© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark | Band 107 | S. 55—63 | Graz 1977

Neue Beobachtungen über würmzeitliche Vorgänge im Hochtal von St. Lambrecht

Von Harald Eicher

Mit 4 Abbildungen (im Text)

Eingelangt am 17. Jänner 1977

Als sich Spreitzer in den späten Fünfzigerjahren den glazialmorphologischen und quartärgeologischen Erscheinungen im Hochtal von St. Lambrecht widmete — ihm verdanken wir einen guten Teil der Kenntnisse über die Ausdehnung der würmzeitlichen Vergletscherung in diesem Raum —, gab es gerade an den Schlüsselstellen wenig geeignete Aufschlüsse. Die junge Bautätigkeit in diesem Raum (Aushub neuer Kellergschoße, große Erweiterung der Schottergruben SW St. Lambrecht, neue Güterwege) und der Umstand, daß der Autor in diesem Raum 1972 eine Quellenkartierung vorgenommen hatte und dabei gezwungen war, den Gerinnen nachzugehen, ergaben einen wesentlich begünstigteren Einblick in die quartärgeologische Situation. So zeigen heute gerade die von Spreitzer (1961: Tafel VIII) als mächtige Moränenwälle gedeuteten Aufschüttungskörper SW St. Lambrecht mächtige Deltaschichten und obenauf eine ein bis zwei Meter mächtige Moränenauflage. Lag somit damals kein tiefreichender Aufschluß vor, so hatte der Kartierende keine Möglichkeit, zu einer richtigen Auffassung zu kommen.

Dem geomorphologisch Interessierten, der vom Neumarkter Raum in den Bereich St. Lambrecht kommt, wird sehr bald bewußt, daß im Neumarkter Raum glaziale Abtragsformen (Rundhöcker, seitliche Unterschneidungen), im St. Lambrechter Hochtal hingegen glaziale Aufschüttungsformen dominant sind. Dieser glazialmorphologische Gegensatz liegt begründet in der unterschiedlichen Lage des St. Lambrechter Hochtales zur Eisfließrichtung des Murgletschers. Während die Neumarkter Hochfläche gute Durchwegigkeit bot, befand sich das SW-weisende St. Lambrechter Hochtal für den würmzeitlichen Gletscherstrom in Sackgassenfunktion. Dies galt natürlich auch für ältere Vereisungen, doch außer ein paar über der Obergrenze des Würm-Maximalstadiums hinaufreichenden erratischen Blöcken ist keine Hinterlassenschaft aus älteren Kaltzeiten nachgewiesen.

Nur die Zeugen der Würmvereisung lassen eine Rekonstruktion der Abgrenzung der damaligen Eisausdehnung zu. Der Würm-Maximalstand füllte das St. Lambrechter Becken bis in Höhen um 1400 m aus. Dies beweisen Reste von Ufermoränen in dieser Höhe, die insbesondere im Kühbachtal, im Sommerauental sowie an der Westflanke des Gidikogels anzutreffen sind (Abb. 1). Bei der Quellenkartierung erwiesen sich diese erhaltenen Würm-Moränenreste als Flächen, die zur Hochmoorbildung neigen. Meist rinnt ein ständiges Gerinne ab, es ist aber schwer, einen Quellmund zu finden. Die bunte Gesteinsgesellschaft ist am leichtesten bei umgefallenen, entwurzelten Bäumen feststellbar, die es da und

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

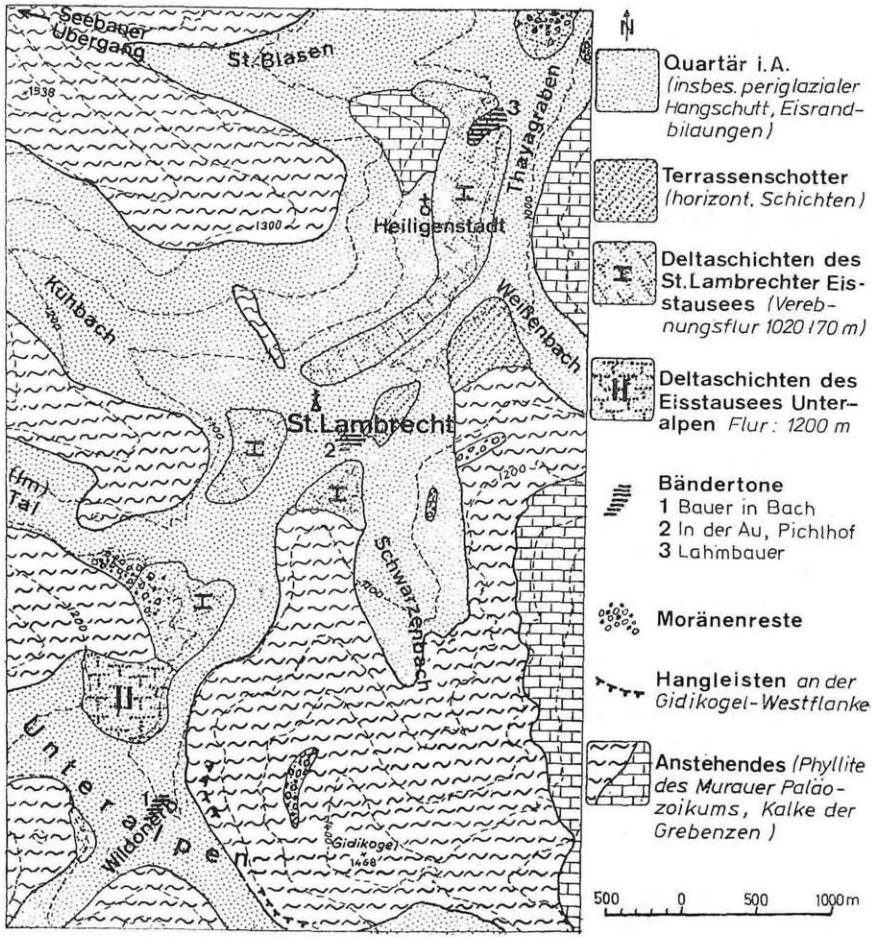

Abb. 1: Die Standorte der verschiedenen quartärgeologischen Einheiten im Hochtal von St. Lambrecht bzw. ihre geomorphologischen Erscheinungen. I: St. Lambrecht — Heiligenstädter Terrasse (Oberterrasse nach SPREITZER), 1040—1080 m. II: Terrasse Unteralpen beim „Ebner", 1200 m.

dort gibt. Die Wurzeln werden offenbar durch Sauerstoffarmut gezwungen, mehr an der Oberfläche zu bleiben, wodurch Nadelbäume hier nicht die Standfestigkeit haben wie anderswo.

Mit dem Rückgang des Würm I-Eises war im St. Lambrechter Hochtal eine besondere Situation gegeben. Der 1335 m hohe und direkt in Eisfließrichtung gelegene Seebauer-Übergang, der auch eine deutliche glaziale Unterschneidung aufweist, war außer Funktion gesetzt und das St. Lambrechter Becken einer wesentlichen Eiszufuhr beraubt. Die Eiszufuhr erfolgte nur mehr über zwei, zur Eisfließrichtung in Sackgassenfunktion befindliche Arme, nämlich Laßnitztal-Talbach im W und dem unteren Lambrechtbach (Thaya-B.)-Bereich im NE. Nach Ansicht des Verfassers dürfte diese neue Situation für den im St. Lambrechter Tal befindlichen Gletscherkuchen ein lokal bedingtes, jähes Abschmelzen bedeutet haben, mit dem Ergebnis, daß die südlichen Täler im späten Würm I eisfrei

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
wurden und nun sich hier ein Eisstausee bildete (Bändertone in 1110 m nahe der Wildonerbach-Mündung), der dann auf das 1200 m-Niveau aufgefüllt wurde (Abb. 3, Aufschüttungsterrasse beim Ebner mit nach S weisenden Deltaschichten). Dies soll im folgenden begründet werden:

Es gibt im oberen Lambrechtbachbereich ein noch gut erhaltenes Terrassenniveau. Es ist die 1190 m hoch gelegene Terrassenflur beim Ebner zwischen Talbach und Sommerauen. Diese Aufschüttungsterrasse hebt SPREITZER wegen seiner Moränenwall-Theorie nicht hervor. Mehrere junge Aufschlüsse zeigen hier nun deutlich nach S weisende Deltaschichten (Abb. 3). Jenseits des Sommerauen-Tales ist am Fuß der Weisofner-Wand in 1200 m auch ein Rest erhalten. Der schönste Zeuge dieses Niveaus ist die Hangleiste in 1200 m östlich des Lambrechtbaches, die sich wie ein Gesimse der sonst steilen Gidikogel-Flanke entlangzieht (auf der Isohypsenkarte nicht erkennbar). Diese Erosionsleiste ist im Unterschied zu den Aufschüttungsterrassen eine schmale Felsterrasse, entstanden durch die Seitenerosion der Bäche, die auf dieses Niveau eingestellt waren und, da sie von der gegenüberliegenden Seite kamen, auf die Gidikogel-Flanke gedrängt wurden. All diese deutlich gekennzeichnten Niveaureste lassen auf einen längeren Halt eines eingangs erwähnten Gletscherstandes schließen, der in benachbarten Tälern weder dem Würm-Maximalstand noch dem Würm II-Stand zuzuordnen ist. Eine wesentliche Untermauerung ist in der Tatsache gegeben, daß nahe der Wildonerbach-Mündung (SPREITZER 1961:29: „beim Bauer im Bach") Seetone aufgeschlossen sind, die mit den Seetonen von St. Lambrecht und St. Blasen nichts zu tun haben. Sie sind das erste Resultat jenes Gletscherhalts, in dessen Verlauf der immer kleiner werdende Eisrandsee von den Deltaschichten zugeschüttet wurde, bis jenes 1200—1900 m-Niveau aufgefüllt war. Es muß weiters noch erwähnt werden, daß SPREITZER (1961:19) in 1200 m eine Ufermoräne am Schönanger-Weg beschreibt. Der Bereich ist horizontal stark vermoort und vom Verfasser nicht mit gleicher Sicherheit identifiziert (die bunte Gesteinsgesellschaft ist durch die unweit im Hangenden einsetzenden Grebenzenkalke beeinträchtigt). Wenn es eine Ufermoräne ist, dann haben wir hier einen zusätzlichen Fixpunkt für jenen von mir konstatierten Gletscherhalt.

Hatte die Würm I-Vereisung in diesem Tal die lokale Erosionsbasis angehoben und einen Eisstausee und dessen Auffüllung bewirkt, so war diese Situation im Neuen Hochstand (Würm II) durch die noch größere Eisfreihaltung des Hochtales in besonders eindrucksvoller Weise gegeben. H. SPREITZER hat in den Tafeln VII und VIII (1961) südlich des Talausganges „Im Tal" SW St. Lambrecht mächtige Wallmoränen eingetragen. Diese „Moränenwälle", die oberflächlich keine echte Wallform zeigen, sind heute an mehreren Stellen durch Sandgruben aufgeschlossen. Tatsächlich liegt obenauf eine ca. 1½—2 Meter mächtige Moränenschicht, während die Hauptmasse des Aufschüttungskörpers uns Kiese und Sande in Deltaschichtung zeigt (Abb. 2). H. SPREITZER ist daher die Übergewichtung der Moränenwälle, als es diese Aufschlüsse noch nicht gab, nicht zu verdenken. Es scheint, daß hier ein ähnlicher Vorgang stattfand, wie ihn PASCHINGER (1963:68) für den Aufschluß des Zeutschacher SE-Rückens interpretiert. Ein Gletschervorstoß vom „Tal" dürfte ohne erkennbare Erosionsleistung den Delta-Schuttkörper überfahren und im Hangenden eine Moränendecke hinterlassen haben. Möglicherweise hat der Gletscher dabei seinen ursprünglich den Deltaschichten vorgelagerten Moränenwall nun auf die Oberfläche verteilt oder es ist eine Grundmoräne. Sicher ist, daß der Eisrand nicht weit entfernt war, zumal im Unterschied zu den Aufschlüssen im St. Lambrecht — Heiligenstädter Terrassenkörper, die fast nur

© Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, download unter www.biologiezentrum.at

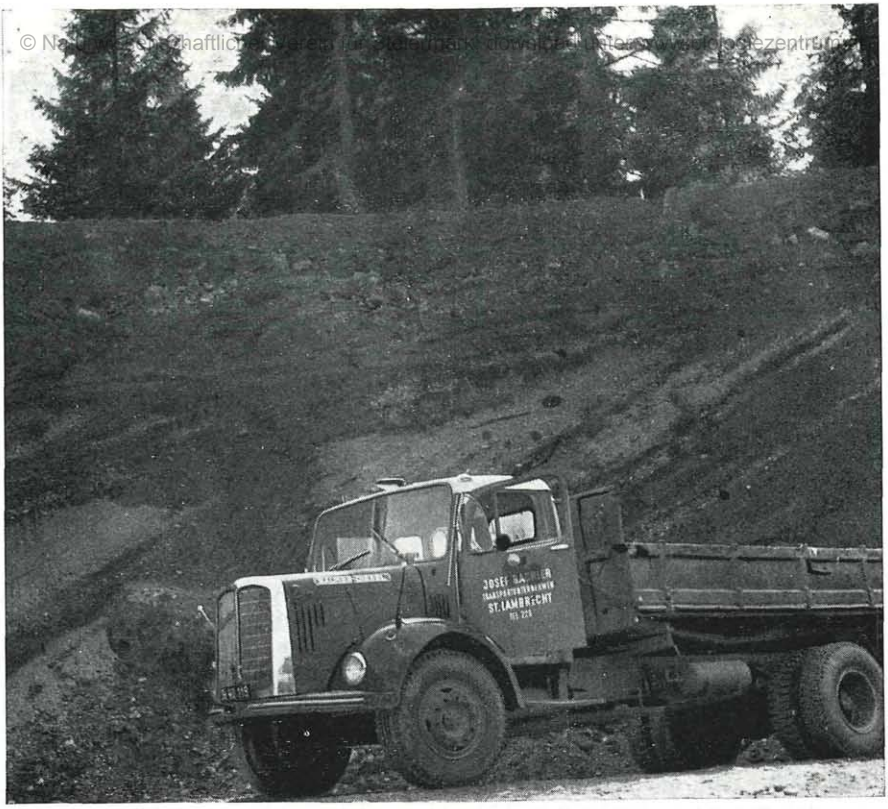

Abb. 2: Nach NE weisende Deltaschichten in der Sandgrube westlich des Trattenhofs. Im Hangenden eine 1—1,5 m mächtige Moränenauflage.

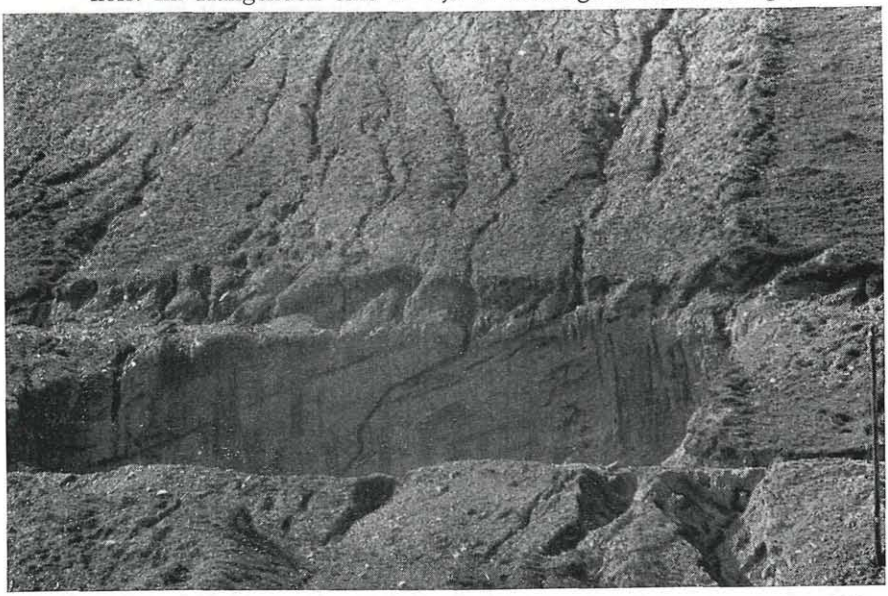

Abb. 3: Nach S weisende Deltaschichten der für einen Hausbau aufgeschlossenen Terrasse beim Ebner, Blichrichtung W. Die Schichten weisen nach S Richtung Unteralpen. Größenvergleich: siehe Telegraphenmast.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Sand- und Kiesgrößen aufweisen, hier die Deltaschichten bisweilen auch dm-große Blöcke beinhalten.

Die Grenze des Gletscherlappens der Neumarkter Hochfläche im E ist in St. Blasen — Thayagraben nicht so schön aufgeschlossen. Ein deutliches Moränengelände befindet sich hinter der St. Blasener Schule und dürfte mit dem von SPREITZER 1961 eingetragenen (seine Tafel VIII ist nur eine Übersichtsdarstellung) äußersten Würm II-Moränenbogen zu verbinden sein. Noch weiter nördlich der Schule, noch bevor das Wiesengelände beginnt, befindet sich eine Sandgrube, die Kreuzschichtung zeigt. Sie beinhaltet vorwiegend Kalkkies des Blasenkogels, also Material eines Schwemmkegels, der aus der Talung zwischen Rotsteinofen und Blasenkogel aufgeschüttet wurde. Eine Gesteinsblockpackung beim Riedelmoar (nach SPREITZER eine Moräne) liegt diesem Schwemmkegel auf und ist eher nicht mit diesem Moränenbogen zu verbinden. Moränenmaterial findet sich auch auf der anderen Seite des Thayabaches im feuchten Gelände nördlich Neubinger. Sie sitzt einer Felsschwelle auf; der Thaya-Bach selbst erreicht bei der Straßenbrücke den anstehenden Fels. Die jüngeren Moränen des Neuen Hochstandes nach SPREITZER 1961:26 f. sind auch heute nicht besser aufgeschlossen und konnten nicht in gleicher Weise gesichtet werden. Das feuchte lehmige Gelände westlich des Meier zu Lessach läßt Moränenmaterial vermuten.

Wie immer die Entstehung der glazialen Aufschüttungsform erklärt wird, in jedem Fall muß es interstadial zu einer Teilung des ursprünglich von zwei Seiten ernährten, aber zusammenhängenden Eises gekommen sein. Mit dem nach ca. 4000 Jahren Unterbrechung erneuten Würm II-Vorstoß (FLIRI 1971) war randlich eine durch Eis 1040—1080 m hochgehaltene Erosionsbasis gegeben und es mußte nun ein zweites Mal in der Würmzeit der eisfreie Raum (wie zuvor die 1190 m-Terrasse beim Ebner), nun etwas weiter herausverlagert, aufgefüllt werden. Dies erfolgte durch einen dreiphasigen Sedimentationszyklus, der hier besonders schön zu erkennen ist:

1. Die Niederschlags- und Schmelzwässer bilden einen Stausee. Als feine Trübe der von allen Seiten zufließenden Gletscherbäche gelangen Seetone zum Absatz.
2. Bei gleichzeitiger Seetonbildung schieben sich randlich Deltaablagerungen vor.
3. Mit dem Auffüllen des Sees durch Deltaablagerungen beginnen im verlandeten Bereich Horizontalschichtungen.

Mit Beendigung der Deltaaufschüttung ist der Auffüllungsvorgang abgeschlossen; ab nun wird über das St. Lambrechter Hochtal wieder hinaussedimentiert, es kommt nur mehr ein Bruchteil im Hochtal selbst zur Ablagerung; insbesondere die feineren Materialien werden weitergeführt und entziehen sich ihrer quantitativen Erfassung. Bis zur Beendigung der Deltaauffüllung kann man überschläglich die Gleichung aufstellen: Alle Materialien, die bisher in den Eisstausee abgelagert wurden, entsprechen auch der Erosion in diesem Raum während dieser Zeit. Daher entspricht ein derartiges Profil, ob Seetone oder Deltaschichten, auch einem gewissen Zeitinhalt, während die Mächtigkeit der Horizontalauflagerung im Hangenden keinerlei zeitliche Aussagen mehr zuläßt.

Der Eisstausee muß anfänglich ca. 5 km lang gewesen sein (SPREITZER 1961: 31) und wurde nun von den Materialien der beiden Gletscherenden sowie von den Bächen der eisfreien Bergumrahmung zugeschüttet. Hier, in der Ansicht des Zuschüttungsvorganges, unterscheidet sich der Verfasser von SPREITZER, der von einer einheitlichen Deltazuschüttung SW—NE spricht, wobei das Vorrücken etwa vom Tal-Bereich ausging und nun in 2000-jähriger Zeit den Stausee zugeschüttet haben soll. Dieses Durchwandern der Deltaschichten SW—NE findet keine Bestä-

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

tigung in den Aufschlüssen (mehrere nahe Säge Leitner), wo die Deltaschichten keineswegs einheitlich nach NE, sondern mehr zum Talzentrum hinweisen, also nach verschiedenen Richtungen, entsprechend der Materialzufuhr von Seitengerinnen, orientiert sind. Dies entspricht auch der Konfiguration des St. Lambrechter Beckens, in das von allen Richtungen her die Täler zentripetal münden. Es ist anzunehmen, daß die Bäche viel Material mit sich führten, einerseits durch die starke periglaziale Gesteinsaufbereitung, andererseits durch die mächtige Hinterlassenschaft des Maximalstandes, die nur mehr umgelagert werden mußte. Gerade die Ausräumung der Delta-Terrasse beim Ebner als ursprünglich einheitliche Flur bis nahezu 1200 m muß viel und leicht umzulagerndes Material geliefert haben. Im Bachknotenbereich St. Lambrecht zwischen Talbach, Schwarzenbach und Kühbach muß es, wenn es zuvor einen zusammenhängenden schmalen Eisstausee gab, zu einer Teilung desselben durch die Einschüttung der Materialien von den Flanken her gekommen sein. Bei dem nun entstandenen oberen und unteren Eisstaussee dürfte der obere wesentlich schneller zugeschüttet worden sein. Spreitzer (1961:31) spricht beim Seeton-Aufschluß 200 m oberhalb der Schönangerweg-Brücke (In der Au — heute durch die Bachregulierung nicht mehr sichtbar) von 30 Warven auf 60 cm. Diese Übergewichtung an pelitischem Material kann wohl am leichtesten dadurch erklärt werden, daß Seetone des von mir eingangs beschriebenen älteren Stausees (Bauer im Bach) hier wieder angeschichtet wurden. Ganz anders die Dicke der Warven im unteren Eisstausee-Bereich, wo der Lahmbach (NE Heiligenstadt) ein mächtiges Tonlager angeschnitten hat. Hier erreicht die durchschnittliche Warvendicke statt 20 mm nur 2—3 mm (Abb. 4), die Warvenanordnung ist wenig zyklisch.

Möglicherweise hängt auch das größere Gefälle der Heiligenstädter Terrasse gegenüber der St. Lambrechter Hochterrasse mit der Teilung des Eisstausees zusammen, wobei die von Heiligenstadt auch talwärts stärker abdacht. Spreitzer ist diese Tatsache nicht entgangen (1961:31); er meint, daß auch fluviatile Seitenerosion in Betracht käme. Damit kommt er in Schwierigkeiten mit seinem einheitlichen Stausee, der nur durch ein NE-gerichtetes Vorschieben des Deltas zugeschüttet worden sei.

Wenn an der Terrasse von Heiligenstadt fluviatile Kräfte beteiligt waren, dann dürfte es nach der Teilung des Stausees östlich St. Lambrecht zu zwei niveauungleichen Seen gekommen sein, wobei der untere einige zehner Meter tiefer lag. Diese Annahme wird durch die Tatsache bestätigt, daß bei einem einheitlichen Eisstausee nach Spreitzer der am weitesten talab gelegene Teil der Bändertone der mächtigste sein müßte, in Warvenzahl wie auch quantitativ, zumal das Vorkommen ganz in Eisnähe lag. Dies ist aber keineswegs der Fall. Spreitzer hat in Taf. VIII, Profil 2 geringmächtige Bändertone (den Aufschlüssen entsprechend) ausgeschieden, das übrige grobklastischere nennt er Seeablagerungen. Letztere dürften eher einem Sander zuzuordnen sein, der vom Thayagraben-Gletscherlappen ausging.

Daher sollte man auch hinsichtlich der Dauer der Zuschüttung (Spreitzer: 2000 Jahre) vorsichtig sein. Wenn wir die dünnsten Warvenschichten (2—3 mm) zurate ziehen, so ergibt dies eine Mächtigkeit von 4, maximal 6 Metern. Es wird daher von mir angezweifelt, daß die Bändertone der Pichlhofsiedlung (oberer Stauseebereich) bei einer durchschnittlichen Dicke von 2—3 mm 10 Meter mächtig sind (1961:31).

Es wurde schon darauf hingewiesen, daß die Erosion bei so gut wie vegetationsloser Bedeckung leichtes Spiel haben mußte, zumal die Lockermaterialien des

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Würmhochstandes überall flächenmäßig auflagen und nur umgelagert werden mußten. Die Interpretation, toniges Winter-, sandiges Sommerband könnte auch mit mehreren, deutlich getrennten Regenperioden während der Sommerzeit erklärt werden. Dafür spricht insbesondere die große Unregelmäßigkeit der sandigen Lagen in ein und demselben Profil. In Abb. 4 ist ein Profilausschnitt abgebildet, der in der Periodizität wenig an die klassischen Warven der nordischen Länder erinnert. Es ist somit die Zeitrechnung (2000 Jahre) nach SPREITZER wohl durch die allgemein gültige Methode der Warvenzählung untermauert, es ergibt sich nur die Frage, ob in kleinlokalem Bereich dies gleich anwendbar ist. Dasselbe gilt für die Rechnung hinsichtlich des Durchwanderns der Deltaschichten für ca. 2 Meter pro Jahr in bezug auf die gesamte Länge der Terrasse von 4 km (1961:31). Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß nach eigenen Beobachtungen der Stausee wohl mit Dominanz von Unteralpen her, aber auch von allen Seiten gleichzeitig zugeschüttet wurde und daher ein einseitiges Durchwandern schwer zu verstehen ist und damit auch die daraus resultierende Zeitrechnung. Da im sterilen Ablagerungsbereich eine absolute Altersdatierung für eine ein- bis zweitausendjährige Zeitspanne kaum möglich ist (auch nicht durch pollenanalytische Untersuchungen), muß diese Frage bislang unbeantwortet bleiben. Rein aus der Beobachtung zu schließen muß man auch mit einer wesentlich geringeren Zuschüttungsdauer rechnen als von SPREITZER veranschlagt.

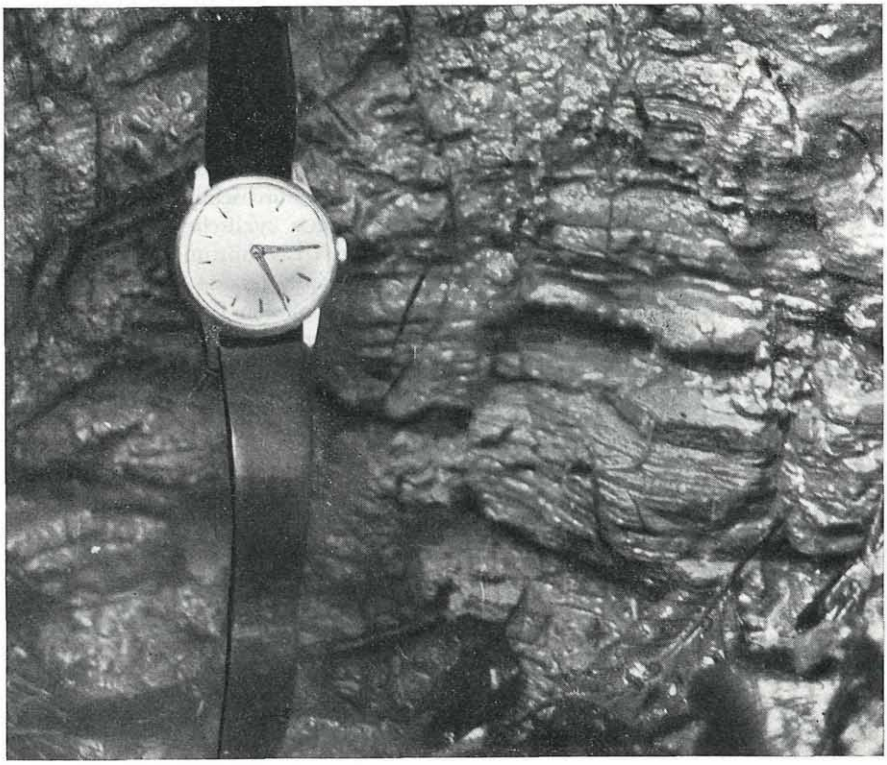

Abb. 4: Bänderton-Aufschluß NE Heiligenstadt beim Lahmbauer. Die Dicke der Warven ist sehr unterschiedlich, ihre Anordnung bzw. Abfolge im Profil wenig zyklisch.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Zusammenfassung

Neue Aufschlüsse im St. Lambrechter Hochtal ermöglichen heute einen besseren Einblick in die quartärgeologische Situation als je zuvor. Hier kam zutage, daß Aufschüttungskörper, die früher als mächtige Moränenwälle gedeutet wurden (SPREITZER 1961; Taf. VII/VIII), sich nun bei größerer Freilegung in mächtigen Deltaschichten offenbarten (Abb. 2). An einigen Stellen zeigt sich im Hangenden, diskordant über den Deltaschichten, eine 1—2 m mächtige Moränenauflage — daher die ehemaligen Mißdeutungen. Die Schüttungsrichtungen der Deltaschichten ergeben mit dem Auffinden von Bändertonen (im selben Sedimentationsraum bzw. -zyklus) wesentliche Aussagen über die ehemalige Existenz von Eisstauseen und den darauffolgenden Vorgang ihrer Zuschüttung. Demnach muß es noch vor dem Neuen Hochstand (Würm II) im Unteralpen-Bereich einen Eisstausee gegeben haben mit einer lokalen Erosionsbasis an die 1200 m (Bändertone im Wildonerbach-Mündungsbereich; Bändertone nach SPREITZER 1961:29 „Bauer in Bach"; nach S weisende Deltaschichten der 1190 m-Terrasse beim „Ebner", Abb. 3). Im Würm I/II-Interstadial war das St. Lambrechter Hochtal eisfrei. Es ist anzunehmen, daß schon damals ein guter Teil des Aufschüttungskörpers Unteralpen wieder erodiert wurde. Im Würm II füllte das Eis nicht mehr den südlichen Teil aus sondern sperrte das Hochtal nur mehr randlich ab (Talbach im W, St. Blasen — Thayagraben im E). Diesem Aufstau entspricht eine neuerliche Eisstausee-Phase, wobei die Schüttungsrichtungen der Deltaschichten uneinheitlich sind; wohl häufig nach NE gerichtet, aber eng mit der Konfiguration des Hochtales (radial von allen Seiten mündende Nebentäler) zusammenhängend. Die St. Lambrecht — Heiligenstädter Aufschüttungsflur erreichte eine Höhe von 1040—1080 Metern ü. A. — über 100 m tiefer als die Unteralpen-Aufschüttungsflur beim „Ebner". Auch die Bänderton-Aufschlüsse (einige von SPREITZER 1961 beschriebene existieren heute nicht mehr) zeigen große Uneinheitlichkeit, sowohl in der durchschnittlichen Warvendicke (2—3 mm bis 20 mm) als auch in der geringen zyklischen Aussage. Man muß demnach auch mit einer wesentlich geringeren Zuschüttungsdauer rechnen als von SPREITZER mit 2000 Jahren veranschlagt. Eine genaue Zeitaussage, nur basierend auf der Warvenzählung, muß für einen lokalen Bereich, wie er hier vorliegt, solange sich keine genaueren Hinweise finden, nach Ansicht des Verfassers unterbleiben. Auch für den mächtigen Aufschüttungskörper östlich St. Blasen — Thayagraben wurde bisher keine genauere Zeitrechnung angestellt (D. v. HUSEN 1975:A 102).

Literatur

EICHER H. 1976. Die Entwässerung des Grebenzenkalkstockes und seine Neukartierung im Kärntner Bereich. — Carinthia II, 116/86:151-161.

FLIRI F., HILSCHER H., MARKGRAF V. 1971. Weitere Untersuchungen zur Chronologie der alpinen Vereisung (Bänderton von Baumkirchen, Inntal. Nordtirol). — Z. Gletscherkde. u. Glazialgeol., 7:5-24.

HUSEN D. v. 1975. Geologische Aufnahme (Quartär), Blatt 160, Neumarkt. — Verh. geol. Bundesanst., 1975. A 103—106.

PASCHINGER H. 1963. Glazialmorphologische Studien in der Neumarkter Paßlandschaft. Mit 1 glazialgeologischen Karte. — Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 93:63-72.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Spreitzer H. 1961. Der eiszeitliche Murgletscher in Steiermark und Kärnten. — Georg. Jber. Österr., 28:1-50.

Thurner A. 1958. Erläuterungen zur geol. Karte Stadl — Murau 1 : 50.000, zugleich auch Führer durch die Berggruppen um Murau. — Erl. geol. Karte Stadl-Murau, 1 : 50.000, 106 S., Geol. Bundesanst. Wien.

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

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark

Jahr/Year: 1977

Band/Volume: 107

Autor(en)/Author(s): Eicher Harald

Artikel/Article: Neue Beobachtungen über würmzeitliche Vorgänge im Hochtal von St. Lambrecht. 55-63