

MASSENBEWEGUNGEN UND GEBIRGSGEFAHREN AM FUSSE DER TRAUNSTEIN-NORD- UND WESTWÄNDE, GMUNDEN, OBERÖSTERREICH

MASS-MOVEMENTS AND MOUNTAIN HAZARDS AT THE NORTHERN AND WESTERN FLANKS OF MOUNT TRAUNSTEIN, GMUNDEN, UPPER AUSTRIA

Johannes Thomas Weidinger⁽¹⁾

ZUSAMMENFASSUNG

Das vermehrte Auftreten von Massenbewegungen am Fuße der Traunstein- Nord- und Westabbrüche ist nicht nur aus historischer Überlieferung, sondern auch durch zahlreiche rezente Ereignisse, wie Felsstürze, Erd- und Schuttströme sowie Vermurungen belegt. Ingenieurgeologische Untersuchungen aus der Vergangenheit und Gegenwart belegen einen unmittelbaren Zusammenhang dieser geomorphologischen Aktivitäten mit der geologisch-tektonischen Geschichte resp. mit neotektonischen Vorgängen im Bereich dieser kalkalpinen Überschiebungsfrent. Aber auch klimatische Faktoren spielen eine wesentliche Rolle. Dort, wo sich die Einwohner nicht durch einfachste Mittel schützen konnten, wurde durch bautechnische Eingriffe im Rahmen der Wildbach- und Lawinenverbauung sowie durch forstliche Maßnahmen im Laufe der vergangenen 100 Jahre fallweise Abhilfe geschaffen. Diese Umstände machen das Gebiet am Fuße des Traunsteins zu einem idealen Gelände, Grundlagenforschung bezüglich Massenbewegungen sowie deren kulturhistorische Auswirkungen zu durchleuchten.

ABSTRACT

A dense distribution of mass-movements (landslides i.g.) in the area of the western and northern flanks of mount Traunstein has not only been known for centuries but also because of recent occurrence of rock-avalanches as well as mud- and debris flows. Engineering geologic investigations and hazard mapping in the past and at present times confirm a direct relation of these geomorphologic activities with the geo-tectonic history and neotectonic movements in this area of overthrusting of the Calcareous Alps. In preparing and triggering these mass-movements climatic conditions play an important role too. In areas where local people could not have coped with these natural problems by simple solutions, active measures in torrent and avalanche control by building construction as well as stabilizing input in forest techniques have partly solved different problems during the past 100 years. These circumstances make the foot of mount Traunstein an ideal testing and investigation area concerning mass-movements and their impact on cultural history.

I. EINFÜHRUNG

Der Fuß der West- und Nordwände des Traunsteinmassivs (1691m) am Ostufer des Traunsees im oberösterreichischen Salzkammergut stellt in den Nördlichen Kalkalpen einen seit dem Spätglazial von Massenbewegungen kontinuierlich und am stärksten heimgesuchten Bereich dar. Anhand historisch überlieferter Katastrophen, einer Analyse bisheriger Untersuchungsergebnisse und Sanierungsmaßnahmen sowie der Besprechung von Auswirkungen auf die kulturhistorische Entwicklung dieser Region soll gezeigt werden, dass es sich bei diesem Gebiet um ein Lehrbuchbeispiel der Entstehung verschiedenster Massenbewegungen handelt.

In diesem Zusammenhang dankt der Autor der Gemeindevertretung von Gmunden, insbesondere Herrn BM Heinz Köppl sowie der Kustodin des Stadtmuseums, Frau Dir. Ingrid Spitzbart, für die Unterstützung des Projekts Erkudok©, in dessen Rahmen es nicht nur zum geowissenschaftlichen Ausbau des Museums sondern auch in Zusammenarbeit mit diversen Universitätsinstituten zur interdisziplinären Erforschung der in diesem Aufsatz besprochenen Phänomene kommen konnte.

¹⁾ Mag. Dr. rer. nat., Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Salzburg, Hellbrunnerstraße 34/III, A-5020 Salzburg; Leiter des Erkudok© Instituts im Stadtmuseum Gmunden, Kammerhofgasse 8, A-4810 Gmunden, Austria (Tel.: +43-7612-794-422; FAX: -429; e-mail: j_weidinger@hotmail.com).

II. GEOLOGIE, TEKTONISCHE GROSSSTRUKTUREN UND KRÄFTESPIEL

DIE LITHOLOGIE IM BEREICH DER KALKALPINEN ÜBERSCHIEBUNGSFRONT DES TRAUNSTEIN-MASSIVS (Weber 1958, Geol. B.-A. 1996)

Folgt man dem Traunsee-Ostufer in südlicher Richtung von Gmunden nach Ebensee (Abb. 1), so beginnen die Alpen nach den Sanden der Molassezone und deren eiszeitlicher Moränenüberdeckung mit der Flyschzone (Rhenodanubikum), die den Grünberg (984m) und den Dürrnberg (587m) aufbaut. Sie besteht u. a. aus den sandigen, tonigen und mergeligen Gesteinen (Obere Kreide – Tertiär) der Altlenzbach-Formation, der Perneck-Formation, der Seisenburg-Formation (59), der Reiselsberg-Formation (60) sowie aus Kalksandsteinen, Siltsteinen und Kalkmergel der Zementmergelserie.

Südlich der Flyschzone liegt das fensterartig hervortretende (Ultra-) Helvetikum des Gschlifgraben, das größtenteils aus der Buntmergelserie (50) (Alb – Eozän) aufgebaut ist. Es kommen aber auch Glaukonit-führende Sandmergel und Stockletten (51A), Lithothamnienschuttkalk (51B) und Nummulitenkalke (51C, D) vor. Weitere Besonderheiten im Bereich des Gschlifgraben sind die Gresten-Formation (52) der Klippenzone sowie ein Flyschdeckenrest aus Gaultflysch (62).

Über der Mulde des Gschlifgraben ragt im Süden mit einem massiven Felsstock, dem Zirler-Berg, die steile Überschiebungswand des Kalkalpins (Bajuvarikum und Tirolikum) auf. Zuunterst, noch am Rande des Gschlifgraben, liegt die Kalkalpine Randschuppe („Kalkofenzug“). Sie besteht vorwiegend aus Kieselkalk (71) und Allgäuschichten. Über dem Kalkofenzug folgt die sogenannte Reichraminger Decke des Bajuvarikums. Sie ist am Fuße des Traunsteins in Form der Zirler-Berg-Scholle ausgebildet. Diese ist vor allem aus Hauptdolomit (80) aufgebaut. Im Traunsteingebiet wurde dieser tektonisch stark beansprucht.

Neben diesem Gestein enthält die Zirler-Berg-Scholle in den randlichen Bereichen des Gschlifgraben noch Haselgebirge (86) und Plattenkalk (79). Auch Mergel, Mergelkalke und Sandsteine der Schrambach- bzw. Rossfeld-Formation (66) sowie die Radiolarite und Kieselkalke der Ruhpolding-Formation (69) und die Kössen-Formation (75, 76) treten auf. Über dieser bajuvarischen Decke folgt die Staufen-Höllengebirgsdecke des Tirolikums. Der Gipfel des Traunsteins, seine gesamte Südflanke und der südlich anschließende Kleine Schönberg bestehen aus Wettersteinkalk (84) oder Wettersteindolomit mit eingeschuppter Gutenstein-Formation (85).

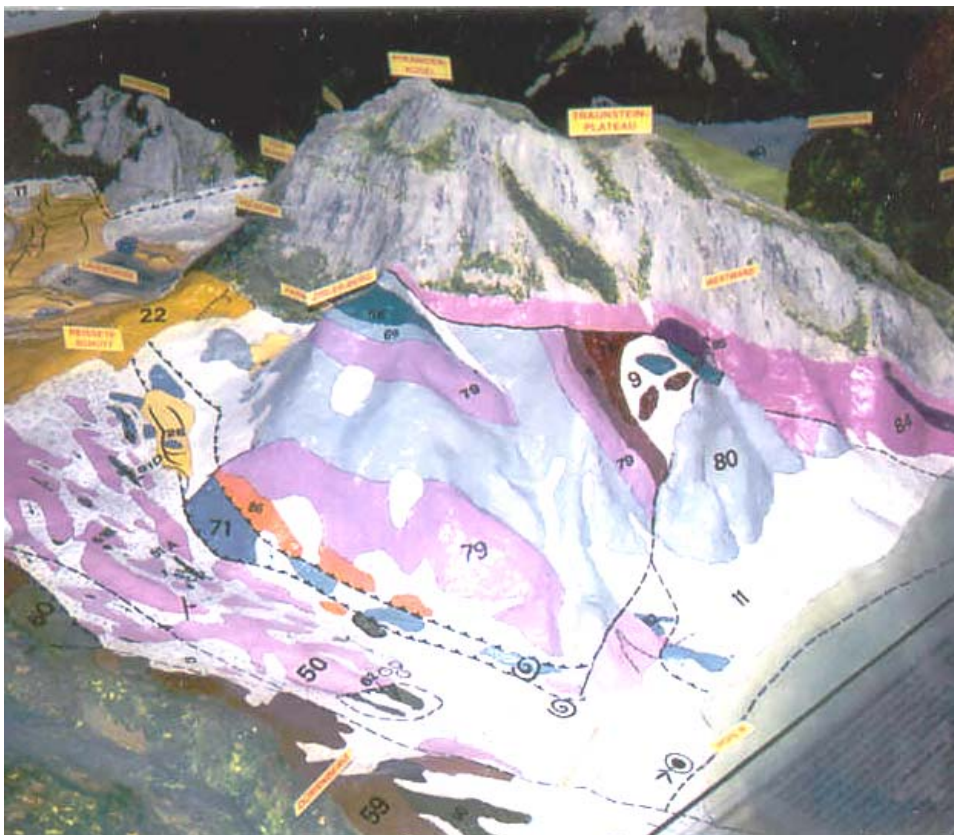


Abb. 1: Geol. Modell Traunstein (1:2000) im Stadtmuseum Gmunden nach Geol. B.-A. 1996

DIE QUERVERSCHIEBUNG AM TRAUNSEE, IHRE SPUREN AM FUSSE DER TRAUNSTEIN- WESTWAND UND IHRE SEISMIZITÄT

Die NNE-SSW verlaufende Querverschiebung entlang des Traunsees, die als ein mindestens über 30 km zu verfolgendes, großes Bruchsystem vom Ischltal über Ebensee zum Gschlifgraben und Grünberg gedeutet wird, bewirkt eine relative Versetzung des Traunstein-Massivs am Ostufer des Sees gegenüber dem südwestlich gelegenen Höllengebirge (Antiklinalbereich) samt Langbathzone von ca. 5 km sowie eine relative Anhebung der letztgenannten Westseite um 1000 m gegenüber der Ostseite (Geyer 1917).

Parallele Ableger dieser Großstörung sind am Fuße der Westwand des Traunsteins aufgeschlossen (Abb. 2), wo eine Störungszone (im Folgenden Brandkogel-Störung genannt) mächtige Felstürme aus Hauptdolomit, die relativ nach Süden geschleppt wurden, wie den Brandkogel (= Große Häfenstelle), vom Traunstein-Massiv trennt. Weitere parallele Störungsscharen von dort in Richtung Westen, zum Traunsee-Ostufener hin, sind nicht nur in der Kaltenbachwildnis aufgeschlossen, sondern manifestierten sich auch im Bereich der fallweise aktiven Schobersteinrutschung (Abb. 3), in deren Ausgangsbereich gleich orientierte Setzungsrisse verzeichnet wurden, die sich vermutlich nach einer vorangegangenen tektonischen Zerrung bildeten (Daurer, Schäffer 1983). Auch vermehrte Seismizität ohne autochthones Beben tritt in diesem Gebiet auf, wobei die N-S-Grenze der Wahrnehmung der Bereich der Wohnhäuser Traunsteinstraße 333 – 335 ist, was das Streichen der Störungszone (Abb. 3) verdeutlicht. So konnte dort 1981 ein Beben verspürt werden, nachdem auch jenes von Friaul 1976 deutlich eingestreuert wurde (Zeugenbericht Familie J. Weidinger).

III. DIE ENTSTEHUNG VON MASSENBEWEGUNGEN AM FUSSE DER TRAUNSTEIN- NORD- UND WESTWÄNDE

Durch die tektonische Position und das tektonische Kräftespiel, vermehrte seismische Aktivität entlang des Traunsee-Bruchsystems, hohen Überlagerungsdruck und morphologischer Übersteilung (bis in das glazial übertiefte Seebecken) kommt es im Bereich der stark beanspruchten oberostalpinen Überschiebungsfront der Nördlichen Kalkalpen über Rhenodanubikum und (Ultra-) Helvetikum am Ostufer des Traunsees zu neotektonischen Erscheinungen, wie Bergzerreißungen und Auflockerung im Fest- und im Lockergestein.

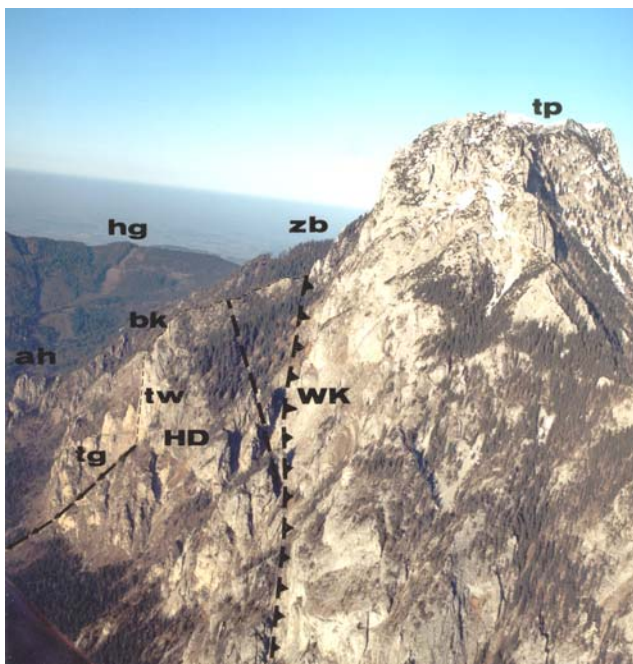


Abb. 2: Traunstein-Westwand mit Blick Richtung N (Flughöhe ca. 1300 m); Störungsscharen (parallel zur Querverschiebung am Traunsee) und Bergzerreißungen im Sockel des Berges aus bajuwarischem Hauptdolomit (HD) – Herkunftsgebiet zahlreicher Fels- und Bergsturzmassen – und kompaktem tirolischem Wettersteinkalk (WK); (-.-.-) Deckengrenze, (---) Brandkogelstörung. tp = Traunstein-Plateau, bk = Brandkogel, ah = Adlerhorst, zb = Zirlerberg, hg = Hochschirr, tw – Teufelswand, tg – Teufelsgraben; Foto: M. Wojacek 2001.

Zu diesen Gegebenheiten begünstigen die Eigenschaften der Gesteine, insbesondere deren Veränderung bei Wassereinwirkung durch Starkniederschläge und Schneeschmelze die Entstehung von Massenbewegungen (Daurer, Schäffer 1983). Betroffen sind u. a. der steile Fuß der Traunstein-Westwand mit vermehrter Berg- und Felssturzhäufigkeit sowie der mergelige Bereich des Kalkofenzugs (lokale Ausbildung der Kalkalpinen Randschuppe, „Randcenoman“) und des Gschlifgrabens (tektonisches Fenster des Ultra-Helvetikum), wo es in beiden Fällen laufend zu Setzungen, Hangkriechbewegungen und massiven Rutschungen kommt; insgesamt ein Gebiet mit einer Flächenausdehnung von 5 km² (Abb. 3). Von untergeordneter Bedeutung sind die Rutschungen, Wildbachvermurungen und Steinschläge am Westhang des Grünbergs. In mehreren Fällen kann gezeigt werden, dass der unmittelbare Auslöser für Kriechbewegungen in tonigen Materialien eine vorausgegangene sturzartige Massenbewegung im Fels war. In vielen Bereichen gilt also das chronologische Prinzip: Tektonik → Auflockerung → Fels- und Bergstürze → Mobilisierung von Erd- und Schuttströmen.

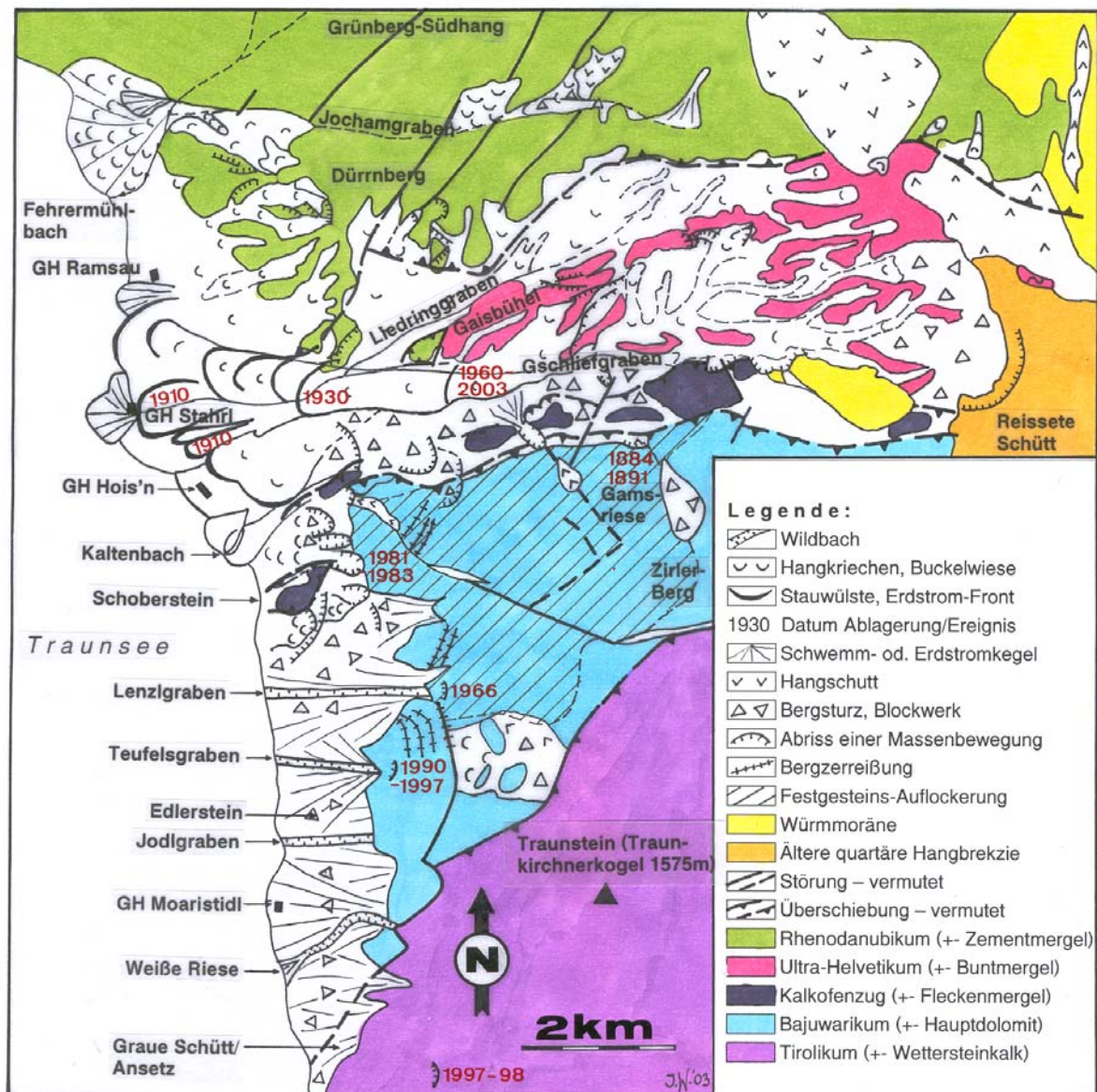


Abb. 3: Massenbewegungen am Fuße der Traunstein-NW-Flanke (nach Daurer, Schäffer 1983, Prey 1983, Baumgartner 1981 und Aufzeichnungen des Autors)

IV. SCHUTTGÄNGE IN DER FLYSCHZONE AM NORDRAND DES GEBIETES

JOCHAMGRABEN, FEHRERMÜHL- UND RAMSAUBACH (Abb. 3)

Die Morphologie der Westhänge des Grünbergs zeugt von immer wiederkehrenden Schuttgängen und Murereignissen, die sich dort während Zeiten starken Niederschlags ereignen können. Mit der Südbegrenzung des Grünbergs erreicht man am Ostufer des Traunsees einen ca. 2 km breiten Schuttkegel mit extrem unruhiger Morphologie, der sich postglazial durch zahlreiche Schuttgänge zwischen dem Jochamgraben und dem Fehrer Mühlgraben (im oberen Bereich des Schuttkegels ein Bach) aufgebaut hat. Dieser Bach entwässert ein ca. 160 ha großes Gebiet am Westabhang des Hochgschirrs. Die Wildbachtätigkeit des Letzteren wurde im Zeitraum von 1952 bis 1968 durch Konsolidierungssperren entschärft. Neben den durch klimatische Faktoren beeinflussten Schuttgängen treten vor allem im Oberlauf Einstöße von Erdschlipfen auf, die immer wieder zu Murgängen führen können. Auch ein Forststraßenbau in den Westhängen des Grünbergs löste Anfang der 70er Jahre im Höllgraben eine bis 2 ha große Blaike aus, die durch Wiederaufforstung stabilisiert werden konnte. Ab diesem Bereich Richtung Gmunden wurde erst jüngst ein Steinschlagsicherungsnetz angebracht, da u. a. der Bau einer neuen Forststraße im Jahre 2003 einen neuen Gefahrenherd darstellen könnte.

Auch der südlich nachfolgende Ramsaubach, eine steile Trockenrunse, deren Schuttkegel durch eine Vielzahl von Murgängen aufgebaut wurde und die ihr 0,12 km² großes Einzugsgebiet in der Südwestflanke des Dürrbergs hat, ist – wenn auch selten – aktiv.

V. DIE ERDSTRÖME DES GSCHLIEF- UND DES LIEDRINGGRABEN

DAS PHÄNOMEN GSCHLIEF UND BISHERIGE UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Seit jeher ist bekannt, dass die Gesteine des Gschlieflgraben über weite Bereiche nicht als fester Fels auftreten. In mit Altholz und Boden durchmischter und loser Form findet man sie vor allem innerhalb von zehn gletscherähnlich rutschenden Erdströmen, die seit Jahrtausenden von der "Reisseten Schütt", am Fuße des Hochkampriedels, mit Geschwindigkeiten von bis zu 20 m/Jahr in Richtung Traunsee fließen (Abb. 4). Dabei spielen nicht nur Lithologie, Bodenverhältnisse und Waldbestand eine entscheidende Rolle. Hohe Niederschlagsjahressummen (bis 2500 mm), -tagessummen (bis 200 mm), Dauerregenperioden von 2 – 3 Wochen in der Staulage der Traunstein-Nordwand, ein flächenhaftes Versickern des Wassers im Einzugsfächer sowie die Infiltration von Kluftwässern aus den angrenzenden Kalken fördern die Umwandlung der anstehenden, ursprünglich festen Buntmergel zu einem plastischen Tonbrei. Dieser gleitet je nach Durchfeuchtungsgrad an unterschiedlich tiefen Gleitschichten auf dem festen Muttergestein zu Tal. Die Auflasten in Form von Altholz, Fels- und Bergsturzblöcken beschleunigen diesen Vorgang, wobei diese im Laufe der Zeit in den Erdströmen versinken. Bereits Mojsisovics und Schloenbach (1868) sahen in der Lithologie des Gschliefl die Ursache für die Rutschungen und deuteten die Depression desselben als Folge der Auswaschung der Kreidemergel. Suess (1886) gab vom Traunstein eingepresstes Wasser als Bewegungsmotor im Gschlieflgraben an und hielt die Rutschungen für nicht stoppbar. Nach den von Koch (1892) und Pokorny (1894) angefertigten Gutachten, die über 8 Jahrzehnte als Projektgrundlagen zur Wildbachverbauung dienten, machte besonders Prey (1982, 1983) darauf aufmerksam, dass sich Kahlschläge und damit der Wasserentzug durch die Bewaldung äußerst negativ auf den Bodenwasserhaushalt auswirken und sie der Hauptgrund für die Rutschfähigkeit seien. Danach wurden die Arbeiten von Baumgartner (1976, 1981, 1985), Baumgartner et al. (1978, 1981, 1982) sowie jene von Jedlitschka (1990) als Grundlagen für weitere Maßnahmen, wie etwa das Drainagieren weiter Bereiche, herangezogen. Heute nehmen im Gschlieflgraben die natürlichen geomorphologischen Prozesse wieder weitgehend ihren Lauf (Weidinger 2001, 2003). Dadurch kann es jederzeit zu einem weiteren Großereignis kommen.

RÜCKBLICK DER AKTIVITÄTEN UND KATASTROPHENGESCHICHTE

Postglazial – Die Rutschaktivitäten im Gschlieflgraben sind u.a. aufgrund der morphologischen Ausbildung des oberen Bereichs (Massendefizit) sowie des Akkumulationskegels (Bohrung Jedlitschka 1990) ohne Unterbrechung seit dem Rückgang der letzten Hauptvereisung dokumentiert.

2. Hälfte des 15. Jahrhunderts – Kulturgründe, Wohn- und Wirtschaftsgebäude werden durch das völlig in Bewegung geratene 200 ha große Einzugsgebiet des Gschlieflgraben verwüstet.

1660 oder 1664 – das große „Harschengut“ („Eisenaue“, nahe heutiger Sepp Stahl Talherberge des ÖAV) wird durch einen aufgrund eines Felssturzes in der Reisseten Schütt ausgelösten Murgang in den Traunsee geschoben.

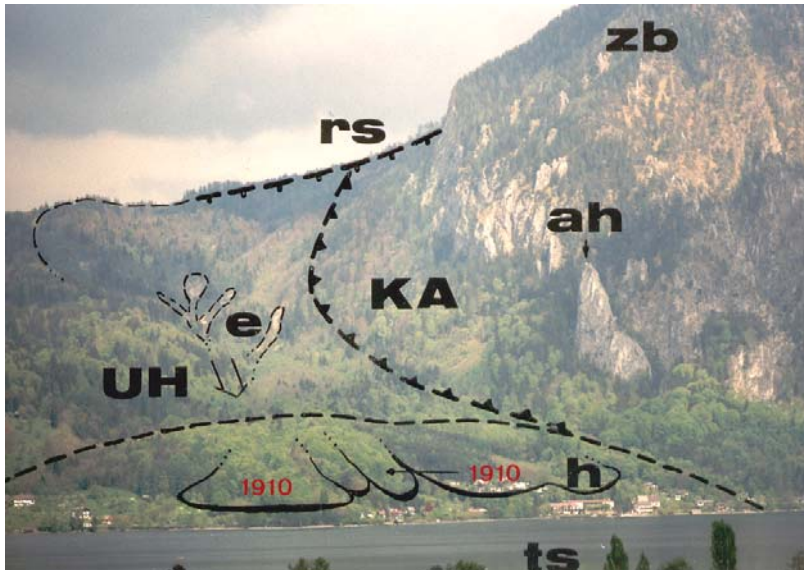


Abb. 4: Der Gschlifegraben vom Traunsee-Westufer: zb –Zirler-Berg, ah – Adlerhorst, (– –) Deckengrenze Kalkalpin (KA)/Ultra-Helvetikum (UH), rs (– –) – Reissete Schütt, e – Erdströme, ↓ - Massentransport, (----) postglazialer Akkumulationskegel, ∪ - Murfront von 1910, h – GH Hois'n, ts – Traunsee.

Um 1700 – ein ansehnliches Grundstück wird in den See geschoben, worauf sich eine Bucht bildet.

1734 – ein Murgang lässt einen Großteil des Schwemmkegels des Gschlifegraben im Traunsee verschwinden, wobei 4 Wohnhäuser bzw. landwirtschaftlicher Grund von insgesamt 6 Anrainern in den See geschoben werden bzw. versinken.

Ca. 1825 und 1836 – Grundumwälzungen südlich der Dürrnbergwiese bringen Gips hervor, der nachfolgend von den geschädigten Anrainern mit Erlaubnis des k.k. Forstärars gewonnen werden darf.

1860 – Schlammstrom aus dem Liedringgraben ohne Schaden am Schuttkegel.

1890 – Im Bereich des Schwemmkegels sieht man bei klarem Wasser und schönem Wetter die Reste von zerstörten Gehöften und Obstbäumen; Fischer sollen dort, wo einst ein Schlösschen in den See geschoben worden war auch ihre Netze verlieren (Schultes 1809).

1897 – Ein Hochwasserereignis des Gschlifegrabens vermutet das Gehöft der Eisenau; dies war ein 24 m langes Gebäude samt Stall, das unweit der heutigen Sepp Stahrl Talherberge des ÖAV, die auf den Fundamenten des alten, zur Eisenau gehörigen Kellers errichtet wurde, stand.

1899 – Durch den Ausbruch des Gschlifegraben oberhalb der Eisenau wird die gesamte Liegenschaft samt Stall und Wohngebäude 1 Meter hoch eingeschottert bzw. zerstört.

1910 – Das Gschlif kommt zwischen dem Kalibauern und der Eisenau im Norden über das Gschlifort bis zum Hois'n im Süden stark in Bewegung, wobei neben der Vernichtung von 1000 Lärchen und 100 Obstbäumen beim Hois'n durch einen linken Murseitenarm auch ein etwa 20 – 70 m breiter Waldstreifen niedergewalzt wird. (Abb. 5) Auch die damals noch ebene Liegenschaft Gschlifort wird von einer 10 – 15 m hohen Murwelle überschoben, die 50 m vor dem gleichnamigen Haus stoppt.

1920/1947 – Ausbruch des Liedringgrabens gegen die Raumsau.



Abb. 5: Gschlifmure am 9. 10. 1910

1955 – Vermurung des Campingplatzes (westlich des Kellers der ehemaligen alten Eisenau) bis zu 1 m Höhe.

1987 – Durch eine Verkläuserung im Hals des Schwemmkegels während eines 2-stündigen Gewitterregens wird der gesamte Campingplatz im Zuge des Überlaufens des Gschlifbaches mit einer bis zu 2,5 m hohen Schuttlage vermurgt.

Bis dato – Das rasche Anwachsen des Schuttkegels durch die Akkumulation der Schubmassen der vergangenen 5 Jahrhunderte dürfte der Grund dafür sein, dass sich bei den Anrainern des „Hintersten Unterm Stein“ (heutiger Umkehrplatz) als Stiller Zeuge die Erinnerung an einen ehemals freien Blick bis nach Gmunden (heute durch den Schuttkegel verdeckt) erhalten hat.

STABILITÄTSINPUT, SANIERUNGS- UND VERBAUUNGSGESCHICHTE

1630 – 1634 – aus einzelnen Waldpartien des „Gschüff“ oder „Bschliff“ (=Gschlif) darf kein Schiffholz gebracht werden (k.k. Forst- und Domänen Direktion in Gmunden 1630-1634).

1859 – Weiderechte der Großen Ramsau werden im Rahmen eines Bewirtschaftungskonzepts zur Stabilisierung des Gschliefes in den Wäldern der Saline und des Forstärars abgelöst.

1860 – Der Liedringbach wird von einem Anrainer im Bereich des „Weyereben“ unbefugt umgelenkt.

1884 – k.k. Oberförster Höller beginnt mit den Geschwindigkeitsmessungen anhand von Fixpunkten im Graben und am Großen Stein und fertigt eine erste Situationsskizze der Rutschverhältnisse an.

1891 – nach den vorausgegangenen Problemen beauftragt das k.k. Ackerbauministerium die Wildbachverbauung mit der Erhebung der Rutschungsursachen.

1892 – Geologisches Gutachten von Prof. Dr. Gustav Adolf Koch (BOKU Wien); rät von Verbauung, die 250.000 Gulden gekostet hätte (Koch 1898), ab und empfiehlt eine Ablöse der betroffenen Häuser sowie zur Verlangsamung der Erdströme eine Bannlegung des Gschlief, oberflächliches Ableiten von Wässern und das Fällen von überständigem Holz.

1893 – Das Forstärar erwägt zur rechtzeitigen Rettung der Anrainer die Einlösung der vom abzusehenden bevorstehenden Murgang gefährdeten Häuser zwischen heutigem Gschlifort und Großer Ramsau.

1894 – Technisches Gutachten zur Drainagierung des Gschlief von A. Pokorny.

1895 – Bannlegung des Gschlifgrabens durch k.k. Bezirkshauptmannschaft Gmunden; Weideservitute ruhen.

1897 – Nach der Vermurung der Eisenau wird die Traunsteinstraße als Damm, der ca. 1 Meter über dem Terrain der damaligen Eisenauliegenschaft liegt, errichtet.

1899 – Nach der Einschotterung der alten Eisenau muss sein Besitzer den Hof aufgeben und unweit nördlich davon einen neuen errichten (dieses Haus Traunsteinstr. 253 wurde im Jahre 2001 abgerissen und neu aufgebaut).

1905 – Ein von lokalen Anrainern eingebrachtes Verbauungsansuchen des Gschlifgrabens wird vom Ministerium in Anbetracht des fraglichen Erfolges und der hohen Kosten abgelehnt, stattdessen eine Ablöse der gefährdeten Liegenschaften angeboten.

1910 – Ein seit Jahren am Schwemmkegelhals des Gschlief den Abfluss hindernder Felsbrocken wird gesprengt.

1910 – Durch das Eindämmen des Liedringgrabens während des großen Murgangs kann ein Übergreifen der bewegten Massen auf die Liegenschaft Große Ramsau verhindert werden.

1910 – Nach der Anzeige des k.k.-Forstärars durch die Besitzer der beim großen Murgang geschädigten Liegenschaften wird das Bannlegungserkenntnis geändert. Teile des früheren Bannwaldes werden zu Schutzwald.

1913 – 1923 – Mit den im Jahre 1912 genehmigten 20.000 Kronen wird die Mündungsstrecke in den Traunsee in Form eines Steintalous ausgebaut und der Liedringgraben an der Schuttkegelspitze in den Gschlifbach eingebunden.



Abb. 6: Sperrenstaffel im unteren Bereich des Gschlifbaches (Foto: J. Weidinger 2002)

1947 – Ein schwerer Wolkenbruch lässt den Liedringgraben überlaufen, wodurch die Große Ramsau gefährdet wird; Feuerwehrmänner errichten an der Durchbruchstelle des Baches einen Damm.

1948 und 1955 – Abdämmung der Ausbruchstelle des Liedringgrabens in der Weyereben.

1957 – 1958 – Die Mündungsstrecke wird als trapezförmiges Schleppgerinne in Bruchsteinmauerwerk ausgebaut.

1961 – 1963 und 1976 – Der Gschlifbach wird am Kopf des Schwemmkegels mit zuletzt insgesamt 21 Betonsperren abgestaffelt (Abb. 6).

1974 – 110 Laufmeter hufeisenförmiger Sickerschlitz zur Stabilisierung des Blattanbruches auf einer Seehöhe von 910 m wird gebaut, Uranineinspeisungen und Schlagbohrsondierungen im Schuttgang folgen.

1977 – Eine Vermurung des am Schwemmkegel installierten Campingplatzes kann durch permanenten Einsatz eines Baggers verhindert werden.

1978 – Detailprojekt zur Untersuchung des Gschlifgrabenphänomens (genehmigt 1979) samt Stabilisierung (finanziell genehmigt 1981).

1979 – 1983 – Grundlagenerhebung, umfangreiche Drainagemaßnahmen, Kontroll- und Wildschutzzäune, Verbiss- und Pflegeschutzmaßnahmen.

1980 – Für die weitere Benützung des Campingplatzes wird ein Alarmplan erstellt.

1984 – 1985 – Korrekturen im Wildstand werden eingeleitet.

1987 – Der Campingplatz wird gesperrt.

1988 – Die 1987 entstandene Geschiebelage am Campingplatz wird mit Erlen aufgeforstet.

Bis dato – Wetterstation zur Erfassung von Klimadaten.

EINE ANALYSE JÜNGSTER EREIGNISSE DER JAHRE 2000 BIS 2003

In den Jahren 2000 – 2003 konnte im Gschlifgraben anhand einer Vielzahl von kleineren, lokalen Bewegungen eine Vermehrung morphologischer Prozesse beobachtet werden, die die Verhältnisse allmählich verändern (Weidinger 2001, 2003). Zudem zeigte der Gschlifgraben nach den wochenlangen Niederschlägen im August 2002 vermehrte Aktivität.

So konnten im oberen Bereich des Gschlifgrabens (Sh. 900 m) neue, an lithologischen Grenzen zwischen Buntmergel (Nordultrahelvetikum) und Grestener Schichten (Südultrahelvetikum) ansetzende Anrisse samt Erd- und Murströmen erkannt werden. Deren Entstehung steht aber auch in ursächlichem Zusammenhang mit der Anlage eines Forstwegs, der verteilten Auflast an der Böschung und der durch den Geländeanschnitt bedingten Wasserinfiltration.

Weiters konnten auf einer Seehöhe von 720 m, an der Südseite des aus Buntmergel bestehenden „Geißbühels“, junge Setzungen (Versetzungsbeträge < 3m) und Zugrisse an der Oberfläche der zum Abgleiten bereiten Masse beobachtet werden. Dabei konnte während der hohen Niederschlagsraten im Sommer 2002 ein weiteres Rückschreiten der Erosionskante und Abrissnische des darunterliegenden Murstroms von ca. 10 m beobachtet werden (Abb. 7).



Abb. 7: Rückschreiten der Anrisskante am Geißbühel im Jahre 2002

Die Mobilität im Bereich oberhalb des rezenten Akkumulationsgebietes (Vereinigung mehrerer Erdströme auf einer Seehöhe von 650 – 700 m) mit Bewegungsraten von 20 cm/Woche in bzw. kurz nach der Hauptniederschlagszeit verdeutlicht weiter, dass der Ausbruch der Massen über das momentane Staugebiet wieder bevorstehen könnte.

VI. FELSSTÜRZE IN DER „GAMSRIESE“ UND DER „REISSETEN SCHÜTT“

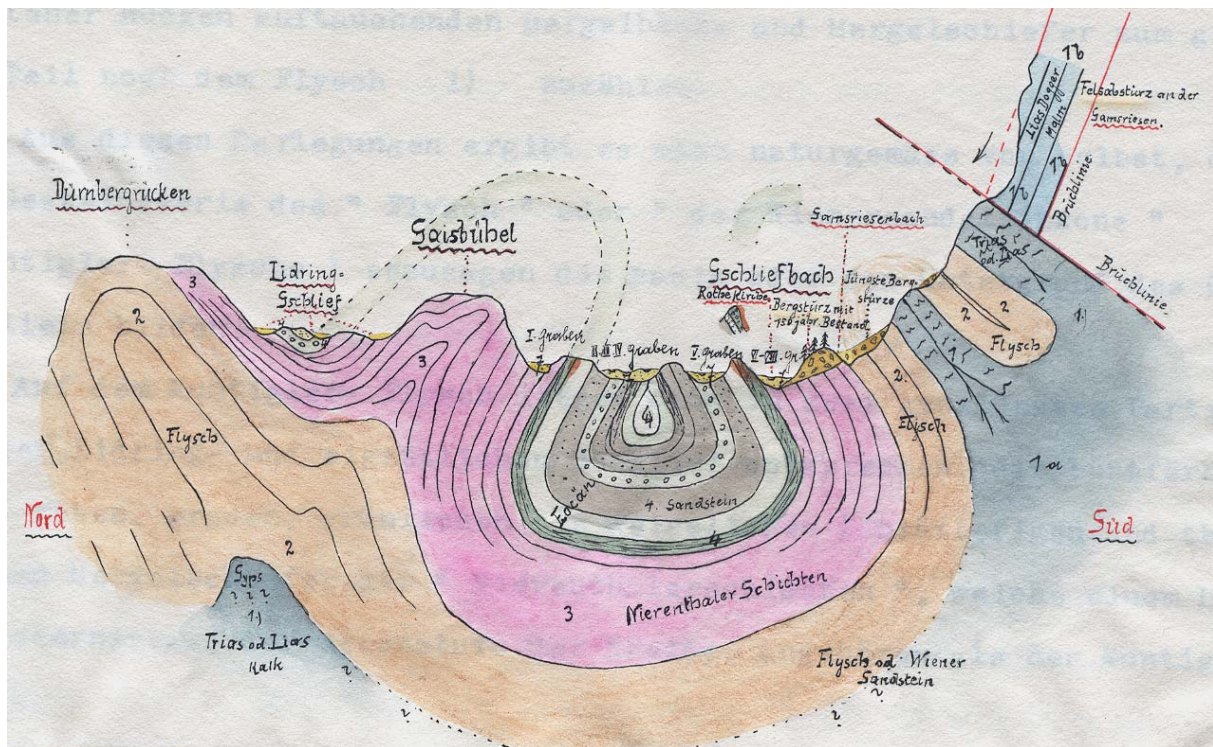
Nach der historischen Überlieferung wird in mehreren Fällen von großen Felsstürzen in der sogenannten „Gamsriese“ sowie in der „Reisseten Schütt“ berichtet, die in nahezu allen Fällen die Auslöser für schwere Murgänge im Gschlif waren (Abb. 8a, 8b). So vom 28.3. – 2. 4. 1884, wo 500 bis 600 Kubikmeter Sturzmasse in der „Gamsriese“ einen Rückstau und eine Verlegung des Gschlifgraben verursachten sowie im Jahre 1891, wo sich im gleichen Bereich ein weiterer Felssturz mit einigen 1000 Kubikmetern ereignete. Der Gschlifgraben war danach in diesem Bereich ein kolossales Trümmerfeld unter dem man das Wasser des Gamsriesenbachers rauschen hörte ohne es zu sehen. In seinem Gutachten kartierte G. A. Koch (1892) im unmittelbaren Bereich dieser Felsstürze eine wallartig abgelagerte Sturzmasse mit einem ca. 150 jährigen Waldbestand (Abb. 9), das heißt einem Ereignisdatum von ca. 1740.

Bei der „Gamsriese“ handelt es sich um den Bereich an den steilen Nordabbrüchen des sogenannten Zirler-Berges, der nicht nur aufgrund der darin aufgeschlossenen Deckengrenze Bajuwarikum – Kalkalpine Randzone tektonisch stark beansprucht wurde, sondern auch durch morphologische Übersteilung und geänderte lithologische Verhältnisse (Liasfleckenmergel – Plattenkalk – Hauptdolomit; v. L. z. H.) sowie durch einen markanten, seiger stehenden und NE-SW verlaufenden Bruch für Felsstürze prädestiniert scheint. Die unmittelbaren Ursachen der Stürze sah Koch in der Aufweichung von Mergelzwischenlagen in den steil nach Norden fallenden Liaskalken durch Berg- und Schmelzwässer.

Die im oberen Bereich des Gschlifgraben anstehende, ältere quartäre Hangschuttbrechie, die durch sich auflösende Talrand-verkittete Partien zu rückschreitender Erosion mit immer wieder sturzartig auftretenden Ereignissen neigt, wird als „Reissete Schütt“ bezeichnet. Ein in den 1990er Jahren erfolgter Abbruch von Blöcken mit einem Volumen von bis zu 200 Kubikmeter verwüstete Teile des angrenzenden Waldbestandes und legte die nicht gebundenen, lockeren Bestandteile des Sediments frei, führte allerdings zu keinem Murstrom-auslösenden Effekt durch Mobilisierung des Bodenwassers!



Abb. 8a (links): Das Felssturzgebiet der „Reisseten Schütt“ vor dem Traunstein; 8b (rechts): Die Zirler-Berg-Scholle zeigt im Bereich der „Gamsriese“ einen durch Bergzerreißung losgelösten, absturzreifen Felssturz (kl. Pfeil, Volumen $\geq 2000\text{m}^3$); die zu erwartende Sturzbahn in Richtung Gschlifgraben ist mit den durch Steinschlag verursachten Schneisen im Wald (Pfeil) vorgezeichnet (Fotos: J. Weidinger 2003).



Originallegende: 1a. Fragliche Triassische & liasische Kalke, schwarz, weissadrig; 1b. Lichte Kalke & Mergel von Lias, Dogger & Malm (?); 2. Muntigler-Flysch oder Wienersandstein der Kreideformation; 3. Bunte Mergelschiefer der Nierenthalerschichten (obere Kreide); 4. Eocän; sandig mergelige Schiefer, Numuliten-sandsteine etc. etc.; 5. Alter Bergsturz der Gamsriesen mit 150 j. Bestand; 6. Letzter Bergsturz; 7. Rutschgräben (Anmerkung: Das Helvetikums-Fenster wurde damals noch als Synklinale gedeutet)!

Abb. 9: Geologisches Profil vom Dürrnberg bis zum Zirler-Berg mit der Lage der Bergsturzböcke in der „Gamsriese“ (Koch 1892).

Jedoch liegen am Fuße der „Reisseten Schütt“ in einem weiten Umfeld bis zu hausgroße Blöcke, die von diesen Katastrophen zeugen. Dieses Blockwerk wandert durch die Bodenmobilisierung weiter talwärts und versinkt allmählich in den Erdströmen. Auch beim „Großen Stein“, dessen jährliche Bewegungen in den Strömen seit 1850 (resp. 1845?), genauer vom 3.9.1884 bis zum 31.8.1892 von k.k. Revierförster Höller aufgezeichnet wurden, handelt es sich um einen derartigen Konglomeratblock mit mehr als 600 m³ Volumen und einer ursprünglich 18 m hohen Stirnfläche (um 1890 ragte der Stein nur mehr 3 m hoch aus dem Schutt). Er wanderte witterungsbedingt im genannten Untersuchungszeitraum zwischen 5,5 und 24 m pro Jahr, nach mündlicher Überlieferung im Katastrophenjahr 1910 ca. 200 m (!!!) weit. Etwa um das Jahr 1931, nachdem er in den vergangenen 86 Jahren ca. 450 m zurückgelegt hatte, verschwand er (?).

DER GEFAHRENZONENPLAN DER WILDBACH UND LAWINENVERBAUUNG IM GSCHLIEFGRABEN, VON DER RAMSAU BIS ZUM KALTENBACH

Eine Aufschlussbohrung am Schwemmkegel des Gschlifgrabens (Jedlitschka 1990) erbrachte den Beweis, dass dieser – aus zahlreichen Schuttgängen aufgebaut – innerhalb der letzten 220 Jahre zweimal von Schuttgängen überfahren wurde (zuletzt 1910 mit geschätzten 200.000 m³), d.h., dass der Umstand einer 150jährigen Wiederkehr des Bemessungsereignisses für die Gefahrenzonenabgrenzung gegeben ist. Das Massenpotential (die am Schwemmkegel seit Jahrzehnten deponierte Verwitterungsmasse) für ein derartiges Großereignis, im Zuge dessen es zu schweren Zerstörungen am gesamten Schwemmkegel kommen könnte, wurde mit 1 Mio. m³ angegeben. Demzufolge ist dieser Bereich des Gschlifgrabens zwischen dem Kaltenbach im Süden und dem Gasthaus Ramsau im Norden als roter Gefahrenzonenbereich ausgeschieden (Forsttechnischer Dienst f. WLW 2000), jener in dem es in Abhängigkeit von der Topographie zu Randwirkungen eines Murgangs, wie Verschlammungen etc., kommen kann, mit der gelben Gefahrenzone erfasst (Stopp jeder weiterer Bautätigkeit!).

VII. RUTSCHUNGEN UND ERDSTRÖME IM BEREICH DES „KALKOFENZUGS“

DIE SCHOBERSTEIN-RUTSCHUNGEN UND ERDSTRÖME AM LINKEN UFER DES GSCHLIEFGRABEN

Der gesamte Bereich südöstlich des Kaltenbaches stellt eine alt angelegte Massenbewegung mit einer Flächenausdehnung von knapp 1 km² dar (Abb. 3), die von weiteren kleineren, jüngeren und fallweise aktiven Ereignissen begleitet wird. Die nördliche Grenze dieses Gebietes bildet der über weite Bereiche sehr steile Kaltenbach (Abb. 10), dessen 0,8 km² großes Einzugsgebiet vom Seeniveau bis in den Gipfelbereich des Traunsteins reicht. Auch er reagiert auf starke Gewitterregen mit Geschiebeschüben. Südlich davon, im Bereich des Kalkofenzugs (oberhalb des ehemaligen Schobersteinbruchs Hl. Petrus, Abb. 10), der im Jahre 1981 vermehrte Hangmobilität zeigte, traten an der Forststraße 0,5 bis 1 m hohe Setzungen entlang von vermutlich tektonisch verzerrteten, seismisch aktiven und parallel zum Trauntalbruchsystem laufenden Störungen auf (Daurer, Schäffer 1983), die sich nach einer spontanen Sanierung (Aufschüttung, Drainage mit 4 m tiefem Sickerschlitz und beidseitigen Kunststoffrohren, Aufforstung mit Erlen) im Jahre 1982 (nachdem die Rutschung kurzfristig die Traunstein-Bezirksstraße am Traunseeufer erreicht hatte) momentan in einer Ruhephase befinden. Auch dort ging Siegmund Prey (1982) davon aus, dass eine Flächenschlägerung und nicht ein lokal verspürtes Erdbeben der Grund für die vermehrte Hangmobilität war, da in diesem Bereich auch Gips auftritt, der bei erhöhter Wasserzufuhr „... mindestens so gefährlich ist wie der Tonmergel.“

Auch die Aktivierung von Hangschuttkörpern im Liegenden des Kalkofenzugs, den Gschliefgraben weiter aufwärts, ist in vollem Gange. Hangwässer, die dort vor allem während und nach der Schneeschmelze unmittelbar aus dem Kalkofenzug dem talwärts vorgelagerten Hangschuttkegel aus Liaskieselkalk, Liasfleckenmergel und dunklem Rhätkalk zufließen, aktivieren denselben auf einer Seehöhe von ca. 690 m zu einem noch vor der Hauptbewegungszeit (Ende Herbst) aktiven Schuttstrom.

Dieser Strom – einer der wenigen außerhalb der Buntmergelserie – wurde durch die Felsstürze in der „Gamsriese“ Ende des 19. Jhdts. ausgelöst und erst wieder durch einen künstlichen Geländeanriss entlang einer vor ca. 25 Jahren errichteten Forststraße rejuveniert. Er gehört bis heute trotz seiner bescheidenen Größe zu den aktivsten im randlichen Bereich des gesamten Gschliefgraben-Rutschgebiets.



Abb. 10a: Felssturz Ansetz; die Pfeile zeigen Arbeiter bei der Sanierung der Abbruchstelle (Foto: Salzkammergut –Rundschau/Aigner 1998)

VIII. STEINSCHLAG, FELS- UND BERGSTÜRZE SOWIE VERMURUNGEN UND UFERBRÜCHE AM FUSSE DER TRAUNSTEIN-WESTWÄNDE

ANALYSE VON EREIGNISSEN, URSACHEN UND WIRKUNGEN

Der Fuß der Traunstein-Westwand ist zu einem Großteil aus Hauptdolomit der Zirler-Berg-Scholle (Bajuwarikum) aufgebaut. Die seiger stehende N-S streichende Brandkogel-Störung (ein Ableger der Querverschiebung am Traunsee ?) trennt einen 300 m hohen Felsturm („Brandkogel“) vom Traunstein-Hauptmassiv; Bergzerreißen schufen eine bizarre Landschaft weiter in Richtung Norden zur Kaltenbachwildnis, an

deren Fuß seit dem Spät- und Postglazial Berg-, Felsstürze und Steinschlag mächtige Schuttkegel, sogenannte „Schieden“ oder „Schütten“, aufbauten. Im Verhältnis zu großen Blöcken wird der umgebende feinere Schutt rascher abtransportiert, was fallweise durch das angepasste Wachstum von Bäumen auf Blöcken beobachtet werden kann. Während der Schutt im Norden relativ geringmächtig auf veränderlich festen Gesteinen liegt, nimmt die Mächtigkeit der Schuttkegel (mindestens 90 m) von Norden gegen Süden (zum Bach der Weißen Riesen) zu (Schmid, Gratzner in diesem Band; Stadtgemeinde Gmunden Wasserversorgung 1999), ehe die Traunstein-Westwände ab der sogenannten Ansetz direkt ohne Schuttüberdeckung in den Traunsee fallen (Abb. 10a und 10b).

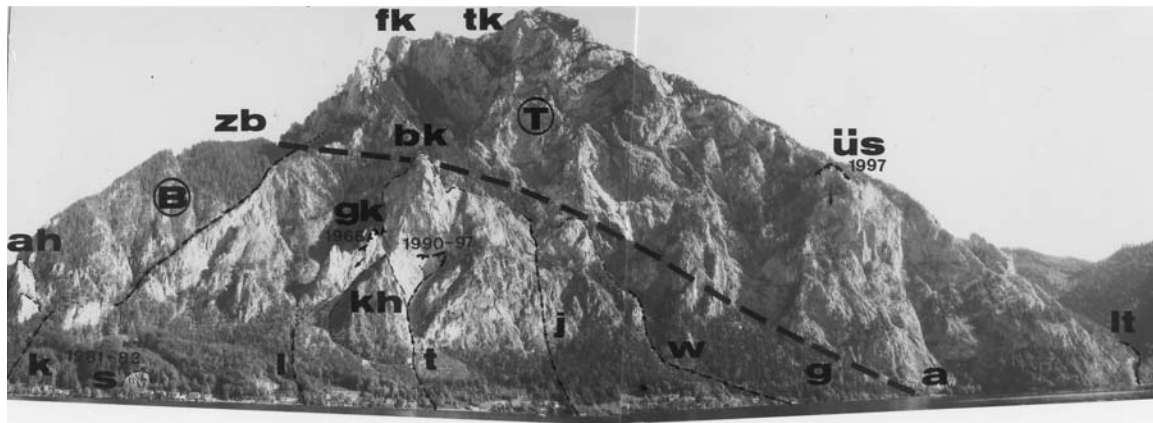


Abb. 10b: Die Traunstein-Westwand: fk – Fahnenkogel, tk – Traunkirchnerkogel, üs – Überstieg, zb – Zirler-Berg, ah – Adlerhorst, bk – Brand- und gk – Grieskogel, kh – Kleine Häfenstelle, s – Schoberstein; k – Kaltenbach, l – Lenzl-, t – Teufels-, j – Jodlgraben, w – Weiße Riese, g – Graue Schütt, lt – Lainautal; a – Ansetz; (– –) Deckengrenze Bajuwarikum (B)/Tirolikum (T).

DIE WILDBÄCHE AM FUSSE DER TRAUNSTEIN-WESTWAND

Vom spontanen Schutttransport während Starkniederschlägen besonders betroffen sind von Norden nach Süden die murfähigen Wildbäche „Lenzlgraben“, „Teufelsgraben“, „Loidl-“ oder „Jodlgraben“ (Bachbetten und Schuttkegel befinden sich in der roten Gefahrenzone, das Gesamtgebiet in der gelben), „Weiße Riesen“ und „Graue Schütt“, deren felsige und meist wenig oder nur spärlich bewaldete Einzugsgebiete in allen Fällen zwischen 420 und 1300 m Seehöhe liegen. Weiter nach Süden schließen im völlig felsigen, stark steinschlaggefährdeten Einzugsgebiet der Traunstein-Südwestecke der „Pechgraben“ und der „Lainaubach“ an. Durch den raschen Aufbau solcher Schuttkegel können Verlagerungen der Auflast entstehen, die im Falle von nachfolgenden Erschütterungen zu Uferbrüchen führen können.

Der Lenzlgraben ist eine steile Trockenrunse mit einem Einzugsgebiet von 0,24 km². Er reagiert bei lokalen Starkniederschlägen (Gewitterregen) im Bereich der mächtigen feinkörnigen Schuttdeponie mit Geschiebebeeintrag, Murgängen und Bachverwerfungen (Abb. 11a, 11b).

Der Teufelsgraben ist eine steile Trockenrunse mit einem Einzugsgebiet von 0,14 km². Durch Felsstürze und Verwitterung akkumulieren sich regelmäßig gewaltige Schuttkubaturen in seinem Oberlauf, am Fuße des „Brandkogels“ (Abb. 10b), von wo sie während heftiger Regenfälle und Gewitter stoßartig abgeführt werden, fallweise die darunterliegenden zwei Brücken verklausen und dadurch den nahen Umkehrplatz (Parkplatz am Ende der Traunstein-Bezirksstraße) durch Vermurungen gefährden. Wichtig ist dabei das rechtzeitige Erkennen dieser Abläufe von Ursache bis zu Wirkungen und ein rechtzeitiges Ausbaggern des oberen Bachbetts vor massiven Niederschlägen.

Der Jodlgraben ist eine steile Trockenrunse (Abb. 10b) mit einem Einzugsgebiet von 0,1 km². Er ist nur während Starkniederschlägen wasserführend und kann dabei mit heftigen Geschiebestößen reagieren, die im Bereich der Forststraßenbrücke und einer Wegbrücke zu Verklausungen und Ausbrüchen führen können. Paläo-Ausbrüche sind durch morphologisch noch gut erkennbare Gräben manifestiert. Südlich an den Traunsee-nahen Schuttkegel anschließend sind die geomorphologischen Zeugen eines gewaltigen Uferbruches zwischen den Wohnhäusern Traunsteinstraße 333 und 335 zu erkennen.

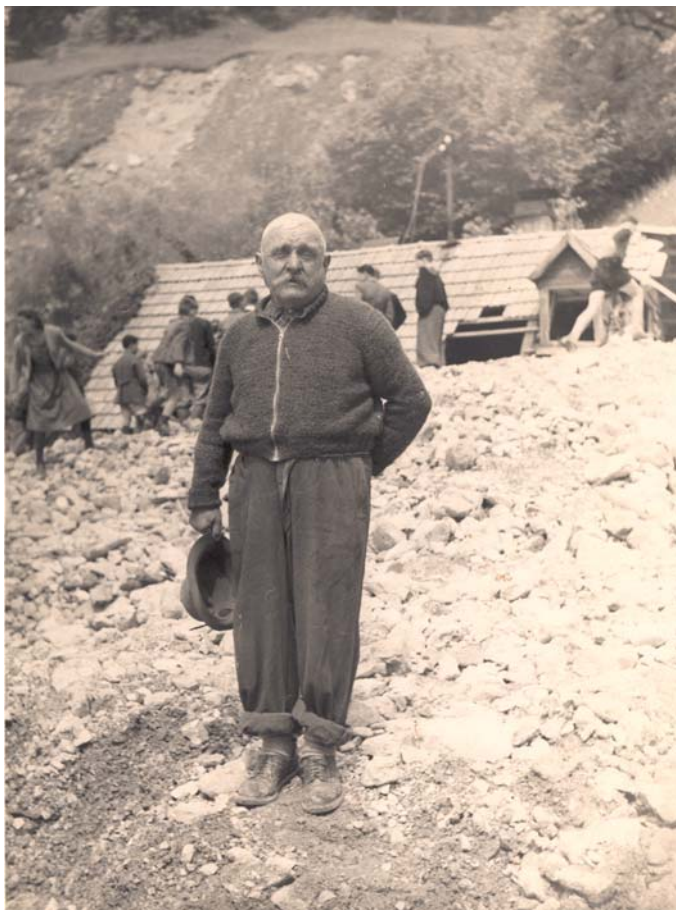


Abb. 11a, 11b: Während eines Unwetters im Juli 1955 verwüstete ein Schuttgang aus dem Lenzlgraben das Lias'n Haus. Ein an dieser Stelle neu errichtetes Wohnhaus dient heute dem Bergrettungsdienst (Fotos: M. Ebner).

Der Weiße Riesen Bach hat ein Einzugsgebiet von 0,23 km². Der gesamte obere Bereich dieses Gebiets liegt in der tektonischen Grenze zwischen tirolischem Wettersteinkalk und Gutenstein-Formation im Hangenden und bajuwarischem Hauptdolomit und Schrambach-Formation im Liegenden. Auch die seiger stehende Brandkogelstörung quert diesen Bereich. Tektonik, Lithologie und Verwitterung (Felsstürze aus der Traunstein-Westwand) begünstigen die Schuttproduktion, die vom Bach während Gewitterregen stoßartig abtransportiert wird. Auch hier besteht die Gefahr der Verklauung der Forststraßenbrücke. Paläo-Ausbrüche des Weiße Riesen Baches, die sich in Form zahlreicher Grabenstrukturen manifestieren, prägen das morphologische Bild der heute mit Bannwald bestandenen Schuttkegeloberfläche (Abb. 10b).

Die Graue Schütt und der Pechgraben nördlich bzw. unmittelbar östlich der sogenannten Ansetz (ehemaliger Anlegeplatz der Salzschiffe) beziehen ihr Schuttmaterial unmittelbar aus der nahezu senkrechten, stark steinschlaggefährdeten Traunstein-Westwand. Obwohl im massigen Wettersteinkalk gelegen, kommt es an exponierten Stellen nicht selten durch Frostsprengung, Klüftung und Hebelwirkung der frei stehenden Bäume zum Ausbrechen beachtlicher Felsmassen, die im freien Fall den Uferbereich oder direkt den Traunsee erreichen können (Abb. 10a). Beim vorzeitigen Aufprall in der Wand, kann es zudem zu sekundär induziertem Steinschlag kommen. Außergewöhnliche Gewitterregen können in den am Fuße der Wand akkumulierten Schuttkörpern Abflussgräben entstehen lassen, die Schutt unmittelbar am Traunsee-Ufer ablagern (Abb. 10b).

Der Lainaubach, der ein Gebiet von 10 km² entlang der Südseite des Traunsteins von 420 m Seehöhe bis zu dessen Gipfel entwässert, akkumuliert in seinem unteren Bett unterhalb der Forststraßenbrücke vor allem aus den Schieden der Traunstein Südseite anfallenden Schutt, der bei Starkniederschlägen durch die enge Pforte der Klamm durch die Lainau-Stufe (eiszeitliches Hängetal) transportiert wird und dadurch an deren Fuße den Miesweg gefährden kann.

EIN HISTORISCHER RÜCKBLICK DER KATASTROPHENEREIGNISSE

Postglazial – Morphologie und Stille Zeugen (Felsblöcke) belegen eine kontinuierliche Felssturzaktivität seit dem Rückgang der letzten Hauptvereisung. Durch geophysikalische Messungen und Bohrungen im Rahmen der Erschließung des Traunsteinwassers konnte eine Mächtigkeit des akkumulierten Schuttkegels der Weißen Riese von mindestens 90 m bestätigt werden (Schmid, Gratzer in diesem Band; Stadtgemeinde Gmunden 1999). Noch in prähistorischer Zeit muss es im Bereich des sogenannten Jodlgrabens zum Bruch des Ufers gekommen sein (morphologische Kartierung Weidinger).

1713 – Nach vorausgegangenem Felsstürzen vom Traunstein zerstört ein weiterer unter anderem die Kalkbrennöfen der Besitzer Wolf und Sigmund (Stein?)Kogler sowie landwirtschaftlichen Grund der Besitzer Wolf Steinkogler und Johann Baumbgartinger.

1723 – Der Kalkbrennofen des Sigmund Steinkogler wird (durch Felssturz?) verschüttet.

16. – 19. Jhdt. – Der vom Traunstein abstürzende Edlerstein (heutiger Gedenkstein der Traunsteinopfer) bleibt wenig oberhalb des besiedelten Gebietes liegen (Abb. 18).

1889 – „Felsabrutschung“ am Fuße des Brandkogels (Traunstein-Westwand) nach heftigen Regenfällen, die bis zum Seeufer reichte und u. a. eine Brücke wegriss sowie Teile der Kalkbrennöfen der Staininger Werke samt dem Promenadenweg vermurte (Gmundner Wochenblatt).

1928 – Durch ein Juli-Gewitter ausgelöst füllt sich der Jodlgraben über eine Länge von 80 m mit Geröll und gefährdet das rechtsufrig stehende Jodlmannhaus, während bis zu 5 m hohe Schuttmassen das gesamte verbaute Gerinne des Lenzlgraben verklauen und die ausbrechenden Massen das Lirsenhäus (heutiges Bergwachtgebäude) überschwemmen, sodass sich die Bewohner nur durch Ausbrechen der Fensterstöcke retten können. Die Aufräumarbeiten dauern 1 Monat.

1942 – Ein Felssturz von der Westwand des kleinen Schönbergs (südlich Lainau) donnert direkt in den Traunsee.

1955 – das Lias'n Haus im Bereich des Schuttkegels des Lenzlgraben am Fuße der kleinen Häfenstelle wird durch ein Juli-Gewitter mehrere Meter mit Schutt bedeckt (Abb. 11).

1966 – Ein Felssturz vom Grieskogel (Abb. 10) am 29. 4. (Augenzeugenbericht J. Weidinger sen.) konnte nur durch schwere Opfer im Schutz- und Bannwald talwärts aufgehalten werden (Abb. 12).

1970 – Durch Erschütterungen während Baggerungsarbeiten kommt es im Bereich des postglazialen Schuttkegels der Weißen Riese, der durch junge, anthropogen entstandene Aufschüttungen erweitert wurde, zum Bruch des Ufers (Augenzeugenbericht Familie J. Weidinger).

1970er – 1980er – mehrmals kommt es im Zuge von Starkniederschlägen zur Verklauung der Brücke über den Teufelsgraben und zur anschließenden Vermurung des sogenannten Umkehrplatzes.

1980er – Die Brücke des Mieswegs über den Lainaubach am sogenannten Aufsatz (ehemalige Anlegestelle der Schiffe vor der Durchtunnelung der Traunsteinwände), die am 2. Juni 1935 feierlich eingeweiht wurde, wird durch mitgeführtes Geschiebe weggerissen.

1990 – 1997 – Das allmähliche Wegbrechen eines Felspfeilers am Fuße der Teufelswand bedingt die Akkumulation von Schuttmaterial und Blöcken (Abb. 13) an deren Fuße, was bei Starkniederschlägen zu regelmäßigen Vermurungen und Verklausungen der Brücken über den Teufelsgraben führt.

1997 – Klüftung, Verwitterung und Baumbestand (Hebelwirkung) bewirken den Anriss einer Steinschlag- und Felssturzzone am sogenannten Überstieg entlang des Naturfreundesteigs auf den Traunstein (Abb. 10a, 10b).



Abb. 12: Felssturz Grieskogel im Jahre 1966 (Foto: J. Weidinger sen. 1966)



Abb. 13: 1m³ großer Block, unweit des Umkehrplatzes (Parkplatz) von Bäumen gehalten



Abb. 14: Bohlenwand nahe der Ansetz als Schutz vor Steinschlag aus der Traunstein-Westwand

STABILITÄTSINPUT, SANIERUNGS- UND VERBAUUNGSGESCHICHTE

1893 – 1895 – Der Teufelsgraben am Fuße der Westwand (=Teufelswand) des Brandkogels (= Große Häfenstelle) wird durch eine 260 m lange Steinschale ausgebaut und reguliert (Abb. 17).

Ca. 1900 – Der Lenzlgraben wird durch Betonsperren abgestaffelt und mit einer Steinschale verbaut.

1900 – 1940 – Vermessungsaktivitäten des Laien Toni Leitner alias „Brandkogelnarr“ im Bereich des „Brandkogels“, der den Felssturz ca. 600mal besteigt und dabei Holzkeile und Drahtseile anbringt.

1950er – Die Staininger Schied (Schütt), der mächtige Schuttkegel am Fuße der Teufelswand, der Jahrzehnte lang als Rohstofflieferant für die Kalkbrennerei der Staininger Werke diente, wird mit Auffanggräben versehen und im Rahmen des Grünen Planes unter HR DI Franz Winkler (Leiter der Forstverwaltung Traunstein) zur Stabilisierung mit Föhren aufgeforstet.

1950 – 1954 – Der Lainaubach wird von der Wildbach- und Lawinerverbauung lokal zur Absicherung von Forststraßen, Güter- und Almaufschließungswegen verbaut.

1967 – 1969 – Der Schuttkegel im Einzugsbereich des Lenzlgraben am Fuße der Kleinen Häfenstelle (Abb. 10b) wird nach dem Felssturz vom 29.4.1966 durch eine Sperrmauer und eine Auffangrinne durch die Wildbach- und Lawinerverbauung verbaut, dadurch die fallweise anfallenden Wässer samt Geschiebe in den Teufelsgraben umgeleitet bzw. eingebunden, was ein flächenhaftes Austreten zwischen Lenzl- und Teufelsgraben verhindern soll (Abb. 15, 16 und 17).



Abb. 15: Die Sperrmauer unter dem Grieskogel, im Hintergrund die Gr. Häfenstelle (Brandkogel)



Abb. 16: Die künstliche Einbindung um die Kl. Häfenstelle in den Teufelsgraben



Abb. 17: Die Steinschale im Teufelsgraben; im Hintergrund die Teufelswand sowie Kl. und Gr. Häfenstelle (Brandkogel)

1970er – Der Hals des Jodlgraben wird durch eine Steinschale verbaut und reguliert.

1970er – Der Unterlauf des Weißen Riesen Graben wird mit einer Steinschale und einer lockeren Staffelfung verbaut und reguliert.

1970er – 1990er – Mehrmaliges Ausbaggern des verkleauten Teufelsgraben und des vermuten Umkehrplatzes.

1999 – Durch den Bau einer Zufahrtsstraße kann das regelmäßige Ausbaggern im oberen Bereich des Teufelsgraben gewährleistet werden, noch bevor es talwärts zu Vermurungen kommen kann.

1997 – 2000 – Sanierungen der Felssturzstelle beim Überstieg (Abb. 10a, 10b), Errichtung einer Bohlenwand (Abb. 14) bei der sogenannten Ansetz als Schutzmaßnahme und die Verlegung des Naturfreundesteiges auf den Traunstein an die Südwestseite des Berges.

IX. SCHLUSSBEMERKUNGEN

Der geo-tektonisch stark exponierte Raum im Bereich des seit Jahrhunderten besiedelten Ostufers des Traunsees am Fuße des Traunsteins ist nicht nur ein Eldorado für die Erforschung verschiedenster Phänomene von Massenbewegungen im Locker- und Festgestein, sondern macht auch das Zusammenspiel zwischen derartigen Naturkatastrophen und der kulturhistorischen Entwicklung einer Siedlungsregion deutlich (siehe auch Lehner 1982, Marchetti 1991, Wühl 1980, Zeitschrift Verein DI WLW 1975). Dies belegen nicht nur historische Zeugnisse sondern auch Stille Zeugen von Vermurungen und anderen Naturkatastrophen am Traunsee-Ostufer.

Gerade im Bereich geomorphologischer Hinweise und Stiller Zeugen von raschen Oberflächenveränderungen sind es oft auch Kapellen, Marterl oder Bildstöcke die ganz allgemein als kulturhistorische Zeugen Hinweise auf Naturkatastrophen liefern können. Solche morphologische Spuren und/oder Sakralbauten stehen oder standen auch an etlichen von Katastrophen heimgesuchten Bereichen des besprochenen Gebietes sowie entlang der Traunsteinstraße am Fuße der Westabhänge des Grünbergs in Richtung Gmunden.

Im Folgenden sollen einige Beispiele solcher Zeugen genannt werden, bei denen ein unmittelbarer Zusammenhang mit einem Naturereignis selbst hergestellt werden kann.

+ **Im Bereich der Felssturz- und steinschlaggefährdeten Staininger Schütt** nahe dem heutigen Umkehrplatz steht eine Kapelle, die nach der mündlichen Überlieferung zum Dank, dass der vom Traunstein abgestürzte Edlerstein (heutiges Denkmal der Traunsteinopfer, Abb. 18) nicht verbautes Gebiet erreicht hatte, als Schutz- und Abwehrbau errichtet worden sein soll.

+ **Beim Lenzlgraben** befand sich einst eine Kapelle, die durch den Geschiebstoß von 1955 verschüttet und nicht mehr aufgebaut wurde (Abb. 19).

+ **Im Bereich des Steingraben (nördlich des Gasthofs Grünberg) und des Südlichen Grenzgraben an der Westflanke des Grünbergs**, die während Extremereignissen zeitweilig zusammenhängen können, befinden sich zwei Kapellen, eine davon aus dem Jahre 1723. Alte Aufschotterungen um ein Wohnhaus am Schuttkegel des Steingraben sind Stille Zeugen der dokumentierten Murgänge der Jahre 1897, 1899, 1910, 1948, 1954, 1955 und 1987.

Eine postglazial angelegte Felssackung im Kreidefölysch des Grünbergs oberhalb von Schloss Roith, deren Nachböschungsvorgänge noch nicht abgeschlossen sind, bildet den Herd für Schuttgänge und Rutschungen, wie etwa 1910. Der Südliche Grenzgraben wurde von der WLV 1955 durch 3 Drahtschottersperren und einen 86 m langen Leitdamm verbaut.



Abb. 18: Der Edlerstein, Bergsturzböck und Gedenkstein der Traunsteinopfer



Abb. 19: Beim Geschiebestoß aus dem Lenzlgraben im Jahre 1955 (siehe auch Abb. 11a und 11b) wurde auch eine Kapelle (rechts im Bild) verschüttet und nicht wieder aufgebaut (Foto: H. Loderbauer).

+ Am **Gasthof Steinmaurer** befindet sich ein Bildstock, der auf Vermurungen während starker Niederschläge der Jahre 1759 (1799) und 1875 aus dem relativ weit entfernten Wasserlosen Bach hinweist (Elßner 1792-1856, Krackowizer 1998-1900, Gmundner Wochenblatt 1875; Abb. 20).



Abb. 20: Bildstock am Eingang zum GH Steinmaurer; darauf steht u.a. geschrieben: ... „Anno 1759 den 19. Juli und 1875 den 22. Juli hat der Bach durch Wolkenbruch vielen großen Schaden gemacht“.

ANHANG I: LITERATUR

- Aigner J. 1998. Felssturz verwüstete Badeplatz, Wald und Naturfreundeiteig. Salzkammergut Zeitung Nr. 25 (18. Juni 1998) p. 4, Gmunden.
- Baumgartner P. 1976. Die Massenbewegung im Gschlifgraben bei Gmunden (Traunstein, Oberösterreich) – Eine Analyse aus hydrogeologischer und ingenieurgeologischer Sicht. Unveröff. Diss. Univ. Innsbruck.
- Baumgartner P. 1981. Erd- und Schuttströme im Gschlifgraben bei Gmunden am Traunsee (OÖ) - Zur Geologie, Entstehung, Entwicklung und Sanierung. Mitt. d. Ges. d. Geologie- und Bergbaustud. Österreichs **27**, 19-38, Wien.
- Baumgartner P. 1985. Geologische Massenbewegungen und deren Auswirkungen auf kleine und mittlere Bauvorhaben. Felsbau **3/1**, 43-46, Essen-Kray.
- Baumgartner P., Mostler H. 1978. Zur Entstehung von Erd- und Schuttströmen am Beispiel des Gschlifgrabens bei Gmunden (Oberösterreich). Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck **8**, 113-122, Innsbruck.
- Baumgartner P., Sordian H. 1981. Zur geomorphologischen Karte des Erd- und Schuttstromkegels des Gschlifgrabens bei Gmunden (Oberösterreich) mit 1 geomorph. Karte. Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck **10/8**, 259-262, Innsbruck.
- Baumgartner P., Sordian H. 1982. Zum horizontalen und vertikalen Aufbau des Erd- und Schuttströme-Kegels des Gschlifgrabens am Traunsee bei Gmunden (Oberösterreich). Jb. Oö. Mus.-Ver. **127/1**, 227-236, Linz.

- Daurer A., Schäffer G. (Red.) 1983. Arbeitstagung der Geol. Bundesanstalt 1983, 65p., Wien (Geol. B.-A.).
- Eißner P. 1792-1856. Handschriftliche Gmundner Chronik, Archiv Stadtmuseum Gmunden.
- Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung, Sektion OÖ, Gebietsbauleitung Salzkammergut 2000. Gefahrenzonenplan Gmunden (1. Revision), Gemeinde Gmunden, Bezirk Gmunden.
- Geologische Bundesanstalt (Hrsg.) 1996. Geologische Karte der Republik Österreich (Blatt 66 Gmunden), Wien.
- Geyer G. 1917. Über die Querverschiebung am Traunsee. Verh. d. k.k. geol. Reichsanstalt, 67-102, Wien.
- Gmundner Wochenblatt 1875. Gmunden ..., Wolkenbruch ... 27. Juli 1875, 25. Jg., p. 214, Gmunden.
- Jedlitschka M. 1990. Analyse von Massenbewegungen in Verwitterungsdecken auf Flysch und Buntmergel und deren Stabilitätsverbesserung am Beispiel des Gschlifgrabens bei Gmunden. Unveröff. Diss. Univ. f. Bodenkultur, Wien.
- K.k. Forst- und Domänen Direktion in Gmunden 1630-1634. Waldbüch des Gschüff (Bschliff), Ahonleithen, Farmbrueb und Khamppegg under dem Traunstein, Gmunden.
- Koch G. A. 1892. Geologisches Gutachten über die projektierte Verbauung des Gschlifgrabens bei Gmunden behufs der Hintanhaltung von den bedrohlichen Rutschungen. Unveröff. Gutachten. 50p., 1 Beilage, Wien.
- Koch G. A. 1898. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Gmunden. (Sonderdruck aus Krackowizer F., 1898-1900), Eigenverlag des Verfassers, 26p, Gmunden.
- Krackowizer F. 1898-1900: Geschichte der Stadt Gmunden in Ober-Österreich. Bd. III, p. 282, 457, Habacher in Commission von Verlag-Mähnhardt, Gmunden.
- Lehner N. 1982. Die Wildbach- und Lawinenverbauung in Oberösterreich unter besonderer Berücksichtigung des Bezirkes Gmunden. Salzburg.
- Marchetti H. 1991. Zum Naturraumrisiko im Bezirk Gmunden und seiner Verminderung. In: Verein zur Herausgabe eines Bezirksbuches Gmunden (Hrsg.: Hufnagl, F. - Obmann, Marchetti H. - Schriftleiter) 1991: Der Bezirk Gmunden und seine Gemeinden. Eigenverlag, 183-195, Gmunden.
- Mojsisovics E., Schloenbach U. 1868. Über das Verhalten der Flyschzone zum Nordrand der Kalkalpen. Verh. der k. k. Geol. Reichsanstalt, 212ff., Wien.
- Pokorny A. 1894. Motivenbericht zum Projekte über die Verbauung des Gschliff oder Gschlifgrabens bei Gmunden. Handgeschriebenes Gutachten, 12p., 1 Beilage, Linz.
- Prey S. 1982. Abholzung rief Erdrutsch „unterm Stein“ hervor. Salzkammergutzeitung (zitiertes Leserbrief) Nr. 32 (12.08.1982), p.5, Gmunden.
- Prey S. 1983. Das Ultrahelvetikum - Fenster des Gschlifgrabens südsüdöstlich von Gmunden (Oberösterreich). Jb. Geol. B. A. **126**, 95 -127, Wien.
- Schultes J. A. 1809. Reisen durch Oberösterreich in den Jahren 1794, 1795, 1802, 1803, 1804 und 1808, Th. 1, Verlag J. G. in der Cotta'schen Buchhandlung, Tübingen.
- Sueß E. 1886. Gutachten in der Wasserversorgung der Stadt Gmunden. Beilage zum Gmundner Wochenblatt, Nr. 46, 1886, 7p., Gmunden.
- Stadtgemeinde Gmunden-Wasserversorgung (Hrsg.) 1999. Wasserwerk Traunstein-West.-Festschrift anl. Eröff. d. Wasserwerks Traunstein-West, 39p., Gmunden.
- Weber F. 1960. Zur Geologie der Kalkalpen zwischen Traunsee und Almtal. Mitt. Geol. Ges. Wien **51**, Jg. 1958, 295-352, Wien.
- Weidinger J.T. 2001. Das Institut ERKUDOK© im Stadtmuseum Gmunden und die bisherigen Projekte von 1998 – 2001. Ber. d. Geol. B. A. **56**, 117-119, Wien.
- Weidinger J.T. 2003. Das Institut ERKUDOK© im Stadtmuseum von Gmunden – eine geowissenschaftliche Forschungsstätte im Salzkammergut. Ber. d. Geol. B.A. **57**, Wien (in print).
- Wühl A. 1980. Die Wildbäche und Lawinen Oberösterreichs. In: Amt der OÖ Landesregierung Abt. Wasserbau (Hrsg.); Hochwasserabwehr (Hrsg.), 157 – 168, Linz.
- Zeitschrift Ver. Diplomingenieure Wildbach- u. Lawinenverbauung Österreichs 1975. Sommerstudienreise in Oberösterreich vom 14.-18. Okt. 1974. Sdh. Mai 1975, Salzburg.