

Bericht über die glazialmorphologische Kartierung in der Feldkirchener Bucht: Teil I – Nord (Das Gebiet zwischen Enge Gurk und Tiebel)

Von Harald EICHER

(Mit 1 Tafel und 9 Abbildungen)

Bemerkungen zum Relief des behandelten Gebietes, insbesondere der glazialen Abtragsformen:

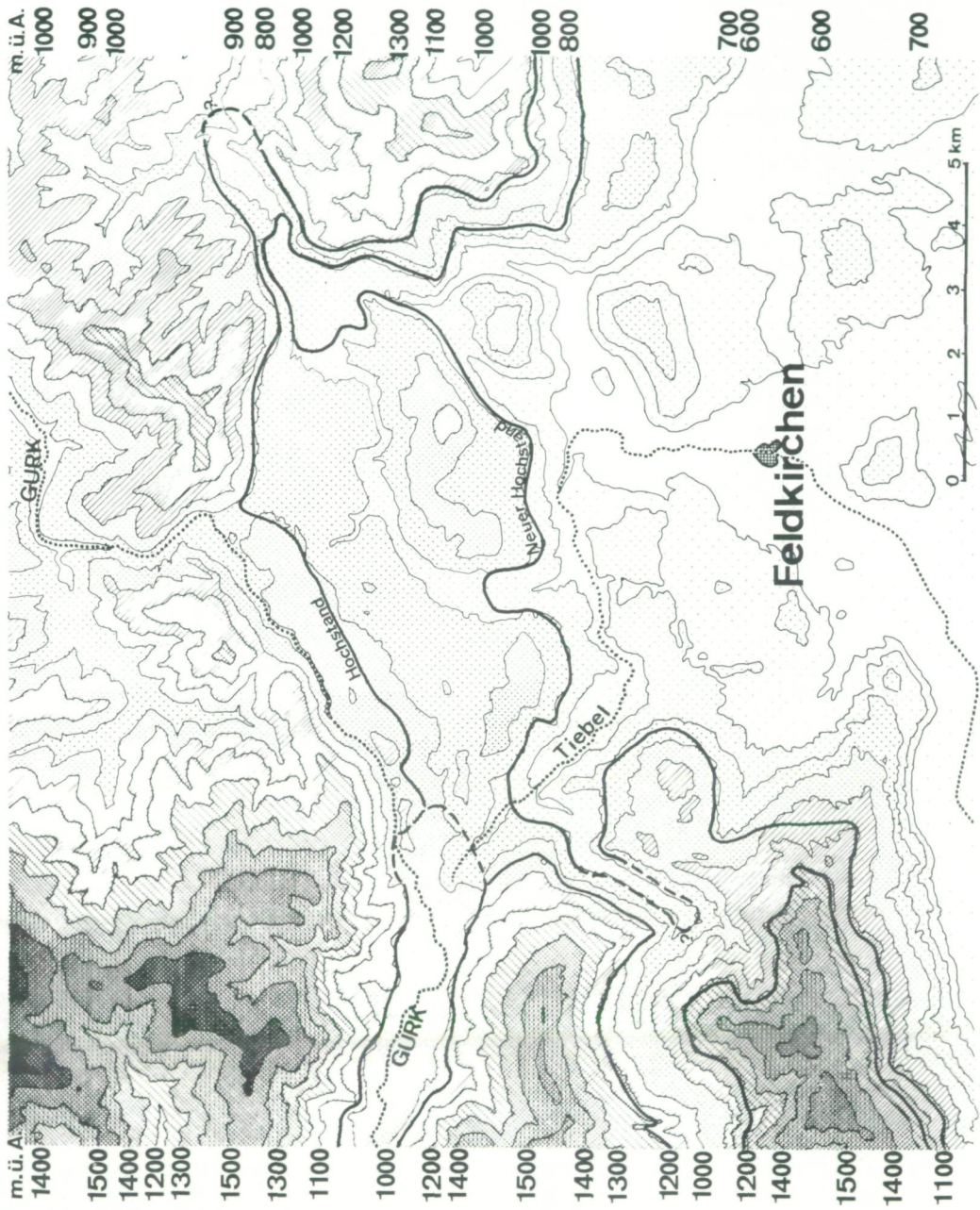
Wenn man von Feldkirchen aus die Landesstraße 93 Richtung Sirnitz fährt, wird dem Beschauer wenig bewußt, daß er sich in einer weiträumigen Bucht befindet – er glaubt vielmehr, daß mit der geographischen Bezeichnung Feldkirchener Bucht der kleinlokale Raum um Feldkirchen gemeint ist, der im N mit dem in Poitschach beginnenden Wachsenberg-Zug aufhört. Um einen Überblick über das tatsächliche Ausmaß der Feldkirchener Bucht zu bekommen, muß man sich etwa ins Schigebiet Simonhöhe (Hocheck 1338 m) oder auf den Knittelberg (1705 m) NE Gnesau (Leonhardshöhe) begeben. Von diesen Standorten aus wird dem Beobachter auch im naturräumlichen Landschaftseindruck bewußt, daß der Raum zwischen Obere Tiebel, Enge Gurk und Roggbach ein Gebiet besonders geringer Reliefenergie darstellt.

Eine Höhengschichtenkarte (Abb. 1) zeigt sehr deutlich diese weit nach N zur Gurk vorgeifende Bucht mit fünf Zeugenbergen im S als Fortsetzung dieser ehemaligen, in präglazialer Zeit sehr ausgeprägten Hochfläche. In dieser Höhengschichtendarstellung wurden zwei wesentliche Stände (Würm-Hochstand, Neuer Hochstand) vorweg eingetragen, um gleich das Resultat dieser zusätzlichen Bucht im N des Klagenfurter Beckens im Rahmen des würmzeitlichen Eisstromnetzes zu sehen: Der Drau-Gletscher, in seinem Ausmaß fast schon eine kleine Inlandeismasse, konnte hier auf breiter Front weit nach N ausbuchten. Man muß für die heutigen Reliefformen auch mitbedenken, daß die glazialen Aufschüttungsformen zum größten Teil auf die letzte Kaltzeit, und hier wiederum

mit besonderer Betonung des Hoch- und Spätglazials, zurückgehen, während die glazialen Abtragsformen (Festgesteinsformung) uns als Resultat aller Kaltzeiten (von den Interglazialzeiten gar nicht zu sprechen) überliefert sind: Die vorhin genannten Zeugenberge (Lantschnig 990 m, Tschwarzen-Berg 882 m, Krahkogel 790 m, Pollenitz 767 m, Zingelsberg 770 m) sind isolierte Bergstöcke, die infolge des abseits stehenden Haupteisstromes hier im Gegensatz zu den Kärntner Seen (korrespondierend zu den Gesteins-Kluftrichtungen, vgl. H. PASCHINGER 1937) keine besonders richtungsorientierte Glazialerosion erfahren haben. Hier mögen zwei Gründe eine besondere Rolle spielen:

a) Nach jüngerer Lehrmeinung (J. B. SISSONS 1961, W. TIETZE 1961, B. S. JOHN 1970, R. L. SHREVE 1972, H. RÜTHLISBERGER 1972 – in der deutschen Literatur noch weitgehend unbekannt, daher in die Literaturliste aufgenommen) hat eine weit unter der Firnlinie befindliche Abschmelzmasse (hier je nach den beiden Hauptständen 600–900 m) einen eigenen subglazial-aquatischen Eiserosionsmechanismus, der im erosiven Spürvermögen (durch hydrostatisch druckbelastete Schmelzwasserunterstützung) besonders mit den Gesteinskluft- und -Zerreißungszonen korrespondiert, an anderen Stellen aber tektonisch weniger beanspruchte Relieftteile wieder schont (Konservierung vor den periglazialen exogenen Kräften). Ein Vergleich mit dem unvereisten Wimitz-Gebiet bringt einen sehr deutlichen Unterschied in der Konfiguration des Mesoreliefes: Sowohl hier, in der Feldkirchener Bucht, als auch im Gebiet der Kärntner Seen haben die Gesteins-Kluft- und -Zerreißungszonen gleiche Orientierung: NW–SE bzw. als zweite korrespondierende Kluftschar WSW–ENE (am „S“ des Wörthersees sehr leicht abzulesen). Während nun bei gleichen tektonischen Strukturen im nichtvergletscherten Wimitz-Relief die lineare Erosion bei periglazialen Bedingungen (dieser Raum lag in den Kaltzeiten über der Waldgrenze) ein kluftorientiertes NW–SE-paralleles Sekundärtalsystem herauspräparierte, wobei die Wimitz selbst immer wieder die komplementäre WSW–ENE-Richtung einnimmt, erfuhr diese feingefiederte Reliefkonfiguration in der eisbedeckten benachbarten Feldkirchener Bucht oder im S keine Nachahmung. Hier wurde das Festgestein weniger in Riedel als in Stöcke aufgelöst. Es ist kein Zweifel, daß der Stockcharakter (konvexe Hänge, ebene Oberfläche) bzw. Zeugenberg besonderen Typs als landschaftsspezifisches geomorphologisches Element gerade in dem Bereich des Klagenfurter Beckens besonders ausgeprägt ist, wo die Abschmelzmasse des Drau-Gletschers lag.

Abb. 1: Die Höhengschichtenkarte der Feldkirchener Bucht zeigt deutlich das Nachlassen der Reliefeenergie gegenüber der Umgebung, wobei im N eine Hochfläche hervortritt, die sich nach S in isolierte zeugenbergartige Stöcke auflöst. Die beiden eingetragenen Gletscherstände des Hochwürm und beginnenden Spätwürm zeigen deutlich das jeweilige weite Vorgreifen der Drau-Gletscher-Masse in Abhängigkeit vom Mesorelief.



b) Die nach E gerichtete Gesamtfießrichtung des Drau-Gletschers wird durch die Möglichkeit der Gletschermasse, nun ziemlich weit nach N auszubuchten, gestört, und die lokale Fließbewegung bekommt neue Fließvektoren (NW-N-NE). Dadurch wird die Möglichkeit eines richtungsorientierten Schurfmechanismus herabgemindert.

Als weiteres glazialmorphologisches Element der Festgesteinsformung in der Feldkirchener Bucht tritt neben der von der Eismasse ausgehenden speziellen subglazialen Erosion die lateralglaziale Erosionstätigkeit und hier insbesondere bei Rückzugsständen die Schmelzwasser-tätigkeit in Umfließungsrinnen besonders hervor. Die Ablenkung der Gurk ins Sirnitz-System ist ohne Zweifel auf solche Kräfte zurückzuführen, wenngleich die Enge Gurk mit ihrer heutigen tiefen Talkerbe auch einen maßgeblichen postglazialen Ausformungsanteil in sich birgt. Auf Grund des Studiums der Bohrergebnisse der Kärntner Wasserversorgungs-Ges.m.b.H. durch den Autor (fünf Bohrungen bis zu 86 m Tiefe im Bereich der Prekawahöhe – also inmitten der präglazialen Talanlage vor der Gurk-Ablenkung) wird es in den folgenden Kapiteln möglich sein, Aussagen über das Alter der Talanlage zu treffen. Eine ähnliche Talanlage ist der epigenetische Durchbruch der Tiebel zwischen Himmelberg und Poitschach. Neben diesen beiden jungen Kerbtalanlagen, die jeweils größere Gewässer durchfließen und aktualmorphologisch noch weiter geformt werden, gibt es auch zwei epigenetische Schmelzwasser-Durchbrüche (Reinitz-Durchbruch, Zedlitz-Durchbruch), die heute geomorphologische Ruheformen sind. Ihr eigenartiges Quer- und Längsprofil, das an rezenten Gewässern keine Nachahmung findet, wird an anderer Stelle noch näher zu erörtern sein. Abschließend sei noch hervorgehoben, daß die Phyllite als weiches Gestein eine besondere morphologische Wertigkeit besitzen. Von den petrographischen Differenzierungen abgesehen (P. BECK-MANNAGETTA 1959), die für den Glazialmorphologen hier unwesentlich erscheinen, bauen sie die gesamte Feldkirchener Bucht auf. Da die Phyllite zum überwiegenden Teil nicht allzu steil einfallen, ja ihre Schieferungsflächen z. T. auch söhlig liegen und die Zerreißungszonen in etwa senkrecht verlaufen, ergibt sich auch dadurch in der glazialen Beeinflussung eine Neigung zur Auflösung des Reliefs in Stöcke.

Stellungnahme zur Kartierungsproblematik und zu den bisher vorliegenden Arbeiten von physiogeographischer und geologischer Seite

Um Klarheit in eine Kartierung zu bringen, muß sich der mit der Aufnahme Beschäftigte möglichst um scharfe Grenzen zwischen Anstehendem und Lockergestein bemühen. Abb. 2 soll diese Grundproblematik aufzeigen (für Leser gedacht, die damit noch nicht unmittelbar zu tun hatten): Es ist ein Aufschlußtyp, von dem etwa 40% der Feldkartierung



Abb. 2: Ein Aufschlußtyp (Anschnitt durch Güterwege), auf dem ein guter Teil der Kartierung in der Frage der Festgesteinsabgrenzung aufbaut. Erläuterung siehe Text. Standort S Dragelsberg.

getragen werden, nämlich Anschnitte durch Güterwege. Wir sehen vom Liegenden ins Hangende Phyllite, die sich immer mehr in lose Bestandteile auflösen und schließlich von einer 1,5-m-Moränenauflage ersetzt werden. Der Verfasser hat sich in der Festgesteinsabgrenzung nun dahingehend Richtlinien geschaffen, daß autochthon erscheinender Lokalschutt mit solifluidaler Moräneneinstreu noch immer als Festgestein gewertet wurde (eine eigene Hangschutttaussonderung innerhalb des glazialen Raumes ist bei der Feldkartierung nicht möglich), während eine geschlossen erscheinende Moränenauflage, auch wenn sie nur geringmächtig zu vermuten war, bei nicht auszumachenden Schichtköpfen (aber mit kleinen Lokalschutfeldern) dem Glazial i. A. hinzugerechnet wurde. Das Beispiel Abb. 2 wurde, da die 1–1,5 Meter mächtige Moränenauflage flächenhaft erschien, trotz des Hervortretens des Phyllits durch den Anschnitt eines Güterweges als Quartärüberdeckung ausgeschieden.

Soweit mit der großräumigen Kartierung von P. BECK-MANNAGETTA 1959, der das Quartär nicht näher gliederte, verglichen wurde, hat jener auf das Festgestein spezialisierte Aufnehmende ähnliche Festgesteinskriterien berücksichtigt. Die grob umrissene Karte 1:75.000, die leider keine

Standorthilfen beinhaltet (nur die drei Hauptgewässer und die Kote Kitzel-Kapelle), war eine brauchbare Orientierungshilfe und weicht überblicksmäßig nicht allzusehr ab. Im Detail gab es allerdings für die glazialmorphologisch wesentlichen Stellen der tiefer reichenden Reliefplombierungen (wie zum Beispiel im Raum Hinterkaidern oder Pölling-Roggbach) Erkenntnisse, die jener Festgesteinsabgrenzung nicht entsprechen. Eine quartärgeologische (Betonung der sedimentologischen Zusammensetzung) oder glazialmorphologische (Betonung der Formen-Faziesrekonstruktion) Kartierung liegt von diesem Raum, obwohl er so sehr von den glazialen Aufschüttungsformen bestimmt ist, noch nicht vor, und war auch der Grund dieser Arbeit.

A. PENCK (1909; 1075), der Vater der Glazialmorphologie im Ostalpenraum, war wohl der erste, der sich hier um eine Systematik der Würm-Maximalausdehnung bemühte und sich dabei persönlich im Raum der Engen Gurk umsah. Er wunderte sich, daß an der Nordflanke der Engen Gurk keine fremden Geschiebe mehr gefunden werden konnten, und kommt so zum Schluß, daß der Drau-Gletscher das Gebiet nördlich der Gurk nicht mehr erreichte. Arbeiten der nächsten Jahre kommen, da sie großräumig ausgerichtet sind, über die Erkenntnisse von A. PENCK nicht hinaus. Es verging ein halbes Jahrhundert, bis die Geographen H. BOBEK 1959 und E. LICHTENBERGER 1959 sowie der Geologe H. HAJEK 1965 im benachbarten Raum kartierten. Die Kartierungsgrenze der glazialmorphologischen Arbeit von E. LICHTENBERGER 1959 liegt im SE der Feldkirchener Bucht bei Radweg, die Grenze von H. HAJEK (Geologische Karte der Gerlitzen) an der Teuchen-Tiebel und der östlichen Gradabteilung der ÖK 201 (Villach). H. HAJEK hat in der auf das Festgestein ausgerichteten Arbeit das Quartär mehr beachtet als P. BECK-MANNAGETTA und bemühte sich um eine Gliederung Moräne-fluviatiles Glazial. Die auf Arbeiten der Kärntner Wasserversorgungsges.m.b.H. basierende eingehende Sondierung der Prekawahöhe (Vorarbeiten von K. METZ 1956) wurde 1977 in den Arbeiten von E. H. WEISS und H. LITSCHER veröffentlicht. Der Verfasser selbst entwarf in einer Arbeit (1977b) ein auf den neuen Erkenntnissen basierendes Blockdiagramm dieses Raumes.

Daß über die Feldkirchener Bucht bislang keine auf das Quartär Bedacht nehmende Arbeit vorliegt, ist zum Teil auch darauf zurückzuführen, daß der Physiogeograph H. SPREITZER, der zu seiner Zeit wohl beste Kenner der würmzeitlichen Vorgänge im inneralpinen Ostalpenraum, die Feldkirchener Bucht zu kartieren beabsichtigte, dann aber aus gesundheitlichen Gründen nicht mehr dazu kam (vgl. E. LICHTENBERGER 1959;39). Die Kartierung der gesamten Feldkirchener Bucht, die der Autor sich vorgenommen hat, soll ein Beitrag sein, diese Lücke zu schließen.

Die mit dem Würm-Hochstand korrelierbaren glazialen Aufschüttungsformen

Die in Richtung Gurk-Enge am weitesten vorgeschobenen Moränen und fluvioglazialen Ablagerungen erreichen keine große Mächtigkeit und sind in der Hauptmasse eine sandig-kiesige Entwicklung. Abb. 3 ist ein typisches Bild dieser Blockmoränen mit einer ausgeprägten sandig-kiesigen Matrix. Am Höhenzug im S der Engen Gurk nördlich Edern und Köttern konnte der Verfasser an einigen Stellen Roterdereste mit vereinzelt eingestreuten gelblichen, völlig gerundeten Quarzgeröllen (z. B. NW Köttern bei Kote 845) beobachten; ohne Zweifel Reste präglazialer Materialien (Tertiär?). Auch am Hang N Kösting (NW Dragelsberg) konnten vereinzelt derart spezifische Quarzgerölle ausgeschieden werden, die sich von den ausgewaschenen Grundmoränengeröllen deutlich abheben. Dies ist jedoch kein ungewöhnliches Ergebnis, hatte doch die Feldkirchener Bucht als zusätzliche Fläche am nördlichen Rand des Klagenfurter Beckens vor allem im pedimentbildenden Tertiär ihre Funktion. Hier gab es natürlich gegenüber der pannonen Satnitz keine Möglichkeit der Konglomeratbildung durch Karbonatgestein, so daß die



Abb. 3a: Aufschluß des am weitesten vorgeschobenen hochwürmzeitlichen Moränengürtels. Er zeigt neben gerundeten bis kantengerundeten Geschiebeanteilen zahlreiche kantige Phyllitbruchstücke mit vereinzelt eingelagerten Phyllitblöcken in Metergröße, eingebettet in einer sandigen Matrix, die volumsmäßig den größten Anteil hat. Standort Zedlitzberg, 970 m.



Abb. 3b: Das zum Aufschluß 3a gehörige Erscheinungsbild der Oberfläche. Die an der Oberfläche sichtbaren Phyllitblöcke können Schichtkopfsituationen vortäuschen, wenn die Schieferungsflächen in ihren Richtungen von Block zu Block nicht allzusehr schwanken (bei den länglichen plattigen Körpern söhligte Eisrandlagerung bevorzugt).

lockere Auflage durch die Gletscher aller Kaltzeiten fast gänzlich beseitigt wurde. Wenn wir nun wieder zu den hochwürmzeitlichen, am weitesten vorgeschobenen Ablagerungen zurückkehren, so stellt sich vor allem die Frage nach Eisrandkörpern, die in anderen Gebieten sehr deutlich anzutreffen waren, hier aber in ihrer quantitativen Erscheinung sehr dürtig ausfallen (allerdings qualitativ, also in der sedimentologischen Erscheinung, doch deutlich hervortreten). Wenn schon H. BOBEK und E. LICHTENBERGER bei den hochstandnahen Rückzugsphasen keine großen Unterschiede kartieren konnten, so ist für die Feldkirchener Eisbucht, noch 60 km vom östlichen Drau-Gletscher-Ende entfernt, eine eher noch geringere Oszillation zu erwarten. Auch am Beispiel des benachbarten Gurk-Gletschers, der vom Einzugsgebiet und der Ernährung her im Hochstand noch viel eher zur Oszillation geneigt haben müßte, sind sehr deutliche Eisrandkörper eines lang anhaltenden hochglazialen Standes (H. EICHER 1977b; 232) überliefert. Wir müssen offenbar zur Kenntnis nehmen, daß der Gurk-Tal-Gletscher wesentlich größere Staukörper hinterließ als die auf breiter Front gehaltene Feldkirchener Drau-Gletscher-Masse.

Ein deutlicher Halt eines Würm-Hochstandes konnte im Raum Zedlitzberg ausgemacht werden. Von der geschlossenen Moränenaufgabe (des Typs Abb. 2) her dürfte hier der äußerste Vorstoß die 970-m-Höhenmarke erreicht haben. Ein deutlicher erster Rückzugsstand liegt in der 950-m-Eisrandterrasse von Zedlitzberg vor, die in einer Sandgrube gut

aufgeschlossen ist und als einziger hochstandnaher Rückzugshalt in dieser Höhe kartiert werden konnte. Nördlich davon erstreckt sich ein kleiner S–N-verlaufender Talstrunk zur Engen Gurk. Man darf annehmen, daß dieser eine morphologische Ruheform eines damaligen Schmelzwasserabflusses in den Raum der Engen Gurk darstellt, der damals noch keine tief eingeschnittene Kerbtalanlage war. Die Schmelzwasserbildung wird für das Hochglazial nach heutiger Lehrmeinung eher gering eingeschätzt. Dies mag auch eine Bestätigung des fluvioglazialen Aufschlusses sein, der kaum Schichtungen zeigt und sich eigentlich von den Ufermoränen nur dadurch unterscheidet, daß eingebettete Blöcke fehlen.

Im W ist im Prekowa-Höhenbereich eine deutliche Marke durch die in eine Höhe von 952 m reichende Bändertonentwicklung (Bohrergebnisse der KWG, H. LITSCHER 1977) gegeben, die noch vor dem äußersten Hochstand hier angeschichtet wurde. Die Moränenschicht, die die Bändertone überlagert, ist eine typische Gurk-Gletscher-Moräne (H. EICHER 1977b; 222). Die hochwürmzeitliche Nahtstelle des Gurk-Drau-Gletschers sieht demnach so aus, daß im Gegenstau der beiden Gletscher die Bändertonoberfläche (950 m) erhalten blieb, indem im Schutz der hochgehaltenen Drau-Gletscher-Erosionsbasis der Gurk-Gletscher die Eisstauseentwicklung überfuhr, ohne sie zu erodieren. Wäre der Drau-Gletscher höher gelegen, gäbe es über den Bändertonen keine Gurk-Moränen – lag der Drau-Gletscher tiefer, hätte der sich darauflegende Gurk-Gletscher die Bändertonentwicklung erosiv beeinflussen müssen. Beim Rückzug hinterließ der Gurk-Gletscher die Moränenauflage der Prekowahöhe, wobei die Trompetentälchen-Balance zugunsten einer Epigenese in die Enge Gurk zurückpendelte. In geologisch kurzer Zeit steht durch das Zurückverlegen des Tiebel-Quelltrichters eine Rückanzapfung der Gurk in ihr präglaziales Tal bevor. Die Anlage der Engen Gurk wird in einem anderen Zusammenhang noch zu erörtern sein.

Nach den beiden Hochstandmarken Prekowa (950 m) und Zedlitzberg (Eisrandkörper 955–960 m) läßt sich ein gewisser Ufermorängürtel in etwa dem Fahrweg nach Edern entlang verfolgen. N Edern hat das Basis-Phyllitgestein eine ziemlich ebene, leicht gewellte Fläche um 940 m ü. M. Die hier auflagernde schluffige Moräne (wahrscheinlich auch eine Eisrandtümpelbildung) hat im Postglazial eine Hochmoorbildung bewirkt. Der Hauptschmelzwasserabfluß erfolgte schließlich im 865-m-Sattel, der zwischen Neuwirth und Severgraben liegt. Eine zugehörige schön aufgeschlossene Sanderflur (Abb. 4) findet sich auf einem bewegten Phyllitrelief aufliegend NW Severgraben. Auch hier gibt es wie in den zuvor besprochenen Eisrandkörpern fast nur kantige Materialien, die für den Eisrand des Hochstandes typisch sind.

Umso mehr überraschen völlig gerundete Materialien, die noch höher als die Eisrandmaterialien des Hochstandes auf den Kuppen südlich der Engen Gurk, aber auch auf dem Dragelsberg und im Wachsenberg-Gebiet auf den Phyllitochflächen seicht aufliegen. Ihr Rundungsgrad



Abb. 4: Aufschluß eines hochwürmzeitlichen Sandervorfeldes (870-m-Flur), 500 m NW und 40 m über der Gurk-Brücke Severgraben gelegen. Er zeigt deutlich eine beginnende horizontale Schichtung, wobei im Rundungsgrad der Gerölle alle Kategorien möglich sind; kantige Bruchstücke überwiegen. Die großen eingelagerten Blöcke lassen darauf schließen, daß der Eisrand über den Neuwirth/Severgraben-Sattel hereinlappend (heute 865 m ü. M.) nicht allzuweit entfernt war. Diese Materialien liegen hier etwa 19.000 Jahre, daher haben periglaziale denudative Vorgänge kleine Oberflächendiskordanzen zur horizontalen Schichtung entstehen lassen.

steht in krassem Gegensatz zu den bisher besprochenen Materialien. Der Verfasser neigt zur Ansicht, daß es sich hier nicht allein um Materialien eines eventuell hierher reichenden Würm-Maximalstandes handeln kann, sondern um ausgewaschene Grundmoränenreste – nur Geschiebe in Grundmoränen erreichen diesen Rundungsgrad – eines älteren, noch mächtigeren Gletscherstandes (vermutlich Riß). Wenn sich auf den flachen Kuppen vereinzelte, auf Tertiär hinweisende Gerölle überliefert haben, so sind Geschiebe einer älteren Kaltzeit hier umso leichter erhalten. Im W können es auch Grundmoränen des Gurk-Gletscher-Würmhochstandes sein, der im Raum E Gnesau nachweislich (H. EICHER 1977b; 223) die 1020-m-Marke und NW Urscherwirtbrücke die 1005-m-Marke erreichte und sich so (wie vorhin bei der Marke Prekova-höhe erläutert) auf die Drau-Gletscher-Masse legte.

Diese typische flächenhafte Geschiebestreu völlig gerundeter Gerölle (zum Teil Gneise) findet jenseits der Engen Gurk keine Fortsetzung. Eine einzige Ausnahme war eine Stelle ca. 1 km der Severgraben-Brücke

gurkaufwärts, wo sich nahe dem unteren Thörl-Güterweg (hier entspringt auch eine größere Quelle) Geschiebe dieser Charakteristik finden ließen. Diese punktuell aufgefundene Stelle läßt nicht über die Tatsache hinwegsehen, daß ein flächenhaft zu erwartendes Gegenüber jenseits der Gurk fehlt. Es fanden sich hier wohl mächtige Hangschutt-Ansammlungen, die jedoch keine Andeutung irgendwelcher fremder Geschiebe in sich bargen. Für diese glazialmorphologisch schwer zu verstehende Situation liegt der Gedanke nahe, daß es etwa zur Rißeiszeit weder eine Enge Gurk noch eine Vorform gab, die die Gurk bereits damals auch in Interglazialzeiten ins Sirnitz-System zwang. Diese Annahme wird von den Bohrerergebnissen auf der Prekowahöhe unterstützt (bis zu 86 m tiefe Bohrungen, die noch immer nicht das Anstehende erreichten), wonach in die Riß/Würm-Interglaziale Talung eine über die heutige Höhe des Festgesteinseinganges der Engen Gurk hinaufreichende würmzeitliche fluvioglaziale Entwicklung hineingestellt wurde. Ein Beweis ist die Bänder-tonfolge W Urscherwirt (s. Bohrung P-4, H. LITSCHER 1977; Abb. 3), die in 917 m beginnt und ungestört bis 952 m (Eingang der Gurk-Enge heute im Anstehenden bei der Urscherwirtbrücke, ca. 935 m), also 17 m über die rezente lokale Erosionsbasis, hinaufreicht. Bei der heutigen Reliefsituation hätte demnach der Eisstausee ab einem Seespiegel von 935 m in die Enge Gurk entwässern müssen (H. EICHER 1977b; 228). Hier ist somit eine Eintiefung der Gurk in den Phyllit von ca. 17 m als Ergebnis der linearen Erosion der letzten 19.000 Jahre (die seit dem hochglazialen Gurk-Gletscher-Rückzug verstrichen sind) gesichert. Wie der Schmelzwasser-Talstrunk von Zedlitzberg (965 m) und der Sattel S Severgraben (865 m) zeigen, nahm der Schmelzwasserabfluß älterer Kaltzeiten und im Würm-Maximalstand selbstverständlich auch den Weg ins Sirnitz-Einzugsgebiet und formte die östliche Enge Gurk in etwa diesem Höhenbereich vor. Die restliche Eintiefung der Engen Gurk vollzog sich hingegen seit dem verhinderten Zurückspringen der Gurk in die alte Himmelberger Talung, wobei die Frage offenbleibt, ob die spätglazialen Schmelzwässer oder der Wasseranfall der postglazialen Warmzeit einen größeren Anteil an der Erosionsleistung dieser jungen Kerbtalanlage hatten.

Der kleine Talstrunk von Zedlitzberg (965 m) liegt heute 60 m, die Phyllitfläche N Edern auch rund 60 m über der rezenten Gurk, also ein dreifacher Eintiefungsbetrag gegenüber der gesicherten 17-m-Eintiefung am Gurk-Eingang und ein zweifacher Betrag gegenüber dem Sattel S Severgraben, der 35 m über der Gurk liegt. Diese unterschiedliche Erosionsleistung kann man bei einem Vergleich der Gefällskurve mit den Lagerungsverhältnissen der Phyllite zum Teil begründen: Abb. 5 zeigt als Ableitung des Isohypsenplans (vermessene Punkte nur in 20-m-Äquidistanz) das Tallängsprofil der Engen Gurk, das von einem Normalgefälle weit entfernt ist und schon als solches sehr für die Jugendlichkeit dieser Talanlage spricht. Die eingetragenen Einfallszeichen sollen die Änderun-

gen der Schieferungsflächen wiedergeben. Dabei zeigt sich, daß das obere geringe Gefälle deutlich mit den söhlig liegenden Phyllitpaketen korrespondiert – eine Position des Schiefers, der in dieser Lage am wenigstens von der linearen Erosion angegriffen werden kann. Im Abschnitt der Gurk-Enge N Zedlitzberg beginnen dann die Phyllite immer mehr nach E einzufallen, bei den beiden alten Mühlen (das Haus am Nordufer ist noch erhalten, vom südlichen sowie der Gurk-Brücke gibt es nur mehr Überreste – dadurch ist die Enge Gurk noch unzugänglicher geworden) ca. 20°, weiter im E auf über 45° Gesteinsfallen gerade im Bereich der großen Gefällsstufe ansteigend. Wie wir noch an anderen Epigenesen in der Feldkirchener Bucht bestätigt finden werden, ist hier die Maximaleintiefung von 60 m für ca. 19.000 Jahre (3 m in 1000 Jahren) im weichen Phyllit bei dem Wasserangebot der Oberen Gurk und der tief liegenden Erosionsbasis des Sirnitz-Systems ein durchaus realistischer Betrag. Diese Überlegungen – wenn sie auch z. T. spekulativen Charakter haben – sind für den Geomorphologen wesentlich, weil er alle verfügbaren Parameter heranziehen muß, die das mögliche Alter eines Reliefs abzuschätzen imstande sind. Das hier aufgezeigte Alter ist letztlich eine Erklärung, warum eine Geschiebestreu, die im S der Gurk-Enge über den Höhen des Würm-Hochstandes so flächenhaft und lokalspezifisch vorliegt, in der Talung der Engen Gurk nicht aufzufinden war.

Im Raum Edern-Köttern findet sich eine über 1,5 km lang zu verfolgende Eisrandflur in 920 m Höhe. Da sie gegenüber der Eisrandanlage von Zedlitzberg rund 30 m tiefer liegt, möchte der Verfasser sie nicht

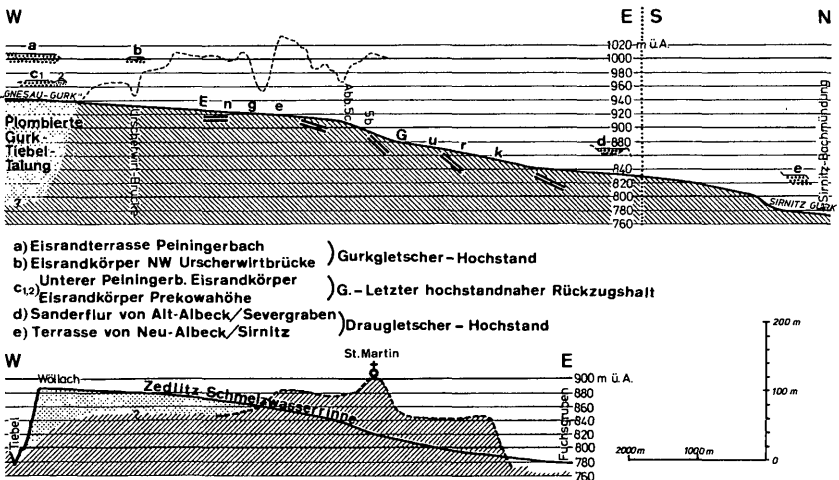


Abb. 5a: Zehnfach überhöhtes Tallängsprofil der Engen Gurk mit angedeuteten Richtungsänderungen der Phyllitschieferungsflächen. Zum Vergleich darunter das Längsprofil der Zedlitz-Schmelzwasserrinne und ihr Einschnitt in den Phyllitsockel von St. Martin.

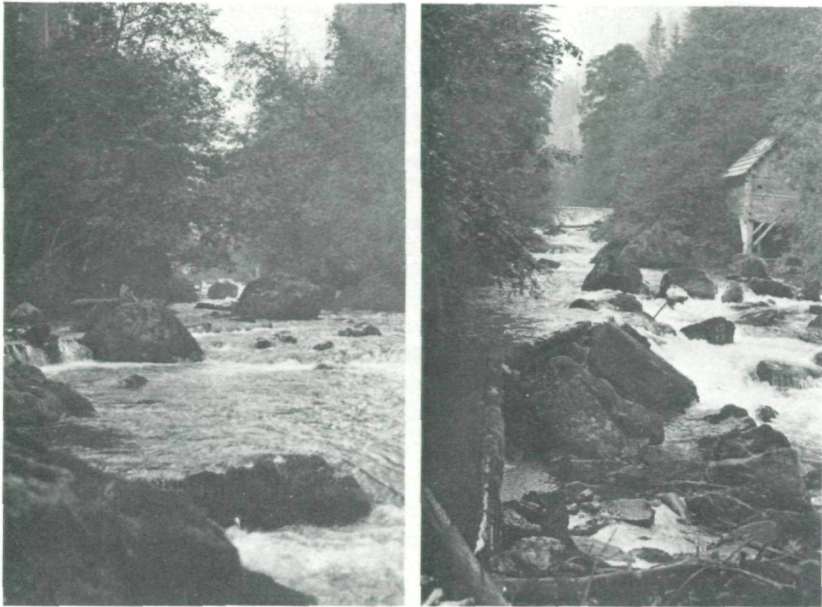


Abb. 5b/c: Die Enge Gurk im Gefällsabschnitt II mit einer 45-m-Höhendifferenz auf 1 km. Dieses steile Kerbtal ist seit dem Verfall zweier Querverbindungswege bzw. deren Brücken noch unzugänglicher geworden und nur mit Stiefeln gangbar. Die großen Phyllitblöcke sind bei Hochwasser auch heute noch aktuumorphologisch wirksam, wie an einem auf einen Kunstdünger-Plastiksack aufgeschobenen Fels beobachtet werden konnte.

unbedingt nach W verbinden und in ihr einen weiteren möglichen Rückzugshalt erblicken. Ein in Terrassenkantennähe gegrabener Brunnen beim Untere der erreichte das Anstehende bereits in etwa 7 m Tiefe. Trotz dieser geringen Mächtigkeit besteht von der Gesamtform und vom Material her kein Zweifel, daß es sich hier um einen Ufermoränengürtel eines Rückzugshalts handelt. Weiter im E prallte dieser Gletscherstand an die südliche Homberg-Flanke und hinterließ die 910-m-Eisrandkörper-Reihe von Kersdorf, die durch Murenabgänge in ihrer ursprünglichen Form gestört wurde. Nicht näher untersuchte Staukörper NW des Goggausees mit der Terrassenkante in 870 m könnten darauf hinweisen, daß dieser Stand erst in Wimitz steckenblieb. Eine diesbezügliche Detailkartierung ist noch ausständig.

Für den Moränengürtel von Hart (890 m), der sich nach Steuerberg hinzieht und vom überaus schluffigen Moränenmantel her eine angeschoppte Grundmoräne sein dürfte (bzw. ein gestauchtes Eistümpel-Vorfeld, s. Abb. 6), gibt es trotz einer gewissen Wallform keinen sicheren Hinweis auf einen Gletscherhalt. Eine weitreichende pelitische Entwick-



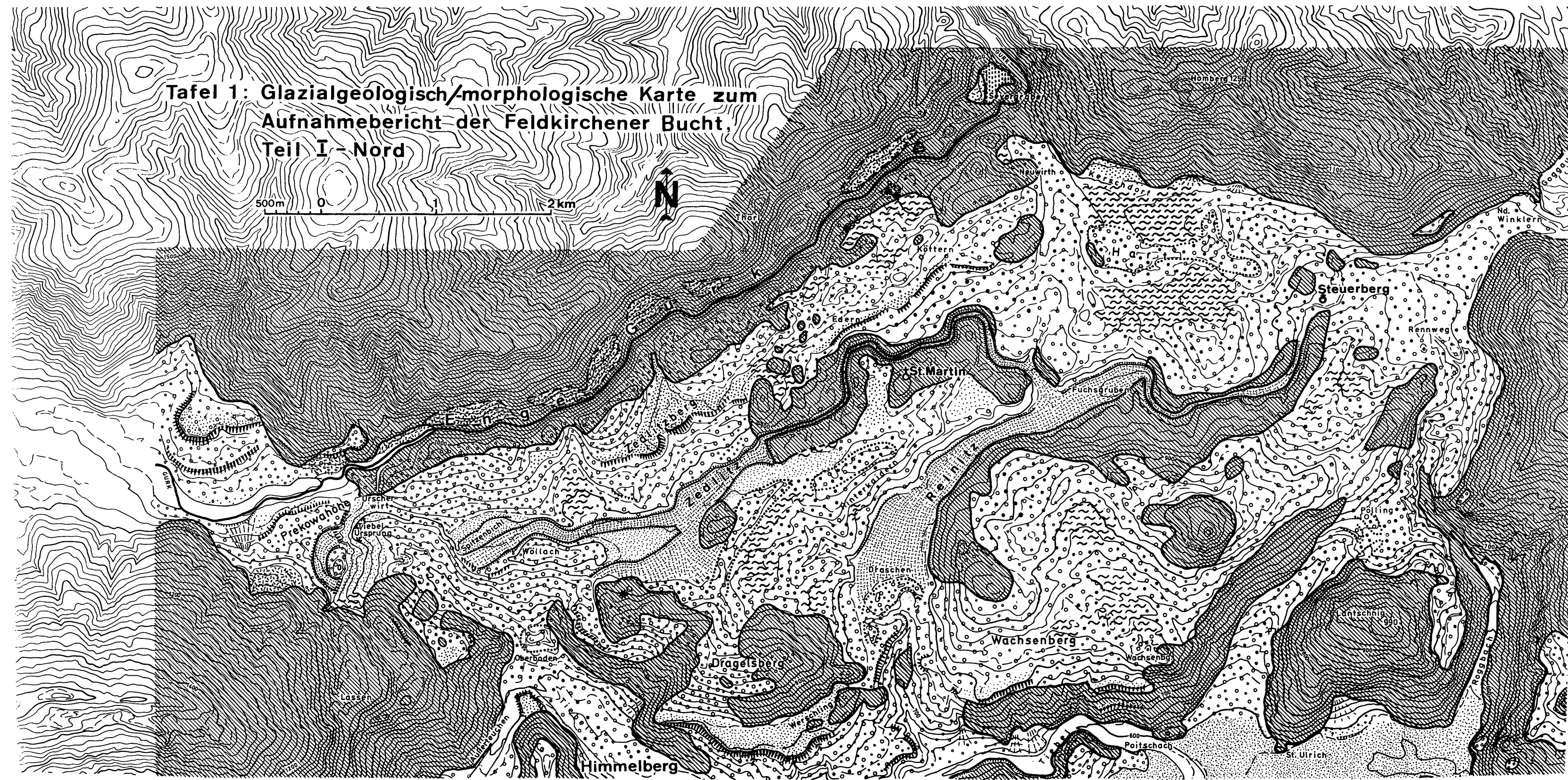
Abb. 6: Ein Aufschluß der hochwürmzeitlichen pelitischen Entwicklung zur Zeit eines 870-m-Standes im Raum Hart zeigt gestauchte Schluffe mit vereinzelt eingestreuten Geschieben. Die Rodungsflächen im Hintergrund sind Staukörper des Maximalstandes (Kerschdorf). Standort der Aufnahme bei Kote 872.

lung zeigt sich im Raum S Hart, deren aufliegende postglaziale Torfbildung heute wirtschaftlich genutzt wird. Es sieht so aus, daß die hochstandnahen Rückzugsphasen im Raum Wöllach–Oberboden bis zur 890–900-m-Marke zu verfolgen sind und es danach zu einem raschen Zerfall der Eismasse kam. Die ausapernde Dragelsberg–Wachsenberg–Lantschnig–Barriere förderte ein Abisolieren der Eismasse auf der Hochfläche. Dafür sprechen die flächenhaften nackten Grundmoränen in Hinterkaidern und Hinterwachsenberg (s. Tafel), die – wenn es weitere Rückzugsstände gegeben hätte, Reste eines jeweils dem nächsten Rückzugsstand zuzuordnenden Sandervorfeldes aufweisen müßten. Dies ist bis zur 790-m-Marke herab nirgends mehr zu beobachten.

Die Eiszufuhr beschränkte sich bei den unteren hochstandnahen Rückzugsphasen immer mehr auf drei Eingänge: Pölling, Draschen und Himmelberg, wobei die Himmelberger Weitung, solange eine Eisunterstützung aus der Teuchen kam, die Eisoberfläche etwas höher hielt. Dies zeigt sich bei den Schmelzwasser-Umfließungsrinnen auf der Hochfläche und den damit verbundenen Epigenesen sehr deutlich: Das vom Spitzenbichl-Stand ausgehende Zedlitz-Schmelzwasser stieß NW Hinterkaidern

Tafel 1: Glazialgeologisch/morphologische Karte zum Aufnahmebericht der Feldkirchener Bucht, Teil I - Nord

500m 0 1 2km



-  Anstehendes (Phyllit i.A.), z.T. seichte Überzüge von lokalem Hangschutt und Moränenresten
-  Ausgewaschene Grundmoränenstreu (z.T. RiB?)
-  Periglazialer und rezenter Hangschutt
-  Moränen i.A., Eisrandkörper
-  Moränen mit Großblockeinstreu
-  Geschiebe in sandig-kiesiger Matrix
-  Schluffe, schluffige Moränen
-  Stauässe, Hochmoore, Torfbildung
-  Stauschutt, kiesige Entwicklung mit geringem oder fehlendem Geschiebeanteil
-  Fluvioglazial i.A.
-  Hochglaziale Sanderentwicklung von Albeck
-  Diluviale Schmelzwasserflur (Hoch- und beginnendes Spätglazial)
-  Spätglaziale Flur bzw. Auffüllung
-  Alluviale Flur der Gurk und Tiebel
-  Kante der Eisrandterrassen
-  Knick zum Untergehänge bei Staukörper
-  Lateralerosive Unterschneidung
-  Wallsituationen (Endmoräne oder gestauchte Grundmoräne)
-  Roterderelikte (Interglazial?, Tertiär?)
-  Gelbe Quarzgerölle (nur vereinzelt; Pannon?)
-  Schwemmkegel, Murenkegel

auf den Phyllitsockel von St. Martin und konnte sein Erosionswerk im Anstehenden nur dadurch vollführen, daß die Erosionsbasis im Raum Neuwirth–Fuchsgruben tiefer lag und das Schmelzwasser vielleicht anfänglich über Severgraben ins Sirnitz–Einzugsgebiet übergeleitet, später ins Wimitz-System abgeführt werden konnte. Im Raum Rennweg–Steuerberg erreichte der über Pölling hereinlappende Gletscher eine Absperzung, die einen flachen Eisrandsee mit der großflächigen Schluffentwicklung von Hart zur Folge hatte. Der Zedlitz-Durchbruch im W und N von St. Martin ist mit seinen beiden eingesenkten Mäandern eine glazialmorphologische Schlüsselstelle. Beim Begehen erweist sich dieser 3,6 km lange epigenetische Durchbruch, der heute bei normaler Niederschlagsstruktur ein unscheinbares Gerinne von wenigen Sekundenlitern beherbergt, als ein im Durchschnitt 20 m breites Kastental mit einer beachtlichen Eintiefung von 15–20 m im ersten geradlinigen Abschnitt und gar 40–50 m im Bereich der eingesenkten Mäander. Diese Erosionsbeträge sprechen im Sinne der morphologischen Wertigkeit der Phyllite eine deutliche Sprache und bestätigen die vorhin behandelte Gurktal-Eintiefung. Ob dieses Kastental ein aufgefülltes Kerbtal ist, läßt sich nicht eruieren. Interessant ist auch das gleichmäßig hohe Gefälle bei dieser Talbreite (865 m am Eingang und 790 m am Ausgang: 75 m auf 3600 m = 20‰!). Dieser Kastentaldurchbruch, der eine aus der letzten Kaltzeit überlieferte geomorphologische Ruheform darstellt, läßt sich mit seinem Gefälle nur mit einem im Materialtransport beladenen pendelnden Schmelzwasserfluß erklären (flußmorphologisch verwandt mit den rezenten größeren Torrenten), wobei das mitgeführte Material stark lateralerosiv wirkte. Dieser Zedlitz-Schmelzwasserfluß konnte, solange der Gurk-Gletscher im Hochstand sich auf den Drau-Gletscher legte, Schmelzwässer aus der Teuchen, vom Gurk-Gletscher und von der Drau-Gletscher-Masse alimentiert bekommen. Es wäre in diesem Zusammenhang interessant zu wissen, ob diese Anlage in ihrem Anfangsstadium auch subglazial angelegt werden konnte. Photos von Schmelzwasserrinnen in Wales (nach B. S. JOHN 1970 eine subglaziale Anlage) zeigen ähnliche Situationen – diese Frage sei hiermit zur Diskussion gestellt. Bei den letzten hochstandnahen Rückzugsständen bekam das Zedlitztal jedenfalls eine Funktion einer Umfließungsrinne. Der Moränenbogen von Dragelsberg–Hinterkaidern, der der Einlappung über Draschen zuzuordnen ist, besteht zum guten Teil aus schluffiger Moräne, hat aber an seiner Außenseite eine grobklastischere Entwicklung; er verhinderte ein Abgleiten der Zedlitz nach SE.

Die hier erläuterte Zedlitz-Epigenese im Phyllitsockel von St. Martin bedeutet, wenn eine subglaziale Vorformung ausscheidet, auf alle Fälle einen größeren Zeitinhalt (schätzungsweise einige tausend Jahre – wenn man einen Vergleich mit der Engen Gurk anstellen kann) bzw. einen dementsprechend lang anhaltenden Drau-Gletscher-Stand (NW Himmelberg mit einer Oberfläche 890–910 m oszillierend). Am Spitzenbichl

NW Wöllach läßt sich auch heute noch eine fluvioglaziale Treppe zweier Schmelzwasserfluren erkennen, wobei die eine ca. 7 m höher liegt – ein letzter Hinweis jener so lang persistierenden, nun allmählich zurückweichenden Gletscheroberfläche des Hochglazials. Die auf der anderen Tiebel-Seite morphologisch schön aussehende 890-m-Flur im W der Ruine Oberboden erwies sich bei der Feldkartierung als keine fluvioglaziale Entwicklung und zeigte in den Aufschlüssen am Terrassenrand eine schluffige Grundmoräne. Auch hier läßt das weitere Fehlen tiefer gelegener Einheiten darauf schließen, daß in der Himmelberger Weitung ab der 890-m-Höhenmarke es zu einem Eiszerfall großen Ausmaßes kam. Der nächste Stand liegt bereits 100 m tiefer (die hochstandnahen Rückzugsphasen beinhalteten vergleichsweise beim Drau-Gletscher eine Oberflächen-Vertikalschwankung von 60 m), hat aber dennoch für die Formengebung der nördlichen Feldkirchener Bucht, wie sich bei der glazialmorphologischen Aufnahme herausstellte, eine große Bedeutung.

Ein neuer Hochstand als Hauptagens der glazialen Aufschüttungsformen an der Zeitwende Hochglazial–Spätglazial

Wie der Verfasser auch im benachbarten Oberen Gurktal beobachten konnte (H. EICHER 1977b), setzte nach dem letzten hochstandnahen Rückzugshalt (der Gurk-Gletscher lag zu diesem Zeitpunkt im E von Gnesau, die Prekowa-Moränen hinterlassend) auch dort eine Abschmelzphase großen Ausmaßes ein, zugleich eine dementsprechende erosive Abtragungsphase. Da aber auf der eisfrei gewordenen Hochfläche beim Wegfall allochthoner Schmelzwasserflüsse die einzelnen Gerinne nur sehr klein waren und damit ihre Erosionsleistung im Vergleich zu anderen benachbarten Hochflächen oder abgesperrten Hochtälern gering ausfiel (z. B. Oberes Gurktal, Metnitztal, St. Lambrecht–Neumarkter Hochfläche – alles Räume, die eine hohe Bergumrahmung haben, die hier wegfällt), wurden die hochwürmzeitlich hinterlassenen glazialen Aufschüttungsformen dementsprechend mehr verschont. Daher erscheint der nächste Stand hier, wenn man von der Reinitz-Flur in Hinterkaidern absieht, nicht so deutlich als länger anhaltende neuerliche Vorstoßphase. Die Fuchsgraben-Sanderflur hat nun die Schmelzwasserfunktion des beginnenden Spätglazials, wie die Zedlitz-Schmelzwasserrinne ihre Funktion im Hochglazial hatte. Die Einmündungsstelle der Reinitz in Fuchsgraben zeigt in ihrer ehemals tiefer gelegenen Kastentalmündung sehr deutlich, daß die Fuchsgraben-Sanderflur in eine interstadiale Abtragungsphase hineingestellt ist, wobei der nomenklatorische Streit um die Bezeichnung Interstadial hier nicht aufgeworfen werden soll. Vorstoßphasen verwischen in ihrem Bereich nun einmal die innerhalb ihrer Reichweite befindlichen Rückzugsstände; daher drückt sich das Oszillationsgeschehen in der Glazialmorphologie sehr einseitig aus: Rückzugs-

phasen in Moränenserien, Vorstoßphasen nur im äußersten Endmoränen-gürtel. Wir benötigen aus diesem Grund für das Erkennen von Vorstoß-perioden spezielle glazialmorphologische Situationen. Die verlässlichsten sind seitliche lateralglaziale Entwicklungen nach dem Sackgassenprinzip: denn Vorstoßphasen bedeuten in solchen Fällen seitliche Abschnürungen mit dem Resultat von Eisstauseebildungen und den damit eingeleiteten Bändertonentwicklungen, oder, wenn die seitliche Auffüllung mit dem Vorstoß Schritt halten kann, statt Bändertonen und Deltaschichten gewöhnliche fluvioglaziale Materialansichtung. Auf diese Weise konnte H. SPREITZER (1961a, b) für die Eisstausee-Entwicklungen im Metnitztal und im Hochtal von St. Lambrecht am Beispiel des benachbar-ten Mur-Gletschers einen über jede Kritik erhabenen „Neuen Hoch-stand“ – wie er diese Vorstoßphase benannte – rekonstruieren, eine für diesen Raum sehr wesentliche parallelgehende Erkenntnis. Der Verfasser konnte am Beispiel von St. Lambrecht auch dort die Oberfläche der letzten hochglazialen Phase (H. EICHER 1977a; 56, Delta-Terrasse „Eb-ner“ – 1185 m) der SPREITZER'schen Oberterrasse (1070 m) gegenüberstel-len, eine Erkenntnis, die einen Gletscheroberflächen-Unterschied zwi-schen letzter hochstandnaher Rückzugsphase und dem Neuen Hochstand von ca. 110 m als gegeben zeigt.

Die Verhältnisse in der nördlichen Feldkirchener Bucht erlauben nicht, eine Eisstausee-Entwicklung zum Vorschein zu bringen, die durch die postglaziale Erosion aufgeschlossen worden wäre (eine Bohrung in der Reinitz-Flur würde hier Aufschluß bringen), der Sprung zwischen dem letzten erkennbaren hochstandnahen Rückzugshalt (in Wöllach-Spitzenbichl 890 m) zum Stand von Oberboden (780 m), Werschling (800 m), Draschen (790 m) oder Niederwinklern (770 m) (den hier der Verfasser in Anlehnung an H. SPREITZER auch als Neuen Hochstand bezeichnen möchte), beträgt – zum Mur-Gletscher ziemlich parallel – 110–120 m.

Dieser Neue Hochstand läßt sich vor allem in der Himmelberger Weitung sehr schön verfolgen. Er mußte auf die Eisunterstützung über die Teuchen verzichten. In Oberboden (NW Himmelberg) hinterließ er einen sehr schönen Moränenwall, 885 m, der von der Tiebel und einem von Wöllach herabkommenden Gerinne isoliert wurde (Abb. 7). An der Himmelberg-Sonnleiten erstreckt sich die 2 km lange, in 900 m Höhe gelegene, sehr gut erhaltene Flur von Werschling, in der man geomorpho-logisch ob ihrer großen ebenen Oberfläche eher einen Rest einer ehemali-gen, die gesamte Himmelberger Weitung überziehenden Sanderflur ver-muten möchte. Bei näherer Untersuchung zeigt diese sehr gut aufge-schlossene Terrasse sehr deutlich (Sockel aus Moränen aufgebaut, vgl. Quellhorizont), daß sie ihre Existenz dem Neuen Hochstand als Eisrand-terrasse verdankt (Abb. 8). Im E von Werschling buchtete der Neue Hochstand in die Reinitz-Talung bis Draschen in einer schönen Endmo-ränensituation ein und verfüllte diese bis Fuchsgruben. Der anschließende



Abb. 7: Endmoränenwall des Neuen Hochstandes (Scheitel 785 m) in Oberboden bei der Tiebel-Brücke, Kote 732. Er wurde durch die Tiebel nach dem ersten Rückzug im N etwas gegen Wöllach (Standort) abisoliert, in späterer Folge durch den Tiebel-Durchbruch im W und ein von Wöllach herabkommendes Gerinne im E. Im Hintergrund die Himmelberger Weitung.



Abb. 8: Ein Aufschluß der 800-m-Eisrandterrasse Werschling, die sich 1,5 km an der Himmelberg-Sonnleiten verfolgen läßt, zeigt trotz ebener Oberfläche keinerlei Andeutung einer Schichtung. Ins Liegende folgen immer mehr schluffige Moränenanteile, die einen kleinen Quellhorizont am Terrassenabfall zur Folge haben.

Reinitz-Durchbruch gestaltete sich sehr ähnlich wie der Zedlitz-Durchbruch im Phyllitsockel von St. Martin; auch hier trotz 10‰ Gefälle ein Kastental. Die 830-m-Wallanlage N Dragelsberg ist materialmäßig eine schluffige Moräne, wahrscheinlich eine gestauchte Grundmoräne. Eine auf 830 m vorgeschobene kurzweilige Endmoränensituation einer Maximalphase des Neuen Hochstandes kann nicht herausgelesen werden. Da nicht einmal eine Andeutung eines Sandervorfeldes zu beobachten ist, neigt der Verfasser mehr dazu, in dieser Anlage eine hochwürmzeitliche Grundmoräne zu erblicken, die durch das im NW gelegene Entwässerungssystem zu einer gewissen Wallform herauspräpariert wurde. An der Wachsenberg-Südflanke benützt die untere Wachsenberg-Straße (ab der Abzweigung von der Landesstraße 93) einen Staukörper des Neuen Hochstands. Das ausgedehnte Moränenareal auf der Wachsenberg-Hochfläche (850 m) ist eine Grundmoräne aus dem Hochglazial.

Eine kompliziertere Situation zeigt das Verfolgen des Neuen Hochstandes im Raum Pölling-Rennweg. Hier zeigt sich im Roggbachgraben sehr deutlich, daß die Fläche von Pölling (755 m) eine 70 m hohe Talverfüllung mit schluffiger Moräne darstellt. Die auf der Pölling-Flur aufgesetzten Wallformen (s. Tafel) sind wahrscheinlich Rückzugsstände des Neuen Hochstandes. Auch der Grabenbereich S Rennweg (Abb. 9), der wegen seiner glatten Oberfläche nach einer durch den Roggbach zerschnittenen Sanderflur aussieht, zeigt noch immer Grundmoränengestirbe in einer sandig-tonigen Matrix. Wahrscheinlich ist das Moränen-gelände W Rennweg (780 m) und Niederwinklern (770 m) das gesuchte Endmoränenareal, das durch die Reinitz im Raum Steuerberg weitgehend ausgeräumt wurde. An der Roggbach-Ostflanke am neu errichteten Güterweg S Rotapfel (790 m), in der Trenk (830 m) und am Fuße der Kleingradenegger Höhe (830 m) sind weitere Standmarken zu verfolgen. Am gegenüberliegenden Lantschnig liegen Moränen einem bewegten Phyllitrelief im Gegensatz zur Pölling-Flur in keiner großen Mächtigkeit auf. Der südliche St. Urbaner Höhenzug, meist einige Zehnermeter über dem Neuen Hochstand gelegen, ließ das Eis nur als seichte, wenig bewegliche Masse in die St. Urbaner Talung eindringen. Die Feststellung, wie dieser Stand und die weiteren spätglazialen Rückzugsstände in der Feldkirchener Bucht noch weiter zu verfolgen sind, wird Aufgabe noch weiterer Kartierungsarbeiten sein, an denen der Verfasser derzeit arbeitet. Dadurch, daß das Relief in der Feldkirchener Bucht sich nach S immer mehr in zeugenbergartige isolierte Stöcke auflöst, ist ein Verfolgen und Parallelisieren der aufzufindenden Standmarken noch mehr erschwert.

Der epigenetische Durchbruch der Tiebel zwischen Himmelberg und Poitschach mit einem Gefälldurchschnitt von 12‰ ist nach der Gurk-Enge, dem Zedlitz-Durchbruch und dem Reinitz-Durchbruch nun bereits der vierte W-E gerichtete und dokumentiert durch das 100 m tiefe Einsägen in die Phyllitplatte erneut die morphologische Wertigkeit dieses Gesteins. Die präglaziale Gurk-Tiebel-Talung mündete frei in die Feld-



Abb. 9: Ein Blick von der Pölling-Flur (755 m) über den Roggbachgraben hinweg Richtung Rennweg. Die ebene Oberfläche täuscht eine eher zu vermutende Sanderflur vor. In Wirklichkeit ist dieser, im Bereich des Standortes der Aufnahme mindestens 70 m mächtige Aufschüttungskörper eine Grundmoränenauffüllung der Roggbach-Talung, deren Phyllitbasis hier in 680/690 m beginnt und vom Roggbach in einer weiteren Übertiefung 40 m tief erodiert wurde. Die Roggbach-Gesamteintiefung beträgt somit 110 m.

kirchener Hochfläche aus, wahrscheinlich Richtung Flatschach, wo gleich südlich des Flatschach-Teichs der Basis-Phyllitsockel in 660 m hervorkommt. Dies bedeutet gleichzeitig, daß auch die Himmelberger Weitung eine glaziale lokale Übertiefung erfuhr. Der Himmelberger Boden hat fast keine quartäre Auffüllung; mit Anstehendem ist in 640–650 m zu rechnen. In diesem kleinen Zungenbecken schmolz die zurückgehende Eismasse des Neuen Hochstands offenbar als Toteismasse. Die Himmelberger Weitung hat im SE im Prallhang (unterhalb der Kote 712) Anstehendes, das sich im Hangenden infolge herabgeglittener Eisrandmaterialien nicht genau verfolgen läßt. Eine plombierte Fortsetzung des tektonisch mitbestimmten kleinen Zungenbeckens (hier mit einer 640-m-Erosionsbasis) ist nicht gegeben. Da der Tiebel-Durchbruch seine Erosionsbasis bereits dem Himmelberger Boden angepaßt hat, ohne daß auf der Himmelberger Übertiefung Belege einer Stauseephase zu beobachten wären, muß angenommen werden, daß der Tiebel-Durchbruch im Spätglazial weitgehend zum Himmelberger Boden eingetieft war. Ein auslösender Faktor für die epigenetische Anlage des Tiebel-Durchbruchs könnte die Zeit vor dem Neuen Hochstand gewesen sein, in der das

zurückgeschmolzene hochwürmzeitliche Eis vermutlich abdämmend südlich dieses Durchbruchs lag und im Vorstoß dann diesbezügliche Zeugen vernichtete. Eine Interpretation als subglaziale Erosionsrinne im Sinne von Lehrmeinungen eines B. S. JOHN 1970 u. a. läßt sich schwer beweisen (auch den Zedlitz-Durchbruch betreffend).

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende glazialmorphologische Kartierung und Relief-Diskussion der nördlichen Feldkirchener Bucht wurde in einem Raum in Angriff genommen, über den noch keine derartige Untersuchung vorlag.

Der Verfasser bemühte sich nicht nur um eine Gliederung der glazialen Aufschüttungsformen und in diesem Zusammenhang um eine Parallelisierung der Eisrandmarken, er war auch bestrebt, die glazialen Abtragsformen – Erscheinungen, die die Quartärgeologie nicht verarbeitet – in die Interpretation des glazial bestimmten Reliefs miteinzubeziehen. Hier werden vier in Phyllitsockeln angelegte epigenetische Durchbrüche mit jeweils hohen Gefällsverhältnissen (Durchschnittsgefälle Enge Gurk 17‰, Zedlitz-Durchbruch 20‰, Reinitz-Durchbruch 10‰, Tiebel-Durchbruch 12‰) besonders hervorgehoben. Auf den Bohrergebnissen der KWG (im Prekova-Höhenbereich) basierend, wurde nachgewiesen, daß im Riß/Würm-Interglazial bzw. auch vor dem Hochwürm die Gurk noch die alte Talung Richtung Himmelberg benützte und die Enge Gurk im westlichen Abschnitt noch nicht bestand (Bändertone reichen 17 m über den heutigen Eingang der Engen Gurk). Nach dem Hochglazial fand die Gurk ihr altes Tal nicht mehr, wobei unausgereifte Gefällsverhältnisse (Abb. 5) mit dem Gesteinsstreichen korrespondierend die Jugendlichkeit dieser Talanlage unterstreichen. Für die drei übrigen Durchbrüche auf der Feldkirchener Hochfläche kommt nur die Kaltzeit als formende Kraft zutage, wobei der Verfasser subglaziale aquatische Erosionsrinnen als Vorform mit dem Hinweis auf diesbezügliche junge Literatur nicht ausschließt.

Die glazialen Aufschüttungsformen gestalten sich von N nach S sehr wechselhaft. Im N der Gurk gibt es – von einer punktuellen Fundstelle W Severgraben abgesehen – keine fremden Geschiebe, nur z. T. mächtige periglaziale Hangschuttansammlungen. Im S der Engen Gurk läßt sich, in starkem Gegensatz zur Nordflanke, auf den höchsten Kuppen eine ausgedehnte gut gerundete Geschiebestreu kartieren, wobei die sandige Matrix fehlt (ausgewaschene Grundmoräne einer Riß-Kaltzeit?). Diese Geschiebestreu hebt sich von einer Ufermoränenentwicklung, die in einer Schwankungsbreite von 970–920 m einsetzt und meist kantige Blöcke in einer sandigen Matrix aufweist, nach S deutlich ab. Im inneren Gürtel dieser hochstandnahen Moränen nehmen dann gerundete Geschiebeannteile (Zedlitz-Talung) wieder zu. Der am deutlichsten in Erscheinung tretende erste Hochstand-Rückzugshalt liegt im Eisrandkörper von

Zedlitzberg (950-m-Flur) vor. Der tiefstgelegene hochstandnahe Rückzugshalt war der Stand von Wöllach–Spitzenbichl (890–900 m), der sehr lange persistierte (Zedlitz-Schmelzwasserepigenese im Phyllitsockel von St. Martin). Im E (Raum Steuerberg–Hart) nahm das Hochglazial eine weitgehend pelitische Entwicklung (Bänderschlufluffe, schluffige Moränen) und deutet so ein Eisrandtümpel-Vorfeld an.

Südlich der Zedlitz-Furche wird das Moränenmaterial zusehends schluffiger, wir kommen in den Bereich der hochwürmzeitlichen Grundmoräne, die in Hinterkaidern zu einer Wallform gestaucht erscheint und im N ein kleines Sandervorfeld hat, das bis zur Zedlitz-Schmelzwasserrinne reicht. Dieser Stand entspricht mit der Eiseinbuchtung über Draschen dem Stand von Wöllach (die Höhen des Dragelsberg, des Wachsenberg und des Lantschnig aperten bereits aus und bestimmen immer mehr die Frage der Durchwegigkeit).

Der nächste Gletscherstand liegt bereits 110 m unter dem letzten erkennbaren hochstandnahen Rückzugshalt und ist ein neuerlicher Vorstoß, der in eine zuvor bereits begonnene Abtragsphase hochglazialer Materialien wieder in den frei gewordenen Raum hineingestellt wurde. Bis auf den Stand von Niederwinklern–Steuerberg (die Pölling-Flur ist eine Grundmoränenauffüllung) lassen sich alle übrigen Marken dieses Neuen Hochstands (– Bezeichnung von H. SPREITZER übernommen –) nahezu geschlossen im Höhenbereich von 785–800 m an der Tiebel-Nordflanke verfolgen.

Die Zweiphasen-Gliederung der Aufschüttungsformen in einen Würm-Hochstand mit hochstandnahen Rückzugsphasen und einer deutlich zu trennenden Vorstoßphase am Übergang Hochwürm/Spätwürm läßt sich mit den Beobachtungen von E. LICHTENBERGER 1959, H. BOBEK 1959 oder H. SPREITZER 1961a, b in Einklang bringen, nur die zeitliche Einteilung (damals vorherrschende Lehrmeinung Würm I und II) hat sich auf Grund neuer Forschungsergebnisse geändert. Der Verfasser erblickt im Neuen Hochstand auch eine Parallelität zu Kartierungsergebnissen nordalpiner Hochflächen (vgl. Ischler Stand nach D. v. HUSEN 1977).

ABSTRACT

The essay contains a glacialmorphological investigation and mapping of the Feldkirchener Bay (Carinthia/Austria), situated between the rivers Gurk, Tiebel and Roggbach. This area was not mapped before.

The author looked for a reconstruction of the Würm glacier dynamics (Weichselian age), not only for landscapes of glacial deposition, also for landforms of glacial erosion. A map is drawn on the basis of combined results (surface-material-process in neighbour areas) and for that reason the high and late quarternary chronological events can be analysed and combined with the existing surface. In this connection we can find special glacialmorphological regions: North of the Gurk River only periglacial

materials, south of the Gurk Valley (970 meters sea level above – in the area of the Gurk-Tiebel-watershed) remains of washed groundmoraine-materials (Riss?), 970 m sea level below lateral moraine materials of the Highwürm Stade. The highest retreat stade was found in the fluvio-glacial sequence of Zedlitzberg (950 m). In the east region of Hart/Steuerberg you can find fine grained sediments (groundmoraines partly, clay like varves in thrusting and folding features). The area south of the Zedlitz Valley has a dammed groundmoraine sequence, formed to an endmoraine (890 m) with a little sandur surface in the north. It is the same stade you can see in Wöllach/Spitzenbichl (890 m) – the last retreat stade of the High Würm. The meltwater system of the Zedlitz Valley with the epigenetic channel in the Phyllit-basis of St. Martin (maybe this channel was also a glacial subsystem in an earlier stade) makes no doubt, that the 890/900 m-stade persisted very long.

After this last stade of the Late High Würm period a sudden ice decay can be noticed. The next lower endmoraines, lateralglacial pushed rubble-materials and ice terraces (Wöllach, SE Wachsenberg) and the surface of an equivalent Late Glacial sandur (Bottom of Reinitz Valley) you can find 110 meters below. It is a New Push Stade (a mark of H. SPREITZER 1961) which is situated within the formations of the High Glacial Period (which had been partly eroded before the New Push to a certain extent). The same evidence is given in the neighbour Upper Gurk Valley area (H. EICHER 1977b) which proves the two-periods-theory of the High and the beginning Late Glacial. A comparison with the surrounding mapping of E. LICHTENBERGER 1959, H. BOBEK 1959 and H. SPREITZER 1961a, b shows an agreement with other authors. There is also a certain parallelism to the mapping in the Northalpine High-Landform of D. v. HUSEN 1977 (Ischler Stade, Bühl?).

LITERATUR

- BECK-MANNAGETTA, P. (1959): Übersicht über die östlichen Gurktaler Alpen. – *Jahrb. Geol. BA.*, 102:313–352, Wien.
- BOBEK, H. (1959): Der Eisrückgang im östlichen Klagenfurter Becken. – *Mitt. Österr. Geogr. Ges.*, 101:3–36, Wien.
- EICHER, H. (1977a): Neue Beobachtungen über würmzeitliche Vorgänge im Hochtal von St. Lambrecht. – *Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark*, 107:55–63, Graz.
- (1977b): Zur Funktion der Würmhochstände im Gebiet der Oberen Gurktalung einschließlich der Nahtstelle Gurk–Drau–Gletscher. – *Mitt. Geol. Ges. Wien*, 69:209–245, Wien.
- FLIRI, F. (1973): Beiträge zur Geschichte der alpinen Würmvereisung: Forschungen am Bänderton von Baumkirchen (Inntal, Nordtirol). – *Z. Geomorph., Supplbd. 16* (Geomorphologie des Quartärs), 1–14, Berlin/Stuttgart.
- HAJEK, H. (1965): Die phyllitischen Serien der Gerlitzten. In: *Zur Geologie des Gerlitztenstockes in Kärnten, I. – Carinthia II*, 155/75:7–15.
- HILLER, O. K. (1973): Zur Morphogenese des Krappfeldbeckens in Kärnten. – *Mitt. Österr. Geogr. Ges.*, 115:86–105, Wien.

- HUSEN, v. D. (1976): Zur quartären Entwicklung des Krappfeldes und des Berglandes um St. Veit an der Glan. – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 23:55–68, Wien.
- (1977): Zur Fazies und Stratigraphie der jungpleistozänen Ablagerungen im Trauntal. – Jahrb. Geol. B.-A., 120:1–130, Wien.
- JANSCHKE, H. (1976): Bericht über die refraktionsseismischen Messungen im Bereich Prekowahöhe–Tiebel. – Archiv der Kärntner Wasserversorgungsges., Klagenfurt.
- KAISER, K. H. (1969): The climate of Europe during the quaternary age. In: Quaternary geology and climate, Bd. 16 of the Proc. VII. Congr. Intern. Assoc. for quaternary Research. National Academic of Science, Washington D. C.
- JOHN, B. S. (1970): The glaciations of Wales. – In: Lewis, C. A.: Pembrokeshire, 229–265, London.
- LICHTENBERGER, E. (1953): Der Rückzug des Würm-Draugletschers aus dem Villacher Becken und im aufwärts anschließenden Drautal. – Carinthia II, 143/63:7–14, Klagenfurt.
- (1959): Der Rückzug des Würmgletschers im mittleren Klagenfurter Becken und Krappfeld. – Mitt. Österr. Geogr. Ges., 101:37–62, Wien.
- LITSCHER, H. (1977): Die Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen des Jahres 1976 im Gebiet der Prekova–Tiebel. – Carinthia II, 167/87:105–112, Klagenfurt.
- METZ, K. (1956): Geologischer Bericht über Kartierungsarbeiten an der Gurkschlucht nördlich Feldkirchen, Kärnten. – Archiv KELAG:1–5, Klagenfurt 1956.
- PASCHINGER, H. (1937): Die Hauptklufrichtungen im westlichen Klagenfurter Becken. – Verh. Geol. BA., 12:256–264, Wien.
- PENCK, A. (1909): Der Draugletscher. In: Penck, A./Brückner, E.: Die Alpen im Eiszeitalter, 3.Bd.:1062–1118, Leipzig.
- RÖTHLISBERGER, H. (1972): Water pressure in intra- and subglacial channels. – J. Glaciol. 11(62):177–203, Int. Glaciological Society, Cambridge.
- SHREVE, R. L. (1972): Movement of water in glaciers. – J. Glaciol. 11(62):205–214, Int. Glaciological Society, Cambridge.
- SISSONS, J. B. (1961/1962): Some aspects of glacial drainage channels in Britain, part I, II. – Scott. geogr. Mag., 77:15–36, RSGS Edinburgh.
- SPREITZER, H. (1953): Die Eiszeitstände des Metnitztales. – Carinthia II, 142/62 (V. Paschinger-Festschrift):36–56, Klagenfurt.
- (1961a): Hochstand und Rückzug des eiszeitlichen Murgletschers in Kärnten und deren zeitliche Einreihung. – Carinthia I, 151(150 Jahre Carinthia):351–365, Klagenfurt.
- (1961b): Der eiszeitliche Murgletscher in Steiermark und Kärnten. – Geogr. Jber. Österr., 28:1–50, Wien.
- TIETZE, W. (1961): Über die Erosion von unter Eis fließendem Wasser. – Mainzer Geogr. Stud., Festgabe f. W. Panzer:125–142, Braunschweig.
- VIVIAN, R. (1970): Hydrologie et érosion sous-glaciaires. – Revue de Géogr. alp., 58:241–264, Grenoble.
- WEISS, E. H. (1977): Zur Hydrogeologie des Grundwasseraustrittes der Gurk unterhalb der Prekova (Tiebelursprung). – Carinthia II, 167/87:95–104, Klagenfurt.

Anschrift des Verfassers: Dr. Harald EICHER, Geographisches Institut der Universität Graz, A-8010 Graz.