©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Stadiale Moränen in der Mieminger Kette und im Wetterstein.

Von **Walter v. Senarclens-Grancy**, Ankara.

Mit 2 Karten.

Inhalt.

Seite
I. Einleitung und Zusammenfassung 1
II. Rezente Moränen 2
III. Frührezente Moränen 2
IV. Innere jungstadiale Moränen der Schattseite der Mieminger Kette 3
V. Äußere jungstadiale Moränen der Schattseite der Mieminger Kette 6
VI. Jungstadiale Spuren der Sonnseite der Mieminger Kette und des Wetterstein . 9
VII. Altstadialen 11

I. Einleitung und Zusammenfassung.

Mehrjährige glazialgeologische Aufnahmen des Verfassers in den Defereggeer Alpen, in der Venediger- und Hochalm Gruppe und in den Lienzer Dolomiten ergaben Gesichtspunkte für eine Gliederung der Stadialmoränen, welche insbesondere mit der ursprünglichen Prägung des Daunstadium in den „Alpen im Eiszeitalter" nicht in Einklang zu bringen war.

Eine Beihilfe von seiten des Hauptausschusses des D. u. Ö. Alpenvereines, für welche aufrichtigst gedankt wird, ermöglichte mir im Sommer 1935 eine Begehung der Gebiete des Originaldaun in der Mieminger Kette und im Wetterstein.

In den nordseitigen Karen der Mieminger Kette liegen tiefe, rezente und frührezente Moränen. Damit wurde eine Vermutung bestätigt, welche sich aus dem Vergleichsstudium der topographischen und geologischen A.-V.-Karten der benachbarten Alpengebiete ergeben hatte. Damit fällt aber auch die bisher geltende Auffassung über hochgelegene Daunmoränen kleiner Gletscher in diesem Gebiet, die Auffassung, wie sie von den „Alpen im Eiszeitalter" vertreten wird. Man ist hiedurch weiters gezwungen, die in den „A. i. E." als Gschnitzstadien bezeichneten Wälle als Daun oder als eine jungstadiale Gruppe zusammenzufassen.

Ferner sind Merkmale vorhanden, welche eine Unterscheidung der stadialen oder schlußeiszeitlichen (Schlußvereisungs-)Moränen in eine jungstadiale und eine altstadiale Gruppe ermöglichen.

Als topographisches Material, besonders für die Moränenkarte dienten vor allem die Meßtischblätter i. M. 1:25.000 des Militärgeographischen jetzt Kartographischen Institutes in Wien. Die nötigen Blätter wurden mir in dankenswertem Entgegenkommen durch das Geographische Institut der Universität Graz zur Verfügung gestellt.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

II. Rezente Moränen.

Die innerste, östliche Karnische des Igels Kares und die westliche Karnische der obersten Seeben Alm bergen mächtige, fast völlig frische, rezente („1850"er) Moränenwälle und -absätze. Kleiner, aber ebenso deutlich und sicher ganz jung sind die innersten Moränen im Schwarzbach- und Brandl Kar und in der östlichen obersten Seeben Alm. Frischer Moränenschutt ohne klaren äußeren Rand liegt im Schwärz Kar S der Sonn Spitze.

Die Höhenlage dieser Moränen ist 2200—2100 *m*. So tief herab reichten vor acht bis neun Jahrzehnten in den schattigen Nischen mächtiger Felswände kleine, aber doch nicht unbeträchtliche Gletscherchen, während derzeit nach den Aussagen Einheimischer hier nur mehr Firnflecken übersommern.

Infolge günstiger Formung der Kare und wohl auch entsprechend der schmalen, nur sehr wenig massigen, kettenartigen Erhebung der Mieminger Berge, reichte die rezente Vergletscherung bedeutend tiefer herab, als in den vergleichbaren Karen der nördlichsten Stubaier Alpen, aber auch bedeutend tiefer als die derzeitigen Gletscherreste des nördlicheren, höher gelegenen, aber großenteils flachen, gegen Stürme wenig geschützten Zugspitz-Platt.

Hier, am „Platt", erstrecken sich die Moränen der bekannten Gletscher im S und O der Zugspitze von etwa 2600 bis 2400 *m* herab.[1]) Zwischen den beiden Teilen des Schnee- oder Plattach-Ferners und besonders im O des südlichen Eislappens dehnen sich weite bewuchslose, felsige Flächen aus, die in den 1850er Jahren zweifellos völlig verfirnt und zum Teil vergletschert waren. Infolge der Karformung, zumal infolge der oft nur geringen Höhe der Karumrahmung, setzte die Bildung typischer Moränenwälle hier auf längere Strecken aus. Erst unter dem Kamm, der sich von der Wetterspitze gegen das Gatterl herabsenkt, ist ein deutlicher, in etwa 2130 *m* Höhe endender frischer, rezenter Wall zu beobachten.

In den „A. i. E." wird S. 340 ff. die Höhe der auch für die Stadien maßgeblichen Schneegrenze im Gebiet des Zugspitz-Platt auf 2630 *m* geschätzt. Wollte man an dieser Auffassung festhalten, so muß man eben in Hinsicht auf die später zu erörternden älteren Stadien sich zumindest vergegenwärtigen, daß bereits vor 80—90 Jahren die rezenten Gletscher bis zu 400—500 *m* unter diese Schneegrenze gereicht haben.

III. Frührezente Moränen.

Im obersten Igels Kar schließt unmittelbar an den rezenten Wall in 2100 *m* Höhe eine wallarme, einheitliche Schuttmasse von mittelgrobem und grobem Blockwerk an, welche talaus an einem von Moränendecken und -wällen freien Gelände scharf absetzt. Die äußeren Partien dieses Moränenschuttes sind gleich wie der benachbarte Karboden bewachsen, die inneren

---

[1]) Eingehende Studien waren mir im Zugspitz-Platt nicht möglich, ich konnte im Verlauf meiner nur einwöchentlichen Begehung des gesamten Gebietes vom „Platt" nur dessen südöstlichen Teil in der Nähe des Gatterl übersehen. Nur zur Ergänzung der Übersicht wurde das übrige Platt der Moränenkarte angefügt auf Grund der Darstellung der Karte des topogr. Büros des k. bayr. Generalstabes und vorzüglicher Lichtbilder, welche mir von der Bücherei des D. u. Ö. Alpenvereins in München in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt wurden. — Aber die Darstellung der Gletscher entspricht hier, in der Moränenkarte, natürlich Verhältnissen, welche einige Jahrzehnte zurückliegen.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

sind bewuchsarm, z. T. bewuchsfrei. Hier übersommern gelegentlich noch Firnreste und lagen in den 1850er Jahren wohl noch größere Firnflecken.

Der Unterrand dieser Moräne verläuft in etwa 2000 *m* Höhe oder etwas tiefer. Dabei blieb der ehedem zugehörige Gletscher noch ganz im Bereich des Schattens und des Windschutzes der südlichen Felswände. Zur Bildung dieses Gletschers ist keine Senkung der Schneegrenze von einem wie für die älteren Stadien nötigen Ausmaß vorauszusetzen, sondern nur eine Senkung, welche die der 1850er Jahre ein wenig übertraf.

Dieser Umstand und die ausgesprochen scharfe Absonderung der Moräne von älteren stadialen Bildungen erscheinen hinlänglich, die Moräne auch ohne historische Befunde — die hier fern menschlicher Siedlungen oder wirtschaftlich wichtiger Flächen kaum zu erhoffen sind — als jünger-frührezent oder Fernaumoräne des 17.—18. Jahrhunderts anzusprechen.

Weitere prächtig deutlich ausgeprägte Moränen dieser Art liegen im Schwarzbach Kar, Brandl Kar und in der oberen Seeben Alm, hier bis zum Drachen See herabziehend (Höhe eines zungenförmigen Moränenendes am See etwa 1900 *m*). Allerdings ist, aus später anzuführenden Gründen, die natürliche Absonderung dieser frührezenten Moränen von dem talaus befindlichen Schutt nicht überall so scharf wie im Igels Kar, an dessen Verhältnisse die Wallanordnung im Schwarzbach Kar noch am ehesten heranreicht.

Ansonsten aber sind alle hier angeführten und in der Moränenkarte als frührezent verzeichneten Vorkommen durchaus durch die an der Moränengruppe des obersten Igels Kares angeführten Merkmale gekennzeichnet.

Die in den „A. i. E." (S. 337 ff.) in den innersten Hochkaren der Mieminger Kette — und z. T. genau an Stelle der hier als jünger bezeichneten Stände — angeführten, auch in einer kleinen Kartenskizze (S. 340) fixierten Daunmoränen sind demnach fast durchwegs nicht stadiale, sondern frührezente und rezente Moränen.

Im südlichen Zugspitz-Platt liegt, anschließend an den rezenten Wall bei „2130" Schutt von Bergstürzen, der stärker als die genannte Moräne bewachsen ist und der Formung nach wohl auf Firn oder Eis zur Ruhe kam. Das Zugspitz-Platt dürfte während der frührezenten Gletschervorstöße vornehmlich ausgedehnte Firnfelder besessen haben.

Den S-exponierten Karen der Mieminger Kette und des Wetterstein Kammes fehlen rezente oder frührezente Moränen, teils infolge ungünstiger Formung des Geländes, teils infolge zu geringer Höhe der Karböden.

IV. Innere jungstadiale[1]) Moränen der Schattseite der Mieminger Kette.

Im Igels Kar liegt vor der Stirn der frührezenten Moräne eine vielfach ebene und klar zu übersehende felsige Fläche zwischen den Isohypsen 2000 bis 1800 *m* („20—18"). In Ermangelung größerer Bäche und infolge des Schuttreichtumes der mächtigen Kalk- und Dolomitwände ist anzunehmen, daß auf dieser Fläche des Igels Kares wesentliche stadiale Wälle erhalten bleiben konnten, soferne sie überhaupt abgelagert wurden.

Da auf dieser Fläche vor der Stirn der rezent-frührezenten Wallgruppe, also in der Richtung der Bewegung wesentlicher großer Eismassen, Stirn- oder stirnnahe Uferwälle vollkommen fehlen, so ist folgendes zu erschließen:

[1]) Die Erklärung der Bezeichnung „jungstadial" folgt weiter unten.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Erstens, daß sich das Rückschmelzen des Eises in einer gewissen jüngeren oder jüngsten Phase der stadialen Vergletscherung ohne Pause vollzog, und

zweitens, daß der innerste Stand der Phase des stadialen Eisrückganges zumindest talaus der erwähnten Karfläche gelegen haben muß.

Allerdings setzen N dieser Karfläche steilere Hänge ein, in welchen man gut erhaltene Wälle oder Wallgruppen nicht mehr erwarten darf; auch vereinigen sich hier die Gerinne zu größeren Bächen. Gleichwohl ist durch die Größe der oben erwähnten wallfreien Fläche auch ungefähr die Größe des innersten stadialen Gletschers gekennzeichnet. Er dürfte in etwa 1600 bis 1700 *m* Höhe geendet haben. Diesem Gletscherstand sind die fast parallelen kleinen Mittelwälle O des Igels Kopf zuzuordnen, und, da der Gletscher gegen sein Ende zu nur mehr die mittleren Talgehänge erfüllen konnte, die seitlichsten aber freilassen mußte, auch die inneren grobblockigen kuchenförmigen Moränen zwischen diesen Mittelwällchen und dem Igels Kopf.

Auch im Schwarzbach Kar liegt vor dem westlichen Teil der frührezenten Moränen wallfreies Gelände. Daran schließen nach N zu S-exponierte Karabsätzchen mit leichtgewelltem, kaum einem besonderen Stand entsprechenden Moränenschutt. Stirnwälle sind hier nahezu vorhanden, aber sie kennzeichnen, wie aus dem Kartenbild klar ersichtlich ist, nicht das Ende des Eisstromes der Hauptfurche des Kares, sondern nur den Teil einer Eismasse, die infolge rascheren Abschmelzens, und dieses infolge der ungünstigen Form des Karabsätzchens und der S-Exposition — sich etwas früher vom großen Gletscher ablöste.

NO und tief unter diesen Absätzen folgen in ganz ähnlicher Lage wie am Ausgang des Igels Kares kleine fast parallele Mittelmoränen mit einem klaren, westlichen Uferwall. Diese Moränen können wie im Igels Kar nur dem jüngsten stadialen Gletscher der Karhauptfurche zugeordnet werden, der gleichfalls auch etwa bis in 1700—1600 *m* hinabreichte.

Ebenso fehlen in der oberen Seeben Alm in der Umgebung des Drachen Sees Stirnwälle nahe vor den frührezenten Moränen und in der Richtung des hauptsächlichen Eisabflusses. Die Verebnungen dieses Gebietes sind zwar stellenweise von Moränen erfüllt; aber es sind nur Mittel- und Uferwälle festzustellen. Auch die Reihe knapp aneinandergeschlossener Bogen W der Coburger Hütte ist keine Endmoräne im oben erforderten Sinn, sondern nur eine Gruppe von Mittelmoränen, welche durch Steilhänge im N und S begrenzt und nach Art eines Stirnwalles scharf abgeschnitten sind. Insbesondere die wallfreie Felsbarre N des Drachen Sees, auf welcher die Coburger Hütte steht, läßt annehmen, daß der innerste, jüngste stadiale Gletscher bis in die Nähe des Seeben Sees hinabgereicht hat. Ein kleiner Wall (neben dem „S" von Seeben Alm) in etwa 1670 *m* Höhe dürfte nahezu noch auf diesen Gletscher zurückzuführen sein.

Grundsätzlich andere Verhältnisse weisen das Brandl Kar und das Schwärz Kar S der Sonn Spitze auf. Hier ist das Vorfeld der frührezenten und rezenten Moränen mit stadialen Wällen erfüllt und die innersten, z. T. wohl auch durch lokale Bergstürze bedingten Wälle liegen so nahe vor den genannten jüngeren Moränen, daß die Trennung der Wallgruppen nicht immer leicht fällt.

Es ist bemerkenswert, daß im weit geöffneten, aber durch mächtige Wände geschützten Brandl Kar die innersten (nicht durch lokale Bergstürze bedingten) stadialen Stirnwälle — immer in der hauptsächlichen Abflußrichtung — von den frührezenten Moränen noch 500—700 *m* entfernt sind, hingegen in

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

dem weit geöffneten und nur von wenig hohen Wänden umrahmten Schwärz Kar nur mehr etwa 250 *m*.

Man kann diese Beobachtungen nun folgendermaßen zusammenfassen:

1. Ist ein Hochkar tief in den Gebirgskörper eingeschnitten, allseitig von hohen Wänden umrahmt, für den Zusammenstau der Eismassen günstig geformt, dann sind nicht nur die Bedingungen zur Bildung großer stadialer Eisströme gegeben. Sondern es tritt dann weiters auch die Erscheinung ein, daß während der stufenweisen Verbesserung des Klimas der dicke und daher langsam rückschmelzende Gletscher nicht frühzeitig schon reduziert wird, sondern daß bis zur Phase des letzten innersten, wesentlichen Standes noch bedeutende Gletscher erhalten bleiben. (Der Rückgang nach diesem letzten Stand erfolgt dann rasch, pausenlos, über größere Flächen hinweg, soweit nicht etwa lokale Bergstürze besondere Bedingungen schaffen.)

2. Ist umgekehrt ein Hochkar nur seicht in den Gebirgskörper eingeschnitten, ist es durch breite Erstreckung und geringe Geschlossenheit der Umrahmung oder tief eingeschnittene Scharten (wie Punkt 2001 SW Sonn Spitze) dem Wind, der Verblasung des Schnees stark ausgesetzt, so kann dieses Hochkar zwar zur Bildung großer stadialer Gletscher beträchtlich beitragen, aber während der Phasen der klimatischen Verbesserung schmilzt der weniger mächtige und nach Ablösung vom Eis der hauptsächlichen Talfurche geradezu dünne Gletscher sehr rasch zurück. Die untergeordneten Halte oder kleinen Vorstöße rücken damit rasch in das höhere Kargelände empor. Wenn sich um diese Zeit noch Bergstürze einstellen, so wird die letzte, innerste Fläche des pausenlosen Rückganges völlig verwischt und eine mehr oder minder ununterbrochene Kette von stadialen Wällen zieht sich bis unmittelbar vor und an den Platz der später aufgeschütteten frührezenten und rezenten Moränen.

Diese Regeln gelten auch für die Teilräume ein und desselben Kares: ganz nahe und gleichzeitig mit tief herabreichenden innersten Stadialgletschern in der hauptsächlichen Abflußfurche des Kares wurden hochgelegene Schuttmassen und mehr oder minder deutliche Wälle in den zufolge Formung oder Auslage ungünstigen Teilräumen (Absätzen, Karnischen) aufgeschüttet. Beispiele hiefür sind, wie teilweise schon angedeutet wurde: Die Moränen SO Punkt 2374 im Schwarzbach Kar; die Wälle O des Igels Kopf und W Breiten Kopf im Igels Kar (das letztgenannte Vorkommen ist vielleicht frührezent); und Wälle W und SW von Punkt 2408 (Hinterer Thaja Kopf) in der oberen Seeben Alm.

3. Der innerste Wall wallreicher Hochkare mit geringem Abstand von den frührezenten Moränen und der innerste Wall wallfreier Hochkare, mit großem Abstand von den frührezenten Moränen, sind einander im wesentlichen gleichzusetzende Stadien.

Der Wallreichtum der überhaupt moränenreichen Hochkare ist nicht nur hier (einziges Beispiel: Schwärz Kar S Sonn Spitze), sondern ganz allgemein in alpinen Hochkaren ohne starke rezente Vergletscherung und mit einer gewissen nur mäßig günstigen Formung außerordentlich groß.

Es liegt daher nahe, ähnliche Wallgruppen, wie sie im Schwärz Kar vor dem innersten wesentlichen Stand (Höhe 2100 *m*) liegen, auch talaus der innersten, aber nur selten erhaltenen, mehr indirekt erschlossenen Stände des Igels Kares, Schwarzbach Kares und der Seeben Alm zu erwarten.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

V. Äußere jungstadiale Moränen der Schattseite der Mieminger Kette.

An der Einmündung des Igels Kares in das Gais Tal (Leutascher Ache) wurde das Ende des innersten stadialen Gletschers in 1700—1600 *m* Höhe vermutet. In der Nähe des angenommenen innersten Gletscherendes, abseits des von den Bächen zerschnittenen Geländes, setzen kurze Stücke von Uferwällen ein. Die innersten dieser Wälle umreißen einen Stand, der nicht viel größer war als das hier angenommene, tatsächlich innerste Stadium, der aber doch den ebenen Talboden SO des Egel Sees nahezu erreichte. Die äußersten Stücke der Uferwälle kennzeichnen einen Eisstrom, der bereits das oberste Gais Tal und das Becken des Egel Sees erfüllen mußte.

Zwischen äußerstem und innerstem Stadium vermitteln weitere Wälle. Man kann hier ebensowenig wie durch die Wallgruppen wallreichster Hochkare (hier das Schwärz Kar) einen berechtigten Trennungsschnitt ziehen.

Weitere Uferwälle des großen Gletschers, der dem Igels Kar entsprang und wohl auch von den N-Hängen des Igels Kopfes und Breiten Kopfes durch Schnee- und Eislawinen gespeist wurde, finden sich im S-seitigen Gehänge SO von Punkt 1673. Der letzte äußerste Stand ist hier nicht mehr erkennbar, da hier ein wallfreies Vorfeld der Wälle fehlt. Vielmehr steigt das Gelände bergwärts so steil an, daß der lockere Schutt nicht mehr erhalten bleiben kann.

Ich vermute aber ein noch höheres Ufer des äußersten stadialen Gletschers noch über den in der Moränenkarte verzeichneten Wällen: damit würde diese Wallgruppe in natürlichster Weise durch die mächtigen Endmoränen im Gais Tal S der Hütten der Feldern Alm abgeschlossen.

Das Zungenende des Igels Kargletschers hat sich mit dem Eisstrom vereinigt, der aus dem Schwarzbach Kar herabstieg und im Gais Tal sich hammerförmig verbreiterte. Auch hier sind mehr oder minder äußerste und innere Uferwälle in größerer Zahl vorhanden, so daß hier wie unter dem Igels Kar, mit Einbegreifen des innersten nur teilweise erhaltenen Standes, wiederum das fast lückenlose Bild einer großen, im wesentlichen unteilbaren Wallgruppe entsteht. Da die hammerförmige Stauung des Schwarzbach Kargletschers bei Punkt 1406 noch eine Eismächtigkeit von 70—100 *m* voraussetzt, dürften diese stadialen Eismassen bis in die Nähe der Tillfuß Alm gereicht haben. Sichere Endmoränen fehlen hier. Die von der Geologischen Karte der Geologischen Bundesanstalt (bzw. ehemaligen Reichsanstalt) Blatt Zirl—Nassereith hier verzeichneten, in der Moränenkarte hier schematisch und gemäß einer gewissen Wahrscheinlichkeit einbezogenen Moränen sind zu sehr durch kleine seitliche Gerinne umgelagert, als daß man die Herleitung von älteren oder jüngeren stadialen Gletschern sicher erkennen könnte.

Ich habe oben aus den Endmoränen des Igels Kargletschers S der Feldern Alm auf einen höheren, aber infolge Hangsteilheit nicht mehr erhaltenen Stand (Uferwall) SO und S Punkt 1673 geschlossen. Dieser Gletscher war so mächtig, daß er die niedrige Bodenschwelle NW des Egel Sees zu überfließen und in das Ehrwalder Geißbach Tal hinabzusteigen vermochte.

Zur Zeit der Verringerung dieser Stadien strömte das Eis nicht mehr über diese Schwelle, wohl aber teilte sich der Gletscher noch, wie aus dem Verlauf der Wälle erkennbar ist, in einen Arm, der das Becken des Egel Sees mit Moränenschutt erfüllte, der jedoch als Toteismasse dem Schutt nicht mehr überall typische Wallform, sondern meist nur mehr Absatzform zu geben

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

vermochte; und außerdem bestand natürlich nach wie vor der talab gegen die Feldern Alm hin strömende Arm, welcher gleichzeitig die inneren und innersten Wälle der SO Punkt 1673 erwähnten Gruppe aufschüttete.

Die innersten Stände des Igels Kares liegen, wenn man von den noch weiter im S liegenden durch Bergstürze, und Bodenabsätze bedingten Wällen und den Moränen der O—SO exponierten Karteile absieht, auf der großen in etwa 1950 *m* Höhe befindlichen Karstufe. Dicht unter diesen Stand schließen blockreiche, kuchenförmige Moränen, deren Schuttmaterial und Eiszustrom hauptsächlich von den Wänden und Hängen des Igels Kopfes und Vorderen Thaja Kopfes herrührt. Die zu diesen Moränenkuchen gehörigen gleichzeitigen Gletscher des Eisabflusses der großen Fläche des Igels Kares mußten in etwa 1700 *m* Höhe (erster Stand vor dem innersten) und 1600 *m* Höhe (zweiter Stand vor dem innersten) endigen. Das Gelände ist hier steil, vom Bach stark zurückgeschnitten. Immerhin ist NO des Vorderen Thaja Kopfes ein kurzer Uferwall bemerkbar, welcher sich sehr wohl zu diesem vermuteten drittletzten Stadiums fügt.

Daran schließt ein etwas längerer Wall eines bis in die Hochtalfläche W des Egel Sees herabreichenden Gletschers und weiters ein kurzes aber markantes Wallstück, dessen zugehöriger Eisstrom bereits gegen das Ehrwalder Geißbach Tal hinabgeflossen sein dürfte. Man findet in der Hochtalfläche W des Egel Sees gut erhaltene Uferwälle dieses Gletschers besonders an dessen westlichem Ufer. Nach O hin haben sich die Eismassen vielleicht mit dem Igels Kargletscher vereinigt. Die Schuttmassen bei und S Punkt 1592 und unter dem NNO-Grat des Vorderen Thaja Kopfes entstammen den größten Gletschern dieser stadialen Gruppe oder den gleichzeitigen Eis- und Felslawinen der N-Gehänge des Igels Kopfes und Vorderen Thaja Kopfes oder älteren stadialen Gletschern.

In der südöstlichen Seeben Alm wurde infolge der Mittel- und Ufermoränen am Drachen See ein innerster Stand in 1670 *m* Höhe oder etwas höher S des Seeben Sees für sehr wahrscheinlich befunden. Ein weiterer Wall mit dem Trümmerwerk eines Bergsturzes liegt hart am See und setzt fast schon die Vereinigung der Eismassen des Drachen Seegebietes mit denen des Schwärz Kares voraus.[1]) Infolge der Vereinigung der genannten Teilgletscher lag der nächstältere Gletscherhalt (oder Vorstoß) ohne Zwischenglied bedeutend weiter talaus, er hinterließ einen deutlichen Stirnbogen bei der Seeben Almhütte, das zugehörige Gletscherende hing aber bereits über die große Wandstufe N der Almhütten hinab und endete etwa in 1500 *m* Höhe.

Aber auch dieser Stand war nicht der äußerste dieser Gruppe. Denn W der Almhütten liegen über ihm noch mindest sieben Uferwälle, deren zugehörige Gletscher bis in die Nähe von Ehrwald hinabgeströmt sein mußten und erst über dem letzten Wall liegt wallfreies, dabei nur mäßig geneigtes Gelände. Auch auf diesem liegt zwar auch noch Moränenschutt von vermutlich gleichem Alter, aber er entstamm nicht mehr den Gletschern des Seeben Almtales, sondern dem äußersten Eisstand des großen und schattigen Kares N der Sonn Spitze. Da wie später zu zeigen ist, bereits in den sonnseitigen Karen

---

[1]) Die den zahlreichen Wällen des Schwärz Kares entsprechenden Gletscherenden des Drachensee-Gletschers müssen teils in der Moränenmasse N „1670", teils in den steilen und schuttreichen Hängen S „1670" geendet haben.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

des Wetterstein die gleichzeitigen Kargletscher bis gegen 1700 *m* Höhe hinabreichten, so dürfte hier das schattseitige und durchwegs 1800—1900 *m* hohe Kar durchwegs vergletschert gewesen sein. Der Wall, welcher sich nach der Geologischen Karte der Geologischen Reichsanstalt in 1200—1300 *m* Höhe SO von Ehrwald befindet,[1]) ist vielleicht noch auf einen Regenerationsgletscher dieser stadialen Phase zurückzuführen, der hauptsächlich von abbrechenden Eismassen von dem bei Punkt 1885 ins Leere mündenden Sonn Spitzkar her gespeist wurde.

Da der Seeben Almgletscher noch W der genannten Almhütten noch fast 100 *m* mächtig war, so dürften sich auch seine Eismassen im obersten Ehrwalder Geiß Tal zu einem beträchtlichen Gletscher regeneriert und mit den Gletschern des Brandel Kares und vielleicht auch des Igels Kares vereinigt haben. Ich vermute ein tiefstes Gletscherende dieser Stadiengruppe in etwa 1100 *m* Höhe SO Ehrwald, eine genauere Untersuchung des Ehrwalder Geiß Tales war mir infolge Zeitknappheit nicht möglich. Es geht aber aus der genannten geologischen Karte und ihren Erläuterungen hervor, daß über die Rekonstruktion der Moränenkarte hinaus, gegen Ehrwald hin, bereits nicht mehr Wälle von der bisher geschilderten Art, sondern grundsätzlich andere Moränen vorhanden sind.

Damit ist nun die Wallgruppe mächtiger Gletscher umrissen, welche von den Höhenlagen 1100—1400 *m* im Gaiß- und Geiß-Tal an bis in die höchsten Kare hinein ihre Spuren hinterließen. Nach Auffassung der „A. i. E." liegen hier, d. h. vor allem in den tiefern Tälern typische Gschnitz- und eventuell noch ältere Stadien vor. Mit gleichem Recht kann man aber diese ganze Gruppe als Daun bezeichnen, da ansonsten hier die Daunstadien fehlen. Denn die wesentlichen Daunstadien der „A. i. E." sind hier, wie bereits dargetan wurde, fast durchwegs und zweifellos frührezente und rezente Moränen.

Die Entscheidung über diese Benennung wird am besten im zentralen Stubai gefällt, in dem zweiten Gebiet der Originaldaunstadien, über welches eine gesonderte Studie in Vorbereitung ist. Auch dort, im unteren Langen Tal, ist der klassische Daunwall der „A. i. E." kein klar gesondertes Stadium, sondern lediglich ein mittleres Glied einer größeren Wallgruppe. Faßt man die Gruppe des unteren Langen Tales im wesentlichen als die Daungruppe auf, so reichen auch im zentralen Stubai die äußersten Gletscher dieser Gruppe noch beträchtlich über den nur auf das Lange Tal beschränkten Daungletscher hinaus. Diese Auffassung und Benennung ist auch darum vorteilhaft, weil gerade in den Karen der Umgebung des namengebenden Daun Kogl eben diese Moränen als ebenfalls sehr wallreiche Gruppen vertreten sind.

Man kann diese größeren Gruppen auch mit der Bezeichnung jungstadial zusammenfassen und kann die Bezeichnung Daun auf den mehr oder minder sicheren äußersten Stand einschränken, es wären das hier die rekonstruierten Gletscherenden in 1100 *m* SO Ehrwald und in 1300—1400 *m* Höhe zwischen Feldern und Tillfuß Alm.

Der innerste, je nach Art des firn- und eisspeichernden Geländes bald nahe, bald weit vor den frührezenten und rezenten Moränen liegende Wall ist

---

[1]) Verzeichnung dieses Walles und der spärlichen Moränenspuren im Kar N der Sonn Spitze nach freundlichen Mitteilungen von Hofr. Dir. O. Ampferer.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

bereits seit langem und unwidersprochen von H. Kinzl[1]) als Egessenstadium bezeichnet worden.

Zwischen innerstem Egessen- und äußerstem Daunstadium enthält beispielsweise die Seeben Alm (mit Schwärz Kar und Geißbach Tal) mindestens noch etwa zwölf weitere jungstadiale Stände, wahrscheinlich ist die Zahl der tatsächlichen Halte oder kleinen Vorstöße noch größer, doch blieben die Wälle in den Steilhängen unter den Karen nur teilweise erhalten.

Man könnte diese Daun- oder jungstadiale Gruppe also mindestens zwölffach untergliedern; aber zu einer Gruppierung etwa in Daun, Gschnitz I und Gschnitz II im Sinne von W. Heissel[2]) und J. Ladurner[2]) liegt kein Grund vor.

Die Bezeichnung Gschnitz ist für diese jungstadiale Wallgruppe auch aus diesem Grunde abzulehnen, da — in Übereinstimmung mit den letztgenannten Antoren — der Gschnitzwall von Trins in den Stubaier Alpen eine Schneegrenze erfordert, welche über die dieser jungstadialen Gruppe weit hinausgeht.

VI. Jungstadiale Spuren der Sonnseite der Mieminger Kette und des Wetterstein.

Ungemein dürftig sind die Moränenspuren der sonnseitigen Mieminger Kare. Lediglich S des Grünstein konnte ein Wall der geologischen Karte bestätigt werden. Bezüglich der großen Schoas Kare ist eine starke jungstadiale Vergletscherung zu erwarten, da heute noch in den benachbarten Lechtaler Alpen der SO-exponierte Schwarzmilz Ferner der Hochfrott bis etwa 2400 *m* herabreicht (um 1850—2300 *m*). Da nun an den mäßig steilen Karböden in 2000 *m* Höhe Stirnwälle fehlen, dürften die äußersten jungstadialen Vorstöße noch bedeutend weiter talab gereicht haben. Steilhänge und starke jugendliche Verschüttung haben aber hier und in der Hölle alle Spuren verwischt. Ein Besuch der Kare S des Kammes Hochplattig—Hohe Munde war mir nicht möglich; die geologische Karte verzeichnet in dem für jungstadiale Moränen in Betracht kommenden Gelände durchwegs Fels oder Schutthalden, so daß die entsprechende Vergletscherung zwar ebenfalls auf Grund der Analogien mit den benachbarten Alpengebieten bestanden haben dürfte, ohne aber bleibende Spuren hinterlassen zu können.

Etwas mehr an jungstadialen Moränen enthalten die S-seitigen Kare des Wetterstein Kammes. Unter ihnen soll aber zuerst die mächtige, in etwa 1850 *m* Höhe endende Moräne beim Steinernen Hüttl unter einer kleinen NO-exponierten Mulde unter dem Haberlenz (Punkt 2205) herausgegriffen werden. Diese Moräne ist in den „A. i. E." als typische Gschnitzmoräne verzeichnet. Wie aber die hier gegebene Moränenkarte zeigt, liegt sie nur 350—400 *m* tiefer als die ähnlich exponierten frührezenten und rezenten Moränen unter dem nur 2400—2500 *m* hohen Grat W des Gatterl. Es ist also die relative Höhe der Karwände über den Moränen ziemlich gleich und auch die Abstände der Wälle vom Wandfuß sind hier wie dort vergleichbar. Die

---

[1]) H. Kinzl, Beiträge zur Geschichte der Gletscherschwankungen in den Ostalpen. Z. f. Gletscherkunde 1929, Bd. XVII, S. 66 ff.

[2]) W. Heissel, Quartärgeologie des Sill-Tales und
J. Ladurner, Quartärablagerungen des Sellrain; beide im Jahrb. d. Geol. Bundesanstalt Wien 1932, Bd. 82.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Bildungsbedingungen dieser Kleinkarmoränen sind einander sehr ähnlich und man kann den Unterschied ihrer Höhenlagen dem Unterschied der zugehörigen Schneegrenzen gleichsetzen.

Man erhält einen Unterschied der Schneegrenzen von 350—400 *m* (Daun), während in den „A. i. E." 600 *m* unterm heutigen Stand (Gschnitz) angenommen wurden.

Die starke Vergletscherung des schattseitigen, aber niedrigen Hanges des Haberlenz setzt eine annähernd bedeutende in den sonnseitigen, aber beträchtlich höheren Hängen und Karen voraus. Tatsächlich liegt eine mächtige, grobschuttige Moränenmasse mit Uferwällen im Kar NO des Steinernen Hüttl. Eine zweite Moränendecke liegt im Kar S Punkt 2538. Die hier zu beobachtenden innersten Wälle besitzen die eigentümlich zarten Formen, wie sie typischen innersten jungstadialen Wällen oft eigen sind (Wällchen W der Coburger Hütte, im obersten Schwärz Kar usw.). Es ist daher höchstwahrscheinlich, daß S Punkt 2538 der äußerste jungstadiale Gletscher mindestens ebenso tief als NO des Steinernen Hüttl herabreichte. Ferner muß dann aus der O-exponierten Mulde zwischen Haberlenz und Punkt 2357 Eis zugeflossen sein. Nun findet man auf den Verebnungen bei und ober dem Steinernen Hüttl zwar Moränenschutt, aber keine Endwälle. Anderseits ist die hohe und steile Böschung der schon genannten Moräne SW des Steinernen Hüttl ohne einen Widerhalt an vorliegendem Eis kaum denkbar. Man muß also annehmen, daß während des jungstadialen Höchststandes die Eismassen der S- und O-exponierten Kare sich beim Steinernen Hüttl vereinigten und bis etwa 1800 bis 1700 *m* Höhe hinabströmten. Das Tal hier ist in dieser Höhe steil, aber in der ähnlich hohen und gleich exponierten Wang Alm finden sich in 1700 bis 1900 *m* Höhe deutliche und vermutlich sicher äußerste jungstadiale Wälle.

Die tiefen jungstadialen Moränen des Haberlenz ober dem Steinernen Hüttl und bei der Wang Alm einerseits, die jungen Moränen, bzw. Gletscher des Zugspitz-Platt, des Grates W Gatterl, der Mieminger Kare, der Hochfrott, der Gesäuse Berge und Lechtaler Alpen,[1]) anderseits zeigen eindringlich, daß man in ausgedehnten Gebieten der Nördlichen Kalkalpen mit einer bedeutenden jungstadialen Vergletscherung rechnen muß, auch wenn gegenwärtige oder rezente-frührezente Gletscher in unmittelbarer Nähe derzeit nicht vorhanden sind oder auch überhaupt nicht vorhanden waren.

Tiefste, äußerste jungstadiale Moränen dürften noch vorhanden sein: In 1500—1800 *m* Höhe im westlichen Kar des Wetterstein, unter einem heute oft firnerfüllten Hochkar; in 1700 *m* Höhe SW der Wetter Spitze (Punkt 2689).

Die übrigen, in der Karte verzeichneten Moränen sind bis auf eine in der NW-lichen Feldern Alm durchwegs innerste, feingeformte Stände.

Hinabreichen der Gletscherenden in Steiltäler, junge Zerschneidung der weichfelsigen Karböden, Bodenfluß der Mergel- und Schieferhänge, präglaziale (oder prästadiale) geringe Erstreckung der Karböden und stellenweise anscheinend auch eine geringe Schuttzufuhr seitens der plattengepanzerten Kalkwände sind hier insgesamt die Ursache für die seltene Entfaltung wallreicher Moränenlandschaften. Stellenweise mögen oberste Partien der schlußeiszeitlichen Moränendecken der geologischen Karte noch von den jungstadialen Gletschern angeschüttet worden sein.

---

[1]) Geologische A.-V.-Karten und -Führer von O. Ampferer.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

VII. Altstadien.

Die altstadialen Moränen konnten infolge der nur knapp bemessenen Begehungszeit nur zu einem geringen Teil untersucht werden. Um aber doch wenigstens die so charakteristische verschiedene Ausdehnung vor Augen führen zu können, wurden mit freundlicher Genehmigung von Hofr. Dir. Dr. O. Ampferer die nötigen Eintragungen in die Moränenkarte aus der geologischen Karte Blatt Zirl—Nassereith übernommen.

Die große flächenmäßige Verschiedenheit der jungstadialen und altstadialen Moränen, bzw. Vergletscherungsflächen ist besonders an der S-Abdachung der Mieminger Kette augenfällig. Hier sind die jungstadialen Gletscher infolge der Auslage, der Karhöhen und der geringen Stauungsmöglichkeiten — wie auch an der Wetterstein-S-Seite — verhältnismäßig klein geblieben. Die altstadialen Gletscher hingegen erfüllten die Täler und in breiter Fläche das Vorland der Gebirgskette und ihre Moränen sind durch den lokalen Bergsturzschutt der Kalk- und Dolomitwände vorzüglich charakterisiert.

Die jungstadialen Gletscher und ihre Moränen der N-Abdachung der Mieminger Kette erreichen zwar fast die Höhenlage der älteren Stadien, aber bei weitem noch nicht ihre Flächenausdehnung. Es ist wohl selbstverständlich, daß das Ausmaß der altstadialen Vergletscherung an der S-Seite des Wetterstein gleich groß war wie an der S-Seite der Mieminger Kette und daß diese Vergletscherung an der N-Seite der Mieminger Kette noch bedeutender war. Man muß also annehmen, daß die gesamten Gehänge des Leutascher Gais Tales und des Ehrwalder Geiß Tales von den altstadialen Gletschern vollkommen bedeckt waren und wahrscheinlich erfüllten diese Gletscher großenteils auch die Becken von Ehrwald und Leutasch.

Nur ist hier die Umgrenzung der altstadialen Gletscher durch lokale Moräne nicht annähernd so klar wie am Mieminger Plateau. Zwar sind Lokalmoränen am S-Abfall des Wetterstein reichlich vertreten. Aber gerade an den Talmündungen gegen Ehrwald und Leutasch hin, in Talräumen, welche nahe vor den jungstadialen Gletscherenden liegend, notwendigerweise auch altstadial vergletschert gewesen sein mußten, liegt eine Moräne, welche zwar mit lokalem Kalkdolomit vermischt ist, jedoch zufolge den zahlreichen kristallinen zentralalpinen Bestandteilen durch hochglaziale Gletscher hieher verfrachtet wurde.

Während die lange währenden jungstadialen Gletscher ihre Unterlage zumal im Nährgebiet meist bis auf den Felsgrund abhobelten und in ihren Moränen hochglaziales Material nur selten zu finden ist, vermochten die weiter sich ausbreitenden, aber kurzfristigen altstadialen Gletscher die hochglazialen Moränenanschüttungen weder in den größeren Tälern noch in ihrem Nährgebiet, den Hochtälern, zu entfernen; sie konnten diese älteren Moränen höchstens mit Bergsturzschutt überdecken.

Wo dieser fehlt, zieht die Moräne mit den hochglazialen Bestandteilen und der oft typischen Grundmoränenstruktur bis an die Hochkare und bis an die Moränen der jungstadialen Gletscher empor und heran wie im Tal der Wang Alm und NO der Hohen Munde.

Die jung- und altstadialen Gletscher sind demnach nicht nur durch sehr verschiedene flächenmäßige Ausbreitung, sondern auch durch petrographische

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Verschiedenheit ihrer Moränen gekennzeichnet. Allein schon diese letztere läßt auf verschiedene Dauer der Gletscher dieser Stadiengruppe schließen.

Zwischen den jung- und altstadialen Moränengruppen liegt ein Gelände, welches im wesentlichen von verbindenden oder überleitenden Stirnwällen frei ist. Die Gesamtheit dieser Merkmale ermöglicht es, die jung- und altstadialen Wallgruppen als gleichwertige, scharf voneinander trennbare, ihren Bildungsbedingungen noch verschiedene Stadiengruppen nebeneinander, bzw. zeitlich hintereinander zu stellen.

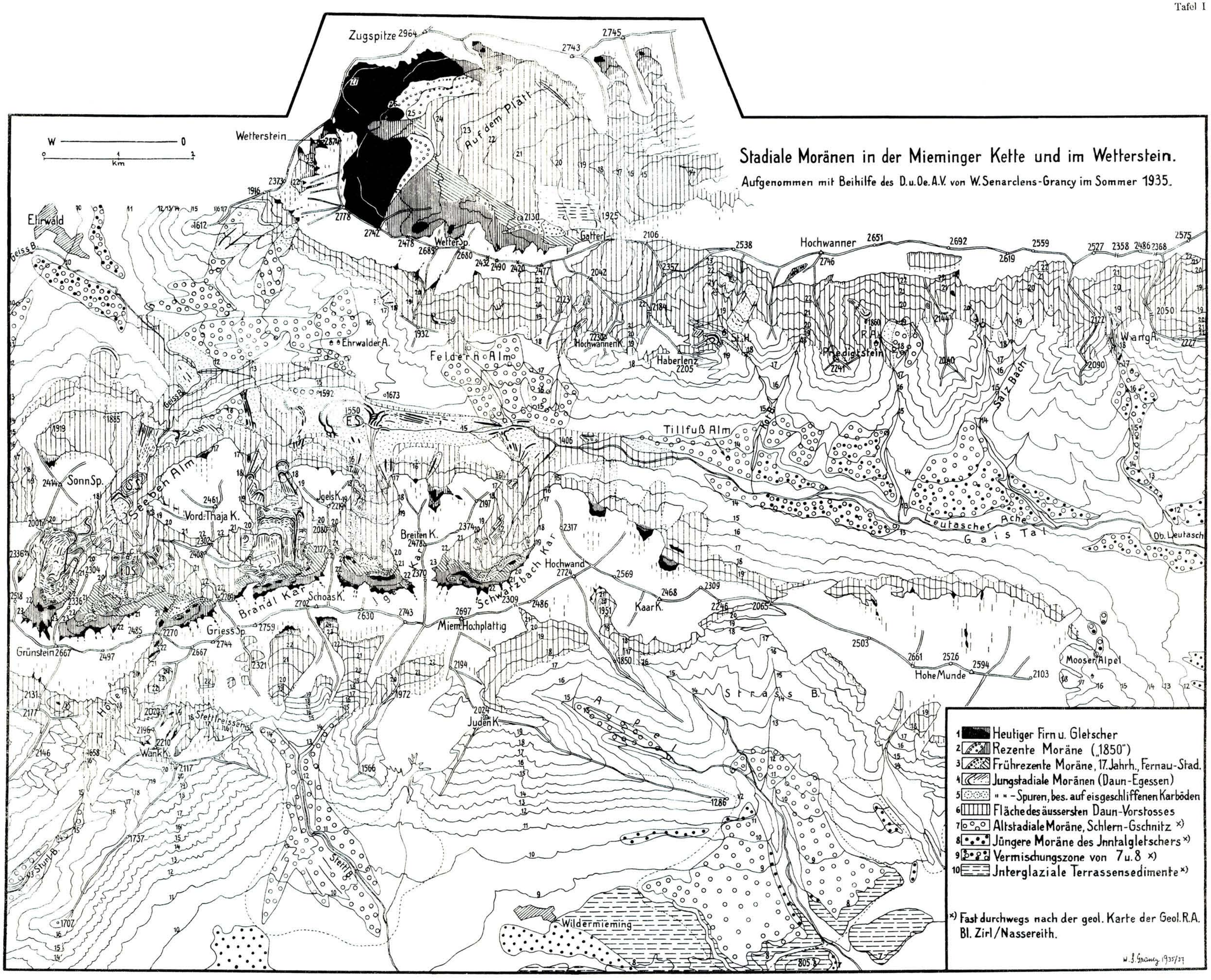
Bemerkungen zum Auflegeblatt der Moränenkarte.

Mittels des beigefügten Auflegeblattes soll vor allem versucht werden, den Gegensatz der flächenhaften Ausdehnung der jungstadialen und altstadialen Gletscher hervorzuheben.

Weiters wurde innerhalb der jungstadialen Vergletscherung der Umriß der Egessenstände gekennzeichnet. In der N-seitigen Mieminger Kette ist dieser durch die erörterten innersten Stirnwälle oder stirnnahen Ufer- und Mittelmoränen gegeben. Da in den schattseitigen Mieminger Karen die höchsten und kleinsten, somit von Stauungen unbeeinflußten Egessenmoränen in 2050—2150 *m* Höhe enden, so dürften sie in den Karen der S-Abdachung kaum tiefer, sondern eher höher liegen. Die Egessenvergletscherung der S-Seite der Mieminger Kette war demnach vermutlich sehr gering. Vielleicht ist noch der Bergsturzwall S des Grünstein ein Egessenstand.

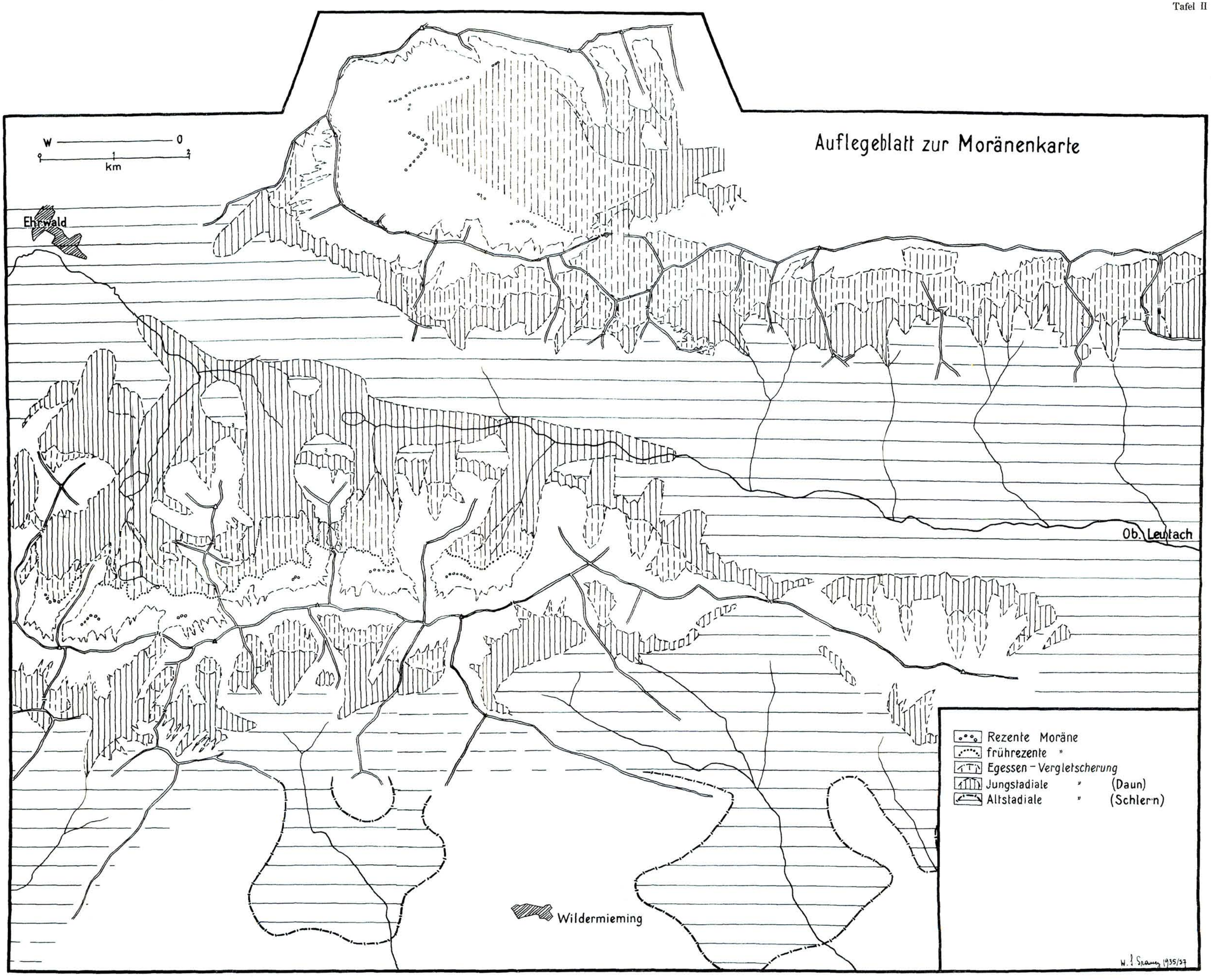
Im Wetterstein dürfte zur Egessenzeit die Schneegrenze etwas tiefer gelegen haben und hier haben die Egessengletscher anscheinend größere Ausmaße erreicht als in der Mieminger Kette. Dafür sprechen die oben erwähnten feingeformten, für innere bis innerste Stadien typischen Wälle in 1900—2000 *m* Höhe, welche beispielsweise im Schoas Kar fehlen. Und weiters scheint das hochgelegene, aber gegen Stürme vielfach wenig geschützte Zugspitz-Platt keine Egessenmoränen zu besitzen, welche so hoch liegen wie gleichexponierte Egessenstadien der Mieminger Kette. Jedoch sind weitere Untersuchungen dieser Art im Wetterstein und seiner Nachbarschaft zur Klärung dieser Frage nicht minder notwendig wie die weitere Nachsuche nach den sicheren tiefsten jungstadialen Endmoränen dieser Alpengebiete überhaupt.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



Österreichische Staatsdruckerei.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



Österreichische Staatsdruckerei.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1938

Band/Volume: 88

Autor(en)/Author(s): Senarclens-Grancy Walter

Artikel/Article: Stadiale Moränen in der Mieminger Kette und im Wetterstein 1-12