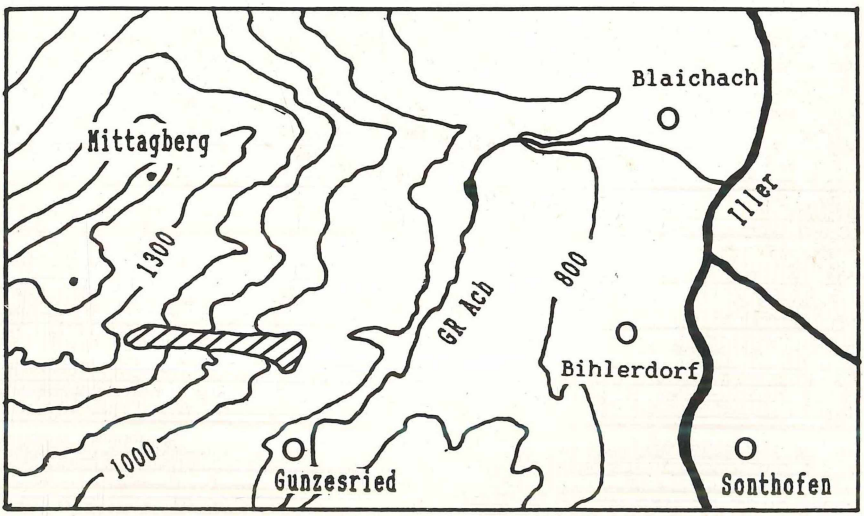
Bewegungsmessungen am „Laufenden Berg“ nördlich von Gunzesried (Oberallgäu)

von Gabriele Keller

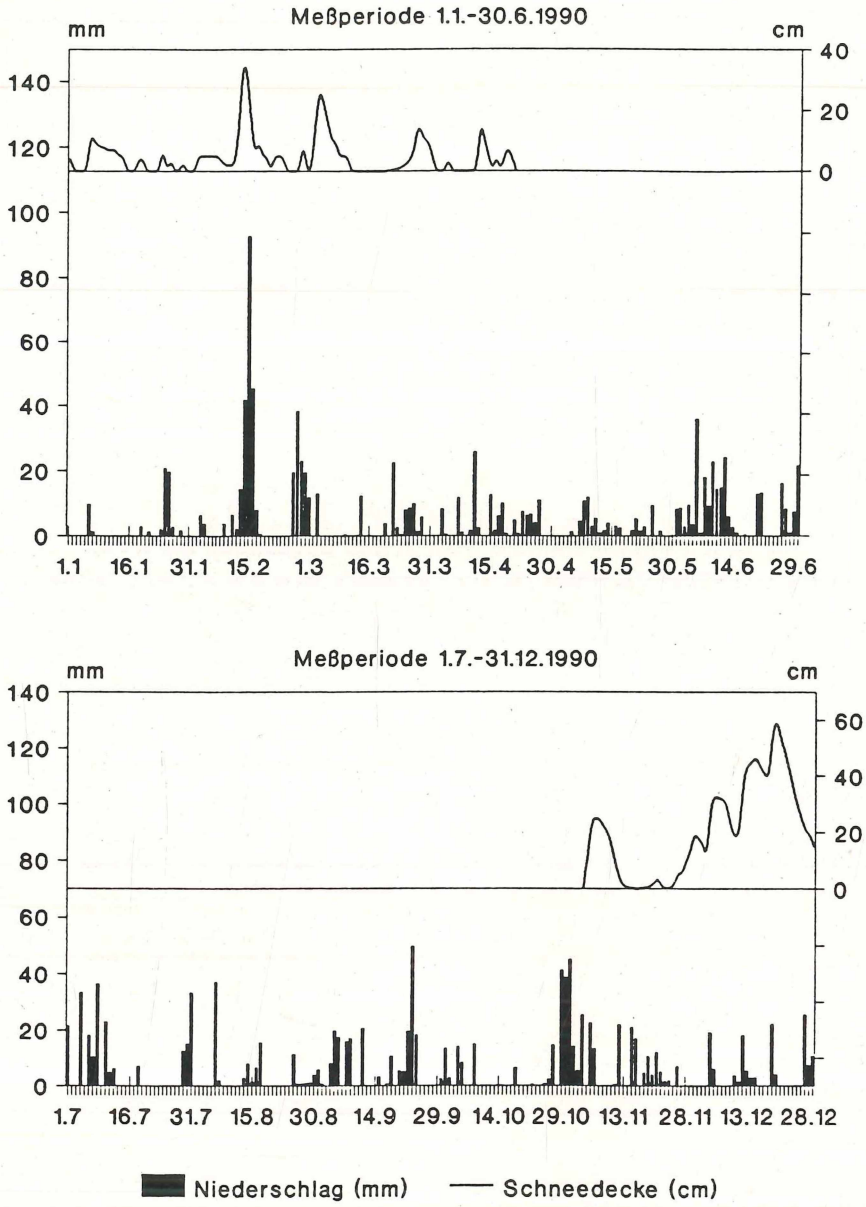
1. Einleitung

Im Rahmen des BMFT-Projekts „Bodenerosion und Massenbewegungen in einem Niederschlagseinzugsgebiet der beiden lithologischen Haupteinheiten Flysch und Molasse“ finden z. Z. detaillierte Untersuchungen am „Laufenden Berg“ bei Gunzesried statt. Es handelt sich dabei um einen ca. 1 km langen und 50 m breiten gletscherähnlichen Schuttstrom mit einem Gefälle von 20 – 30°, der 1955 die darunterliegende Alpweide zerstörte und heute einen fast vegetationslosen Streifen in der Nagelfluhkette westlich von Sonthofen darstellt. Von der Ferne vermittelt er den Eindruck, daß die Massen weitgehend zur Ruhe gekommen sind. Bei genauerer Betrachtung der Mikromorphologie fällt jedoch auf, daß die Randbereiche durch frisch aufgerissene Kanten und Mittelteile durch Risse von bis zu 100 cm Tiefe und 50 cm Breite charakterisiert sind. Ausgangspunkt der Untersuchungen waren also die deutlich auf Bewegung hinweisenden Erscheinungen mit dem Ziel, diese Dynamik quantitativ und qualitativ näher zu beschreiben.

Erste Erkenntnisse wurden von ARMBRUSTER (1987) in einem Aufsatz niedergeschrieben, die auf Unterlagen beruhen, welche mir freundlicherweise vom Autor zur Verfügung gestellt wurden. Darauf aufbauend möchte ich weitere Ergebnisse darstellen, die den besonders interessanten Meßzeitraum von Mai bis Oktober 1990 betreffen, da zu dieser Zeit zusätzlich unvorhersehbare Aktivitäten beobachtet werden konnten.



Lageskizze „Laufender Berg“ (Maßstab 1:50 000)



Entwurf: G. Keller

Abb. 1: Niederschlag „Laufender Berg“

2. Klima und Witterung 1990

Klimatisch gehört das Gunzesrieder Tal zu den kontinentalen Sommerregengebieten. Es fallen durchschnittlich 1500 – 2000 mm Niederschlag pro Jahr, der speziell am Alpennordrand durch den Staueffekt des Gebirges in Form von kurzen, heftigen Gewitterschauer niedergeht. Im Winter liegt eine mehr oder weniger mächtige Schneedecke, die dann im Frühjahr je nach Mächtigkeit die Bodenfeuchte beeinflußt.

Das Jahr 1990 muß man mit ca. 2000 mm Niederschlag zu den feuchteren Jahren zählen, nicht zuletzt eingeleitet durch die Starkregenereignisse Mitte Februar. Bis Ende Juni sind dann fast täglich Niederschläge zwischen 5 und 20 mm zu verzeichnen gewesen. Deutliche Trockenperioden gab es nur im Juli und August, die durch für diese Monate typischen Gewitterschauer unterbrochen wurden. Auch September und Oktober brachten nochmals Tagessummen teilweise bis zu 40 mm. Starke Schneefälle im November und Dezember bauten selbst in tieferen Lagen (ca. 1000 m NN) Schneedecken von 5 – 60 cm auf (vgl. Abb. 1).

3. Relief, Geologie, Oberflächennaher Untergrund

Der „Laufende Berg" befindet sich geologisch im Bereich der Unteren Süßwassermolasse. Man spricht an dieser Stelle von der sog. Graufazies, womit eine bestimmte Zusammensetzung der Molasse beschrieben wird, nämlich ca. 45% Nagelfluh-Konglomerat, 45% Mergel und 10% Sandstein (vgl. SCHWERD, 1983). Es handelt sich dabei um tertiäre Flachwassersedimente, die im Zuge der Bildung der Alpen gefaltet wurden, weshalb die Schichten heute mit 51° nach Süden einfallen und eine deutliche Gradierung vom Liegenden zum Hangenden mit einer anschließenden Erosionsdiskordanz zeigen. Ergebnis dieses Gesteinswechsels mit differenzierter morphologischer Härte sowie der intensiven glazialen Überarbeitung im Quartär ist eine Landschaft aus Nagelfluhrippen und dazwischen liegenden Mergelmulden, die mit Verwitterungsprodukten von veränderlich festen Gesteinen (z. B. Sandstein) und Lockergesteinen (z. B. Moräne) unterschiedlicher Mächtigkeit verfüllt sind. Eine dieser Mulden stellt das Untersuchungsgebiet dar. Die dort ca. 250 000 m^3 umfassende Lockermaterialfüllung beinhaltet das gesamte Korngrößenspektrum (vgl. Abb. 2), wobei eine schluffige Lehmfüllung dominiert. Der Grobkornanteil nimmt von der Mitte nach außen hin ab, teilweise ist anstehender Mergel mit geringem Steingehalt freigelegt, was Probe E3 dokumentiert.

4. Meßpark und Meßmethoden

Um nun die naturgemäß hangabwärtsgerichtete Bewegung zu erfassen, wurden senkrecht zur Bewegungsrichtung 10 Meßbahnen an möglichst repräsentativen Stellen ausgewählt, wobei zwei Kriterien erfüllt sein mußten, nämlich daß man links und rechts des Schuttstroms auf nicht in Bewegung befindlichem Gelände Fixpunkte anbringen konnte und das Aufstellen eines Theodoliten ohne größere Rodungsarbeiten möglich war. Dieser diente dann zum Einfluchten der jeweiligen Reihe, auf welcher mit 10 – 12 Stahlstäben oder Holzpflöcken im Abstand von ca. 2 m Meßpunkte markiert wurden. Die Basisvermessung fand im Mai 1990 statt, der sich dann alle 4 Wochen Nachmessungen anschlossen, die jedoch im November mit Beginn der ersten heftigen Schneefälle eingestellt wurden. Mittels trigonometrischer Rechenverfahren kann man für jede Meßmarke jeweils die Höhendifferenz und die Horizontalverschiebung im Bezug auf die ehemalige Ausgangslinie bestimmen. Zusätzlich wurden aber auch alle Fixpunkte untereinander vermessen, um ein zusammenhängendes Meßnetz aufzubauen, in welches dann die einzelnen Reihen eingetragen werden konnten (vgl. Abb. 3 unten).

5. Meßergebisse und Interpretation

Über diese monatlichen Vermessungen konnte dann eine durchschnittliche Bewegungsrate in Meter pro Tag an der jeweiligen Meßreihe errechnet werden. Abb. 3 (oben) zeigt dies exemplarisch für die Monate Mai und August.

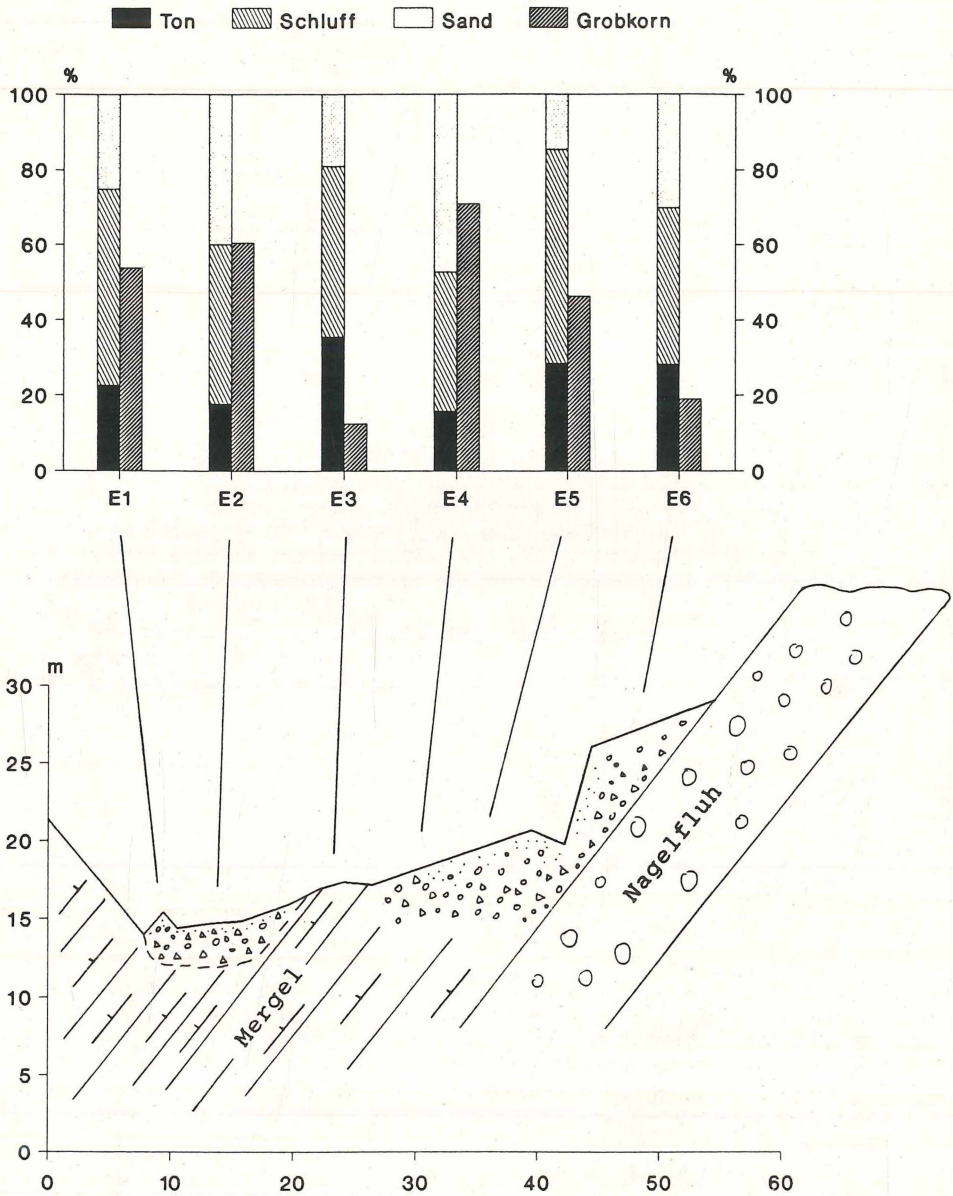


Abb. 2: Korngrößenanalyse am Beispiel eines Querprofils

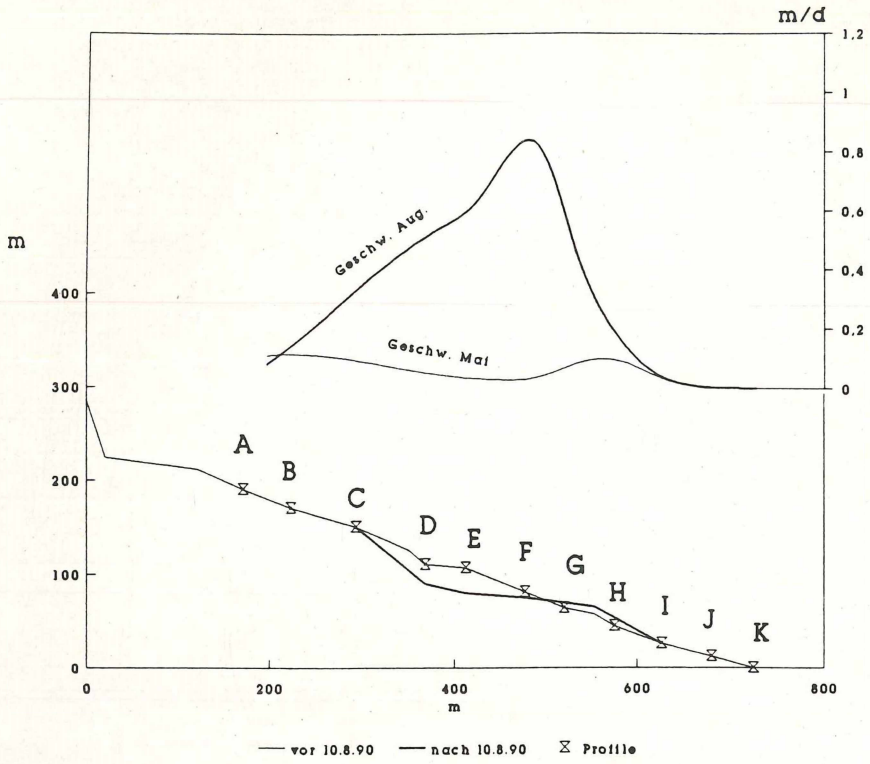
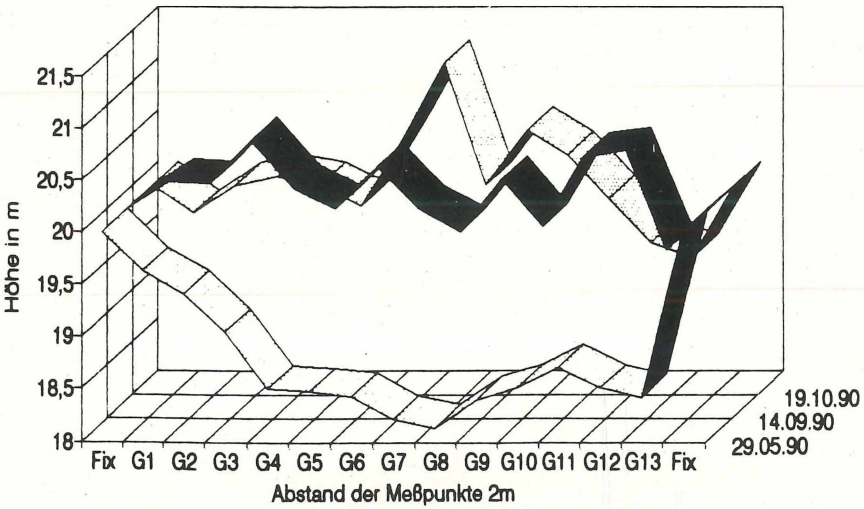


Abb. 3: Geschwindigkeitsprofil (oben) in Abhängigkeit des Längsprofils (unten) Meßpark „Laufender Berg“

Die Kurve vom Mai zeigt, daß die oberen Reihen (A und B) mit 8 – 10 cm/Tag deutlich schneller fließen als der Mittelbereich auf Höhe von E und F (5 cm/Tag), es kam also zu einem Auflaufen des oberen Bereichs auf den mittleren. Der untere Abschnitt mit Reihe G und H verzeichnete dann wieder ähnliche Geschwindigkeiten wie oben, sodaß auch hier ein Aufstauen im Bereich des vermutlich seit 30 Jahren ruhenden unteren Teils stattfand, was durch Wulstbildung auf Höhe von Reihe I sehr gut veranschaulicht wurde.

Verursacht wird der obere Stau durch eine Verklausung zwischen den Reihen C und D. Eine damit einhergehende Materialakkumulation übt auf die talwärtsgelegenen Bereiche einen ständig stärker werdenden Druck aus, bis die Engstelle durchbricht. Unterstützt durch Starkregenereignisse Ende Juli Anfang August 1990 auf die trockene rissige Oberfläche erfolgte dann in der zweiten Augustwoche ein so gearteter Massenversatz, durch welchen dem Schuttstrom innerhalb kurzer Zeit von der Seite ca. 7500 m^3 Lokkermaterial zugeführt wurden.



Entwurf: G. Keller

Abb. 4: Querprofil zum jeweiligen Zeitpunkt; Reihe G

Danach änderte sich das Bewegungsprofil grundlegend; denn direkt unterhalb des Feststoffherdes war die Bewegung naturgemäß am größten, nahm aber schon auf den ersten 50 m stark ab, was durch einen Vergleich der Bewegungsraten der Meßreihen D, F, G und H deutlich wird (vgl. Abb. 5). Der Abbruch brachte z. B. die 100 m entfernte Reihe G 15 m weiter, im Gegensatz zu der unmittelbar darunterliegenden Reihe F, die doppelt so weit versetzt wurde. Auch oberhalb liegende Bereiche – speziell Reihe B – zeigten beschleunigte Bewegungen, da dort das Widerlager fehlte.

Es dauerte ca. einen Monat, bis der seither ruhende untere Abschnitt (Reihe I und K) aktiviert war und auch dort Bewegungsraten von bis zu 1 m pro Tag verbuchen ließ. Daraufhin mußte der dort stockende Erlenwald vollständig abgeholzt werden, da er sonst die Wasserleitung nach Gunzesried umgerissen hätte.

Durchlässigkeitsversuche an ungestörten Proben des stark schluffiglehmigen Schutts ergaben ein hohes Wasserhaltevermögen, aber eine sehr geringe Wasserdurchlässigkeit, d. h. nach längeren Trockenphasen ist lediglich eine Austrocknung der oberen 5 – 10 cm festzustellen, und nach starken Niederschlägen setzt sehr schnell intensiver Oberflächenabfluß in Form kleiner Gerinne mit starkem Schwebestoffaustrag ein. Es handelt sich zunächst um eine steifplastische en-bloc-Bewegung des Schuttstroms, was daran zu sehen ist, daß kleine Vegetationsinseln überhaupt erst aufkommen konnten und mit ihm abgefahren sind. Zerstört wird diese kompakte Masse nur an deutlichen Gefällsknicken, wo sie in einzelne Schollen zerbricht (vgl. FISCHER, 1968).

Ein Vergleich von Niederschlags- und Abflußmessungen führte zum Ergebnis, daß die Quellschüttung der Nagelfluhbänke einen nicht zu vernachlässigenden Anteil darstellt. Diese Quellen speisen in erster Linie den Übergangsbereich Obergrenze des anstehenden Mergels / Untergrenze des darauflagernden Schuttmaterials (Basis des Schuttstroms). Hier kommt es einerseits zum Aufweichen der oberen 5 – 10 cm des

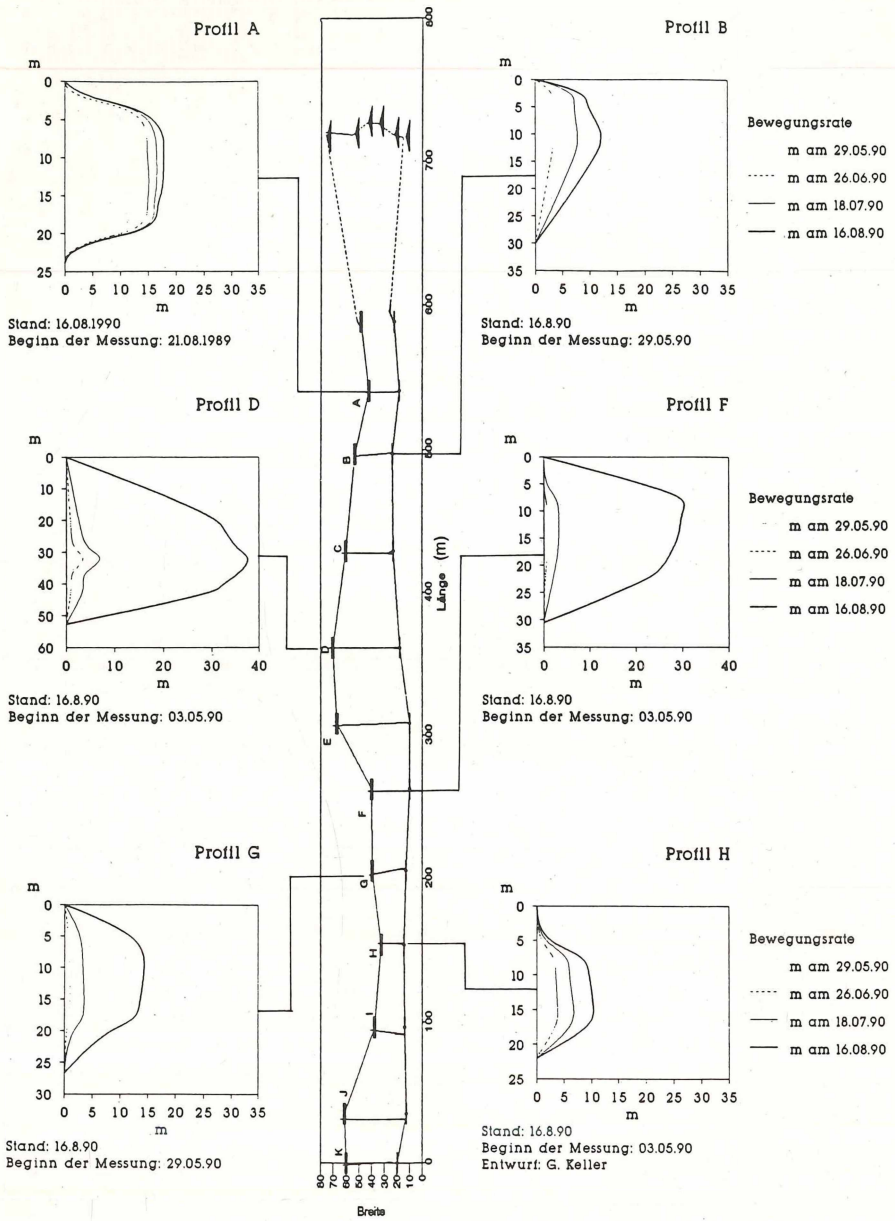


Abb. 5: Lage der Meßprofile und deren Bewegungsraten

anstehenden Mergels und zum anderen, da das Wasser ja schlecht abgeführt werden kann, zu einer Erhöhung des Porenwasserdrucks, so daß die Reibung dort erheblich vermindert wird. In diesem Zusammenhang scheint auch der hohe Kiesanteil in der Skelettfraktion erwähnenswert; er wirkt reibungsmindernd wie die Kugeln in einem Kugellager.

Nicht nur niederschlagsbedingte Durchfeuchtungen, sondern auch der Massenzuwachs und die damit einhergehende deutliche Beschleunigung des Schuttstroms bewirkten neben einer höheren Transportfrequenz eine intensive Durchwalkung und Aufbereitung des gesamten Lockermaterialgemisches zu einer dünnbreiigen Masse. Eine en-bloc-Bewegung gibt es nur noch bei mehreren Kubikmeter großen Felsblöcken, die sich rutschend zu Tale bewegen; beim restlichen Material der Muldenfüllung muß von einem quasiviskosen Fließen (vgl. LAATSCH, & GROTTENTHALER, 1972) gesprochen werden.

Speziell im unteren Abschnitt (Reihe G und H) sind dadurch die Meßmarken verschüttet worden, es konnte deshalb ab September 1990 lediglich an den stehengebliebenen Fixpunkten ein Querprofil aufgenommen werden, wodurch Mächtigkeitszunahmen von bis zu 3 m im Vergleich zum Mai festgestellt wurden, was an Reihe G sehr deutlich wird (vgl. Abb. 4).

In den ersten sechs Monaten nach dem Abbruch haben demnach ca. 20 000 m^3 breiartigen Blockschutts die letzte Meßreihe (K) passiert und schieben sich sukzessive in den unterhalb befindlichen Fichtenbestand, der nach der Katastrophe von 1955 angelegt wurde. Wird dieser völlig durchschlagen, ist wiederum Weidegebiet gefährdet.

Zusammenfassend muß also festgestellt werden, daß neben der Schwerkraft das Wasser den wichtigsten Einflußfaktor darstellt, weshalb der Wasserhaushalt nicht nur zur Interpretation einzelner Phänomene, sondern auch generell zur Klassifizierung der zahlreichen Formen von Massenbewegungen (vgl. LAATSCH & GROTTENTHALER, 1972) herangezogen wird.

Das vorgestellte Beispiel ist demzufolge als weichplastischer bis quasiviskos fließender Schuttstrom zu beschreiben, der in seiner Form starke Ähnlichkeit mit einem Talgletscher zeigt. Er gliedert sich in ein konkav bis langgestreckts „Nährgebiet" und ein aufgewölbtes, zungenförmiges „Zehrgebiet" (vgl. FISCHER, 1968).

6. Danksagung

Bedanken möchte ich mich ganz besonders bei Herrn G. Armbruster, der mir seine kompletten, bereits gesammelten Unterlagen zur Verfügung stellte. Weiterhin schulde ich den Kollegen B. Geier und Ch. Landwehr recht herzlichen Dank, die mich unermüdlich bei der Geländearbeit unterstützten. Wertvolle Anregungen gab mir auch dankenswerterweise Herr Hans Waibl, Gunzesried. Nicht zuletzt gilt mein Dank allen Projektmitarbeitern – stellvertretend sei die Projektleitung, Herr Prof. Dr. P. Frankenberg, genannt – für alle erwiesenen Dienste.

Literatur

ARMBRUSTER, G. (1987): Ein Bergrutsch bei Gunzesried im Allgäu (1955). – in: Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben, Jg. 91, H. 2; Augsburg

FISCHER, K. (1968): Erdströme in den Alpen. – in: Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in München, Bd. 52, 231 – 246; München

LAATSCH, W. & GROTTENTHALER, W. (1972): Typen der Massenverlagerung in den Alpen und ihre Klassifikation. – in: Forstwissenschaftliches Centralblatt, Jg. 91, 309 – 339; Hamburg, Berlin

SCHWERD, K. et al. (1983): Geologische Karte von Bayern 1:25 000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 8427 Immenstadt i. Allgäu, 19 Abb., 12 Tab., 6 Beil.; München

Anschrift der Verfasserin:
Gabriele Keller
Im Reigart 14
6915 Dossenheim

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: 96

Autor(en)/Author(s): Keller Gabriele

Artikel/Article: Bewegungsmessungen am "Laufenden Berg" nördlich von Gunzesried (Oberallgäu) 13-20