

spielen, häufig Störungen erfahren, so daß optimal günstige Verhältnisse auch dort, wo der Mensch nicht eingriff, nur ab und zu sich voll entfalten können. Für die angewandte Geomorphologie gilt es, die kritischen und weniger kritischen Stellen während der verschiedensten Situationen kennen zu lernen.

Anschrift des Verfassers:

Univ.-Prof. Dr. S. Morawetz, Geographisches Institut der Universität Graz

## Die spätglaziale Vergletscherung in der östlichen Kreuzeckgruppe<sup>1)</sup>

Mit einer Kartenskizze

Von Günter We i s s e l

Südlich der Hohen Tauern gelegen, umrahmt von Möll und Drau, bildet die Kreuzeckgruppe bei Sachsenburg-Möllbrücke einen natürlichen, morphologisch ungemein stark betonten Eckpfeiler.

Die Kreuzeckgruppe gehört zu den altkristallinen südlichen Vorlagen der Hohen Tauern. Die Hauptmasse der Gruppe besteht aus „Altkristallin“, das sich in zwei Serien gliedern läßt, die mit tektonischen Grenzen aneinanderstoßen. Im Süden ist das Kristallin an der Triasgrenze (bei Oberdrauburg) verschuppt und diaphthoritisch umgeprägt.

Die Gruppe gliedert sich in eine südliche, durch älteren NE-gerichteten Schuppenbau gekennzeichnete Scholle von Glimmerschiefern und in eine nördliche, vornehmlich vom alpidischen Bauplan beherrschte Polinikscholle. Ch. EXNER (1956, S. 26) teilt die Kreuzeckgruppe u. a. in eine nördliche Paragneiszone und in eine südliche Granatglimmerschieferzone.

Das östlich vom Hochkreuz (2708 m) gelegene Stück ist ganz in Treppen aufgelöst und gabelt sich schließlich am Kl. Kreuzeck (2505 m) in einen SE-Grat und den rein E gerichteten Salzkofelgrat, der bereits der Nordscholle zufällt, morphologisch aber die gleiche Ausbildung wie die Südscholle mitgemacht hat.

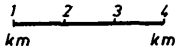
Die Formen der heutigen Hochzone standen nach S. MORAWETZ (1952, S. 20), schon seit dem Tertiär unter dem Einfluß eines Wechselklimas, das denudative Vorgänge begünstigte. S. MORAWETZ gibt als Zeit der Bildung das späte Miozän und rein pliozänes Alter an. Im Würm-Interglazial und seit dem Postglazial lagen diese Zonen

---

<sup>1</sup> Auszug a. d. geogr. Dissertation: „Das Spätglazial in der östlichen Kreuzeckgruppe“. Graz 1965.

# KREUZECKGRUPPE

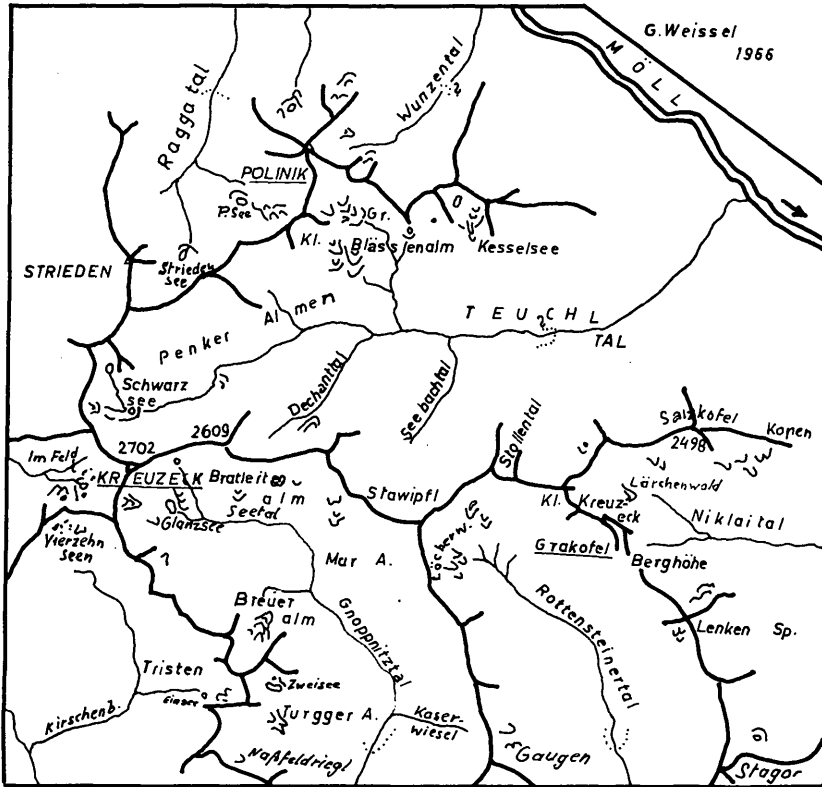
SPÄTGLAZIALE MORÄNEN



(generalisiert)

SCHLERN

GSCHNITZ, DAUN



im periglazialen Bereich mit vorwiegend flächenhafter Hangausbildung. Die präglazial vorhandene alpine Stockwerklandschaft wurde in der Eiszeit umgewandelt, die spätglaziale Vergletscherung jedoch bewirkte nur mehr geringfügige und lokale Veränderungen, die verjüngend und verschärfend ansetzten.

Zur Hocheiszeit waren alle Täler der Gruppe vollvergletschert, wobei, durch die Stauwirkung von Möll- und Draueis, das Eis in den hintersten Talschlüssen an Mächtigkeit zunahm. In der Zeit des zurückschmelzenden Eises lagen hier nur mehr kleine Gletscherzungen; die Kreuzeck-Talglatscher endeten schon weit vor den Haupttälern und hatten keine Verbindung mit deren Eisnetz mehr.

Ab dem Spätglazial setzt ein Wandel ein, der sich in der Tal-

und Hanggestaltung bemerkbar macht; es kommt wieder zu einer Zergliederung und Aufarbeitung der Glazialformen.

Der Rückzug der Gletscher aus den großen Tälern in das Gebirgsinnere erfolgte in mehreren Phasen. In der Kreuzeckgruppe hinterließen die Gletscher des Spätglazials hauptsächlich Moränen der Gschnitz- und Daunzeit. Die Schlernmoränen sind nur mehr in stark überformten Resten erhalten geblieben. Talans lassen sich zumeist nur mehr Zungenbecken des Schlernstandes rekonstruieren; die Gletscher der Schlernzeit erreichten nicht mehr den Unterlauf der Gebirgstäler, sondern fanden ihr Ende schon in der Talwegmitte, wo als Folge davon Beckenweitungen und Talverschüttungen einsetzten.

Eine vollständig erhaltene Schlern-Endmoräne liegt im westlichsten Tal des Untersuchungsgebietes, im Raggatal, in rd. 1300 m Seehöhe. Der Wall ist schon stark überformt und wird von einem Fichtenwäldchen eingenommen. Die Eigenhöhe des Walles ist recht unterschiedlich und erreicht maximal zwei Meter. Hinter der Endmoräne, talein, tritt Auenbildung zusammen mit Feinmaterialablagerung auf. Der Raggabach quert hier von SE nach NW den Talboden, wobei er aus dem Akkumulationsmaterial kleine Terrassen ausfeilt. Das Raggatal weist im innersten Talbereich ein begünstigtes Einzugsgebiet auf, das zur Entwicklung eines Talgletschers prädestiniert ist: es öffnen sich von allen Seiten die Kare zum Talschluß hin, so daß die Eismassen wie in einem Kessel zusammenfließen konnten.

Das hochgelegene, nach N vom Polinik wegziehende Wunzental erfährt in 1290 m Höhe eine Rückläufigkeit des Trogtalbodens, die auf glaziale Verschüttung des Untergrundes zurückzuführen ist. Der Bach schneidet regressiv ein und legt dabei den Talboden in seitlicher Aufschließung frei. In diesem Abschnitt endete vermutlich das Eis in der ausgehenden Schlernzeit (Zungenbecken), ohne daß es zum Aufwerfen einer Endmoräne kommen konnte, weil das Tal unmittelbar danach steil zum Mölltal abbricht. Durch die Bewegung der Gletscherzunge bildeten sich aus dem Schuttmaterial welligkuppige Formen aus, die nachträglich wieder verlagert und überformt werden konnten. Anfallender Schutt glitt über den Gletscherrand dem Mölltal zu. Das Tal war zur Zeit des beginnenden Spätglazials noch vollvergletschert. Die Gletscherzunge reichte zuerst in die heutige Kerbe herab und zog sich bei Hebung der Schneegrenze immer weiter zur Wunzenalm zurück. Die Blockfelder und Blockwerksansammlungen talein lassen vermuten, daß der anfängliche Gletscher immer mehr zum Blockgletscher geworden ist, durch Abwitterung im periglazialen Bereich genügend Schutt auf die Gletscherzunge gelangte, und es so, unabhängig von Schneegrenzenschwankungen, ebenfalls zu Bewegungen der Gletscherzunge kam.

Das langgestreckte, tiefeingesenkte Teuchltal war nur mehr zur

Schlernzeit von einem Taleisstrom erfüllt, dessen vermutetes Ende in 1040 m Höhe lag und dem eine Schneegrenze in 1810 m Höhe zukäme. Nur mehr eine terrassenartige, quer zum Tallauf ziehende, glaziale Schuttansammlung weist auf die Eisablagerung hin (WEISSEL, 1965, S. 132 ff). Nimmt man an, daß ein Gletscher hier endete, und zieht einen Vergleich mit der heutigen Schneegrenze, die in der Kreuzeckgruppe in 2800 m Höhe liegt, so erhält man eine stadiale Schneegrenze in etwas über 1800 m Höhe. Es dürfte sich um einen Blockgletscher gehandelt haben, dessen Zungenende äußerst seicht und kraftlos lediglich den Untergrund von herabstürzendem Blockwerk freihalten konnte.

Die Frage nach einem schlernzeitlichen Gletscher im Niklailtal ist nicht so ohneweiteres zu beantworten. Von der Voraussetzung ausgehend, daß auch in diesem östlichen Kreuzekktal Schlerneis gelegen haben wird, beginnt die Suche nach glazialen Relikten. Betrachtet man unter morphologischen Gesichtspunkten dieses Tal und besonders den in Rechnung zu ziehenden Talabschnitt, so kommt eigentlich nur ein Blockgletscher in Frage. In diesem engen Tal führten viele niederstürzende Schuttströme zu einer Talauffüllung, derzufolge die Eismassen gänzlich eingedeckt wurden. Der periglaziale Schuttanfall war in dieser Zeit besonders groß, da die Klimaverschlechterung zwar als rasch und kurz, jedoch als sehr intensiv bezeichnet wird. H. GAMS (1937, 1950) sagt, daß nach dem Eistrückgang (Allerödzeit) der Schuttanfall besonders groß war, weil die Hänge, vom Eis verlassen, vegetationslos dalagen und Bergstürze und Rutschungen ungehindert vor sich gehen konnten. Jegliches glaziale Material mußte so überlagert werden.

Anders im Rottensteinertal. Eine beckenartige Erweiterung und flachere Hangpartien ergeben beste Bedingungen zur Ablagerung und Erhaltung der Glazialschüttung. Östlich von Kote 1244 in rd. 1300 m Höhe sind großflächige, aber seichte Anbrüche eines Moränenmantels zu erkennen, der bis zu 20 m Mächtigkeit annehmen dürfte (G. HORNINGER, 1953, S. 6). Der Schlernstand ist zwar nicht durch Moränenwälle gekennzeichnet, endete aber vermutlich in 1220 m Höhe, wo ein breiteres Becken mit anschließender Talverschüttung hinterlassen wurde.

Die weiten Karräume und Verebnungen im Gnoppnitztal-Einzugsgebiet ermöglichten nur bei tiefliegender Schneegrenze größere Moränenablagerungen. Als Folge des nach Süden geöffneten Tales und, im großen gesehen, am Rande der Gebirgsmasse der Hohen Tauern liegend, war der Schlerngletscher mit ca 4 km Länge sehr schwach entwickelt und erfüllte kaum die Hälfte des Gnoppnitztales. Etwas oberhalb des Weges von Greifenburg zur Feldnerhütte liegt im Hochwald eine Geländekante, die bei näherer Betrachtung einen terrassierten Wall darstellt. Breite und Höhe werden durch überlagernde und

durchreißende Schuttkegel unterschiedlich sichtbar. Es liegt in diesem Bereich (Kaserwiesel in 1340 m Höhe) ein Mantel von Lockermassen und Moränenmaterial, wobei die Talverengung durch das Vorgreifen des Moränenmantels verursacht wird. An diesem linken Talgehänge ist bis etwa 100 Meter über dem Bachlauf nichts Anstehendes zu finden. Es fällt auf, daß der Wall (Seitenmoräne) sich nicht nur vom Gesteinsmaterial der Umgebung unterscheidet und abhebt, sondern, daß er auch gegen den Hang zu einfällt, wodurch eine etwa  $\frac{3}{4}$  m tiefe Rinne entsteht, die immerhin eine Differenzierung vom Gehänge zuläßt. Die Frage nach einer Endmoräne ergibt sich wie folgt: Handelt es sich hier um eine Schlern-Seitenmoräne und verfolgt man deren Abbiegen nach dem Bachlauf hin, so ist vom Wall bald nichts mehr zu sehen. Die angezeigte Richtung weist schon in den jungen Einschnitt des Gnoppnitzbaches; eine Endmoräne würde daher in rd. 1260 m Höhe zu liegen kommen, muß also vom Bach bereits ausgeräumt worden sein.

Bei Hebung der Schneegrenze in über 2000 m Höhe, zur Gschnitzzeit, wurden weite Gebiete eisfrei. Gletscherschwankungen konnten das freiliegende, noch nicht verfestigte Schuttmaterial wirkungsvoll zusammenschieben. Erst im Karbereich, ab 1940 m Höhe, tauchen nun die Moränensysteme auf, die von Gschnitzgletschern geschaffen worden sind. Bedingt durch Gelände und Gunstlagen unter hohen Wänden liegen die Moränen auf vorgeschobenen Karböden zwischen 1900 m und 2200 m Höhe, in Hangfußlage auch tiefer herabreichend bis 1860 m Höhe, und in günstiger Exposition auch auf Altflächen, die den Karen vorgelagert sind. Nicht immer sind einzelne Stände des Gschnitzstadiums auch als solche auszuscheiden: Wenn durch Stufen oder Engen die Möglichkeit eines weiterherabreichenden Daungletschers gegeben ist, mußte eine ausschließliche Festsetzung unterbleiben.

Es zeichnet sich der Gschnitz I-Stand durch besonders schöne, hohe und vielzählige Moränen aus: Breuer Alm in 1980 und 2060 m Höhe, Turgger Alm in 1980 und 2000 m Höhe, Glanzseegebiet in 2180 m Höhe, Dechanttal in 2000 m, Kleinblässen-Alm in 1920, 1980 und 2010 m, Großblässen-Alm in 2160 und 2230 m, Kesselsee in 2010 m Höhe. Weiters zeigt sich, daß Gschnitz I meist aus einer bedeutenden Doppelwallfolge besteht (Turgger A., Breuer A.), hinter der die kleinen Moränen zurücktreten. Auch Baumbewuchs auf diesen Moränen läßt oft den ersten großen Vorstoß der Gschnitzgletscher erkennen: Niklital im Lärchenwald, in der Teuchl auf der Kl. Blässenalm, Gnoppnitztal auf der Breueralm. In Talnähe sind die Wälle meist in sich gegliedert und weisen Kerben auf, die von Wasserläufen erweitert werden.

Gschnitz II-Stände sind meist die ersten, die man auf südexpozitierten Hochflächen (Almböden) findet: Bratleiten in 2160 m, Bödenseen in 2150 m Höhe. In Nordlage sind die Moränen wenig ausge-

prägt und oft schon überformt. Mitunter sind es auch die letzten Zeugen eines Gschnitzstandes (Gamskar in 2010 m Höhe) auf tiefen Karböden oder es sind in höherer Lage die ersten Wälle eines Gschnitzgletschers, wenn Steilabfälle darunter eine vorherige Ablagerung unterbanden (Löcherwände).

Der Gschnitz III-Stand zeigt wiederum eine mächtige und kräftige Gletscherentwicklung an, die besonders in Gunstlagen typische Moränensysteme schuf: Bödensee in 2190 m, Glanzsee in 2260 m Höhe, Breuer-Alm in 2250 m Höhe, Kl. u. Gr. Blässenalmen. Dieser Stand ist jedoch nur mehr in wenigen Karen erhalten und folgt in geringem Abstand zu Gschnitz II (150 bis 200 m). Wo höhere Böden die Entwicklung des Gletschers förderten, können Moränen dieses Standes noch leicht von den folgenden Daunmoränen abgesondert werden (Kleinblässen-A., „Tanzböden“ auf der Gr. Blässenalm).

Im Gebiet des Strieden (Raggatal), in den Karen östlich und nordöstlich davon, fanden die Gschnitzgletscher gute Entfaltungsmöglichkeiten. Wo die Kare mit Verebnungsflächen aus der Umrahmung treten, konnte sich während Gschnitz I ein Gletscher halten. Die Moränen des zweiten Standes sind besser geprägt und in den Mittelstrecken der Karböden zu finden. Der dritte Stand ist oftmals nicht mehr vom folgenden Daunstadium zu scheiden.

Unterschiedlich und wenig prägnant sind die Gschnitzmoränen im Wunzentäl-Einzugsgebiet. Kleine Kare, hochaufragende steile Wände und kaum erhaltene Altflächen bzw. Böden beschränkten Nähr- und Zehrgebiet. Die wenigen Moränen gehören der endenden Gschnitzzeit an (Gamskar, Mörningtal).

Im Teuchltal liegen die Gschnitzmoränen meist auf den vorgeschobenen Karböden der südexponierten Kare (Kesselsee, Blässenalmen), während sie in den Karen der Nordflanke des Kreuzeck-Salzkofelkammes durch Stufen und Abbrüche verloren gingen. Nur dort, wo diese Stufen erst in Talnähe einsetzen (Dechanttal im Norden der Bratleiten), sind wieder Moränen erhalten. Der Gschnitz-II-Stand ist am schönsten entwickelt und weist die größere Anzahl an Wällen auf. Die Schneegrenze liegt für diesen Stand in rund 2250 m Seehöhe. Der Gschnitz-III-Stand ist nicht immer klar zu erkennen und vielfach kaum von den Daunmoränen zu trennen (Großblässenalm/Stirnmoräne). Er blieb nur dort erhalten, wo durch einen langen Karboden eine nachfolgende Verschüttung bzw. sekundäre Umlagerung erschwert wurde.

Einem ersten Anhaltspunkt eines spätglazialen Gletscherstandes im Niklailtal gibt uns das Moränensystem im Talschluß (Lärchenwald in 1900 m Seehöhe), das als Gschnitz I ausgeschieden wurde. Diese Moränen liegen im Übergang vom Trogtal zur Karregion. Weitere Gschnitzmoränen bevorzugen die hochgelegenen Ebenheiten unter dem Salzkofel (Niklaier Alm, Pusarnitzer Alm, Bogner Alm), wo örtliche

Gunstlage eine Rolle spielt. In den Karen vom Grakofel zur Lenkenspitze (Rohrer Alm-Kar, Kar unter dem Karlkopf) sind die Gschnitzwälle zwar deutlich gegen jungen Schuttanfall abgesetzt, doch ist die fluviale Aufarbeitung der Karböden sehr an der Zerstörung der untersten Moränen beteiligt.

Die gschnitzzeitliche Eisbedeckung ist für das Rottensteinertal und seine Hangformung am bedeutendsten gewesen. Vor allem sind es die Verebnungsflächen, die die Gschnitzmoränen aufnehmen. Maßgeblich an der Erhaltung aller Wälle in dem keinesfalls als günstig zu bezeichnenden Gebiet sind eben die weiten Verflachungen in allen Höhenlagen. Infolge der südlichen Auslage reichten die Gletscherzungen nur kurzfristig tiefer herab, schufen Stirnwälle und blieben dann als Toteis liegen (Grabacher Kühälmen). Nach innen ansetzende Wälle sind als Wintermoränen auszuscheiden.

Im großen und ganzen gesehen ist die spätglaziale Vergletscherung im oberen Seetal (Gnopnitztal) von geringer Wirkung gewesen. Am kräftigsten entwickelt sind die Wälle von Gschnitz II. Ab da zog sich das Eis in die rückwärtigen Teilwannen zurück und nur vereinzelt konnten sich Hangfirne halten. Die hochgelegenen Karböden weisen typische Gestaltung glazial verschütteter Strecken auf. Erst im Bereich Stawipfl-Gaugen lassen sich zwei Stände besser erkennen. Die spätglazialen Gletscher auf der Westseite des mittleren und unteren Gnopnitztales fanden ausgedehnte Ebenheiten in allen Höhenlagen vor, so daß es zur Schaffung vielgestaltiger Moränenlandschaften kommen konnte (Turgger A., Breuer A.). Eisschubdivergenz kennzeichnet die tiefsten Wälle. Den einzelnen Stirn- und Endmoränen kann meist eine Seitenmoräne zugeordnet werden, die wieder von einer jüngeren Endmoräne überschoben wird. Sehr kräftig sind die Gschnitz-II-Stände unter dem Grubbach-Kg. ausgebildet.

Die Daunverglletscherung hinterließ schöngeformte und gut voneinander abgesetzte Moränenwälle, hinter denen sehr oft kleine Seen liegen (Feldseen, Scheibensee, Schwarzsee, Vierzehn Seen). Es macht sich eine Konzentration der vorgefundenen Daunmoränen um das zentrale Bergland bemerkbar, liegen doch hier die höchsten Erhebungen und Böden und es kam ausreichend viel Gelände als Nährgebiet in Frage. Bei einer Schneegrenzerniedrigung um 400 m (bezogen auf die heutige Lage der Schneegrenze in 2800 m Höhe) konnten die Moränen auch in den höchsten Karen (nicht Nischen) noch abgelagert werden. Die Moränen sind mehrfach gestaffelt und überlagern sich mitunter diskordant (Großblässenalm). Zumeist konnten sich auch noch kleine schmale Zungen vorschieben, die größtenteils unter Wänden ihren Anfang nahmen: Löcherwände, Steinkar.

Im Gefolge des Daungletschers, als mittelbare Wirkung, kam es zu Bergstürzen, die teilweise auch als ‚Bergsturzmoränen‘, je nach Re-

lation, ausgeschieden wurden: Glenktörl/E, Im Feld, Kar oberhalb des Bodensees, Kleinblässen-Alm.

Die tiefsten Moränen liegen in 2210 m Höhe, die höchsten in 2390 m. Die Depression der Schneegrenze beträgt 340–470 m.

Die nördliche Auslage der Kare im Raggatal und die extrem schattseitigen Verhältnisse ließen auch im ausgehenden Spätglazial tieferabreichende Gletscher zu. Besonders die Wälle im Steinkar und um den Bodensee zeigen, wie weit der Rand des Eises vorgestoßen war. Im innersten Karbereich auf den höchsten Böden und eng unter den schattigen Wandpartien sind immer noch Moränen zu finden. In Verbindung mit den Moränenfeldern stehen einstige Bergstürze.

Schöne Daun-Endmoränen liegen im Norden des Mörningtales (Wunzental), an deren Rand der Weg zum Polinik vorbeiführt. Am Fuße eines 15 m mächtigen Stirnwalles tritt zudem eine Quelle aus, deren Austrittshöhe als Basis für Berechnungen bestens geeignet ist, da hier Schuttkörper und glatter Fels aneinandertreten.

Die Gschnitz-III-Stände in der Teuchl sind vielfach kaum von den Daunmoränen zu trennen. Die Ablagerungen des Daunstadiums entsprechen einer Schneegrenze von allgemein 2300 m Höhe und sind im Gebiet der hochgelegenen Talschlußböden (= zentrales Bergland) und auf den Hochflächen des Hauptkammes (Polinik-Hochkreuz) zu finden. Eine Ausnahme bildet die Kl. Blässenalm. Hier hat sich der Daungletscher eng an die östliche Karwand (Geyers Sp.) geschmiegt und hauptsächlich aus dieser Schutzlage seine Eislapen vorgeschoben. Drei Vorstöße lassen sich festlegen, die gut von einander zu trennen sind.

Das Niklital war in dieser Zeit schon bis zu den Kämmen hinauf eisfrei, von kleineren Hangfirnen abgesehen. Es fehlte ein entsprechendes Nährgebiet.

Die Umrahmung des Rottensteiner Tales ist zwar wesentlich höher, aber auch steilwandig und zerklüftet. Nur mehr in besonders geschützter Lage konnte der Daungletscher seine Tätigkeit entfalten (Löcherwände), doch schon nach kurzem Wege dünnte die Zunge infolge Mangels an Eisnachschiebung aus. Die Bergstürze in den Flanken und über den Verebnungen des Grakofels sind nicht unbedingt als periglaziale Wirkung anzusehen, wie etwa im Gnoppnitz- und Teuchlital. Im Schartenbereich und an den tektonisch-geologischen Grenzen (Salzkofelserie, Granatglimmerschieferzone) sind auch die rezenten Kräfte nicht zu unterschätzen.

Im Gnoppnitztal, und zwar zwischen Naßfeldtörl und Annaruhe, konnte die daunzeitliche Vergletscherung ebenfalls nur spärlich Fuß fassen, da es nicht nur an Nährgebiet mangelt, sondern die Kuppen selbst schon im Zehrgebiet liegen (Mittlere Kammhöhe = 2390 m). Auch im Süden des mittleren Gnoppnitztales liegen am Ende der Gschnitzzeit die Verhältnisse ähnlich. Die periglaziale Wirkung war zu dieser Zeit bereits sehr groß, so daß es zu keiner weiteren Akku-



mulation am Eisrand kommen konnte; zerbrach das Eis doch unter der übermächtigen Schuttdecke — das Nährgebiet wurde aufgezehrt und wurde selbst zum Schuttlieferanten. Es dürfte sich infolge des schuttüberladenen Eises (Toteis) eine Art Rückstau gebildet haben, wodurch sich die gewaltigen und doch nicht rezent erscheinenden Schuttmengen im Hintergrund der innersten Moränen (Breuer-Alm) erklären ließen. Das Daunstadium konnte sich fast nur im Bereich des hochgelegenen, ostexponierten Talschlusses entwickeln, wobei es dann zu reger Bergsturztätigkeit kam (Glenktörl). Die anderen Belege für dieses Stadium sind nicht als typisch anzusehen und beschränken sich wiederum auf Gunstlagen (Seetal N/S).

Die sehr hochgelegenen Räume des ‚Feldes‘ und der ‚Vierzehn Seen‘ waren in der Gschnitzzeit noch gänzlich vom Eis überflossen und wurden erst in der Daunzeit teilweise aper. Nun erst liegt dieses Gebiet in der Akkumulationszone (s. u.); sind die Wälle auch nicht besonders mächtig, so fallen sie durch die einzigartigen prägnanten Wallformen auf. Die Verteilung der Wälle zeigt eine morphologische Gebundenheit, denn es werden die geschützten und schattigen Hänge bevorzugt, die durch Nischen und Verebnungen dem vorstoßenden Eis Gelegenheit gaben, das ‚Mehr‘ an Ablation wieder gut zu machen. Die Gschnitzzeit konnte im ‚Vierzehn-Seen‘-Gebiet keine Spuren hinterlassen, weil dazu die Felsplatte nicht genügend Raum bot. ‚Im Feld‘ wäre dieser Raum wohl vorhanden gewesen, doch durch die nördliche Auslage bedingt, kam es zu einer größeren Schneegrenzniedrigung, so daß der selbe Effekt zustande kam: das Eis zerbrach oder endete im Steilstück zur ‚Staller Weißen‘.

In der Daunzeit kommt es zur Umkehr; es wäre genügend Raum zur Expansion vorhanden, doch ist nun das Nährgebiet zu klein geworden. Dadurch entstanden nur kleine Wallssysteme, denen weite Toteisstrecken folgten. Die Vielfalt wird dadurch erklärlich, daß es dem Gletscher möglich war, auch die geringsten Schwankungen der Schneegrenze zu registrieren.

Jüngere Moränen eines Egessen-Gletschers konnten nicht mehr abgelagert werden. Zwar mangelt es keinesfalls an hochgelegenen Ablagerungsräumen, doch einer Schneegrenze in rund 2550 m Höhe (max. Depression 250 m) stehen keine nennenswerten Ebenheiten als Einzugsgebiet und Nährgebiet zur Seite.

Die vorgefundenen Moränenlandschaften zeigen eine Gebundenheit an Gunstlagen, wobei klimatische und orographische Verhältnisse maßgebend waren.

#### Schrifttum:

EXNER, Ch., 1956: Geologische Beobachtungen in der Kreuzeckgruppe. Verh. d. GBA., Wien, S. 24—27.

GAMS, H., 1937, 1950: Die Allerödschwankung im Spätglazial. Zs. f. Glkde u. Glazialgeol., H. 2, S. 162—171.

HORNINGER, G., 1953: Technische Angaben über den Stollenvortrieb — Gnoppnitz. ÖDK-Werke/Kolbnitz, Ordner VI/4/8.

MORAWETZ, S., 1952: Zur Frage des ostalpinen Stockwerkbaues. P. M. Mitt. 97, S. 20—24.

WEISSEL, G., 1965: Das Spätglazial in der östlichen Kreuzeckgruppe. Diss. Graz, 260 Seiten + Fotoband 50 Seiten + 23 Kartenentwürfe.

Anschrift des Verfassers: Dr. Günter Weissel, 9201 Krumpendorf, Kärnten

## Floristisches aus Kärnten

Von Helmut Melzer

*Stellaria nemorum* L. subsp. *glochidiosperma* MURBECK, die Hexenkraut-Sternmiere, war lange Zeit in Österreich nur aus der Laßnitzklause bei Deutschlandsberg in der Steiermark bekannt (PREISSMANN 1896 : 103, HAYEK 1908 : 292). BENZ 1922 : 32 kennt in den Lavanttaler Alpen nur diesen einen Fundort, JANCHEN 1956 : 152 gibt die gut gekennzeichnete Unterart der weit verbreiteten Hain-Sternmiere ohne weitere Funde und ohne einen Autor anzuführen für „Gräben des Korralpen-Osthanges“, 1960 : 918 auch für „Waldgräben des Korralpen-Westhanges“ in Kärnten an. Sicherlich ist sie im genannten Alpenzug weiter verbreitet, ich sah sie im Krumbachgraben unterhalb des Mauthnerecks in Steiermark und im Prösinggraben bei Wolfsberg in Kärnten. Offensichtlich geht unsere Sternmiere nicht weit über das genannte Gebiet hinaus; obwohl ich stets darauf achte, fand ich sie bisher nur noch in den Ausläufern der Windischen Büheln zwischen Gamlitz und Leutschach (MELZER 1963 : 280), südlich davon im Posruckgebirge und bei Oberhaag im Remschnigg-Gebirge in der Steiermark, in Kärnten schließlich im Rischberggraben an der Petzen bei Bleiburg.

Ein weiterer Fundort von *Thlaspi praecox* WULF., dem Frühblühendem Täschelkraut (s. MELZER 1965 : 180), entdeckte ich 1966 auf der Südwestseite der Petzen in den Karawanken bei Bleiburg. Dieser Fundort, die „Obere Luscha“ südlich von Globasnitz, ist in mehrfacher Hinsicht von Interesse: Er bestätigt neuerdings indirekt die alte von PROHASKA in HEGI 1914 (4/1) : 129 bezweifelte Angabe vom „Abhang der Petzen bei Schwarzenbach“, dann erstreckt er sich über ein Gebiet, das in einer Seehöhe von etwa 1500 bis 1800 m liegt. POLATSCHKE 1966 : 33 kennt diese illyrisch-submediterrane Art nur von Höhen bis zu 1200 m. Bemerkenswert ist ferner, daß keine der blühenden Pflanzen — ich sammelte auch fruchtende Exemplare, weshalb an der Bestimmung nicht der geringste Zweifel

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 1966

Band/Volume: [156\\_76](#)

Autor(en)/Author(s): Weissel Günter

Artikel/Article: [Die spätglaziale Vergletschungen in der östlichen Kreuzeckgruppe \(Mit einer Kartenskizze\) 12-21](#)