

sogar entwickelter-moderner, was dem geologisch etwas jüngeren, un-  
tersarmatischen Alter der St.-Stefaner Reste ebenfalls gut entspricht.

Vom Hinterlauf liegen das Cuboscaphoideum sin. in Gelenkung  
mit dem proximalen Teil des Metatarsale III + IV, sowie Teile der  
Grund- und Mittelphalangen vor. Cuboscaphoideum und Metatarsale  
zeigen die für *Dorcatherium* bezeichnende Prägung. Proximalbreite des  
Metatarsus: 18.8 mm (Göriach 19 mm).

Vom Vorderfuß sind die distalen Epiphysen des Metacarpale III  
und IV, die drei Phalangen des 4. Strahles und die Phalangen der  
Seitenzehen erhalten geblieben.

Die größte Länge der Phal. I. ant. beträgt 27 mm (vorn in der  
Mitte von der proximalen zur distalen Gelenkfläche gemessen 24 mm),  
die Breite oben 13 mm, die größte Länge der Phal. II. ant.: 20.8. mm  
(vorn in der Mitte, von der oberen zur unteren Gelenkfläche gemessen  
19 mm), die Breite oben 11 mm, die größte Länge der Phal III. ant.  
23 mm. Die Maße fallen vollkommen in die Variationsbreite des  
*D. crassum* von Sansan (A. MILNE EDWARDS 1864 S. 147), aus  
Göriach liegen mir leider keine Phalangen vor.

Die Phalangen der Seitenzehen haben folgende Werte: Länge  
der Grundphalange 10.5 mm (Breite oben 6 mm), Länge der Mittel-  
phalange 8 mm (Breite oben 5.2 mm), Länge der Endphalange 11.7 mm.

Anschrift des Verfassers: Dr. MOTTL Maria, Landesmuseum Graz.

## Der eiszeitliche Stausee des Rückersdorfer Berglandes und seine südliche Umgebung

Mit einer Kartenskizze  
Von Anton Wutte

### 1. Einleitung

Da die würmeiszeitlichen Verhältnisse im Klagenfurter Becken  
komplizierter sind als etwa im oberen Inntal in Tirol und im Alpen-  
vorland, ist im östlichen Teil des Beckens nach vielen Versuchen nam-  
hafter Geographen und Geologen erst H. BOBEK eine befriedigende  
Deutung gelungen. Die Schwierigkeit besteht nach ihm darin, daß im  
Klagenfurter Becken zwischen den Ständen des Rücksinkens Vorstöße  
auftreten, denen im allgemeinen die größeren Moränenwälle entspre-  
chen. Wegen des nach innen abfallenden Zungenbeckens schalten sich  
mehrfach Stauseebildungen ein.

Die Ostzung des Draugletschers stieß zur Würmeiszeit nach BO-  
BEK über die von F. HERITSCH angegebene Linie hinaus vor. Ihr





Außenrand verlief nördlich der Drau ein bis zwei Kilometer vor der Endmoräne P 542 bei Stift Griffen und über das höchste Teilfeld der Terrassen zwischen Markt Griffen und Ruden. Südlich des Flußlaufes zog er sich etwa 545 m hoch an der Nordseite und wahrscheinlich bis gegen 600 m Höhe am Westhang des Rinkenberges entlang, über Replach am Südfuß des Rinkenberges, vermutlich über Dobrowa östlich Rinkenberg, Libitschkogel, St. Michael, den kleinen Moränenhügel südwestlich St. Stefan, die Kalkschotter am Hügel Tschepitschach, die Umfließungsrinne von Jaunstein-Globasnitz, die Moräne am Abfall bei Tihoja bis 660 m hoch über Rechberg hin. Das Eis wich nach ihm von Ruden nach Grafenstein in 23, von 7 bis 8 Vorstößen unterbrochenen, Einzelständen zurück, die er zu acht Haltegruppen zusammenfaßte.

Da die Höhen früher ausschmolzen als die tieferen Lagen, ist das Bergland von Rückersdorf bereits während der Stände III, IV und V eisfrei geworden. Näheres darüber später. So ist es nun auch möglich geworden, die Erforschung des Turnereiszeitesees abzuschließen.

Schon J. STINY befaßte sich vor genau 30 Jahren in seiner ersten Arbeit über das Rückersdorfer Bergland zuletzt auch mit diesem Eiszeitsee. Nach ihm, der sich auf J. DREGER berief, bildete der Turneersee (auch Sablatnigsee genannt) mit den Sablatnigwiesen zusammen eine mindestens 4,5 km<sup>2</sup> große, vielbuchtige Wasserfläche, die gegen Osten vermutlich über den breiten Sattel beim Punkt 495 m entwässerte. Die größte Tiefe dieses Beckens betrug wahrscheinlich etwas über 35 m. Aus Raummangel führte STINY nur noch jene Aufschüttungsflächen mit Mündungskegelschichtung an, die 20 bis 25 m und 14 bis 15 m hoch über dem heutigen Seespiegel liegen. Später wurde der See durch den heutigen Gotschuchabach, der sich vom Punkt 460 her gegen Westen zurückarbeitete, angezapft und entleert. Gleichzeitig engten kleine Schwemmkegel von Norden und Süden her die Seewanne allmählich ein und zerlegten sie vorübergehend in zwei kleinere. In etwa 3 m und in 1 bis 1,5 m Höhe über dem heutigen Seespiegel sind da und dort weitere Rückzugsleisten zu sehen. Rund um die Sablatnigsümpfe und sogar zwischen Proboj und dem ehemaligen Wegkreuz 542 sah er in schlechten Aufschlüssen Seetone bzw. solchen ähnliche Feinstoffzusammenschwemmungen. Die Entwässerung der Hochfläche sei, abgesehen von der Anzapfung des Turnereiszeitsees, von außen her wenig beeinflußt worden.

In einer weiteren Abhandlung über das Rückersdorfer Bergland erwähnte er auch die beiden Toteislöcher an seiner östlichen Moränenumwallung beim Punkt 513 und zwischen den Hügeln 513 und 532. Soweit STINY.

## 2. Der eiszeitliche Stausee

Die von STINY erwähnten Zuschüttungsreihen liegen unterhalb Lanzendorf beiderseits des Weges von Pirouc nach Lanzendorf trep-

penförmig übereinander. Die Stufenkante der obersten liegt 506 m, die darunter folgende 501 m über dem Meer. Beide sind nur schmal entwickelt, der Stufenabfall beider ist rund 4 m hoch. Ferner werden beide durch einen sich nach unten erweiternden Hohlweg zerschnitten. An sie schließt sich die unterste und kleinste unter ihnen in Form eines kleinen Schwemmkegels an. Ihre Oberfläche weist eine Seehöhe von 495 m auf. Von diesen Schotterflächen durch einen sich gleichfalls nach unten erweiternden Graben getrennt, breitet sich die größte und mächtigste unter diesen Fluren aus. Ihre Stufenkante liegt 496 m ü. d. M. und ihr Stufenabfall beträgt etwa 15 Meter. Alle zeigen Schottergruben oder deutliche Spuren von solchen Aufschlüssen, die bereits vorhanden waren, als STINY das Gebiet beging.

Mit Zustimmung Prof. STINY's habe ich die Erforschung des Eiszeitsees fortgesetzt. Es sollen zunächst alle anderen Zuschüttungsfluren mit Mündungskegelschichtung angeführt werden. Am Nordhang der Turnersee-Rinne fällt nur etwas weiter östlich noch die 510 m-Terrasse auf, die sich vor der Hofgruppe Hof gegen das Becken der Sablatnigsümpfe vorschiebt. Die Schottergruben an ihrem 4 bis 5 Meter hohen Westabfall zeigen Deltastruktur. Dieselbe fand ich auch in einem frischen Aufschluß an ihrer Oberfläche vor. Sie ist ebenso wie der Sander von Mökriach vom mächtigen Moränenstand westlich Mökriach aufgeschüttet worden.

An der gegenüberliegenden Südseite breitet sich oberhalb Pirouc von der Moräne 536 bei Lauchenholz bis zur östlichen Abflußrinne von Proboj eine weitere Schotterflur aus, die zur Gänze mit Wald bestanden ist. Ihre Steilstufe fällt in rund 502 m Seehöhe etwa 20 Meter tief zu den darunter liegenden Seggenwiesen ab und ist durch drei grabenartige Kerben gegliedert. In der großen Schottergrube westlich Pirouc, in einer weiteren oberhalb Pirouc am Weg nach Rückersdorf und in einer dritten im ersten Graben östlich Lauchenholz kommt ihre Deltastruktur zum Vorschein. Sie setzt sich gleichsam weiter westlich in der Aufschüttungsfläche von Lauchenholz in gleicher Höhe fort, zwischen dem Moränenhügel 536 bei Lauchenholz und dem Rundhöcker 544 bei St. Primus. Ihr Stufenabfall beträgt ebenfalls 20 Meter. Sowohl an der Straße unterhalb der Hausnummer 1 in Lauchenholz als auch in einem von mir gegrabenen Aufschluß an ihrem westlichen Ende sah ich deutliche Deltastruktur. Diese fand ich auch noch in einem ebenfalls von mir ausgehobenen Aufschluß in rund 514 m Seehöhe, und zwar oberhalb des Moränenstreifens zwischen Punkt 516 und Moränenhügel 536 bei Lauchenholz.

Die letzte Gruppe von Aufschüttungsflächen mit Mündungskegelschichtung innerhalb der Turnersee-Wanne befindet sich bei Unternarrach. Am besten entwickelt sind sie beiderseits des Baches, der in den Turnersee einmündet, südlich von Unternarrach. Die oberste unter ihnen bricht oberhalb Punkt 497 an der Straße von St. Primus zum Klo-

peiner See mit einem auffallenden Stufenabfall in 500 m Seehöhe ab. Sowohl in der großen Schottergrube am genannten Stufenabfall an der Straße als auch in den kleineren Aufschlüssen an ihrer Oberfläche sieht man die Deltastruktur. Gerade darunter breitet sich eine sehr ausgedehnte und ebene Schotterfläche aus, deren seinerzeitiger Aufschluß an ihrer Oberfläche eine einwandfreie Mündungskegelschichtung zeigte. Auf ihr befindet sich derzeit ein Campingplatz und das Bauobjekt des öffentlichen Turnerseestrandbades. Südlich des Baches folgt eine noch ausgedehntere Terrasse, auf der ich in einem Aufschluß ebenfalls Deltastruktur feststellte. Beide Fluren sind durch den Bach voneinander getrennt und zeigen große Ähnlichkeit miteinander. Auch der etwa 4 m hohe Stufenabfall beider Schotterfelder schneidet wie mit einer Linie ab, die Kante liegt rund 490 m ü. d. M. STINY sah sie bereits als jüngere Fluren der Nachwürmeiszeit und der geologischen Gegenwart an, die fast immer durch eine wohlerhaltene Ebenheit ihrer Oberfläche auffallen und eine tiefere Lage wenigstens an den Flüssen einnehmen. Diese Merkmale sind wohl auf das langsamere Sinken des Seespiegels und auf Erschöpfung der aufschüttenden Gewässer zurückzuführen. Darauf hin deuten auch die feinsandigen und feinschottrigen Schichten, die sie aufbauen. In Unternarrach selbst fällt sowohl vor als auch hinter dem Ort je ein Terrassenstück auf, an das sich eine vernähte Moräne anlehnt. Beide zusammen stellen jene Aufschüttungsfläche dar, auf der auch die Ortschaft selbst steht. Ihre Stufenkante liegt südlich Unternarrach in etwa 498 m Seehöhe. Sowohl hier als auch an ihrem Nordende fand ich Mündungskegelschichtung vor. Dagegen scheinen die darüber und darunter liegende Flur am südlichen Ortsausgang nur künstliche Feldterrassen zu sein.

In der flachen, versumpften Mulde zwischen Vesielach und St. Veit fällt am meisten die Zuschüttungsflur von Vesielach auf, die sich so weit vorstülpt, daß sie, zusammen mit der gegenüberliegenden bei Nageltschach, die Wanne förmlich in zwei Teile abschnürt. Ich konnte sowohl nahe an ihrem unteren Rand in rund 506 m ü. d. M. als auch am Nordende von Vesielach in etwa 514 m Seehöhe Deltastruktur feststellen.

Am Westhang der St. Veiter Rinne fällt die Kante der obersten Aufschüttungsfläche mit der Höhengschichtenlinie 515 zusammen. Ich fand nahe am zwei bis drei Meter hohen Stufenabfall in einem selbst ausgehobenen Aufschluß prachtvolle Mündungskegelschichtung vor. Darunter breitet sich die viel ausgedehntere 510-m-Flur aus, deren Deltastruktur in der großen Schottergrube erwiesen ist.

Am gegenüberliegenden Osthang fällt zwischen dem Weg Sankt Veit-Hofgruppe Unternarrach und dem Waldrand eine weitere 510-m-Terrasse auf. In einem Schurf nahe an ihrem etwa 4 m hohen unteren Rand war die Mündungskegelschichtung deutlich zu sehen.

Mehrere Schotterfelder breiten sich ferner im Wald beiderseits

des Weges von Hofgruppe Unternarrach nach Rotschitschach aus. Zunächst stößt man, vom südlichen Waldrand her, auf ein Mosaik kleinerer Fluren, von denen die unterste die bedeutendste ist. Die Kante ihres beachtlichen Stufenabfalles liegt etwa 500 m ü. d. M. und schiebt sich weit gegen die Beckenmitte vor, so daß sie zusammen mit der gegenüberliegenden 510-m-Flur die Mulde zu einem Doppelbecken einengt. Die Deltastruktur dieser Schottermasse konnte in der Schottergrube in der Hutweide in rund 514 m Seehöhe festgestellt werden. Daran schließt sich in nördlicher Richtung ein ausgedehntes, fast ganz ebenes Schotterfeld an. Ihr auffallender unterer Rand liegt südlich des Waldweges bei rund 510 m und nördlich von ihm in etwas geringerer Seehöhe. Ihre Mündungskegelschichtung stellte ich schürfend fest. Darunter folgen einige isolierte Terrassenstücke, deren Kante etwa 500 m ü. d. M. liegt und die wahrscheinlich Grundmoränen sind.

Dagegen ist mit Sicherheit anzunehmen, daß die schmale Flur unterhalb der Hausnummern 5 und 6 in Steinerberg (östliche Siedlungsreihe) schon unter dem Gletschereis aufgeschüttet wurde. Das geht eindeutig aus der Flußterrassenstruktur in einem Aufschluß vor Rotschitschach hervor, die nach dem nördlichen Talausgange hin weist. Gerade gegenüber stülpt sich ein letztes Schotterfeld weit vor, so daß es nahezu den Talausgang versperrt. Es dürfte gleicher Entstehung sein.

Unterhalb der genannten Aufschüttungsflächen mit Deltastruktur, am Weg nach Rotschitschach südlich der Brücke 478, sieht man noch einige  $1/2$  bis  $1\frac{1}{2}$  Meter hohe Stufen, die teilweise treppenartig übereinander liegen. Eine solche fällt auch auf der gegenüberliegenden Seite des Baches auf. Da sie alle ein Gefälle in der nördlichen Fließrichtung des Baches zeigen, sind sie als junge Erosionsterrassen des Baches anzusehen.

Den Fuß aller bisher angeführten Schotterfluren mit Deltastruktur, soweit sie nicht unterirdisch entwässern, säumen Quellen, kleine Riesel oder Naßgallen, über die STINY ausführlich berichtete.

Als ein weiterer Nachweis für den einstigen Bestand des Eiszeitsees im Rückersdorfer Bergland kann Seeton angeführt werden. Er bedeckt den tiefsten Untergrund der Turnersee-Rinne und kleidet auch deren Flanken unter den Schotterfluren aus, wie schon STINY berichtete. In den beiden westlich gelegenen Mulden habe ich ihn feststellen können. Innerhalb der Wanne zwischen Vesielach und St. Veit kam an der Stelle der Maste der elektrischen Leitung und anderorts grauer bis grünlich-bläulicher Ton zum Vorschein, der in Berührung mit Säuren aufbraust und Seeton ist. Beim Teich in der ehemaligen Hutweide südöstlich Vesielach liegt er unmittelbar unter dem Rasen und wurde einst an Ort und Stelle in einer Ziegelei verwertet. Auch in der St. Veiter Rinne fand ich ihn entlang der Mastreihe. Ferner befindet er sich unterhalb der Hausnummern 24 in St. Veit und 12 in Steinerberg nicht tief unter dem Rasen, so daß er gelegent-

lich zum Hausgebrauch verwendet wird. Unterhalb der Hausnummer 14 in Steinerberg liegt an der Stelle des Schachtbrunnens auf der Muldensohle unter einer etwa 1 Meter mächtigen Erdschichte grau-bläulicher, feinschichtiger Ton. Gleichgearteten Ton fand V. PASCHINGER in der Maria-Rainer Senke, die ebenfalls einen Eiszeitsee beherbergte. Nur beim mittleren der drei Teiche unterhalb der östlichen 510-Meter-Flur liegt der Seeton unmittelbar unter dem Rasen; er fand einst gleichfalls dortselbst in einer Ziegelei Verwendung. Im südlichen Teil des Beckens ruht er auf einer Grundmoräne, wie dies nach V. PASCHINGER auch im Forstsee oberhalb Velden am Wörther See der Fall ist.

Aus all dem geht hervor, daß der eiszeitliche Stausee im Rückersdorfer Bergland nicht nur die Turnersee Furche, sondern auch die Mulde zwischen Vesiellach und St. Veit sowie die St. Veiter Rinne bedeckte. Zur Zeit seiner größten Ausdehnung lag sein Seespiegel 515 Meter über dem Meer. Seine Fläche betrug daher damals etwa 9,5 km<sup>2</sup>! Dagegen nahmen seinerzeit DREGER und STINY eine solche von nur 4,5 km<sup>2</sup> an, da ihnen ja nur die 506-Meter-Flur als oberste Aufschüttungsfläche mit Mündungskegelschichtung bekannt war. Die größte Tiefe machte 44 Meter aus, STINY führte eine solche von 35 Meter an.

Die A u f s t a u n g und E n t l e e r u n g des Eiszeitsees aber ist aufs engste mit den Vorgängen beim Eisrückzug auf der Hochfläche verknüpft. Führen wir uns deren Verlauf nochmals vor Augen. Während des Eishaltes III, als der Außensaum des Draugletschers in Oberseielach, östlich von Sittersdorf, verlief, waren die höheren Rücken und wahrscheinlich auch die Moränenfläche östlich Obetschnig (682 m) schon eisfrei. Zur Zeit der Vorstöße der Haltegruppe IV war die östliche Hochfläche nur mehr an ihren Rändern vom Eis besetzt, während die westliche noch unter dem Gletscher lag. Der Eisrand verlief nach dem ersten Vorstoß (IV a) über den sich nord-südlich erstreckenden Moränenwall westlich Mökriach, quer über die Turnersee-Rinne, beim Gasthaus Pirouc, über den Moränenhügel östlich von Lauchenholz und die beiden Moränen südlich des Ortes sowie südlich Nageltschach bis gegen Obernarrach und zum Schofferrücken südöstlich von Horzach hin. Das Becken der Sablatnigsümpfe war damals wahrscheinlich noch mit Eis erfüllt. Der schwächer ausgeprägte Stand des zweiten Vorstoßes (IV b) folgt in geringem Abstand vom ersten und ist von ihm nur durch periphere Rinnen getrennt. Er erstreckt sich von Grabelsdorf über Lanzendorf, über die kleine Moränenkuppe nahe am Stufenabfall der 502-m-Flur westlich Lauchenholz (Punkt 504), wahrscheinlich über die verflachte Moräne südöstlich St. Primus und den anschließenden entlang des Feldweges ostwärts verlaufendem Moränenstreifen, den flachen Schotterrücken südöstlich Unternageltschach und die Doppelmoräne westlich Unternageltschach sowie über Sander- bzw. Terrassenränder bis zum Rücken von Horzach. Das Eis war damals durch die drei Öffnungen des Nordrandes eingedrungen und hatte sich südlich



davon wieder vereinigt. Von Süden her aber hat das Eis nur bei Rückersdorf auf die Hochfläche übergegriffen, wo noch ein schönes, kleines Zungenbecken mit lückenhafter Moränenumwallung zu sehen ist. Dagegen sind bei Hart nur unbedeutende Eismassen vorgedrungen. Ein zweites größeres Sanderfeld des Vorstoßes IV breitet sich nördlich Rückersdorf gegen die Mulde der Sablatnigwiesen hin. Während des Rückzugshaltes IV c aber zerfiel bereits die Eismasse in mehrere Teile, zwischen denen Moränenmaterial zu isolierten Schotterfeldern verwaschen wurde wie z. B. die Terrasse von St. Primus und Vesielach in 515 bis 518 m Seehöhe.

Dagegen sind die einzelnen Rückzugshalte des Eisstandes V im Rückersdorfer Bergland nicht klar auseinander zu halten. Es setzte sich der Zerfall der zentralen Eismasse weiter fort, wobei sich Aufschüttungsflächen in tieferer Lage bildeten (z. B. in Lauchenholz in 502 m Seehöhe). Außerdem kam es zur Bildung eines Moränenkranzes infolge eines untergeordneten Vorstoßes von Norden her nördlich von Obersammelsdorf. Dieser Vorstoß erfolgte in einer der späteren Phasen, da der zugehörige Sander bei Lanzendorf in recht tiefem Niveau auf den Turnersee ausmündet, also ein tiefes Abschmelzen der dortigen Eismassen voraussetzt. Ähnliche Vorstoßmoränen findet man weder in der St.-Weiter Mulde noch in der Turnersee-Rinne.

Da nach BOBEK einerseits während des Eisrückzuges c innerhalb der Haltegruppe IV die höherliegenden Teile der Schotterfelder (z. B. die Terrasse von St. Primus und Vesielach in 515–518 m Seehöhe, die noch keine Deltastruktur aufweist) aufgeschüttet wurden und andererseits im Verlaufe der einzelnen Phasen des Eisrückzuges V tiefer liegende Aufschüttungsflächen sich bildeten (z. B. in Lauchenholz in 502 m Seehöhe), die Mündungskegelschichtung zeigen, kann die 515-m-Zuschüttungsflur mit Deltastruktur in der St. Weiter Rinne spätestens am Beginn der Rückzugshalte V entstanden sein. Ungefähr zur selben Zeit auch die Mündungskegelschichten in rund 514 m Seehöhe in Vesielach und bei Lauchenholz. Daraus folgt, daß der Eiszeitsee in seiner Gesamtausdehnung sich erst damals gebildet hatte. Seine Aufstauung erfolgte durch die Eisblockade der drei Öffnungen des Nordrandes, durch die der zweite Vorstoß der Haltegruppe IV b erfolgte. Auch das Tal von Oberburg, die Bucht von Brelich und der Sattel 495 westlich Gösselsdorf dürften mindestens bis zu einer Höhe von über 515 m ü. d. M. noch vom Eis besetzt gewesen sein. Der Außensaum der Ostzunge des Draugletschers verlief damals ja noch über die Linie Seebach–Kühnsdorf–Buchbrunn und ferner über den Nordrand des Rückersdorfer Berglandes, von wo er erst während der ersten Phase der Eisrückzugshalte VI zur Draufurche zurückwich. Auch das Gösselsdorfer Tal wurde erst in dieser Zeit völlig eisfrei.

Um so rascher nahm von nun an die glaziale Verbauung der randlichen Senken an Höhe ab, so daß noch während der Haltegruppe V

sich tiefer liegende Aufschüttungsflächen (z. B. in Lauchenholz in 502 m Seehöhe) bilden konnten. In einer der späteren Phasen des gleichen Eisstandes aber wurde der Sander bei Lanzendorf bereits in recht tiefem Niveau in den Turnersee hinein geschüttet, was ein tieferes Abschmelzen der Eismassen voraussetzt. Der eiszeitliche Stausee des Rückersdorfer Berglandes war also zeitlich beschränkt auf die Dauer des Eisstandes V. Seine Entwässerung erfolgte zunächst über den Sattel 495 in östlicher Richtung, alsbald aber auch über die Öffnungen des Nordrandes. Der Abfluß über den schmalen Nordausgang der St. Veiter Rinne ging auch seitlich unter dem Eis vor sich, was zumindest eine der dortigen Terrassen beweist. Bei einer Senkung des Seespiegels auf 506 m zerfiel der Eiszeitsee in drei Wasserflächen, die im St.-Veiter Becken, in der Wanne westlich Vesielaich und in der Turnersee-Rinne lagen. Unter diesen war die letztere die bedeutendste, die bei Vesielaich mit jener westlich des Ortes noch durch einen schmalen Kanal zusammenhing. Schon früher haben sich wahrscheinlich zwei kleinere Restseen, der eine in der vernähten Mulde in St. Primus (südlich der Kapelle), die andere in jener bei Obersammelsdorf, von der zentralen Wasserfläche losgelöst. Die Wassermasse in der Turnersee-Rinne entwässerte zugleich über den Gotschuchabach, bis auch sie in drei Einzelseen zerfiel, die in der versumpften Wanne nordöstlich Unternarrach, rings um den heutigen Turnersee und im Becken der Sablatnigsümpfe ruhten. Dies dürfte allerdings bereits in der geologischen Gegenwart erfolgt sein. Während später sieben von insgesamt acht Teilseen zur Gänze verlandeten, schrumpfte jener um den heutigen Turnersee nur etwa bis zu einem Drittel seiner ursprünglichen Ausdehnung, bis auf den genannten See zusammen, dessen Fläche nur mehr 0,4 km<sup>2</sup> beträgt. Er ist der letzte Rest des einstigen Eiszeitsees im Rückersdorfer Bergland, der etwa neunzehnmal größer war als dieser.

### 3. Einige Eiszeitformen südlich der Turnersee-Rinne

In der östlichen und südlichen Umrahmung der Sablatnigsümpfe sind mehrere meist ovale Hohlformen in die stark verebnete Moränenoberfläche eingesenkt, die mitten in der Abgeschiedenheit dieser Waldgegend eine bescheidene Toteislandschaft darstellen. Die beiden Eintiefungen auf der östlichen Moränenumwallung deutete bereits STINY als erblindete Seewannen und beschrieb sie. Eine der drei Hohlformen südlich der Sablatnigwiesen erkannte BOBEK als Toteisloch. Die kleinste unter ihnen liegt an der Straße Gösselsdorf-Proboj, die beiden größeren weiter südöstlich beiderseits eines Waldweges. Die beiden kleineren Einsenkungen haben eine Tiefe von etwa 4 m und sind mit hochstämmigem Wald bestanden. Die größte Hohlform ist im Umriss etwas unregelmäßig und ist 10 m tief. Ihr Boden ist nur an der tiefsten Stelle noch stark versumpft, überall sonst ist er aber

ebenfalls mit Wald bedeckt, ebenso ihre zum Teil recht steilen Hänge. Auch die beiden Mulden in Unterproboj, unter denen eine noch versumpft ist und von denen nacheiszeitliche Abflußrinnen zur Turnersee-Mulde führen, deutete ebenfalls BOBEK als Toteislöcher und -wannen.

Weiter westlich fällt die Modellierung der Innenseite einiger Endmoränen auf, die sich bis zu ihrer Zerfaserung oder völliger Wegräumung steigert und an die sich Terrassenränder anschließen. Besonders reich geformt ist die Innenseite des Schotterrückens östlich Rückersdorf, der zur Moränenumwallung des Zungenbeckens bei Rückersdorf gehört, in das das Eis während des Standes IV a von Süden herauf gedrungen war. Der Moränenhang ist in zwei terrassenähnliche Verebnungen gegliedert. Die unterste fällt mit etwa 1 m hoher Stufe zur darunter liegenden Schotterflur ab. Dagegen beträgt die Höhe der oberen Geländestufe 4 m oder mehr. Beide zeigen ein deutliches Gefälle in der nördlichen Abflußrichtung der Schmelzwässer. Darüber ist eine kürzere Leiste zu sehen.

Etwa 100 m nördlich vom Waldweg folgt eine zweite, höhere und rund 50 m lange Stufe. An sie schließt sich ein langer niedriger Rücken an, der sich zunächst parallel zum Waldrand und zum dazwischen liegenden Waldweg in mehr oder weniger gerader Richtung erstreckt, zuletzt aber in westlicher Richtung zum Punkt 538 abbiegt. Vom östlichen Moränenhang, der gleichfalls terrassenförmig verflacht ist, und gegen Westen mit einer deutlichen Stufe abfällt, trennt ihn ein Tälchen, das sich weiter unten stark erweitert. An den letzteren Stufenabfall schließt sich ein zweiter langer Rücken an, der sich in gerader Richtung gegen Norden erstreckt, dabei aber gleichzeitig immer mehr verflacht. Auch er ist von der östlichen, ebenfalls sehr ebenen Moränenoberfläche, die gleichfalls mit einer Stufe abbricht, durch ein Tälchen getrennt. Oberhalb der genannten Stufe, die etwas höher liegt, als der Schotterrücken, folgt eine noch höhere und kürzere Leiste.

Zwischen den beiden langen Hügeln liegen noch zwei kürzere Rücken, die zusammen mit dem westwärts weisenden Ende des westlichen langen Hügels fächerförmig angeordnet sind. Der größere unter ihnen erstreckt sich vom Weg Rückersdorf-Proboj, sich immer mehr verbreiternd und verflachend gegen Nordwesten hin. Der kleinere liegt dicht am genannten Weg noch stärker nach Nordwesten ausgerichtet. Jenseits der Weggabel folgt dann eine Kuppe, die bereits so verflacht ist, daß sie als solche nur noch von Westen und Norden her betrachtet auffällt. Sie bildet zusammen mit dem kleinen Rücken beim alten Feuerwehrhaus von Rückersdorf den letzten Rest der nördlichen Moränenumwallung des Zungenbeckens.

Gegen Nordosten hin schließt sich an diese Moräne eine Grundmoränenplatte an, die zum darunter liegenden Sander nordöstlich Rückersdorf mit einer bis 3 m hohen Stufe abbricht. Da sie an das zerfaserte Moränenende anschließt, ist sie gleichzeitig mit deren Model-

lierung entstanden. Die Schmelzwässer, die nach dem ersten Vorstoß des Gletschereises während der Haltegruppe IV a die Moränenumwallung des Zungenbeckens von Rückersdorf zum Teil wegräumten und damit die Terrasse nordöstlich Rückersdorf aufschütteten, erodierten dabei zugleich den Rand der anschließenden Grundmoränenplatte.

Anklänge an die Modellierung der Moräne östlich Rückersdorf zeigt auch die Innenseite des Moränenrückens östlich Hart, der zur Moränenumwallung des dortigen Zungenbeckens gehört, wo damals ebenfalls das Eis aus dem Vellachtal auf die Hochfläche heraufgedrungen war.

Die Innenseite der Moräne zwischen Nageltschach und St. Primus, die auch dem ersten Vorstoß des Eishaltes IV a angehört, gliedert sich in zwei hohe und eine niedrige Stufe, die übereinander liegen. Die beiden höheren zeigen ein Gefälle in nordöstlicher Richtung, der Richtung der abfließenden Schmelzwässer, und an sie schließt sich je ein Schotterrücken an. Den Nordfuß der Moräne umsäumt eine Reihe von drei kleineren Hügelchen, die mit dem Hauptwall durch ein jüngerer Teilfeld verbunden sind. Die nordöstliche Richtung der abfließenden Schmelzwässer deuten schon die leicht nordwärts einfallenden Schichten in der Schottergrube südlich Obernageltschach, am Innenrand des südlichen Halbbogens, an. Während nun die Schmelzwässer den verebneten Vorsprung der Mittelenden beider Halbbogen, auf dem die Mehrzahl der Höfe von Obernageltschach steht, kappten und von nun an die Innenseite des zweiten Halbbogens stark modellierten, nahm ihre Erosionskraft schließlich so zu, daß sie den Moränenwall bereits vor der Straße St. Primus—Rückersdorf bis auf wenige Reste wegräumten. Von da an setzt sich die Moräne nur mehr als schmaler, terrassenförmig verebneten Streifen hinter dem nördlichen Waldrand bis zur großen Schottergrube am Waldrand beim Punkt 518 fest, wo ihre Endmoränenstruktur zum Vorschein kommt. Hingegen zeigen die beiden treppenartig darüber aufsteigenden Schotterfluren in ihren Aufschlüssen östlich der Straße nach Rückersdorf Flußterrassenstruktur, die gegen Nordosten weist.

Der obere durchwegs mindestens 4 m hohe Terrassenrand erstreckt sich von der Moränenkuppe westlich der Straße St. Primus—Rückersdorf quer über die Straße bis südlich Lauchenholz. Seine Länge beträgt über 700 m und sein Gefälle über 10 m. Der anfangs etwa 4 m hohe Stufenabfall der unteren Terrasse zieht vom Endmoränenwall aus annähernd parallel zum oberen und dann einen deutlichen Bogen bildend bis über den Waldweg von St. Primus nach Proboj hin, wo er sich in der Richtung auf den Punkt 516 hin allmählich verliert. Er ist über 400 m lang und hat ein Gefälle von 4 m. Diese beiden Terrassenränder stellen den rechten Uferrest der dem zurückweichenden Gletschersaum nachfolgenden Umfließungsrinne dar, sind also ebenfalls auf die Erosion der eiszeitlichen Schmelzwässer zurückzuführen (Eisrand-

terrassen). Ihre Entstehung könnte aber auch erst in die Zeit des Eishaltes IV b fallen.

Bei der weiteren Verfolgung dieser Endmoräne stoßen wir auf drei eiszeitliche Abflußrinnen. Der schmale Moränenstreifen gabelt sich an seinem nördlichen Ende in die sehr abgeflachte Moränenkuppe südöstlich St. Primus und in die Moränenzunge, die sich vom Punkt 516 an entlang des Feldweges fast bis zum südlichen Ortsende von Lauchenholz fortsetzt. Zwischen diesen terrassenförmig abgeflachten Moränenteilen ist eine sich nach unten erweiternde, steilumrandete Furche mehrere Meter tief eingesenkt, ohne sie jedoch zur Gänze voneinander zu trennen, die als Abflußrinne anzusehen ist. Sie dürfte sich ebenfalls erst während des Eishaltes IV b gebildet haben.

Zwei schöner ausgebildete Abflußrinnen findet man im Wald südlich Lauchenholz, die aber schon in der Zeit des Eishaltes IV a entstanden sind. Hier liegt beiderseits des Weges von Rückersdorf nach Lauchenholz je eine Moräne, die dem ersten Eisstand der Haltegruppe IV a angehören und die in der Mitte beide noch durch Moränenmaterial miteinander verbunden sind. Der Schotterhügel südlich des Weges verflacht sich gegen Nordosten hin zu einer leicht abfallenden terrassenförmigen Verebnung, die mit einem einige Meter hohen Stufenabfall zum umliegenden Sander abbricht. Gegen die benachbarte Moräne im Westen ist ihre Verflachung in zwei übereinander liegende Stufen gegliedert. Der obere Stufenabfall hat nur eine Höhe von etwa 1 m, die untere Stufe ist 2 m hoch und schließt mit der benachbarten Moräne im Westen eine schmale Rinne ein. Auch diese Verflachung der genannten Moränen und deren Terrassierung ist auf die eiszeitlichen Schmelzwässer zurückzuführen, die an dieser Stelle den Restwall durchbrachen und sich dabei immer tiefer eingruben, bis sie schließlich in der erwähnten Abflußrinne abflossen, ohne die beiden Moränen gänzlich voneinander getrennt zu haben.

Auch den Südfuß der Endmoränenkuppe 536 bei Lauchenholz begleitet eine schmale Abflußrinne, an die sich dann die grabenartige Niederschlagsrinne westlich Gasthaus Pirouc anschließt, die in die Mulde des Turnersees einmündet.

#### Schrifttum:

- BOBEK Hans: Der Eisrückzug im östlichen Klagenfurter Becken. Mitt. d. Geogr. Ges. in Wien, Bd. 101, 1959, S. 1—36.
- DREGER Josef: Bemerkungen über das Sattnitzkonglomerat in Mittelkärnten und die darin vorkommenden hohlen Geschiebe. Verh. d. k. k. Geol. R. A., Wien, 1909, S. 46—57.
- PASCHINGER Viktor: Die glaziale Verbauung der Sattnitzsenke in Kärnten. Zs. f. Gletscherkunde, Leipzig, Bd. 18, 1930, S. 116—140.
- PASCHINGER Viktor: Der Forstsee in glazialgeologischer Betrachtung. Sh. 3 der Car. II, 1935, S. 107—113.

- STINY Josef: Zur Kenntnis der Hochfläche von Rückersdorf (Kärnten),  
Jb. d. Geol. B. A., Wien, Bd. 84, 1934, S. 4—12.
- STINY Josef: Gewässerkundliches vom Jauntale, Kärnten. Wasserwirtschaft und Technik, Jb. 1935, Hefte 18—20 und 21—22.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Anton Wutte, Viktring, Hollenburgerstraße 64, Kärnten.

## Ein geologischer Bericht aus den Gailtaler Alpen

Von Adolf W a r c h

Im Rahmen meiner geologischen Aufnahmen der Trias zwischen Weißen- und Kreuzenbach hat sich der Fellbachgraben, der mit rund 2 km Länge zwischen Gassen am Weißenbach, Gemeinde Stockenboi, und dem kleinem Rosental liegt, sowohl tektonisch als auch stratigraphisch als ein Angelpunkt meines Arbeitsgebietes erwiesen. Durchschreitet man von Gassen kommend den Fellbachgraben bachaufwärts, so sieht man zunächst auf beiden Bachseiten auf der Strecke von 760 m einige kleine Aufschlüsse der diskordanten (N 40—50° E, 45—50° N) tonschieferigen Phyllitbasis. Darauf folgt auf der W-Bachseite relativ gut aufgeschlossenen jungpaläozoischer, überwiegend roter Grödener Sandstein mit der Mächtigkeit von rund 350 m und der Lagerung N 75° W, 50° S. Auch die darauf folgenden Werfener Schiefer der skythischen Stufe mit verhältnismäßig festen grauen Sandsteinlagen sind fast nur W-bachseitig mit der Mächtigkeit von ungefähr 20 m zu finden. Sie bilden den Anfang der hier fast vollständig vorliegenden Trias und die Lagerung vom roten Sandstein bleibt auch für die Trias im wesentlichen erhalten. Nur das Fallen nimmt entsprechend den tektonisch wirksamen Kräften nach oben hin allmählich zu.

Mit dem alpinen Muschelkalk der anischen Stufe beginnt der eigentliche Graben, denn jetzt erst ragen auf beiden Bachseiten massige Felsen von Kalken und Dolomiten auf. Feinstratigraphische Untersuchungen haben bei diesem rund 145 m dicken Schichtpaket ergeben, daß im liegenden Bereich dieser Stufe bis etwa 80 m nach oben ziemlich regelmäßig Wechsellagerung von mehr oder weniger knotigem, dunkelgrauem, gut gebanktem Kalk mit etwas hellerem, weniger deutlich gebanktem und hartem Dolomit auftritt. Der Rest der Stufe ist von grob gebanktem knotigem, aber auch von gut gebanktem Kalk mit Mergelschiefern wie auch von dunkel grauem gut gebanktem Kalk ohne Schiefer aufgebaut. Der liegende Teil des Muschelkalkes hat übrigens auch eine praktische Bedeutung, denn in seinem Bereich auf der E-Seite des Fellbachgrabens liegt die sogenannte Bleiriese, wo Jahrhunderte