

**Das Erkudok© Institut im Stadtmuseum Gmunden, Oberösterreich –
Grundlagenforschung zu Massenbewegungen im Gebiet des Traunsteins**

von Johannes T. Weidinger (1,2)

*(1) Leiter des Erkudok© Instituts für erd- und kulturgeschichtliche Dokumentation im Stadtmuseum,
Kammerhofgasse 8, A-4810 Gmunden*

*(2) Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fachabteilung für Geographie, Geologie und Mineralogie der
Universität Salzburg, Hellbrunnerstraße 34/III, A-5020 Salzburg*

Tel.: +43-7612-794-420; FAX: +43-7612-794-429

e-mail: j_weidinger@hotmail.com; museum@gmunden.ooe.gv.at; homepage: www.gmunden.at

Zusammenfassung

Das Institut für erd- und kulturgeschichtliche Dokumentation (Erkudok© Institut) im Stadtmuseum von Gmunden/Oberösterreich hat es sich u. a. zur Aufgabe gemacht, Massenbewegungen im Salzkammergut zu dokumentieren und zu erforschen. Durch die enge Zusammenarbeit mit dem Stadtmuseum Gmunden konnte in vier Schauräumen mit Hilfe von geologischen Großmodellen, geologischen Karten, Luftaufnahmen und Gesteinsgroßproben eine für die Öffentlichkeit und Fachwissenschaftler zugängliche, visuelle Darstellung der geologisch-tektonischen Entwicklung von Alpen-Salzkammergut-Traunseegebiet einschließlich der Dokumentation diverser Rutschungen (z.B. Gschlifgraben) und Bergstürze (z.B. Traunstein-Westwand) verwirklicht werden. Daneben werden vom Institut Untersuchungen an bereits bekannten oder neu kartierten Massenbewegungen des Salzkammerguts getätigt. Zur Grundlagenforschung wurde das Gebiet des Traunstein-Nordwestfußes gewählt, das in dieser Arbeit vorgestellt werden soll.

1. 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. 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 Überschiebungsfront. 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 Lawinerverbauung sowie durch forstliche Maßnahmen im Laufe der vergangenen 100 Jahre Abhilfe geschaffen.

2. Geologie im Bereich des Traunstein-Massivs (Geol. B.-A. 1996)

Folgt man dem Traunsee-Ostufers 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. Südlich der Flyschzone liegt das fensterartig hervortretende (Ultra-) Helvetikum des Gschlifgraben, das größtenteils aus der Buntmergelserie (50) (Alb – Eozän) aufgebaut ist. 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 Gschliefgraben, liegt die Kalkalpine Randschuppe („Kalkofenzug“). Über dem Kalkofenzug folgt die sogenannte Reichraminger Decke des Bajuvarikums. Sie ist am Fuße des Traunsteins in Form der Zirler-Berg-Scholle ausgebildet. Über dieser bajuwarischen Decke folgt die Staufen-Höllengebirgsdecke des Tirolikums.

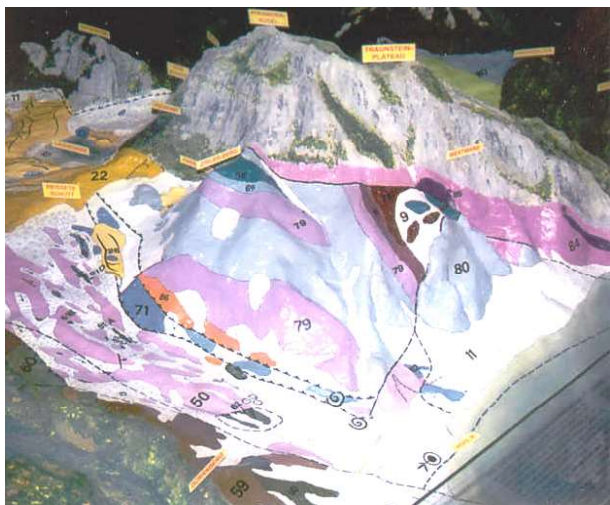


Abb. 1: Geologisches Modell des Traunsteins im Maßstab (1:2000) im Stadtmuseum Gmunden mit Blick auf den in dieser Arbeit fokuzierten Traunstein-Nordwestfuß nach Geol. B.-A. 1996.

3. 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 Gschliefgraben 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-Ostufer 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 eingestreut wurde (Zeugenbericht Familie J. Weidinger).

4. 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 Überschiebungsfrent der Nördlichen Kalkalpen über Rhenodanubikum und (Ultra-) Helvetikum am Ostufer des Traunsees zu neotektonischen Erscheinungen, wie Bergzerreißungen und Auflockerung im Fest- und im Lockergestein.

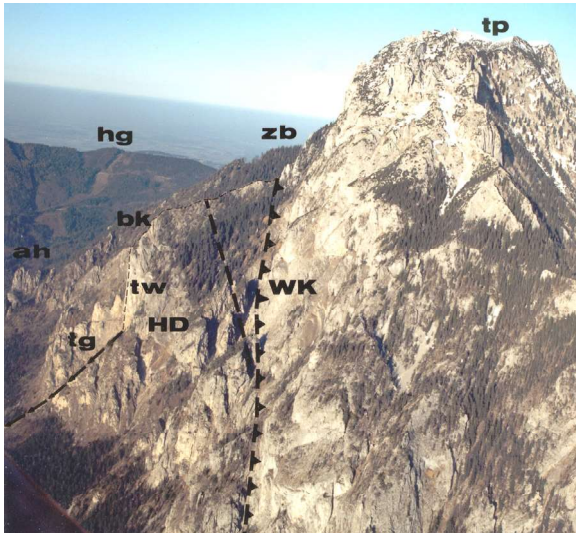


Abb. 2: Traunstein-Westwand mit Blick Rich N (Flughöhe ca. 1300 m); Störungsscharen (parallel zur Querverschiebung am Traunsee) und Bergzerreibungen im Sockel des Berges aus bajuwarischem Hauptdolomit (HD) – Herkunftsgebiet zahlreicher Fels- und Bergsturm Massen – und kompaktem tirolischem Wettersteinkalk (WK); (-.-.-) Deckengrenze, (---) Brandkogelstörung. tp = Traunstein-Plateau, bk = Brandkogel, ah = Adlerhorst, zb = Zirlerberg, hg = Hochgschirr, 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). 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.

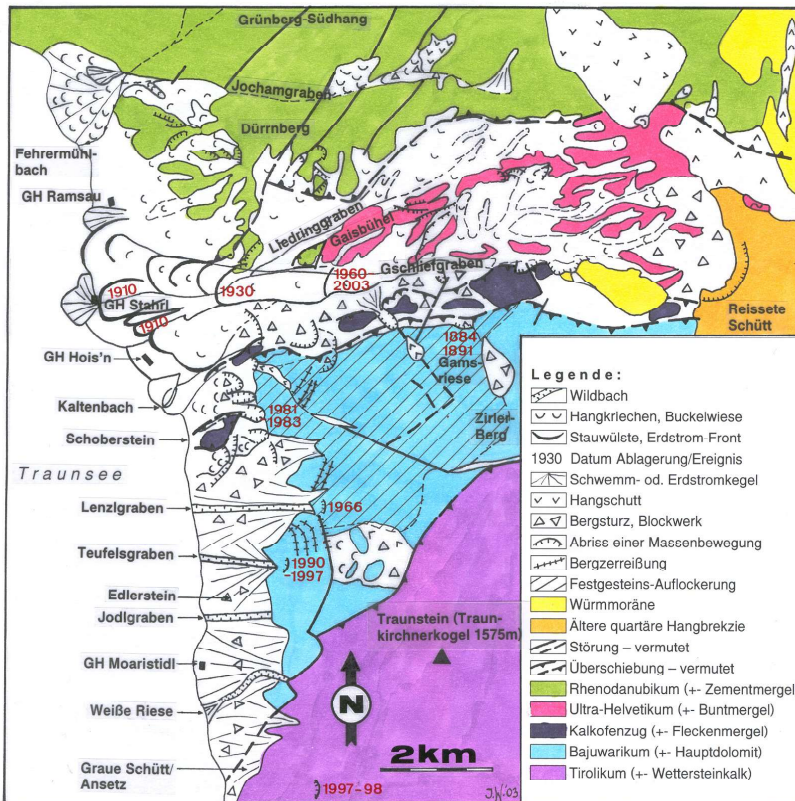


Abb. 3: Das ca. 5 km² große Gebiet mit zahlreichen Massenbewegungen am Fuße der Traunstein-NW-Flanke (nach Daurer, Schäffer 1983, Prey 1983, Baumgartner 1981 und Aufzeichnungen des Autors)

5. Die Erd- und Schuttströme des Gschlif- und des Liedringgraben

Die Gesteine des Gschlifgraben findet man vor allem in mit Altholz und Boden durchmischter und loser Form 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 Bergsturzböcken beschleunigen diesen Vorgang, wobei diese im Laufe der Zeit in den Erdströmen versinken. Bereits Mojsisovics und Schloenbach (1868) sahen in der Lithologie des Gschlif 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 Gschlifgraben 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 Gschlifgraben die natürlichen geomorphologischen Prozesse wieder weitgehend ihren Lauf (Weidinger 2001, 2003). Dadurch kann es jederzeit zu einem weiteren Großereignis kommen.

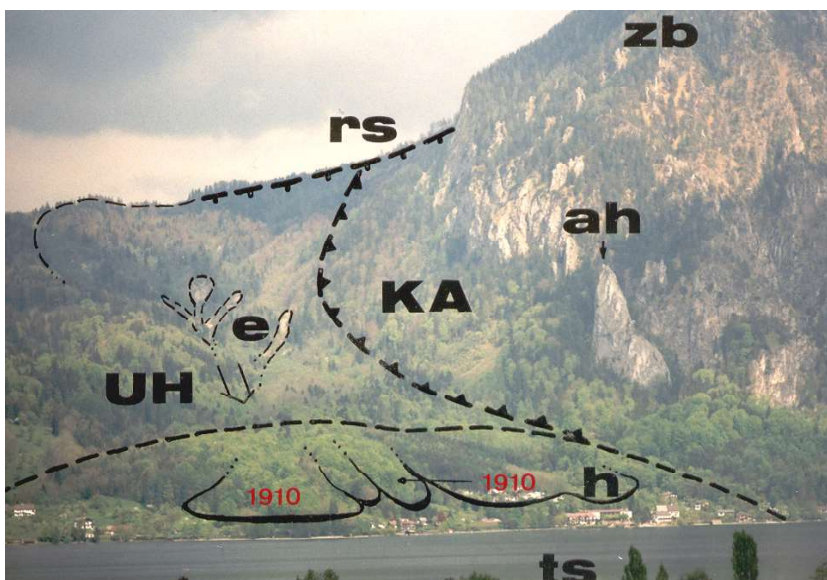


Abb. 4: Der Gschlifgraben vom Traunsee-Westufer: zb – Zirler-Berg, ah – Adlerhorst, (– –) Deckengrenze Kalkalpin (KA)/Ultra-Helvetikum (UH), rs (– –) – Reissete Schütt, e – Erdströme, ↘ – Massentransport, (– – –) postglazialer Akkumulationskegel, ∪ – Murfront von 1910, h – GH Hois'n, ts – Traunsee.

MEILENSTEINE DER KATASTROPHENGESCHICHTE IM GSCHLIEF

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

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

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

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

1897 – Ein Hochwasserereignis des Gschlifgrabens vermurgt 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 Gschlifgraben 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. Auch die damals noch ebene Liegenschaft Gschlifort wird von einer 10 – 15 m hohen Murwelle überschoben, die 50 m vor dem gleichnamigen Haus stoppt.

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.

MODERNE STABILITÄTSMASSNAHMEN/VERBAUUNGSGESCHICHTE DES 20 JHDT.

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 Gschlif, oberflächliches Ableiten von Wässern und das Fällen von überständigem Holz.

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

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

1910 Ein jarelang am Schwemmkegelhals des Gschlif den Abfluss hindernder Fels wird gesprengt.

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

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

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

1957–1958 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.

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

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

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

Bis dato – Wetterstation zur Erfassung von Klimadaten.

6. 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. 5a, 5b). 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. In seinem Gutachten kartierte G. A. Koch (1892) im unmittelbaren Bereich dieser Felsstürze eine wallartig abgelagerte Sturzmasse mit einem ca. 150 jährigen Waldbestand, das heißt einem Ereignisdatum von ca. 1740.

Bei der „Gamsriese“ handelt es sich um den Bereich an den steilen Nordabbrüchen des 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 Hangschuttbrekzie, die durch sich auflösende 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!

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 (?).

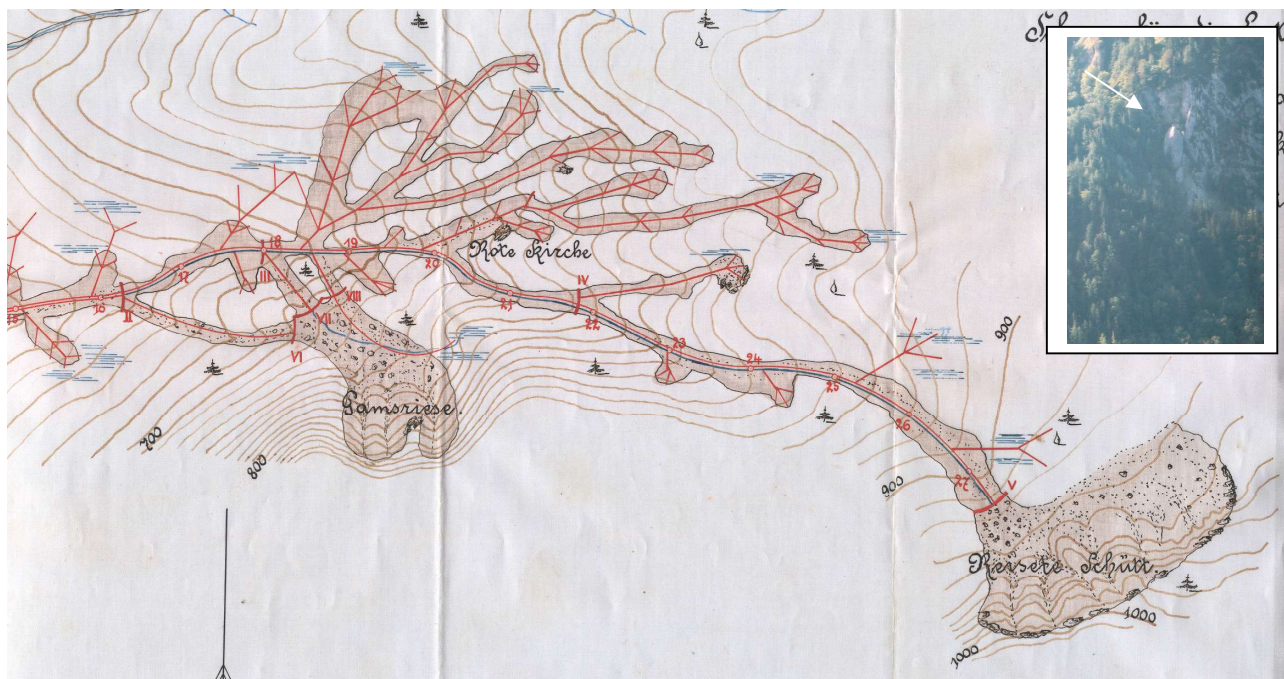


Abb. 5(a, b): Das Felssturzgebiet der „Reisseten Schütt“ (rechts unten) und der „Gamsriese“ (links neben Bildmitte) am Nordfuß des Traunsteins; die Zirler-Berg-Scholle zeigt auch rezent durch Bergzerreißung losgelöste Felstürme (kleines Insert; Volumen $\geq 2000\text{m}^3$); die zu erwartende Sturzbahn in Richtung Gschlifgraben ist mit den durch Steinschlag verursachten Schneisen im Wald vorgezeichnet (Foto: J. Weidinger 2003); die Kartenskizze samt den roten Linien (projektierte Drainagekanäle in den Murströmen) stammt aus dem Gutachten von Pokorny 1894.

7. Gefahrenzonenplan der WLW im Gschlifgraben

Eine Aufschlussbohrung am Schwemmkegel des Gschlifgraben (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 200.000m^3), 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. m^3 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.

8. Die Schoberstein-Rutschungen

Der gesamte Bereich südöstlich des Kaltenbaches stellt eine alt angelegte Massenbewegung mit einer Flächenausdehnung von knapp 1 km^2 dar (Abb. 3). Die nördliche Grenze dieses Gebietes bildet der über weite Bereiche sehr steile Kaltenbach (Abb. 6), dessen $0,8\text{ km}^2$ großes Einzugsgebiet vom Seenniveau 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. 6), der im Jahre 1981 vermehrte Hangmobilität zeigte, traten an der Forststraße $0,5$ bis 1 m hohe Setzungen entlang von vermutlich tektonisch vorzerrütteten, 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.“.

9. Steinschlag, Fels- und Bergstürze sowie Vermurungen durch Wildbäche am Fuße der Traunstein-Westwände

Der Fuß der Traunstein-Westwand ist zu einem Großteil aus Hauptdolomit der Zirler-Berg-Scholle (Bajuwarikum) aufgebaut (Abb. 6). Die seiger stehende N-S streichende Brandkogel-Störung (ein Ableger der Querverschiebung am Traunsee ?) trennt einen 300 m hohen Felsturm („Brandkogel“) vom Traunstein-Haupt-massiv; 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. 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.

Vom spontanen Schutttransport während Starkniederschlägen besonders betroffen sind von Norden nach Süden die murfähigen Wildbäche „Lenzlgraben“, „Teufelsgraben“, „Loidl-“ oder „Jodlgraben“ (Bachbette 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 schütter bewaldete Einzugsgebiete in allen Fällen zwischen 420 und 1300 m Seehöhe liegen (Abb. 6).

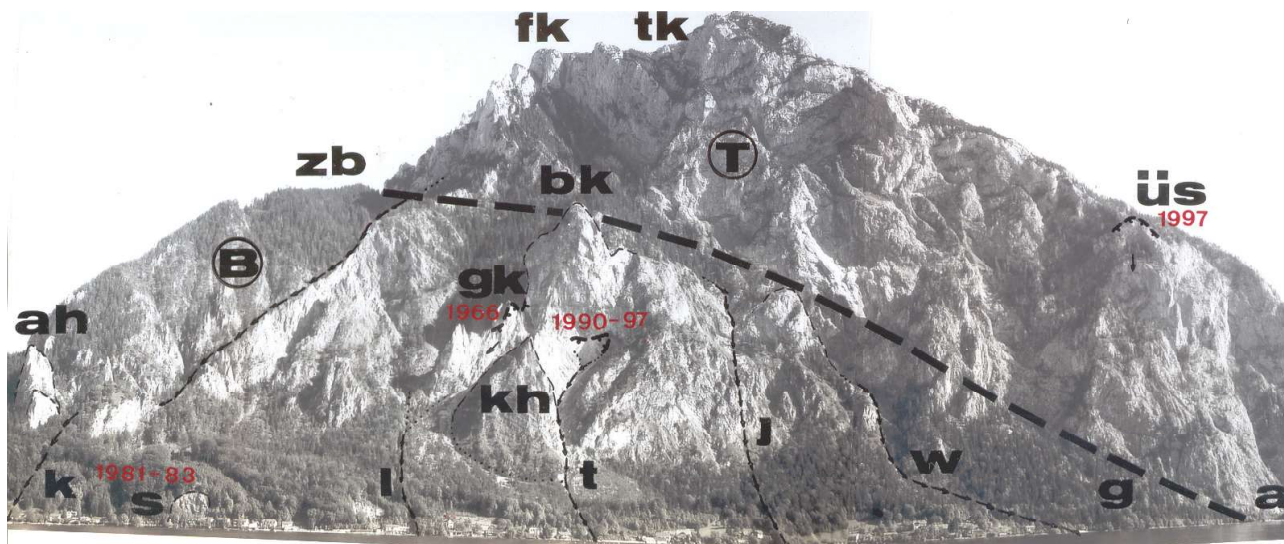


Abb. 6: Die Traunstein-Westwand: fk – Fahnenkogel, tk – Traunkirchnerkogel, üs – Überstieg, zb – Zirler-Berg, ah – Adlerhorst, bk – Brand- und gk – Grieskogel, kh – Kleine Häfenstelle, s – Schoberstein; k – Kaltenbach, l – Lenzl-, t – Teufels-, j – Jodlgraben, w – Weiße Riese, g – Graue Schütt, a – Ansetz; (–) Deckengrenze Bajuwarikum (B)/Tirolikum (T).

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 m. Geschiebeeinstoß, Murgängen und Bachverwerfungen (Abb. 7a, 7b).



Abb. 7a, 7b: 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 (Foto 7a: Hannes Loderbauer 1955; 7b: J. T. Weidinger 2003).

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. 6), 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.

Der Jodlgraben ist eine steile Trockenrunse (Abb. 6) 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.

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 Verklausung der Forststraßenbrücke (Abb. 6).

Die Graue Schütt nördlich der sogenannten Ansetz (ehemaliger Anlegeplatz der Salzschiffe) bezieht 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. 6). 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.

MODERNE STABILITÄTSMASSNAHMEN/VERBAUUNGSGESCHICHTE DES 20 JHDT.

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

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

1950er – Die Staining Schied (Schütt), der mächtige Schuttkegel am Fuße der Teufelswand, der Jahrzehnte lang als Rohstofflieferant für die Kalkbrennerei der Staining 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.

1967 – 1969 – Der Schuttkegel im Einzugsbereich des Lenzlgraben am Fuße der Kleinen Häfenstelle 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. 8a, b, c).

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 Staffelung verbaut und reguliert.

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

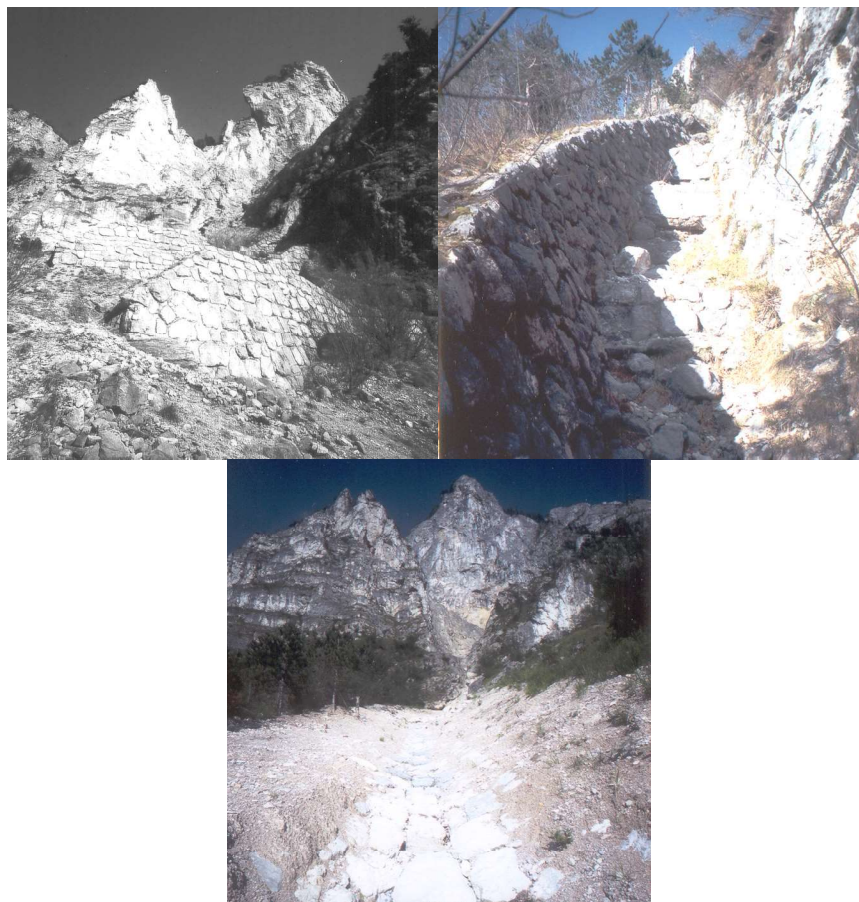


Abb. 8a: Die Sperrmauer unter dem Grieskogel, im Hintergrund die Gr. Häfenstelle (Brandkogel); b: Die künstliche Einbindung um die Kl. Häfenstelle in den Teufelsgraben; c: Die Steinschale im Teufelsgraben; im Hintergrund die Teufelswand sowie Kl. und Gr. Häfenstelle (Brandkogel).

10. 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). 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.

11. Literatur zum vorliegenden Aufsatz

- Aigner J. 1998. Felssturz verwüstete Badeplatz, Wald und Naturfreundesteig. 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.).
- Elßner 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 (Bschlif), Ahonleithen, Farmbgrueb 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 Gschlif oder Gschlifgrabens bei Gmunden. Handgeschriebenes Gutachten, 12p., 1 Beilage, Linz.

- Prey S. 1982. Abholzung rief Erdbeben „unterm Stein“ hervor. Salzkammergutzeitung (zitatierter 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. 2004. 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.

12. Literatur zu den Aktivitäten des Instituts (nicht als Zitate im Text)

- Weidinger J.T. 1999. Wege in die Vorzeit des Salzkammerguts. Studienverlag (Edition Löwenzahn), 200p., Innsbruck.
- Weidinger J.T. 2001. Rund um den Traunsee vom Urknall zur Moderne. Studienverlag (Edition Löwenzahn), 148p., Innsbruck.
- Weidinger J.T. 2002a. Das Institut Erkudok© (Gmunden, OÖ) – Basisstation für geowissenschaftliche Forschung und Lehre im Traunseegebiet. In: Tagungsband „Erdwissenschaften in Österreich 2002“ (Pangeo Austria I), 28.-30.06.2002, p. 189, Salzburg.
- Weidinger J.T. 2002b. Geowissenschaftliche Schulexkursionen, Lehrerseminare und Universitätslehrveranstaltungen als Projekte des Instituts Erkudok im Stadtmuseum Gmunden. Tagungsband Workshop Geowissenschaften, Schule und Öffentlichkeit-Stand 2002, 22-23, Kremsmünster.
- Weidinger J.T. 2002c. 13 Jahre Bergsturzforschung auf drei Kontinenten – Rückblick und Analyse. In: Weidinger, J.T. (Hrsg.), Gmundner Geo-Studien geologisch, angewandt, interessant 1, 7-28, Gmunden.
- Weidinger J.T. 2003a. Erkudok© Institut – Kombinierte Erdgeschichtliche Übung für Allgemeinbildende Höhere Schulen. Bioskop – Zeitschrift der Vereinigung Österreichischer Biologen ABA 1/03, 6. Jahrgang (Proceedings Workshop Geowissenschaften, Schule und Öffentlichkeit-Stand 2002, Kremsmünster), 10-13, Kitzbühel.
- Weidinger J.T. 2003b. Massenbewegungen und Gebirgsgefahren am Fuße der Traunstein-Nord- und Westwände, Gmunden, Oberösterreich. In: Weidinger J.T., Lobitzer H., Spitzbart I. (Hrsg.) 2003. Beiträge zur Geologie des Salzkammerguts, Gmundner Geo-Studien 2, 375-394, Gmunden.
- Weidinger J.T. 2003c. Der Bergsturz vom Toten Gebirge ins Almtal – Ablagerungen einer Massenbewegung ohne Herkunftsgebiet? In: Weidinger J.T., Lobitzer H., Spitzbart I. (Hrsg.) 2003. Beiträge zur Geologie des Salzkammerguts, Gmundner Geo-Studien 2, 395 - 404, Gmunden.
- Weidinger J.T., Spitzbart I. 2003. Erkudok© Institut/Stadtmuseum Gmunden – ein Ausgangspunkt für Geo-Forschung und Geo-Wissensvermittlung im Salzkammergut, Oberösterreich. In: Weidinger J.T., Lobitzer H., Spitzbart I. (Hrsg.) 2003. Beiträge zur Geologie des Salzkammerguts, Gmundner Geo-Studien 2, 455-460, Gmunden.