit in unserem Gebiet genauer verfolgen, weil die hierzu gehörigen Grundmoränenreste überall reichlich erhalten geblieben sind. In Gestalt einzelner großer erratischer Blöcke, manchmal sogar noch als zusammenhängende, in lehmigen Sand eingebettete Geschiebemasse, bedecken diese Reste alle hervorragenden Höhen des Gebietes.

Von dem Ahamer Tal beginnend sehen wir sie auf Ahaberg (130. S—18. O—5), Zwerrisberg (130. S—21. O—5), Fischbacher Höhe

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

(130. S—22. O—1), Pflumberg (131. N—21. W—8), Raithenbucher Höhe (130. N—18. O—6), Hoh-Spirn (130. N—16. O—9), Berger Höhe, Kuhberg, nördlich von Unterlenzkirch, endlich an der Saiger Höhe (131. N—2. W—1) und als zusammenhängenden Streifen am ganzen Hochfirststeilrand von Saig bis Kappel. Diese Eismasse zeigt also das ausgesprochene Bild einer Flächenvergletscherung im Gegensatz zu den typischen Talgletschern der nächsten Phase; nur ihre Endzungen haben eine Beziehung zu dem rezenten Tal — ihre Hauptmasse ist gleichmäßig über heutige Berge und Täler weggegangen. Daß dem wirklich so ist und daß tatsächlich die Eismasse nur am Feldbergkamm ihr Nährgebiet besaß, beweist deutlich der petrographische Charakter der Grundmoräne. Überall wo Grundmoränenreste dieser Periode erhalten sind, sehen wir darin als Geschiebe einen charakteristischen Granitporphyr in großer Menge auftreten. Es ist ein gewöhnlich ziemlich fester Porphyr mit rötlich-grauer, makroskopisch dicht erscheinender Grundmasse, schönen Quarzdihexaëdern und großen rötlichen Orthoklasen, welche zuweilen herauswittern und dann häufig die Bavenoer Zwillingsbildung zeigen. Das massenhafte Auftreten dieses Porphyrs, nicht selten sogar in Gestalt von bis zu 2 cbm großen Blöcken, ist besonders auffällig, weil er dem Lenzkircher Graben anstehend so gut wie ganz fehlt. Innerhalb der Gneißzone und dann im Schluchseegebiet sind Gänge von diesem Gestein bekannt, doch keineswegs so häufig, daß sie das massenhafte Auftreten in der Moräne erklären könnten. Wir müssen uns schon etwas weiter nach Süden wenden, um über dies Gestein Aufschluß zu erhalten. Westlich vom Schluchsee, an den Nordhängen vom Habsberg, in der Gegend von Brandtannenmoos-Unterkrummenwald steht dieser Porphyr in großen Aufschlüssen an (130. S—4. O—7). Meine nur kurze Begehung hat es mir nicht gestattet, sicher zu ermitteln, ob ein besonders mächtiger Gangzug oder ob eine zusammenhängende Prophyrmasse, ev. als eine randliche Facies des Granitstockes vorliegt. Für unsere Betrachtung ist das auch von geringer Bedeutung: die Tatsache, daß dieses durch die Gletscher so weit verschleppte Material dort in großer Menge ansteht, und auch glazial verarbeitete Blöcke davon in ungeheurer Zahl umherliegen, ist bemerkenswert genug; wir können daraus mit Sicherheit entnehmen, daß die gesamte Vergletscherung des oberen Wutachgebietes vom Hauptkamm ausgegangen ist und sich weit nach Norden und Osten ausgebreitet hat. Sie überwältigte die Ur-Mettmasenke, bedeckte beide Graben-

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

staffeln und mußte erst am Hochfirst Halt machen. Dieses glaziale Bild, d. h. das Fortschreiten der Gletscher nach N—O. zur Zeit der flächenförmigen, großen Eisausbreitung war bestimmend für die Topographie. Denn beim Abschmelzen mußte das Eis naturgemäß nach SW. zurückweichen; dadurch wurde die Haslachrinne zuerst eisfrei und konnte ihre Erosionsbasis vertiefen zu einer Zeit, wo die ganze Mettmasenke noch unter Eis lag. Die Haslach diente als Hauptabfluß der Schmelzwässer und die nach SW. zurückweichenden Gletscher mußten SW—NO verlaufende Nebenrinnen erzeugen, welche ihr Wasser der Haslach zuführten und schließlich das Mettmagebiet anzapften. Dadurch erklären sich die SO—NW.

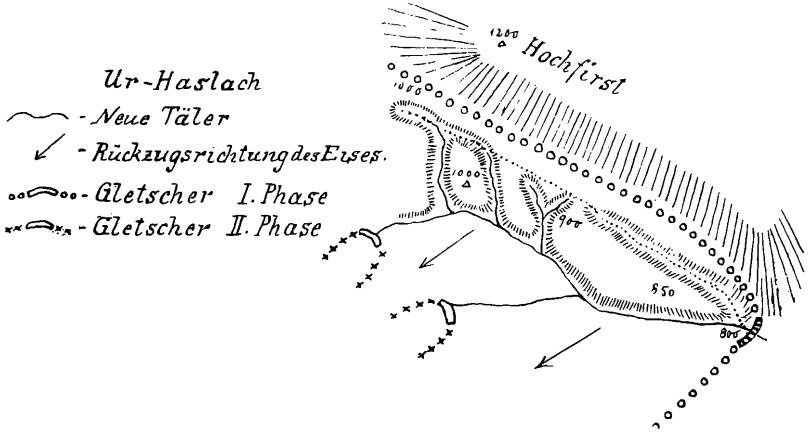


Fig. 1.

gerichteten Oberläufe der Wutachzuflüsse; ihre heutige Bedeutung ist durchaus glazialen Ursprungs, während die NW—SO Rinnen präglazialer Entstehung sind. Endlich sehe ich in dieser Richtung der Eisbewegung den Anstoß für die Verlegung der Haslachrinne; in der Tat war für die bei der Kappeler Endmoräne (Schleifenmühle) endigenden Gletscher bei ihrem Zurückgehen nach Westen keine Veranlassung, ihre Schmelzwässer der alten Rinne am Hochfirst zuzuführen; sie bahnten sich südlich einen direkten Weg zur Wutach, welcher sich rascher vertiefte und der „Ur-Haslach“ ihre Bedeutung nahm. Beifolgende Skizze soll dieses Verhältnis erläutern.

Die Anlage dieses neuen Talbildes, welche durch eine verstärkte Erosion bedingt war, ist aber wahrscheinlich nicht in die Zeit des endgültigen Rückzugs der Gletscher von der Kappeler End-

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

moräne zu stellen, sondern in das der Ablagerung derselben vorausgehende Interglazial, in die Periode zwischen Hochterrasse (Reiselfinger Moräne) und Niederterrasse (Kappeler Moräne). Die Annahme einer größeren Schwankung in dieser Zeit scheint mir der Intensität der geleisteten Erosionsarbeit eher gerecht zu werden.

Kehren wir zu dem Gletscher der ersten Rückzugsphase der letzten Eiszeit zurück, so sehen wir, daß er in seinem Vorwärtsschreiten nach NO. am Hochfirst einen Widerstand traf; er teilte sich an der Saiger Höhe und umfloß das Granitmassiv. Der eine Arm wandte sich nach Osten, folgte ziemlich genau dem Verwerfungssteilrand und endigte bei Kappel; der andere suchte sich westlich vom Hochfirst einen nördlichen Ausgang und reichte bis zur Joostalmündung, wo seine Endmoränen in der Höhe von 850—880 m liegen. Da seine Grundmoränenreste an der Saiger Höhe noch bei 1030 m zu finden sind, muß westlich vom Hochfirst schon zu jener Zeit eine Depression bestanden haben. Der zugehörige Gutachgletscher war, nach Ausdehnung und Ursprungsgebiet zu urteilen, der mächtigste von den östlichen Eisströmen, da sein Sammelbecken ja auf der höchsten Erhebung der Gegend, d. h. am Feldberg lag. Dadurch erklärt es sich auch, daß er am weitesten nach Norden vordrang und daß er über die tektonische Grenze am Hochfirst übergriff, während die anderen Eisströme diese nicht überschritten. Dieser Durchbruch fällt nun bezeichnender Weise mit der Zone der morschen, wasserreichen, injizierten Gneise zusammen, welche zwischen dem festen Hochfirstgranit im Osten und den widerstandsfähigen Schapbachgneisen im Westen lagern. Jene wohl schon früher angelegte Senke, welche das nach Norden vordringende Eis benützte, wurde schließlich zu dem weiten Talbecken zwischen Titisee und Hölzlebruck ausgestaltet.

So erkläre ich mir in großen Zügen das anscheinend unbekümmert um den Wechsel von Graben und Horst weit nach Nordosten vordringende Gutachtal. Seine heutige Gestalt verdankt es, ebenso wie die oberen Haslach, Raithenbucher und Urseetal den nach Nordosten sich fortbewegenden Eismassen. Die Einzelheiten seiner Entwicklung sind jedoch noch völlig unklar. Nur eine genaue morphologische Analyse der komplizierten Talverhältnisse zwischen Hinterzarten, Titisee und Neustadt kann uns über das ursprüngliche Bild dieser Gegend und seine Verwandlung im Laufe der Eiszeit aufklären. Bis jetzt bleibe es dahingestellt, ob eine präglaziale Verbindung mit der Haslach bestand oder ob schon damals

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Hinterzartener Senke und Titiseegebiet nach dem Joostale entwässert wurden.

Was das Gebiet von Aha-Schluchsee angeht, so muß angenommen werden, daß es während der ersten Phase der letzten Eiszeit ganz unter dem Eis lag und die entsprechenden Endmoränen müssen im Mettmatale weit unterhalb Seebrugg gesucht werden. Die Moräne von Seebrugg gehört, wie schon Steinmann erkannt hat, erst zu der nächsten zweiten Phase der letzten Eiszeit.

III. Die zweite Rückzugsphase der letzten Eiszeit.

Die dieser Periode entstammenden Ablagerungen des oberen Gutachgebietes haben im alten Donausystem keine Spuren mehr hinterlassen. Das vierte Donaustadium, welchem die Endmoräne von Kappel entspricht, war die letzte Periode, in welcher die Wutach zur Donau abfloß. Unmittelbar danach muß die Anzapfung durch den Rhein erfolgt sein. Ihr junges Alter wird besonders klar, wenn man die durch sie bedingte Tieferlegung der Talböden rückwärts verfolgt, weil sich ganz allgemein zeigt, daß diese Vertiefung die oberen Talabschnitte noch nicht erreicht hat und daß diese daher ihren glazialen Charakter beibehalten haben.

Das durch die Ablenkung nach dem Rhein bedingte Einschneiden in die alten Talböden ist in der Gutach kaum über Neustadt hinaus sichtbar; in dem Haslachtal ist die Terassenbildung nur bis nach Mühlingen (131. N—8. W—3) zu verfolgen, im Urseetal ist der fluvioglaziale Abschwemmungskegel der zweiten Rückzugsphase eigentlich überhaupt nicht angegriffen worden. Der zweite oberhalb folgende Talabschnitt ist durch die grundlegende Veränderung des Untertales ganz unbeeinflußt geblieben und hat seine eigene Geschichte, in welcher die glazialen Verhältnisse bis zur jüngsten Zeit das ausschlaggebende Moment waren, durchgemacht.

Als die Schneegrenze weiter aufwärts rückte und die Gletscher zurücktraten, entstand in dem glazialen Bild unserer Gegend eine erhebliche Änderung. Die Menge des in dem großen Sammelbecken am Feldberg aufgespeicherten Firnschnees reicht nicht mehr aus, um eine zusammenhängende, sich über das ganze Gebiet erstreckende Eisdecke zu speisen; diese löste sich in große Gletscherzungen auf, welche die alten und neugeschaffenen Depressionen erfüllten. Deshalb bleiben im Gegensatz zu früher die Spuren der neuen Eiszeit auf die Haupttäler beschränkt. Im Seebachtal oberhalb von Titi-

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

see, im Haslachtal bei der Falkauer Fabrik (130. N—12. O—10), längs dem Wolfsgrund (130. S—10. O—3) am Schluchsee, treten die zugehörigen Grundmoränenreste in Gestalt von Blockanhäufungen, als tonige Sande und Geschiebemassen auf und sind von Platz im einzelnen beschrieben worden. Sie reichen nirgends weit am Gehänge hinauf und steigen nie bis zur Höhe der trennenden Kämme empor.

Auch der Gesamtcharakter dieser Ablagerungen ist neu. Es handelt sich nie um verstreute Geschiebe von zum Teil erheblichem Ausmaße, sondern vorwiegend um zusammenhängende Massen von feinerem, lehmig-sandigem Material, meist um Granitgruß und Gneißdetritus. Zuweilen ist sogar eine Art Schichtung im Gestalt eines deutlichen Wechsels von tonarmen und tonreichen Lagen zu konstatieren, und neben echten Grundmoränenresten kommen lakustre Ablagerungen am Rande der großen Staubecken dieser Periode vor. Die zugehörigen Endmoränen bilden deutliche Wälle quer zu den heutigen Talläufen und zeigen, daß das heutige Talsystem im wesentlichen fertig war.

Im Wutachgebiet hinterließen später die von diesen Endmoränen zurückgehenden Gletscher ein Talprofil, welches in den einzelnen Tälern eine erstaunliche Übereinstimmung zeigt und auf eine allgemeine Gesetzmäßigkeit hindeutet. Gutachtal, Haslach- und Urseetal zerfallen nämlich in fünf topographisch ganz verschiedene Stücke, welche sich auch durch den Vegetationscharakter deutlich unterscheiden; ich betone letzteres, weil dadurch Landschaftsbilder geschaffen werden, welche die einzelnen Täler einander zum Verwechseln ähnlich machen.

Von oben angefangen, gliedert sich das Talprofil folgendermaßen:

I. Breiter, glazial $\pm$ deutlich U-förmig ausgenagter Oberlauf — welliges Wiesengelände. Im Gutachgebiet ist dieses Talstück durch das sogenannte Rotwasser (Bärental) vertreten, eine breite, offene Mulde mit einzelnen Rundhöckern; das Hinzutreten einer Rückzugsphase (Feldseemoräne) läßt oberhalb noch ein sechstes Talstück erscheinen, welches den übrigen Tälern fehlt. Im Haslachtal gehören hierzu das Wiesental von Falkau—Altglashütten, in welchem einzelne Rundhöcker von Gneiß und Granitporphyr ein unruhiges, welliges Gelände bedingen. Im Urseetal zeigt das gleiche Bild die Wiesenlandschaft bei Raithenbuch und die Holzmatte südlich vom Stoßfelsen.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

II. Steilstufe; eine tief in das anstehende eingenagte Schlucht verbindet Talstück I mit dem unteren Tallauf — gewöhnlich ziemlich dichter Tannenwald. Im Gutachtal sehen wir diesen Abschnitt in der Schlucht zwischen Bärental und Löffelschmiede (130. N—10. O—19); im Haslachtal hat sich der Bach unterhalb der Fabrik tief in den Gneiß eingenagt (130. N—11½. O—7); unterhalb Raithenbuch fängt bei den letzten Häusern die steile Klamm an, welche zum Ursee hinabführt (130. N—15. O—2); am Stoßfelsen endlich stürzt das Kohlplatzbächle von den Holzmatten zum oberen Urseetal hinab, eine Steilstufe von fast 100 m überwindend (130. N—20. O—4).

III. Weite, vollkommen flache Ebene — Moor oder See. Im Gutachtal zeigt diesen Abschnitt der Titisee und das dahinter liegende Seebachmoor. Im Haslachtal gehören hierher die moorigen Falkenmatten, ein ausgetrocknetes Seebecken (130. N—10. O—3); im dritten Nebental entspricht ihnen der vermoorte Ursee (131. N—16. W—1) und die ihn umgebende ebene Fläche.

IV. Endmoräne — ein quer zum Tallauf gestellter Wall von einigen Metern Höhe; der Seeabfluß durchbricht ihn mittels einer gewöhnlichen nicht sehr steilen Rinne; die Moräne ist gewöhnlich von spärlichem Nadelwald bedeckt. Die den Titisee abschließende Moräne ist ja genügend bekannt; ebenso ist die Falkenmattmoräne (130. N—8½. O—½) im Haslachtal und der vom Pulverhaus (131. N—15. W—4) gekrönte Wall im Urseetal wohl keinem aufmerksamen Beobachter entgangen.

V. An den Abschnitt IV schließt sich der fluvioglaziale Abschwemmungskegel — meist flaches Wiesengelände, nur zuweilen von spärlichem Wald unterbrochen. Hiezu gehört das breite Gutachtal zwischen Titisee und Neustadt. Im Haslachtal hat sich der Bach in diesen Abschwemmungskegel nachträglich eingenagt und hat sehr schöne Terrassen gebildet. Diese sind aber nur auf kurze Erstreckung hin als echte Schotterterrassen entwickelt; bald wird die Schotterbedeckung sehr dünn und die bis nach Lenzkirch sichtbare Talstufe besteht schon von Mühlingen ab aus anstehendem Gestein. Endlich steht ein Teil von Ober-Lenzkirch auf dem von der Pulverhausmoräne herstammenden fluvioglazialen Schutt, — in diesem Tal ist keine deutliche Terrasse entwickelt.

Ehe wir nun auf die Gründe dieser auffallenden Gesetzmäßigkeit eingehen, müssen wir dem anderen Talsystem unserer Gegend,

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

der Mettma, im einzelnen folgen, um die Unterschiede und das Gemeinsame beider Gebiete kennen zu lernen.

Wir sehen zunächst, daß am Ende des Schluchsees, bei Seebrugg, eine deutliche Endmoräne auftritt, die schon von Steinmann als gleichzeitig mit denen der zweiten Phase im Wutachgebiet angesehen wurde.

Dieser Anschauung kann ich mich vollkommen anschließen, und zwar aus folgenden Gründen: 1. die anschließenden Grund- und Seitenmoränenreste gehen nirgends hoch am Gehänge hinauf (bis etwa 960 m am sogenannten Wolfsgrund bei einer Höhenlage der Endmoräne von 900—930 m); 2. die Endmoräne ist eine ausgesprochene Talmoräne, wie in den Wutachtälern, d. h. sie bildet einen Wall, der ausgesprochen quer zum heutigen Talsystem liegt; 3. endlich sehen wir, daß diese Endmoräne etwa 9—10 km von einem möglichen Firngebiet entfernt ist, also im Bereich der von Steinmann für diese Phase angegebenen Werte (Titisee 12 km, Haslach 8 km, Ursee 4 km).

Daß der Gletscher zu dieser Zeit durchaus auf das Aha-Schluchseetal beschränkt war, kann man außerdem aus folgender Tatsache sehen: in der Seebrugger Moräne finden sich recht häufig Geschiebe von Grauwacken und Fleckenschiefern, also von Gesteinen, die nur aus der Ahamer Kulmzone, etwa vom Bildstein (130. N—26. O—9) kommen können. Mithin muß die Bewegungsrichtung des Eises schon eine südöstliche gewesen sein, im Gegensatz zu der vorhergehenden nordöstlichen Verbreitung. Das bedeutet aber nichts anderes, als daß die Eismassen sich nun schon parallel den Tälern bewegten, während sie zuvor über Berg und Tal geschritten sind.

Hinter dieser Seebrugger Moräne ist das große, oben vermoorte Schluchseebecken entwickelt, womit auch eine gewisse Analogie zu den Wutachtälern gegeben scheint; doch ist außer dieser orogenetisch wenig sagenden Ähnlichkeit kein weiterer Parallelismus zu konstatieren.

Eine sichtbare Steilstufe oberhalb vom Seebecken besteht im Aha-Schluchseetal nicht und das Gefälle bleibt bis zum Talursprung ziemlich gleichmäßig; anders gesagt, es bestehen keine durch jüngere Erosion ausgeglichene Talschwellen und die Senke macht bis zu ihrem Beginn einen alten Eindruck.

Der einzige größere Unterschied gegenüber dem Präglazial besteht darin, daß das früher wohl als Nebenfluß dienende Ober-

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

ahatal zum Haupttal wurde, weil die Senke Windgfäll—Altglashütten wegen Anzapfung an Bedeutung verlor. Von größeren Nebentälern kommt nur das von Fischbach in Betracht, welches recht eigenartige Verhältnisse zeigt.

Das Fischbacher Tal besitzt deutliche Spuren einer jüngeren Vereisung, ist aber bisher kaum berücksichtigt worden. Das obere Wiesental mit seiner U-förmigen Gestalt und den zahlreichen Rundhöckern hat zweifellos längere Zeit hindurch als Gletscherbett gedient und auch die Moräne dieses Gletschers ist erhalten geblieben. Sie liegt bei Unter-Fischbach, dort wo das Nebentälchen von Hinterhäuser mündet (131. S—15. W—3); an diese Moräne schließen sich Terrassen fast bis zum Dorfe Schluchsee an. Der quer zum Tälchen von Hinterhäuser ziehende Wall ist wohl als Teil der Seitenmoräne aufzufassen, während die eigentliche Endmoräne an der gegenüberliegenden Wand nur in einzelnen Fetzen erhalten ist.

Zeitlich muß diese Moräne in die zweite Rückzugsphase gestellt werden und kann nicht älter sein; denn wir haben gesehen, daß vorher das Eis über den Kamm von Fischbacher Höhe—Wagenstelle (131. N—23. W—5) hinweggegangen ist; auch der nachfolgenden Zeit kann die Moräne nicht angehören, weil die Gletscher der III. Phase durchaus auf die nächste Umgebung des Hauptkammes beschränkt bleiben (Feldseemoräne). Die Fischbacher Moräne muß demnach der von Seebrugg zeitlich ungefähr gleichgestellt werden. Wohin damals ihre Schmelzwässer gerichtet waren, ist schwer zu erkennen; es ist möglich, daß sie unter dem Schluchseegletscher abflossen, aber ebensogut, daß sie durch das eigenartige Tälchen der Kohlgrub (131. S—4. W—5) direkt in das Mettmatal gelangten.

Zur Erklärung des flachen Talbodens bei Hinterhäuser sei noch folgendes gesagt: es liegt zweifellos ein altes ausgetrocknetes Seebecken vor, welches durch die Fischbacher Moräne abgestaut wurde; das Tal muß also vor der zweiten Phase bestanden haben. Da eine präglaziale Erosion bis zu der Tiefe nicht denkbar ist, erscheint es durchaus möglich, daß der Ablagerung der Fischbacher Moräne ein stärkeres Zurückgehen der Gletscher voranging, während dessen das Tal von Hinterhäuser sich bis zur heutigen Tiefe einnagen konnte.

Es fragt sich nun, von wo der Fischbacher Gletscher herzuleiten ist. An eine lokale Entstehung, etwa von Norden, von

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Pflumberg-Wagenstelle, oder von Nordwesten, vom Zwerrisberg her, ist kaum zu denken, denn wir gehen wohl nicht fehl, wenn wir die Mindesthöhe der Gletscher erzeugenden Berge in dieser Zeit mit Steinmann bei 1150 m annehmen und diese Höhe wird von den angrenzenden Gipfeln gar nicht oder nur an einzelnen, unbedeutenden Kuppen erreicht, die nebenbei durchaus nicht den Charakter von Firnmulden tragen. Auch eine nachträgliche starke Abtragung dieser Gipfel ist ja nicht anzunehmen, denn sie sind ja noch jetzt von den Moränenresten der vorhergehenden Phase bedeckt.

Die Annahme eines etwa vom Schluchseegletscher ausgehenden Seitenarms ist zum mindesten unwahrscheinlich, weil jener $1^1/_2$ km unterhalb der Fischbacher Talmündung in 900 m Höhe endet und sich daher kaum bis 1000 m Höhe in dem schmalen Fischbacher Tal emporgezwängt hat; er hat höchstens bis zum Orte Schluchsee hinaufgereicht.

Da nun der die beiden Täler trennende Kamm von Bildstein—Ahaberg zu dieser Periode zweifellos unvereist war, so ist überhaupt eine untere Verbindung des Schluchsee- und Fischbachgletschers nicht denkbar; sie können höchstens im Firngebiet (Klingelfelsen—Bärhalde) zusammengehangen haben. Die einzige Möglichkeit ist, den Fischbacher Gletscher über den Paß zwischen Zwerrisberg und Fischbacher Höhe kommend zu denken (130. N—22. O—3) und ihn weiterhin gegen die von Moränenschutt überfüllte Senke von Kähnermoos (130. N—20. O—9) und die breite Mulde von Altglashütten zu verfolgen. Dann muß er aber seitlich mit den aus der gleichen Gegend kommenden Gletschern von Raithenbuch und Ursee zusammengehangen haben. Die Wasserscheide gegen das letztgenannte Tal lag ja früher weiter östlich, so daß sich dieser letzten Auffassung keine erheblichen Schwierigkeiten entgegenstellen. Auch die Materialführung der Fischbacher Moräne setzt dieser Auffassung keine Schwierigkeiten entgegen: Granophyr und alte Schiefer herrschen vor, also Gesteine die von Zwerrisberg—Ob. Fischbach stammen können.

Damit erhalten wir für diese Zeit folgendes allgemeine Glazialbild:

Die zusammenhängende Vereisung reichte nur bis zu einer Linie Bärental—Altglashütten—Ober-Aha—Oberkrummen; am Roten Meer trennten sich zwei Arme, von denen einer gegen den Titisee abfloß, der andere dem Haslachtal folgte; von diesem zweigt

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

südlich (Altglashütten) ein anderer gewaltiger Arm ab, welcher in zwei getrennten Zungen dem Raithenbucher- und Urseetal folgte und einen südlichen Ausläufer in das Fischbachtal sandte. Noch weiter südlich (Gemarkung Windgfäll) löste sich noch eine vierte große Zunge von der kompakten Eismasse ab, welche bei Seebrugg ihr Ende erreichte.

Nachdem wir nun festgestellt haben, daß das gesetzmäßige Talprofil der Wutachzuflüsse in dem Mettmasystem nicht vorhanden ist, kehren wir zu den ersten zurück und versuchen uns ihre Entstehung klarzumachen.

Am auffälligsten erscheint in diesem Talprofil das wiederholte Auftreten der Schluchten oberhalb der Staubecken. Solche Schluchten konnten wohl erst eingenagt werden, als die Gletscher von den Endmoränen der zweiten Phase zurücktraten. Die Steilstufe muß aber schon früher bestanden haben. In der Tat: wäre sie späterer Entstehung, d. h. hätte bis zum Ende der zweiten Rückzugsphase ein gleichmäßiges Talprofil bestanden, so wäre die Entstehung der Schlucht nur in Verbindung mit einer Vertiefung der Erosionsbasis in dem unteren Tal zu erklären.

Dann hätten jedoch alle Staubecken (Titisee, Falkenmatt, Ursee) nicht bestehen können und an ihrer Stelle hätten flache Talböden gebildet werden müssen, in die sich der Bach unter Bildung von Terrassen eingeschnitten hätte.

Das Fortbestehen dieser Becken beweist ganz deutlich, daß eine verstärkte Erosion unterhalb derselben die oberhalb gelegenen Schluchten nicht erzeugt haben kann; der untere und obere Erosionsabschnitt waren durch eine Sedimentationszone, eben diese flachen Stauseen, getrennt. Also muß eine Ursache zur Zeit der zweiten Phase gesucht werden.

Angesichts dieser Einschränkung sehe ich nur zwei Erklärungsmöglichkeiten, die ich beide anführen möchte. Die eine besteht in der Annahme einer Gletscherschwankung, wie wir sie oben für das Fischbachtal angedeutet haben. Danach wären die Gletscher von der ersten Rückzugsphase (Kappeler Endmoräne) zunächst weit zurückgegangen, etwa bis zur Höhe der heutigen Steilstufen, also bis zur Grenze der für das Wutachgebiet aufgestellten Talabschnitte I und II. Dabei wäre das Tal unterhalb der damaligen Endmoränen für die erosive Tätigkeit frei geworden, während das obere Talstück (I) noch unter dem Gletscher verborgen lag. Es wäre eine

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Niveaudifferenz geschaffen worden, welche der Gletscher bei erneutem Vordringen weiter ausgestalten und zur Austiefung der Seebecken verwenden konnte. Diese glaziale Erklärung wird zwar den Tatsachen im Wutachgebiet vielleicht gerecht und kann auf den ersten Blick genügend erscheinen, macht aber keineswegs das Fehlen der gleichen Erscheinungen im Mettmasystem verständlich. Bei einer immerhin beträchtlichen Schwankung wären wir berechtigt, auch in diesem ähnliche Spuren zu erwarten, da das Firngebiet ja einheitlich war. Aber im Schluchseetal fehlen Anzeichen hierfür, und gerade dem Fischbacher Tal, welches Andeutungen einer solchen Schwankung aufweist, mangelt jede Spur der im Wutachgebiet beobachteten Gesetzmäßigkeit. Gerade weil diese Verschiedenheit beider Talbilder bei der rein glazialen Deutung unerklärt bleibt, sehe ich, ohne ihre Möglichkeit prinzipiell zu verneinen, in einem anderen Gedankengang eher eine einwandfreiere Erklärung.

Ich habe früher darauf hingewiesen, daß die Erosionsbasis im Wutachgebiet um 70 m tiefer liegt wie in den entsprechenden Teilen des Schluchseesystems: daß diese Differenz schon zur Zeit der letzten Rückzugsphase bestanden hat, folgt aus der tiefen Lage der Endmoränen von Titisee, Falkenmatt und Ursee; daß andererseits präglazial diese Differenz nicht in dem Maße bestehen konnte, zeigt eine Vergleichung der Höhen im Ur-Haslach- und Ur-Mettma-Gebiet. Einen Grund für den Unterschied haben wir darin gesehen, daß das Haslach-Wutach-Gebiet früher eisfrei und daher der Flußerosion früher zugänglich wurde. Doch ist noch ein Punkt zu erwägen. Unser Gebiet besteht aus zwei tektonischen Staffeln: einer höheren südlichen und einer tieferen nördlichen. Das ganze Mettmasystem verläuft in der höheren Staffel, während das Wutachsystem und damit alle Talläufe, welche die oben erläuterte Gesetzmäßigkeit zeigen, der tieferen Staffel angehören und nur mit ihren neuerdings rückwärts verlegten Quellen in die höhere Scholle übergreifen.

Die Steilstufen der Wutachzuflüsse (Talstück II) liegen nun nirgends in der tieferen Scholle, sondern entweder an der Grenze beider Staffeln, oder schon im Gebiet der höheren, was durch Rückwärtsverlegung durch Wasser- oder Eiserosion leicht zu erklären wäre. Sie zeigen außerdem Beziehungen zu der tektonischen Grundlinie.

Aus der Lage der Buntsandstein-Abrasionsfläche auf den trennenden Kämmen ist nämlich der Verlauf dieser Verwerfung und ihre

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Sprunghöhe annähernd festzustellen. Wir sehen sie zunächst deutlich zwischen Schmale Schwende und Pflumberg, wo sie ein Ausmaß von über 100 m hat, dann muß sie zwischen Stöckleberg und Schwendestuz (131. N—18. W—6) und an der Schulter des Hasselberges (131. N—17 $^1/_2$. W—3) entlang laufen, mit einer Sprunghöhe von ungefähr 100 m, doch schon deutlich kleiner gegenüber dem Pflumberg.

Dann treten eine Gipfeldifferenz von 60 m zwischen Raithenbucher Höhe und Berger Höhe und weiter nordwestlich die auffällige Steilstufe im Hoh-Spirnkamm (130. N—13. O—5.) — auch hier noch gegen 60 m — hervor. Nördlich vom Haslachtale wiederholt sich eine solche Steilstufe von fast 50 m zwischen Schuppenhörnle und Kreuzplatz (130. N—11. O—10 $^1/_2$). Nördlich vom Seebachtal endlich sind noch Anzeichen dafür vorhanden, indessen ohne genauere Daten.[1]) Wir können daher für unser Gebiet ganz allgemein folgendes sagen: Die Pflumberg-Verwerfung läßt sich nach NW. verfolgen, scheint aber in dieser Richtung an Sprunghöhe abzunehmen.

Kehren wir nun zu den Tälern zurück. Die Steilstufe am Kohlplatzbächle ist die bedeutendste, liegt aber etwas südlich von der Verwerfungstrace (höhere Scholle); auf die speziellen Verhältnisse des Urseetales werden wir noch später zurückkommen. Die Steilstufe des Raithenbucher Tales ist geringer (50—60 m); sie liegt zwischen Raithenbucher und Berger Höhe, also genau dort, wo unsere Verwerfung durchziehen muß. Die Steilstufe des Haslachtales ist noch etwas kleiner (ca. 40 m); ziehen wir durch das Haslachtal an dieser Stelle eine unserer Verwerfung in der Richtung entsprechende SO—NW.-Linie, so treffen wir im Südostkamm genau die Steilstufe am Raithenbucher Schulhaus, im Nordwestkamm die am Schuppenhörnle (50—60 m). Endlich ist die Steilstufe im Titiseetal die kleinste (20—30 m); sie liegt von der Verwerfung in die südliche Scholle zurückverschoben.

Wir sehen hieraus, daß erstens in der Lage der Steilstufen und im Verlauf der Verwerfung eine Beziehung besteht und daß zweitens auch eine deutliche Übereinstimmung im Ausmaß der Steilstufe in den Tälern und in den Kämmen zu finden ist. Da sie in den

---

1) Herr Prof. Deninger machte mich freundlichst darauf aufmerksam, daß die eigentümliche Steilstufe bei Hinterzarten (130. N—2. O—19) mit dieser Bruchlinie zusammenhängen könnte.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

letzten tektonischen Ursprungs ist, ergibt sich auch eine Übereinstimmung zwischen den morphologischen und tektonischen Resultaten. Natürlich kann man nur mit angenäherten Werten rechnen, aber zweifellos ist die gleichsinnige Abnahme in der Höhe der Steilstufen und in der Sprunghöhe der Verwerfung nach Nordwesten. Besonders die Tatsache, daß im Schluchseetal, welches von dieser Verwerfung überhaupt nicht beeinflußt wird, keine Spuren einer ähnlichen Talentwicklung vorhanden sind, läßt mich an einen ursächlichen Zusammenhang glauben.

Diesen stelle ich mir folgendermaßen vor: die nördliche Scholle sackte in der Eiszeit an der natürlich schon früher angelegten Pflumbergverwerfung schwach nach; damit wurde auch ihre Erosionsbasis verhältnismäßig rasch vertieft, während sich diese Senkung dem Oberlauf (höhere Scholle) nicht gleich mitteilte. An der Grenze beider bildeten sich Niveaudifferenzen, welche durch die Einnagung einer Schlucht später, nach Rückzug des Eises, ausgeglichen wurden oder sogar noch jetzt werden. Während der Eisbedeckung konnten natürlich die herabfließenden Gletscher diese Steilstufe umgestalten und weiter formen.

Da die abtragende Kraft der Gletscher an diesen Stellen naturgemäß vergrößert war, wurden unterhalb die übertieften Seebecken angelegt und die Steilstufen selbst konnten stellenweise zurückverlegt werden.

Voraussetzung für die vorgebrachte Anschauung ist natürlich, daß an der Pflumbergverwerfung jüngere Bewegungen stattgefunden haben und zwar unmittelbar vor der II. Rückzugsphase. Doch ist gar nichts bekannt, was gegen eine solche Annahme sprechen würde, im Gegenteil mehren sich die Beobachtungen, welche für ein recht junges Alter der SO—NW.-Störungen im Schwarzwalde sprechen.

Die Verwerfungen des Bonndorfer Grabens liegen direkt in der Fortsetzung der hercynischen Hegaubrüche, welche die miozäne Molasse mit betroffen haben, also jünger wie diese sind [1]). Und für den oberen Teil des Bonndorfer Grabens sagt F. Spiegelhalter [2]):

1) Man sehe u. a. S. Gutmann, Gliederung der Molasse und Tektonik des östlichen Hegaus. Mitteil. der Großh. bad. geol. Landesanstalt, Bd. 6, Heft 2, 1911.

2) F. Spiegelhalter, Die Tektonik im obersten Teil des Bonndorfer Grabens. Mitteil. der Großh. bad. geol. Landesanstalt, Bd. 6, Heft 2, 1912.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

„Es wäre also der obere Teil des heutigen Grabens der jüngste. Die Bruchbildung scheint ja auch bis heute noch nicht zur Ruhe gekommen zu sein, denn die Gegend von Lenzkirch ist bekanntlich das bedeutendste Erdbebenzentrum im südlichen Schwarzwalde." (Siehe darüber noch: S. v. Bubnoff. Zur Tektonik des südlichen Schwarzwaldes. Neues Jahrbuch für Mineralogie usw. Bd. 1. 1912.) Außerdem sei noch auf folgendes hingewiesen. Die Kappeler Endmoräne führte, wie oben erwähnt, ihre Schmelzwässer noch der Donau zu; damit war aber der Zusammenhang unseres Gebietes mit der Donau beendigt und bald darauf muß die endgültige Ablenkung nach dem Rhein stattgefunden haben. Da wir nämlich im Aitrachtal keine tieferen Terrassen, wie die des IV. Donaustadiums kennen, so ist wohl anzunehmen, daß die Schmelzwässer der 2. Rückzugsphase schon dem Rhein tributär waren. Der auffallende Wutachdurchbruch bei Achdorf fällt also genau in die gleiche Zeit

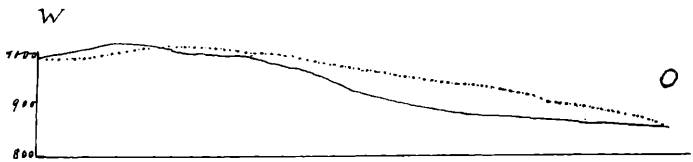


Fig. 2.

Ausgezogen—Urseetal; punktiert—Raithenbuchertal.

wie unsere Steilstufenbildung und da er auch in den Bereich des Bonndorfer Grabens gehört, wird auch hier die Annahme verstärkter tektonischer Bewegungen wahrscheinlich. Meines Erachtens darf man eben auch in unseren Gegenden die Möglichkeit diluvialer Bruchbildung nie außer acht lassen, und besonders dort, wo rein morphologische Erklärungen ungenügend erscheinen, muß man sich daran gewöhnen, das tektonische Moment in Betracht zu ziehen.

Ich habe oben erwähnt, daß das obere Urseetal neben einem im großen und ganzen den übrigen Wutachzuflüssen analogen Grundbau einige abweichende Verhältnisse zeigt, auf die wir etwas eingehen müssen.

Diese Abweichung besteht darin, daß das Tal besonders tief eingenagt ist, sehr steile Talhänge aufweist und ein besonders langes Talstück III (altes Staubecken) besitzt, so daß die Schlucht (Talstück II) gegenüber der von Raithenbuch, beträchtlich zurückverlegt erscheint. Dabei scheint das Obertal (Talstück I) fast ganz

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

zu fehlen und die Schlucht grenzt beinahe direkt an die Wasserscheide gegen den Windgfällweiher. Es kommt hinzu, daß die Steilstufe (Talstück II) in diesem Tal besonders groß ist (120 m gegen 30—60 der übrigen Täler). Bedenkt man endlich, daß im oberen Teile des Tales eine intensive Erosion nach rückwärts noch heute tätig ist und daß die Wasserscheide früher um ein Erhebliches nördlicher gelegen haben muß, so wird es klar, daß hier seit der ersten Rückzugsphase eine ganz beträchtliche Abtragung geleistet worden ist, weit bedeutender als in den anderen Tälern.

Dieser Überschuß an Abtragung im Urseetal resultiert deutlich aus dem nebenstehenden Profil der Talböden, die aufeinander projiziert sind. Aus diesem ersehen wir noch folgendes: da die Wasserscheide in beiden Tälern ungefähr gleich hoch lag und diese sich außerdem kurz vor dem Ursee vereinigen, so kann die Ursache der Verschiedenheit nicht gut in der Intensität der Erosion gesucht werden, sondern muß in einer verschieden lang währenden Erosionsperiode begründet sein. Das ist aber nur in dem Falle möglich, wenn das Urseetal der Erosion früher zugänglich, d. h. zur Zeit der zweiten Rückzugsphase nicht mehr vergletschert war. In der Tat haben wir auch keine unbedingten Beweise dafür; vielmehr besitzt das Talbild zwischen Raithenbucher Höhe und Hasselberg eine große Ähnlichkeit mit den zu dieser Periode zweifellos unvereisten Tälern von Schwende und Geschindbach. Wir sehen hier die gleichen steilen Hänge, einen ähnlichen Beginn an dem hohen Wasserscheidekamm usw., so daß man sich dem Eindruck einer analogen Genesis kaum entziehen kann. Es ist also durchaus nicht notwendig, daß der große Gletscher vom Kähnermoos außer dem Fischbacher und Raithenbucher Arm noch eine dritte Zunge in das Urseetal entsandt hat. Und sogar wenn eine solche zuerst bestanden hätte, so muß sie sich früher zurückgezogen haben, um einer nun kräftig einsetzenden Erosion Platz zu machen, der das Raithenbucher Tal noch nicht zugänglich war.

Weiterhin ist zu betonen, daß zwar das Urseebecken selbst mit der anschließenden Raithenbucher Schlucht ganz dem erläuterten und einheitlich gedeuteten Bau der Wutachzuflüsse entspricht, daß aber das obere Urseetal (zwischen Hasselberg und Raithenbucher Höhe 130. N—19—17. O—3—1) trotz eines ziemlich ebenen Bodens nicht als unbedingte Fortsetzung des Urseebeckens angesehen werden darf. Denn erstens ist es von diesem durch einen deutlichen Talriegel (Talausgang oberhalb des Zusammenflußes von Urseebach

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

und Stoffelbach (140. N—17. O—$^1/_2$) getrennt und zweitens weist es auf 700 m Erstreckung immerhin ein Gefälle von 25 m auf, also mehr wie die übrigen Staubecken der 2. Phase. Der Bach hat sich hier eben tiefer eingenagt und hat die Beckenform schon zum Teil zerstört. Wenn also dort auch ein Staubecken vorhanden war, so braucht es nicht mit dem Urseebecken identisch gewesen zu sein; es lag etwas höher wie dieses und kann demnach ein etwas größeres Alter besitzen. Dann müßte es aber zu einer Zeit bestanden haben, wo der Raithenbucher Gletscher noch bis zur Pulverhausmoräne reichte. Diese Eismasse hätte den Ausgang des oberen Urseetales versperrt und Veranlassung zur Ausbildung des älteren Staubeckens gegeben. Also auch von dieser Überlegung ausgehend, kommen wir zu dem Schluß, daß das obere Urseetal zur Zeit der zweiten Rückzugsphase unvereist war. Damit aber scheint mir folgende Deutung der Talgeschichte durchaus plausibel: das Urseetal war in der 2. Rückzugsphase garnicht oder nur vorübergehend vereist. Der Gletscher zog sich verhältnismäßig früh bis zur Paßhöhe am Stoßfelsen zurück und so begann hier eine rückgreifende Erosion zu einer Zeit, wo der Raithenbucher Gletscher noch den Talausgang versperrte. Dieser kann auch den kleinen Granitriegel oberhalb des Zusammenflusses von Ursee- und Stoffelbach ausmodelliert haben. Die Erosion konnte also weiter oben, gegen den Kohlplatz zu, schon gewirkt haben, als sich unten das abfließende Wasser am Eisrande staute. Das von oben mitgebrachte Material wurde teils vom Gletscher weiter verfrachtet, teils blieb es auf dem Boden des älteren Stausees liegen. Als dann der Raithenbucher Gletscher zurückging, konnte das Wasser den kleinen Talriegel durchbrechen und gelangte unbehindert in das neugebildete eigentliche Urseebecken. Nimmt man an, daß die Pulverhausmoräne früher höher lag (um große Werte kann es sich hierbei nicht handeln), so mag dieses Staubecken sich zunächst noch ein Stück weit in das obere Urseetal erstreckt haben, bis von unten immer stärker angezapft, von oben immer mehr verschüttet, der See auf seinen heutigen spärlichen Rest zusammenschrumpfte.

IV. Dritte Rückzugsphase und Postglazial.

Die zurückgehenden Gletscher der zweiten Phase hinterließen mehr oder weniger ausgedehnte Becken, welche durch die vorgelagerten Endmoränen zu Seen aufgestaut wurden; doch ist diese

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Beckenbildung nur teilweise auf Kosten der Endmoränen zu setzen, da alle die Seen an übertieften Stellen des Tallaufes, d. h. in Becken des anstehenden Gesteins liegen. Daß die Endmoränen tatsächlich meist auf Talschwellen ruhen, hat Steinmann [1]) für unsere Gegenden genügend hervorgehoben und eingehend gedeutet; es ist aber nicht ganz ohne Interesse dieser Erscheinung im Einzelnen nachzugehen.

Am deutlichsten sehen wir sie in unserer Gegend im Schluchseebecken. Der Seespiegel hat z. Z. eine Höhe von 899,7 m, während die Tiefe 31,1 m beträgt. Im günstigsten Fall kann der anstehende Granit also in 868,6 m Tiefe liegen. Da nun der Granit weiter unten beim Schwarza-Austritt bei 905 m sichtbar ist und

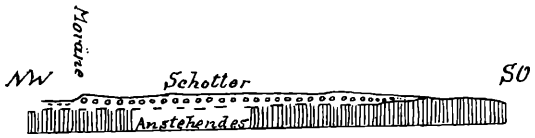


Fig. 3.

an den Auwiesen (143. N—$^1/_2$. W—11) in der Talsohle der Mettma sogar bei 930,7 m Syenit ansteht, so müssen wir mit einer Übertiefung von 40—60 m rechnen. Auch in den anderen Tälern haben wir die gleiche Erscheinung, wenn sie auch wegen des mächtigen Fluvioglazials weniger deutlich zum Vorschein kommt. Ich habe oben darauf hingewiesen, daß bei Mühlingen die an die Moräne anschließende Schotterterrasse weiter unten durch anstehenden Granit ersetzt wird, in den sich der Fluß mit ziemlich starkem Gefäll eingenagt hat. Mithin bildet auch hier die Oberfläche des Anstehenden unter dem Staubecken eine zum mindesten sehr flache Ebene gegenüber dem Staubecken weiter unten; also erscheint das Gebiet der Falkenmatten ebenfalls übertieft. Die beifolgende schematische Zeichnung soll das nähere erläutern.

Noch deutlicher zeigt sich das Gleiche am Titisee: sein Wasserspiegel liegt bei 845,5 m, seine größte Tiefe beträgt 39,2 m; der Gneiß kann im günstigsten Falle bei 806,3 m anstehen; da aber angesichts des schon ganz verschütteten oberen Seeteils nicht ganz unbeträchtliche Schuttmengen anzunehmen sind, so werden wir mit der Annahme

1) G. Steinmann, Die Spuren der letzten Eiszeit im hohen Schwarzwald. Freiburg i. B. 1896.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

einer festen Talsohle bei 800 m kaum zu tief greifen. Bedenkt man ferner, daß 5 Kilometer unterhalb, bei Neustadt, der Gneiß bei 800—810 m in der Talsohle heraus tritt, so haben wir in diesem Gebiet fast gar kein Gefäll im festen Untergrund gegenüber dem immerhin 40 m betragenden Gefäll an der Oberfläche. Es liegt also auch der Titisee übertieft und für alle Täler kommen wir zu dem gleichen Schluß, daß nämlich in der Nähe der Endmoräne die Abtragung in dem vom Eis bedeckten Talstück größer war, als weiter unterhalb.

Angesichts dieser Tatsache, die ja in allen eisbedeckten Gegenden wiederkehrt, ist es mir immer rätselhaft geblieben, wie man an dem Faktum einer Glazialerosion überhaupt zweifeln kann. Eine „schwache Ausmodellierung" des schon vorhandenen Reliefs kann man diese Seite der glazialen Tätigkeit doch wohl kaum nennen und wenn in der kurzen zweiten Rückzugsphase die kleinen Schwarzwaldgletscher Übertiefungen bis zu 60 m geschaffen haben, so ist doch den weit mächtigeren Alpengletschern bei ihrem langen Bestehen eine viel stärkere Tätigkeit kaum abzusprechen. Die glaziale „Butter" hobelt eben unter Umständen sogar erfolgreicher, wie die unten abfließende Gletschermilch! Natürlich äußert sich das dort, wo die Eismassen in enge Täler eingezwängt sind, weit mehr, als in flachen Ausbreitungsebenen des Inlandeises.

Wenn man annimmt, daß die vorgelagerten Endmoränen nachträglich erniedrigt worden sind, so ist es wohl möglich, daß der Seestand dieser Staubecken höher gewesen ist. Um sehr erhebliche Werte kann es sich dabei kaum handeln. So mag der Schluchsee im Maximum 30 m höher gestanden haben, da der Wasserüberschuß sonst seinen Weg über den niedrigen Paß bei Jägergut in das Tal der Eisenbreche (131. S—3, W—1) genommen hätte, an Stelle des tatsächlich geschaffenen Schwarzadurchbruches. Deutliche Spuren hat dieser höhere Seestand nirgends hinterlassen, — er mag daher nicht sehr lange bestanden haben.

Zu dem gleichen Ergebnis führt auch die Beobachtung, daß der heutige Seespiegel in deutlicher Beziehung zu der Endmoräne steht. Es werden nämlich die oberen, tonarmen, groben Schotter dieser Endmoränen oft von geschichteten, stark tonigen Sanden unterlagert und am Titisee ist besonders deutlich zu sehen, daß diese undurchlässigen Sande in der Höhe des jetzigen Seespiegels liegen, mithin eigentlich den Aufstau bedingen; auch im Urseetal sind sie zu beobachten. Wo sie aber, wie an der Falkenmatt,

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

fehlen, ist das ganze Becken leergelaufen. Im Schluchseebecken endlich, wo solche Sande auch nicht beobachtet werden, ist die Seehöhe durch eine besonders starke Übertiefung zu erklären, da ja das Anstehende im Mettmatal noch über den heutigen Wasserspiegel hinaufreicht. Hier ist also der Seestand nur von der Stärke der Erosion im Schwarzatal abhängig gewesen.

Diese Lage des Seespiegels ist doch ein direkter Hinweis darauf, daß die oberen, lockeren Moränenteile das Wasser kaum erfolgreich aufhalten konnten. Ja vielleicht war das nur infolge einer Verkittung dieses Konglomerates durch „totes Eis" möglich und ist dann beim Abschmelzen von diesem der Seespiegel ziemlich plötzlich erniedrigt worden. Einen solchen Vorgang hat z. B. A. Gerassimoff am Elborus im einzelnen beobachtet und genau beschrieben.[1])

Die auf diese Beckenbildung folgende dritte Rückzugsphase, welcher der Feldsee und das Eschenmoos am Krummenbach (130. S—6, O—18) ihre Entstehung verdanken, hat unser engeres Gebiet wenig beeinflußt. Es tritt nun wieder die Flußerosion in den Vordergrund und die tiefe Lage der Erosionsbasis fängt an die Täler immer höher hinauf zu beeinflussen. Bisher hat sich dieser Faktor aber nur bis zu den Endmoränen der zweiten Phase geltend gemacht und das dahinterliegende Gebiet zeigt noch das alte, glazial geschaffene Bild.

Das Wutachgebiet hat die stärkere Vertiefung der Erosionsbasis zu einer fortschreitenden Anzapfung der alten Mettma ausgenützt und diese immer weiter zerstückelt. Rotes Meer und Altglashütten sind schon voneinander getrennt, der Windgfällweiherbach ist rückläufig geworden, das Kähnermoos wird noch heute vom Urseetal aus angezapft.

Das Schluchseegebiet hat in dieser Zeit der dritten Phase die auffallende Ablenkung nach der Schwarza erhalten. Es muß hier schon etwas früher eine tiefe Scharte bestanden haben, die teils durch die Gletscher einer früheren, weiter ausgedehnten Phase geschaffen war, teils vielleicht der hier schon weit vorgeschrittenen Erosion des unteren und mittleren Schwarzabaches ihre Entstehung verdankt. Das im einzelnen aufzuklären, bleibt der genauen geologisch-morphologischen Untersuchung der angrenzenden Teile im

---

1) A. Gerassimoff, Der Nordostabhang des Elborus. Ballet. Com. géol. St. Petersburg 1911, **30**, Nr. 2.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Süden (Bl. St. Blasien und Grafenhausen) vorbehalten. Zurzeit fehlen noch die unerläßlichen geologischen Spezialkarten. Jedenfalls fand hier der hochaufgestaute Schluchsee einen bequemeren Ausweg, wie durch das alte Mettmatal, welches nun an Bedeutung verlor. Heute entspricht sein wasserarmer Bach nicht den weiten Talformen und die obere Mettma erscheint als Relikt glazialer und präglazialer Zeit.

Ich habe anfangs erwähnt, daß die Wutach-Schwarza-Wasserscheide während der glazialen Entwicklung einen Teil der Hauptwasserscheide zwischen Rhein und Donau bildete, was vielleicht noch einer kurzen Erläuterung bedarf. In der Tat ist es ja zur Zeit noch nicht bekannt, wohin die westlich von der Wutach in den Rhein mündenden Gewässer früher abgeflossen sind, und besonders für die Mettma wäre es nicht unmöglich anzunehmen, daß sie längst einer etwa über Amertsfeld, Obere Steina, Ober- und Unterwangen, Merenbach, Weizen, Grimmelshofen, Fützen, Zollhaus Blumberg verlaufenden Depression auch dem Aitrach-Donautal tributär war. Wenn dem aber auch so wäre, was allerdings noch durch eingehende geologisch-morphologische Untersuchungen plausibel gemacht werden müßte, so ist doch jedenfalls dieser südliche Zufluß der Donau infolge seiner Lage früher durch das Rheinsystem angezapft worden, als die Wutach. Ja wir können das noch mehr präzisieren im südöstlichen Teile von Blatt Stühlingen, jenseits der Wutach, liegen alpine Grundmoränenreste, die nach Schalch [1]) der größten Ausdehnung des Rheingletschers angehören. Diese Moränenreste reichen bis zu einer Höhe von 540 m herunter. Da sie nur auf die linke Talseite der Wutach beschränkt sind, muß wohl die Wutach die Abflußrinne dieser Schmelzwässer gewesen sein. Nach Norden, zur Donau, konnte aber diese Rinne ihr Wasser nicht abgeben, da die Grundmoräne bei 540 m liegt und die Erosionsbasis des Aitrach-Donautales eine Höhe von 710 m erreicht. Es müßte also das hypotetische Mettma-Merenbacher Urtal zu dieser Zeit schon nach Süden abgeflossen sein. Wenn es nun auch ein bischen mißlich erscheinen mag, die Schwarzwaldgletscher ohne weiteres mit dem Rheingletseher zu parallelisieren, so kann doch wohl allgemein gesagt werden, daß die Grundmoräne auf Blatt Stühlingen einem der älteren Stadien der größeren Eisausdehnung

1) Siehe F. Schalch. Erläuterungen zu Blatt Stühlingen 1912.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

im Schwarzwald entspricht, also entweder der Reiselfinger oder der Kappeler Endmoräne. Zu dieser Zeit aber floß die Wutach noch zur Donau ab und wir können folglich zum mindesten mit Sicherheit sagen, daß unsere Wasserscheide während einer erheblichen Zeit der glazialen Entwicklung zum trennenden Kamm zwischen Rhein und Donau gehörte.

3. Zusammenfassung und Schlußbemerkungen.

Die im vorhergehenden erläuterte morphologische Geschichte der Gegend zwischen Feldbergkamm und Hochfirst kann folgendermaßen kurz zusammengefaßt werden: In pliocäner Zeit wurde unsere Gegend, die eine schwach nach SO geneigte Platte darstellte, von zwei konsequenten Flüssen von ungefähr gleicher Bedeutung entwässert. Der nördliche war der Donau tributär, für den südlichen ist das noch nicht sicher erwiesen. Jedenfalls steht aber fest, daß zur Zeit der nun folgenden Vereisung, als die vordringenden Gletscher allmählich das ganze Gelände bedeckten, der südliche Tallauf (Ur-Mettma) schon zum Rheinsystem gehörte. Die glaziale Periode hat nun den beiden zunächst recht ähnlichen Flußsystemen einen ganz verschiedenen Stempel aufgeprägt. Während das südliche der alten Richtung treu blieb und auch in seinen Gefällverhältnissen wenig Veränderung zeigt, mithin einen altertümlichen Typus besitzt, ist das Haslachsystem grundlegend umgestaltet worden. Zunächst ist der Haupttallauf etwa um einen Kilometer nach Süden verlegt worden, im Zusammenhang mit der Stauung des Eises am Hochfirstrand. Dann hat sich das neue Flußbett schneller und tiefer einnagen können, wiederum unter dem Einflusse des Eises, welches sich hier früher zurückzog als im Mettmagebiet. Diese Vertiefung, in Verbindung mit dem südwestlich gerichteten Rückzug des Eises, begünstigte die Entwicklung der subsequenten Nebenflüsse des nördlichen Talsystems, und einer von ihnen, die heutige obere Haslach, erhielt sogar den Charakter der Hauptader. (Das gleiche gilt vielleicht, mutatis mutandis, für Seebach-Obere Gutach.)

Diese Verschiebung zugunsten des nördlichen Flußsystems wurde dann in der letzten Eiszeit durch eine tektonische Abwärtsbewegung der Haslachscholle weiter ausgebaut, wodurch die Erosionsbasis noch tiefer gelegt und eine Steilstufe quer zu allen

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Haslachtälern geschaffen wurde, welche bis heute noch nicht völlig ausgeglichen ist. So kam das Haslachsystem um beinahe 100 m tiefer zu liegen und seine subsequenten Nebenflüsse begannen eine systematische Anzapfung des höheren Mettmasystems, dessen oberen Teil sie schon zerstückelt haben. Der gemeinsamen Wirkung von Glazial und Tektonik verdankt also das Haslachsystem seinen heutigen, zwar stets gesetzmäßig wiederkehrenden, aber jungen, unfertigen Bau. Es sei nun besonders betont, daß alle diese Veränderungen älter sind, als die Wutachanzapfung bei Achdorf, also in keinem Zusammenhang mit der Vertiefung der gemeinsamen Erosionsbasis stehen. Die Wirkung dieser (Anzapfung der Mettma durch die Schwarza und der Wutach-Donau durch den Rhein) ist im besten Fall bis zu den Endmoränen der 2. Phase gedrungen und die dahinter liegenden Stauseen bilden eine Grenze, eine Art eingeschaltete Sedimentationszone, welche Ober- und Unterlauf scharf trennt und dem ersten eine lokale und unabhängige Entwicklungsgeschichte gesichert hat. So nur erklärt es sich, daß das auf weiterm Umweg und spät zur tieferen Erosionsbasis des Rheins gelangende Wutachsystem trotzdem der Mettma-Schwarza überlegen ist und ihr immer mehr Boden abverlangt. Dieses Verhältnis ist aber auch nur so lange möglich, als die Wirkung der den beiden gemeinsamen Vertiefung der Haupterosionsbasis am Rhein sich nicht bis zu den Quellen fühlbar gemacht hat. Denken wir uns jegliches menschliche Eingreifen in Gestalt von Stauung, Flußregulierung usw. ausgeschaltet, so würde die Schwarza, die ein starkes Gefälle und große Erosionskraft besitzt, den Schluchsee bald leerlaufen lassen und in ihrer vertiefenden Wirkung mindestens ebenso schnell bis zu den Quellen vordringen wie die Haslach, womit das Gleichgewicht wieder hergestellt wäre, da ja beide vereinigt in die gemeinsame Erosionsbasis — den Rhein — münden.

In der glazialen Anlage einer sekundären Erosionsbasis, verbunden mit einer tektonischen Tieferlegung der nördlichen Scholle, liegt der Schlüssel zur morphologischen Deutung der Wutach-Schwarza-Wasserscheide.

Wenn ich dem untersuchten engen Gebiete eine verhältnismäßig ausführliche Behandlung gewidmet habe, so waren es haupt-

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

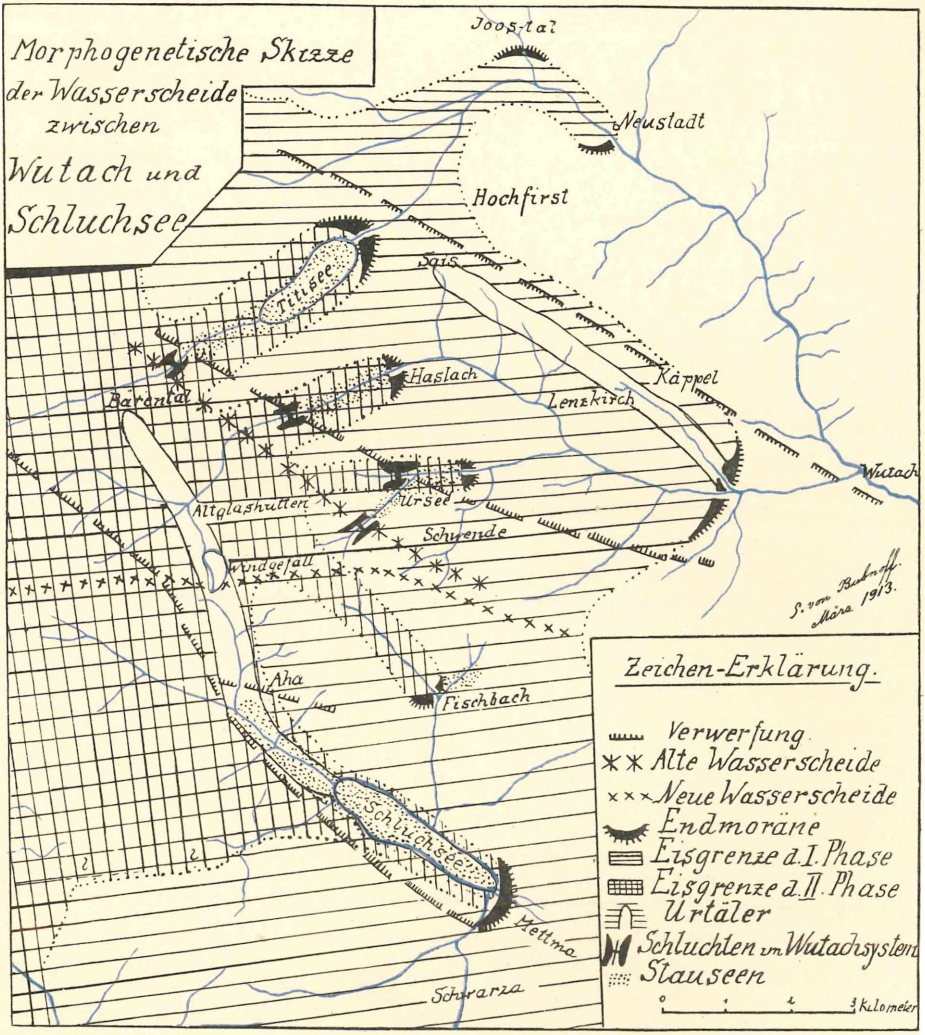
sächlich zwei Gründe allgemeiner Natur, welche mir eine solche eingehende Erörterung berechtigt und nützlich erscheinen ließen. Zunächst schien es mir von Bedeutung, die angewandte Methode, — eine enge Verknüpfung morphologischer und geologischer Gesichtspunkte mit starker Betonung der letzteren, auf ihre Ergiebigkeit hin zu prüfen. Morphogenetische Arbeiten kranken leider nur allzu oft an nicht genügender oder auch ganz fehlender Berücksichtigung der geologischen Grundlage. Das ist bei allgemeineren Arbeiten, die ein gewisses brauchbares und übersichtliches Schema schaffen sollen, vielleicht entschuldbar; ist dieses aber einmal aufgestellt, so ist die Arbeit noch nicht beendigt, sondern die Spezialuntersuchung muß in den einzelnen Gebieten erst genau nachweisen, ob das allgemeine Schema auch im Detail stimmt und ob es einer Modifikation bedarf. So ist denn auch der Anfang einer solchen Arbeit deduktiver Natur, — denn ohne einen größeren Gesichtspunkt vermögen wir nicht zu arbeiten; der umgekehrte, induktive Weg, vom Spezialfall ausgehend, ist aber unerläßlich, denn dieser erst erhebt die aufgestellte Theorie zum Gesetz. Für den Spezialfall genügt die hypsometrische Karte nicht; seine befriedigende Deutung erfordert den Besitz geologischer Detailkenntnisse und m. E. auch persönliche genaue Vertrautheit mit dem Gebiet, denn nur diese setzt uns in Stand die einzelnen Faktoren gegeneinander abzuwägen und das Wesentliche vom Unwesentlichen zu scheiden.

Im engen Zusammenhang damit steht auch die andere Frage allgemeinerer Natur, welche mir bei der Abfassung dieser Arbeit vorschwebte: im einzelnen dem Verhältnis zwischen glazialen und geologisch-tektonischen Faktoren nachzugehen. Es scheint mir hier noch vielerorts ein Mißverständnis vorzuliegen: wer in unserer Zeit von tektonischer Morphogenie spricht, meint damit natürlich nur eine allgemeine Beeinflussung durch größere Richtlinien; keinem denkenden Menschen fällt es ja ein zu behaupten, daß jedes Tal eine Verwerfungsspalte ist. Andererseits wird aber doch auch niemand bestreiten, daß ein tektonisch gegliedertes Gebiet sich allen Einflüssen gegenüber anders verhält, wie eine flache Ebene. Diesem Wechselverhältnis nachzugehen war aber in unserem Gebiet mit seiner einfachen jugendlichen Tektonik und seinen gut erhaltenen glazialen Spuren besonders bequem. Und das Ergebnis ist, wenn auch anscheinend selbstverständlich, so doch wert, scharf betont zu werden; es zeigt, daß die glazialen Kräfte zwar das morphologische Bild gänzlich umprägen und die orographische Ge-

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

schichte eigenartig gestalten können, daß aber ihre Wirkungsart und Möglichkeit stets von den geologischen Strukturlinien bedingt wird. Es zeigt uns auch, daß bei gleichmäßiger Berücksichtigung beider Faktoren selbst die Einzelheiten der Geschichte eines Talsystems zu rekonstruieren sind und daß diese Einzelheiten keineswegs eines allgemeinen Interesses zu entbehren brauchen. Und so mag denn dieser Aufsatz als Anregung dienen, mit ähnlicher Methode weiter im Westen und Südwesten vorzugehen. Schlücht, Schwarza, Alb und Wera bieten im einzelnen und allgemeinen noch manche ungelöste Frage, und wenn einerseits die Entstehung und Geschichte des Oberrheins, sowie auch seine Beziehung zur Donau, dadurch noch geklärt werden kann, so ist andererseits auch manch' geologisch-tektonisch interessantes Ergebnis von dieser Methode zu erwarten.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: 20

Autor(en)/Author(s): Bubnoff Serge von

Artikel/Article: Die Geschichte der Wasserscheide zwischen Wutach und Schwarza. 105-142