Ich teile hier das Profil mit, wie es an der Felswand des Hohlwegs klar aufgeschlossen zu beobachten ist.

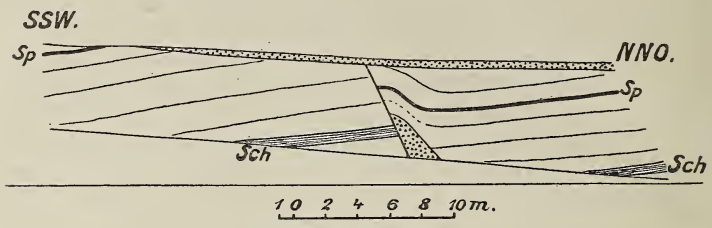


Fig. 2.

Verwerfung im oberen Wellenkalk westlich von Hochhausen a. d. Tauber.

Punktiert:	Schutt.
Sp:	Spiriferinenbank (zu beiden Seiten der Verwerfung durch Petrefakten sichergestellt).
Sch:	Dunkler Schieferton.

Der Leser kann hiernach selbst untersuchen, wo hier eine Schichtenreihe von 30 m wohl hingeraten sein kann.

Herr M. Schmidt hätte seine Erklärung natürlich nicht aufgestellt, wenn er die Örtlichkeit gesehen hätte.

---

23. Die 10 obersten Terminalmoränen der Chajoux-Moselotte in den französischen Vogesen.

Von Herrn H. Pohlig.

Bonn, den 29. Oktober 1907.

Die Moselotte ist der erste stärkere Zufluß der Hochmosel von dem Vogesenkamm, in welche sie dicht oberhalb von Remiremont einmündet. Sie entsteht in dem Marktflecken La Bresse — nicht zu verwechseln mit der gleichnamigen Landschaft an dem französischen Jura — aus der Vereinigung zweier starken Bäche: der an dem „Kamm“ entspringenden Vologne-Moselotte oder „Kleinen Vologne“ und der westlicher fließenden Chajoux-Moselotte oder dem Chajoux; an der Quelle des letzteren beträgt die Wasserscheide zwischen

beiden Bächen nur einige Hunderte von Metern Breite, sie besteht in einer Paß-Einsenkung, an diejenige angrenzend, welche als „Col des Feignes sous Vologne“ in nicht viel über 800 Meter Höhe den Übergang aus dem Moselottegebiet in dasjenige der großen Vologne, in den Kessel von Retournemer bietet.

Das Tal der Vologne-Moselotte ist großenteils dicht bewaldet und bildet die nächste Verbindungslinie zwischen Retournemer und La Bresse; es erhält von dem Vogesenkamm her die Abflüsse der 4 alten Glazialseen Blanchemer, der beiden Sèchemer und des Lac de Corbeau. Geologisch bemerkenswert ist es noch dadurch, daß es in der gewaltigen, von mir[1]) als „Bonhomme-Valtin-Moselotte-Spalte“ bezeichneten longitudinalen Dislokationslinie liegt; in dieser treten dort stellenweise Gneis, Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer zutage, welche zur Straßen-Beschotterung verwendet werden. Sie sind nördlich, an dem Feignes-Paß und in dem Glazialkessel von Retournemer, infolge einer transversalen Depression, mit unterkarbonischen Pflanzensandsteinen und Schiefern bedeckt, deren weicher Beschaffenheit letzterer seine Entstehung verdankt; stellenweise tritt auch Kohlenkalk zutage, welcher zur Beschotterung der berühmten „Schluchtstraße“ teilweise gebraucht wird.

Der andere Quellarm der Moselotte, die Chajoux-Moselotte, ist etwas kürzer; sein Tal wird trotzdem selten für den Weg nach La Bresse benutzt, weil es sehr versteckt liegt. Aus diesem Grunde ist es auch wohl unter allen Vogesentälern bisher am wenigsten bekannt und besucht gewesen, obgleich es sowohl landschaftlich wie geologisch zu den besuchenswertesten gehört. Es ist jetzt von dem Rheintal aus an einem Nachmittag schnell und bequem kennen zu lernen, wenn man von Kolmar die Eisenbahn bis Münster, von da die „Elektrische“ bis zur „Schlucht“ und weiterhin bis zu der Haltestelle „Feignes sous Vologne“ benutzt; zu Fuß geht es dann in wenigen Minuten zu dem Feignepaß hinauf, an welchem jetzt ein Gasthof gebaut wird, und von diesem aus über den nahen Chajouxpaß in das Tal der Chajoux-Moselotte.

Die landschaftlichen Reize dieses Tales beginnen dort mit wohlerhaltenem Urwalde, meist von Tannen und Fichten; in ihm haust noch Auerhahnwild, — und alle die bekannten Eigentümlichkeiten des Urwaldbestandes kann man da beobachten. Er enthält einen großen alten Glazialkessel, „les grandes basses“ genannt, der früher zweifellos einen See umschloß, an dessen

---

[1]) Diese Zeitschr. 57, 1905, Monatsber. 6, Erkl. d. Textfig. z. S. *243*.

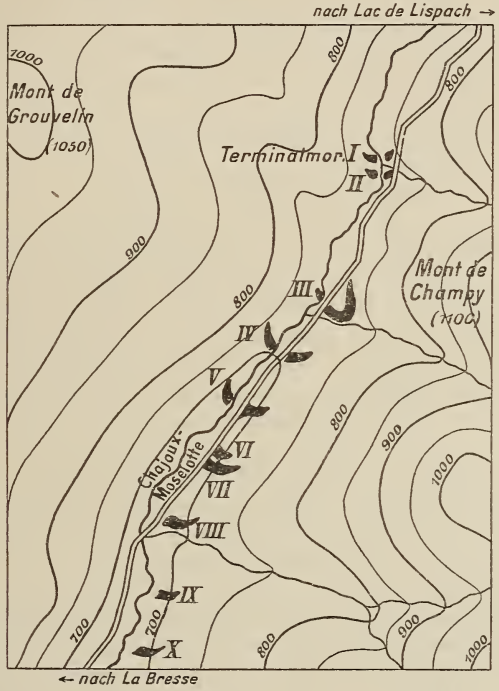
Stelle aber jetzt ein ausgedehntes, für Menschen und Vieh unzugängliches Moor ist; auch Bäume oder Sträucher können da nicht wachsen. Nur von dem „La tour des roches“ genannten Weg aus bekommt man stellenweise einen beschränkten Einblick in jene geheimnisvolle Niederung; dieselbe mag wohl nach unten hin schon durch eine oberste Terminalmoräne abgegrenzt sein.

Der Abfluß, die junge Chajoux-Moselotte, erhält unmittelbar westlich die erste Verstärkung durch das Wasser des dicht dabei gelegenen Lispach-Sees, — eines zweiten alten Glazialkessels, dessen Wasser noch nicht ganz, aber auch schon größtenteils vertorft ist; infolge der weiten und mächtigen Moorbildungen würde hier eine zweite Endmoräne, falls sie noch erhalten wäre, nicht mehr erkennbar sein können.

An dem Lispach-See ist der Waldbestand weniger dicht, weiter abwärts ist letzterer ganz gelichtet; der größte Teil des Talbodens bis nach La Bresse ist waldfrei und sonach für geologische Beobachtungen günstig. Das ist deshalb so besonders wertvoll, weil in dieser Erstreckung die alten Terminalmoränen in so großer Anzahl hintereinander und zum Teil so vollkommen erhalten sind, wie man es nirgends in den Vogesen, ja vielleicht kaum auch in anderen Gebirgen bisher beobachtet haben dürfte. Einige sehr vollständige Endmoränen liegen in dem Tal der Hochmosel, wie diejenige, welche bei Ramonchamp das nördliche Seitental abschließt, und die große durch Collomb bekannte Terminalmoräne von Remiremont; die Vologne hat bei les Evelines eine gute Moräne, auf der deutschen Seite ist diejenige von Wesserling altbekannt, unterhalb des Moselquellen-Passes von Bussang, des niedrigsten der Vogesen; an den verschiedenen See-Kesseln und auch bei Metzeral im Münstertal sowie oberhalb davon, an dem Ende der Wormpsa-Schlucht, ist je eine gute Moräne zu sehen.

Aber in dem Tal der Chajoux-Moselotte sind nicht weniger als 10 zum Teil fast ganz unversehrte Terminal-Moränen erhalten, in geringen Abständen hintereinander. Einen sehr guten Überblick über die meisten und besten derselben erhält man von der Höhe der Talwände, am geeignetsten, wenn man den neuen Pfad einschlägt, der an der Abdachung des Mont de Champy entlang verläuft. Dort an dem Ostrande des Tales erhebt sich das Gebirge noch zu 1100 m, an dem Westrande bis 1050 m, die Neigung des Vogesenmassives ist sonach westlich eine weniger steile als nach Osten, wo der Höhenzug im Norden des Münstertales den besten Maßstab für den mittleren Abdachungsgrad gewährt.

In nachfolgendem ist zunächst eine kurze Beschreibung jener obersten erhaltenen 10 Terminalmoränen der Chajoux-Moselotte gegeben; die beifolgende Textfigur mag zum besseren Verständnis beitragen.



Die 10 obersten Terminalmoränen der Chajoux-Moselotte in den französischen Vogesen. (Maßstab ca. 1 : 35 000.)

Die höchstgelegene dieser Endmoränen befindet sich etwa 1500 Meter Weges unterhalb des Lispach-Sees, 3 Kilometer von dem Ursprung des diluvialen Firn-Eises an dem Chajoux-Feignepaß; sie liegt da, wo der Wald sich zu lichten anfängt, und die ersten beiden Hütten, „les hauts viaux“ genannt, erbaut sind. Eine der letzteren, ein Wohnhäuschen, ist auf die Moräne aufgesetzt, die auf obenstehender Kartenskizze als „Terminalmoräne I“ bezeichnet und sehr vollständig erhalten ist; etwa in der Mitte ihrer Erstreckung ist sie von dem Bache durchschnitten worden, ihre Höhe über dem Talboden beträgt kaum 5 Meter. Letzterer ist unmittelbar oberhalb des Moränenwalles eine sumpfige Niederung, die augenscheinlich einst ein

Seeboden war, jetzt nach der Durchbrechung des Stauwalles durch den Bach so weit trocken gelegt.

Terminalmoräne II liegt, wie die Textfigur zeigt, nur wenige hundert Schritt unterhalb der I. und ist nicht ganz so vollständig erhalten, aber bis etwa 8 Meter hoch und bildet daher eine merkliche Einengung des Tales an dieser Stelle.

Nahe weiter abwärts an der Straße steht der Wegweiser, welcher nach Osten den erwähnten Pfad des Mont de Champy, westlich den Fahrweg nach Longemer angibt. Unterhalb befindet sich eine zweite sumpfige Niederung, die etwa 1 Kilometer von Moräne I, bei den 3 Hütten „La Tenine“, abgeschlossen ist durch die Terminalmoräne III.

Dieser III. „Stirnwall“ ist so unversehrt erhalten, wie man es nicht einmal an den vorbildlichen Exemplaren von Fiesch und Argentières von heute sehen kann; man hat dies hauptsächlich dem Umstand zu danken, daß an jener Stelle das Eis etwas bergan geströmt ist, der Gletscherbach daher ganz an der Seite nur die Moräne durchbrochen hat. So ist fast der ganze Halbkreis letzterer, und zwar in seiner vollen ursprünglichen Höhe, gleichmäßig bewahrt geblieben, wie es in obenstehender Textfigur gekennzeichnet ist.

In Abständen von je etwa 300 Meter liegen unterhalb die Terminal-Moränen IV und V, gleichfalls nahezu 10 Meter hoch über den Talboden ansteigend; diese sind aber nicht lateral von dem Bache durchbrochen worden, sondern wiederum median, gleich I und II. Auch hier ist nur je eine schmale Lücke, durch welche der Fahrweg neben dem Bache sich hindurchwindet; an dieser Stelle befindet sich jedesmal, wie auch an III, ein kleiner Aufschluß zum Behuf der Schottergewinnung, welcher besonders an IV die schräge Aufschichtung des granitischen Moränenmateriales sehr gut entblößt.

Die drei starken, etwa gleichweit voneinander liegenden Quermauern, schon aus großer Entfernung in die Augen fallend, geben der Talbildung der Chajoux-Moselotte ein ganz eigenartiges, wohl in dieser Weise nicht leicht wiederzufindendes Gepräge.

Weit fragmentärer sind schon die weiter abwärts, meist in denselben Intervallen etwa, gelegenen Endmoränen VI bis X. Von VI ist ein Rest in der Mitte des Talbodens geblieben, in ganz geringer Entfernung von VII; VII bis X sind an den nur von der östlichen Talwand herab sich erstreckenden Wallresten nachweisbar, wie es die Textfigur andeutet.

Es ist möglich, daß Reste von noch mehr Endmoränen weiter unterhalb in Gestalt der Schuttmassen zu finden wären,

welche dort stellenweise an der östlichen Talwand in entsprechender Höhenlage übrig geblieben sind; doch können diese Schichten ebensogut lediglich Absätze des alten Gletscherbaches sein, denn von der für die Endmoräne hier allein bezeichnenden Talriegel-Form ist nichts mehr vorhanden; das Material ist in beiden Ablagerungsarten dasselbe, und auch geneigte Schichtung der Geschiebe kommt an den Talwänden den fluviatilen wie den Endmoränen-Schichten in gleicher Weise zu.

Das diluviale Chajoux-Moselotte-Eis strömte weiterhin, nach Passieren einer Talenge mit klammartiger Felsbildung, in La Bresse mit dem Gletscher der Vologne-Moselotte zusammen, und dieser Eisstrom besaß zeitweise, von den Höhen des Vogesenkammes an bis zu dem Moseltal bei Remiremont, eine maximale Länge von nahezu 30 Kilometern; er war demnach, nächst dem fast 40 Kilometer langen der Mosel selbst, der größte Vogesengletscher. Mosel- und Moselottegletscher hatten beide dieselbe starke, durch tektonische Verhältnisse bedingte Kurvenform; der erste Teil des Laufes ist durchschnittlich von Norden nach Süden, der weitere von Südost nach Nordwest gerichtet.

Die geschilderten 10 Endmoränen liegen in nur etwa 2 Kilometern der Länge des Tales, die Gesamtzahl der Terminalmoränen des Chajoux-Eisstromes mag bis zu seiner zeitweisen Endigung bei Remiremont also weit über 100 betragen haben. Es fragt sich nun, wie die Zeitverhältnisse dieser Ablagerungen abzuleiten sind, insbesondere mit Rücksicht auf die BRÜCKNERsche Berechnung der historischen alpinen Glazialschwankungen. Die hier beschriebenen Endmoränen veranschaulichen periodische Abnahmen der letzten diluvialen Vergletscherung, die ich als die berolinische oder „Berolinium“ zusammengefaßt habe[1]); in erheblicher Höhe an den Talwänden, häufig auch sonst in den Vogesen, befinden sich hie und da fluviatile oder glaziale Schotter-Reste noch aus der älterdiluvialen oder saxonischen[2]) Eiszeit.

Der Betrag, welchen BRÜCKNER für die geschichtlichen Oszillationen der Alpengletscher gefunden hat, reicht für diejenige nicht aus, welche allein wir mit eigenen Augen in unserer Zeit haben verfolgen können: die alpinen Eisströme gehen seit nunmehr 50 Jahren im allgemeinen andauernd

---

[1]) H. POHLIG: Eiszeit und Urgeschichte des Menschen. Leipzig, Quelle & Meyer, 1907. S. 42.

[2]) POHLIG: a. a. O. 1907, S. 41.

zurück, ohne längere Ruhepausen an einzelnen Stellen. Es ist deshalb leider bisher auch nicht möglich gewesen, annähernd zu berechnen, wieviel Zeit ein Gletscher gebraucht, um eine bestimmte Menge von Endmoräne aufzuhäufen. Ich kenne nur ein alpines Beispiel, welches eine Periodizität des Eisrückganges in unserer Zeit erkennen läßt; das ist der kleine Stufengletscher bei Pflersch, südlich vom Brennerpaß. Aber nicht an den Endmoränen, sondern an der zerstörenden Felsbecken-Bildung ist das dort nachzuweisen, nach der jenes Gletscherchen seinen Namen hat. Die Entstehung der glazialen Felskessel scheint in vielen Fällen durch besondere tektonische Verhältnisse bedingt zu sein, ist aber offenbar dem Aufbau der Endmoränen zeitlich vollkommen gleichwertig.

Die 10 obersten Terminal-Moränen der Chajoux-Moselotte beweisen, daß das Rückschreiten des Eises damals sehr, sehr viel langsamer vonstatten ging als das moderne der größeren, tiefer hinabreichenden Alpengletscher, die in etwa 50 Jahren zum Teil ungefähr bis um 4 Kilometer Länge zurückgegangen sind, ohne in dieser Erstreckung Endmoränen-Wälle oder Felsbecken zurückgelassen zu haben. Dort in den Vogesen mag es sich bei diesem kurzen, nur 2—3 Kilometer betragenden Rückgang um viele Jahrhunderte — vielleicht um Jahrtausende handeln; aber einen sicheren Maßstab für eine annähernde, absolute Zeitberechnung aus der Masse des Endmoränenmateriales besitzen wir bis jetzt eben noch nicht.

Die Ursachen der guten Erhaltung der Terminalmoränen gerade in dem Chajoux-Tälchen liegen einerseits in dessen geringem Gefälle, andererseits in seinen unbedeutenden Wassermengen; seine Rinnsale kommen nicht von dem hohen Vogesenkamme, sondern von dessen niedrigeren und nicht sehr wasserreichen Vorbergen und werden vor allem durch die ausgedehnten Moorböden der „Grandes Basses“ und des Lispachkessels großenteils aufgesogen; und in der Glazialperiode war das Firn- und Eisreservoir verhältnismäßig unmächtig und nicht sehr ausgebreitet; sein Abschmelzen konnte nach obigem nur ganz langsam erfolgt sein.

Über das untere Moselotte-Tal sind meine Beobachtungen noch nicht ganz abgeschlossen und können ausführlich erst später erscheinen. In glazialer Hinsicht ist dies weitaus das bemerkenswerteste Gebiet der ganzen Vogesen in bezug auf die Ausbildung der Rundhöcker-Landschaft. Im Monat August heben sich diese „Roches moutonnées“ durch die lebhaft rote Heidekraut-Blüte geologisch scharf und zugleich malerisch gegen die umgebende Grasvegetation des Talbodens ab. Dicht

unterhalb von Cornimont, wo links der Eisstrom des Xoulxetals und von dem Vogesenkamm her der gewaltige Ventrongletscher einmündeten, liegt das bedeutendste jener Felsgebilde: es ist ein Rundhöcker von mehr als 1000 Meter Länge, welcher als schmale, hohe Mauer den engen Talboden in zwei Hälften teilt; in der südlichen fließt jetzt die Moselotte. An seinem unteren Ende trägt der Felshöcker das Schießhaus der nächsten Eisenbahnstation Saulxure. Nahe unterhalb der letzteren liegt eine alte Gletscherstufe des Moselottetals mit einer kleinen Klammbildung, Talweite und einer Unzahl von Rundhöckern; das gleiche wiederholt sich bei der zweiten Eisenbahnstation von Cornimont, Thiéfosse. Diese Talstufen sind hergestellt worden durch das Einmünden starker Gletscher von Norden her, deren Täler eine an den Närofjord in Norwegen erinnernde Glazialszenerie haben; das gleiche gilt für das an der 3. Station Vagney von Norden her einmündende, höchst bemerkenswerte Doppeltal des großen alten Rochessongletschers, der seinerseits an der teilweisen Einmündung in den Menauruptgletscher eine felsige Talstufe gebildet hat. Über diese hin hat sein alter Gletscherbach, der Bouchot, den berühmten Wasserfall seitlich, nach dem anderen Tal hin, gestaltet.

Man findet hier alle wichtigeren glazialen Verhältnisse in kleinerem Maßstab wieder, die uns in den Alpen, in Skandinavien so großartig sich bieten. Aber gerade diese bescheideneren Beispiele sind wichtig, weil sie übersichtlicher und daher für die Belehrung in solchen Gegenständen besonders geeignet sind. Auch die Verteilung der Gletscherspuren auf die beiden Flügel des Vogesenkammes ist recht lehrreich; obwohl die östliche Abdachung des Gebirges die kältere ist und war, dehnte sich die Gletscherbedeckung dort minder weit aus als im Westen, wo die Neigung des Bodens geringer ist. Gleich den Alpen sind die Vogesen eine meteorologisch sehr wichtige Wetterscheide und waren es auch in der Glazialzeit; sie fingen die von Westen kommenden Schneestürme auf, so daß ihre Ostseite und namentlich der Schwarzwald viel weniger vergletscherten. An ihrem Westabfall wirkten glaziale Ablation und Erosion so stark, — am meisten im Gebiet des alten Ventron- und Mosel-Firnsystemes, — daß dort die ursprüngliche granitische Hauptkette zur Nebenkette wurde, und heute die vorgelagerte Karbonmasse des großen Belchengebietes als Hauptkette erscheint.

Mit der erwähnten großen Terminalmoräne Collombs bei Remiremont schließen die Vergletscherungsspuren der Vogesen nach Westen hin ab. Wer sich aber von der nicht windigen

Entstehungsweise des Löß[1]) auch in diesen Gegenden überzeugen will, der fahre noch ein Stündchen moselabwärts bis Epinal. Dort hat das östliche, malerische Steilgehänge des Tales ein Profil von den Riesenkonglomeraten der unteren Trias an bis zu den Krinoidenkalken der oberen denudiert; die westliche Talböschung hat Aufschlüsse in den glazialen [saxonischen[2])] Moselschottern. Der sie bedeckende berolinische[2]) Löß ist in seiner niedrigsten Terrasse etwa 2 Meter hoch, gleichmäßig und prozentuarisch sehr stark mit großen und kleinen Fluviatilgeröllen vermengt; erst eine etwas höhere, auf (triasischem?) Ton ruhende Lößterrasse ist geschiebefrei und enthält seltene und schlecht erhaltene *Pupa muscorum*. Jene Geröllbildung des Löß ist eine litorale oder Rand-Facies desselben, die man sehr gut unter anderem auch beobachten kann an dem Drachenfels bei Bonn, stellenweise mit ganz großen übereinander gepackten Felsblöcken in der Masse.

---

24. Zur Lakkolithenfrage.

Von Herrn H. Pohlig.

Bonn, den 29. Oktober 1907.

Die Lakkolithen-Hypothese bietet uns den seltenen Fall einer teilweisen Rückkehr zu längst verfallenen Annahmen, die zu Beginn des vorigen Jahrhunderts allgemeine Geltung erlangten und bis über die Mitte desselben noch behaupteten; es war die Lehre Elie de Beaumonts von den Erhebungskrateren und von der Aufrichtung der Schichten durch vulkanische Kraft.

Dem fortschrittlichen Amerika war es vorbehalten, uns eine neue Auflage dieser alten Lehre zu bescheren, um einige der großzügigen dortigen Vorkommen des Westens ihrer Entstehung nach zu erklären. Es sollte allerdings wohl nur eine vorläufige Erklärung sein, so lange eine bessere fehlte; und die Schöpfer der Hypothese, Gilbert und Holmes, hätten sich wohl kaum träumen lassen, daß ihre Ansicht so viel Anklang finden würde.

---

[1]) Pohlig: a. a. O. 1907, S. 72ff.
[2]) Vgl. oben, S. 275, Fußnote 1.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: 59

Autor(en)/Author(s): Pohlig Hans

Artikel/Article: 23. Die 10 obersten Terminalmoränen der Chajoux-Moselotte in den französischen Vogesen. 270-278