

Beobachtungen an Terrassen im Bereich des würmzeitlichen Murgletscherendes bei Judenburg

Von T. UNTERSWEIG
mit 4 Abbildungen im Text

Angenommen am 16. Juli 1992

Zusammenfassung: Es wird über einige Beobachtungen in den Terrassenschüttungen außerhalb der Würm-Endmoränen des Murtales berichtet. Bemerkenswert sind die teilweise sehr unterschiedlichen Mächtigkeiten der jungquartären Terrassenschüttungen. Die großen Übertiefungen östlich von Judenburg können als Zungenbecken eines Reiß-Gletschers aufgefaßt werden. Der seitlich in das Murtal einmündende „Würm“-Schwemmkegel von Feistritz (nördlich St.Lorenzen b. Knittelfeld) liegt mit einer Quartärmächtigkeit von nur wenigen Metern dem jungtertiären Blockschotter (Baden) auf.

Der von SPREITZER 1961 postulierte „Neue Hochstand“ des Würmeises läßt sich in der geologisch einheitlichen Terrassenschüttung nicht als eigene Akkumulationsphase nachweisen. Die Profilaufnahme einer Schottergrube zeigt eindeutig das Durchstreichen der Schichten in beiden Terrassen (Hauptterrasse und tiefere Teilflur) ohne Erosionsdiskordanz.

1. Einleitung

Über die würmzeitliche Vergletscherung im Bereich des Murtales sind wir vor allem durch die umfassende Arbeit von SPREITZER 1961 gut unterrichtet. Danach kam es im Murgebiet während der letzten Kaltzeit mindestens zweimal zu bedeutenden Gletschervorstößen: einmal im Hochwürm (Maximum der Würmvereisung) und später zu einem neuerlichen Vorstoß von geringerem Ausmaß, der als „Neuer Hochstand“ bezeichnet wird.

Im Hochglazial erstreckte sich der Murgletscher bis knapp westlich von Judenburg (Endmoräne von Grünhübl), wobei ein Eislappen über den Pöls nach N in das Pölstal reichte. Das Gletscherende ist dort durch die mächtige Moräne von Mauterndorf bzw. durch kleine Restwälle östlich von Pöls gekennzeichnet. Im Gegensatz zu SPREITZER 1961 drang nach VAN HUSEN 1980 eine Teilzunge über den Bereich des heutigen Gellsees in den Gföllgraben ein; sie endete östlich von Tratten im Zeiringgraben, was durch Moränen und erratische Blöcke belegt wird. Die Höhe der Zungenoberfläche betrug bei Unzmarkt noch ca. 1200 – 1250 m Sh., bei St. Georgen (Edling Graben) noch ca. 1100 m Sh. (VAN HUSEN 1980). Der Neue Hochstand erreichte das Pölstal nicht mehr und endete nach SPREITZER 1961 bei Furth-Rothenturm.

2. Moränen

Die Moräne von Grünhübl erhebt sich ca. 80 m über die Mur und bildet einen deutlichen, das Tal querenden Endmoränenwall. Er enthält grobe Kristallinblöcke bis 1,5 m Durchmesser in ungeschichteter Lagerung. Die Komponenten sind meist schwach kantengerundet und manchmal gekritzelt. Neben kristallinen Geschieben

findet man auch Kalke. Die Feinanteile sind vor allem sandig, eine schluffig-tonige Komponente fehlt im Gegensatz zu den jüngeren Moränenbildungen bei Thalheim und Furth wenige Kilometer talaufwärts (Neuer Hochstand), in denen nach SPREITZER 1961 vor allem mergelig-lehmiges Material vorherrscht.

Nach VAN HUSEN 1980 entstammt der ca. 40 m mächtige Moränenwall von Mauterndorf im Pölstal auf Grund seiner Mehrgliedrigkeit einem länger andauernden Eisstand. Auch hier findet man in Hohlwegen kantige bis kantengerundete Blöcke von 30 – 40 cm Durchmesser aus Pegmatiten, Glimmerschiefern, Amphiboliten und Marmor, weiters Kalkbrekzien und Kalke. Teilweise sind die Geschiebe poliert und gekritzelt.

Zwischen Pölshof und östlich der Ruine Reifenstein liegt sowohl nördlich als auch südlich der Pöls ein nicht sehr deutlicher, zweigliedriger Endmoränenwall, der in den bisherigen Kartierungen nicht aufscheint. An der Straßenböschung südlich von Pölshof treten grobe kantige Blöcke aus Granatglimmerschiefer, Gneis und Granatamphibolit auf, die Durchmesser bis 1 m erreichen. Südlich der Pöls waren keine großen Blöcke, aber geschrammte Geschiebe zu beobachten. Allerdings waren zur Zeit der Begehung die Aufschlußverhältnisse sehr schlecht.

Im Zuge hydrogeologischer Untersuchungen der Steiermärkischen Landesregierung wurden im würmzeitlich vergletscherten Abschnitt des Murtales mehrere Bohrungen abgeteuft (N Scheifling, S Wallersbach und bei Wöll), die eine beträchtliche glaziale Übertiefung des Tales beweisen. Die Bohrungen oberhalb von Unzmarkt durchteuften jeweils 60 m meist feinkiesige und sandige Schichten, ohne anstehendes Gestein zu erreichen. Bei Wöll (östlich von St. Georgen ob Judenburg) wurden in zwei Bohrungen sogar 174 bzw. 88 m quartäre Ablagerungen erbohrt, wobei nur vereinzelt Kieslagen angetroffen wurden. In der Hauptsache sind es feinsandige und vor allem schluffig-tonige Sedimente, die die Auffüllung des glazial übertieften Murtales darstellen. Auch in den beiden letztgenannten Bohrungen wurde der präquartäre Untergrund nicht erreicht.

3. Terrassen

Die letztkaltzeitlichen Terrassen des Fohnsdorfer-Knittelfelder Beckens wurden unter anderem von POLESNY 1970 und WORSCH 1972 eingehend beschrieben. Ausgehend von den Endmoränen des Murgletschers bei Grünhübl und Pöls treten sie besonders im Becken selbst großflächig in Erscheinung (Aichfeld, Murboden).

Der Komplex der Würmterrasse läßt sich in zwei bis drei in unterschiedlicher Höhe über dem heutigen Talboden der Mur gelegene Teilfluren gliedern, die insgesamt wieder deutlich von der Auzone abgegrenzt werden können. Den größten Flächenanteil nimmt die oberste Teilflur, die Hauptterrasse, ein. Daß die Anschüttung nicht nur durch die Mur erfolgte, kann aus der Verbreitung der Terrassenflächen, aus der wechselnden Gefällsrichtung der Oberfläche und zum Teil auch aus der Zusammensetzung der Schotter gefolgert werden. So wurde der westliche Teil des Aichfeldes vor allem aus dem Pölstal vorgeschüttet, während der östliche Bereich um Pausendorf und Knittelfeld vom breiten, flach gegen NW ansteigenden Schwemmfächer der Ingering aufgebaut wird. Auch im Bereich des Murbodens haben, wenn auch in geringerem Ausmaß, Granitzen- und Feistritzbach Material geliefert. Das Oberflächengefälle der Hauptterrasse beträgt im Raum Judenburg um 10‰ (steilerer Übergangskegel) und schwankt von Strettweg bis Knittelfeld zwischen 5 und 9‰. Etwas höhere Gefällswerte zeigt auch der Fächer des Pölstaales

zwischen Paßhammer und Hetzendorf (um 11%). Noch höher sind die Werte im Bereich des Ingering-Schwemmfächers zwischen Maßweg und Weyern (14,3%), und zwischen Sachendorf und der Terrassenkante in Knittelfeld (14,8%). Südlich der Mur im Bereich des Murbodens mißt man in W-E-Richtung zwischen Murdorf S und Fisching 9,3%, zwischen Möbersdorf und Großlobming nur noch 5,9%. Das Gefälle der Mur bleibt zwischen Judenburg und Ingeringmündung im Durchschnitt unter 5%.

Die von der Würm-Endmoräne bei Grünhübl ausgehende Hauptterrasse liegt bei Judenburg-Strettweg 40 – 50 m über der Mur, bei Zeltweg 25 – 30 m und bei Knittelfeld noch 20 m. Ähnliche Verhältnisse herrschen im Bereich des Murbodens, wo die Terrassenoberfläche SE Murdorf ca. 40 m über dem Murspiegel liegt, bei Weißkirchen/Fisching sind es noch ca. 30 m, zwischen Möbersdorf und Großlobming verringert sich die Höhendifferenz von weniger als 20 m auf ca. 15 m. Insgesamt ist also eine eindeutige Konvergenz der Hauptterrassenflur mit der Auzone feststellbar.

Die Mächtigkeitsverhältnisse der Hauptterrassenschotter nehmen nach der Auswertung vorhandener Bohrungen im allgemeinen von W nach E ab. Im westlichen Aichfeld ist im Bereich von Hetzendorf zwischen Pöls und Mur mit > 60 m zu rechnen, aber auch nördlich des Pölstales mit Mächtigkeiten bis 50 m. Im Raum Aichfeld-Farrach erfolgt eine rasche Abnahme auf ca. 30 m; Ähnliche Mächtigkeiten liegen auch im Raum Zeltweg-Lind vor, bei Weyern sind es noch ca. 20 m. Südlich der Mur im Bereich des Murbodens nehmen die nördlich von Maria Buch-Baierdorf über 50 m mächtigen Terrassenschotter bis zum Terrassensporn südlich von Schloß Authal auf ca. 20 m ab, zwischen Möbersdorf und Großlobming dürften die Werte zwischen 10 und 20 m liegen. Auffallend ist die relativ rasche Mächtigkeitsabnahme in W-E-Richtung etwa an der Linie Aichdorf-Farrach-Fisching, die nicht nur aus der größeren absoluten Höhe der Terrassenoberflächen, sondern vor allem aus der tieferen Lage des präquartären Untergrundes westlich davon resultiert. Versuche, das präquartäre Relief im westlichen Abschnitt des Fohnsdorfer-Knittelfelder Beckens festzulegen, gaben Hinweise auf dessen zumindest lokal tiefe Lage. Die um die Jahrhundertwende und früher abgeteufte Kohlebohrungen weisen auf eine bedeutendere Tiefenlage des präquartären Untergrundes westlich der Linie Aichdorf-Wöllmersdorf hin (UNTERSWEIG 1985). Allerdings ist bei den alten Bohrungen insofern Vorsicht geboten, als damals im Zuge der Kohleprospektion der Abgrenzung der quartären von den in diesem Bereich teilweise ähnlichen tertiären Sedimenten keine allzu große Bedeutung zugemessen worden sein dürfte.

Während im Bereich von Zeltweg gegen E das Tertiärrelief ziemlich einheitlich mit einer Tiefenrinne im Bereich der heutigen Murau gestaltet ist, kompliziert sich gegen W das Bild. Bekannt ist die Hochlage der Tertiärschichten im Bereich des Murwaldes. Tertiärausbisse im Murbett selbst wurden von POLESNY 1970 kartiert. Südlich und vor allem westlich davon liegt die Tertiäroberkante relativ tief.

WORSCH 1980 rechnet in diesem Bereich mit jungen Absenkungsbewegungen; wahrscheinlicher ist wohl, daß dieses Gebiet das Zungenbecken eines vorwürmzeitlichen, vermutlich des Rißgletschers, darstellt. Das ergibt eine Erklärungsmöglichkeit der Übertiefung durch glaziale Prozesse bzw. durch subglaziale Schmelzwassererosion. Auch die Moränenreste bei Maria Buch und Baierdorf (SPREITZER 1961) und das erst weiter östliche Einsetzen der rißzeitlichen Hochterrasse bei

Allersdorf und Pichling sprechen für eine Lage der Reißgletscherzunge in diesem Bereich. Ältere Grundmoränen (Reiß) wurden allerdings in den bisher vorliegenden Bohrprotokollen nicht erwähnt.

Der Aufbau der Hauptterrasse zeigt das typische Bild einer rasch erfolgten glazifluvialen Aufschüttung. Eine horizontale Schichtung ist in allen Aufschlüssen zu erkennen; die teilweise groben Schotter sind in einzelnen Bereichen oft nagelfluhartig verkittet, und es sind bis mehrere dm mächtige Sandlagen eingeschaltet, die vielfach flach linsenförmig lateral auskeilen. In Judenburg sind die Schotter nicht bzw. nur gering verfestigt, einzelne kleine Blöcke aus Bretstein-Marmor wurden beobachtet (WORSCH 1963). Die hangenden 2–3 m setzen sich aus ungeschichtetem Blockmaterial zusammen (bis $> 2 \text{ m}^3$). Nach WORSCH handelt es sich um umgelagerten Moränenschutt, der sich bis zum Gabelhofer Kreuz verfolgen läßt. In diesem Bereich nimmt die Verfestigung der Schotter zu. Beim Fliegerhorst Zeltweg sind am Südrand der Aichfelder Hauptterrasse zwischen Fohnsdorf und Zeltweg konglomerierte Lagen häufig, weiter östlich fehlen sie anscheinend. Auch der Kalkanteil nimmt nach E ab.

Die Schotter sind N Zeltweg durchwegs grobkiesig (3–10 cm Durchmesser) mit Blöcken bis 40 cm Durchmesser und fest gelagert. Nahe der Oberfläche ist die Färbung bräunlich, sonst eher grau. Feinere Körnungen als Mittelsand fehlen weitgehend. Die Grobsandhorizonte sind meist undeutlich gegen die Schotter abgegrenzt. Die Gerölle sind kantengerundet bis gerundet, an Komponenten treten Glimmerschiefer (vielfach als Gesteinsleichen), verschiedene Gneise (u. a. teilweise stark verwitterte granatreiche Grobgneise), Amphibolite (manche ebenfalls stark verwittert), Pegmatit, verschiedene Schiefer (u. a. schwarze), meist feinkörnige Quarze, Quarzite und wenig karbonatische Gesteine (weißer Marmor, hellgrauer Kalk) auf.

Östlich von Knittelfeld sind die Sedimente der Hauptterrasse bereits relativ feinkörnig, die Gerölle haben nur noch selten Durchmesser über 10 cm (Schottergrube bei Raßnitz: im Durchschnitt 7–8 cm Durchmesser). Die kantengerundeten bis gut gerundeten Komponenten sind durchwegs kristalliner Herkunft (verschied. Gneise, Amphibolite, weiße Marmore und zu Gesteinsleichen verwitterte Schiefer). Das Material ist stark grobsandig, Sandlinsen bis 60 cm Mächtigkeit sind nicht selten.

Nördlich von St. Lorenzen b. Knittelfeld breitet sich zwischen Schloß Wasserleith und Fentsch bzw. Feistritz b. Knittelfeld der ausgedehnte Schwemmfächer des Feistritzbaches mit ca. 4 km Länge und bis 2,5 km Breite aus, der sich im S mit der würmzeitlichen Niederterrasse verzahnt. Er wird wie ähnliche Schwemmkegel im Seckauer Becken von POLESNY 1970 dem Würm zugeordnet. Das Gefälle des Schwemmfächers beträgt ca. 40%. Im Zuge des Schnellstraßenbaues gaben einige Aufschlüsse im Bereich der südlichen Terrassenkante Einblick in den Aufbau.

Nordwestlich von St. Lorenzen bei Knittelfeld wurde nördlich der Mur der aus jungtertiären Blockschottern (Unteres Baden) bestehende Sockel angeschnitten, dessen Oberfläche im murnahen Bereich 12–14 m über dem Aubereich liegt. Erst darüber folgt die quartäre Terrassenaufgabe von 6–8 m Mächtigkeit (Abb.1, Nr.1). Etwas weiter nördlich zeigt eine Seitenentnahme grundsätzlich das gleiche Bild, die quartäre Aufgabe ist hier mit 3–4 m sogar noch geringer (Abb.1, Nr.2, Abb.2).

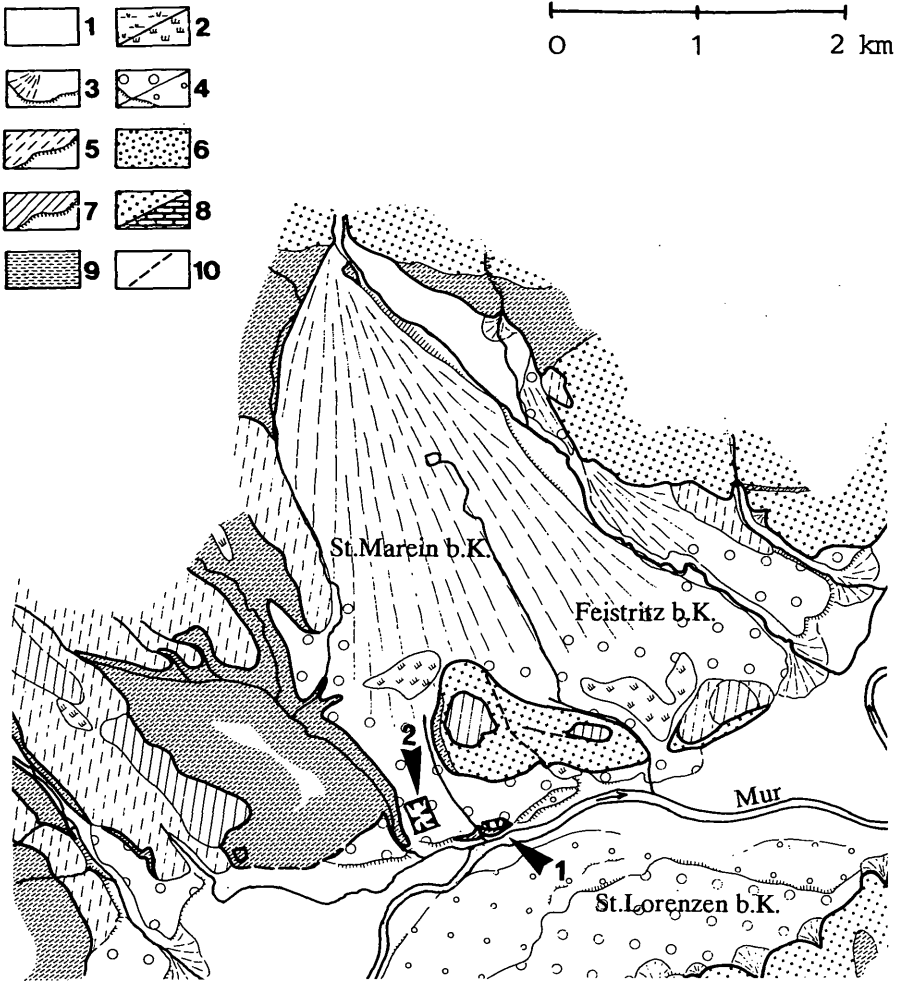


Abb. 1: Geologische Skizze des Gebiets nördlich St. Lorenzen b. Knittelfeld:

1. Auzone, 2. Sumpf, feuchte Wiese/Moor, 3. Schwemmkegel, 4. Niederterrasse: Hauptterrasse/tiefere Teilfluren (Würm), 5. Hochterrasse (lehmbedeckte Schotterterrasse, Riß), 6. fragliche Moränenreste (Riß?), 7. Deckenschotter (lehmbedeckte Schotterterrasse, Präriß), 8. Kristallin i.A. (Glimmerschiefer, Gneise, Amphibolite u. a.)/Marmore, 9. Jungtertiär i.A., 10. tektonische Störung

Ein weiterer Hinweis auf die geringe Mächtigkeit der Terrassen- bzw. Schwemmkegelsedimente könnten auch vernäste Bereiche nördlich der Ortschaft Fentsch bzw. südlich von Altendorf sein, die die seichte Lage des wasserstauenden Tertiärmaterials vermuten lassen. Die pleistozänen Sedimente bestehen aus sandigen Grobkiesen mit Korngrößen um 10 cm (max. 30 – 40 cm), die zumindest Kantenrundung, häufig auch gute Rundung aufweisen. Die Komponenten sind vor allem Gneise, verschiedene Schiefer und verwitterte (Granat-)Glimmerschiefer. An der Basis der Quartärauflage konnten strähnige Wasseraustritte beobachtet werden, die die wasserstauende Wirkung des liegenden neogenen Blockschotters (Baden) belegen.



Abb. 2: Ansicht der Seitenentnahme südlich von Fentsch, Richtung E.

Während die Aufschüttung der Hauptterrasse dem Maximalvorstoß des Würmgletschers (Endmoräne bei Grünhübl) entspricht, wird die Bildung der tieferen Teilfluren von SPREITZER 1961 mit einem späteren, neuerlichen Gletschervorstoß („Neuer Hochstand“) in Zusammenhang gebracht. Zwischen den beiden Gletschervorstößen kam es danach in einer Erosionsphase zur teilweisen Ausräumung der Hauptterrasse. Die mehrteilige Aufschüttung der tieferen Teilflur reicht westlich von Judenburg hinter die Hauptwürmmoräne bis zu den Endmoränen des Neuen Hochstandes bei Furth und Rothenthurm zurück. Sie ist südlich der Mur großflächig östlich von Judenburg im Bereich Murdorf, im Großpirkach- und Murwald entwickelt und setzt sich nach einer Unterbrechung bis Schloß Authal fort. Kleinere Terrassenreste treten auch weiter im E beim Geh. Blickner und östlich bis Großlobming auf.

Zwischen St. Margarethen b. Knittelfeld und St. Lorenzen ist die Flur wieder großflächiger verbreitet. Nördlich der Mur liegt auf dieser Terrasse der Bahnhof von Judenburg, weiter östlich ist sie großflächig S Pfaffendorf und bei Knittelfeld entwickelt. Die Oberfläche liegt bei Judenburg ca. 20 – 25 m, bei Großlobming um 10 m und östlich von St. Margarethen nur noch wenige Meter tiefer als die der Hauptterrasse. Weiters treten noch tiefere Teilfluren, z. B. S Zeltweg und bei Weyern auf.

Vom Nordrand der Terrasse des Großpirkachwaldes beschreibt WORSCH 1972 stärker verfestigte, wandbildende Schotter, die überwiegend aus Gneisen, Schiefen und wenigen Epidositen, Amphiboliten und Quarzen neben vereinzelten Karbonatgeröllen bestehen. Die Korngrößen können maximal 30–40 cm Durchmesser (v.a. Gneise) erreichen, das Kittmaterial ist grobsandig. Die maximalen Korndurchmesser nehmen von 15 cm in den höheren Konglomeratlagen bis auf wenige cm in

den tieferen Lagen ab, Blöcke bis 45 cm Durchmesser treten fallweise auf. In den unverfestigten Lagen erreichen die Gerölle maximale Durchmesser von 20 – 30 cm, der Sandteil liegt zwischen 20 und 60%. WORSCH 1972 weist mehrmals darauf hin, daß die Sedimente des neuen Hochstandes denen der Hauptterrasse sehr ähnlich sind und sich durchwegs mit jenen vergleichen lassen. Die Schotter zeigen durchschnittliche Geröllgrößen unter 10 cm, nur vereinzelt bis über 20 cm. Sandlinsen bis zu 75 cm Mächtigkeit sind eingeschaltet. Die Komponenten bestehen in erster Linie aus Gneisen und Quarzen und einem geringeren Anteil an Amphiboliten (< 10%), Marmoren und Glimmerschiefern. Vereinzelt treten Pegmatite auf.

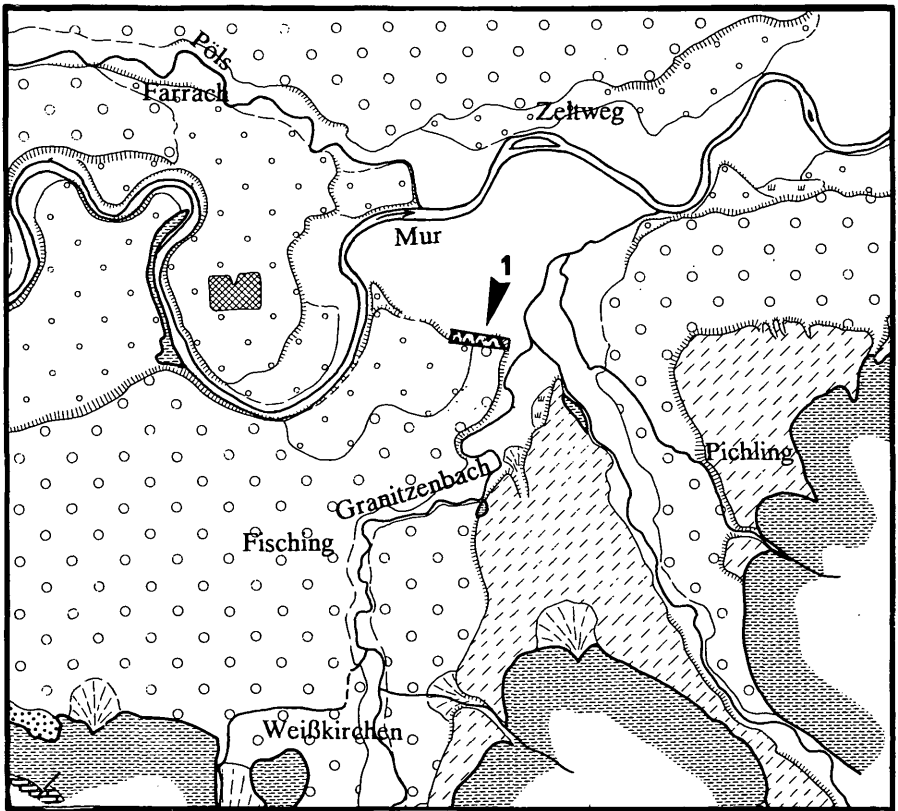


Abb.3: Geologische Skizze des Gebietes Weißkirchen – Zeltweg Legende wie bei Abb.1.

In jüngerer Zeit wurde nun die Schottergrube südlich Schloß Authal weiter ausgebaut, wobei sich interessante Einblicke ergaben. Der Aufschluß schneidet nämlich sowohl den Ausläufer der Hauptterrasse als auch die tiefere Teilflur (Neuer Hochstand) an, wobei der Höhenunterschied zwischen beiden Fluren ca. 6 – 7 m

beträgt. Insgesamt zeigt sich eine horizontale Schichtung, wobei die Korngrößen von Mittel- bis Grobsanden bis zu Blöcken von 40 cm Durchmesser reichen. Sandlinsen und dünne Lagen sind eingeschaltet. Teilweise sind die grauen Schotter in mehreren Bänken leicht verkittet (Nagelfluh), wobei das Bindemittel aus Mittel- bis Grobsanden besteht, die kalzitisch verkittet sind. Das kantengerundete bis gut gerundete Material setzt sich vor allem aus verschiedenen Gneisen (feingebänderte und grobkörnige), Amphiboliten (u. a. Granatamphibolite), Quarziten und Marmoren, weiters aus vielfach zu Gesteinsleichen verwitterten Glimmerschiefern zusammen. Die Schichtung bzw. die verfestigten Bänke ziehen im gesamten Aufschluß einheitlich durch, eine Erosionsdiskordanz, die nach den Auffassungen von SPREITZER 1961 bzw. WORSCH 1972 beide Akkumulationskörper trennen müßte, ist eindeutig nicht vorhanden (Abb.3, Nr.1, Abb.4).

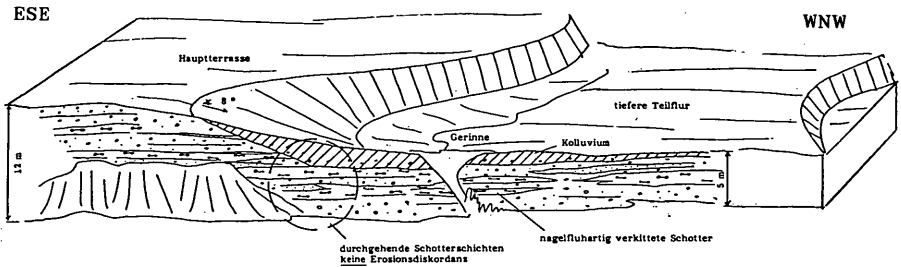


Abb.4: Ansicht der Schottergrube südlich Schloß Athal.

Eine tiefgreifende Erosionsphase zwischen zwei Würmaufschüttungen (intra-würmzeitliche Erosion) hätte demnach nicht stattgefunden.

4. Schluß

Dieser Befund deckt sich m. E. gut mit den neueren Forschungsergebnissen über den Ablauf der Würm-Kaltzeit (VAN HUSEN 1981), wonach der maximale Gletschervorstoß erst sehr spät in der zweiten Phase der Würmzeit (nach 25.000 B.P.) erfolgte. Die Niederterrassenschüttungen im Aichfeld und Murboden sind als recht einheitliches Ergebnis dieses Würm-Hauptereignisses anzusehen, das beim phasenhaften Abbau des Murgletschers in einzelne Teilfelder zerschnitten wurde.

Literatur

- VAN HUSEN, D. (1980): Quartär. In: Erläuterungen zu Blatt 160 Neumarkt in Steiermark, Geol. Karte d. Rep. Österreich 1:50.000, 39 – 54, Geol.B.-A., Wien.
- VAN HUSEN, D. (1981): Geologisch-sedimentologische Aspekte im Quartär von Österreich.- Mitt.österreich. geol. Ges. 74/75: 197 – 230.
- POLESNY, H. (1970): Beitrag zur Geologie des Fohnsdorf-Knittelfelder und Seckauer Beckens.- Unveröff. Diss. Phil. Fak., Univ.Wien, 233 S.
- SPREITZER, H. (1961): Der eiszeitliche Murgletscher in Steiermark und Kärnten (an der steirischen Mur, im Hochtal von St.Lambrecht, am Neumarkter Sattel und im Metnitztal).- Jahresber. Österr. XXVIII: 1-57, Wien.

- WORSCH, E. (1963): Geologie und Hydrogeologie des Aichfeldes.– Mitt. Bergb. Geol. Techn. Landesmus. Joanneum 25, 46 S.
- WORSCH, E. (1972): Geologie und Hydrologie des Murbodens.– Mitt. Bergb. Geol. Techn. Landesmus. Joanneum 32, 114 S., Graz.
- UNTERSWEIG, T. (1985): Das Quartär. In: HÜBEL, G., SUETTE, G., UNTERSWEIG, T.: Naturraumpotentialkarten der Steiermark, Rohstoffsicherungskarte Oberes Murtal I. – Unveröff. Projektber. Forschungsges. Joanneum, 56 – 90. Graz.

Anschrift des Verfassers: Dr. Thomas UNTERSWEIG, Institut für Umweltgeologie und Angewandte Geographie, Elisabethstraße 16/1, 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: 1992

Band/Volume: [122](#)

Autor(en)/Author(s): Untersweg Thomas

Artikel/Article: [Beobachtungen an Terrassen im Bereich des wärmzeitlichen Murgletscherendes bei Judenburg. 39-47](#)