

Eiszeitliche Ablagerungen im Diemtigtal

Autor(en): **Genge, Erwin**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern**

Band (Jahr): **6 (1949)**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-319446>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Erwin Genge

Eiszeitliche Ablagerungen im Diemtigtal

1. Einleitung

Das Diemtigtal, das beim Dorfe Oey ins Haupttal der Simme mündet, zeigt stellenweise sehr gut erhaltene, eiszeitliche Formen. Man hat oft den Eindruck, hier könnte sich vor nicht allzulanger Zeit noch der Gletscher ausgebreitet haben, würden nicht eine grüne Vegetationsdecke und verstreute Sennhütten uns eines Bessern belehren. Einen grossen Teil dieser Gletscherbedeckung finden wir in der geologischen Karte von F. Rabowski (Lit. 22) eingezeichnet. Obwohl diese Karte uns bei der Unterscheidung von anstehendem Fels und Schutt gute Dienste leistet, wird sie nicht allen eiszeitlichen Vorkommen gerecht und der Text zur Karte (Lit. 15) ist in glaziologischer Hinsicht nur allgemein gehalten. Auf der geologischen Karte von F. Jaccard (Lit. 11) findet sich bloss ein ganz kleiner Teil der SW-Ecke des Tales und die Thun-Stockhornkarte von P. Beck und Ed. Gerber (Lit. 19) reicht nur bis zum Taleingang bei Oey.

Die nachfolgenden Ausführungen stellen deshalb den Versuch dar, vorhandene Lücken zu schliessen und die eiszeitlichen Spuren des ganzen Tales miteinander in Verbindung zu bringen.

2. Geologische Gliederung des Tales

Die geologischen Verhältnisse der verschiedenen Deckeneinheiten, die sich am Aufbau des Diemtigtales beteiligen, sind mannigfaltig. Die Kenntnis der Decken erleichtert uns in den meisten Fällen die Bestimmung der Herkunft der Gesteine, die als erratisches Material in Betracht fallen. Es sind folgende Elemente am Aufbau des Tales beteiligt:

a) Die Simmendecke. Sie kommt nur in ganz geringer

Ausdehnung N von Diemtigen vor und liefert den harten, roten und grünen Radiolarienhornstein, sowie den grauen Aptychenkalk.

b) Die Brecciendecke. Sie ist im Diemtigtal auf ein kleines Gebiet beim Seebergsee, zuhinterst im Mäniggrund, beschränkt. Dagegen liefert sie ein äusserst wertvolles, erratisches Leitgestein, die Hornfluhbreccie (untere Breccie), die uns ermöglicht, die jeweiligen Eisrandlagen des Talgletschers festzustellen.

c) Die Klippendecke. Diese nimmt einen Grossteil des Diemtigtals ein und gliedert sich hier in die Spillgertenteildecke links, und die Twierienhornzone rechts des Filderichbaches. Die Gesteine der Teildecke: rote und grüne Obere Kreide, heller Malmkalk, dunkler Mytilusdogger, Rauhwanke, Kalke und Dolomite der Trias, können innerhalb dieses Gebietes nicht zur Unterscheidung der einzelnen Eisarme dienen, wohl aber, im Verein mit den gleichartigen Triasgesteinen der Twierienhornzone, zur Abgrenzung der Eisausdehnung gegen die Niesenzone hin.

d) Die Niesendecke. Sie bildet den andern Grossteil des Tales und zieht sich als Kette vom Fromberghorn bis zum Gsür hin, welche das Diemtigtal im SE gegen das Kandertal abschliesst. Ihre mannigfachen Gesteinsarten, dichter Kalk, Schiefer, Breccien und Konglomerate, lassen keine Schlüsse auf die Frage der Abgrenzung von Talgletscher und Kargletschern zu.

e) Fenêtres mitoyennes. Zwischen der Klippendecke und Twierienhornzone einerseits und der Twierienhornzone und der Niesendecke andererseits, finden sich ortsfremde Gesteine, deren Zuteilung verschiedene Auslegungen erfuhren. Sie sind von M. Lugeon und E. Gagnebin (Lit. 12) als von ihrer Unterlage abgeschürfte Gesteinsfetzen der ultrahelvetischen Zone (Zone des cols) zugewiesen, und von ihnen „grandes et petites fenêtres mitoyennes“ genannt worden. Ihr Anteil an erratischem Material ist gering.

3. Das hintere Diemtigtal

Die glazialen Ablagerungen sind in die beigegebene Tafel eingezeichnet, der die Landeskarte der Schweiz 1 : 50 000, Blatt 253 (Gantrisch) und 263 (Wildstrubel) zu Grunde liegt.

Wenden wir uns zuerst den einzelnen Tälchen zu, die zuhinterst im Diemtigtal im Talkessel von Schwenden fächerförmig nach W, SW und S ausstrahlen.

a) Die „Alp“

Der Weg zu diesem Seitentälchen, das ganz im Gebiet der Klippendecke liegt, führt über eine 200 m hohe Felsschwelle aus Trias, deren Gestein durch Schuttkegel und Bergsturzmaterial verborgen ist, auf den in 1420 m ü. M. beginnenden, fast ebenen „Alp“boden, der vom Muggenbach — ein bezeichnender Name für einen Wildbach — entwässert wird. Der Boden ist von senkrecht abfallenden Malmwänden umgeben, die einen imposanten Felszirkus bilden, den „cirque de Seeberg“ von V. Gilliéron (Lit. 10) wahrscheinlich so benannt, weil man unweit des Seebergsees einen prächtigen Ausblick auf die 350 m tiefer gelegene Alp hat. Auf ihr erheben sich eine grosse, schöngerundete und einige kleinere Endmoränen des Kummligletschers. Vom Alpboden aufwärts wendet sich das Tälchen, das Kumpli, im spitzen Winkel gegen S. In diesem Trockentälchen findet man einzelne, kleinere Moränenreste. Auf zirka 1760 m Mh., am Fusse eines mächtigen Schuttkegels an der E-Flanke des Seehorns, schliessen die glazialen Ablagerungen mit einem grossen Endmoränenwall ab.

Zuhinterst in der „Alp“ finden sich bis auf 1600 m ü. M. Blöcke von Hornfluhbreccie, die nur aus der Gegend des Seeberges stammen können und mit einem Gletscherbruch über die Felswände des Zirkus hinunterstürzten. Daraufhin weist ebenfalls eine Wallmoräne, die durch Richtung und Gesteinszusammensetzung nicht vom Kummlieisarm stammen kann. Hornfluhblöcke finden wir auch E des Wehrigrabens bis zu 1460 m ü. M., was einem ehemaligen hohen Eisstande entspricht.

b) Das Alpetli

Dieses Tälchen war früher weitherum bekannt, da die Zimmerleute des Simmentales sich hier den schwarzen „Rahmhärd“ (Mergel des Mytilusdoggers) hoch oben am Seehorn holten. Wir erreichen das Hängetälchen durch den 2 km langen, flachen Talgrund der Senggiweid, wo der Aufstieg über hügelige Formen, die in nicht eindeutiger Weise aus Moränen, Bergsturzmaterial und Schutt-

kegeln zusammengesetzt sind, beginnt. Auch hier ist die Triasschwelle rund 220 m hoch. Zu Beginn des Tälchens treffen wir beidseits auf schwachausgebildete Endmoränen, deren Mittelstücke fehlen, weil das Material über die Felsschwelle hinuntergeschwemmt wurde. In 1660 m Höhe beginnt ein flacherer Talboden. Seine Bildung verdankt er wohl einem Endmoränenwall, dessen dahinterliegendes Zungenbecken durch Gletschermaterial nachträglich aufgefüllt wurde. Einen wirklich ebenen Talboden, sogar mit etwas Gegensteigung an seinem NE-Ende, ist auf 1790 m ü. M. anzutreffen. Er enthält Endmoränen mit sumpfigem Zungenbecken. Die linksseitige Wallmoräne wird talaufwärts von einem längeren, ziemlich höheren Schuttwall aus gröberen Blöcken abgelöst. Man gewinnt daraus den Eindruck eines Bergsturzwalles, der sich längs einer Eisrandlage ausgebreitet hat. Die Gesteinstrümmer, Malm und Obere Kreise der Klippendecke, stammen aus den dahinterstehenden Felswänden. Auf seiner oberen Seite wird dieser Wall durch einen ähnlichen, aber höheren, halbkreisförmigen Wall begrenzt, dessen offene Seite gegen den Gipfel des „Pfad“ gekehrt ist. Er trägt zuoberst noch polierte Malmböcke. Der Bergsturz muss sich also zwischen zwei lokalen Vergletscherungen abgespielt haben. Auf 1940 m liegt ein letzter, flacher, durch Dolinen gekennzeichneter Talboden. Der Talabschluss dieses Trockentales sind die N-Hänge der Hinterspiggerten, die auf über 2000 m ü. M. noch schwache Endmoränen, sowie einige kleinere Karnischen zeigen. Auch die W- und N-Hänge des Ankenstockes (Kelli) weisen Kare auf.

c) Das Wildgrimmi

Das sich SE anschließende Hochtälchen verrät schon durch seinen Namen seine Unwegsbarkeit. Es ist beinahe N-S gerichtet. Seine W-Talhänge gehören der Spiggertenteildecke an, die E der Twierienhornzone. Der Talboden setzt auf 1560 m ein, weist aber keine ausgesprochen flache Partie auf. Mit Ausnahme einer längeren Seitenmoräne im mittleren Talstück, und einer solchen am Talausgang, findet man nur spärlich Gletscherschutt. Dagegen zeugen zahlreiche N-S gerichtete, kleine Höhenzüge, entsprechend dem Streichen der Schichtflächen des Untergrundes, in der rechten Talhälfte, von der polierenden Arbeit des Wildgrimmiarmes.

d) Das Grimmi

Das vom Grimmibach entwässerte Grimmi ist durch das Auftreten starker Eisenquellen bekannt, deren roter Quellabsatz schon auf weite Entfernung erkennbar ist. Einen untersten, wenn auch nur schwachausgeprägten Talboden, treffen wir auf der hintern Nidegg auf 1380 m ü. M. an. Hier stehen die Alphütten zum Teil auf gutausgebildeten, eng hintereinander liegenden Endmoränen, die sich beidseits des Grimmibaches in Seitenmoränen fortsetzen. Diese Bildungen sind in der Karte von F. Rabowski nicht eingetragen. Nach einer steileren Partie folgen sich von 1730—1860 m Mh drei übereinanderliegende Terrassen, deren mittlere Bergsturzmaterial enthält. Auf der obersten entspringen Eisenquellen, die 1895 hier gefasst, ins Kurhaus Grimmialp geleitet wurden. Sie liegen auf der Grenze von Trockenschuttkegeln und zahlreichen, hintereinander liegenden Endmoränen, und bieten damit ein ähnliches Bild wie auf Nidegg. Es ist das letzte Stadium des sich zurückziehenden Grimmigletschers. Weiter oben lösen sich die Moränenwälle in Rundbuckel auf (1940 m). Die Rauhwaacke in diesem Schutt rührt vom fenêtre mitoyenne her, das am Grimmifurggi sichtbar ist. Auf der rechten Bachseite dehnt sich in rund 1800 m Mh. eine auffällig grosse Ebene aus. Dieser alte Talboden ist infolge seiner Unterlage aus Niesenflysch versumpft. Er weist an seinen Rändern nur spärliches Moränenmaterial und kleine Schneehaldenmoränen auf. Weiter talauswärts zeigt die W-Seite des Arvenhorns nur mehr Gehängeschutt.

e) Kilei

Rauflihorn und Arvenhorn sind vollständig aus Niesenflysch aufgebaut. Ihre gemeinsame E-Flanke gehört schon in das Gletschergebiet des Filderichs und der Kileialpen. Diese Bergseite weist drei Karnischen auf, die sehr wenig Gletscherschutt enthalten, mit Ausnahme derjenigen des Raufli, die in verschiedenen Stufen kleine Endmoränen trägt. Die „Kileiberge“ sind wohl die ausgedehntesten Alpen des Diemtigtals. Sie liegen ebenfalls vollständig im Gebiet des Niesenflyschs.

Den Talabschluss bilden die beiden gewaltigen Eckpfeiler, die schon in die Schneegrenze hinauf reichen: Das Gsür (2708,5 m)

und die Männliflüh (2652,4 m). In nasskalten Sommern verschwinden an ihren Hängen die zu Firn gewordenen Schneeflecken überhaupt nicht.

Steigen wir vom Otternpass (2278 m), der vom Engstlimental heraufführt, nach der Diemtigtalseite ab, bemerken wir an der S-Flanke der Männliflüh auf rund 2400 m ü. M. kleine Kare, die mit Endmoränen abschliessen. Die ganze Alp Obertal (2173 m) ist ein grosses Kar, das viele kleine Stufenkare mit Wassertümpeln einschliesst. Der 200 m tieferliegende, nächste Talboden weist fast keinen Gletscherschutt auf, besitzt jedoch einen sumpfigen Boden. Eine neuerliche Talstufe von 200 m führt auf den dritten Boden, den Mittelberg, hinunter. Hier bilden drei, fast gleichweit nach vorn reichende, seitlich nebeneinander liegende Endmoränenwälle einen eindrucksvollen Kranz. Dahinter befindet sich wohl die am besten ausgebildete Rundhöckerlandschaft des Diemtigtals. Ein zirka 150 m langer Schuttwall, der auf 1660 m Mh, W der Mittelberghütte (1715 m) parallel zum Haupttal verläuft, wird wohl eine alte Eisrandlage des Talgletschers bezeichnen, der von S her aus dem Steinboden-Kumpli herausfloss. Im Steinboden sucher wir vergebens nach Terrassen und Talstufen, wie wir sie im soeben verlassenen Kilei angetroffen haben. Mit Ausnahme einer kleinen Karnische in 2170 m Höhe im Kumpli, zeigt dieser Talabschluss vielmehr gleichmässig ansteigende, steile Schutthalden, woraus sich in rund 2000 m ü. M. die senkrechten Felswände erheben. Im Talboden deuten kleine Wälle auf kurze Gletscherstillstände hin. Vom Steinboden abwärts bilden Schuttkegel und Bergsturztrümmer nebst Schutthalden die Talflanke bis „Allmend“. Ungefähr in der Mitte zwischen Steinboden und Schwenden mündet, 300 m über der Talsohle, ein Trockentälchen mit nur geringem Gletscherschutt, das Kirgeli. Im Talgrund stiess man direkt N der Hütten „Allmend“ bei Wegkorrekturen auf einen zirka 20 m langen Querwall. Das merkwürdige daran war seine Zusammensetzung aus strichweise reinem Sand und feinem Geröll, zum Teil in Deltaschichtung, in verschiedener Lage und Richtung und mit Schichten, die Hohlräume aufwiesen. Diese Ablagerung erfolgte in einem wechselnd stillen oder schwachfliessenden Gewässer und weicht stark von der viel gröberen des nahen Filderichs ab. Vielleicht stammt sie aus einem Eistümpel, der sich zwischen Eismassen (Toteis?) gebildet hatte. Gegen den Talgrund von Schwenden hin erscheinen auf dem

linken Ufer wieder sichere Glazialablagerungen in Form von unvollständigen Seiten- und Endmoränen.

f) Der Gurbs

Zum Unterschied von der Kilei ist das Seitental des Gurbsbaches, kurz „der Gurbs“ geheissen, ein Gebiet, das nebst dem Niesenflysch auch wieder Gesteine der Klippendecke (Twierienhornschuppe) aufweist. Das eigentliche Tal beginnt in 1460 m Mh., also 300 m über dem Haupttal des Filderichs. Oben am Steilabsturz fällt uns eine grosse, gutausgebildete Endmoräne auf. Vor und hinter ihr liegen noch einige kleinere. Diese Wälle, die auf der geologischen Karte von F. R a b o w s k i nicht verzeichnet sind, befinden sich beidseitig des Baches in einer Höhe von 1420—1480 Meter ü. M. Im Hintergrund des Tales erhebt sich eine Felsstufe aus Niesenflysch von 300 m Höhe, welche ins Hochtal des Obergurbs führt, wo sich meistens die Flyschunterlage zeigt, nebst einer ausgedehnten Sumpfebene, die vom Gurbsbach in schönen, regelmässigen Mäandern durchflossen wird. Zuhinterst im „Büttschi“ beweisen die Endmoränen ein mindestens viermaliges Verweilen des Gurbsgletschers, bevor er endgültig zwischen Männli-Fluh und Keibihorn verschwand.

g) Das Gebiet um das Twierienhorn.

Benützen wir den schmalen Bergpfad, der an äusserst steiler Halde vom Obergurbs auf den Gurbsgrat führt, so gelangen wir in das ehemalige Gletschergebiet um das Twierienhorn (2304 m) und das Keibihorn (2459 m). Die Einsattelung zwischen Twierienhorn und Tierlaufhorn besteht aus Triasdolomit, der dort eine kleine Dolinenlandschaft bildet, wie wir sie zuhinterst im Alpetli schon angetroffen haben. Es ist eine Karsterscheinung. Daran schliesst sich in der Richtung gegen die Alp Twierien eine kleine Endmoränenlandschaft eines letzten Rückzugsstadiums. Das vorletzte treffen wir hart W der Sennhütte Twierien in Form von mehreren Endmoränenwällen. Auch das benachbarte Tälchen E Riprächten zeigt eine Reihe hintereinanderliegender Endmoränen.

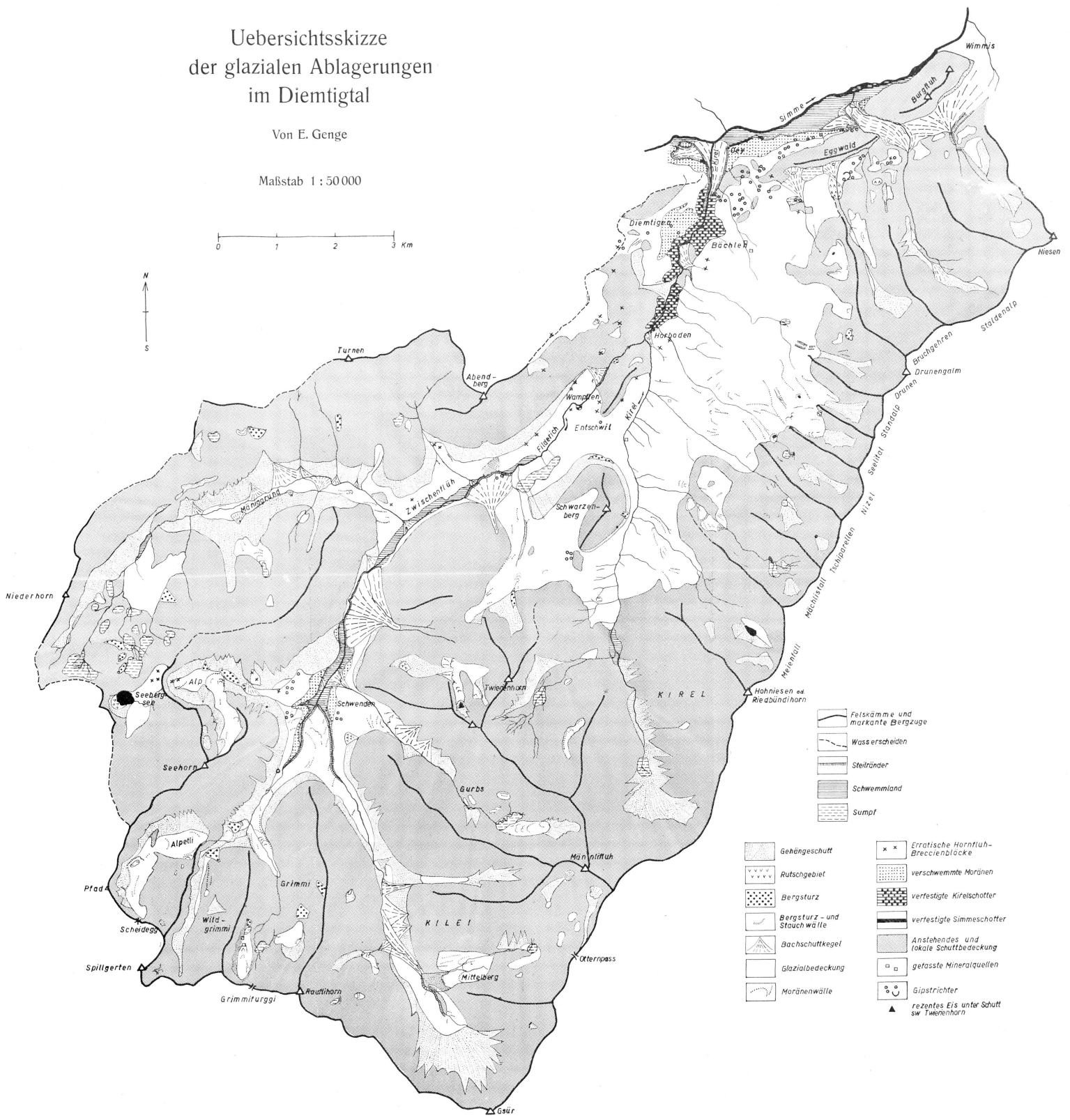
Die ausserordentliche Hitze, verbunden mit sehr geringen Niederschlägen veranlasste im Sommer 1947 den Besitzer der Twie-

Übersichtsskizze der glazialen Ablagerungen im Diemtigtal

Von E. Genge

Maßstab 1 : 50 000

0 1 2 3 Km



- | | |
|--|------------------------------------------|
| | Felskämme und markante Bergzüge |
| | Wasserscheiden |
| | Steilränder |
| | Schwemmland |
| | Sumpf |
| | Gehängeschutt |
| | Rutschgebiet |
| | Bergsturz |
| | Bergsturz- und Stauchwälle |
| | Bachschtütkegel |
| | Glazialbedeckung |
| | Moränenwälle |
| | Erratische Hornfuh-Breccienblöcke |
| | verschwemmte Moränen |
| | verfestigte Kiretschotter |
| | verfestigte Simmeschotter |
| | Anstehendes und lokale Schuttbedeckung |
| | gefasste Mineralquellen |
| | Gipstrichter |
| | reizes Eis unter Schutt
sw Twänenhorn |

rienalp nach Wasser zu suchen. Auf der Innenseite der obersten Endmoränen im Riprächentälchen (Koordinaten 606,130/158,450), wo die Sonne auch im Hochsommer nur wenige Stunden hinscheint, grub er in der ersten Hälfte August einen 3 m tiefen, senkrechten Schacht durch den Gehänge- und Moränenschutt hinab und stiess dort auf Eis, in welches er, 30 cm tief, eine Eisenröhre steckte und damit das Schmelzwasser gewann. Nach einigen Tagen sank das Rohr noch um 25 cm tiefer ins Eis und nach weiteren paar Tagen stürzte der Schacht durch das Abschmelzen des Eises ein. Dieses Eis, von dem vorher niemand Kenntnis gehabt hatte, besass also an dieser Stelle unter einer 3 m mächtigen Isolierschicht eine Dicke von wenigstens 50 cm; die Gesamtmächtigkeit ist leider nicht bekannt. Es konnte sich auch über den seit 120 Jahren wärmsten Sommer (laut Aufzeichnungen der Astronom.-Meteorolog. Anstalt in Basel) halten und bildet wohl ein Relikt des postglazialen Eises, welches hier den obersten und letzten Endmoränenwall gebildet hat.

Spärliche glaziale Ablagerungen treffen wir weiter unten auf Bodenfluhalp (1737 m), kräftigere jedoch auf der Untern Heiternalp (1416 m), wo mehrere, kleinere Endmoränen hintereinander abgelagert sind. Sie liegen nicht im tiefsten Teil des Tälchens, sondern an seiner rechten Seite, eine Folge der Schattenwirkung des N-Ausläufers des Twierienhorns, der diesen kleinen Eisarm länger konservierte, als den breiteren Bodenfluharm mitten im Tälchen. Dessen ältere Seitenmoränen lagern 100—200 m tiefer unten.

Die SE-Hälfte des Gebietes Mettenberg-Bütschi (nicht zu verwechseln mit dem benachbarten Bütschi im Obergurbs) liegt E unter dem Twierienhorn ganz in Niesenflysch und bildet eine mächtige Karnische mit vielen, kleinen Treppenkaren mit Seelein oder Sumpfboden. Die Gletscherablagerungen sind einzig auf eine Seitenmoräne mit anschliessender Endmoräne im Bütschi, auf 1960 bis 2040 m ü. M. beschränkt. Auf der Alp Obere Heitern NNE des Twierienhorns liegt eine kleine Endmoräne und NE davon, auf Schwarzenbergalp, lagert Grundmoräne auf einer Dolinenlandschaft (Gipstrichter?).

Der W-Hang des Schwarzenberges weist bis auf eine Höhe von 1560 m ü. M. erratische Blöcke auf, bestehend aus wenig Triasdolomit und viel Niesenflysch. Die Ablagerung dieses Materials auf solcher Höhe ist hier merkwürdig. Stammt es vom Talglet-

scher, so könnte es nur durch eine — im Terrain nicht bedingte — Eisstauung auf diese Höhe gebracht worden sein. Sollte es aber vom Lokalgletscher aus dem Kessel von Mettenberg kommen, so setzt dies ein eiserfülltes Kireltal voraus. Dies trifft für den maximalen Eisstand in Würm nicht zu, wohl aber für Riss, obwohl der Erhaltungszustand des Materials gut ist. Im benachbarten Nidersimmental hat P. Beck (Lit. 19) den untersten Rissmoränenwall (Hausallmend) zufällig auch auf 1560 m ü. M. in seine Karte eingezeichnet.

Auf der tiefer unten liegenden Röstenschwendallmend treffen wir erratisches Niesenflyschmaterial so gehäuft an, dass F. Rabowski (Lit. 22) an dieser Stelle irrtümlicherweise anstehenden Niesenflysch kartierte.

h. Der Talgrund Schwenden-Zwischenflüh

Kehren wir zum Talkessel von Schwenden zurück. Ungefähr 1,5 Kilometer SW Schwenden beginnt der Senggibach sich in den Talboden (1220 m) einzuschneiden und eine Terrasse zu formen. Nicht weit von dieser Stelle befindet sich ein tiefblaues Seelein, ein mit Wasser gefüllter Gipstrichter, der Senggiweiher. Die angeschnittenen Terrassenränder lassen sich bis zum Eingang des „Alp“älchens verfolgen, wo diese Terrassen Endmoränenwälle des Senggigletschers, wie auch des Alpgletschers tragen und durch Gipstrichter den Triasuntergrund verraten. Die gegenüberliegende Terrasse von Schlunegg (1200 m) hat eine Höhe von 15—20 m über dem Talboden und besitzt ebenfalls Gipstrichter. Sie ist von Grundmoräne überzogen. Der Sporn, worauf das Kurhaus Grimmialp steht, weist ebenfalls entsprechende Terrassenränder auf, und besteht zum grössten Teil aus Moränenschutt, gemischt aus Material vom Senggi- und Fildericheisarm. Eine gleichhohe Terrasse können wir auch im Filderichtal feststellen, die bei Grunholz beginnt und sich über Schlatti bis zum Tiermattschuttkegel talauswärts zieht, um dort die Ebene von Schwenden abzuschliessen. Parallel zu diesen Terrassen läuft eine niedrigere, nur 2—3 m über dem Bach sich erhebende, die aus Alluvionen der Talebene herauserodiert ist, und die ich im untern Simmental, wo sie häufig vorkommt, mit „Auterrasse“ bezeichnet habe (Lit. 9). Der Tiermattschuttkegel liegt auf einer Talstufe, die auf die 50 m tieferliegende Ebene

von Zwischenflüh hinunter führt und ebenfalls Auterrassen aufweist. Die sie im NW begleitende Terrasse von Oeyen (1130 m) darf als Fortsetzung der Schluneggterrasse betrachtet werden. Sie trägt zahlreiche Hornfluhblöcke. Dagegen zeigt der gegenüberliegende Hellersberg keine Terrassenbildung und der anschließende Schuttkegel von Ennetkirel liegt auf einer Terrasse, die ziemlich niedriger ist, als diejenige von Oeyen.

i) Der Mäniggrund

In Zwischenflüh öffnet sich ein 8 km langes Tal nach W, der Mäniggrund. Er wird vom Mänigbach, der im untern Teil des Tales Narrenbach heisst, durchflossen. Die untersten Endmoränen des Mäniggrundgletschers erblicken wir auf der rechten Bachseite auf einem Vorsprung in der Höhe der Oeyenterrasse. 300 m weiter zurück liegt ein jüngerer Endwall, von dem sich der Narrenbach das überreichliche Material holt, womit er jeweilen den Talgrund überschwemmt. Den eigentlichen Talboden erreichen wir über eine 150 m hohe Triasstufe. Er ist fast eben und trägt die bezeichnenden Namen „Boden“ und „Grund“. Das ausgedehnte Einzugsgebiet beidseits des Baches liefert eigenartigerweise fast keinen Gletscherschutt. Auf Rinderalp, Tärften und Brünstallmend liegen nur spärlich polierte Malmblöcke herum. Am Taleingang bei Platten findet sich Hornfluhbreccie in 1280 m ü. M. Gegenüber Schwand treffen wir beinahe im Talgrund eine Häufung von Seiten- und Endmoränen. Wallmoränen finden sich auch bei den Sennhütten Mänigwald.

Der Mäniggrund wird durch eine 200 m hohe, Gletscherpolitur tragende Malmfelswand abgeschlossen. Hinter dieser Schwelle breitet sich eine sumpfige Fläche aus, ein verlandeter See, Weiter rückwärts und aufwärts gelangen wir in das Gebiet von Unter- und Obergestelen, wo der Gletscher aus den Felswänden der Geiss- und Seeflüh, sowie des Muntig- und Kummigalms seine erratischen Hornfluhbreccien-Blöcke bezog. Von hier aus sandte er auch einen Eisarm, wie wir oben gesehen haben, in den Zirkus der Alp hinunter. Der idyllische Seebergsee liegt in einer vom Gletscher ausgehobelten Mulde, die auf ihrer E- und SE-Seite Gletscherschutt aufweist, jedoch nicht durch diesen abgedämmt wurde.

4. Folgerungen aus den glazialen Erscheinungen des hintern Diemtigtales

a) Allgemeines.

Ueberall, wo wir auf ausgedehnten Sumpfboden treffen, können wir als Untergrund den Flysch vermuten. Solche Gebiete sind arm an Gletscherschutt. Dafür weisen sie zahlreiche Kare und Kar-schwellen auf.

Endmoränenstadien sind oft durch eine Mehrzahl von dicht hintereinander liegenden, ungleichgrossen Wällen gekennzeichnet. Der Stillstand ist also kein absoluter, er drückt sich in Oszillationen aus.

Wenn die Endmoränen vielfach auf dem äussersten Terrassenrand einer Talstufe liegen, so ist das nicht von ungefähr. Man kann auch heute oft einen deutlichen Wärmeunterschied von einer Talstufe zur andern feststellen.

b) Die zeitliche Folge der Gletscherrückzüge.

Im Talkessel von Schwenden treffen in 1200 m ü. M. die Endmoränen des Alp-, Senggi- und Filderichgletschers zusammen. Will man entscheiden, ob alle drei Gletscherzungen zu gleicher Zeit hier endigten, muss man das Alter dieser Moränen bestimmen können. Um der Frage näher zu kommen, versuchte ich, als Vergleichsmass die Firnlinie, d. h. die mittlere Höhenlinie des Einzugsgebietes eines Gletschers zu verwenden, und sie für die einzelnen Seitentälchen zu bestimmen. Zu diesem Zwecke teilte ich jeweilen das Einzugsgebiet des ehemaligen Gletschers von der Endmoräne bis zur Wasserscheide auf dem Siegfriedatlas 1 : 50 000, den Höhenkurven von 30 m Aequidistanz folgend in zwei möglichst flächengleiche Teile und bestimmte deren Inhalt in mm². Dadurch, dass das ganze Einzugsgebiet und nicht nur das eisbedeckte Gelände in Betracht gezogen wurde, wird auch die Eisdicke berücksichtigt, denn die Mächtigkeit des Eises hängt zum Teil von der Höhe und der Grösse des Einzugsgebietes ab. Zur Kontrolle wurden die gefundenen Inhaltsformen aus Karton ausgeschnitten und gewogen. Als die neue Landeskarte erhältlich war, überprüfte ich die Resultate mit den 20 m Höhenkurven. Alle drei Arten ergaben ziemlich gute Uebereinstimmung mit einem Fehler von ± 5 m Höhe, was bei einer theoretischen Linie, wie sie die Schneegrenze darstellt, ohne

Belang ist. Die Resultate dürfen miteinander verglichen werden, weil sie auf ein beschränktes Gebiet angewendet und nach der gleichen Methode ermittelt wurden.

P. Beck gibt ein Verfahren an (Lit. 4), womit man mit Hilfe der Angaben von Flächeninhalten, die man der Publikation des Amtes für Wasserwirtschaft („Wasserverhältnisse der Schweiz“) entnimmt, die mittlere Schneegrenzhöhe für grössere Gebiete rechnerisch ermitteln kann. Dieses Verfahren konnte ich, mangels der nötigen Zahlenangaben für kleine Gebiete, nicht anwenden, mit der einzigen Ausnahme für das Tal des Filderichs, von seinem Ursprung bis Schwenden. Das Resultat war als Kontrolle wertvoll, ergab es doch bloss eine Differenz von 2 m. Die gefundenen Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Die Expositionen sind alle der Sonne abgewandt, spielen also keine unterschiedliche Rolle. Höhenlinien, die im Werte nicht stark voneinander abwei-

Tabelle 1: Mittlere Schneegrenzenlinien im hintern Diemtigtal

Nr.	Gletscher	Ende bei	Höhe ü. M. in m	Expo- sition	mittl. Hö- hen- linie	Be- mer- kung	Senkung der Schnee- grenze	Alter
1	Filderich	Mittelberg	1750	W	2175	1	525	Gschnitz
2	Gurbs	Obergurbs	1915	W	2070	1	630	Gschnitz
3	Filderich	Steinboden	1490	NW	1990	1	710	—
4	Gurbs	Untergurbs	1430	NW	1920	1	780	—
5	Alpetli	Unteralpetli	1600	E	1890	1	810	Bühl
6	Filderich	Swenden	1200	NNW	1840	1,2	860	Bühl
7	Senggi	Swenden	1200	NNE	1770	1	930	Bühl
8	Grimmi	Nidegg	1380	N	1765	1	935	Bühl
9	Mäniggrund	Zwischenflüh	1200	SE	1715	1	985	Bühl
10	Kumli	Alp	1440	N	1800	1,3	900	Bühl
11	Alp	Swenden	1200	E	1700	1,4	1000	Postwürm
	Kirel	Horboden	816	N	1742	2		
	Filderich	Zwischenflüh	1050	NNE	1718	2		
	Filderich	Horboden	816	NE	1657	2		
	Diemtigtal	Oey	669	NNE	1648	2		
	Simmental	Oey	669	E	1560	2		

Bemerkungen: 1 = aus topogr. Karten bestimmt. 2 = nach dem Verfahren von P. Beck (Lit. 4) bestimmt. 3 = Mittelwert, wegen Eiszufuhr aus der Seebergsee-Gegend. 4 = Mittelwert, weil besonders steiles Gelände.

chen, dürften praktisch die gleiche Schneegrenze besitzen. Die Zungenenden sind nach der Höhe der mittleren Schneegrenzenlinien geordnet, somit auch in der zeitlichen Reihenfolge der Moränenbildung. Als z. B. der Senggiarm seine Stirnmoräne bei Schwenden bildete (Schneegrenze 1770 m), lag der Filderichgletscher talauswärts in der Ebene von Zwischenflüh. Als dieser dann seinerseits Schwenden erreichte (Schneegrenze 1840 m), hatte sich der Senggi-gletscher schon aufgelöst und sein Eis lag zurückgezogen in den einzelnen Zuflusstälchen. Die Endmoränen von Schwenden sind also verschiedenen Alters.

Der Höhenunterschied Talboden-Endmoräne beträgt bei Schwenden für den Alpgletscher 50 m, bei Narrenbach in Zwischenflüh für den Mäniggrundarm 90 m. Somit war die Eisdicke des Talgletschers zur Zeit des endgültigen Rückzuges nur mehr gering.

c) Zeitliche Einordnung der Gletscherrückzüge.

Eine weitere Frage ist die, ob Tabelle 1 gestattet, die verschiedenen Endmoränen bestimmten Gletscherstadien zuzuordnen. Nach P. Beck (Lit. 4) befindet sich die Schneegrenze für das untere Diemtigtal in 2650 m ü. M., für den oberen Teil und die SW-Hälfte der Niesenkette auf 2700 m. Einige Gipfel dieser Kette ragen in eine solche Höhenlage hinauf (Gsür 2708 m, Männliflüh 2652 m). An ihren Flanken bleiben den ganzen Sommer über Firnflecken erhalten. Die orographische Schneegrenze, d. h. die untere Grenze dauernder Schneeflecken (Lit. 16), kann extreme Abweichungen nach unten aufweisen: Auf Alp Mächlistall (Niesenkette) befand sich noch Mitte August 1937 in 2060 m Meereshöhe eine 2 m mächtige Firnschicht, und am NE-Ende derselben Kette auf 1100 m, Ende Juli 1935, eine solche Schicht von 80 cm Dicke. Im benachbarten Niedersimmental, auf der Felsschwelle zwischen Ober- und Hinterstockensee, auf 1710 m ü. M. schmilzt der Schnee in einer Doline von einem Winter zum andern überhaupt nicht, auch nicht im Sommer 1947, dem wärmsten seit 120 Jahren.

Ad. Penk und Ed. Brückner (Lit. 14) nahmen als durchschnittliche Schneegrenzendeckung gegenüber heute an: für die Würmeinszeit 1200 m, für Bühl 900 m, für Gschnitz 600 m und für Daun 300 m, was einer Schneegrenze für unser Gebiet entspricht für:

Würm 1500 m, Bühl 1800 m, Gschnitz 2100 m und Daun 2400 m ü. M.; für das untere Diemtigtal je 50 m weniger.

Die Mittelwerte der Schneegrenzhöhe ergeben für Bühl 1781 m und für Gschnitz 2122 m, was mit den oben angeführten Werten gut übereinstimmt. Für die beiden Stadien mit den mittleren Schneegrenzen 1920 und 1990 m, oder 1955 m Mittelwert fehlt ein Vergleich nach der Einteilung von Penk und Brückner. Ausser Bühl- und Gschnitzmoränen finden wir auch Endmoränen auf über 2400 m ü. M., die dem Daunstadium zuzuweisen sind.

5. Die Niesenkette von der Männliflüh bis zum Fromberghorn

Bis jetzt ist die ehemalige Gletscherbedeckung dieses Teiles der Kette noch nie genauer untersucht worden. Die Fragen, die sich hier aufdrängen, sind diejenigen nach dem Maximalstand des Talgletschers und der Ausbreitung der Lokalgletscher der zahlreichen Seitentälchen. Da das verschiedenartige Gesteinsmaterial des Niesenflysch hier überall vorkommt, kann es nicht zur Unterscheidung benützt werden, und wir müssen uns auf das nicht immer absolut zuverlässige Verfahren beschränken, die Gletscherablagerung nach Lage, Form und Richtung zu beurteilen.

Der Ursprung des Kirelbaches führt uns wieder zur Männliflüh zurück. Der Talabschluss bildet einen gewaltigen Kessel, der uns an den Talkessel des Steinbodens erinnert. Aus mehreren hundert Meter hohen Schutthalden und Trockenschuttkegeln steigen die senkrechten Felsen auf. Vergebens suchen wir hier nach Gletscherschutt. Er wurde durch Lawinen und Wildbäche in den Talgrund hinunter geschleudert. Auf die 4 km lange, hinterste Talstrecke verteilen sich drei Talebenen mit zwei Talstufen. Am N-Ende der untersten Talebene (Feissenboden) ändert der Talcharakter. Die Talhänge verlieren ihre Steilheit und zeigen Grundmoränenbedeckung. Vom Schwarzenberg an bis zum Horboden bildet die Kirel — im hintern Teil des Tales mehr „der“ Kirel gebräuchlich — die Grenze zwischen Klippendecke links und Niesendecke rechts des Baches.

Wer die Niesenkette zum erstenmal aus genügender Entfernung, z. B. von der Tschuggenalp ob Diemtigen aus betrachtet, ist über

die gleichmässige Ausbildung und Anordnung einer Reihe von Karnischen erstaunt. Sie umschliessen in ihrem hintersten Teil blockbesäte Trümmerhalden, in ihrem vordern jedoch grüne Alpweiden.

Die nachfolgende Beschreibung führt uns von SW (Hohniesen) NE (Fromberghorn).

a) Die Meienfallalp.

Sie ist die erste Karnische, die sich direkt NE an den Talkessel der Kirel anschliesst. Die beiden obersten Karstufen (2100 und 2040 m ü. M.) lehnen sich an die N-Flanke des Riedbündihorns (2454 m), das aber im Diemtigtal allgemein „Hohniesen“ — wie auf dem Siegfriedatlas angegeben — genannt wird. Das stille Meienfallseeli liegt auf der dritten Karschwelle (1900 m Meereshöhe). Seiten- und Endmoränen treten erst auf einer Verflachung in 1600—1560 m Meereshöhe auf. Aeltere Seitenmoränen kann man bis auf 1300 m hinunter verfolgen und rund 1260 m ü. M. zeigen sich beidseits des Baches Endmoränen. Die maximale Höhe des Talgletschers lässt sich nicht feststellen.

b) Die Mächlistalp.

Die oberste Karschwelle befindet sich auf 2100 m, die nächst tiefere, mit einer Endmoräne versehen, auf 2040 m ü. M. Der dahinterliegende See ist bis auf einen kleinen Rest zur Sumpfebene verlandet. Hierauf folgt eine markante 150 m hohe Karschwelle und weiter unten noch einmal eine solche von 120 m Höhe. Unvollständige Endmoränen liegen auf dem „Bödeli“ (1520 m). Die parallel zur Kirel verlaufenden Moränenwälle in 1370 m ü. M. gehören wohl dem Kirelgletscher an.

c) Tschiparellen.

Die oberste, grössere, etwa 60 m hohe Karschwelle staut auf 2061 m Mh. ein Seelein. Die Tschiparellenalp befindet sich auf einem tieferen Karboden in 1870 m Höhe. Die obersten Wallmoränen treten am Fusse dieser Schwelle auf. Die Alp „Bergli“ ist ein grösseres Kar. Eine längere Seitenmoräne zieht sich bei Eggmatten bis auf 1200 m ü. M. hinunter. Zwei Moränenwälle liegen in 1240 m Mh. parallel zum Tal.

d) Nizelalp.

Die erste Wallmoräne sitzt als Endmoräne in 1760 m ü. M. auf der obersten Karschwelle. Eine tiefere, 1660—1600 m Mh. gelegene, etwas grössere, dämmt ein verlandendes Seelein ab. Darunter liegt ein dritter Karboden mit Seelein und Endmoräne. Von Ottenschwandallmend an (1557 m) begleiten Seitenmoränen des Nizelarmes den Bach bis auf 1460 m hinab. Seitenmoränen des Talgletschers blieben zwischen Ahornialp und Wysshalti in 1280 und 1240 m ü. M. erhalten.

e) Inner Seelital.

Ein kleines Kar liegt hoch oben, direkt N des Gipfels des Steinschlaghorns auf 2120 m. Der 400 m tiefere Weideboden der Seelitalalp ist — im Gegensatz zu den andern Karböden — ein Zungenbecken mit mehreren, gutausgebildeten Seiten- und Endmoränen. Auch im Walde direkt untenher der Alp treffen wir auf eine Häufung kleinerer Endmoränenwälle. Das auf der neuen Landeskarte auf 1645 m ü. M. angegebene Seelein ist verlandet. Kurz untenher beginnt eine Seitenmoräne des Seelitalgletschers, die nach rund 100 m an den Berghang umbiegt und damit auf 1540 m Höhe den Anschein einer Seitenmoräne des Talgletschers erweckt. Eine längere, gebogene Seitenmoräne, die bis auf 1480 m hinabreicht, und eine kleine Endmoräne auf Ahornialp (1320 m) müssen dem Seelitalgletscher zugerechnet werden.

f) Standalp oder Ausser Seelital.

Hier sind Glazialrelikte sehr spärlich. Ein 100 m langer Wall in 1800 m Höhe, der die Standalphütten trägt und eine 150 m tiefer liegende Endmoräne auf einem Karboden (1660—1640 m) sind die einzigen, eindeutig dem Standalparm zuzuweisenden Gletscherablagerungen.

g) Druenalp.

Noch ärmer an Gletscherschutt, dafür aber reichlicher an Lawinen-, Wildbach- und Gehängeschutt ist die anschliessende Druenalp, die keinen flachen Karboden aufweist. Als Ausnahme liegt nahe dem Felsgrat gegen Bruchgehrenallmend in 1800 m Höhe eine

kleine Endmoräne mit davor liegender Blockstreuung. Diese Alp bildet geographisch den Abschluss des Diemtigtales.

h) Bruchgehrenallmend.

Von Oey an abwärts wurde der selbständige Diemtigtalgletscher zum rechtsseitigen Teil des Simmengletschers. Er erhielt von den Eisarmen der äusseren und inneren Bruchgehrenallmend und vom Staldengraben her noch reichlichen Eiszufluss. In 1380 und 1400 m ü. M. fallen uns auf der innern Bruchgehrenalp zwei parallele Terrassenzüge auf, die von der Schleifarbeit des Talgletschers zeugen. Darüber liegt die oberste Karnische in 1480 m Mh. Einige kleine Wallmoränen trifft man in 1220 m Höhe an, die vielleicht vom Talgletscher stammen könnten, während ein benachbarter Wall eher als Seitenmoräne des Bruchgehrenarmes anzusehen ist.

Die äussere Bruchgehrenallmend weist auf dem äussersten Terrassenrand auf 1320 und 1270 m ü. M. gut ausgeprägte Endmoränen des Lokalgletschers auf. Das Material besteht aus Niesenflysch und nicht aus Hornfluhbreccie, wie V. Gilliéron (Lit. 10) schreibt. Ebenso treffen wir auf dem Wege Wimmis-Niesengipfel in 1500 m Mh. kein Moränenmaterial des Talgletschers an, sondern eine Karstufe mit Endmoränen des Staldengletschers. An der W-Flanke des Niesens reicht das erratische Niesenflyschmaterial nur bis auf eine Höhe von rund 1200 m ü. M.

i) Zusammenfassung.

Stellen wir die Höhe der wahrscheinlichen Kirelgletschermoränen zusammen, so ergibt sich bei Pletschen 1370 m, Wysshalti 1280 m und Bruchgehren 1200 m ü. M. Diese Zahlen vermitteln uns nicht einwandfrei einen maximalen Eisstand des Talgletschers. Abgerundete Geländeformen kommen bis 300 m weiter hinauf vor. Diese Höhen hätten nur zur Risseiszeit vom Kirelgletscher erreicht werden können. Die obersten Karböden darf man nicht als gemeinsame Talbodenreste betrachten; sie lassen nur auf gleichmässige Beschaffenheit der Felsunterlage und gleichartiges Verhalten der Erosion gegenüber schliessen.

In Tabelle 2 sind die aus den meisten unvollständigen Endmoränen ermittelten Schneegrenzenhöhen, Schneegrenzenenkung und Alter aufgeführt. Die Durchschnittswerte der

mittleren Schneegrenzenlinien betragen für: Bühl 1743 m und die unbenannte Zwischenstufe 1910 m. Damit ist eine Uebereinstimmung mit den Mittelwerten aus dem hintern Diemtigtal festzustellen.

Tabelle 2: Mittlere Schneegrenzenlinien an der Niesenkette

Nr.	Gletscher	Ende bei	Höhe ü. M. in m	Expo- sition	mittl. Hö- hen- linie	Senkung der Schnee- grenze	Alter
12	Mächlistall	Bödeli	1520	NW	2010	690	Gschnitz
13	Ober-Seelital		1690	W	1935	765	—
14	Standalp		1640	NW	1925	775	—
15	Meienfall	Brunnialp	1280	NNW	1920	780	—
16	Nizelalp	Ottenschwand	1440	NW	1865	835	Bühl
17	Tschiparellen	Eggmatten	1240	NW	1800	900	Bühl
18	Inner-Seelital	Ahorni	1320	NW	1730	970	Bühl
19	Bruchgehen	Bruchg'allmend	1280	NNW	1700	950	Bühl

Die Resultate der Tabellen 1 und 2 sind in den Figuren 1 und 2 graphisch dargestellt. Die Nummerierung der Gletscherenden in den Figuren stimmt mit derjenigen der Tabellen überein. Es lassen sich folgende Schlüsse aus den Darstellungen ziehen:

1. Die Anordnung der Endmoränen ist eher morphologisch, d. h. nach der Bodengestalt, als klimatisch bedingt, umso mehr, je höher hinauf sie reichen.

3. Infolge dieser, dem Abschmelzen ungünstigen Lage sind die gefundenen Schneegrenzen eher zu tief. In Fig. 2 sollte deshalb ihre Stellung ein wenig nach rechts verschoben sein, wodurch die meisten Endmoränen auf den Vergleichsabschnitt „Jaberg-Thun“ fallen. Die Depression der Schneegrenze um 900 m weist sie dem Bühlstadium zu. An seinem Anfang sehen wir eine Häufung der Wälle. Mit steigender Schneegrenze werden sie spärlicher.

5. Die letzten drei Zungenenden (Nr. 1, 2, 12) besitzen eine mittlere Schneegrenze von 2085 m, was dem Gschnitzstadium (2100 m) entspricht.

6. Fünf Endmoränen (Nr. 3, 4, 13—15) verlangen einen Mittelwert von 1838 m. Er ist für Bühl zu hoch (1800 m), für Gschnitz

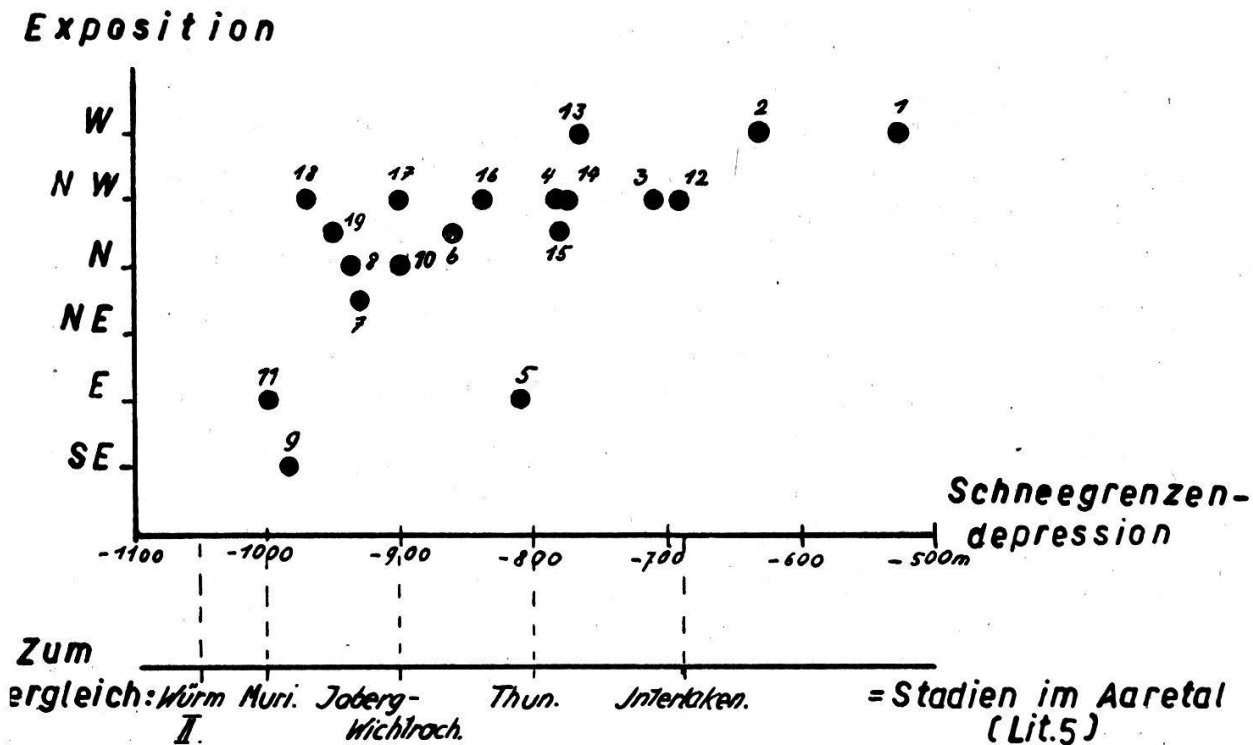


Fig. 2

Typische Endmoränen in bezug auf Exposition und Schneegrenzendepression

zu niedrig (2100 m); es ist eine Mittelstellung. Zählt man sie dennoch zu Bühl (Bühl III?), so muss der Begriff der Schneegrenzensenkung für dieses Stadium von 900 m bis auf 700 m ausgedehnt werden.

7. Fig. 2 zeigt uns ein ziemlich gleichmässiges Zurückgehen der Schneegrenzenlinie von Bühl bis und mit Gschnitz, so dass hier für diesen Zeitraum keine absolute Notwendigkeit besteht für eine klimatische Unterteilung in Bühl I, II etc. bis Gschnitz, wohl aber, infolge der Dauer, für eine zeitliche Einteilung.

8. Der grössere Abstand Gschnitz-Daun rechtfertigt wieder eine klimatische Einteilung.

6. Die vordere Talhälfte im Gebiete der Klippendecke

a) Die linke Talseite von Zwischenflüh bis Diemtigen.

Die Ebene von Zwischenflüh endet im NE beim Gandgraben, einem Wildbach, der vorwiegend Hornfluhblöcke zu Tal fördert. Diese findet er in seinem Bett und am linken Uferhang bis auf 1360 m ü. M. Oberhalb dieser Grenze trifft man nur Gehängeschutt

an. Der Gletscherschutt kann hier nur vom Talgletscher stammen. Er fixiert somit einen Eishöchststand, der sich auch über der Kilchfluh in 1200 m Mh. zeigt. Eine tiefergelegene Eisrandlage, gekennzeichnet durch die Grenze Gehängeschutt/Hornfluhbreccie verläuft N der Wirtschaft Riedli in 1070 m ü. M., beim Eggetli in 1030 m und SE der Kilchfluh in 1020 m Höhe. Auf dem Plateau von Emmit S Diemtigen liegt Grundmoräne. Auf der Bergflanke zwischen Emmit und Diemtigbergli treffen wir Wallmoränen in 1050—920 m ü. M. als Seitenwälle des Talgletschers.

Die 100 m tiefer gelegene Terasse von Diemtigen (807 m) ist mit einer mächtigen Schicht verschwemmten Gletscherschuttes bedeckt. Einen guten Aufschluss davon vermittelt die Kies- und Sandgrube „Hubel“ in 730 m Höhe an einer Wegschlinge der Strasse Oey-Diemtigen. Die losen Schotter liegen dort auf verfestigten Schottern und tragen einen Moränenwall (Endmoräne?) des Diemtigaltgletschers.

b) Der Talgrund von Zwischenflüh bis Horboden.

Dem Gandgraben gegenüber breitet sich der grosse, jetzt abgestorbene Schuttkegel von Ennetkirel aus, der an seinem Rande zwei grosse Gipstrichter aufweist, und am Fusse seines Steilrandes Auerrassen besitzt. Talabwärts schliesst sich im Riedli eine kleine Ebene an. An ihrem untern Ende befindet sich eine 20 m mächtige, stark verkittete Moräne ohne Hornfluhbreccien, auf feinen, blauen Seeletten. Die hohen Runsen SW Wampflen entblössen stark verfestigte Moränen, ebenfalls ohne Hornfluhblöcke, bis auf eine Höhe von 1000 m ü. M. Darüber lagert loser Glazialschutt mit Hornfluhblöcken. An der Strasse NE Eggetli zeigt sich eine Anhäufung von Klippenfleysch. Er ist dort nicht etwa anstehend, sondern wurde aus einer 500 m über dem Talgrund bestehenden Nische heruntergeschwemmt.

Am Fusse der Kilchfluh überwindet der Filderich in einem 6 m hohen Fall, dem Pochtenfall, eine Triasgefällstufe. Obenher des Falles kann man auf dem rechten Ufer mehrere Strudellöcher wahrnehmen, deren Entstehung man, infolge fehlens von Geländeschwellen, subglazialen Gletscherwasser zuschreiben darf. Das Material des Talgrundes vom Ursprung bis hierher besteht, mit Ausnahme desjenigen der Talebenen, aus Moränenmaterial, untenher des Falles lagern im Bachbett bis Oey Alluvionen.

c) Rückblick auf die linke Talseite.

Die bisherigen Untersuchungen ergaben drei verschiedenhohe Eisstände des Talgletschers, die alle durch Blöcke von Hornfluhbreccie ausgezeichnet sind, und zwar (Fig. 1):

Niveau 1: 1460—1360 m ü. M. (E Wehrigraben bis E Gandgraben).

Niveau 2: 1070—1050 m ü. M. (N Riedli bis SW Diemtigen).

Niveau 3: 865—730 m ü. M. (Emmit bis „Hubel“).

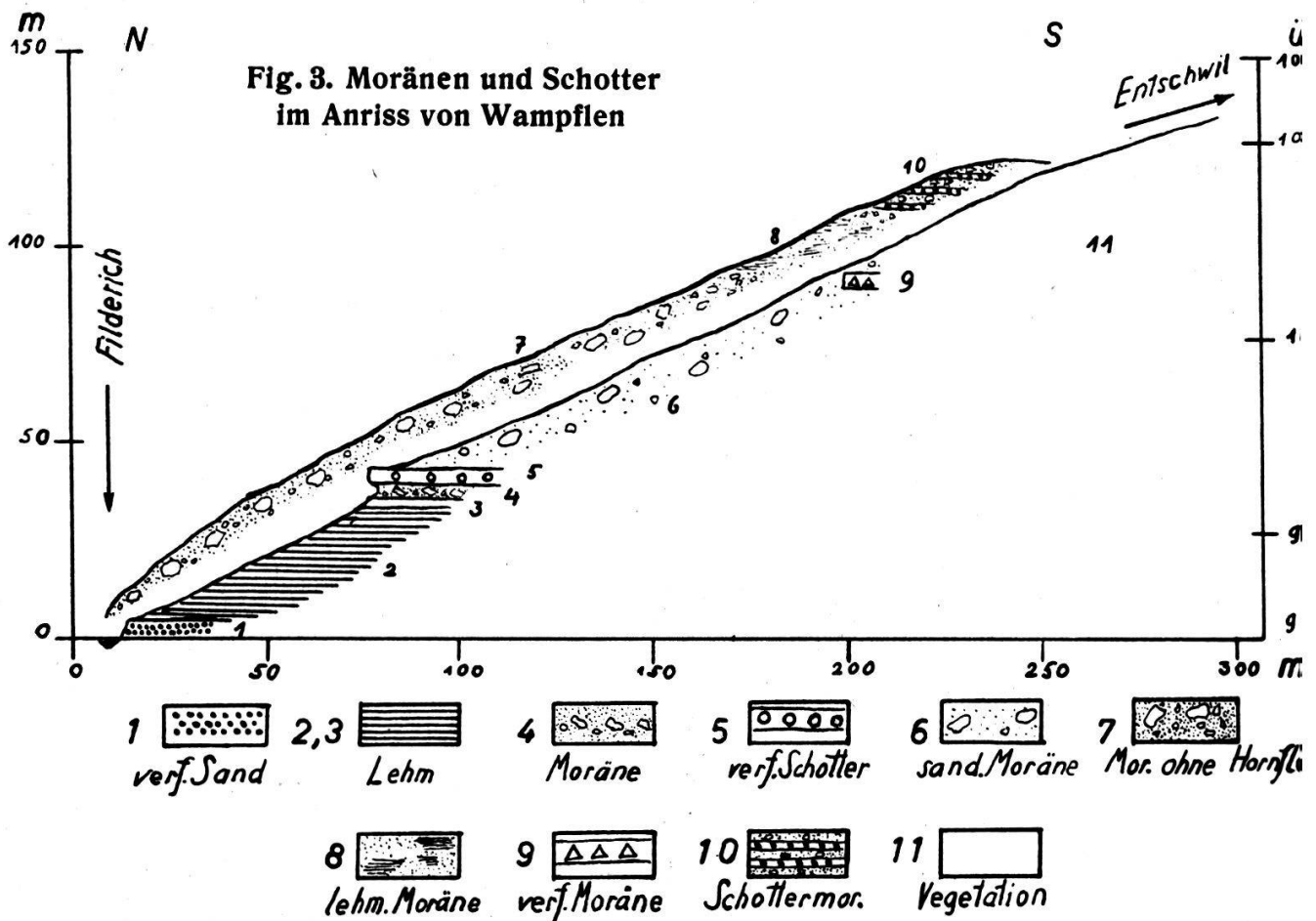
Für diese Niveaux fallen in bezug auf die Höhe Rissmoränen ausser Betracht. Niveau 1 entspricht ziemlich genau demjenigen, das H. Adrian (Lit. 1 und 2) im benachbarten Kandertal als der Würmeiszeit zugehörig, festgestellt hat (1470 m auf Schneitboden, NE des Blausees und 1300 m auf Faltschenallmend ob Reichenbach). Diese Eiszeit zerfällt in die beiden Höchststände Würm I (Gurten-Stadium) und Würm II (Berner-Stadium) mit der dazwischenliegenden Interglazialzeit der Spiezer-Schwankung (Lit. 5). Würm I weist zwei Höchststände auf. Die geologische Karfe von Bern und Umgebung (Lit. 20) zeigt zwischen den obersten Moränenwällen am Gurten (Würm I) und der grossen Berner-Endmoräne (Würm II), ungefähr 70 m tiefer, in der Mitte des Berganges, noch einen weitem Moränenzug, so dass wir hier einen Beweis für das ruckartige Absetzen des Aaregletschers während des Würm I besitzen. Da die vereinigten Diemtigtalglotcher bis und mit Würm II über das Tal hinaus ins Vorland reichten, dürfen wir alle drei Niveaux der Würmeiszeit zuteilen. Es ist gegeben, dass Niveau 1 dem Höchststand von Würm I, der ersten Eisspitze = I^a, Niveau 2 der zweiten Spitze = I^b zugeordnet wird. Somit bleibt für Niveau 3 noch das Maximum von Würm II. Die auf der Diemtigterrasse verschwemmten Schotter, weil unter dem Niveau 2 liegend, mögen der Spiezer-Schwankung angehören.

d) Das Plateau von Entschwil.

Wir erreichen es, wenn wir von Wampflen in S-Richtung auf die 1050—1077 m ü. M. hohe Terrasse aufsteigen, die zerstreute Hornfluhblöcke aufweist. Wir finden diese auch beidseitig des „Flühli“ bis auf eine Höhe von 1070 m. Es ist dies der SW-NE gerichtete Felskamm aus Dolomit (1160 m), der auf dem Siegfried-Atlas mit „Kienberg“ bezeichnet ist. Der Eisstand von 1070 m stimmt mit demjenigen am Gegenhang überein (Niveau 2). Auf-

fallend ist, dass der Felskamm weder Polituren, noch Gletscherschutt aufweist, trotzdem er zur Zeit von Niveau 1 vom Eis überflutet sein musste. Vielleicht war die Dauer der Eiseinwirkung zu kurz, oder die nachträgliche Verwitterung so intensiv, dass eine Oberflächenerniedrigung eintrat. In Niveau 2 bildete der Felskamm eine Insel im Eise, einen Nunatak. Bei den Häusern (1977 m) zeigt sich eine flache Doline, die der gleichen Triaszone angehört, wie die beiden Trichter am Rande des Schuttkegels von Ennetkirel und die Schwefelquelle am Fusse des Plateaus in 995 m Mh.

Die Eintiefung zwischen Schwarzenberg und Flühli geht nach P. Beck (Lit. 4) auf den Filderich zurück. Er wurde aber nachträglich durch den zeitlich früher vorstossenden Kirelgletscher nach NW abgedrängt und schuf sich das heutige Talstück, welches jetzt den Pochtenfall enthält. Wollen wir die seither erfolgte Schuttauf-füllung dieser ehemaligen Eintiefung näher untersuchen, wenden wir uns am besten dem rund 130 m hohen Anriss S Wampflen zu. Er zeigt von unten nach oben folgendes Profil (vgl. Fig. 3):



Schicht-Nr.	m ü. M.	Mächtigkeit	Westliche Hälfte
1.	925	7 m	Braun-blauer, stark verkitteter Sand, in den obern Lagen nussgrosse Gerölle, 10—50 cm mächtige, waagrechte, verfestigte Lehmeinlagen.
2.	932	29 m	Feiner, graublauer Lehm, ohne Einschlüsse, waagrecht gebändert in 2—5 cm dicken Streifen.
3.	961	1,5 m	Feiner, gelber Lehm, gleich wie Schicht 2. Grenzfläche von 2 zu 3 ist waagrecht.
4.	962,5	3 m	Lose, sandige Moräne, Einschlüsse rund und eckig, Malm, Couches rouges, Rauhwanke, Niesenflysch, Hornfluhbreccie. Hohlkehle bildend.
5.	965,5	3,5 m	10—20 cm verfestigter Sand, darauf waagrecht gebankte verfestigte Schotter mit eckigen und runden Gesteinen, Abbruchränder zum Teil überhängend, „löcherige Nagelfluh“.
6.	970	50 m	Sandige Moräne, unterlagert von 10 bis 25 cm reinem Sand, oberflächlich mit wenigen, über kopfgrossen Blöcken von Hornfluhbreccie, Couches rouges, Malm, Oelquarzite; Niesenflyschblöcke bis über 1 m ³ gross. Mit dieser Schicht schliesst die westliche Hälfte ab.
Die Mitte und der E-Teil beginnen mit:			
7.	925—1020		Sandige Moräne, wie Schicht 6, jedoch keine Hornfluhgesteine im E-Teil.
8.	ca. 1020		Allmählicher Uebergang in lehmige Moräne (blau). Darüber in vereinzelt Paketen: verfestigter Gehängeschutt, sehr hart, hangabwärts gerichtet.
8 a.			
9.	1020	1—2 m	Gelbe, lehmige Moräne, ziemlich stark verkittet, überlagert von 10—20 cm verfestigtem Sand, Humus.
10.	ca. 1030	25 m	Allmählicher Uebergang von Schicht 8, in 4- bis 5facher Wechsellagerung, in waagrecht geschichtete Sand- und Geröllagen von 30—40 cm Mächtigkeit, mit einzelnen, grossen, gerundeten Blöcken. Die Schottereinlagen sind zum Teil verfestigt (verschwemmte Moräne, Schottermoräne?).
11.	1045		Beginn der Vegetationsdecke mit vereinzelt Aufschlüssen, die auf sandige Moräne schliessen lassen, die sich bis zum Plateaurand von Entschwil hinaufzieht und oben Blöcke aus Hornfluh und Niesenflysch trägt.

Hornfluhbreccie ist oberflächlich als seitliche Verkleidung des ganzen Hanges vertreten. Versuchen wir eine Erklärung für diese Gliederung zu geben:

Schicht 1 wurde in einem, durch den Kirelgletscher verursachten Stausee, gebildet aus den Schmelzwassern des schon zurückgewichenen Fildericharmes, wohl in der Nachrisszeit, abgelagert. Bei weiterem Rückzug des Eises setzten sich Schicht 2 und 3 ab. Der schroffe Uebergang von Seeletten zu Moräne (Schicht 4) bedeutet eine Oszillation des Filderichgletschers, dem der endgültige Rückzug (Schicht 5) folgt. Die Schotter werden an die Seitenmoränen des Kirelgletschers (Schicht 7) abgelagert, dieselbe Schicht, welche auch die Eintiefung, das ursprüngliche Filderichbett gegen das Kireltal, auffüllten, und SW Wampfen grosse Schuttmassen aufhäufeten. In der Interglazialzeit Riss/Würm räumt der Filderich seine Schotter und die Seeablagerungen im Tale aus und lässt am Hange nur Reste davon zurück. Beim neuen Vorstoss, Würm I^a wird vom Filderichgletscher die Moräne (Schicht 6) abgesetzt, während der Kirelarm Schicht 8 (oberer Teil) ablagert. Der Uebergang von der Eisspitze Würm I^a zu I^b bewirkte wohl die Bildung von Schicht 10, und Schicht 11 stellt Niveau 2, also Würm I^b dar. Ein Anriss im Kireltal gegenüber der Terrasse von Entschwil zeigt in 1030 m Mh. ebenfalls einen Uebergang Moräne/Schotter. Wie das oberflächliche Material der Schicht 11 zeigt, floss in Würm I^b ein Seitenarm des Filderichgletschers nun umgekehrt über die ehemalige Eintiefung ins Kireltal, wo er sich mit dem Kirelgletscher vereinigte.

Um über den Charakter der einzelnen Schichten des Schotteranrisses grössere Klarheit zu erhalten, ersuchte ich Herrn Dr. M. Welten, Spiez, einige Materialproben vom oben dargestellten Profil pollenanalytisch zu untersuchen. Er hatte die Freundlichkeit, sich dieser zeitraubenden Aufgabe zu unterziehen, wofür ihm auch an dieser Stelle der beste Dank ausgesprochen sei. Hier die Resultate in Tabelle 3:

Tabelle 3: Pollenanalytische Ergebnisse aus dem Anriss S Wampflen

Probe Nr.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	Art der Gesteinsprobe	Schicht Nr.
27	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	5	6	Schottereinlage	10
23	4	3	—	1	—	—	1	1	—	10	21	31	feste, lehmige Moräne	9
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	blaue, lehmige Moräne	8
25	2	—	—	—	—	1	—	1	1	5	18	23	verfestigt. Gehängeschutt	8a
24	18	42	1	1	—	—	—	11	1	74	50	124	verfestigte Schotter	5
14	7	2	—	—	—	—	—	1	—	10	17	27	lose, sandige Moräne	4
1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	2	5	7	gelber Lehm	3
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	12	blauer Lehm in 2 m Tiefe	2
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	" " " 4 " "	2
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	" " " 5 1/2 m Tiefe	2
18	3	1	—	—	—	—	—	—	1	5	13	18	verfest. Sand in 2 1/2 m Tiefe	1
22	3	—	—	1	—	—	—	—	—	4	4	8	" " " 3 1/2 " "	1

a: Pinus, Föhre
 b: Picea, Fichte
 c: Abies, Tanne
 d: Betula, Birke

e: Fagus, Buche
 f: Ulmus, Ulme
 g: Tilia, Linde
 h: Alnus, Erle

i: Corylus, Hasel
 k: Total Gehölzpollen
 l: Krautpollen
 m: Totale Pollenzahl

Diskussion.

1. Nur die verfestigten Schotter (Schicht 5) zeigen unzweifelhaft interglazialen Charakter mit voller Bewaldung der Gegend (Fichten, Föhren, Erlen).

2. Der verfestigte Gehängeschutt (8a) dürfte von einer Zwischenzeit (Interstadium?), aber nicht aus dem Postglazial stammen.

3. Die übrigen Schichten zeigen mehr oder weniger subglaziales Gepräge, d.h. stammen aus Anfangs- oder Endstadien, oder sehr ungünstigen Interstadien. „Subglazial“ ist nur klimatisch zu verstehen.

Der pollenanalytische Befund bestätigt die vorangehenden Feststellungen. Den verfestigten Gehängeschutt (Nr. 8a) betrachte ich, infolge seiner tiefen Lage im Berg drin, als interglaziale Bildung von Würm I/Würm II, also als Spiezer-Schwankung.

e) Die rechte Talseite von Riedern bis Bächlen.

Das Plateau von Entschwil setzt sich am rechten Talhang der Kirel in der gleichhohen Terrasse von Riedern (Moos) fort. Sie ist mit Grundmoräne bedeckt, die in 1050 und 900 m ü. M. sandige

Schottereinlagen enthält. Der oberste, mir bekannte, Block aus Hornfluhbreccie ist in einer Mauer in 900 m Mh. obenher Horboden eingemauert. Weitere solche Blöcke SW Bächlen und in Bächlen selbst, können auch vom Simmengletscher herkommen, ihre Herkunft ist nicht eindeutig. Ein grösserer Hornfluhblock in 1035 m ü. M., W der Lasweid unter Bruchgehren gehört ins Niveau 2. Die losen Schotter der Kiesgrube N Bächlen (890 m) können wir der Spiezer-Schwankung zuteilen.

f) Die verfestigten Kirelschotter.

Vom Horboden an ziehen sich beidseitig der Kirel in 3 km Länge talabwärts überaus stark verfestigte, waagrechte Schotterbänke, die bis 80 m hohe, senkrechte Wände bilden. Diese Erscheinung treffen wir in solchem Ausmasse weder in andern Teilen des Tales, noch im übrigen Simmental an. Ihre grösste Mächtigkeit erreicht die „löcherige Nagelfluh“ bei Emmit und Bächlen (875 m ü. M.). Sie endet 600 m S Oey. Zu Beginn erscheinen bis 2 m³ grosse Blöcke und eingeschachtelte, verfestigte Moränen in 840 und 820 m ü. M. Die Nagelfluh liegt direkt dem Triasdolomit und der Rauhwanke auf und wird von Moränen aus Niveau 2 überdeckt; die Bildung erfolgte also vor Würm, wegen der Moränenvorkommen wohl zu Beginn der Interglazialzeit Riss/Würm.

Zur Erklärung dieser Ablagerungen nahm V. Gilliéron (Lit. 10) eine Abdämmung des Tales durch den Simmegletscher an. Dem widerspricht unsere heutige Auffassung, dass das Niedersimmental jeweilen früher eisfrei wurde als das Diemtigtal. Da der Kandergletscher aber, bevor der Diemtigtalgletscher das Becken von Oey erreicht hatte, ausserhalb der Burgfluh quer zum Simmental vorbeifloss und dabei einen Eisarm ins Simmental sandte (Lit. 4), kann er eine grössere Stauwirkung ausgeübt haben. Den Gedanken an aufgefüllte Ablationsschluchten, wie sie P. C. Visser (Lit. 18) bei Karakorumgletschern beobachtet hat, und die keine Stauung für Geröllablagerungen voraussetzen, müssen wir wegen der Enge des Tales aufgeben.

200 m N des äussersten Vorkommens der Kirelschotter, tauchen verfestigte Schotter in Deltaform auf. Sie stehen nicht in direktem Zusammenhang mit den soeben beschriebenen Kirelschottern, sondern mit gleichartigen Bildungen am Steilrand einer Terrasse

(Erlenbachterrasse, Lit. 9), die sich bei der Station Oey-Diemtigen mit Unterbrüchen bis S Burgholz fortsetzt und mit gleichartigen Bildungen im Niedersimmental von Ringoldingen bis in die Porte zusammenhängen. Diese Simmeschötter gehören ebenfalls dem Interglazial Riss/Würm an.

Im Suldtal, einem Seitental der Kander, finden sich den Kirelschottern überaus ähnliche Bildungen, welche auch dem gleichen Interglazial zugeschrieben werden (Lit. 6).

Da alle stark verfestigten Bildungen von Moränen überlagert sind, darf man annehmen, dass zu ihrer Bildung nebst dem kalkhaltigen Sickerwasser auch der starke Druck überlagernder Eismassen nötig war.

g) Der Talausgang.

Geographisch haben wir bei Oey den Talausgang erreicht. Wenn der Simmegletscher ins Becken von Oey gelangte (Schneegrenze 1560 m), so schob er den dort noch vorhandenen Diemtigtalgletscher (Schneegrenze 1648 m) an die rechte Talseite gegen den Niesenfuss, so dass die Schmelzwasser aus dem Diemtigtal das Tälchen vertieften, das von Bächlen gegen Selbezen und hinter dem Eggwald seinen Ausgang SE der Burgfluh (Spissen) fand. Gletscherablagerungen sind hier spärlich, weil die Rinnen später mit Bachschutt von der Niesenkette her überführt wurden. Dagegen weisen die mit Gipstrichtern durchsetzten Terrassen E Oey kleine Moränenwälle auf, die aus dem Rückzugsstadium des Diemtigtalgletschers stammen.

Zur Zeit, als der Aaregletscher seine Endmoränen bei Muri ablagerte (Schneegrenze 1600 m), endete der Diemtigtalgletscher zwischen der Kandermündung und Oey. Als die Eiszunge des Kirelgletschers bei Oey lag, befand sich die Stirn des Filderichgletschers beim Horboden. Nachdem auch der Kirelarm bis dorthin zurückschmolz, endete das Fildericheis am SW-Ende der Ebene von Zwischenflüh (Tabelle 1).

h) Ablenkung von Wasserläufen infolge Gletscherwirkung.

Kirel und Filderich flossen vor dem Burgfluhniveau über die — damals höher gelegene — Terrasse: Riedern-Bächlen und zwischen

Niesen und Burgfluh zum Simmental hinaus (Lit. 4). Die spätere Ablenkung des Filderichs durch den Kirelgletscher wurde bereits erwähnt. In der Nacheiszeit fand die Kirel bei der Wattfluh ihr altes Bett infolge Schotterauffüllung nicht mehr, und schuf sich ein neues, durch welches heute auch die Strasse führt. Kleine Bachablenkungen zeigen der Seitenbach bei Tiefenbach und der Goldbach bei Bächlen. Die abgestorbenen Schuttkegel beweisen, dass sich die ehemaligen Abflussverhältnisse zum Teil stark geändert haben.

7. Zusammenfassung

Sie ist in Tabelle 4 dargestellt. Dabei bemerken wir, dass sich Klimaänderungen schneller in der Aenderung der Eisrandlagen bemerkbar machen, als im Unterlande, weil wir hier nicht so mächtige, und damit rascher auf Klimaschwankungen reagierende Eismassen vor uns haben. Im übrigen spielen sich in der Natur alle Vorgänge verwickelter ab, als wir es oft anzunehmen geneigt sind.

Tabelle 4: Zusammenstellung der glazialen Erscheinungen im Diemtigtal

Zeitabschnitte	Art der Ablagerung	Oertlichkeit und Gletscher (-gl.)	Meter ü. M.
Riss (?)	Mor.blöcke	Schwarzenberg	1560
Nachriss	verf. Schotter	Horboden-Oey, Kirel	875
	verf. Schotter	Oey-Burgholz, Simme	680
	verf. Sand	Wampflen (Profil-Nr. 1)	930
	Letten	Wampflen (2 und 3)	960
	sandige Mor.	Wampflen (4 und 7)	963, 1020
Interglazial (Riss/Würm)	verf. Schotter z. Teil: Ausräumen d. Ablagerungen 1—5	Wampflen (5)	966
Würm Ia (Gurten-Stadium)	lehmige Mor.	Wampflen (8), Kire'gl.	1030
	sandige Mor.	Wampflen (6,9), Filderichgl.	1020
	Mor.blöcke	E Wehrigaben	1460
	Mor.blöcke	E Gandgraben	1360
Zurückschmelzen der Eisspitze	Schottermor.	Wampflen (10)	ca. 1030
Würm Ib (Gurten-Stadium)	sandige Mor.	Wampflen (11), Entschwil	1070
	Mor.blöcke	N Riedli	1070
	Mor.blöcke	Eggetli	1030
	Wallmoräne	Diemtigbergli	920-1050

Zeitabschnitte	Art der Ablagerung		Oertlichkeit und Gletscher (-gl.)	Meter ü. M.	
Interglazial Würm I/II (Spiezer-Schwankung)	Gehängeschutt		Wampflen (8a)	1000-1020	
	Schotter und Sande		Bächlen- und Diemtigtterrasse	890	
				800	
Würm II (Bernier-Stadium)	Wallmor.		Diemtigen, Hubel	730	
	a	b			
Bühl-Stadium (I. Phase) *	1700	950	Endmoränen	Bruchgehren, -gl.	1280
	1715	935	„	Z'flüh, Mäniggrundgl.	1200
	1730	970	„	Ahorni, Seelitalgl.	1320
	1765	935	„	Nidegg, Grimmigl.	1380
	1770	930	„	Schwenden, Senggigl.	1200
	1800	900	„	Eggmatten, Tschiparellengl.	1240
(II. Phase)	1840	860	Endmoränen	Schwenden, Filderichgl.	1200
	1865	835	„	Ottenschwand, Nizelgl.	1440
	1890	810	„	Alpetli, -gl.	1600
(III. Phase)	1920	780	Endmoränen	Unt. Gurbs, Gurbsgl.	1430
	1920	780	„	Brunni, Meienfallgl.	1280
	1925	775	„	Standalp, -gl.	1640
	1935	765	„	Ob. Seelital, -gl.	1690
	1990	710	„	Steinboden, Filderichgl.	1490
Gschnitz-Stadium					
	2010	690	Endmoränen	Bödeli, Mächlistallgl.	1520
	2070	630	„	Ob. Gurbs, Gurbsgl.	1915
	2175	525	„	Mittelberg, Filderichgl.	1750
Daun-Stadium					
	2700	300	Endmoränen	Männliflüh, SW-Hang	2360-2430

a = mittl. Schneegrenzenlinie. b = Depression der Schneegrenze.

* Bühl-Gschnitzstadium: Phasen nicht klimatisch bedingt, nur zeitlich.

8. Literaturvergleiche ausserhalb des Aaretals

Die zahlreichen, eiszeitlichen Arbeiten von P. Beck, hauptsächlich das Aaretal betreffend, sind jeweilen im Text aufgeführt worden.

Daneben bietet uns die beste Vergleichsmöglichkeit, was den Talgletscher anbelangt, H. Adrian (Lit. 1 und 2) mit seinen Hinweisen im Kandertal (siehe Seite 147). Er stellt auch ein Fehlen von Moränenwällen zwischen 1000 und 1200 m fest. Einen Aus-

schnitt aus diesen Verhältnissen zeigt die geologische Karte Blatt Lauterbrunnen (Lit. 21).

F. Nussbaum (Lit. 13) findet im Saanegebiet im Bühlstadium drei Phasen und erwähnt, dass beim Saanegletscher kein grosser Abstand zwischen dem Bühl- und Gschnitzstadium bestehe, was mit meinen Beobachtungen übereinstimmt. Durch seine Lage vergleichbar ist auch das obere Schächental im Kanton Uri, das durch W. Brückner (Lit. 8) eine eiszeitliche Bearbeitung erfahren hat. Er betrachtet das Daunstadium als einen selbständigen Vorstoss. Die Arbeit von F. Tappolet (Lit. 17) über die Vergletscherung des Säntisgebirges, kann nicht ohne weiteres zum Vergleich herangezogen werden, weil dieses Gebiet durch seine Lage und der damit bedingten Verschiebung der Schneegrenze, zu stark vom Diemtigtal abweicht. Der Autor stellt aber auch ein Ueberwiegen der Bühlmoränen fest.

9. Terrassen und Talstufen

Die bisherigen Feststellungen in dieser Richtung stammen von P. Beck (Lit. 3) und M. Bornhauser (Lit. 7). Der erstere erwähnt zwei Höhenstufen in der Gipfel- und Gratflur, denen ein Simmenfluhniveau (1500—1600 m ü. M.), ein Burgfluhniveau (900 bis 1000 m ü. M.) und ein Kirchetniveau (700 m ü. M.) am Talausgang des Simmentales folgen. Das Simmenfluhniveau stellt die präglaziale Landoberfläche dar und hat im Simmental (Jaunpass-Simmenfluh) ein sehr schwaches Gefälle. Im Diemtigtal können wir dazu zählen: Talausgang Unteres Alpetli (1580 m) und Wildgrimmi (1540 m), Untergurbs (1460—1520 m), hinterster Talboden Mäniggrund (1500 m), Hinterer Kirel (1506 m), und Neuenstiftallmend unterhalb Seelital (1500 m). Das Burgfluhniveau ist vertreten durch die Terrassen von Bächlen-Riedern, Kohleren-Entschwil (1100 m), Oeyen (1120 m), Tiermatti-Schulhaus Schwenden (1160 m), Grunholz (1230 m), Schlunegg (1180 m), Grimmi-alp-Senggi (1220 m) und die beiden Talböden „Boden“ im Mäniggrund (1280 m) und „Vorderer Kirel“ (1260 m). Das Gefälle ist etwas stärker als dasjenige des Simmenfluhniveaus. Zwischen diese Hauptniveaux schieben sich noch weitere, weniger auffällige Terrassen, wie z. B. Filderichboden, Alpboden, untere Heitern, Röten-

Tabelle 5: Talebenen und Talstufen

Ebene oder Stufe	Länge der Talebene in Meter	Niveau	Höhe der Talstufe in Meter	Niveaugrenze
A. Haupttal				
Oey (669 m) — P. 703 (Katzenlochbrücke)	1000	Jüngster Talboden mit Schuttkegel	—	—
P. 703	—	—	30	Jüngster Talboden/ Erlenbachterrasse
P. 703 — Pochtenstutz	—	Erlenbach- und Zwischenterrasse	—	—
Pochtenstutz (820—890 m)	—	—	70	Zwischenterrassen
Eggetli (890 m) bis	—	Zwischenterrasse	—	—
Riedli (980 m)	—	—	40	Zwischenterrasse/ Kirchetniveau
Riedli (990 m)	500	Zwischenterrasse	—	—
Riedli (990 m) bis	—	—	40	Zwischenterrasse/ Kirchetniveau
Gandgraben (1030 m)	—	—	—	—
Zwischenflüh (1030—1080 m)	2000	Kirchetniveau	—	—
Stutz (1100—1160 m)	—	—	60 mit Schuttk.	Kirchetniveau/ Zwischenterrasse
Schwenden-Tiermatti (1160 m)	1500	Zwischenterrasse	—	—
Schwelle K'haus Grimmi- alp (1160—1200 m)	—	—	40	Zwischenterrasse/ Burgfluhniveau
Senggiweid (1220 m)	750	Burgfluhniveau	—	—
B. Kireltal				
Vorderer Kirel (1230—1270 m)	750	Burgfluhniveau	—	—
Talstufe	—	—	110	Burgfluhniveau/ Zwischenterrasse
Mittlerer Kirel (1380—1450 m)	750	Zwischenterrasse	—	—
Talstufe	—	—	50	Zwischenterrasse/ Simmenfluhniveau
Hinterer Kirel (1500 m)	500	Simmenfluhniveau	—	—

schwendallmend und Mittlerer Kirel ein. Unterhalb des Burgfluhniveaus kann man ebenfalls noch weitere Talbodenreste konstatieren. Die Terrasse Emmit-Diemtigen könnte dem Kirchetniveau entsprechen, ebenso der Talboden von Zwischenflüh. M. Bornhauser unterscheidet drei Talbodensysteme, die ungefähr der Gipfel- und Gratflur, sowie dem Simmen- und Burgfluhniveau von P. Beck gleichzustellen sind.

Das Haupttal besitzt mindestens fünf und das Kireltal zwei ausgeprägte Talstufen. Sie sind in Tabelle 5 dargestellt zusammen mit den Talebenen. In der hintern Talhälfte ist die Erscheinung der Hängetäler die Regel. Die Sohlen dieser Täler liegen durchschnittlich 270 m über der Sohle des Haupttales, und 311 m über dem Burgfluhniveau. In diesen Zahlen ist das Grimmi nicht eingeschlossen, weil es mit seinen beiden Werten von 480 m und 540 m ziemlich aus dem allgemeinen Rahmen fällt.

Literaturverzeichnis

1. Adrian, H. Geologische Untersuchung der beiden Seiten des Kander-
tals im Berner Oberland. *Eclog. geol. Helv.* Vol. XIII, 3, 1915.
2. Adrian, H. Geologie des Amtsbezirkes Frutigen. In „Das Frutigbuch“,
Heimatkunde f. d. Landschaft Frutigen. Verlag P. Haupt, Bern, 1938.
3. Beck, P. Grundzüge der Talbildung im Berner Oberland. *Eclog. geol.*
Helv. Vol. XVI, 2, 1921.
4. Beck, P. Eine Karte der letzten Vergletscherung der Schweizer Alpen,
1:530 000. *Mitt. Naturw. Ges. Thun*, 1926.
5. Beck, P. Studien über das Quartärklima im Lichte astronom. Berechnungen.
Eclog. geol. Helv. Vol. 30, 1937 und Vol. 31, 1938.
6. Beck, P. Bericht über die ausserordentl. Frühjahrsversammlung der
Schweiz. *Geol. Ges. in Thun 1938. Eclog. geol. Helv.* Vol. 31, 1, 1938.
7. Bornhauser, M. Geologische Untersuchung der Niesenkette. *Mitt.*
Naturf. Ges. Bern, 1929.
8. Brückner, W. Die Quartärbildungen im obern Schächental, Kanton
Uri, *Eclog. geol. Helv.* Vol. 30, 2, 1937.
9. Genge, E. Zur Geomorphologie des Nidersimmentales. *Geogr. Helv.*
III, 2, 1948.
10. Gilliéron, V. Description géologique des Territoires de Vaud, Fri-
bourg et Berne. *Mat. Carte géol. Suisse.* Livr. 18, 1885.
11. Jaccard, F. La région de la Brèche de la Hornfluh. Avec Carte spéc.
1:50 000. *Bull. labor. géol.* No. 5, Lausanne, 1904.
12. Lugeon, M. et Gagnebin, E. Observations et vues nouvelles sur
la géologie des Préalpes romandes. *Bull. labor. géol.* No. 72, Lausanne,
1941.

13. Nussbaum, F. Die eiszeitliche Vergletscherung des Saanegebietes. Hallersche Druckerei, Bern, 1906.
14. Penk, A. und Brückner, Ed. Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig, 1901—1909.
15. Rabowski, F. Les Préalpes entre le Simmental et Diemtigtal. Mat. Carte géol. Suisse. N. L. 35, 1920.
16. Streiff-Becker, R. Die Schneegrenzen in den Alpen. In „Leben und Umwelt“, Heft 7, 3. Jahrg. 1947.
17. Tappolet, W. Beiträge zur Kenntnis der Lokalvergletscherung des Säntisgebirges. St. Gallen, 1922.
18. Visser, P. C. Wissenschaftliche Ergebnisse der Niederländischen Expedition in den Karakorum. Bd. II/III. Leiden, 1938.

Geologische Spezialkarten

19. Beck, P. und Gerber, Ed. Thun—Stockhorn, 1:25 000. Spez.-Karte Nr. 96, 1925.
20. Gerber, Ed. Geologische Karte von Bern und Umgebung, 1:25 000, Bern, 1926.
21. Lauterbrunnen, Blatt 395 des geol. Atlas d. Schweiz. 1:25 000. 1933.
22. Rabowski, F. Simmenthal et Diemtigthal. 1:50 000. Carte spéc. No. 69, 1912.

