Rutschungen am Uetliberg (Stallikon, ZH)

Autor(en): **Sieber, Nik**

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Bulletin für angewandte Geologie**

Band (Jahr): **5 (2000)**

Heft 1

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Bull. angew. Geol.	Vol. 5	Nr. 1	S. 105–110	September 2000

Rutschungen am Uetliberg (Stallikon, ZH)

mit 3 Figuren

NIK SIEBER *

Zusammenfassung

Dem regnerischen und schneereichen Winter 98/99 folgten im Monat April 1999 anhaltende Niederschläge. Die dadurch bereits übersättigten Böden waren nicht mehr in der Lage die Extremniederschläge zwischen dem 11. und 13. Mai aufzunehmen. In der Folge dieses Extremregens ist es schliesslich zu zahlreichen, teilweise grösseren Rutschereignisse im Gebiet Uetliberg-Albiskamm gekommen, welche Strassen teilweise unpassierbar machten und Gebäude in Mitleidenschaft gezogen haben.

1. Ereignisse

Nach intensiven Regenfällen zwischen dem 11. und 13. Mai 1999 sind am Uetliberg und Albiskamm zwischen dem 12. und 14. Mai mehr als 50 grössere und kleinere Rutschereignissen eingetreten. Ein Grossteil davon hat in den steilen bewaldeten Abhängen beidseitig des Grates stattgefunden. Rutschkörper von einigen hundert bis einigen tausend Kubikmeter Material lösten sich vor allem im Gratbereich westlich (679'440/244'960) und östlich von Uto Kulm (679'980/244'430), aber auch im Bereich der akkumulierten Gehängelehme am Hangfuss (679'430/243'420).
Allein im Gemeindegebiet Stallikon (südwestlicher Abhang) wurden über 20 Rutschereignisse registriert. 6 davon haben Strassen unterbrochen (z.B. 679'460/244'880), 2 beschädigten Fundamente von Wohnhäusern (z.B. 679'440/245'340) und eines bedrohte eine Siedlung (679'380/243'770), die schliesslich nur dank der stabilisierenden Wirkung eines Waldes vor Schäden bewahrt blieb. Materialumlagerungen von einigen tausend Kubikmeter beeinträchtigten zwei Weiden auf einer Breite von 30 – 60 m und einer Länge von ca. 30 – 50 m. Oberhalb einer verankerten Pfahlwand (679'430/243'420), welche vor 10 Jahren zur Hangstabilisierung über einer Siedlung erstellt wurde, hat sich am 12. Mai ein ca. 20 m langer Anriss in einem Flurweg mit einem vertikalen Versatz von ca. 0.5 m gebildet. Die Pfahlwand konnte verhindern, dass es zu einem eigentlichen Abgleiten des bereits abgelösten Rutschkörpers gekommen ist.

Der grösste Rutsch ca. 150 m westlich der Kirche Stallikon wies im Anrissbereich eine Breite von 100 m auf, bei einer Tiefe von schätzungsweise 5 m. Schon nach wenigen Metern blieb die Rutschmasse in labilem Gleichgewicht stehen. Dieses Phä-

* Sieber, Cassina + Partner AG, Langstrasse 149, 8004 Zürich

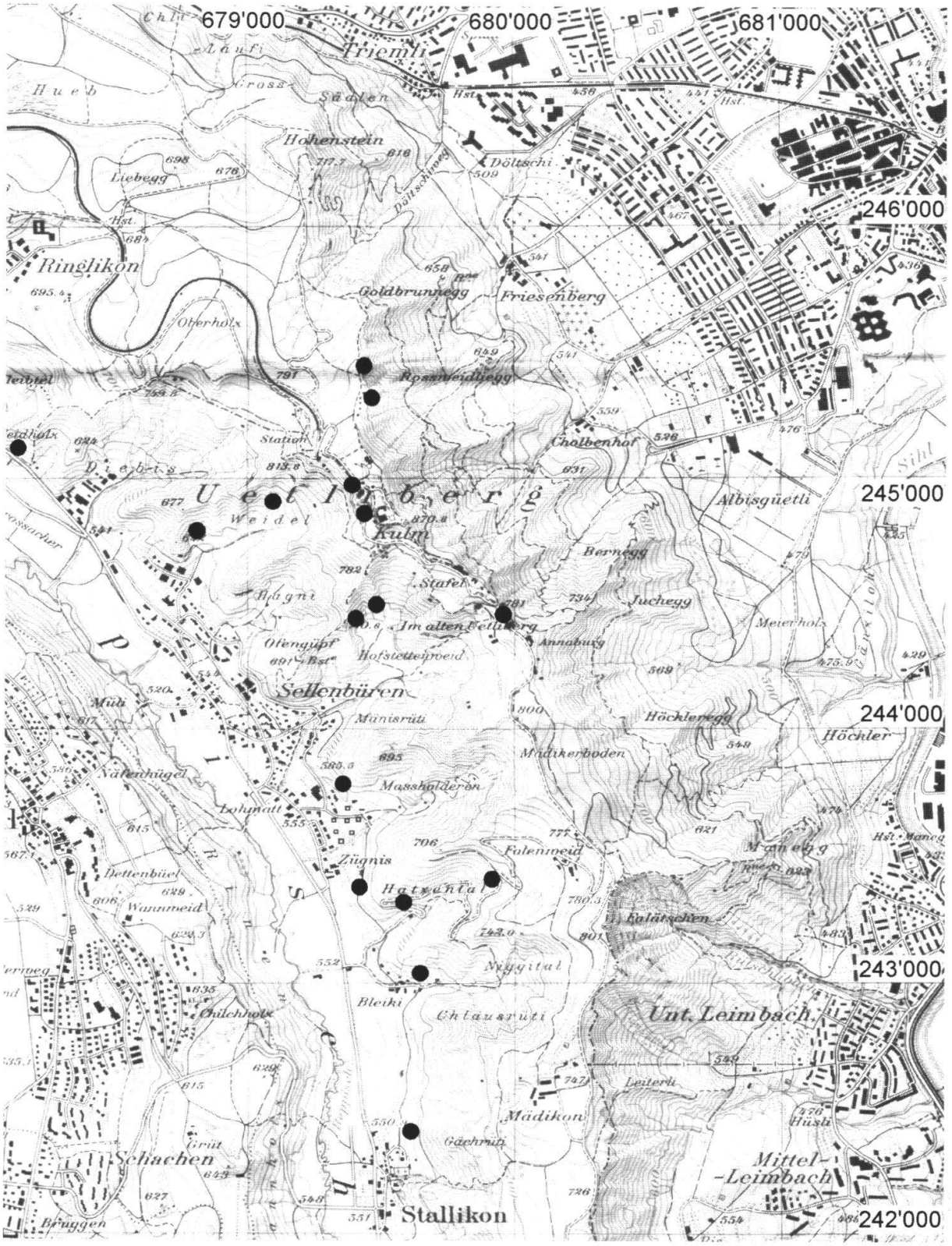

Fig. 1: Lage der wichtigsten Rutschereignisse im Bereich Uetliberg, Mai 1999. Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie (BA002468).

nomen konnte bei verschiedenen Rutschen vor allem im Hangfussbereich festgestellt werden. Diese oft nur geringen Verschiebungen genügten aber, dass Strassen nicht mehr passierbar waren, oder dass Entwässerungssysteme beschädigt wurden.
Auf der Ostseite des Uetliberg/Albiskammes, wo die Hangneigungen stellenweise bis 45° erreichen, kam es zu zahlreichen Rutschereignissen, deren Gleitflächen Neigungen im Anrissbereich zwischen 60 und 80° aufwiesen. Dabei lösten sich vom anstehenden Fels, vermutlich infolge Wasserzutritt aus sandigen Zonen, grössere Kubaturen mergeliger Molasse. Die Mergel zerfielen unter Einwirkung des Wassers woraus sich am Fuss der Rutschmassen schliesslich Hangmuren von einigen 100 m Länge Fliesstrecke entwickelten. Da durch diese Muren kaum zugängliche, nur schlecht erschlossene Waldgebiete betroffen wurden, sind ausser einigen umgestürzten Bäumen kaum Schäden angerichtet worden. Diesen Rutschen und Muren wurde entsprechend kaum Beachtung geschenkt.
Das grösste von uns festgestellte Ereignis erfasste den Gratweg ca. 600 m westlich von Uto-Kulm (Koordinaten 679'420 / 245'440, Anrissrand, Fig. 2). Dabei kamen schätzungsweise ca. 2 – 5'000 m^3 Molassemergel und Sandsteinbänke in Bewegung. Der Rutsch erfasste den Weg und liess diesen um ca. 8 m abgleiten. Zudem lösten sich innerhalb des Rutschkörpers verschiedene sekundäre Teilrutsche aus, die zu seiner Abtreppung führten. Der Rutsch setzte sich bis ca. 200 m in die Tiefe fort, wobei er sich im unteren Teil, nach Zutritt von Hangwasser, zu einer Hangmure entwickelte.
Die meisten Rutschkörper bestehen vorwiegend aus Verwitterungsprodukten der Molasse (Mergel und Sandsteine). Die Gleithorizonte liegen entweder im Bereich des stark verwitterten, obersten Meters der Felsoberfläche oder sind alte, reaktivierte Gleitflächen.
Soweit feststellbar, ist es in der Fallätsche in Folge der Starkniederschläge und trotz der starken Wasserführung des Rütschlibaches erstaunlicherweise kaum zu grössere Massenbewegungen gekommen.
Grundsätzlich können zwei Rutschtypen unterschieden werden: Jene die im Bereich der Felsoberfläche ausgebrochen sind und sich vorallem auf die steilen Flankenbereiche beschränkten, und jene, die sich eher aus den locker gelagerten Gehängelehmen lösten, sei es als reaktivierte ältere Rutschungen oder als remobilisierter Schutt aus älteren Hangmuren. In der geologischen Karte Blatt Zürich ist einzig das Gebiete nördlich Stallikon als Rutschgebiet kartiert.

2. Geologisch-hydrogeologische Situation

Über dem Molasseuntergrund liegen vorwiegend Gehängelehme, untergeordnet Moränen und alte Deckenschotter.
Die meist verrutschten Gehängelehme, welche den grössten Teil der Uetliberg-Albisflanken bedecken und im Hangfussbereich kurz nach Rückzug des Gletschers zu mächtigen Lehmablagerungen akkumulierten, befinden sich in der Regel in einem labilen Gleichgewicht. Als Folge eines bereits überdurchschnittlich feuchten Winters waren die Böden vollständig wassergesättigt, so dass die ausserordentlichen Regenfälle von Mitte Mai genügten, ganze Molassepakete, vermutlich entlang von Talklüften, abzulösen und in den Gehängelehmen alte Gleitflächen mit geringen Restscherfestigkeiten zu reaktivieren.
Untergeordnet finden sich, teilweise von Gehängelehm überdeckte, Moränenablagerungen der letzten Eiszeiten. Der Uetliberg oberhalb ca. 750 m, zwischen Ringli-

Fig. 2: Anrissrand Rutschung am Gratweg westlich Uto-Kulm.

kon und Mädikon war während der letzten Eiszeit nicht vergletschert, so dass hier die würmeiszeitlichen Moränen fehlen. Auf Uto-Kulm finden sich reliktische, altpleistozäne, verkittete Deckenschotter aus einer Zwischeneiszeit. Diese überlagern altpleistozäne Moränen. Auf dem Albis sowie auf der Nordflanke des Uetliberges die während der letzten Eiszeit nicht vergletschert waren, lagern über der Molasse lokal risseiszeitliche Moränen geringer Mächtigkeit.
Aus den Flanken des Albiskammes entspringen zahlreiche, teilweise gefasste Quellen, gespeist meist aus den Molassesandsteinen. In den sandigen Partien der Gehängelehme zirkulieren im Normalfall geringe Mengen Hangwasser. Diese

führen dazu, dass die Albisflanken generell sehr feucht sind. Ein direkter Bezug zwischen den Hanginstabilitäten von 1999 und Quellen, Quellüberläufen sowie unterirdischen Fliesswegen konnte nicht hergestellt werden, da für eine verlässliche Aussage zu wenig Beobachtungen vorliegen. Auffällig war allerdings, dass sich am Fuss verschiedener Rutsche neue Quellaustritte gebildet haben, die zum Teil noch bis heute Wasser führen.

3. Ursache der Rutschereignisse

Die sehr nassen Monate September – November 98 Februar, April und Mai 99 mit weit überdurchschnittlichen Niederschlagsmengen führten dazu, dass die Böden vollständig wassergesättigt waren. In der Zeitspanne September 98 bis Mai 99 wurden in der Messstation Waldegg der SMA 146 % des langjährigen Niederschlages (1901 – 1960) gemessen. Einzig die Monate Dezember mit 57 %, Januar mit 80 % und März mit 76 % lagen unter dem langjährigen Mittel. Der Monat Mai mit 262 % (= 275.4 mm) dürfte vermutlich als Rekordmonat, der 12.5.99. mit 100.1 mm (= 100.1 Liter/m^3) als Rekordtag in die Annalen eingehen.
Die enorme Durchnässung der Böden als Folge des nassen Winters 98/99 war Voraussetzung für die zahlreichen Hanginstabilitäten, wobei die extremen Niederschläge von Mitte Mai nur noch als Auslöser wirkten.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Mitte Mai in nur 2 Tagen gefallenen Niederschläge vom bereits zuvor gesättigten Boden nicht mehr aufgenommen werden konnten. Bei allen begutachteten Rutschereignissen war denn auch fliessendes Wasser beteiligt, sei es oberflächlich, oder sei es in den durchlässigeren Zonen der Deckschichten. Der Wasserfluss konnte übrigens noch über längere Zeit nach den Rutschereignissen beobachtet werden.

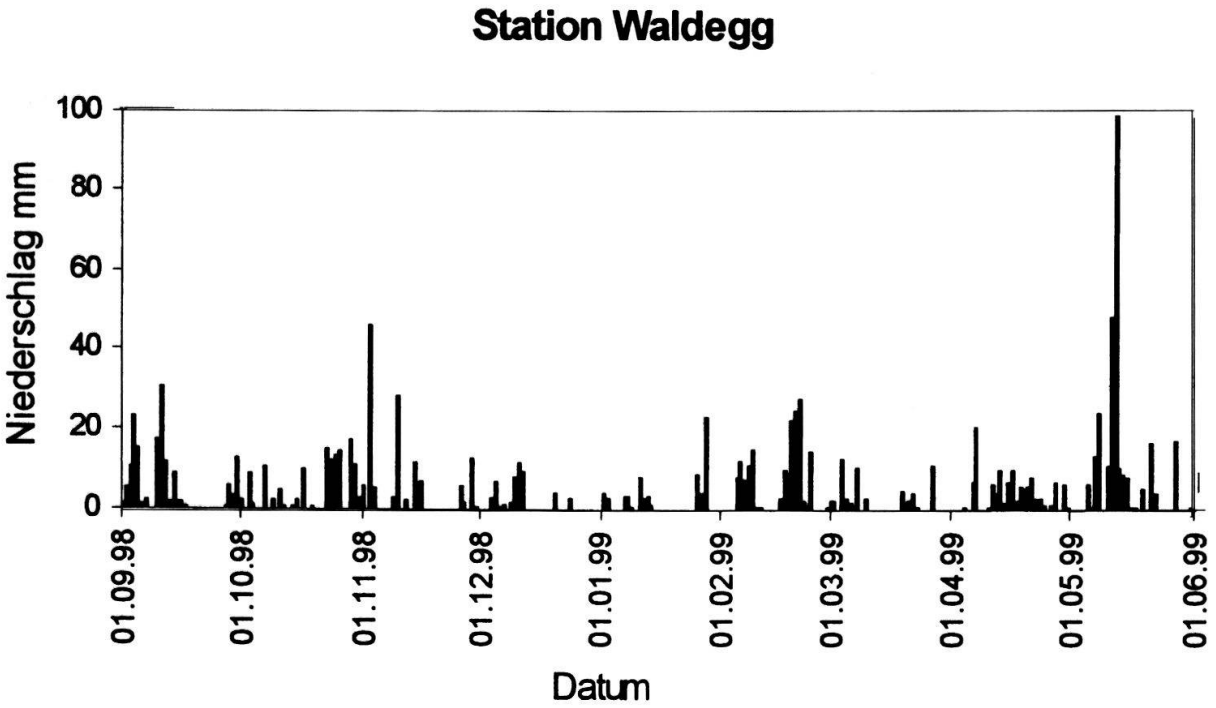

Fig. 3: SMA Station Waldegg, Niederschläge September 1998 bis Mai 1999.

Die Ursachen für die aufgetretenen Massenbewegungen sind in den geologischen Verhältnissen, in Kombination mit den relativ steilen Abhängen, der Wassersättigung der Gehängelehme und der verwitterten Felsoberfläche, und der ober- und unterirdischen Wasserführung zu sehen.

4. Gefahrenpotential

Für die besiedelten Hangfussbereiche und die Hauptverkehrsachsen im Bereich Albis -Uetliberg ist immer wieder mit Schäden infolge Rutschungen oder Hangmuren zu rechnen, wobei das Gefährdungspotential für Mensch und Siedlung eher gering ist. Schlimmstenfalls müssen für kurze Zeit Verbindungswege oder Strassen gesperrt werden. Präventiv könnten mit gezielten, einfachen Entwässerungsmassnahmen im Bereich gefährderter Siedlungen oder Verkehrsachsen Stabilisierungen erreicht werden. Weitergehende bauliche Massnahmen drängen sich dagegen keine auf. Der überwiegende Teil der potentiellen Rutschgebiete ist bewaldet oder dient als Weideland. Die weiten Waldgebiete werden nur extensiv oder gar nicht genutzt. Diese sollen zudem zum grösseren Teil in den neuen Naturpark Sihlwald integriert und damit Bestandteil einer dynamischen Naturlandschaft werden.

5. Folgerungen

Dort wo Siedlungen, Strassen oder Bahnlinien im Einflussbereich der beschriebenen Massenbewegungen liegen, können mit der Anlage von zweckmässig dimensionierten Entwässerungen nachhaltige und wirksame Stabilisierungen erreicht und der Eintritt von Schadenereignissens stark reduziert werden. Im Bereich der übrigen, nicht besiedelten Gebieten sind bauliche Massnahmen kaum angezeigt. Der Albis und Uetliberg sind wichtige Naherholungs- und Wandergebiete, in einem weitgehend natürlichen, noch unversehrten Umfeld. Es ist wirtschaftlicher und auch ökologisch zweckmässiger, die jeweils eingetretenen Schäden mit einfachen Mitteln zu beseitigen, als zu versuchen, diese präventiv mit kostspieligen baulichen Massnahmen zu verhindern, zumal trotz aller Verbauungen immer noch Schäden entstehen können.