

AUFTRAGGEBER:

TIWAG

A-6020 Innsbruck, Eduard-Wallnöfer-Platz 3



PROJEKT:

Ausbau Kraftwerk Kaunertal

Speicher Taschach

TEIL:

Quartärgeologie - Moränen im Speicherbereich

INHALT:

Geologischer Kurzbericht



Ausfertigung:	digital	alpeCON WILHELMY KEG A-6165 Telfes i.Stubai, Nr. 29 Tel. 0043 (0)5225 / 64 000-.. Fax 0043 (0)5225 / 64 000 -4 mobil 0676 - 844 190 200 e-mail: m.wilhelmy@alpecon.at www.alpecon.at Filialen: IMST - SCHWARZACH/VBG.	
Datum:	23.08.2006		
Berichtnr./GZ:	204.3-TaMo-GEOB-060823		

KURZBERICHT ZUM GELÄNDEBEFUND VOM 17.08.2006

Im Folgenden wird die auf der sedimentologischen Interpretation basierende Planimetrierung anstehender Moränen dargestellt, und der daraus errechnete Flächenanteil der nach derzeitigem Projektierungsstand überstauten Moräne berechnet.

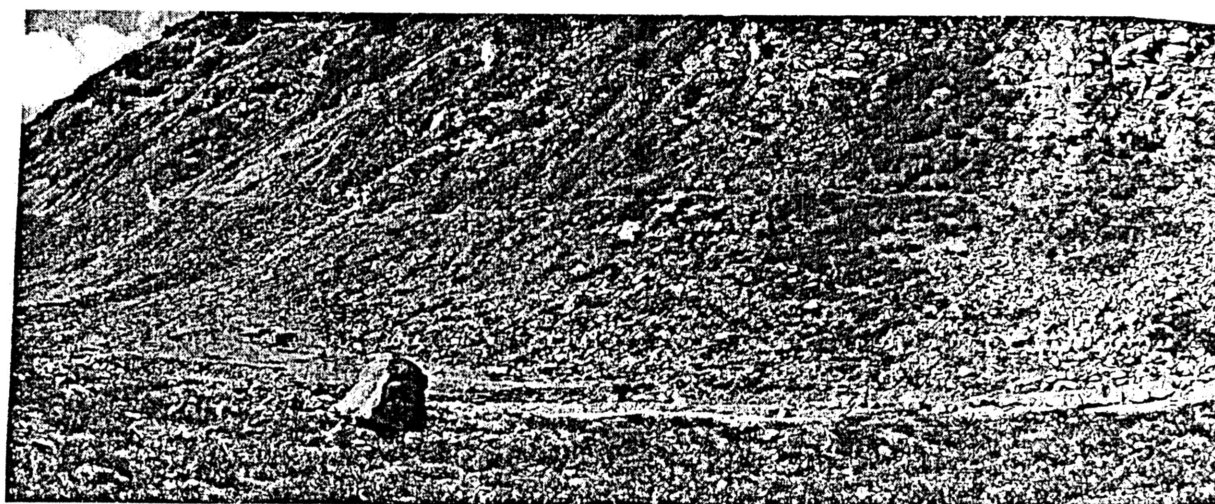
Es sind jedoch mehrere Fragen offen, bzw. prinzipielle Probleme bei der Interpretation der Geländedaten zu beachten:

- Absolute Datierung der jüngeren Vorstoßmoränen und daran aufgehängt die Kalibrierung der Sedimente ist bis auf ein noch nicht vorgelegtes Bilddokument von prof. Dr. G. Patzelt nicht bekannt.
- Asymetrie des Gletschers bei seiner Erosionswirkung: links nahe der vermeintlichen 1850er-Endmoräne befinden sich steile Flanken einer Seitenmoräne, und rechts hingegen flache Schuttfächer, auf welcher die Endmoräne aufliegt, bzw. in welche diese Endmoräne ev. teilweise eingebettet ist. Die Sukzession der Vegetation ist, bis auf die jüngeren Erosionsrinnen, dem Augenschein nach etwa auf beiden Talflanken gleich weit fortgeschritten.



Abbildung 1: orange punktiert umrandet die Fläche 1 – Endmoränenwall des 1850er Vorstoßes auf bzw. in dem Schuttfächer der orographisch rechten Talflanke.

Abbildung 2 (unten): Fläche 9 (Pfeil markiert den Probenahmepunkt 10) Orographisch linke Talseite mit Seitenmoräne. Bis zum markanten Bach von der Talflanke herab, in der linken Bildhälfte, ist ein Akkumulationswall eines Vorstoßes ausgebildet, bergseits abschnittsweise auch noch ein zweiter älterer Vorstoßbrücken – etwa zwischen dem Pfeil und dem Bach.



→ Plötzliche Veränderung der ausschließlich links ausgebildeten Seitenmoränenschulter talauswärts.

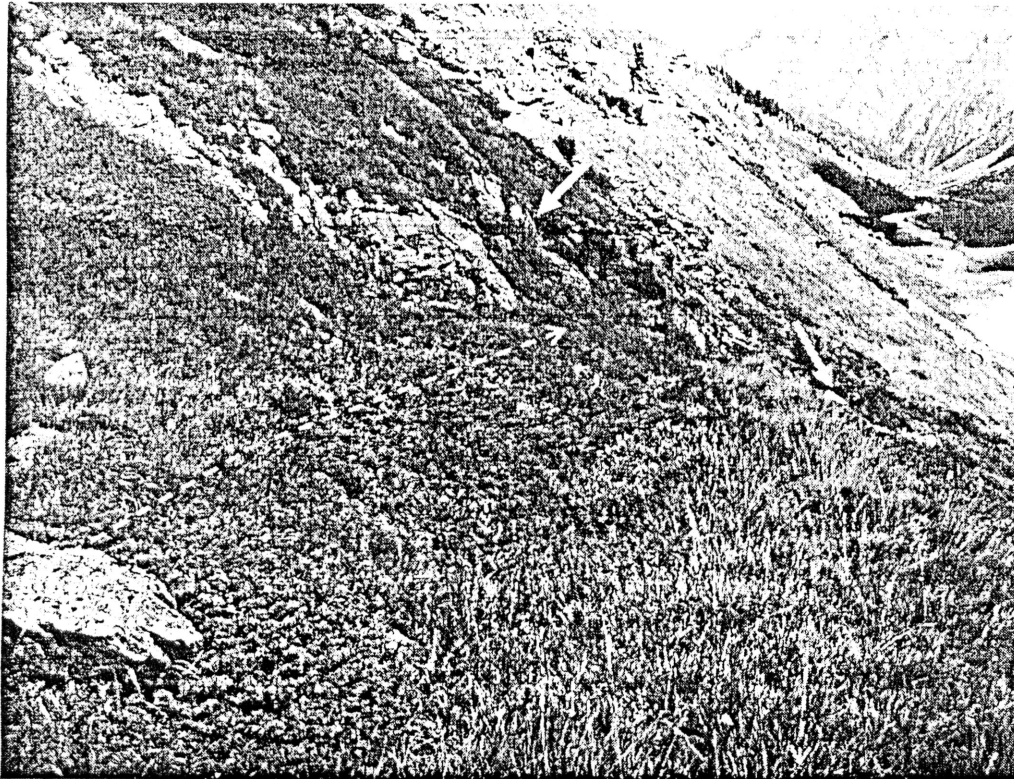


Abbildung 3: Es sind unter dem dichten Bewuchs ein bergseitiger und ein talseitiger Akkumulationswall erkennbar. Die beiden strichlierten Doppelpfeile markieren die Rücken - dazwischen ist ein Graben erkennbar. Die blauen Pfeile weisen auf den auch in anderen Bildern markanten Bach aus der linken Talflanke hin.



Abbildung 4: Blick etwa ab dem Bach in der vorherigen Abbildung. Der strichlierte Pfeil markiert in etwa die äußere Kante der undeutlich ausgebildeten Schulter der Seitenmoräne. Durch fluviatile Umlagerung entlang des Eisrandes und quer zum Eisrand (letzteres vor allem unmittelbar nach dem Rückzug des Gletschers) kann diese Morphologie erklärt werden.



- Klärung der erkennbaren morphologischen Lineamente entlang der Flanke der linken Seitenmoräne
- Die Endmoränenwälle können den einzelnen letzten Gletschervorstößen eher zugeordnet werden, aber die Seitenmoränen sind aufgrund ihrer mehrfachen Überprägung, bzw. prinzipiell leichteren Überprägbarkeit und Erosionsanfälligkeit, eher problematisch in der Zuordnung zu den einzelnen Vorstößen vor 1927.



Abbildung 5: Panoramaaufnahme der rechten Talflanke – Verzerrung und scheinbare Biegung durch die Fotomontage! Die orange punktierte Linie begrenzt den leichter erkennbaren Teil des vermeintlichen Endmoränenwalles. Der orange Pfeil deutet auf einen alten Zufahrtsweg taleinwärts welcher den Talboden umgeht. Der gelbe Pfeil weist auf einen alten Böschungsanbruch. Aus dem Umstand, dass der alte Fahrweg den Talboden aufwendig vermeidet, und dass ein alter Böschungsanriss (Uferanbruch?) erkennbar ist, wird darauf geschlossen, dass der rechte Bereich (taleinwärts des „Endmoränenwalles“) bereits aus umgelagertem Material bzw. nunmehr sog. Murschutt besteht.

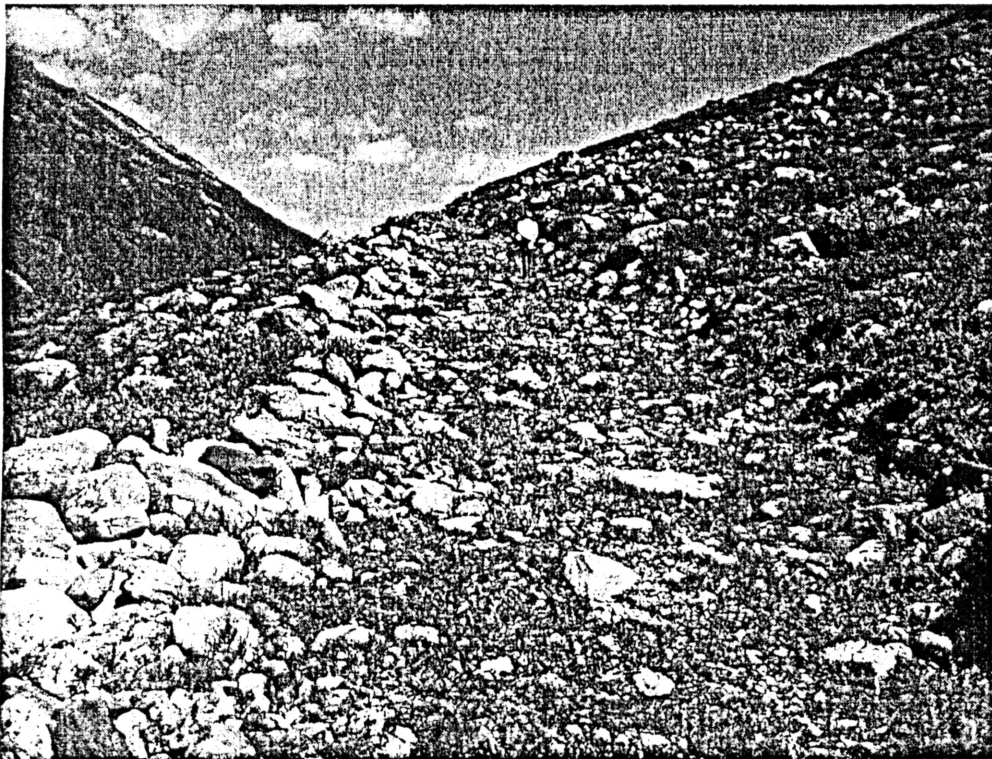


Abbildung 6: Auf dem alten Zufahrtsweg mit Blick talauswärts. Auffallend ist die sehr einheitliche Böschungsneigung des von rechts herabziehenden Schuttfächers. Der Schuttfächer ist unterhalb des Weges mit auffallend vielen Findlingen bedeckt. Die Findlinge weisen dabei unterschiedliches Alter der freiliegenden Oberflächen auf: Sowohl die Wüstenlackbildungen (rote bis schwarze Überzüge aus Fe- und Mn-Hydroxiden), als auch die Größe bzw. das Vorhandensein von Flechtenindividuen zeigt, dass nicht nur die Findlinge entlang des Weges sondern auch im hangtieferen Bereich umgelagert worden sind. Dies korreliert mit der genetischen Deutung der Lockergesteinsoberfläche taleinwärts des „Endmoränenwalles“ in Abbildung 5.

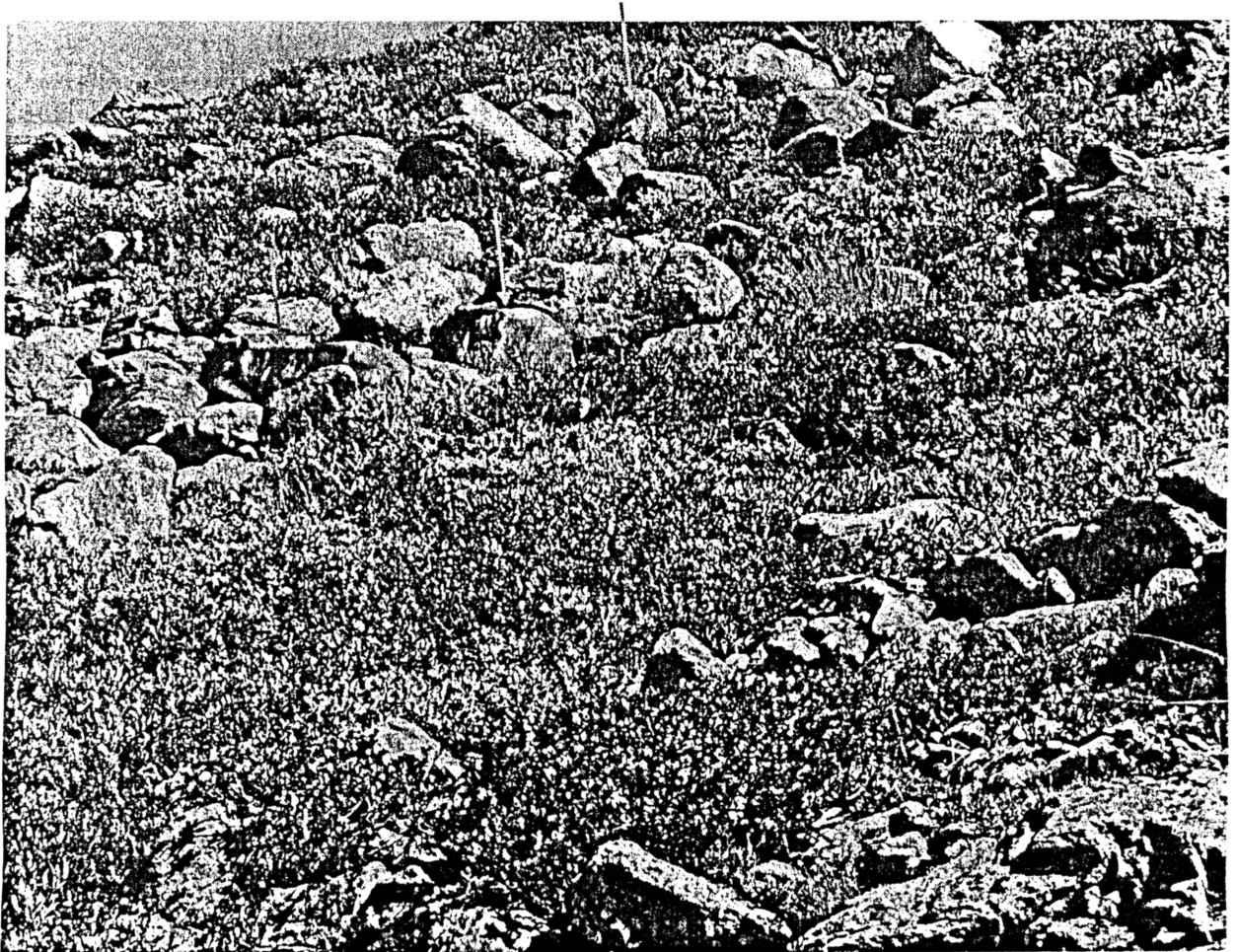


Abbildung 7: Blick vom alten Fahrweg hangaufwärts. Das unterschiedliche Alter des (primären) Freiliegens ist an den Wüstenlackbildungen (Pfeile) sehr gut erkennbar.

Wenn davon ausgegangen wird, dass es sich beim oben beschriebenen „Endmoränenwall“ um einen solchen handelt, so ist dieser gegen den rechten Talrand hin inzwischen von Murschuttmaterial welches nicht den Moränen zugerechnet werden darf, überlagert.

Dieser Überlagerungsprozess hat offensichtlich auch Moränenmaterial –vermutlich die ehemals die Talflanken entlang streichende Seitenmoräne – im Laufe der Jahrtausende erodiert und nach kurzem Transportweg wieder auf dem Schuttfächer abgelagert.

Dass die Findlinge so wie ursprünglich vom Gletscher, oder während des Gletscherrückzuges, abgelagert liegen, kann aus oben dargelegten Gründen (siehe auch Abbildung 6) nicht angenommen werden.

Anmerkung 1:

Die genetischen Deutungen der angetroffenen Sedimentformen und deren Überprägungen bzw. Umlagerungen beruhen auf bekannten Mechanismen der Ablagerungs- und Erosionsbedingungen im Gletscherumfeld, und auch der sonstig ersichtlichen Erosion und Akkumulation. Für die Erhärtung dieser Schlussfolgerungen sind sedimentologische und petrographische Untersuchungen zielführend bis erforderlich. Es ist zu erwarten, dass die morphologisch relativ einheitlich wirkenden Sedimentkörper einen komplexeren faziellen Aufbau aufweisen. Solche Untersuchungen würden auch den inneren Verwitterungszustand der heute anstehenden Moränen aufzeigen.

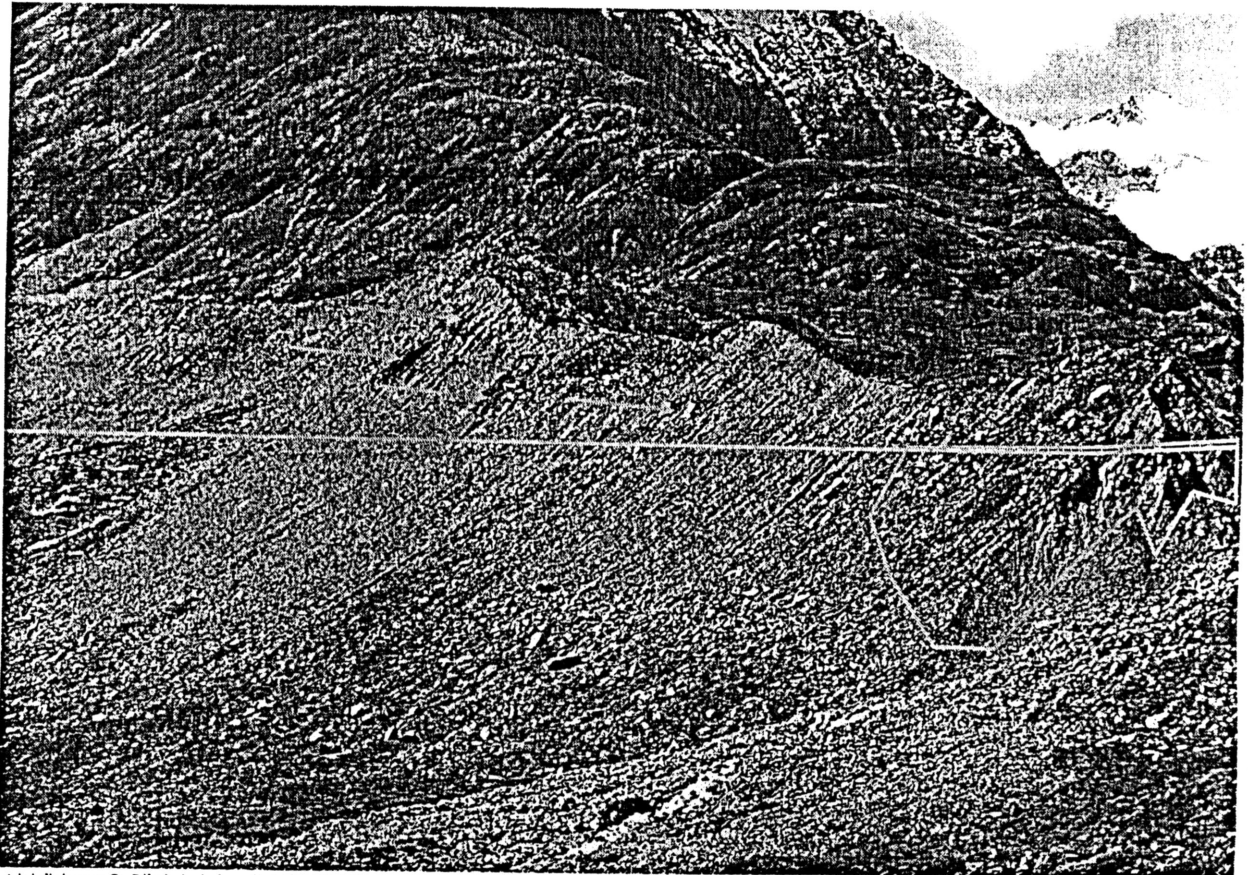


Abbildung 8: Blick taleinwärts in Richtung Stauwurzel. Der Pfeil markiert etwa die Lage der Taschachhütte hinter der Gletscherschliffkuppe. Die blaue Linie markiert etwa das Stauziel. Orange umrandet die Fläche 6, welche bei der Planimetrierung der vom Projekt betroffenen Moränenflächen berücksichtigt wurde. Grüne Pfeil markieren durch aktive Erosion freiliegende (anstehende) Moräne.

Wenn wie in Abbildung 8 anstehende Moräne dort wo Erosion angreift anstehend ist, so ergibt sich daraus, dass dort wo das erodierende Material liegen bleibt (akkumuliert) die Moräne von Hangschutt überlagert wird, was die Fläche der vom Projekt betroffenen Moräne deutlich herabsetzt.

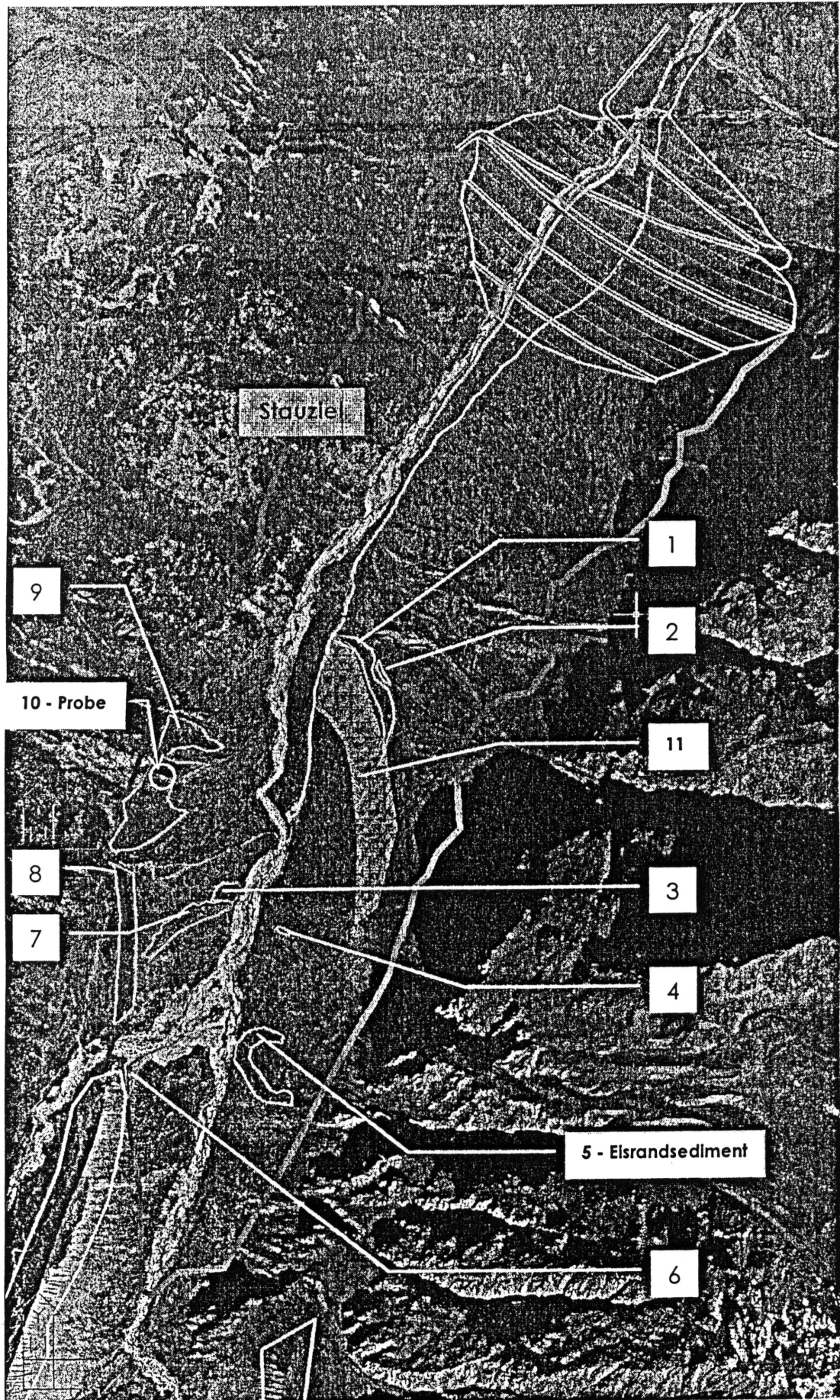
1 KLIMAARCHIV

Die morphologisch erkennbaren und noch nicht umgelagerten Moränensedimente, welche in geologischem Sinne als Moränen bezeichnet werden dürfen, sind nicht verdichtet und enthalten relativ wenig Feinanteile.

Nur jene Moränensedimente (bspw. Grundmoränen) und Sedimente des Gletschervorfeldes (Warven u.a. lakustrine feinanteilreiche Sedimente) welche einen ausreichenden konservierenden Effekt auf organische Materie haben, können fallweise als Klimaarchive bezeichnet werden. Solche sind im geplanten Überstauungsbereich allerdings nicht oberflächlich aufgeschlossen.

z.Bsp. Pollenanalysen liefern anerkannte Hinweise auf die Vegetation vergangener Wärme- und Kälteperioden, und damit wichtige Klimahinweise. Für die Archivierung dieser Informationen sind allerdings entsprechend konservierende (oxidationshemmende) Sedimente erforderlich.

Es ist nicht auszuschließen, dass im tieferen Untergrund der Seitenmoränen feinanteilreiche Sedimente enthalten sind (Eisrandbildungen) und auch talbodennahe unter jüngerer Überdeckung vorhandene Grundmoränen können durchaus interessante Informationen konserviert enthalten.





Flächennummer	Bemerkung	Fläche planimetriert
1	Stirnmoränenrest 1850 ^{*)}	4.580 m ²
2	Stirnmoränenrest 1850 ^{*)}	318 m ²
3	Möglicher Rest des Endmoränenwalls von 1890	1.343 m ²
4	Möglicher Rest des Endmoränenwalls von 1927	201 m ²
5	Eisrandsediment (keine Moräne)	5.622 m ²
6	Seitenmoräne anstehend	1.265 m ²
7	Möglicher Teil des Endmoränenwalls von 1927	4.736 m ²
8	Seitenmoräne mit zumindest 2 Generationen von Vorstoß-Akkumulationen ^{**)}	8.859 m ²
9	Seitenmoränenbereich, wo im nördlichen Abschnitt kein Akkumulationsgrat vorhanden, und die Morphologie überraschend unruhig ist. Im südlichen Abschnitt sind 2 Akkumulationsgrate von Vorstößen zu sehen ^{**)}	17.861 m ²
10	Probenahmestelle wo die Seitenmoräne entlang eines Feilenanbruches durch Erosion freigelegt wurde.	--
	SUMME möglicherweise Moräne	39.139 m²
	Überstaute Fläche	1.063.120 m²
	Fläche möglicher Moräne in % der überstaunten Fläche	4,16 %
11	Findlinge und Sturzblöcke auf einem Mur- und Hangschuttfächer ^{***)}	30.610 m ²
	SUMME möglicherweise Moräne	69.749 m²
	Überstaute Fläche	1.063.120 m²
	Fläche möglicher Moräne in % der überstaunten Fläche, wenn einzelne Findlinge als Moräne zu definieren sind – siehe hier allerdings die Definition bei Boulton.	6,56 %

*) Ein Nachweis der absoluten Datierung einer der Sedimentkörper welcher nach derzeitigem Stand als Moräne auskartiert wurde, liegt noch nicht vor. Angeblich ist eine Zeichnung etwa aus dem Jahre 1850 vorhanden (lt. mündlicher Mitteilung G. Patzelt) wonach einer der heute noch erkennbaren quartären Sedimentkörper eindeutig dem Gletschervorstoß zugeordnet werden kann.

**) Möglicherweise handelt es sich hierbei talrandnäher um die 1850er Moräne und der überwiegende Teil wäre dann dem jüngeren Vorstoß von 1890 zuzuordnen.

Die Verebnungen talrandseitig der Akkumulationsgrate sind sogenannte Auswaschungssedimente. Also aus den Moränen durch Auswaschung von Wasser aus dem Gletscher, Niederschlägen oder dem Eisrandbach gebildete Sedimente.

***) Entsprechend der Definition von Boulton 1972, 1979 wird Moräne (engl. till) definiert als ein Aggregat, dessen Komponenten durch die direkte Einwirkung eines Gletschers zusammengebracht wurden, und welches zwar im Zuge des Transportes deformiert werden kann, aber welches nicht aufgelöst (no disaggregation) oder umgelagert (redeposition) wird.

Im Gegensatz dazu gibt es Schutt (debris) unterschiedlichster primärer und auch sekundärer Herkunft (umgelagerte Moräne).

Findlinge bzw. Felder von Findlingen stellen kein Aggregat dar. Wenn Findlinge in feinkörnige Sedimente eingebettet sind, so sind sie ein Teil eines Aggregates, und damit per definitionem Komponente einer Moräne.

2 RECHERCHE ZUM BEGRIFF TILL BZW. MORÄNE

→ Definition des Begriffes "Till"

Infolge der häufigen Unstimmigkeiten bei der Definition des Begriffes "Till", die seit längerer Zeit zu semantischen Unklarheiten bei glazialgeologischen Arbeiten führte, wurde von der "INQUA Kommission für Genese und Lithologie der quartären Sedimente" Till definiert als "ein Sediment, das durch oder von Gletschereis transportiert und später abgelagert wird. Dabei tritt keine oder nur wenig Sortierung des Materials durch fließendes Wasser auf" (Übersetzt von MÖLLER 1989 aus DREIMANIS & LUNDQUIST 1984). So definiert faßt der Begriff "Till" die in der deutschen Nomenklatur traditionell verwendeten petrographischen Terme "Geschiebemergel und Geschiebelehm" zusammen, die einem kalkhaltigen und einem entkalkten Till entsprechen. Da in nordeuropäischen Gletschersedimenten der Kalkgehalt primär von den postsedimentären Verwitterungsprozessen abhängt und weitgehend von den ursprünglichen Ablagerungsprozessen unabhängig ist, wird in der vorliegenden Arbeit der rein genetische Begriff "Till" gegenüber "Geschiebemergel oder -lehm" bevorzugt. Als "Geschiebesand" wird eine tonarme, sandige Variation des Tills bezeichnet.

Der in der Literatur als Synonym eines Tills häufig verwendete Term "Moräne" wird hier ausschließlich im morphologischen Sinne benutzt (vgl. FLINT 1971, HINZE et al. 1989) und bezieht sich auf eine aus Till bestehende flache bis kuppige Fläche. Auch dort, wo der Term mit einem Präfix vorkommt, d.h. "Grund-Moräne", "End-Moräne", "Kame-Moräne" und "Stauch-Moräne" ist eine Geländeform gemeint, wobei die drei letzteren nicht unbedingt aus Till bestehen müssen.

Da die Vielfalt der Ablagerungsprozesse, die zur Entstehung eines Tills führen können, bekannt ist, wurde hier auf deren detaillierte Darstellung weitgehend verzichtet. In der vorliegenden Arbeit wird eine genetische Till-Gliederung in Till-Fazies vorgenommen, die auf Empfehlungen der o.g. INQUA-Kommission beruht. Danach werden grundsätzlich zwei Fazies unterschieden: ein Setztill (engl. lodgement till) und ein Ablationstill (engl. ablation till) (siehe dazu DREIMANIS 1989).

Ein Setztill ist eine unsortierte Gletscherfracht, die durch das Druckschmelzen des Eises oder andere mechanische Prozesse von der Sohle eines aktiven Gletschers Korn für Korn auf den Untergrund aufgetragen wird. Die wichtigsten Merkmale des Setztills sind: (1) eine einheitliche Einregelung der langgestreckten Geschiebe parallel (selten senkrecht) zur Gletschervorstoßrichtung, (2) eine im allgemeinen massige Struktur, (3) eine Überkonsolidierung durch Eisauflast, (4) syndimentäre glazidynamische Strukturen, (5) zahlreiche gekritzte Geschiebe und eine bimodale oder multimodale, durch subglaziale Abrasion geschaffene Korngrößenverteilung, (6) eine erosive Unterkante, (7) eine subhorizontale Klüftung. Der geomorphologische Ausdruck eines Setztills ist eine flachliegende, wenig reliefierte Grundmoräne, lokal mit glazidynamischen Geländeformen wie Drumlins oder langgestreckten Hohlformen (Flutes). Ein Setztill repräsentiert also die aktive, meistens transgressive Phase eines Eisvorstoßes und ist somit häufig als das älteste Sediment an der Unterkante einer glazialen Sequenz zu finden. Ein Ablationstill ist hingegen eine Gletscherfracht, die während der Stagnations- und Abschmelzphase vom Toteis freigesetzt und nach gravitativer Verlagerung auf dem Untergrund abgelagert wird. Dabei können zwei Subfazies unterschieden werden: ein Fließtill (engl. flow till) und ein Ausschmelztill (engl. melt-out till). Ein Fließtill entsteht durch gravitatives, vorwiegend subaerisches Abfließen und Abrutschen der Gletscherfracht an der Gletscherfront oder in Senken zwischen Toteisblöcken. Er ist gekennzeichnet durch: (1) eine relativ lockere Lagerung, (2) häufige Einschaltungen von unregelmäßigen Sand- und Kieslinsen, (3) im Vergleich zum Setztill gröbere Kornzusammensetzung, (4) keine systematische Einregelung der langgestreckten Geschiebe, (5) entlang der Eishänge durch Abrutschen entstandene Falten und Verwerfungen. Wenn das Abschmelzen des Eises so langsam abläuft, daß die Gletscherfracht nur allmählich vertikal absinkt und es nicht zum schlammartigen Abfließen des Materials von der Eisoberfläche herunter kommt, wird ein Ausschmelztill abgelagert. Seine charakteristischen Merkmale sind: (1) Erhaltung der ursprünglichen inglazialen Strukturen, (2) Einschaltungen unverfestigter, erosionsanfälliger Sedimente, (3) Zahlreiche ungekritzte und scharfkantige Geschiebe, (4) keine Überkonsolidierung, (5) dünne, subhorizontale Schichten aus Sand, die größere Partikel symmetrisch überlagern ("sand coatings"). Als Ablagerungen, die erst in einer späten Phase der Vergletscherung abgesetzt wurden, sind Ablationstills mit verschiedenen, intensiv ausgeprägten Geländeformen vergesellschaftet. Sie sind häufig in stark reliefierten, kuppigen Grundmoränen zu finden, bilden Teile von Kames, Kame-Moränen und Endmoränen und decken Gletscherspaltenfüllungen oder Oser ab. Im Arbeits-

gebiet wurden häufig solche Stellen beobachtet, wo Ablationstillen direkt auf Setztills liegen. Dort läßt sich das gesamte Ablagerungsgeschehen eines Eisvorstoßes mit Spuren der aktiven Vorstoßphase (Setztill) und einer späteren Rückschmelzphase (Ablationstill) gut rekonstruieren.

Obwohl die oben dargestellte Aufstellung der charakteristischen Merkmale verschiedener Tillfazien den Eindruck erwecken könnte, daß die Identifikation dieser Fazies im Gelände keine Schwierigkeiten bereiten dürfte, ist sie in Wirklichkeit sehr kompliziert oder gar unmöglich. Häufig kommen nicht klar definierbare Übergänge vor, bzw. die als diagnostisch geltenden Charakteristika fehlen. Dennoch sollte überall, wo es möglich ist, eine Faziesanalyse der Tills bei Bearbeitung der glazialgeologischen Probleme unternommen werden, um eine möglichst vollständige Dokumentation für die stratigraphischen und paläogeomorphologischen Rekonstruktionen zu erhalten. Die Tatsache allein, daß eine Sequenz, die aus mehreren Tillschichten besteht, auf mehrfache Vergletscherung, oder auf einen Vorstoß mit verschiedenen Tillfazien zurückgeführt werden kann, spiegelt die Bedeutung dieses Problems wider.

Telfes i. Stubai, am 23. August 2006

Digitale Übermittlung – trägt keine Unterschrift
Mag. Marcus Wilhelmy