

Definition der Niesen-Habkerndecke

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **12 (1912-1913)**

Heft 1

PDF erstellt am: **21.07.2024**

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.

II. Definition der Niesen-Habkerndecke.

1. Die präalpine Decke von Habkern.

a) Die Grundmasse der Habkerndecke.

Die präalpine Decke von Habkern besteht aus einem polygenen Komplex tertiärer Gesteine. Durch geringe Fossilfunde lassen sich die folgenden Altersstufen nachweisen:

a) **Lutétien.** In sehr gestörter Lagerung werden in den Gräben der Wildbäche von Habkern besonders am untern Lombach, am untern Traubach und am Bohlbach stark glaukonitische Sandsteine im Wechsel mit dunklen Schiefeln beobachtet. Die Sandsteinbänke sind vielfach zerrissen. Sie enthalten ausser Quarz und Glaukonit oft kleinere oder grössere Trümmer von hellen dichten oder dunklern, kiesigen Kalken, von Dolomit, roten und weissen Feldspäten und Glimmer. Durch das Grösserwerden der Komponenten gehen die Sandsteine oft in Breccien und an einigen Orten sogar in Konglomerate über. Oft werden die Glaukonitsandsteine ganz quarzitisches und nähern sich den bekannten Oelquarziten. Die Bestandteile stimmen sowohl mit dem Material der exotischen kristallinen Blöcke als auch mit den präalpinen Sedimenten überein. Ausserdem sind sie derart miteinander vergesellschaftet, dass an ihrer Zusammengehörigkeit nicht zu zweifeln ist. Es werden Einschlüsse von Habkerngranit beobachtet, die zum Teil kompakt, zum Teil aber in Grus zerfallen und dann mit Kalk- und Dolomitbrocken zu « Niesenbreccie » vermischt sind und weiterhin in Sandsteine übergehen. Oft hält es auf den ersten Anblick recht schwer zu unterscheiden, ob ein einzelner Block kompakter Granit oder verfestigter Granitgrus vorliegt.

In den schiefrigen Zwischenlagen wurden bis jetzt nur geringe Fokoidenreste gefunden. Nicht viel besser ist die Ausbeute in den Sandsteinen und Breccien. Darin wurden von KAUFMANN und BOUSSAC Trümmer von Nummuliten und Orbitoiden gefunden. BOUSSAC nennt (*loc. cit.*) Lithothamnium, Orthophragmina, Assilina und granulierten Nummuliten aus den Gruppen des *N. Rouaulti* und des *N. complanatus*. Durch diese spärlichen Funde ist immerhin das Lutétienalter für diese Gesteinsgruppe erwiesen.

β) **Auversien.** Dieser Stufe scheinen grosse Partien des sog. Schlierenflysches anzugehören, da KAUFMANN darin Nummu-

lina variolaria fand, eine Art die vielfach aus den Auversien-schichten genannt wird.

Petrographisch ähnelt der graue Sandstein oft dem helvetischen Hohgantsandstein, welcher ja derselben Altersstufe angehört. Doch unterscheidet er sich von ihm durch die wildere Beschaffenheit, durch die schlierenartigen Zeichnungen auf den Bruchflächen, durch die wechselnde Grösse des Kornes und durch das Vorhandensein von kleinen exotischen Granitgeröllen. Dazu treten glaukonitische Einsprenglinge. Oft geht das Gestein in verfestigten Granitgrus, wie er oben erwähnt wurde, über. Seltener treten in ihm macignoartige Sandsteine oder grobe Konglomerate (« Niesenbreccien ») auf. Diese Gesteine liegen über den eben beschriebenen Lutétien-schichten und tragen einen viel ruhigeren Charakter als die andern, die oft den typischen Wildflysch bilden. Diese Unterschiede lassen sich leicht durch tektonische Gründe erklären. Die Ueberschiebung der Habkerndecke auf die helvetischen Schichten musste die tiefergelegenen Partien ungleich mehr pressen und zerrütten und verschieben als die höher gelegenen. Von diesen Vorgängen legen die wunder-schönen, zahllosen Rutschspiegel in den Lutétien-schichten ein beredtes Zeugnis ab.

γ) **Priabonien** und **Unteroligocaen**. Die Ablagerungen der eigentümlichen Flyschzeit bilden ebenfalls einen wesentlichen Bestandteil der präalpinen Decke von Habkern. Allerdings lagern sie nicht über dem Schlierensandstein, wie man erwarten sollte. Sie bilden vielmehr die Unterlage des Lutétien und des Auversien. Die ehemalige Bedeckung der Auversien-sandsteine wurde zum Teil durch die höhern Klippendecken abgeschürft, zum Teil fielen sie der flächenhaften Abtragung zum Opfer. Dagegen blieben sie zwischen dem helvetischen Flysch und der kompakteren Habkerndecke eingeklemmt verschont.

Diese Schichten unterscheiden sich ziemlich deutlich von den vorwiegend hellgrauen oder graugelben, helvetischen Flyschschiefern durch ihre dunklere Färbung (« oberer, dunkler Flysch » ARNOLD HEIMS), durch den Gehalt an rällig-artigen Sandsteinbänken, das Vorhandensein exotischer Blöcke und den grossen Reichtum an Fukoiden. Zu diesen petro-graphischen Momenten treten noch ihre wilde, gestörte tek-tonische Lagerung und die Dislokationsfläche mit welcher sie das Dach des helvetischen Flysches bilden. Immerhin enthalten diese Schichten noch ganze Pakete und Schollen helvetischen Flysches und helvetischen Lithothamnienkalkes

eingeschlossen. Ferner ist es wahrscheinlich, dass ganze Teile nicht präalpine Schichten, sondern dynamometamorphe helvetische Flyschschiefer sind. In einer derartigen Ueberschiebungszone, wie sie die Basis der Habkerndecke bildet, ist das auch nicht anders zu erwarten. Durch diese ganz komplizierte Beschaffenheit waren viele Autoren (KAUFMANN, ARNOLD HEIM) zu der Ansicht gelangt, dass der Wildflysch samt seinen exotischen Blöcken eine helvetische Schichtgruppe sei.

Trotz der eingehendsten Untersuchung fand ich in den kohlefleckigen, weichen, ralligartigen Sandsteinen ausser einem Früchtchen von *Carpinus pyramidalis* keine bestimmten Fossilien. Die meisten Kohlenschmitzen scheinen von Algen herzustammen. Diese Gesteine bildeten sich im Fukoidenmeer.

b) Einschlüsse in der Habkerndecke.

Seit alten Zeiten ist der Name Habkern in der geologischen Literatur bekannt durch die dortigen prächtigen exotischen Granitblöcke. Ihre Zusammengehörigkeit zu den Breccien und Konglomeraten des Flysches wurde oben dargetan. Die Habkerngranitblöcke treffen wir in den tiefern Partien der Habkerndecke an und wie ich 1908 zeigte, sogar in Klippen hineingequetscht. Selten nehmen sie pegmatitische oder aplitische Struktur an. Oft schliessen sie dioritartige basische Schollen ein. Sie erreichen die Grösse eines kleinen Hauses und stecken teils vereinzelt, teils in Schwärmen im «Flysch». Nie trifft man eigentliche Schollen von Granit an.

Von grösserem Umfang sind die mesozoischen Einschlüsse im Flysch. Dabei sehe ich von den Klippen, die diskordant auf dem Schlierenflysch liegen (Leimern, Stirne, Stelli-Hintering) und die den medianen Präalpen entsprechen, ab. In den tiefern «Wildflysch»schichten, fast möchte ich sagen in der Lutétienstufe, treffen wir kleinere und grössere Klippen an, die tektonisch intensiv mit dem umgebenden Tertiär verquetscht sind. Ich beobachtete auch Tithon- und Obere Kreideblöcke, die in Glaukonitsandstein übergangen. Ausser den genannten Gesteinen beteiligen sich Lias (subalpine Zone am Sigriswilgrat), Trias (Bunte Letten, Gyps, Dolomit und Rauchwacke), Neokom, obere Kreide und verschiedene nicht genauer zu bezeichnende jurassische Gesteine an derartigen Vorkommnissen. Belemniten- und Ammonitenreste beweisen das mesozoische Alter. Die obere Kreide wird durch die weisse und seltener auch die rote Varietät vertreten. Alle hier genannten Gesteinsarten stimmen faciell mit den medianen

Präalpen und nicht mit den benachbarten helvetischen Sedimenten überein.

Alle genannten grossen Einschlüsse treten auch als vereinzelte Blöcke oder als Komponenten der Konglomerate auf. Die gesamte Bildung scheint mir einheitlich zu sein, wenn auch die meisten normalen Uebergänge durch die ausserordentlichen tektonischen Vorgänge zerrissen und gestört wurden. Ganze Klippen, einzelne Blöcke und Konglomerate werden durch das präalpine Tertiär eingeschlossen und sind mit ihm durch stratigraphische (und tektonische) Uebergänge verbunden. Die Einlagerung dieser Einschlüsse kann nur zur Tertiärzeit zu Lasten eines damals bestehenden trockenen Randgebietes zustande gekommen sein. Subaquatische Rutschungen (nach ARNOLD HEIM) und ein Einsinken von Blöcken in noch nicht verfestigte, stratigraphische Niveaux (nach TORNUIST) haben wahrscheinlich stattgefunden, können aber nicht einzig die komplizierten Verhältnisse erklären. Sowohl die Grösse der Klippen, als auch die Art ihrer Ablagerung und ihre Verbreitung gebieten von einem Transport durch Treibeis (ARNOLD HEIM) abzusehen. Eine Rias- oder Fjordküste, die langsam ins Meer taucht, an der einzelne unterwaschene Klippenpartien auf die Meeresablagerungen stürzen und von ihnen als grössere oder kleinere Einschlüsse oder Strandkonglomerate umhüllt werden, genügt zur Erklärung des präalpinen Tertiärs mit seinen kleinen Klippen und exotischen Blöcken.

c) **Abgrenzung der Habkerndecke vom helvetischen Tertiär.**

Wer die Beziehungen der helvetischen und präalpinen Tertiärablagerungen in der Gegend von Habkern genau kennt, der kann mit Leichtigkeit sowohl in der Literatur als besonders auch auf den neuesten Karten (Walensee, Glarus) das exotische Tertiär vom helvetischen unterscheiden.

Die helvetische Schichtfolge zeigt meist eine bedeutende stratigraphische Lücke zwischen den letzten Kreide- und den ersten Eocaenablagerungen. Die letztern beginnen mit gutgelagerten Nummulitensandsteinen oder -kalken, die nach oben immer weicher und mergeliger werden und im Gebiet der helvetischen Decken in die « Stadschiefer » KAUFMANNS, in die grauen, hellen Globigerinenschiefer übergehen. Diese eintönigen mergeligen Ablagerungen werden gelegentlich durch Lithothamnienbänke unterbrochen. Nie habe ich die bekannten Flyschfukoiden im helvetischen Schiefer beobachtet.

Die ganze Ablagerung ist tektonisch ruhig und auch bei Dislokationen relativ wenig gestört.

Die auflagernde präalpine Flyschdecke unterscheidet sich nun durch die folgenden Merkmale vom Liegenden:

1. Es treten Fossilien des Lutétien und des Auversien über den Priabonienmergeln des Stadhorizontes auf, was auf eine synclinale Bildung oder aber eine Ueberschiebung schliessen lässt.

2. Die Komponenten der Habkerndecke: die Konglomerate, Breccien, Sandsteine, dunklen Schiefer sind von den entsprechenden helvetischen Ablagerungen petrographisch grundverschieden durch das Vorhandensein von Bestandteilen, die mit den Klippendecken, nicht aber mit den helvetischen übereinstimmen.

3. Die präalpinen Gebilde enthalten Klippen und exotische Blöcke, welche Einschlüsse dem helvetischen Flysch fehlen. Daher können die beiden Lutétienstufen keine Synclinale bilden.

4. Die Lagerung des exotischen Tertiärs ist besonders an der Ueberschiebungsfläche eine wilde (Wildflysch), so dass man oft die Ueberschiebung messerscharf nachweisen kann¹.

Mit diesen Merkmalen sollen im folgenden die geologischen Beobachtungen im Gebiet der helvetischen Facies zwischen Kander und Rhein geprüft werden.

Zusammenfassend kann man die Habkerndecke wie folgt definieren: Die Habkerndecke ist eine präalpine, tertiäre Decke, welche sich aus mesozoischen und kristallinen Gesteinen zusammensetzt, grössere und kleinere Klippen und Blöcke von Klippengesteinen einschliesst und sich tektonisch zwischen die helvetischen Schichten und die medianen Präalpen einfügt.

2. Ueber die Geologie des Niesen.

a) Allgemeines.

Der Niesen ist einer der bekanntesten Vorberge der Schweiz. Seine isolierte Lage eignet ihn zum Aussichtspunkt ersten Ranges. Wie von keinem andern Gipfel aus kann sich hier der Geologe² einen Blick in den Bau der Berner Alpen verschaffen, steht er doch zwischen den beiden grossen Faciesgebieten und bieten ihm doch zahlreiche Quertäler die ge-

¹ Siehe S. 72—76 in der Geologie von Interlaken. *Beitr.* Nr. 59.

² Eine Drahtseilbahn führt von Mülinen (Station der Berner Alpen-Bahn) auf den Gipfel.

wünschten Querprofile durch die helvetischen Gebirge. Von allen andern Vorbergen unterscheidet sich der Niesen durch seine regelmässige Pyramidenform, die von allen Seiten, besonders aber von Merligen aus, bewundert werden kann.

Der Niesen besitzt auch in der geologischen Literatur einen berühmten Namen. Seine Gesteine, früher sogar als Grauwacken bezeichnet, sind typisch für eine ganze Serie von präalpinen Gesteinen unbestimmten Alters. Alles mögliche und unmögliche geht unter dem Namen « Niesenflysch oder Niesenbreccie ». Durch die eingangs erwähnten Arbeiten SCHARDT'S kam die Niesenflyschzone erst recht zur Bedeutung. Um so merkwürdiger ist die Tatsache, dass der Niesen noch gar nie eingehend untersucht wurde. Die Aufnahmen, die Dr. ED. GERBER in Bern und ich im Sommer 1911 machten, verdienen diese Bezeichnung nicht, da der Niesen ausserhalb unseres eigentlichen Untersuchungsgebietes, der Stockhornkette, liegt. Immerhin glauben wir den Geologen die Resultate unserer Arbeit mitteilen zu sollen, umsomehr, da wir damit die Grundlage für die Beziehungen der Niesenflyschdecke zur Habkerndecke erhalten.

Der Niesen erhebt sich am nordöstlichen Ende der Niesenkette und gleichzeitig der Niesenflyschzone zu einer Höhe von 2367 m über das Simmental im Norden und das Kanderthal im Osten. Durch den 1934 m hohen Sattel der Staldenegg wird er vom nachfolgenden Fromberghorn (2398 m) gut abgetrennt. Da der Niesen aus ziemlich gleichartigem Gestein aufgebaut ist, so sind alle Wasserläufe radial angeordnet. Sie rissen zum Teil tiefe Schluchten ins weiche Gestein — und lagern am Fusse des Berges gewaltige Schuttkegel ab.

Auf der Ostseite ist er bis zu einer Höhe von ca. 1500 m vom Gletscherschutt des Kandergletschers bedeckt. Die Erhaltung dieser diluvialen Schuttböden wird durch eine Terrasse ermöglicht.

Auf der steilen Nordostseite trifft man einzig am Fusse des Berges glaciale Spuren an. Reich an Moränenschutt ist der Staldengraben im Westen, da hier der Lokalgletscher des Staldenalpgebietes durch den Diemtigen- und den Simmegletscher gestaut wurde. Bemerkenswert sind die beiden schön geformten Kare westlich vom Gipfel, deren Böden durch reichen Bergschutt bedeckt sind (Siehe die beiden Ansichtsskizzen, welche die intensive Faltung darstellen!).

b) Stratigraphie.

α) Tertiär.

Herr Dr. ED. GERBER in Bern verarbeitete die Ausbeute unserer Begehung und stellte mir gütigst die folgende Tertiärstratigraphie zur Verfügung, wofür ich ihm hiermit den besten Dank ausspreche.

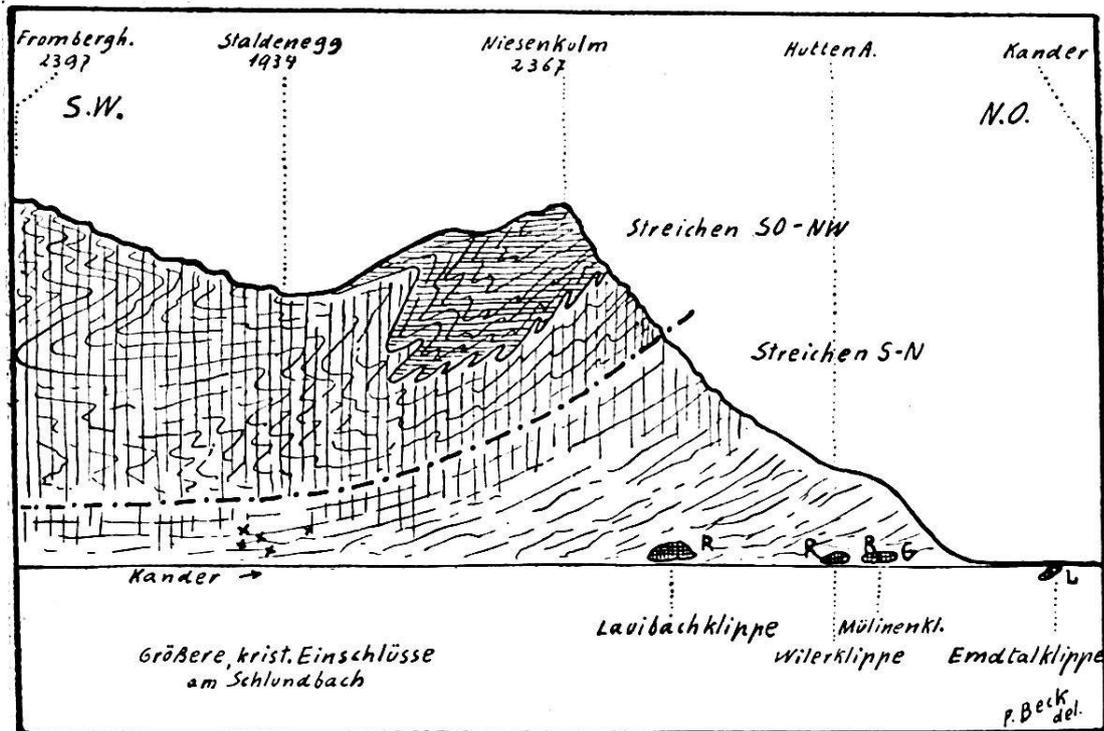


FIG. 1. — Profil durch den Niesen, von PAUL BECK und ED. GERBER.
Legende, siehe Kartenskizze des Niesen, Pl. I.

Am Niesen lassen sich 2 Schichtenpakete unterscheiden, die intensiv in einander verfault sind. Wir bezeichnen den obern Komplex als Nummulitenflysch, den untern als Fukoidenflysch.

a) Nummulitenflysch.

Darin kommen vor: Breccien, Sandsteine, Kalke und wenig Tonschiefer.

1. Die **Breccie** kann stellenweise in ein förmliches Konglomerat übergehen. Die dicksten Bänke bauen den Nordwestabhang unter dem Niesengipfel auf; besonders deutlich treten sie am Grat, der die beiden Niesenkare von einander trennt, hervor. (Siehe Skizze Pl. I.) Die einzelnen Schichten erreichen 4 m Dicke und enthalten Brocken bis zu 8 cm Durch-

messer. Unter den sedimentären Bestandteilen fallen am meisten auf die rostgelb angewitterten Dolomitbrocken. Am Stufenstein (P. 1859) überrascht die Breccie durch eine Mächtigkeit von 15 m, erzeugt durch Faltenverdopplung. Unter den kristallinen Brocken fiel dort ein grossblättriger, muskovitreicher Glimmerschiefer auf.

2. Die fein- bis grobkörnigen **Sandsteine** mit Glimmerblättchen und Dolomitmörnchen zeigen eine charakteristische rauhe, schwammige Verwitterungskruste. Gerade diese mittelkörnigen, grauen Sandsteine des Gipfels lieferten nach eifrigem Suchen eine hübsche Ausbeute kleiner Nummuliten. Herr Dr. BOUSSAC in Paris schrieb darüber: « J'ai examiné vos échantillons du Niesen, qui sont très intéressants parce qu'ils prouvent l'existence de l'Eocène dans ce flysch, mais aucune Nummulite n'est déterminable spécifiquement, de sorte qu'on ne peut préciser à quel niveau du Nummulitique il faut rapporter ces couches ». Unter den Körnern dieses Sandsteins bemerkt man auch dunkle Hornsteine bis zu 6 cm Durchmesser.

3. Wohl noch am wenigsten bekannt sind **Kalksteine**, die mit dem oben beschriebenen Sandstein innig verknüpft sind. Es handelt sich um einen dichten bis feinkörnigen, hellbläulichen Kalk, ähnlich dem Hochgebirgskalk. Doch treten solche Kalke gewöhnlich nicht als kompakte Schichten auf; vielmehr sind es ausserordentlich flache Linsen, die durch grobkörnigen Sandstein von einander mehr oder weniger abgegrenzt sind. Die Vermutung drängt sich auf, dass bei der Sedimentierung dieser Schichten aufgeblätterte Kalkplatten in ein Gebiet mit reichlichen Sandeinschwemmungen gelangten. Oft erinnert das Aussehen an Kontaktstücke von Seewenkalk mit Nummulitensandstein.

4. Als negatives Merkmal sei die geringe Ausbildung von **Tonschiefern** ausdrücklich bemerkt.

b) *Fukoidenflysch.*

In diesem Komplex treten abwechselungsweise Breccien, Sandsteine und besonders viel Tonschiefer mit Fukoiden und Wurm Spuren auf.

1. Die **Breccien** schwellen an bis zu Schichten von 2¹/₂ m Dicke. Ein besonders grobklotziges Konglomerat tritt am Ausgang des Schluchgrabens auf, wo bis 50 cm im Durchmesser haltende Brocken von Granit, Glimmerschiefer, Dolomit, Flyschsandstein und Flyschschiefer eingeschlossen sind.

2. Die glimmerreichen **Sandsteine** sind gewöhnlich feinkörniger und ärmer an Dolomit als im obern Komplex. Oft erinnern sie an Kieselkalk. Das Suchen nach Nummuliten blieb erfolglos.

3. Die **Tonschieferschichten** werden bis 2 m dick, ja an gewissen Umbiegungsstellen im Gantenbachgraben erreichen sie 7 m Mächtigkeit und geben Veranlassung zu ertragreicher Ausbeute als Tafelschiefer. Diese Tafelschieferbänder lassen sich im Streichen auf mehrere hundert Meter Erstreckung verfolgen. Es ist geradezu wunderbar, wie trotz der intensiven Faltung ein ebenflächiger erstklassiger Schiefer vorhanden ist. Als Hauptbestandteile ergaben drei Analysen von Prof. v. TETMAJER:

CaCO ₃	39—45 %
Si ₂ O	37 %
Al ₂ O ₃	9—12 %
Fe ₂ O ₃	3 %

In diesen Schiefen treten Fukoiden und Wurmsspuren ziemlich häufig auf.

Vom Niesen enthält das Bernermuseum:

Chondrites Targionii var. arbuscula.

Alter Schieferbruch über Mülinen.

Taenidium Fischeri Heer. Gatafel. Original in

Heer, Flora foss. helv. Tafel 67, Fig. 5.

Helminthoidea crassa Schafh.

Ahorni am Niesen.

Helminthoidea irregularis Schafh. Ahorni.

β) Mesozoische Einschlüsse.

Längs der Kander ragen aus der Schuttbedeckung und den Flyschschichten mehrere mesozoische Klippen hervor. Jedenfalls werden noch viele derartige Vorkommnisse durch die Quartärbildungen bedeckt, so dass wir nur eine ganz zufällige Auswahl kennen.

Das jüngste Gestein besitzt die schon lange durch ihre Petrefaktenfunde bekannte Liasklippe von Emdtal an der Strasse Spiez-Frutigen. Die andern Vorkommnisse zeigen nur triasische Gesteine: Gyps und Rauchwacke.

Es scheint mir von Bedeutung, dass die Konglomerate in der Nähe dieser Klippen an Blockgrösse zunehmen, wie auch GERBER erwähnt, so dass ein Zusammenhang zwischen grossen Konglomeratkomponenten und Klippen nicht ausgeschlossen ist.



FIG. 2. — Faltung der Nummulitenschichten nördlich unterhalb des Niesenhotels;
gegen P. 2187 (auf dem Bilde rechts).

c) Tektonik.

Dem Profil durch den Niesen habe ich nicht viel beizufügen. Es zeigt das Verhältnis der Nummulitenschichten, die mit ihren festen Gesteinen den Niesengipfel aufbauen, zu den



FIG. 3. — Blick vom Ahornialpgrat gegen den Stufenstein (rechts)
 1. Flyschschichten. 2. Nummulitenschichten. Die hervorragenden Bänke bestehen aus grober Niesenbreccie.

Fukoidenschiefern. Beide sind eng miteinander verfaltet (siehe die Skizzen). Gegen das untere Ende der verschiedenen Gräben am Niesen hin wechselt das vorwiegend schiefrige Fukoidengestein, indem die Konglomeratbänke an Mächtigkeit, Blockgrösse und Häufigkeit zunehmen. Das Gestein

ähnelt wieder gewissen Nummuliten führenden Vorkommnissen auf dem Niesengipfel, so dass ich vermute, hier wiederum die Nummulitenformation angetroffen zu haben.

Für die Erklärung des Niesenaufbaues ist es von Wichtigkeit zu beobachten, dass die Streichrichtung im obern Komplex mit derjenigen des untern nicht übereinstimmt, so dass man eine getrennte Herkunft der beiden Schichtgruppen vermuten muss.

e) Zusammenfassung.

Der Niesen besteht aus einer Anhäufung tertiärer Gesteine. Mesozoische und kristalline Gesteine, die da getroffen werden, liegen auf sekundärer Lagerstätte und bezeichnen nicht das Alter des Niesenflysches. Der Niesen setzt sich tektonisch aus zwei Komplexen mit verschiedener Streichrichtung zusammen.

In den tiefern Partien des Niesenflysches sind mesozoische Klippen eingeschlossen.

3. Ueber den Namen Niesen-Habkerndecke.

Wie ich in der Einleitung schrieb, stellte ich für die präalpine Tertiärdecke, die ich aus dem helvetischen Faciesgebiet beschrieb, den Namen Habkerndecke auf. Umgekehrt hatte SCHARDT schon in seinen ersten Publikationen, die sich mit der Ueberschiebung befassten, von der Niesenflyschdecke oder kurz Niesendecke gesprochen. Dieser Name hat sich denn auch in der geologischen Literatur vollständig eingebürgert. Die Ergebnisse der Untersuchungen am Niesen, die eben mitgeteilt wurden, sprechen mit aller Deutlichkeit für die Identität der beiden Decken. So könnte man also den Namen Habkerndecke fallen lassen und nur den alten Namen Niesendecke verwenden. Das scheint mir aber nicht statthaft. Beide Namen haben ihre Berechtigung. Die Kenntnis der Niesendecke genügt auch nach den neuen Erforschungen nicht, um ihr Wesen, das Alter und die Zusammensetzung zu erkennen. Vollends ist es unmöglich, mit Hilfe der Niesenstratigraphie die präalpine Decke von dem bis zur Stunde mit ihr zusammengefassten helvetischen Tertiär zu trennen. Die folgenden Ausführungen werden zur Genüge beweisen, dass man stets wieder alle ähnlichen Vorkommnisse mit den wohldurchforschten Verhältnissen von Habkern vergleichen muss. Was der Niesen für das Gebiet der Präalpen, das bedeutet die Gegend von Habkern für das Territorium der helvetischen Facies.

Ferner weise ich auf das charakteristischste Gestein der Decke hin, den seit einem Jahrhundert geologisch berühmten Habkerngranit, der das beste Merkmal ihres Vorhandenseins bildet. Endlich verstehen SCHARDT und ich doch nicht ganz dasselbe unter «Niesendecke» und «Habkerndecke». «Niesendecke» ist noch ein sehr allgemein gefasster Begriff; «Habkerndecke» dagegen ist allerdings auch im weitern Sinne SCHARDTs definiert, unterscheidet sich aber vom Begriff «Niesendecke» durch die unlöslich mit ihr verknüpften Vorstellungen vom Alter und der Entstehung. So ist die «Habkerndecke» eine Vertiefung und Erweiterung des Begriffes «Niesendecke». Ich schlage als *gemeinsamen Namen* die Bezeichnung *Niesen-Habkerndecke* vor. Damit hat der alte Name seine Priorität und die Vorstellungen, die mit dem Namen Habkern verbunden sind, kommen auch zur Geltung. Für das Gebiet der Präalpen wird man wohl wie bisher von der Niesendecke, im Gebiet der helvetischen Facies dagegen von der Habkerndecke sprechen können.

4. *Entspricht die Niesen-Habkerndecke der Bündnerdecke Paulckes?*

PAULCKE stellt in der Publikation «Tertiär im Antirrhätikon und die Beziehungen der Bündner Decke zur Niesenflyschdecke und der helvetischen Region¹» die Behauptung auf, dass die Niesenzone mit dem Gebiet der Graubündnerschiefer tektonisch und faciell identisch sei und dass man für beide Gebiete den gemeinsamen Namen «Bündnerdecke» gebrauchen könne.

Um diese Ansicht zu prüfen zitiere ich PAULCKES eigene Zusammenfassung der Merkmale der verschiedenen Decken im Gebiet des Unterengadiner Fensters²:

« I. Der tiefste Komplex ist der der **Bündnerdecken**; er ist in ausgesprochener Schieferfacies entwickelt.

Diese Bündnerschiefer bestehen aus Tonschiefern, kalkigen, sandigen und quarzitischen Schiefen, aus kalkigen Crinoidenbreccien und brecciösen Schiefen, in denen ich Orbitulina, sowie andere Foraminiferen und Diplopora Mühlbergi fand, sowie aus Breccien mit Quarz- und Dolomitkomponenten, in welchen ich Orbitoides (Orthophrognima) nach langem Suchen

¹ *Centralblatt für Min., Geol. u. Pal.* Jahrg. 1910. Nr. 17.

² Beitrag zur Geologie des «Unterengadiner Fensters». *Verhandl. des naturw. Vereins.* 23. Band. Karlsruhe 1910.

entdeckte. -- Damit konnte ich Tertiär und untere Kreide mit Sicherheit in diesem den Prätigauschiefern entsprechenden Komplex nachweisen. — Wahrscheinlich ist, dass die tiefern Schiefer, in denen bisher im Antirhätikon keine Fossilien gefunden wurden, dem Jura und der Trias angehören. Zum Teil sind diesen Schiefen Grünschiefer (gepresste Diabase) eingelagert.

II. (**Klippendecke.**) Ueber dem relativ monotonen Schieferkomplex liegen ausserordentlich wechselvolle Gesteinsmassen, und zwar zunächst eine Serie mit Verrucano, sowie Quarziten, Gyps, Rauchwacken mit bunten Tonschieferstückchen, gelbverwitternden Dolomiten, bunten, den Quartenschiefern ähnelnden Schiefen, sehr quarzreiche Breccien, polygene Breccien mit Dolomitkomponenten, welche man zum Teil als eine modifizierte « Falknisbreccie » auffassen könnte, dazwischen Sandsteine und Sandschiefer, sowie kalkige Schiefer und Tonschiefer von gelber, brauner bis schwarzer Farbe.... im Futschöltal polygene grobe Breccie mit Juliergranitkomponenten....

III. Sehr bezeichnend ist über diesem Komplex die **Brecciendecke** entwickelt. Quarzite, Triasdolomite, bunte Schiefer und vor allem überaus fossilienreicher Lias lassen diese Decke überall leicht erkennen....

Der Lias erscheint vorwiegend in Gestalt grobspätiger Crinoidenbreccien, und zwar sowohl von dunkelgrauer, wie hellgrauer, gelblicher und rötlicher Farbe....

IV. Die **Rhätische Decke** folgt über der Brecciendecke. Basische Eruptiva in Gestalt von Spiliten, Varioliten und Gabbro, Serpentin, sowie Nephrit, charakterisieren dieses, besonders für Bünden so bezeichnende, tektonische Element....

V. **Ostalpine Decke.** »

Wie die eben beschriebenen Gesteine von Habkern und vom Niesen in dieses Schema hineinpassen ist leicht zu sehen. Die Orientierung wird durch die nachfolgenden Ausführungen noch verstärkt: Die Niesen-Habkerndecke entspricht nie und nimmer einer Bündnerdecke, welche sich aus mesozoischen und tertiären Gesteinen zusammensetzt und vorwiegend in Schieferfacies entwickelt ist. Dafür sind die Quarz-Dolomitbreccien mit Orthophragmina nicht genügend massgebend. Dagegen stimmt die Beschreibung der sog. « Klippendecke » mit Ausnahme des bei uns noch nicht aufgefundenen Verrucanos und der Quartenschiefer, Wort für Wort mit der

Niesen-Habkerndecke überein. Ferner enthält die Habkerndecke im Bodmilias Gesteine, die im Lias der Brecciendecke wiedererkannt werden.

Die echte Decke der medianen Präalpen wird im Gebiet des Engadiner Fensters von PAULCKE garnicht erwähnt. Sie scheint vollständig zu fehlen. Was er als Klippendecke bezeichnet, stimmt so bis in alle jetzt von ihm publizierten Details mit der Niesen-Habkerndecke überein, dass umgekehrt dieser Name von nun an die Bezeichnung « Klippendecke des Engadiner Fensters » ersetzen soll.

III. Ueber die Verbreitung der Niesen-Habkerndecke zwischen Engstligenbach und Rhein.

1. Fortsetzung der Niesen-Habkerndecke östlich des Rheins.

In der ältern und neuern Literatur über die Geologie Vorarlbergs und des Allgäu trifft man zahlreiche Momente, welche das Vorhandensein einer präalpinen Eocaendecke sicher erscheinen lassen. Ich erinnere nur an die Konglomerate und Breccien die von WEPFER (*loc. cit.*) vom Prühlbach, von der Dornbirner Ach und vom Hochälpele im Bregenzerwald beschrieben werden. Auch er beobachtete den Uebergang dieser exotischen, kalkarmen Konglomerate in grünen Quarzit. Auch sie wechsellagern mit Fukoidenschiefern und werden durch eigentliche Fukoiden-(Chondriten-)schichten abgelöst. Auch beobachtete WEPFER die Schwierigkeit gewisse helle, selten Chondriten führende, dichte und schiefrige Gesteine von den Bildungen der obern Kreide zu unterscheiden (« Leimernschichten »-Problem).

Ausser der Stratigraphie stimmt auch die Tektonik des Bregenzer Waldes mit derjenigen von Habkern einigermaßen überein. Ueber den mesozoischen Schichten folgen Urgebirgskonglomerate und Chondriten führende Mergelkalke, die zu einer Dislokationsbreccie umgewandelt sind. Darüber folgen mehr kalkig-mergelige Gesteine, die oft sehr kreideähnlich sind, oft aber schöne Chondriten führen. Nach oben ist der Flysch durch eine 100 m mächtige Folge von dickbankigen Sandsteinen, welche unserm Schlierensandstein entsprechen können, abgeschlossen. Höhere Niveaux fehlen auch hier wie in der Schlieren-Habkerngegend.

Eine übereinstimmende Gliederung dieses subalpinen