

schwelle im Trauntal, die wahrscheinlich das endgültige Nordende des übertieften Felsbettes darstellt. Ob diese Vorstöße mit A. PENCK, 1909, ins Gschnitz zu stellen sind und wann das Becken von Bad Goisern endgültig eisfrei wurde, wird erst die genaue Untersuchung des Moores östlich Ramsau beantworten können.

Am Nordende des Hallstätter Sees sind in der Grundmoränenlandschaft zwischen Arikogel und der Pötschenstraße zwei niedrige Endmoränenkränze erhalten. Der äußere liegt bei Untersee und setzt sich nach Süden in einer Staukante fort. Der innere, teils Wall, teils Staukante, bildet die Steilstufe, die den See vom Arikogel bis zum Schwemmkegel des Rothen Grabens umschließt. Er wird an seinem Nordende vom Leisling Bach durchbrochen, der, einige Meter tief in die Werfener Schichten eingeschnitten, zwischen Arikogel und dem mächtigen Grundmoränenwall des Manegg nach Süden zum See fließt. Warum er nach der Akkumulation des flachen, nahezu 2 km breiten Schwemmkegels nördlich des Arikogels ohne heute ersichtlichen Grund östlich davon nach Süden durchbrach, muß einstweilen unbeantwortet bleiben.

## 21.

### Bericht über quartärgeologische Arbeiten auf Blatt 160 Neumarkt in Steiermark

VON DIRK VAN HUSEN (auswärtiger Mitarbeiter)

Die in paläozoischen Schiefen und Phyllit angelegte Neumarkter Paßlandschaft wurde im Hochglazial vom letzten nach Süden abzweigenden Ast des Murgletschers in einer Mächtigkeit von ca. 600 m durchströmt und glazial stark überformt. Es entstanden langgezogene Rundhöcker, die von subglazialen Rinnen und übertieften Wannen unterbrochen sind. Diese sind entweder von sumpfigen Wiesen und künstlich aufgestauten Teichen (Furtner Teich) oder von Mooren erfüllt, wie z. B. das Dürnberger Moor, das zur Zeit von E. SCHULTZE palynologisch bearbeitet wird.

Die weichen Formen der Mittelgebirgslandschaft stehen in starkem Gegensatz zu ihrem Rahmen, den steilen Hängen der Seetaler Alpen oder des schroffen Abfalles des Kalkberges. Am Abfall des Kalkberges konnten bis in die Höhe von ca. 1300 m (Kammerwald, Rischberg, Königreich) Erratika in den mächtigen Schutthalden gefunden werden. Sie dürften ziemlich genau die Höhe des Würmgletschers angeben, da sie noch völlig frisch und unverwittert sind. Dieser erfüllte die Bucht von Zeutschach, überfloß noch dünn die Höhen des Feichter Kogels, Luger Kogels und Steiner Kogels und staute sich in dem weiten Quelltrichter der Pöllau noch bis in eine Höhe von nahezu 1300 m, da er nur den schmalen Ausgang südlich Gebersberg vorfand. Ebenso kam es zu einem Stau an dem quer zur Fließrichtung des Gletschers stehenden Riegel Eibel-Waldkogel. Auch hier finden sich bis ca. 1250 m Erratika und Staukanten im Alpl oberhalb St. Veit in der Gegend. Der Eisabfluß aus dem Becken erfolgte nur durch das enge, stark übersteilte Olsatal und im Osten durch das Görtschitztal.

Vom Eistrückzug sind viele Eisrandterrassen, besonders in dem Quelltrichter der Pöllau und Alpl erhalten. Sie zeigen längere oder kurze Halte im Eistrückzug an, ohne aber über weitere Strecken (in den mächtigen Gräben) parallelisiert werden zu können. So war das Pöllatal wahrscheinlich lange Zeit durch einen inaktiven Eispfropfen verstopft, der gleichlaufend mit dem Einsinken des Hauptgletschers abschmolz. Davon sind weitverbreitete Eisrandterrassen erhalten, deren größte den Ort St. Leonhard trägt. Zwischen den einzelnen Halten kam es auch wieder zu kurzen Vorstößen. So findet sich „In Toscha“ eine schön ausgebildete Endmoräne, die einen Gletscherstand anzeigt, der die Bucht von Zeutschach noch erfüllte, den Übergang in die Pöllau aber nicht mehr überfloß.

Ca. 100 m tiefer ist dann ein Stand über längere Strecken verfolgbar. Zu ihm gehören die kleinen Moränenwälle in ca. 1100 m oberhalb Zechner. Der Gletscher berührte danach gerade noch die unteren Hänge des Kaunerwaldes und hinterließ noch kleine Moränen oberhalb Zugmoar und SW Wegscheider. Dazwischen sind noch vereinzelt Kanten und frei ins Tal ausstreichende Kegelreste aus erratikareichem Hangschutt zu erkennen, die 10—20 m über den heute noch teilweise aktiven Kegeln liegen und riesige Schuttanlieferungen zu dieser Zeit anzeigen. Diesem Stand sind wahrscheinlich auch die Eisrandterrassen und die mächtige Moränenverbauung beim Ertelbauer zuzuschreiben. Weiter nach Südosten hinterließ dieser Gletscherstand auch noch die Moräne beim Zeischgl und im Abschmelzen die etwas tiefer liegenden Terrassen und letztlich auch die breite Terrasse NE Tschaggober.

Während der Lappen in der Bucht von Zeutschach abschmolz und die leicht wellige Grundmoränenlandschaft freigab (Moorbildung in den Wannen S'Hainz und beim Spaler), entstand auch die Kamesterrasse beim Ursprung S Zeutschach. In ihr tritt ca. 20 m über dem Talniveau eine kräftig auffallende Quelle auf. Sie stellt eine Karstquelle (7°) aus dem Kalkstock der Grebenzen dar, die hier in den Schottern der Kamesterrasse hoch über der von Grundmoräne dicht ausgekleideten Wanne austritt.

Ein etwas jüngerer Stand lagerte dann die Moränen S Zechner ab, die anzeigen, daß sich der Gletscher bereits vom Hang des Kalkberges zu lösen begann. Die Abflußrinne, die hier ansetzt, endet in einer mächtigen Eisrandterrasse (1025 m) SE Zeutschach, die den Ausgang der Bucht von Zeutschach verbaut. In der weiteren Folge wurden dann ähnliche Terrassen mit Toteisformen in 1015—1010 m abgelagert.

Im engen Olsatal hielt sich noch über längere Zeit ein Toteiskörper, an dem die mächtige feinsandige Eisrandterrasse bei Velden abgelagert wurde. Nach seinem Abschmelzen bildete sich die steile, durch kleine Engstellen unterbrochene Terrasse an der Olsa aus. Ihr versumpfter Bereich N Wildbad Einöd dürfte auf eine Instabilität des orographisch rechten Hanges zurückzuführen sein. Am orographisch linken Rand des Gletschers wurde der Bereich östlich Hörfeld Bach und die Lokalvergletscherung der Seetaler Alpen kartiert.

Die tiefe, teils schluchtartige Rinne des Hörfeld Baches N Mühlen ist teils bereits subglazial an der nördlichen Fortsetzung der Görtschitztaler Störungszone und während des Eisrückzuges angelegt worden. Sie dient heute den Gräben von der Südwestabdachung der Seetaler Alpen als Sammelrinne und schneidet sie von ihrem noch deutlich sichtbaren Überlauf ab. Die rückschreitende Erosion ist heute bis zum Ort See fortgeschritten, so daß der Greither Bach und der Perchauer Bach als letzte zur Gänze E-W-verlaufende Bäche noch der Olsa zufließen. Aber auch zwischen ihnen ist die Furche mit Moränen verbaut und N See als Trockental deutlich ausgebildet. Die Rücken zwischen den einzelnen Gräben zeigen bis in eine Höhe von ca. 1300 m starke Eisüberformung mit Rundhöckern und kleinen Wannen. Sie sind teilweise mit Grundmoräne des Murgletschers bedeckt, die auch tief in die Gräben (Waldbach, Fallgraben Bach bis Greith) hinein zu verfolgen ist. In ihr spielt das lokale Material der Seetaler Alpen eine eher untergeordnete Rolle. Es kommt hauptsächlich in den Eisstaukanten des Hochstandes zum tragen. Dies zeigt an, daß in den Gräben (Waldbach, Fallgraben, Tiefen- und Hörbach) keine nennenswerte Eigenvergletscherung entwickelt war, die das Ferneis noch erreichen konnte. Im Greither Bach hingegen ist in dem mächtigen Verbau der orographisch rechten Talflanke eine allmähliche Vermischung des Fern- mit dem Lokalmaterial zu beobachten, was dafür spricht, daß die Gletscherzunge aus den Karen der Oberberg- und Feichter Alpe den Murgletscher noch berührte.

Hier unter der Hofstätter Halde erreichte der Murgletscher eine maximale Höhe von ca. 1430 m (Erratika) und hinterließ in ca. 1380—1381 m schöne Seitenmoränen. Bis

in gleiche Höhe und auch an der Feichter Gmoa sind seine Spuren zu erkennen. Von hier verlor der Gletscher dann nach Südosten ständig an Höhe. Seitenmoränen oberhalb des Waldbaches in 1360—1370 m; Talverbau N Jakobsberg 1360 m. Den Fallgraben erfüllte er mit einem großen Eislappen, der im Lee des Jakobsberges eine mächtige Moräne (1360—1340 m) hinterließ. Bei Kote 1318 wurde das Trockental zwischen Schinkenbühel und Mohndorfer Leiten mit Moränen bis in 1340 m verbaut. Genauso wurde auch das ebenso an der nördlichen Fortsetzung der Görtschitztaler Störungszone der „Noreialinie“ (R. SCHWINNER: Zentralzone der Ostalpen; in F. X. SCHAFFER, 1951). angelegte Tal beim Jakobsberg verbaut und nicht mehr vom Eis durchflossen. Bei Noreia sind dann noch Eisrandterrassen in 1280 m bei Grain und Moränen in ca. 1260 m Silbersberg erhalten geblieben, die bereits den steilen Abfall des Gletschers ins Görtschitztal anzeigen.

Der Eisrückzug dokumentiert sich auch auf dieser Seite durch Eisrandterrassen zwischen denen immer wieder kleine Wälle kleine Vorstöße markieren. So wird ca. 100 m unter dem Hochstand ein Vorstoß durch deutlich ausgebildete Moränen oberhalb Pacher (Kote 1302 ist ein Rundhöcker), bei Kote 1311 orographisch links und rechts des Waldbaches und SE des Jakobsberges dokumentiert. Ob er mit dem Stand von „Im Toscha“ zu parallelisieren ist, kann nicht entschieden werden. In der weiteren Folge wurden dann die mächtigen Eisrandterrassen bei Jakobsberg in 1220, 1190 und 1140 m gebildet, die Reste riesiger Talverbaue darstellen. Eben solche fanden sich am Ausgang des Greither Baches (Holzer, Feichter Gmoa), des Waldbaches und bei Noreia, ohne aber von Graben zu Graben parallelisierbar zu sein.

Der Moränenwall oberhalb Mooswiesen in 1290 m entstammt einem Gletscherstand, der noch bis ins Hörfeld gereicht haben mag. Er könnte in der Höhe zu den Moränen in der Bucht von Zeuschach passen. Später, als das Engtal des Hörfeld Baches und seine Fortsetzung N See noch von Toteiskörpern verstopft war, lagerten sich die großen Eisrandterrassen beim Rinner und die beim Fuchs mit schön ausgebildeten Toteisformen ab. Die Seetaler Alpen trugen in der Würmeiszeit kleine Gletscher, die sich aber fast nur an ihrer Ostflanke entwickelten. Dies geht hauptsächlich auf die übermäßig starke Anhäufung des Schnees im Lee zurück, während er im Luv abgeblasen wurde. Hier bildeten sich große Kare aus, in denen kurze Gletscherzungen lagen. Sie hinterließen teils reich gegliederte, grobblockige Moränen, hinter denen heute kleine Karseen liegen (z. B. Winterleiten Seen, Linden See, Lavantsee). Heute sind die Karwände von sehr grobem Schutt verhüllt.

An der Westseite entwickelten sich nur im Bereich der Oberberger und Feichter Alpe Gletscher. Sie gestalteten die Quelltrichter zu Karen und hinterließen schön ausgebildete Endmoränen. Besonders in der von direkter Sonneneinstrahlung geschützten Feichter Alpe entwickelte sich ein mächtiger Gletscher. Seine sehr grobblockigen, mächtigen Endmoränen des Spätglazials bedecken in einer vielfältigen und engen Abfolge den breiten Karboden. Nach dem Abschmelzen des Eises kam es in der Karumrahmung oberhalb Grolscher zu einer tiefreichenden Bergzerreißung.

Darüber hinaus wurden noch der Bergsturz von Teufenbach und der auf dem Kartenblatt liegende Teil des Pölstales mit der mehrteiligen Endmoräne bei Mauterndorf und die durch die Umfließungsrinne vom Hang getrennten pultförmigen Aufragungen des Untergrundes (bei Götzendorf, Thaling, Mosing und Oberkurzheim) kartiert.