**Zeitschrift:** Bulletin für angewandte Geologie

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung der Petroleum-Geologen und –Ingenieure; Schweizerische Fachgruppe für Ingenieur-Geologie

**Band:** 5 (2000)

**Heft:** 1

**Artikel:** Ursachenanalyse der Hanginstabilitäten 1999

**Autor:** Liener, Serena

**Kapitel:** Die Rutschung Flyalp und ihre Auswirkungen auf den Flybach (Weesen, SG)

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-222274

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 09.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

| Bull. angew. Geol. | Vol. 5 | Nr. 1 | S. 139–145 | September 2000 |
|---|---|---|---|---|

# Die Rutschung Flyalp und ihre Auswirkungen auf den Flybach (Weesen, SG)

mit 4 Figuren

SERENA LIENER*

*Zusammenfassung*

Am 23. Mai 1999 ereignete sich auf der Alp Flywald, oberhalb dem Dorf Weesen (SG), eine Rutschung von ca. 84'000 m$^3$. Grosse Teile der Rutschmassen gelangten in den Renzletenbach und von dort in den Flybach. Durch mehrere Murgänge sowie durch hohen Geschiebetransport wurde viel Material bis zum dicht besiedelten Kegel des Flybaches transportiert. Im flachen Kegelbereich kam es infolge der reduzierten Transportkapazität wiederholt zu Geschiebeablagerungen im Gerinne, was zum Ausbruch des Flybaches führte. Dabei wurden mehrere Häuser mit Schlamm und Geschiebe überführt.

## 1. Ereignis

### 1.1 Witterungsverlauf

Vom 20. – 22. Mai 1999 fielen in Weesen insgesamt 205 mm Niederschlag. Dabei wurde am 21. Mai mit 160 mm Niederschlag der höchste Tagesniederschlag seit Messbeginn (1881) registriert. Diese grossen Niederschläge führten zusammen mit der bereits erfolgten Schneeschmelze zu einer extrem hohen Wassersättigung im ganzen Einzugsgebiet und zum Ablösen der Rutschung auf der Alp Flywald.

### 1.2 Ereignisbeschreibung

Am 23. Mai 1999 hat sich auf der Alp Flywald eine grosse Rutschung von ca. 84'000 m$^3$ abgelöst und ist in den Renzletenbach gelangt (Fig. 1 und Fig. 2). Grosse Materialmengen sind direkt unterhalb der Alp Flywald oberhalb einem Waldstück liegen geblieben. Das aus dem Rutschanriss fliessende Wasser ist am östlichen Rand im Gerinne des Renzletenbaches abgeflossen. Am westlichen Rand der Rutschung hat sich ebenfalls ein Gerinne gebildet, das neben dem bereits erwähnten Waldstücke verlief und in den Renzletenbach mündete. Die Rutschung hat einen Murgang ausgelöst, der die Wohnzonen von Weesen nicht erreicht hat. Der Murgang muss sehr dünnflüssig gewesen sein, da die Bäume auf beiden Seiten des Renzletenbaches bis 10 Meter hoch mit Schlamm verspritzt waren.
Auf dem Kegel führte der Flybach viel Wasser und Geschiebe mit sich. Im Lauf des Tages nahm die Wassermenge ab und es kam infolge der reduzierten Transportkapazität zu Ablagerungen im Gerinne.

* Geotest AG, Birkenweg 15, 3052 Zollikofen

**Fig. 1:** Überblick über das Einzugsgebiet des Flybaches (Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie, JA002100).

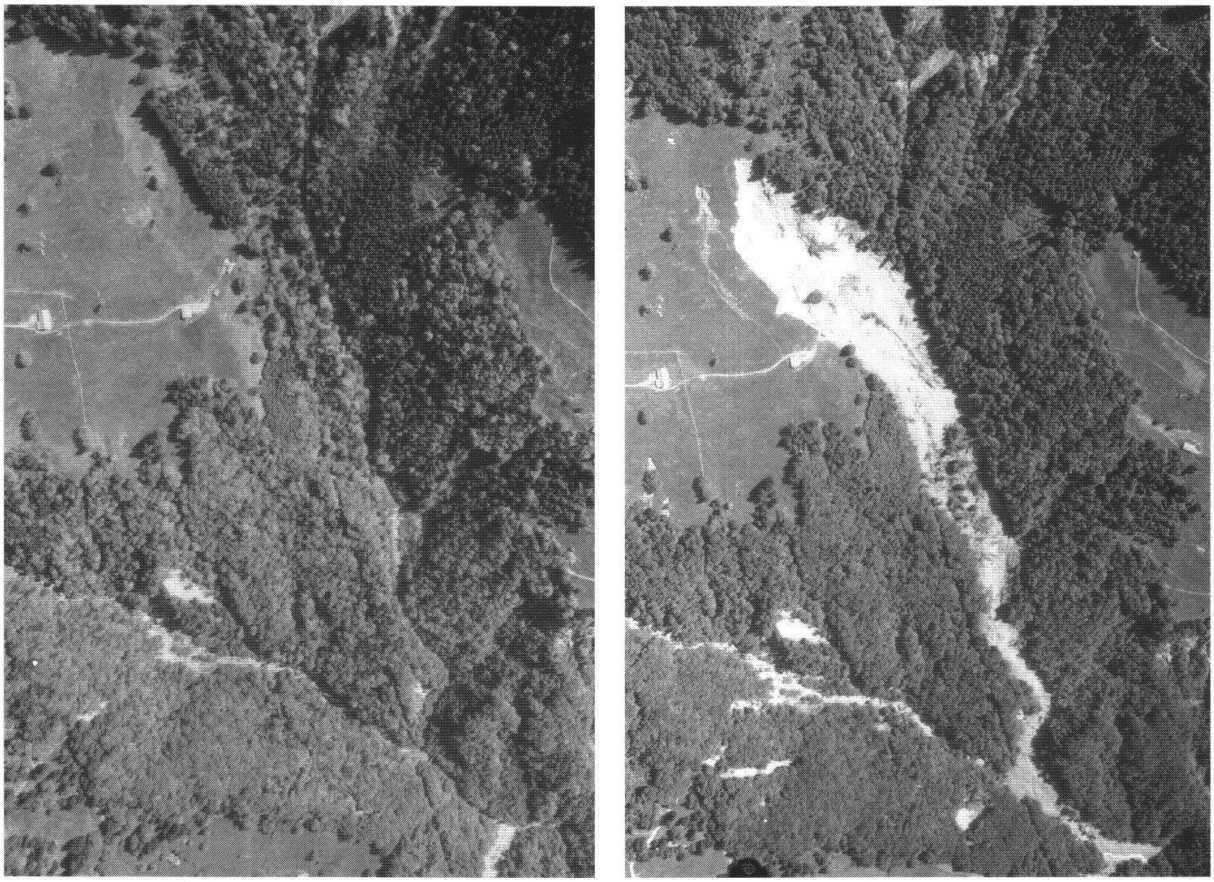

**Fig. 2:** Luftbilder der Alp Flywald: Bild links vom 15.5.1998, Bild rechts vom 1.6.1999.

Am 24. Mai 1999 (ca. 9 Uhr) rutschte eine grosse Masse aus dem Renzleten- in den Flybach ab und es erfolgte ein weiterer Murgang, der sich im Gebiet Cholgrueb dickflüssig und mit relativ geringer Geschwindigkeit (ähnlich wie ein Lavastrom) talwärts bewegte. Durch diesen Murgang wurde das gepflästerte Gerinne auf dem Kegel auf der ganzen Länge aufgefüllt und der Flybach trat teilweise über die Ufer.

Später am 24. Mai 1999 (ca. 14 Uhr) gelangte ein weiterer Geschiebestoss bis auf den Kegel, trat infolge des aufgefüllten Gerinnes über die Ufer und überführte drei Häuser mit Geröll und Schlamm.

Am 25. Mai 1999 nahmen der Abfluss und die Geschiebezufuhr langsam ab und die Situation beruhigte sich wieder. Im Verlauf des Sommers wurde nach jedem grösseren Niederschlagsereignis Material aus den Geschiebeablagerungen im Flybach erodiert und bis auf den Kegel transportiert.

Im Verlauf des Sommers führt der Flybach nach jedem grösseren Niederschlagsereignis viele Feststoffe mit sich und es kam im Kegelbereich regelmässig zu Geschiebeablagerungen im Gerinne, die ausgebaggert werden mussten.

Fig. 3 zeigt die photogrammetrisch und im Feld bestimmten Erosions- und Ablagerungsgebiete der Rutschung Flyalp und des Renzletenbaches. Insgesamt wurden durch die Rutschung und den daraus entstandenen Murgängen 150'000 $m^3$ Material aus den Einhängen und dem Gerinne des Renzletenbaches erodiert. Davon gelangte mit ca. 70'000 $m^3$ knapp die Hälfte bis in den Flybach und der Rest wurde im

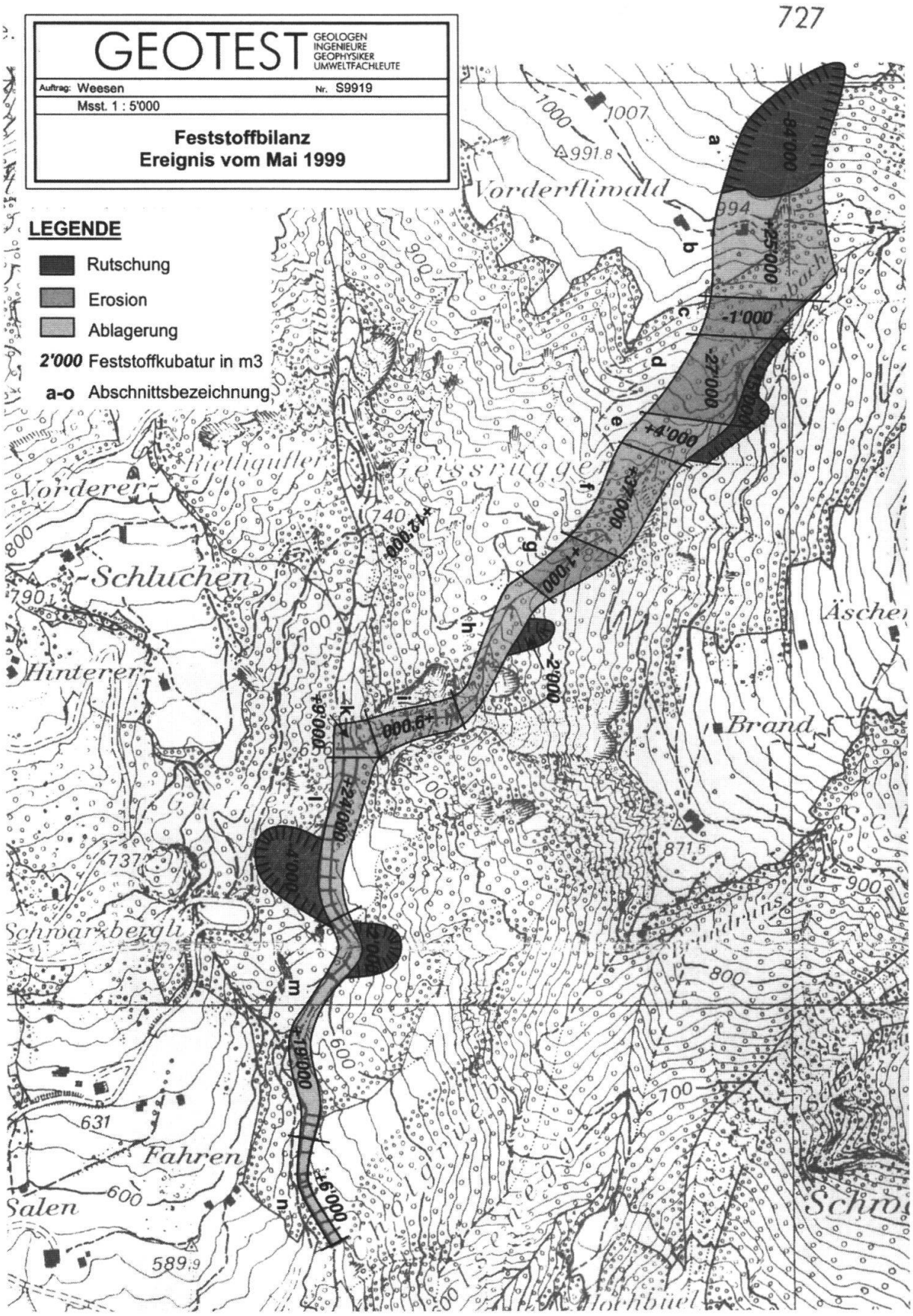


**Fig. 3:** Erosions- und Ablagerungsräume im Renzleten- und Flybach.

Renzletenbach wieder abgelagert. Bis auf den Kegel wurden 20'000 – 30'000 $m^3$ Material transportiert, wovon 10'000 $m^3$ aus dem Gerinne ausgebaggert wurden. Die restlichen 10'000 – 20'000 $m^3$ Feststoffe wurden direkt in den See verlagert. Bis im Herbst 1999 wurden weitere 15'000 $m^3$ Material aus dem Gerinne im Kegelbereich ausgebaggert.

### 1.3 Schäden

Durch das Rutschereignis und die Folgeprozesse entstanden auf der Alp Flywald und im Siedlungsgebiet von Weesen diverse Schäden: Durch die Rutschung wurden auf der Alp Flywald eine Alphütte und zwei Nebengebäude mitgerissen und zerstört (Fig. 4). Im Renzletenbach zerstörte ein Murgang mehrere Sperren. Infolge des hohen Geschiebeeintrages im Kegelbereich des Flybaches wurde das Gerinne mit Geschiebe aufgefüllt und der Bach trat über die Ufer. Da zudem die Gefahr eines grösseren Murganges bestand, mussten rund 400 Einwohner aus 100 Wohnhäusern evakuiert werden. Obwohl pausenlos mehrere Bagger und Lastwagen im Einsatz waren und Geschiebe wegtransportierten, wurden 3 evakuierte Wohnhäuser von Geröll und Schlamm überführt und dabei stark beschädigt. Die Strasse nach Amden musste zeitweise gesperrt werden.

## 2. Disposition

### 2.1 Grunddisposition

Der obere und westliche Teil des Einzugsgebietes des Flybaches liegt grösstenteils in der subalpinen Molasse (kalkhaltige Molasse-Nagelfluh) während der östliche Teil zu den Randzonen der helvetischen Decken (Flysch) gehört. Der Mittel- und Unterlauf des Flybaches verläuft in der subalpinen Flyschzone, die westlich vom Flybach durch Bergsturzmaterial der Speernagelfluh überdeckt ist. Auf der linken Talseite, im oberen Teil des Renzletenbaches, werden die Mergellagen von Kreidekalkformationen der Säntisdecken überlagert. Unterhalb des Mattstockes bildeten sich ausgedehnte Gehängeschutthalden. Im unteren Teil hat sich der Renzletenbach tief in den Globigerinenmergel eingefressen und bewirkt ein dauerndes Nachrutschen der Hänge, die teilweise mit Moränen und Gehängeschutt bedeckt sind.

Die Rutschung Alp Flywald ist in einer mächtigen Moränenablagerung aufgetreten, wo keine früheren Rutschereignisse bekannt sind. Die Moränen stammen vom Rheingletscher und bilden relativ stabile Geländeterrassen aus, welche durch Alpwirtschaft genutzt werden.

### 2.2 Variable Disposition

Im Einzugsgebiet des Flybaches sind regelmässig, meistens nach längeren Niederschlagsereignissen, Rutschereignisse aufgetreten. Das letzte grössere Rutschereignis von 1965 hat sich beispielsweise analog zur Rutschung Alp Flywald nach einem sehr hohen Tagesniederschlag ereignet.

Ein zusätzlicher Wassereintrag ist zudem aus den stark durchlässigen Kreideformationen im oberen Teil des Renzletenbaches möglich. Der Renzletenbach weist

**Fig. 4:** Zerstörte Alphütte der Alp Flywald (Bild Ch. Hegg).

oberhalb von 1'200 m ü. M. nur ein kleines Gerinne auf, was darauf hindeutet, dass im Gebiet Oberfurgglen Wasser im durchlässigen Untergrund versickert. Dieses unterirdische Wasser kann insbesondere während der Schneeschmelze oder bei langandauernden Niederschlägen zum Auslösen einer Rutschung beitragen.

## 3. Gefahrenmanagement

### 3.1 Gefahrenpotenzial beim Ereignis von 1999

Durch das Rutschereignis Flywald von 1999 entstand im Raum der Alp Flywald lokal die Gefahr von weiteren Geländebewegungen durch Nachrutschungen. Dadurch war bei der Alp Flywald eine Alphütte sowie Weideland gefährdet.
Da die Rutschung Flywald grosse Mengen Feststoffe erodiert und im Renzleten- und Flybach abgelagert hat, bestand zudem die Gefahr von grösseren Murgängen im Renzleten- und im Flybach. Durch grosse Feststoffeinträge aus dem Renzletenbach in den Flybach war auch ein Aufstauen des Flybaches möglich. Aufgrund des Ereigniskatasters musste davon ausgegangen werden, dass unter den gegebenen Umständen grössere Murgänge den relativ dicht besiedelten Flybachkegel erreichen können. Deshalb bestand die Gefahr, dass das Gerinne verstopfen, der Bach über die Ufer treten und im besiedelten Kegelbereich grossflächige Übersarungen auftreten können. Die gerinnenahen Häuser waren dabei durch Murgänge und Geschiebeablagerungen stark gefährdet.

### 3.2 Sofortmassnahmen

Infolge der Rutschung Flywald und der hohen Feststofffrachten im Flybach wurde das Gerinne im Kegelbereich ständig ausgebaggert, damit möglichst viele Feststoffe in den See gelangen konnten. Weiter wurden am Flybach Überwachungsposten eingerichtet und die Bevölkerung im engeren Gebiet des Flybaches in Evakuierungsbereitschaft gesetzt. Am 23. Mai 1999 stieg die Murganggefahr an und die Bevölkerung im engeren Gebiet des Flybaches wurde aufgefordert die Häuser zu verlassen. Die Strasse nach Amden wurde gesperrt und nur für Konvois geöffnet.

Am 24. Mai 1999 mussten weitere Gebiete evakuiert werden, obwohl im Kegelbereich ständig 6 Bagger und 14 Lastwagen im Einsatz standen. Dank dem guten Wetter stabilisierte sich die Situation am Abend des 24. Mai wieder. Die ersten Evakuierungen konnten bereits am Abend aufgehoben werden. Am 25. Mai konnte die Evakuierung für die meisten Gebiete aufgehoben werden.

### 3.3 Beobachtungen, weitere Massnahmen

Es wurden folgende weitere Massnahmen und Beobachtungen angeordnet:

- Geodätische Distanzmessung zur Überwachung des Rutschgebietes;
- Erstellen eines Wassergrabens entlang des Ostrandes des abgerutschten Gebietes;
- Neuorganisation der Überwachung;
- Sicherzustellen des kurzfristigen Wiedereinsatzes von Baumaschinen;
- Ausbaggern des Gerinnes im besiedelten Gebiet und Freilegen des Bachlaufes in der Chohlgrueb.

Um die weitere Gefährdung abzuschätzen und um längerfristige Massnahmen zu planen, wurde eine Ereignisanalyse und eine Gefahrenbeurteilung durchgeführt. Geprüft werden zudem weitere Massnahmen wie die Schaffung eines Rückhaltebeckens im Raum Mietsack.

## 4. Folgerungen

Der Ereigniskataster zeigt, dass im Flybacheinzugsgebiet etwa alle 40 – 50 Jahre grössere Rutschereignisse auftreten und zu Murgängen oder starkem Geschiebetrieb im Flybach führen. Das Ereignis vom Mai 1999 ist aber insofern speziell, als die Rutschung Flywald in einem eher stabilen Gebiet aufgetreten ist. Um solche mächtigen Lockermaterialablagerungen zu sättigen, wie es 1999 geschehen ist, ist ein grosser Wasserinput notwendig. Mit ähnlichen Ereignissen muss aber an anderen Stellen im Einzugsgebiet des Flybaches jederzeit wieder gerechnet werden.