Rutschungen und Murgänge Laui (Sörenberg, LU)

Autor(en): **Liniger, Markus**

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. 93–98	September 2000

Rutschungen und Murgänge Laui (Sörenberg, LU)

mit 3 Figuren

MARKUS LINIGER *

Zusammenfassung

Am 14. Mai 1999 ereignete sich während heftigen Regenfällen bei gleichzeitiger Schneeschmelze am Nünalpstock, nordöstlich des Dorfes Sörenberg, eine Rutschung von ca. 200'000 m^3 aus vorwiegend Block- und Verwitterungsschutt aus dem Schlieren-Flysch. Murgänge aus dieser Rutschmasse ergossen sich bis ins Siedlungsgebiet. Einige Häuser wurden beschädigt, Personen kamen glücklicherweise nicht zu Schaden. Weitere nachfolgende Murgangereignisse brachten wiederholt Schutt bis ins Siedlungsgebiet, insgesamt ca. 50'000 m^3.
Es wurde sofort ein Krisenstab geschaffen, erste Massnahmen zur Gefahrenabwehr ausgeführt und ein Überwachungskonzept ausgearbeitet. Aufgrund der langanhaltenden Gefahrensituation wurde ein eigentliches Gefahrenmanagement mit gestaffelter Alarmauslösung eingerichtet. Der gebildete Führungsstab Laui, mit einem vollzeitlich angestellten Forstingenieur als Leiter, übernahm in der Folge alle notwendigen Arbeiten. Der Führungsstab ist immer noch im Einsatz.

1. Ereignisse 1999

Nach tagelangen intensiven Niederschlägen löste sich am 14. Mai 1999 an der Südwestflanke des Nünalpstocks (647'090/186'790) eine Rutschung von ca. 200'000 m^3. Die Anrisskante der Rutschung liegt im sogenannten Gebiet "Laui", nordöstlich des Dorfes Sörenberg auf 1650 - 1700 m ü. M. (Fig. 1). Die stark durchnässten Rutschmassen glitten bis auf Kote 1380 m. Aus ihnen entwickelten sich Murgänge von mehreren 10'000 m^3 und wälzten sich talwärts bis ins Dorf Sörenberg und bis in die Waldemme. Glücklicherweise folgten alle Murgänge von 1999 bisher dem eher untypischen Weg im bestehenden Gerinne entlang der höchsten Geländelinie des Kegels und trafen im einzigen noch kaum bebauten Bereich auf das Dorf. Mehrere Häuser wurden von den Schlammmassen getroffen, ein grösseres Gebiet musste vorübergehend evakuiert werden. Die Kantonsstrasse wurde überströmt und musste vorübergehend gesperrt werden. Personen kamen aber glücklicherweise nicht zu Schaden.
Die ersten Murgänge bewegten sich eher langsam, mit einigen Metern pro Minute talwärts, die Murgänge der nachfolgenden Wochen erreichten dagegen schon Geschwindigkeiten von einigen Metern pro Sekunde. Insgesamt sind seit Mai 1999 ca. 50'000 m^3 Schlamm und Schutt in Form von ca. 20 mehr oder weniger grossen Murgängen bis in den Bereich des Dorfes gelangt, wo sie in einem bergseits der Kantonsstrasse provisorisch ausgehobenen Becken aufgefangen, ausgebaggert und anderweitig deponiert wurden.

* Geotest AG, Bahnhofstrasse 42, 6048 Horw

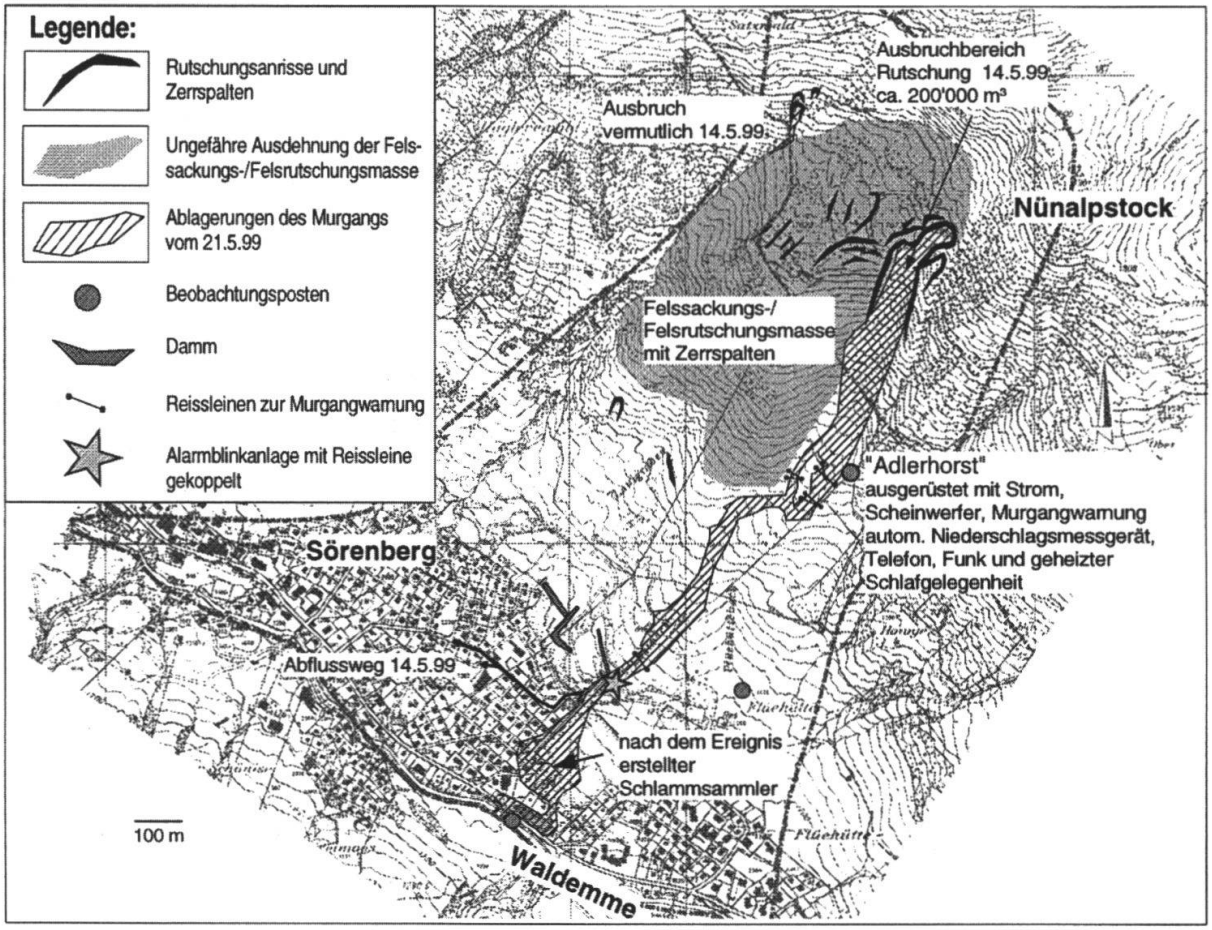

Fig. 1: Übersichtskarte mit Felsrutschung/Felssackung Laui Sörenberg und den Murgängen von 1999.

2. Frühere Ereignisse

Die "Laui" (Fig. 2) hat Ihren Namen aufgrund von Ereignissen in der Vergangenheit. Ende letzten und Anfang dieses Jahrhunderts wurden im Gebiet markante Absenkungen im Dekameterbereich festgestellt. Kleinere Rutschungen und Murgänge begleiteten diese. Anfang Mai 1910 erreichten die Bewegungen ihren Höhepunkt und es erfolgte eine grosse Felsrutschung (nach A. Heim ca. 1.5 Mio. m^3). Im Frontbereich und seitlich der Rutschmasse bildeten sich langsame Schuttströme und wälzten sich auf einer Breite von ca. 600 – 700 m bis zur Waldemme und stauten den Fluss auf. Ende Mai und Anfang Juni folgten auch schnellere Murgänge. 1922 ereigneten sich vor allem aus dem südöstlichen Randbereich der Grossen Rutschungsmasse (gleiches Gebiet wie 1999) grosse Murgänge bis zur Waldemme, was zu einem erneuten Rückstau führte.

Das Dorf Sörenberg wurde ab den Siebzigerjahren zu einem grossen Teil auf den untersten Bereich der Ablagerungen dieser beiden Grossereignisse gebaut. Die jüngsten dokumentierten Ereignisse sind Rutschungen von 1986 aus dem frontalen Bereich der Felsrutschungsmasse, welche ebenfalls Murgänge zur Folge hatten. Diese erreichten das Siedlungsgebiet aber nicht.

3. Auslösende klimatische Verhältnisse

Die klimatischen Verhältnisse vor und während den Ereignissen von 1910 und 1999 gleichen sich sehr stark. In beiden Fällen war ein schneereicher Winter vorausgegangen. Die Schneeschmelze wurde im Mai von heftigen Niederschlägen begleitet, welche zu sehr hohen Seepegeln und vielen Überschwemmungen im Unterland führten. Die Niederschläge lösten in beiden Fällen am Nünalpstock grosse Rutschungen aus, aus welchen sich Murgänge bis zur Waldemme hinunter ergossen. Die Ereignisse von 1910 waren weit grösser, weil die vorausgegangenen Rutschungs- und Sackungsbewegungen sehr stark waren (mehrere Dekameter, siehe oben). Dagegen waren die Bewegungen vor dem Ereignis von 1999 eher gering mit einigen Zentimetern pro Jahr (siehe Fig. 3). Die Ereignisse von 1922 und 1986 begannen ebenfalls im Frühjahr während Tauphasen.

Fig. 2:
Blick Richtung Nünalpstock (rechter Bildrand oben) und die "Laui" mit den Spuren der Murgänge vom Mai 1999.

4. Geologische Verhältnisse

Das Rutschungs- und Murgangmaterial stammt aus dem Schlieren-Flysch (vorw. Obere Tonstein-Schichten und Schoni-Sandstein). Durch die Verwitterungsprozesse entstehen Schuttmassen, welche geprägt sind von grossen, harten Sandsteinblöcken (dm bis mehrere Meter Kantenlänge) und feinkörnigem, tonreichen Material als Zwickelfüllung. Letzteres nimmt anteilmässig gegen das Tal hin zu, so dass die Blöcke zunehmend im feinkörnigen Material eingebettet sind.

Motor der ständig wiederkehrenden Ereignisse sind die anhaltenden Bewegungen der grossen Felssackungs-/Felsrutschungsmasse südwestlich des Nünalpstocks. Sie ist bis heute nur an der Oberfläche erforscht. Aufgrund der Geländemorphologie und der vorhandenen Quellaustritte lässt sich der Ausbiss ihrer Gleitfläche auf ca. 1350 – 1450 m ü. M. vermuten. Die bewegte Kubatur beträgt ca. 15 – 20 Mio. Kubikmeter. Die versackte Felsmasse ist stark zerrüttet und gut wasserdurchlässig. Sie wirkt als Wasserspeicher und gibt das infiltrierte dosiert und stark verzögert wieder ab. Es gibt im Gebiet, ausser an den Seitenrändern, praktisch keinen Oberflächenabfluss. Bei extremen Witterungsverhältnissen scheint die Speicherkapazität im Untergrund erschöpft zu sein. Dies ist vor allem nach einem niederschlagsreichen Herbst und Winterhalbjahr der Fall, wenn im Frühling eine sehr rasche Schneeschmelze wie 1999 eintritt. Alle bisher bekannten Ereignisse begannen im Frühjahr mit grösseren Rutschungsbewegungen im Bereich der versackten Felsmasse.

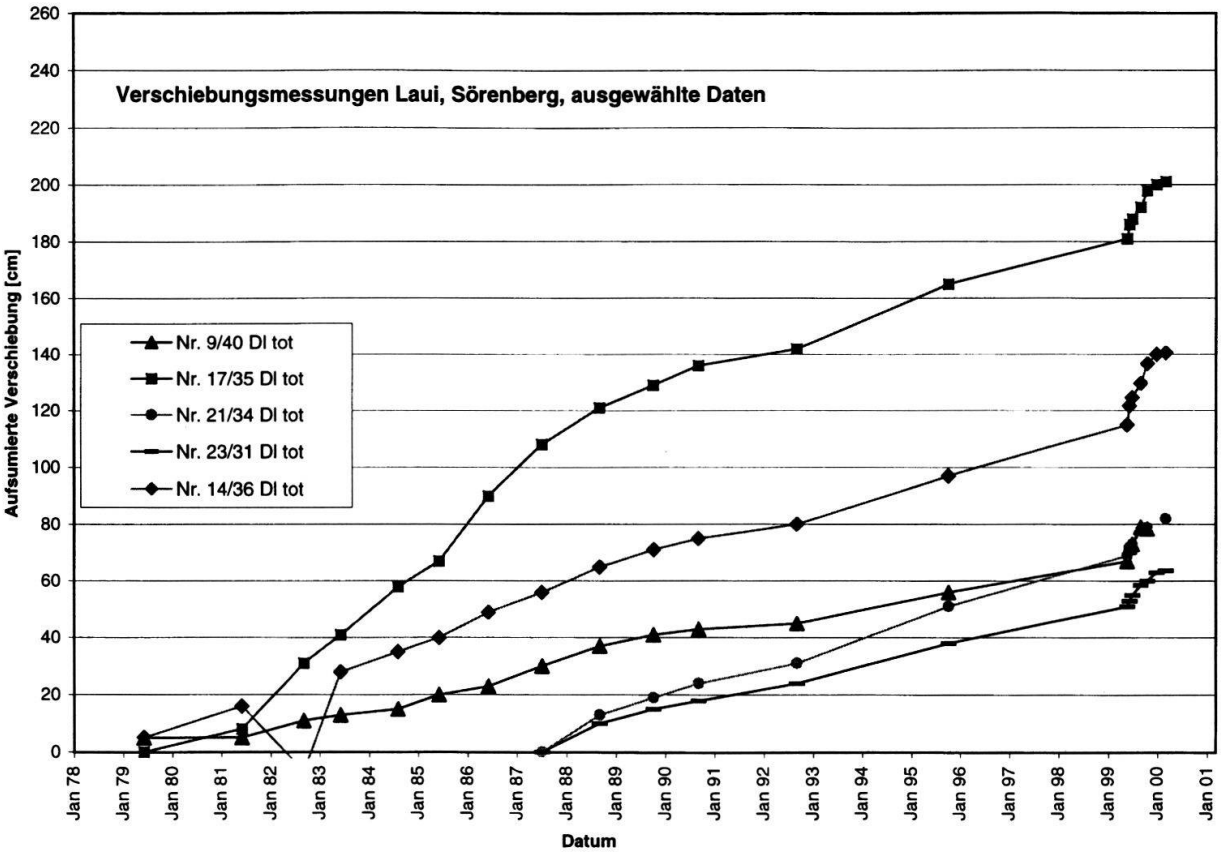

Fig. 3: Verschiebungsgeschwindigkeiten ausgewählter Punkte in der Felsrutschungsmasse Laui Sörenberg.

5. Gefahrenabwehr und Gefahrenmanagement

5.1 Gefahrenabwehr

Die Feuerwehr war beim Ereignis im Mai 1999 als erste auf Platz. Sie sorgte für die Absperrung der Gefahrenräume. Mit Objektschutzmassnahmen (Absperrungen mit Sandsäcken, Abdecken von Lichtschächten etc.) konnten die Schäden an Gebäuden durch Schlammwasser weitgehend vermieden werden. Mit Maschinen lokaler Bauunternehmer wurden durch das Ausbaggern von Verklausungen grössere Ausbrüche aus dem Gerinne verhindert.
Kantonale Vertreter (Kantonsforstamt, Wasserbauamt), Gemeindevertreter (Gemeinderat, Feurwehrkommandant), Bauunternehmer, Polizei und der Schreibende bildeten den ersten Krisenstab. Es wurde eine erste Gefahrenbeurteilung durchgeführt, die ersten Massnahmen organisiert (Absperrungen, Evakuationen, Überwachung, Alarmierung,...) und die weiteren Schritte festgelegt. Die Gemeinde orientierte kurz nach den ersten Murgängen die Öffentlichkeit und die Hausbesitzer über die herrschende Gefahrensituation und die angeordneten Massnahmen. Dies hat mitgeholfen, Unsicherheiten in der Bevölkerung grösstenteils zu verhindern oder zumindest abzubauen.

5.2 Gefahrenmanagement

Aufgrund der Erkenntnis einer lang anhaltenden Gefahrensituation wurde der Führungsstab Laui geschaffen mit einem eigenen Büro und mit einem fest angestellten, verantwortlichen Forstingenieur zur Koordination aller Arbeiten. Drei Personen mit der Kompetenz zur Alarmauslösung wechselten sich ab in der permanenten Überwachung des Gebietes.
Das aufgrund eines laufenden Auftrags zur Planung von Schutzmassnahmen (Vorprojektphase) bestehende Expertenteam aus Forstingenieur, Bauingenieur (Wasserbau) und Geologe wurde aufgrund der Gefahrensituation mit einem Murgangspezialisten verstärkt (ARGE Oeko-B, GEOTEST, J. Auchli, GEO 7). Überwachungsinstrumente zur Frühwarnung wurden unter Anleitung des Expertenteams installiert und die Kriterien zur Alarmauslösung festgelegt.
Ein Überwachungssitz (Adlerhorst, Fig. 1) mit fix installiertem Scheinwerfer, Telefonverbindung, Heizung und Schlafgelegenheit wurde auf einer stabilen Felsrippe randlich des Murganggerinnes erstellt. Ortsansässige übernehmen bei Bedarf die Überwachungsaufgaben. Reissleinen zur Murgangwarnung wurden installiert. Aufgrund der berechneten kurzen Zeitspanne zwischen Alarmierung und Eintreffen der Murgänge im Dorf wurden zusätzliche Verzögerungsdämme oberhalb des Siedlungsgebietes geschüttet, um bei grösseren Murgängen mehr Zeit zur Evakuierung zu erhalten. Ein automatisches Niederschlagsmessgerät wurde im Anrissgebiet installiert. Die geodätische Überwachung der Bewegungen der grossen Felssackung/Felsrutschung wurde technisch vereinfacht und ausgebaut, die Messintervalle verkürzt.

5.3 Alarmauslösung

Ab einer gewissen Niederschlagsintensität wird der diensthabende der drei Verantwortlichen im Führungsstab automatisch mittels Pager alarmiert, wonach er sich ins Büro des Führungsstabes begibt. Er entscheidet dort nach vorgegebenen

Stufen unter Berücksichtigung aller zur Verfügung stehenden Hilfsmittel, ob eine weitergehende Alarmierung notwendig ist. Zuerst werden die Führungskräfte (Feuerwehrkommandant, Gemeindeverantwortliche) und die Beobachtungsposten aktiviert. Bei Bedarf wird durch den Feuerwehrkommandanten in Absprache mit dem Verantwortlichen im Führungsstab die Feuerwehr aufgeboten, welche ihrerseits eine allfällige Evakuierung oder anderweitige Massnahmen veranlasst. 1999 wurden 5 vorsorgliche Evakuationen ausgelöst.

6. Ausblick

Seit Mai 1999 hat sich die alte Felssackungs-/Felsrutschungsmasse am Nünalpstock (mehrere Millionen m^3) erneut signifikant beschleunigt (Fig. 3). Die Murganggefahr besteht somit unvermindert und soll mittels Dämmen und Rückhaltebauwerken in Zukunft beherrscht werden. Bis es soweit ist, wird die Gemeinde Sörenberg den Führungsstab wie bisher weiterbetreiben.
Ein Projekt zur besseren Erforschung der Felssackungs-/Felsrutschungsmasse ist gestartet worden. Die geologischen Untersuchungen laufen parallel und koordiniert mit den Massnahmen zur Murgangabwehr.

Dank

Wir möchten den kantonalen und kommunalen Behörden für die gute und konstruktive Zusammenarbeit danken. Erst dadurch konnte ein effizientes Gefahrenmanagement aufgebaut werden. Ebenfalls gedankt sei den Mitgliedern der Ingenieurgemeinschaft, Forstingenieur Karl Grunder (Oeko-B, Stans) Bauingenieur Sepp Auchli (J. Auchli, Wolhusen) und Murgangspezialist Markus Zimmermann (GEO 7, Bern), welche wesentlich bei der Bewältigung der verantwortungsvollen Aufgabe mitgeholfen haben.

Wichtigste Literatur

HEIM, A. 1932: Bergsturz und Menschenleben. – Vierteljahresschrift d. natf. Gesellschaft Zürich, Jg. 1977.

MANSER, M. 1991: Analyse der Rutschung von Sörenberg (LU/OW) und ihrer Umgebung unter besonderer Berücksichtigung der Grundwasserverhältnisse. Frage einer akuten Gefahr von Naturkatastrophen. Unpubl. Diplomarbeit ETH Zürich.