

Glazialmorphologische Studien in der Neumarkter Paßlandschaft

Von Herbert Paschinger

Mit 1 Karte auf Beilagen-Tafel V

Eine große Zahl von Arbeiten hat sich bereits mit der Glazialmorphologie des Raumes von Neumarkt beschäftigt. Es ist nicht nötig, ihre Ergebnisse hier zu referieren, da sie H. SPREITZER jüngst übersichtlich zusammengestellt hat (1959/60, S. 1—3). Im Text wird auf diese Arbeiten mehrfach verwiesen werden. Zumeist wurde das Gebiet aber im Rahmen räumlich umfangreicherer Untersuchungen behandelt, und nur die Arbeiten R. MAYERS (1926, 1927) beschränkten sich fast ausschließlich auf das Neumarkter Gebiet. Die Übersichtsarbeiten konnten auf Einzelheiten häufig nicht eingehen. Ferner haben sich seit der Bearbeitung durch R. MAYER neue Gesichtspunkte eingestellt, so daß eine Neuuntersuchung zum Zwecke der Gewinnung einer glazialmorphologischen Karte des Gebietes im Maßstab 1:50.000 wohl am Platze ist.

Die Kartierung erfolgte in den Sommern 1960—1962 im Maßstab 1:25.000. Die örtlichen Angaben in der Arbeit beziehen sich für den Westteil des Gebietes auf die Sektionsaufnahme 1:25.000, Blatt 5153/3, für den Ostteil auf die Österr. Karte 1:25.000, Blatt 160/4 Mühlen. Als Übersichtsblatt dient die Österr. Karte 1:50.000, Blatt 160 Neumarkt in Steiermark.

Die Neumarkter Landschaft stellt eine umfangreiche Weitung mit etwa 800 m Mindesthöhe dar, die von Hügel- und Bergland erfüllt ist. Sie öffnet sich im Neumarkter Sattel (888 m) und Perchauer Sattel (995 m) mit einer Stufe vom Murtal. Die Entwässerung erfolgt nach Süden zur Drau in den zwei engen, z. T. schluchtartigen Tälern der Olsa und der Görtschitz. Die hügelige Weitung überragen in breiten Rücken ansteigende Gebirgsgruppen, im N das Kreuzeck (1459 m), im E die Seetaler Alpen (Zirbitzkogel 2396 m), im S der Alpelzug (Eibl 1497 m), im W die Grebenze (1892 m) und der Kalkberg (1591 m). Die W—E-Erstreckung beträgt 18 km, die N—S-Erstreckung 14 km.

In einem breiten, vom Neumarkter Sattel über den Ort Neumarkt gegen die obere Görtschitz verlaufenden Streifen finden sich in Richtung der Talung langgestreckte Hügel, die nur selten 1100 m Höhe übersteigen, und breite, feuchte Talungen in 800—1000 m Höhe, in die aus Felskerben tretende Bäche ihre Schwemmkegel vorbauen. Diese Täler geleiten in die Gebirgsgruppe der Seetaler Alpen und der Grebenze.

An der geologischen Kartierung des Gebietes arbeitet eben A. THURNER. In großen Zügen läßt sich anführen, daß ein guter Teil der Neumarkter Landschaft, u. zw. von der Grebenze bis zum obersten Görtschitztal, vom Murauer Paläozoikum eingenommen wird. Die Grebenze und den Kalkberg baut der widerstandsfähige Grebenzenkalk auf, das Hügelland der Niederung wird von verschiedenen phyllitischen Schiefen eingenommen, die im E zu beiden Seiten des obersten Görtschitztales Kalke (Trias?) aufweisen. Aus diesen im ganzen wenig widerstandsfähigen, aber mannigfachen Schiefen erheben sich im E des

obersten Görtsschitztales die Gneise, Schiefergneise, Marmor- und Amphibolitzüge der Seetaler Alpen.

Fast alle diese Gesteine sind wenig widerstandsfähig, so daß anstehender Fels nicht häufig auftritt und gekritzte Geschiebe selten sind. Nur dunkle Dolomite bewahren die Kritzer gut. Die tieferen Lagen bedeckt stellenweise Grundmoräne, die Bestandteile aus den Niederen Tauern führt und eine meist bunte Gesteinsgesellschaft zeigt. Sie ist in oberflächennahen Teilen bereits gut verwittert. Dichter Waldwuchs und die geringe Zahl von Aufschlüssen erschweren die Geländearbeit.

Die Riß-Grundmoräne ist im Bereich von Neumarkt bisher nur an wenigen Stellen ober der dichten Streu von Grundmoräne der letzten Vereisung gefunden worden. H. SPREITZER berichtet von kristallinen Geschieben am N-Hang der Grebenze in 1660 m (1959/60, S. 20). Kristalline Blöcke liegen auch am Kamm Grebenze—Marcherkogel in wenig über 1500 m. Die dichte Waldbedeckung gestattet hier wie in den Seetaler Alpen nur Zufallsfunde.

Für die wärmzeitliche Schneegrenze des Neumarkter Gebietes wurden verschiedene Höhenzahlen angegeben. H. SPREITZER errechnete für die Gurktaler Alpen 1500 bis 1600 m (1959/60, S. 21), später sogar 1500 m (1961, S. 264). Dies gilt kaum für das Neumarkter Paßgebiet. Die Böden von vier kleinen Schneegrenzkaren an der E-Seite der Grebenze liegen in 1720 bis 1775 m Höhe. Auch in den Seetaler Alpen gibt es keine tiefer liegenden Karböden. Die Schneegrenze dürfte im Neumarkter Bereich in 1650 bis 1700 m gelegen sein.

Genau läßt sich bereits der hochwärmzeitliche Gletscher um Neumarkt rekonstruieren. Der Verfasser erhält dabei etwas andere Höhenwerte als H. SPREITZER (1959/60, S. 16). Ober Schönanger liegen am Weg zur Grebenzenhütte in 1450 m übereinandergeschobene, große Blöcke kristalliner und phyllitischer Gesteine, während höher hinauf der reine Kalkschutt auftritt. Am übrigen Osthang der Grebenze verhindern dichter Waldbestand und Steilhangbildung jede Beobachtung. Erst im „Königreich“ S Pöllau weisen einige Schuttaufstauungen in Tälchen zwischen 1200 und 1250 m auf einen bedeutenden Gletscherstand hin. Es kann sich nur um den Hochwürmgletscher handeln.

Viel deutlicher ist der Verlauf des Gletscherrandes am Hang der Seetaler Alpen. Im Gebiete des Perchauer Sattels finden sich ober der Krall-Hube in 1480 m eine mächtige Anhäufung von großen Moränenblöcken, Wallformen und Terrassen ober der Talung Zirtschner-Fechter in 1400 m, und in diese Höhe gehört wohl auch H. SPREITZERS Ufermoräne in 1350 m (1959/60, S. 15). Schöne Wallmoränen von 20 m Höhe liegen ober Feichter um 1300 m, weiter nach S zu gehören hieher die ausgedehnten Wälle der Koten 1302 und 1311 und breite Schutterrassen zu beiden Seiten des Fallgrabenbaches ober Mühlen. Moränen um 1300 m erwähnte hier auch H. SPREITZER (1953, S. 69). Das N—S verlaufende Tälchen zwischen Schinkenbühel und Mohndorfer Leiten wird von N und S durch zwei schöne Wälle in 1320 m abgedämmt, so daß zwischen den Moränen und der ursprünglichen Wasserscheide nun 2 abflußlose Wannen liegen. Eine breite Moränenterrasse zieht in 1300 m Höhe bis Grain und geht in einen 80 m hohen Wall über, der weit in das Hörbachtal vorragt. Südlich des Hörbachs, gegenüber Noreia, fand bereits P. BECK-MANNAGETTA (1961, S. 5) die Kote 1227 im Bereich einer langgestreckten Wallmoräne, die an den Schrofen ober dem Görtsschitztal abbricht.

Am Eiblhng ergeben sich wenig Anhaltspunkte für den Gletscherstand. Dichte Bewaldung, starke Zerschneidung, zahlreiche Hangrutschungen mit lang-

hingezogenen Felsrücken täuschen Moränenwälle vor. Eine Wallmoräne liegt nahe dem Kogel in 1230 m S St. Veit in der Gegend. P. BECK-MANNAGETTA gibt eine Moräne SW des Bauern Wildensteiner (Blatt 186 der Österr. Karte) in 1230 m an. 1200—1230 m hoch wird allgemein der Gletscherrand am Eibl gelegen sein. Dies stimmt mit den beobachteten Moränterrassen des Königreichs und des Hörbachgrabens überein. Während der durch das Olsatal nach S ziehende Gletscherast kein starkes Gefälle erreichte, da er sich mit dem Metnitztal-Gletscher vereinigte, fiel die Oberfläche des Görtschitz-Astes rasch ab. Besonders am gut besonnten Osthang des Tales läßt sich die Gletscher-Obergrenze an schönen Moränterrassen mit kleinen Wallresten bei den Bauern Schöllner und Bader verfolgen. Eine Moräne staut in 1100 m den Bach von St. Martin. Steil fällt der Gletscher zu seiner Endmoräne ab, die aber nicht unter dem Bauern Stadler (R. MAYER 1927, S. 119), sondern als schöner, sich vom sonseitigen Gehänge lösender, 10 m hoher Wall unter dem Wasserbauer in 860 m liegt. Unter St. Martin am Silberberg zieht sich das versumpfte Zungenbecken des Gletschers hin, das die Moräne abschließt. Talab fließt die Görtschitz in einer Kerbe.

Zwei Erscheinungen sind hier bemerkenswert. Auf mehrere Kilometer hin behielt der Gletscher die Höhe von rund 1300 m bei. Der Grund liegt darin, daß der Gletscher des Grotcher-Kares sich mit dem Murtaler Eis vereinigte. Seitenmoränen des Würmhochstandes dieses Kares liegen am rechten Hang unter der Kote 1560 und gegenüber bei der Pirker Hütte. Aber auch die Firnfelder der Hochgruppe der Seetaler Alpen zwischen Kreiskogel und Fuchskogel sandten Eisströme in die Täler des St. Georgner-, Wald-, Fallgraben- und Hörbachs, ohne daß sich am Hang Kare gebildet hätten. Die in den drei erstgenannten Tälern liegenden Eismassen vereinigten sich ebenfalls mit dem Mureis. Es finden sich keine in die Täler hineingestopften Moränen des Murgletschers; der hohe Zirbitzkamm ergab genügend Eismassen, die bei einer Schneegrenze von etwa 1650 m noch in mächtigen Strömen, wie einige wenige Ufermoränen zeigen, das Taleis erreichten. Mit der Erniedrigung des Kammes südlich des Hauptgipfels ändert sich dies sogleich. Der Lokalgletscher des Tiefenbachs hatte nur mehr ein Einzugsgebiet bis 2100 m zur Verfügung und erreichte den Talgletscher nicht mehr. Bei 1220—1240 m endete er SE Grain mit einer hohen Wallmoräne, die sich an die große, oben erwähnte des Murgletschers anlehnt. Sie meint wohl auch P. BECK-MANNAGETTA (1961, S. 5). Hier hatte jeder Eiszuwachs des Murgletschers aus den Seetaler Alpen bereits aufgehört, und rasch senkte sich nun die Gletscheroberfläche in die Görtschitzenge hinab. Auch P. BECK-MANNAGETTA möchte eine Vereinigung des Zirbitzeises mit dem Mureis annehmen (1961, S. 5).

Der Neumarkter Ast des Murgletschers war an der Stelle der Teilung in den Olsa- und Görtschitzzweig demnach um 100 bis 150 m höher als ihn H. SPREITZER annimmt (1959/60, Karte 1), sich auf von R. MAYER (1927, S. 118, Karte) beim Orte See (1129 m) am St. Georgner-Bach angenommene Ufermoränen beziehend. R. MAYER sieht als Moränen das Gebiet zwischen See und dem Fuchsbauern an (1120 bis 1146 m). Die aus dieser schrägen Fläche aufragenden Hügel sind aber anstehendes Gestein, die Fläche selbst ist ein großer Schwemmkegel, der vom St. Georgner-Bach während des Abschmelzens des Würmhochstandes gegen einen Eisrand bei Paischg geschüttet wurde. Einige neue Aufschlüsse zeigen deutliche Deltastruktur feiner, sehr trockener Sande und Schotter. Die auf R. MAYERS Karte eingetragene Ufermoräne N See ist eine scharfe Rippe anstehenden Gesteins.

Der Würmhochstand bedeckte damit wohl auch das Kreuzeck (1459 m), an dem schon A. BÖHM und A. PENCK in 1400 m Erratika gefunden hatten. Nur etwa 100 m über den Eisstrom ragte der Kalkberg heraus. Das vielfältige Hügel- und Bergland des Neumarkter Gebietes war 400—500 m mächtig von Eis bedeckt.

Verbreitet zeigen Eisrandterrassen das ruckweise Abschmelzen des Gletschers. Die höchsten liegen knapp unter den Ufermoränen, besonders zahlreich im Abstand von nur wenigen Zehnern von Metern in den Tälern der von den Seetaler Alpen herabfließenden Bäche. Diese haben immer wieder ihre Schwemm- und Murenkegel gegen den Eisrand geschüttet. Beim weiteren Abschmelzen des Eises blieben scharfkantige Reste dieser meist ein wenig talwärts geneigten Terrassen stehen. Sobald sie vom Bewuchs eingenommen wurden, war ihr Bestand gesichert. Allerdings gibt es auch heute noch Rutschungen, die diese Terrassen verkleinern und ihnen die scharfen Ränder erhalten. Die Struktur des Materials ist überall gleich: Sehr trockenes, sandig-schotteriges, kanten gerundetes oder kaum bearbeitetes Material ist zumeist in schrägen, mehr oder weniger deutlichen Schichten abgelagert, deren Neigung 10—30 Grad betragen kann. Sehr häufig wird diese Deltaschichtung durch meist grobes und schwach horizontal geschichtetes Material abgeschlossen. Viele Terrassen zeigen Kreuzschichtung, Einlagerungen von Lehm- oder Sandlinsen, manchmal gestauchte Schichten. Das Material setzt sich größtenteils aus lokalen Geröllen, aber auch aus Grundmoränenschutt zusammen. Es ist sogar eckig bis splittrig, wenn der Lokalschutt stark überwiegt. Häufig sind diese Eisrandformen ziemlich schmal und können als Leisten bezeichnet werden. In einzelnen Fällen werden sie aber auch einige 100 m breit. Manche Eisrandbildungen liegen großflächig gewöhnlich zwischen 1000 und 1100 m. Besonders umfangreich ist die Fläche südlich See. In Aufschlüssen zeigt sich deutlich das trockene, sandig-schotterige Material in Deltaschichtung mit Schüttung nach S bis SW. Zu dieser schrägen, im allgemeinen südfallenden Fläche gehört auch die Fläche von Kote 1101 E Paischg. Die Fläche ist ein Schwemmkegel des St. Georgner-Baches, der gegen den Eisrand bei Paischg geschüttet wurde. Dieser Eislappen bewirkte eine Ablenkung des Oberlaufs des Baches aus der E—W-Richtung nach Süden zum Hörfeldbach, zur obersten Görtsschitz. Der Bach hat sich dabei am S-Rand des Schwemmkegels tief eingeschnitten, die Umfließungsrinne ist in 1085 m gut erhalten. Erst in jüngster Zeit hat der Georgner Bach seinen früheren Oberlauf durch Rückwärtseinschneiden, begünstigt durch starkes Gefälle, wieder an sich gerissen. Mehrfach stehen Umfließungsrinnen mit Eisrandterrassen in enger Beziehung. Die Eisrandterrassen sind gleichartig denen, die H. SPREITZER aus dem Metnitztal beschreibt (1959/60, S. 22).

Diese Eisrandterrassen liegen zwischen den Moränen des Würmhöchststandes und rund 1100 m im N, rund 1000 m im S des Neumarkter Gebietes. Sie sind für die Siedlungs- und Wirtschaftsflächen der hochgelegenen Bauernhöfe von großer Bedeutung. Weithin sind sie gerodet und von Einzelhöfen oder Weilern besetzt. Dies gilt ebenso von den Mündungsgebieten der aus den Seetaler Alpen kommenden Bäche in der Talfurche Perchau—Görtsschitztal wie von den Tälern von Perchau, Greith und Paischg, in denen bei steilem, ungliedertem Schattenhang die Mehrzahl der Eisrandterrassen sonenseitig liegt.

Im ganzen gesehen sind diese Aufschüttungsformen sehr auffallend und bedeutend, aber sie umfassen, da sie dem Hang aufsitzen und stellenweise schon in geringer Tiefe vom Fels unterlagert werden, relativ wenig Material. Größere Anhäufungen von Sedimenten finden sich in tieferen Lagen.

Eine solche Ablagerung liegt im W des Neumarkter Sattels in der Kote 937 vor uns. Dies ist ein breiter, flachkuppiger Hügel, der sich über das Schauerfeld rund 40 m und das Thayatal 100 m hoch erhebt. Schon K. ÖSTREICH hat das im Thayatal sichtbare Profil dieser Kuppe veröffentlicht und hält die Ablagerungen für präglazial (1899, S. 173). R. MAYER befaßt sich mit ihm wieder und hält die Ablagerung ebenfalls für präglazial (1926, S. 69 f.). H. SPREITZER (1959/60, S. 34 f.) beschreibt die Ablagerung als 10—15 m Schotter, darüber 10 m Grundmoräne, die er dem neuen Würmhochstand zurechnet. Nun finden sich aber über dieser Moräne noch einige Zehner von Metern teilweise gut geschichteter graublauer Tone, die bis an die Oberfläche des Hügels reichen. Auf ihm liegen einzelne große Erratika. Nach R. MAYER (1926, S. 70) reichen blau-grüne Tegel im Thayatal noch bis 820 m herab. An der nach N vorspringenden Nase des Hügels 937 zeigt ein großer Aufschluß in 880 m unter 20 bis 30 Grad NW-fallende, trockene, sandig-schotterige Deltaschichten, die vom Hang gekappt werden. Beim Lambachwirt liegen Tone (H. SPREITZER 1959/60, S. 38). Diese Tone wie die Deltaschichten sind Zeugen des Eisrückganges, aber die Hauptmasse der Kuppe 937 ist ein rund 100 m mächtiges, gut geschichtetes Sediment, das eisüberformt ist.

S von Adendorf erhebt sich eine breite, rundgebuckelte Höhe in Kote 928, die, zweifach ein wenig gestuft, zum feuchten Talboden des Zuflusses des Furtner Teiches abfällt und auch gegen den Hang des Kreuzecks ein wenig abgesetzt ist. Die Fläche ist nicht ausgedehnt, schon 500 m südlich der Kote 928 tritt anstehender Fels auf. Vielleicht ist sie völlig von Fels unterlagert und nur oberflächlich von Moränenschutt bedeckt, wie die Ecker bei Neumarkt (R. Mayer 1926, S. 71). Aufschlüsse fehlen. Der ganzen Form nach scheint es sich aber um eisüberformte Schotter zu handeln, auf die sich im N ein älterer Schwemmkegel des Adendorferbaches legt.

Sichere Schotter finden sich aber am N-Eingang der „Klamm“ des Perchauer Baches, durch die die neue Bundesstraße führt. Gleich neben der Straße sind in 890 m rechtsseitig gut geschichtete, sandige Schotter aufgeschlossen. Es gibt viel lokales und schlecht gerundetes Material, z. T. in Deltaschichtung. Diese Schotter sind bis zu 2 m mächtig von ungeschichteten lehmig-sandigen Schottern mit großen Blöcken überlagert. Diesen Aufschluß erwähnt in gleicher Weise bereits R. MAYER (1926, S. 72). Das umliegende Gelände von Diemersdorf ist eisüberformt, und die etwa 20 m mächtigen geschichteten Ablagerungen sind eisüberfahren. Sie liegen wahrscheinlich in einem alten Tal des Perchauer Baches, das nach NW gerichtet war. Erst in jüngerer Zeit hat sich der Bach epigenetisch sein heutiges Felstal eingeschnitten.

In der Bucht von Zeutschach finden sich lokale Ablagerungen, in die der Ursprungbach nur 10—20 m tief, aber scharf eingeschnitten ist. Treppenartig steigen von den beiden Graslupp-Teichen nach SW unruhig geformte und zerschnittene Terrassen an. Sie liegen in rund 1000, 1020, 1030, 1040, 1050 m. Einige Aufschlüsse am Hang der Terrasse 1020 zeigen trockene, meist recht feine Deltaschotter, die bald nach N, bald nach S einfallen. Ein Aufschluß in 1040 m SW Zeutschach weist horizontal geschichtete Schotter und Sande auf. Bei Kote 1037 S Graslupp findet man N-fallende feine Schotter und Sande. Die Schotter sind kantengerundet, selten besser bearbeitet. Die Schichtung ist recht deutlich. Weit vorherrschend sind kristalline und lokale Schotter, wobei auffallend wenig Grebenzenkalk enthalten ist. Die Schotter sind nur 10—20 m mächtig, bei Graslupp steht der Fels verbreitet an und die Berghänge tauchen flach unter die Schotter. SW Graslupp scheint am Fuß des Aufschlusses lehmige Moräne zu

unterlagern. Solche oder das Anstehende zwingen wohl auch das Karstwasser der Grebenze in der Ursprungsquelle an die Oberfläche und bringen die Versumpfung des Talbodens des Ursprungbaches und viele feuchte Stellen zwischen den einzelnen flachen Rücken mit sich.

Die Ablagerungen machen trotz der recht ausgeprägten Stufung den Eindruck, vom Eis überfahren worden zu sein. Besonders stark ist dieser Eindruck beim Rücken, der von Zeutschach in etwa 1030—1040 m nach SE zieht und den der Ursprungbach in einem engen Tälchen durchbricht. R. MAYER (1926, S. 118) spricht von diesem Rücken als von einer Endmoräne, und H. SPREITZER (1959/60, S. 37) gliedert die aus der Schotterumschüttung aufragende Kuppe 1041 einer Ufermoräne an. Die beiden großen Aufschlüsse zeigen über den geschichteten Schottern 1—2 m Grundmoräne, die auch die Oberfläche der übrigen Stufen unruhig gestaltet. Das sehr bunte Material der geschichteten Ablagerung kann wohl nur durch Eisrandgerinne herbeigebracht worden sein. Es dürfte sich um Eisrandformen einer vorletzten Kaltzeit handeln, die neues Eis, das aber nicht mehr stark erodierte, überformt hat.

Südlich St. Georgen breitet sich in wenig über 900 m Höhe eine weite, flachwellige Terrasse aus, die steil zum St.-Georgner-Bach, in einigen Leisten zur Olsa südlich von Neumarkt abfällt. Es gibt hier keine Aufschlüsse, doch scheint es sich um eine rund 80 m mächtige Schottermasse zu handeln, die auch am Steilabfall zum Bach auftritt, an dem erst in etwa 830 m beiderseits Fels vorliegt. Die Terrasse ist eisüberformt; der St.-Georgner-Bach wurde durch die Ablagerung genötigt, sich im letzten Teil seines Laufes epigenetisch einzuschneiden, wodurch er in N—S-Richtung umgelenkt wurde.

Rechtsseitig oberhalb des Plaxner- oder St.-Veiter-Baches bei Schloß Velden dehnt sich ein kuppiges Gelände aus. Im W des Schlosses liegt an der Straße in 880 m ein großer Aufschluß, der ziemlich feine, gut geschichtete Sande und Schotter zeigt, die unter 10—15 Grad gegen W einfallen. Das bunte Material ist eckig bis kantengerundet und enthält einzelne größere Blöcke. Nahe der Oberkante sind breite Lehmabänke eingelagert, in denen 1960 kugelige Schotter- und Sandeinschlüsse und gekröseartig verbogene Tonbänder zu sehen waren, aller Wahrscheinlichkeit nach Erscheinungen des Bodenfrostes.

Diese Schotter werden bereits von F. ROLLE (1856, S. 64) erwähnt, während D. STUR (1864, S. 241) vom Ergebnis einer Bohrung nahe Schloß Velden berichtet: Oben lehmige Schotter, in 4 Fuß Tiefe 7—8 Zoll Kohle, Ton und 10—12 Fuß Sand. Das Grundgebirge wurde scheinbar nicht erreicht. In ähnlichen Ablagerungen fand F. ROLLE (1856, S. 42) 2 km nördlich Velden bei Tauchendorf Kohle. R. MAYER hält die Schotter, ohne sich damit weiter zu beschäftigen, für zwischeneiszeitlich (1926, S. 73, 90). Hier bei Tauchendorf und bei Velden haben wir es mit einer vom Eis überformten Schotteroberfläche zu tun, die bei Velden durch flache Mulden und runde Kuppen besonders hervortritt. Die Mächtigkeit der Schotter beträgt rund 20 m; vor allem bei Tauchendorf erheben sich aus ihnen einige rundgebuckelte Felshügel. Bei St. Veit erreicht der Schotter 930 m Höhe. D. STURS lehmige Schotter sind wohl Grundmoräne.

Es ist bemerkenswert, daß diese Schotter- und Tonvorkommen eine ziemlich einheitliche Obergrenze einhalten. Die Ablagerungen sind, ausgenommen die Kohlenfunde, über die keine näheren Angaben vorliegen, fossilieer geblieben. Darin und in der Eisüberformung wie im Wechsel von Ton, Sand und Schottern ähneln sie sehr anderen alpinen Schotterkomplexen, wie z. B. den Inntalterrassensedimenten. Es erhebt sich die Frage, welcher Zeit die Ablage-

rungen angehören, bzw. wann die Eisüberformung stattgefunden hat. Die Überformung kann nur durch eine letzte Vereisung erfolgt sein, da die überformten Flächen weithin erhalten sind. In sie eingeschnitten sind junge Kerbtäler und auf sie auf- oder angelagert junge Schwemmkegel wie der von Adendorf. Die Vereisung muß bei Zeutschach höher als 1050 m, bei St. Veit in der Gegend über 930 m hinaufgereicht haben.

Mit H. SPREITZERS „Neuem Hochstand“ des Würm (zuletzt 1959/60, S. 21 ff., S. 36—39) findet man nicht das Auslangen, da H. SPREITZER diesen Gletscher bereits bei Neumarkt enden läßt und er somit das Hauptvorkommen der Schotter bei St. Veit—Tauchendorf nicht mehr erreichte. Es zeichnet sich aber S Neumarkt deutlich ein Gletschervorstoß ab, der längst nicht den Würmhochstand erreicht, aber weit über den „Neuen Hochstand“ H. SPREITZERS hinausgeht.

Zahlreiche Reste seiner Ufermoräne lassen sich nachweisen. Schon H. SPREITZER erwähnt die Ufermoränen W des Holzerteiches und Zeutschachs mit 1080 bis 1090 m (1959/60, S. 37). Die Moräne tritt ferner stark verwaschen und durch Ackerarbeit abgetragen bei den Bauern Heinz und Wegscheider auf, biegt beim Ertelbauern in 1060 m weit gegen den Übergang von Toscha vor, ist als Eisrandbildung unterhalb Luger in 1040 m zu sehen und tritt als mächtiger Wall, den außen eine in den Fels geschnittene Umfließungsrinne begleitet, S Graslupp in 1020 m Höhe auf. Im stark zerschnittenen Gelände S der Graggaschlucht läßt sie sich in 1000 m bei Mitterberg und schließlich in 940 bis 950 m in der Schlucht des Pöllauer-Baches beobachten, wo bereits R. MAYER (1926, S. 94) einen breiten Talboden mit sehr geringem Gefälle im sonst scharf eingeschnittenen Tal erwähnt.

Zahlreiche Reste der Ufermoräne finden sich im E-Teil der Paßlandschaft. Am S—W-Hang des Kreuzecks finden sich um 1000 m breite Moränenterrassen, die im Graben zwischen Berg und Brunnerberg eine mächtige, nun wieder zerschnittene Talfüllung mit breiten, versumpften Flächen hinterließ. Im E der Neumarkter Talung drang die neue Vergletscherung in den unteren Teil der Täler ein und gab Anlaß zu großen Staubildungen, die häufig mit Moränenwällen verknüpft sind. Über dem Perchauer-Sattel finden sich in 1120 bis 1140 m sehr breite, flachgeneigte Eisrandterrassen, die nur ein großer Gletscher während des Höchststandes hervorgerufen haben kann (Kaibel, Edling). In die Tälchen sind Blockablagerungen hineingestopft. Eine mächtige Blockverbauung findet sich auch mit Höchstpunkt 1132 m am Übergang von der Perchau nach Greith. Zu beiden Seiten des Greither-Baches liegen bei Bischofsberg in 1000 m mächtige Terrassen, Reste einer Verbauung des Greither-Tales. Auch das Tal von St. Georgen war kräftig verbaut: W des Gehöftes Rainer liegt ein 15 m hoher Wall mit Höchstpunkt 1005 m, er geht über in eine zerschnittene Terrasse unter Niedring. Dagegen ist die langgestreckte, wallähnliche, N—S-verlaufende Geländezunge in 1040 m zwischen Niedring und Paischg, die H. MEISSNER (1907, S. 96) und R. MAYER (1926, S. 118) als Moränenwall betrachten, Zerschneidungsrest einer höheren Eisrandterrasse. Ein doppelter Moränenwall quert, nach W geöffnet, das Tal von Schönhof in 970—980 m, schon von R. MAYER erwähnt (1926, S. 118). Es handelt sich um flache Moränenwälle, die nach E ziemlich steil 10—20 m zum versumpften Tal des oberen Fischerbaches abfallen. Das heutige Einzugsgebiet des Fischerbaches entwässerte vor der Bildung dieser Endmoräne nach W, wie der kleine Kalsdorfer Bach heute noch anzeigt. Die Moräne staute diese Gewässer auf, es entstand zuerst ein See, der allmählich verlandete und zu einem Überfließen und Einschneiden in die ursprüngliche

Wasserscheide bei St. Helen zwang (zwischen Aich, 1007 m, und Kote 1002 m). Der Gletscher umfloß den Obersteiner-Kogel und stülpte sich mit einem schmalen Ausläufer in das St.-Veiter-Tal. Hier liegen gegenüber St. Veit drei mächtige, wenn auch abgeflachte Wälle. Auf dem mittleren liegt das Schloß Pichelhof (940 m). Diese Moränen hatten den Pörschacher-Bach aufgestaut; sein Wasserreichtum ermöglichte aber einen Durchbruch, der epigenetisch unter Pichelhof zu einem Zerschneiden des Anstehenden an der Sonnseite führte. Eine lange, zugehörige Ufermoräne liegt W St. Veit in 930 m am Hang des Alpl.

Zwischen 900 und 950 m staute sich der Gletscher an der Enge des Olsa-Tales ober der heutigen Klamm. Dieser Stau hat das geringe Gefälle des Gletschers um Neumarkt mitbewirkt. Im Olsa-Tal erfolgte nun ein rasches Absteigen einer noch mächtigen, aber schmalen Eiszunge. Um Bad Einöd ist ein tiefes, nun aufgefülltes und versumpftes Zungenbecken entstanden, das südlich der Bahnstation durch mächtige Endmoränenwälle abgeschlossen wird. Man stößt zunächst auf einen 70 m hohen, schmalrückigen Blockwall (Kote 800 m, der Wall in der O. A. viel zu breit gezeichnet), der mit gleichbleibender Höhe weit in das Tal vorspringt und eben noch dem Bache Platz läßt. Auch am Gegenhang sind Reste erhalten. Nach einer 400 m langen kleinen Weitung folgen einige gerundete Hügel mit Steilabfall nach S im Bereich der Papierfabrik. An beiden Hängen finden sich Stücke zugehöriger Ufermoränen. Die Mitte ist stark zerstört und sichtlich überfahren. 300 m südlich ziehen an der linken Seite des ganz nach rechts gedrängten Baches zwei aneinandergelagerte, mächtige Wälle von 10 m Höhe quer über das Tal (Kote 722). Sie finden am linken Wallhang ihre Fortsetzung, besonders deutlich aber am rechten, wo die O. A. in Kote 792 eine hohe, steil abfallende Ufermoräne mit Moränentälchen anzeigt. Alle Moränen bestehen aus zum Teil riesigen Blöcken, deren Material dem Engtal der Einöd' entstammt. Es gingen hier bei der Steilheit der Hänge nach dem Schwinden des Hochwürmeises Bergstürze nieder, die von der folgenden Vergletscherung zu Moränen zusammengeschoben wurden und ihre Höhe und gute Erhaltung bestimmen. Die äußerste Moräne, Kote 722, liegt an der Stelle, unter der sich das Gefälle des Tales verstärkt und der Talboden von Schuttmassen gebildet wird, in die sich der Bach einschneidet. Diese Moränen von Einöd werden in der Literatur bisher nicht erwähnt. H. SPREITZER kennt sie nach freundlicher mündlicher Mitteilung seit Jahren, fand aber eine andere Deutung. Sie sind ein würdiges Gegenstück zu seiner Endmoräne eines jüngeren Würmstandes im Metnitztal E Grades (zum erstenmal erwähnt 1953, S. 45 f.).

Der jüngere Würmvorstöß von Einöd schmolz ebenfalls ruckweise ab. Stau- bildungen und Terrassen sind besonders im Tal des Perchauer-Bachs, wo die alten Eisrandterrassen und Moränen viel Material abgaben, mächtig entwickelt. Schon F. ROLLE bewunderte die Schottermassen (1856, S. 63). Auch der Greither-Bach zeigt einige Leisten, während sie in den anderen Tälern spärlich auftreten, da sich die Bäche bereits unter 900 m in den Fels einschneiden. Einige Leisten zeigt der Hang des Kreuzecks.

Moränen als Anzeichen kleinerer Vorstöße im Rahmen des Rückzugs vom oben erwähnten jüngeren Würmstand sind im Neumarkter Gebiet nach Ansicht des Verfassers spärlich vertreten.

H. SPREITZER sieht den Hügel von Mariahof 957 m und die Koten 851 und 848 bei Neumarkt als Wallmoränen an, die er seinem „Neuen Hochstand“ zuordnet (1959/60, S. 37). Es wäre möglich, daß sie einen kleinen Vorstoß abbilden, obgleich man durchaus den Eindruck von eisüberfahrenen Schuttmassen,

von Drumlinformen, hat. Es mangelt an Aufschlüssen. An der rechten Talseite haben sie keine Entsprechung. Denn die Kuppen 1031 (Dürnberg) und 1023 sind eisüberformte, von Grundmoränen bedeckte Felsrücken. Umfließungsrinnen sind, wie H. SPREITZER zeigt (1959/60, S. 36 f.), zwar vorhanden. Nach Ansicht des Verfassers müssen sie nicht unbedingt mit Ufermoränenwällen in Beziehung stehen, da sie schon subglazial, wenn nicht noch früher, angelegt sein können. Von Interesse sind die beiden Umfließungsrinnen im Gebiet von Rußdorf W Station St. Lambrecht. Die eine, von der Straße Station — Ort St. Lambrecht benutzt, steht in Verbindung mit der Moräne von Rußdorf (H. SPREITZER, 1959/60, S. 38). Damals war das Schauerfeld noch von Eis bedeckt. Bei weiterem Absinken des Murgletschers, der aber das Thayatal noch erfüllte, trat die schöne Rinne in Aktion, die zwischen dem Felshügel Kote 983 und dem eisüberformten Schotter-Ton-Komplex Kote 937 liegt. Der Eingang in die 10 bis 20 m tief eingeschnittene Talung liegt bei 910 m. So hoch lag der Eisrand durch einige Zeit. Im E der Kuppe 937, im breiten Sattel, den Bahn und Straße benutzen, liegt eine Eisrandstufe in 885 m, die wie die obenerwähnten Deltaschotter am N-Ausläufer der Kuppe in 880 m demselben Stand angehören müssen. Südlich diesen beiden Trockentälern vorgelagert befindet sich das schotterbedeckte Schauerfeld. Es wurde mehrfach in der Literatur behandelt. R. MAYER (1926, S. 69 f. und 1927, S. 123 f.) beschreibt N-fallende Deltaschotter und hält sie für präglazial. H. SPREITZER (1959/60, S. 38) erklärt sie als Sanderflur aus einem Gletschertor N der heutigen Station. Ein Gletschertor muß hier wohl gewesen sein. Nach Ansicht des Verfassers bilden aber die Schotter einen weiten Schwemmkegel, der dem Trockentälchen zwischen den Koten 983 und 937 entspringt, einen ehemaligen Schwemmkegel der Thaya, die bereits im Fels zwischen den Kuppen 983 und 913 die Richtung des Trockentälchens einnimmt und bei Verstopfung ihres Laufes nach SE weiterfloß, hier, auf dem heutigen Schauerfeld, ihren Schutt ausbreitend. Die Schotter wurden in SE-Richtung geschüttet, aber auch gegen den Eisrand bei Kote 884. Die Wölbung des Schwemmkegels ist sehr klar gegeben; wie in vielen anderen Fällen wird auch die Höhe des Neumarkter-Sattels durch einen sehr jungen Schwemmkegel gebildet. Die große Schottermasse, die mit dem Schmelzwasser das Urtal südwärts strömte, unterschritt die Hänge und schuf die breite Talung, die erst zufolge späterer Gleitungen flache Hangschleppen erhielt. Zur selben Zeit begannen sich auch die z. T. großen Schwemmkegel zu bilden, die die Bäche in die glazial und periglazial erweiterten Täler schütteten. Dabei wurden vor allem lockere pleistozäne Ablagerungen höher liegender Gebiete ausgeräumt und umgelagert, wie der große, bereits wieder zerschnittene Schwemmkegel von Mühlendorf zeigt. Sein Niveau von 820—800 m setzt sich in der tiefsten Verflachung der Klamm des Olsa-Tales fort, die in ihren felsigen Abschnitten im späteren Würm entstand.

Es ist wohl denkbar, daß ein guter Teil der Schutförderung der Bäche dem Spätglazial entstammt. Die Schneegrenze lag z. Zt. des Schlernstadiums bei 1900—2000 m. Damit waren noch weite höhere Teile des Kammes der Seetaler-Alpen verfirnt. Die N- und O-Seite dieses Bergzuges kartierte M. EISENHUT (1961), vom Verfasser wurden das Grotscher- und Obernbergerkar neu aufgenommen, während die wenig gegliederten Hänge der Weiten Alm noch nicht bearbeitet sind. Im Grotscher lag zur Schlernzeit ein Kargletscher bis 1700 m herab. Weitere spätglaziale Vorstöße, die schon in die Gschnitzzeit hineinreichen, sind im Grotscher durch typische Hanggletscher gekennzeichnet, lange schmale Zungen, die am Karboden gewaltig Blockmoränen zusammenschoben.

So finden sich in der Neumarkter Paßlandschaft, abgesehen von Resten der Reißvereisung, das Hochwürm, eine interstadiale fluviatil-limnische Auffüllung entsprechend den Terrassen der großen Alpentäler, und ein jüngerer Würmvorstoß von bedeutender Ausdehnung, dessen Ufermoränen etwa 300 m unter denen des Würmhochstandes liegen. Es finden sich zahlreiche Kennzeichen des Einsinkens des Eiskuchens in Form von Eisrandterrassen, während spätere Vorstöße spärliche Reste hinterlassen haben. Relativ gering sind die spätwürmen und spätglazialen Schottermassen; sie liegen in Karen und in Schwemmkegeln vor.

Der Würmvorstoß von Einöd mag als „Jüngerer Würmstand“ bezeichnet werden. Sehr wahrscheinlich entspricht er H. Spreitzers „Neuem Hochstand“ des Metnitztales.

Literatur

- BECK-MANNAGETTA P. 1961. Die Gurk. Geolog. Beschreibung. Wasserkraftkataster, hgg. v. Bd. Min. f. Handel u. Wiederaufbau, Wien, I/2, 9 S.
- EISENHUT M. 1961. Glazialmorphologie der Seetaler Alpen. Diss. Graz, Maschinschr. 132 S., Karten, Bilder.
- MAYER R. 1926. Die Talbildung in der Neumarkter Paßlandschaft und die Entstehung des Murtals. Mitt. naturw. Ver. Steiermark, 55-157.
- 1926/27. Die Neumarkter Abschmelzpfanne der östlichen Tauerngletscher und das benachbarte Murtal. Z. Gletscherk. 15, 114-134.
- MEISSNER H. 1907. Bericht über die Alpenexkursion des Wiener Geographischen Seminars im Juli 1904. Geogr. Jber. aus Österr., 5, 80-112.
- ÖSTREICH K. 1899. Ein alpines Längstal zur Tertiärzeit. Jb. Geol. Reichsanst., 1899. 165-212.
- ROLLE F. 1856. Die Schuttablagerungen im Gebiet der oberen Mur. Jb. Geol. Reichsanst., 1856, 39-66.
- SPREITZER H. 1953. Eiszeitstände und glaziale Abtragungsformen im Bereich des eiszeitlichen Murgletschers. Geol. Bav., 19, 65-73.
- 1953. Die Eiszeitstände des Metnitztales. Festschr. f. Viktor PASCHINGER, Carinthia II, 142/2, 36-56.
- 1959/60. Der eiszeitliche Murgletscher in Steiermark und Kärnten. Geogr. Jber. aus Österreich, 28, Wien, 1-50.
- STUR D. 1864. Die neogenen Ablagerungen der Mürz und Mur in Obersteiermark. Jb. Geol. Reichsanst., 1864, 218-252.

Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dr. Herbert PASCHINGER, Geographisches Institut der Universität Graz, Graz, Universitätsplatz 2.

