Willkommen zur LV im SS 2022 an den

Pädagogischen Hochschulen Linz/OÖ

Institut für Ausbildung, Fachbereich GW

"Alpine Naturgefahren: Ursachen, Prozessabläufe, Sanierung und sozioökonomische Konsequenzen„

von Konsulent Mag. Dr. Johannes Thomas Weidinger

04.03.2022	**Archiv-Prozess-Interpretation** Datenanalyse des Kultur-Geographen. Stille Zeugen. Historische Dokumente. Gutachten. Archive.
11.03.2022	**Tektonik der Erde und der Ost-Alpen** Meteoriten, tektonische Naturkatastrophen, Vulkane, Erdbeben und Tsunamis
18.03.2022	**Gravitative Massenbewegungen_Überblick, Methodik, Technik, Bewertung** Einführung mit gemischten Beispielen aus dem VL-Stoff
25.03.2022	**Naturgefahren Salzkammergut-Alpen: Fallbeispiele** Bergstürze, Geotechnisches System „hart auf weich“, Sedimentkaskaden

Willkommen zur LV im SS 2022 an den

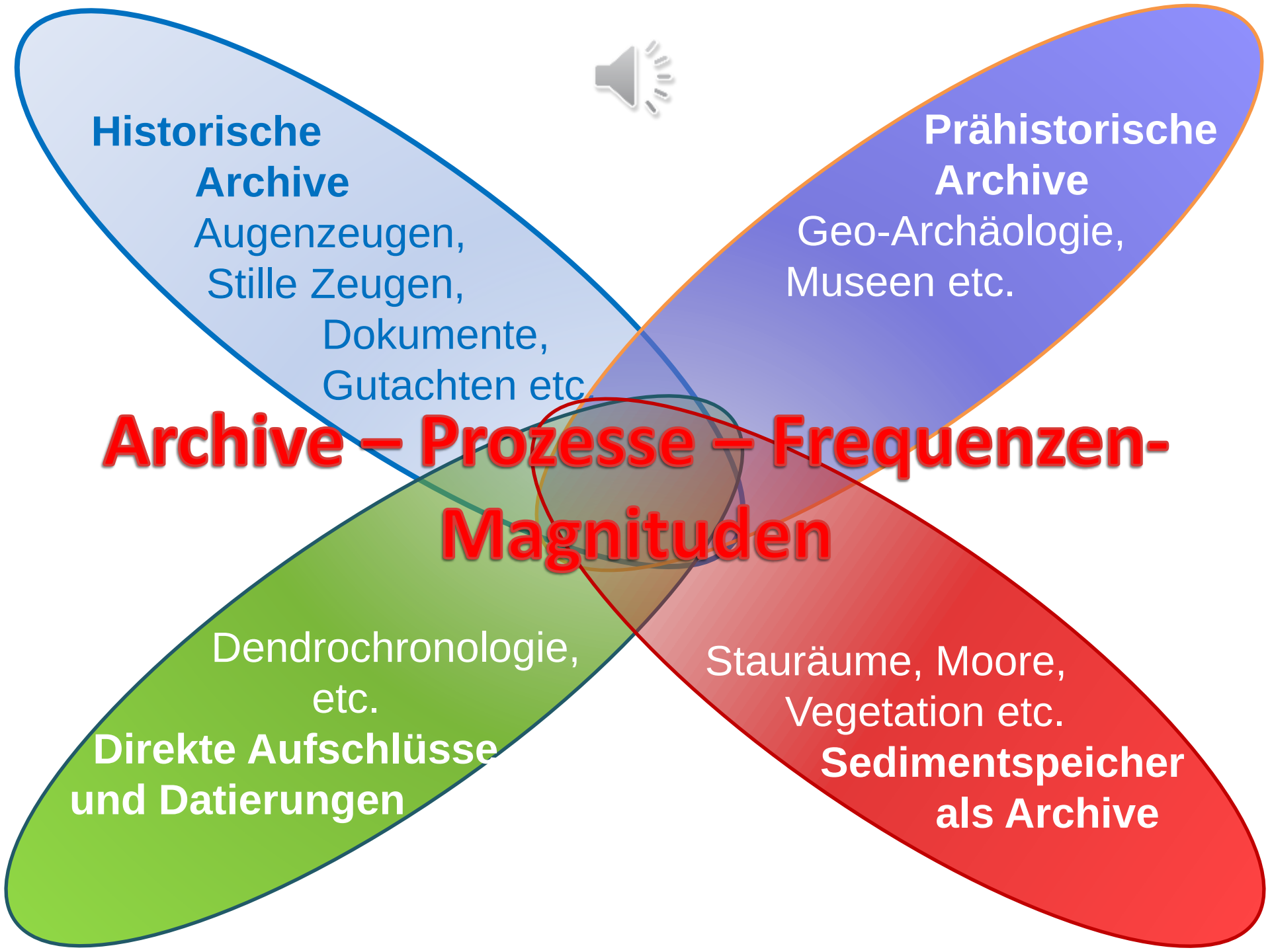
Pädagogischen Hochschulen Linz/OÖ

Institut für Ausbildung, Fachbereich GW

"Alpine Naturgefahren: Ursachen, Prozessabläufe, Sanierung und sozioökonomische Konsequenzen„_Exkursionen

von Konsulent Mag. Dr. Johannes Thomas Weidinger

20.05.2022	**Exkursionstag Grünau/Almtal: Hetzau** Bergsturz im Almtal, Ödseen- und Almsee-Genesen
27.05.2022	**Exkursionstag Hallstatt-Obertraun: Salzbergtal-Kopppenschlucht** Sedimentkaskade Salzberg, Lawinen Steingraben/Koppenschlucht
10.06.2022	**Exkursionstag Gmunden: Grünberg-Gschliefgraben-Traunstein** Erdströme, Felsstürze **1. Prüfungstermin im Anschluss an die Exkursion**


Historische Archive
Augenzeugen,
Stille Zeugen,
Dokumente,
Gutachten etc
Prähistorische Archive
Geo-Archäologie,
Museen etc.
Archive – Prozesse – Frequenzen-Magnituden
Dendrochronologie,
etc.
Direkte Aufschlüsse und Datierungen
Stauräume, Moore,
Vegetation etc.
Sedimentspeicher als Archive

Geomorphologische Prozesse

Felsstürze

Erdströme

Muren

ERKUDOK-INSTITUT
Geologie & Archäologie

Frequenz-Magnituden-Konzept

Geomorphologische Prozesse sind Bestandteil des **Mensch-Umwelt-Systems**.

Sie unterliegen einer **raum-zeitlichen Betrachtung**.

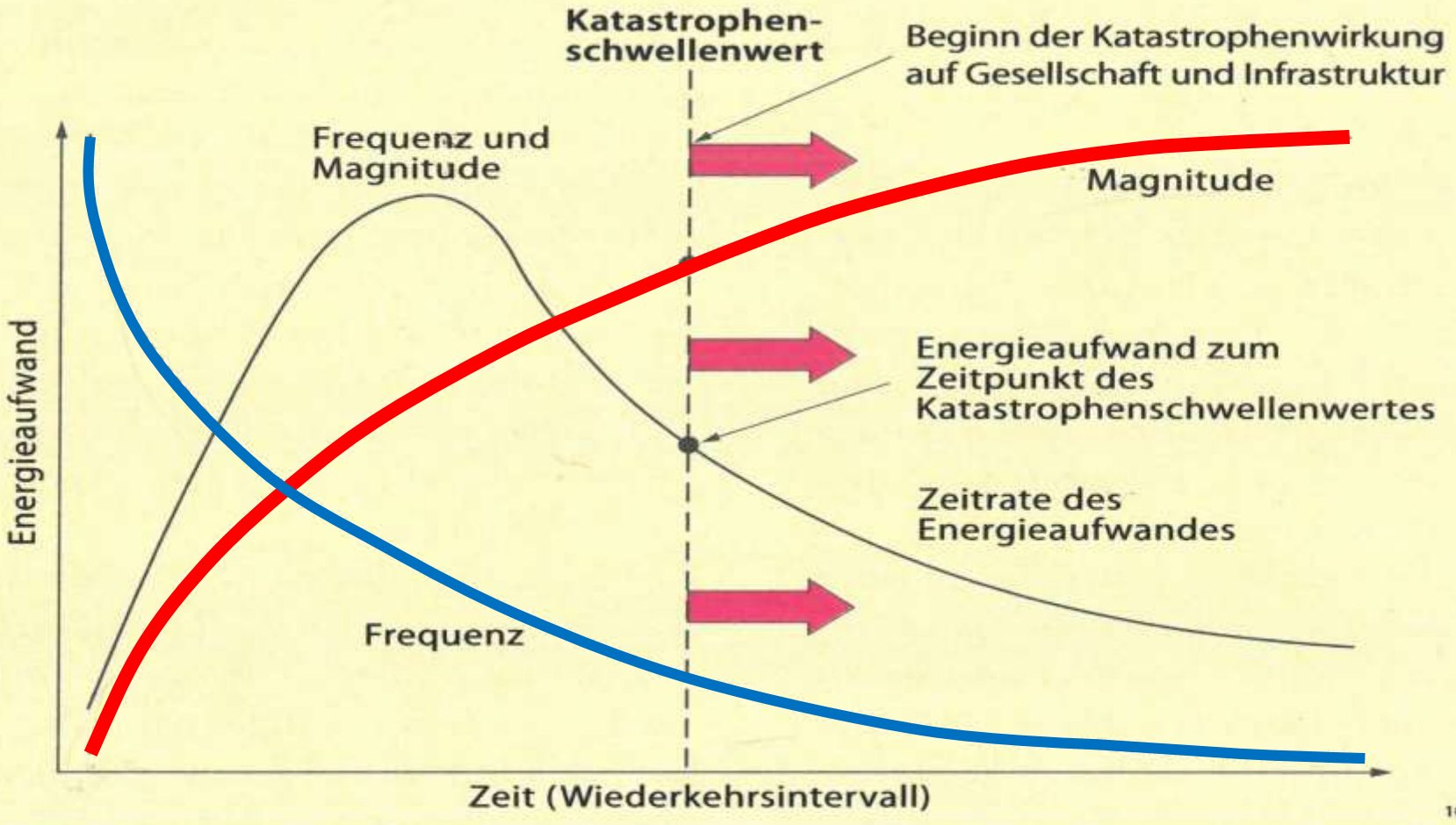
Dabei hilft das **Frequenz-Magnituden-Konzept**.

Es erlaubt, die Erfassung der Prozesse und deren **Einschätzung als Gefahrenpotenzial** zu präzisieren/differenzieren.

Ganz allgemein gilt:
Ereignisse großer Stärke treten seltener auf als mittlerer oder Kleiner!

ERKUDOK-INSTITUT
Geologie & Archäologie

Frequenz-Magnituden-Konzept



Die Frequenz beschreibt die Häufigkeit bzw. Eintretenswahrscheinlichkeit, die Magnitude die Intensität eines eintretenden Ereignisses, von dem eine Gefahr ausgehen kann. Je stärker die Intensität eines Ereignisses ist und je häufiger bzw. wahrscheinlicher es eintreten kann, umso größer ist sein Gefahrenpotenzial einzuschätzen.

Aus L. Schrott & Th. Glade 2008

Frequenz-Magnituden-Konzept

Das **Wiederkehrintervall** eines Ereignisses einer bestimmten Stärke ist **statistisch berechenbar**, wenn die Beobachtungsreihe lange genug ist.

Man bringt dazu alle bekannten Ereignisse in einer **ihrer Stärke/Magnitute/Intensität entsprechenden Rangfolge** mit einem Rangplatz von 1-x

Dann gilt: **T = (n+1)/m**

(T = Wiederkehrintervall, n = Anzahl der Jahre/Monate/Tage, m = Rangplatz)

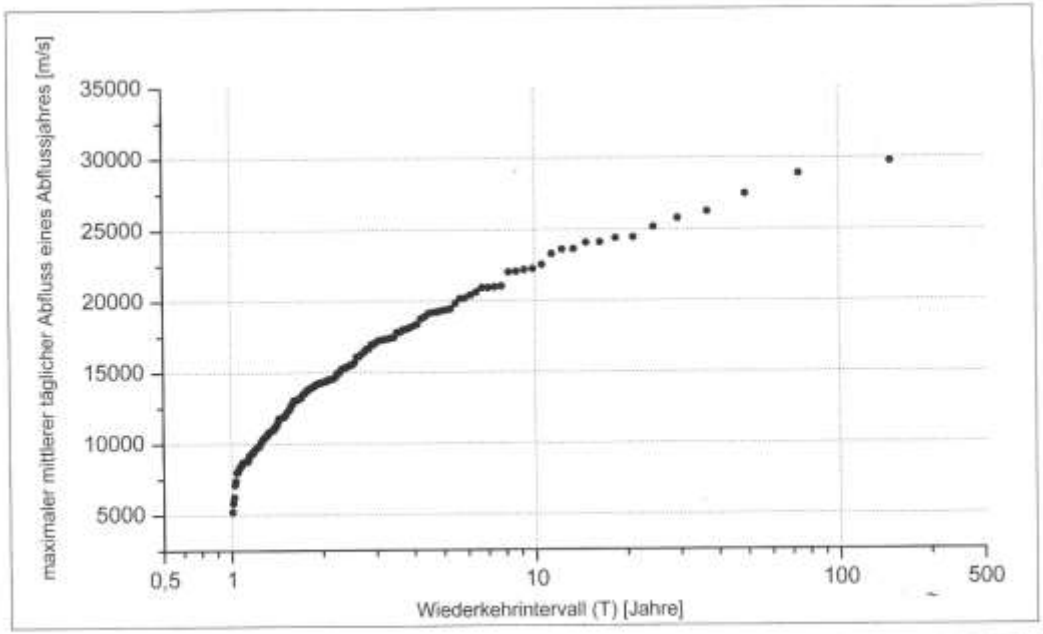


Abb. 14.2 Wiederkehrintervall von Hochwässern des Mississippi (St. Louis, 1861-2007; nach USGS 2007)

Frequenz-Magnituden-Konzept

Relativ kurze Messreihen können mit diesem Ansatz **über längere Zeiträume** in Vergangenheit und Zukunft **extrapoliert werden**.

Das Problem besteht aber darin, für viele Prozesse **genügend lange Zeitreihen** aufzustellen.

Neben dieser **zeitlichen Unsicherheit besteht aber auch eine örtliche**.
In einem Gebiet mit Steinschalgrinnen etwa ist die Wahrscheinlichkeit an einer bestimmten Stelle eine Steinschlag zu registrieren geringer als im Gesamtgebiet.

Zeitreihen bekommt man u. a. durch **langjährige Ereignis-Dokumentation**!

ERKUDOK-INSTITUT
Geologie & Archäologie

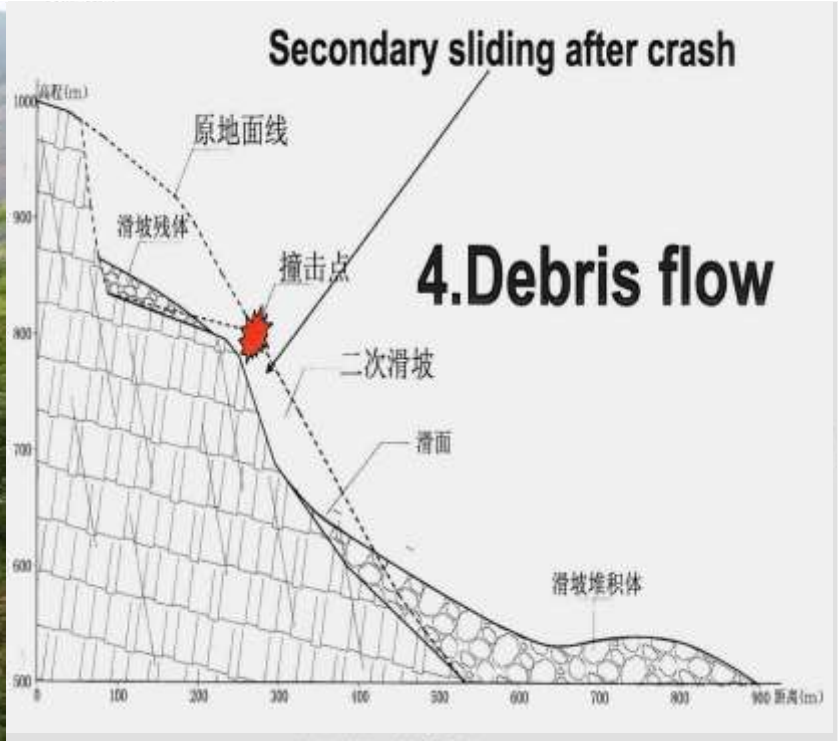
Erdbeben und Flutwellen

ERKUDOK-INSTITUT
Geologie & Archäologie

Augenzeugen

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Erdbeben Sichuan_VR China_12.5.2008

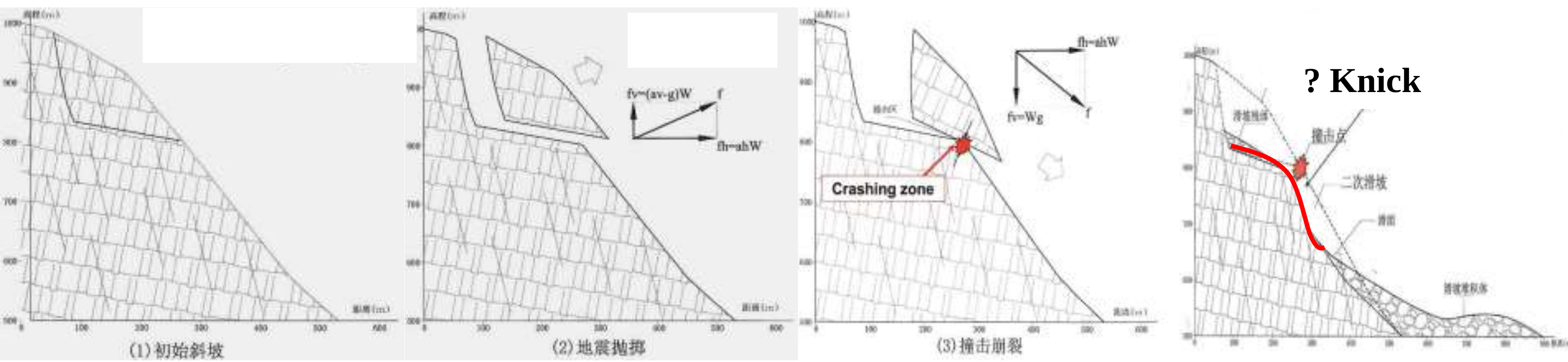


Aus Erzählung und Darstellung eines Ereignisses lässt sich der Prozess rekonstruieren!

Alpine Naturgefahren_Archiv-Prozess-Interpretation_Übungs- und Prüfungsfrage_1:

Unten stehende Abbildung (*aus Yin et al. 2009*) zeigt den, durch einen Augenzeugen rekonstruierten Sturzverlauf der Fels- und Schuttlawine von Donghekou in 4 Profilschnitten. Bei diesem Ereignis kamen im Jahre 2008 mehr als 700 Menschen ums Leben!

+ Was war der Auslöser für dieses Ereignis?
Antwort: ……
+ Welche Prozesse laufen in den „Sturz"-Phasen B, C und D ab und in welche Richtung(en) wirkten die Kräfte dabei?
Antwort: ……
……
……
+ Was war das morphologische Endprodukt dieser Sedimentkaskade?
Antwort: ……



A ……………………….. B …………………….. C …………………….. D ……………………..

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Ueberschwemmung in Ebensee im Jahre 1899.
Recherche
Langbath-Flut_Ebensee_OÖ_1899
Arten: museal, historisch, geospezifisch
Nr. V. Gemeinde Ebensee.
Ueberfluthte Langbathserstraße.
Der Ertrag dieser Karte wird den Verunglückten
gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEICHINGER

Recherche

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Langbath-Flut_Ebensee_OÖ_1899

Arten: museal, historisch, geospezifisch

Fallbeispiel 1_Langbath-Bach

Schadensermittlung

gmunden
Raum & Stadt

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Wenn keine schriftlichen Zeugnisse vorliegen, sind Bilder oftmals die einzig verfügbaren Quellen zur Ermittlung der **Magnitude einer Naturkatastrophe**!

Fallbeispiel 1_Langbath-Bach

Schadensermittlung

Wenn keine schriftlichen Zeugnisse vorliegen, sind Bilder oftmals auch die einzig verfügbaren Quellen zur Ermittlung des **Schadensausmaßes einer Naturkatastrophe**!

Fallbeispiel 1_Langbath-Bach

Maßnahmen

Art: technisch (WLV)

Fallbeispiel 2_Sturm-Gmunden 1872

Schadensermittlung

Wenn keine schriftlichen Zeugnisse vorliegen, sind Bilder oftmals auch die einzig verfügbaren Quellen zur Ermittlung des **Schadensausmaßes einer Naturkatastrophe**!

Fallbeispiel 3_Unwetter-Gmunden 1955

Schadensermittlung

Wenn keine schriftlichen Zeugnisse vorliegen, sind Bilder oftmals auch die einzig verfügbaren Quellen zur Ermittlung des **Schadensausmaßes einer Naturkatastrophe**!

Fallbeispiel 3_Unwetter-Gmunden 1955

Schadensermittlung

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Brückeneinsturz am **“Wasserlosen Bach” (Name!)** forderte 6 Todesopfer!

Fallbeispiel 3_Hochwässer-Gmunden

Bildvergleich_1880

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Fallbeispiel 3_Hochwässer-Gmunden

Bildvergleich_1897

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Fallbeispiel 3_Hochwässer-Gmunden

Fallbeispiel 3_Hochwässer-Gmunden

Bildvergleich_1920

gmunden
Raum & Stadt

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Fallbeispiel 3_Hochwässer-Gmunden

Bildvergleich_2013

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER
gmunden

Vergleichbar mit jenem von 1880!

Fallbeispiel 4: Freybach-Gmunden

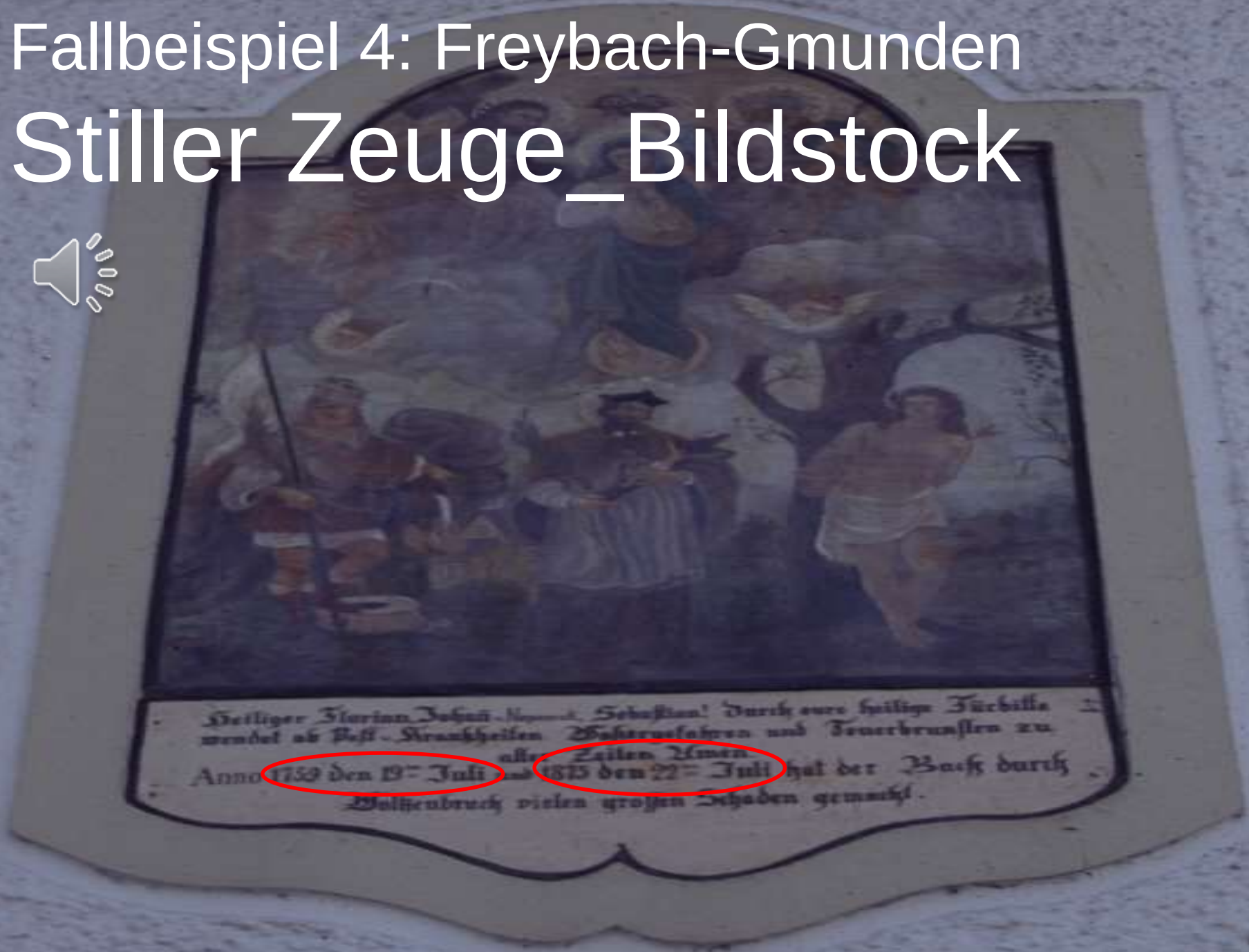
Stiller Zeuge_Bildstock

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Flut 19.7.1759 und 22.7.1875

Fallbeispiel 4: Freybach-Gmunden

Stiller Zeuge_Bildstock



Fallbeispiel 4: Freybach-Gmunden

Stiller Zeuge_Bildstock-Inschrift

STADTAMT GMUNDEN
K-Hof Kammerhof Museen
Gmunden

gmunden
Keramik.Stadt.

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER
Erkudok-Institut

Kammerhofgasse 8, 4810 Gmunden, Austria
Tel.: +43 (0) 7612 794 422, Fax: +43 (0) 7612 794 429
Email: johannes.weidinger@gmunden.ooe.gv.at
www.k-hof.at

Heiliger Florian, Johann v. Nepomuk, Sebastian! Durch eure heilige Fürbitte
Wendet ab Pest und Krankheiten, Waßergefahren und Feuerbrunsten zu allen Zeiten Amen.
Anno 1759 den 19ten Juli und 1875 den 22ten Juli hat der Bach durch Wolkenbruch vielen grossen Schaden gemacht.

Fallbeispiel 4: Freybach-Gmunden

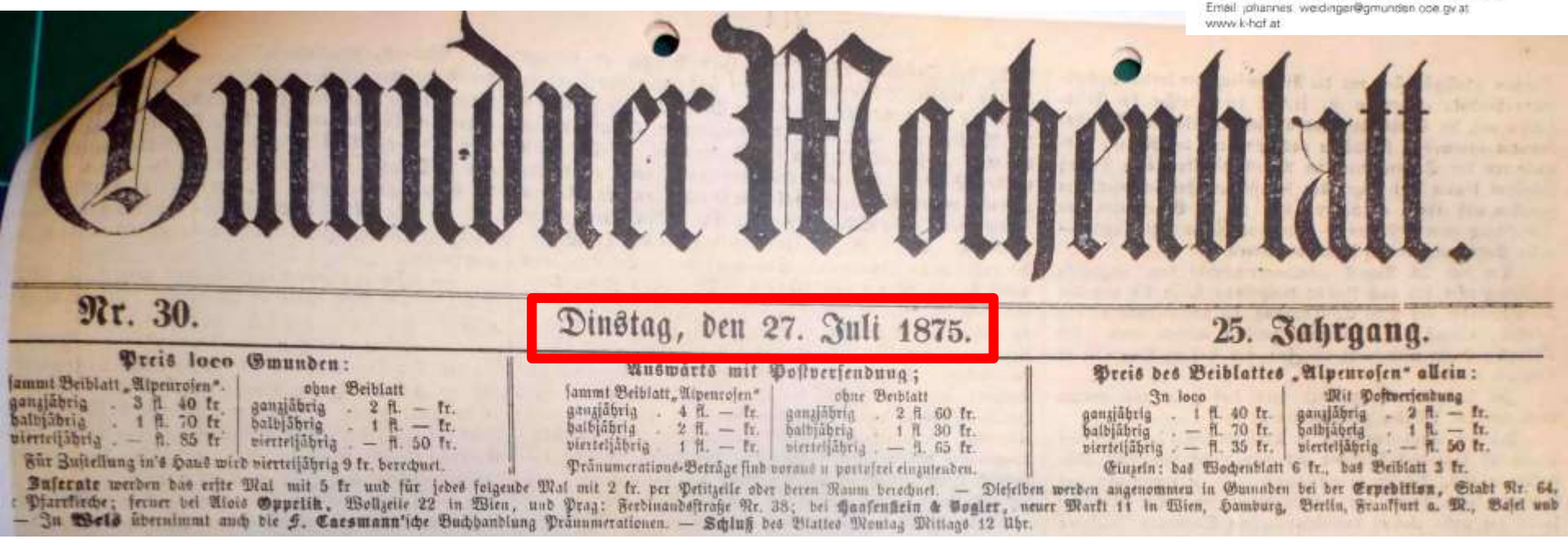
Stiller Zeuge_Bildstock_Zeitung

STADTAMT GMUNDEN
K-Hof Kammerhof Museen
Gmunden

gmunden
Keramik.Stadt.

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER
Erkudok-Institut

Kammerhofgasse 8, 4810 Gmunden, Austria
Tel.: +43 (0) 7612 794 422, Fax: +43 (0) 7612 794 429
Email: johannes.weidinger@gmunden.ooe.gv.at
www.k-hof.at



Gmundner Wochenblatt.

Nr. 30. Dinstag, den 27. Juli 1875. 25. Jahrgang.

Preis loco Gmunden:

sammt Beiblatt „Alpenrosen".		ohne Beiblatt	
ganzjährig	3 fl. 40 kr.	ganzjährig	2 fl. — kr.
halbjährig	1 fl. 70 kr.	halbjährig	1 fl. — kr.
vierteljährig	— fl. 85 kr.	vierteljährig	— fl. 50 kr.

Für Zustellung in's Haus wird vierteljährig 9 kr. berechnet.

Auswärts mit Postversendung;

sammt Beiblatt „Alpenrosen"		ohne Beiblatt	
ganzjährig	4 fl. — kr.	ganzjährig	2 fl. 60 kr.
halbjährig	2 fl. — kr.	halbjährig	1 fl. 30 kr.
vierteljährig	1 fl. — kr.	vierteljährig	— fl. 65 kr.

Pränumerations-Beträge sind voraus u. portofrei einzusenden.

Preis des Beiblattes „Alpenrosen" allein:

In loco		Mit Postversendung	
ganzjährig	1 fl. 40 kr.	ganzjährig	2 fl. — kr.
halbjährig	— fl. 70 kr.	halbjährig	1 fl. — kr.
vierteljährig	— fl. 35 kr.	vierteljährig	— fl. 50 kr.

Einzeln: das Wochenblatt 6 kr., das Beiblatt 3 kr.

Inserate werden das erste Mal mit 5 kr und für jedes folgende Mal mit 2 kr. per Petitzeile oder deren Raum berechnet. — Dieselben werden angenommen in Gmunden bei der **Expedition**, Stadt Nr. 64, Pfarrkirche; ferner bei Alois **Oppelik**, Wollzeile 22 in Wien, und Prag: Ferdinandsstraße Nr. 38; bei **Haasenstein & Vogler**, neuer Markt 11 in Wien, Hamburg, Berlin, Frankfurt a. M., Basel und — In **Wels** übernimmt auch die **H. Caesmann**'sche Buchhandlung Pränumerationen. — **Schluß** des Blattes Montag Mittags 12 Uhr.

STADTAMT GMUNDEN
gmunden Keramik Stadt
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER
Kammerhofgasse 8, 4810 Gmunden, Austria

Gmunden. Am 22. Juli entlud sich über unsere Stadt ein ungeheuer heftiges Gewitter, begleitet von einem mehr als 2 Stunden währenden Regen von seltener Heftigkeit, der in der Ortschaft Schlagen in einen fürchterlichen **Wolkenbruch** ausartete. Der „wasserlose Bach" erreichte einen so hohen Wasserstand, wie er seit 113 Jahren nicht mehr, wie es aufgezeichnet ist, gehabt haben soll. Entstehend aus dem Wenig- und Moosbach, welche beide an den östlichen Abhängen des Grünberges und Hochgeschirr's entspringen, durchfließt der wasserlose Bach die Ortschaft Schlagen, vom „Edthof" an in die Ebene tretend und mündet unterhalb Theresienthal bei der „Ritterau" in die Traun. Colossal sind die Verwüstungen, die er auf diesem seinem Weg angerichtet. Im sogenannten „Rothenletten" nahm er alle Brücken, Wege und Straßen, die angrenzenden Grundstücke und Bäume von mächtiger Höhe mit sich, verwüstete fast vollständig die Häuser Nr. 39 und 36, welch' letzteres, eine Mühle, die ganze Wehre verlor, und vom Edthof weg in die Ebene tretend, legte er die mitgenommenen riesengroßen Steine, die Unmassen Koth und Sand auf den Feldern, über die er sich zu beiden Seiten seines Bettes seeartig ausbreitete, ab. Der „Englhof" stand ganz unter Wasser. Der Damm der Eisenbahn wurde dreimal durchbrochen, so daß selbe vollkommen unfahrbar wurde. Beim Engelhof theilten sich nun die Fluthen. Ein Theil strömte in der gewöhnlichen Bachrichtung, zu beiden Seiten gräuliche Verwüstungen anrichtend, der Traun zu und nahm in selbe nicht weniger als ungefähr zwei Joch Waldung sammt den Bäumen mit sich, die er vor seiner Mündung von den Ufern losriß. Der zweite Theil strömte vom Englhof durch das Thal gegen die Eisenbahnenge beim „Hansl im Graben," wühlte die ganze Bahnlinie auf und stürmte verheerend durch das enge Thal bei der sogenannten „Kerschbaumreid," von beiden Seiten durch mächtige Zuflüsse verstärkt, der Ortschaft Weyer zu. Hier strömte er in die Häuser, wühlte ihre Grundfesten auf und nahm in reißendem Laufe die ganze Straße mit in den See. Nebstdem richtete der Wolkenbruch auch durch die ungeheuren Abrutschungen der Erde großen Schaden in den Feldern an. Selbst Vieh in den Ställen, das aus denselben nicht mehr rechtzeitig gebracht werden konnte, ertrank beim Eindringen des Wassers in dieselben. Der Schaden beziffert sich im Allgemeinen auf 20.000 fl. Davon erleidet die Gemeinde für sich an Wegen, Straßen und Brücken in Schlagen einen Schaden von 4000 fl., in Weyer von 2000 fl. Die erstere Ziffer kann nur vom Landesfond beglichen werden; denn auf eine halbe Wegstunde in Schlagen ist eine ganz neue mit starken Uferbauten versehene Straße und fast alle anderen Fußwege herzustellen. Des andern Tages begab sich auch eine Commission, an deren Spitze der Herr Bezirkshauptmann und der Herr Bürgermeister sich befanden, an die Stätte des Unglücks zur vorläufigen Schadenerhebung. Herr Bezirkshauptmann sandte auch bereits den Bericht hierüber an die hohe k. k. Statthalterei mit der Bitte um Intervenirung bei der definitiven Schadenerhebung und um Unterstützung.

Viele Häusler sind geradezu an den Bettelstab gebracht, daher zu erwarten steht, daß behördlich hiefür Sammlungen angeordnet werden. Zu erwähnen wäre noch, daß selbst in Traundorf viele Hausbesitzer durch das in ihre tiefgelegenen Keller und Gewölbe dringende Wasser, was durch die Linzer und Steyrer Straße stromartig dahergebraust kam, und am Brückenkopf durch eine seeartige Stauung den Verkehr hemmte, bedeutenden Schaden erlitten. Noch bedeutender aber sollen die Verwüstungen sein, die die ausgetretene Laudach vom Kranichsteg an anrichtete.

Möge für die Verarmten die Milde und Gutherzigkeit Gmundens sowie des ganzen Landes bald ausgiebige Hilfe schaffen.

H.

Fallbeispiel 4: Freybach-Gmunden

Stiller Zeuge_Bildstock

Interpretation des Zeitungs-artikels nach JT Weidinger

STADTAMT GMUNDEN
K-Hof Kammerhof Museen
Gmunden

gmunden
Keramik.Stadt.

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER
Erkudok-Institut

Kammerhofgasse 8, 4810 Gmunden, Austria
Tel.: +43 (0) 7612 794 422, Fax: +43 (0) 7612 794 429
Email: johannes.weidinger@gmunden.ooe.gv.at
www.k-hof.at

Fallbeispiel 4: Freybach-Gmunden

Stiller Zeuge_Wasserstandsmarken

Traunsee-Hochwasser 1899

Fallbeispiel 4: Freybach-Gmunden

Stiller Zeuge_Wasserstandsmarken

gmunden

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Traunsee-Hochwasser 1899

Fallbeispiel 5: Schloss Ort

Stiller Zeuge_Wasserstandsmarken

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Fallbeispiel 5: Schloss Ort

Stiller Zeuge_Wasserstandsmarken

gmunden
Traun | Stadt

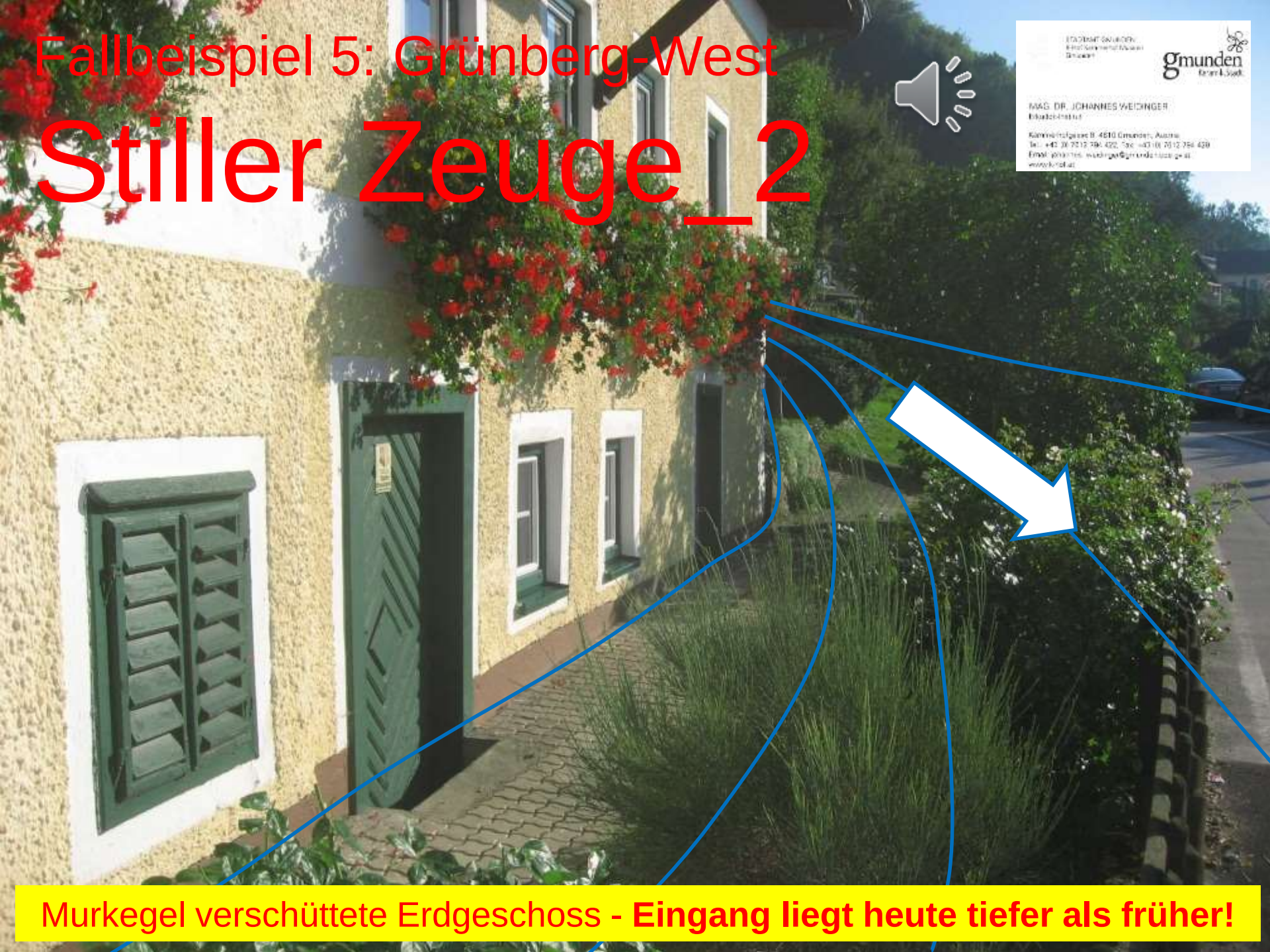
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Fallbeispiel 5: Grünberg-West

Stiller Zeuge_1

Fallbeispiel 5: Grünberg-West

Stiller Zeuge_2



Murkegel verschüttete Erdgeschoss - **Eingang liegt heute tiefer als früher!**

Fallbeispiel 5: Grünberg-West

Stiller Zeuge_3

Jetzt versteht man auch **die aktuellen Verbauungsmaßnamen** im Graben!

Fallbeispiel 6: Inzing Tirol

Stiller Zeuge_4

Murkegel verschüttete Erdgeschoss – **Fenster liegen heute tiefer als früher!**

Fallbeispiel 6: Traunstein-West

Stiller Zeuge_Kapellen

Auch **Sakralbauten (z.B. Kapellen)** weisen oft auf Geo-Gefahrenherde hin!

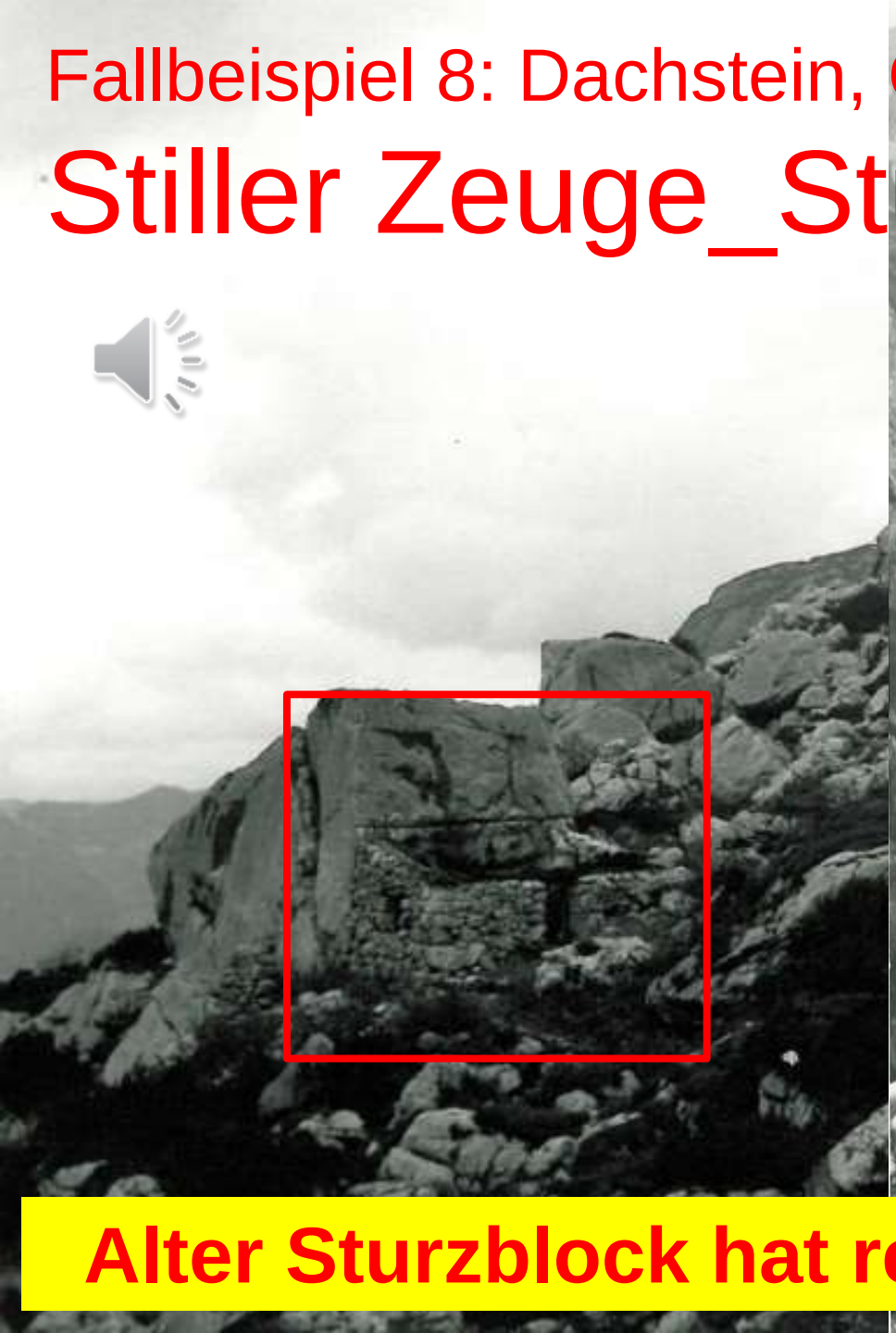
Fallbeispiel 7: Galtür, Paznaun, Tirol

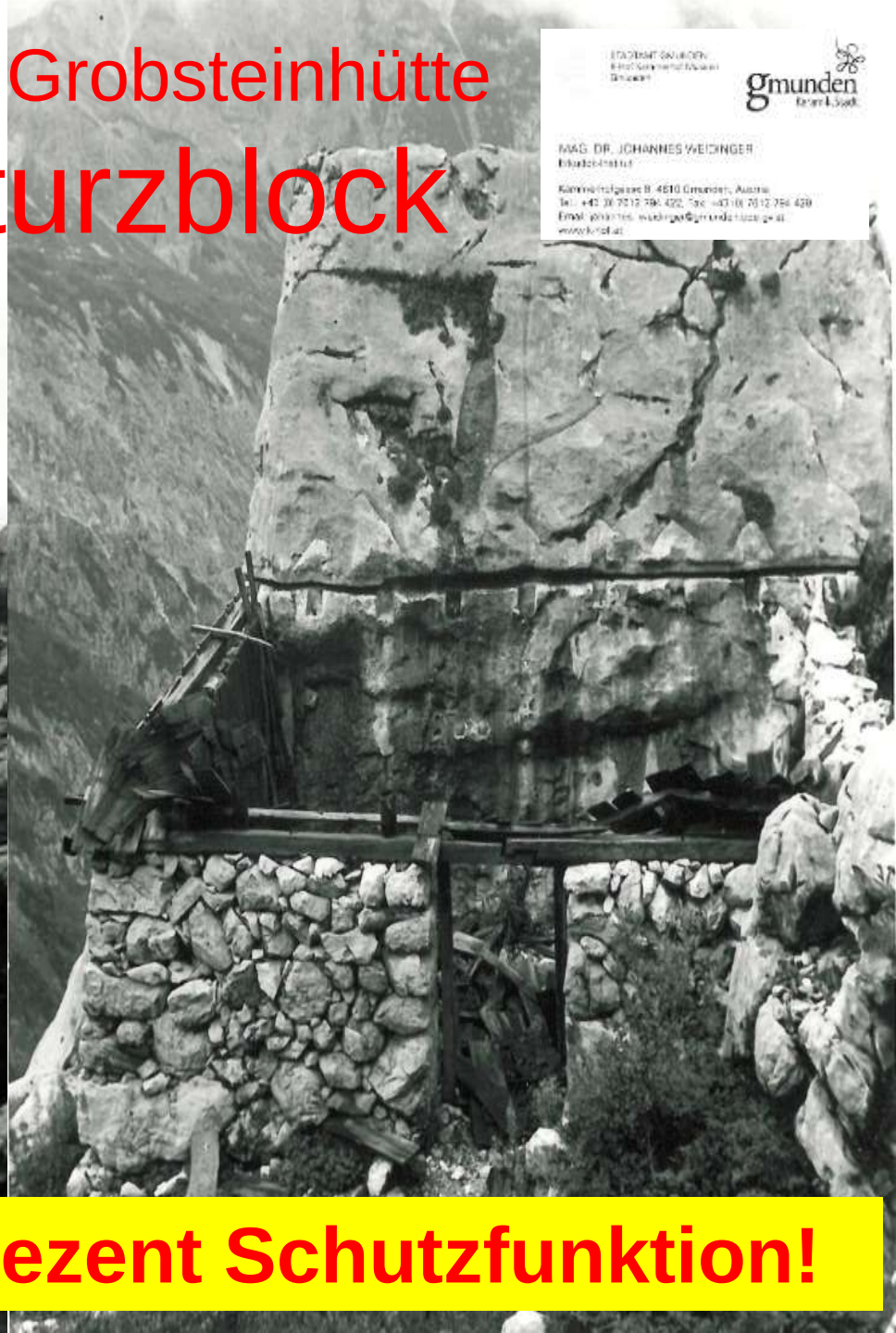
Stiller Zeuge_Sturzblock

Alter Sturzblock hat rezent Schutzfunktion!

Fallbeispiel 8: Dachstein, Grobsteinhütte

Stiller Zeuge_Sturzblock





gmunden

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Alter Sturzblock hat rezent Schutzfunktion!

Fallbeispiel 1: Gschliefgraben

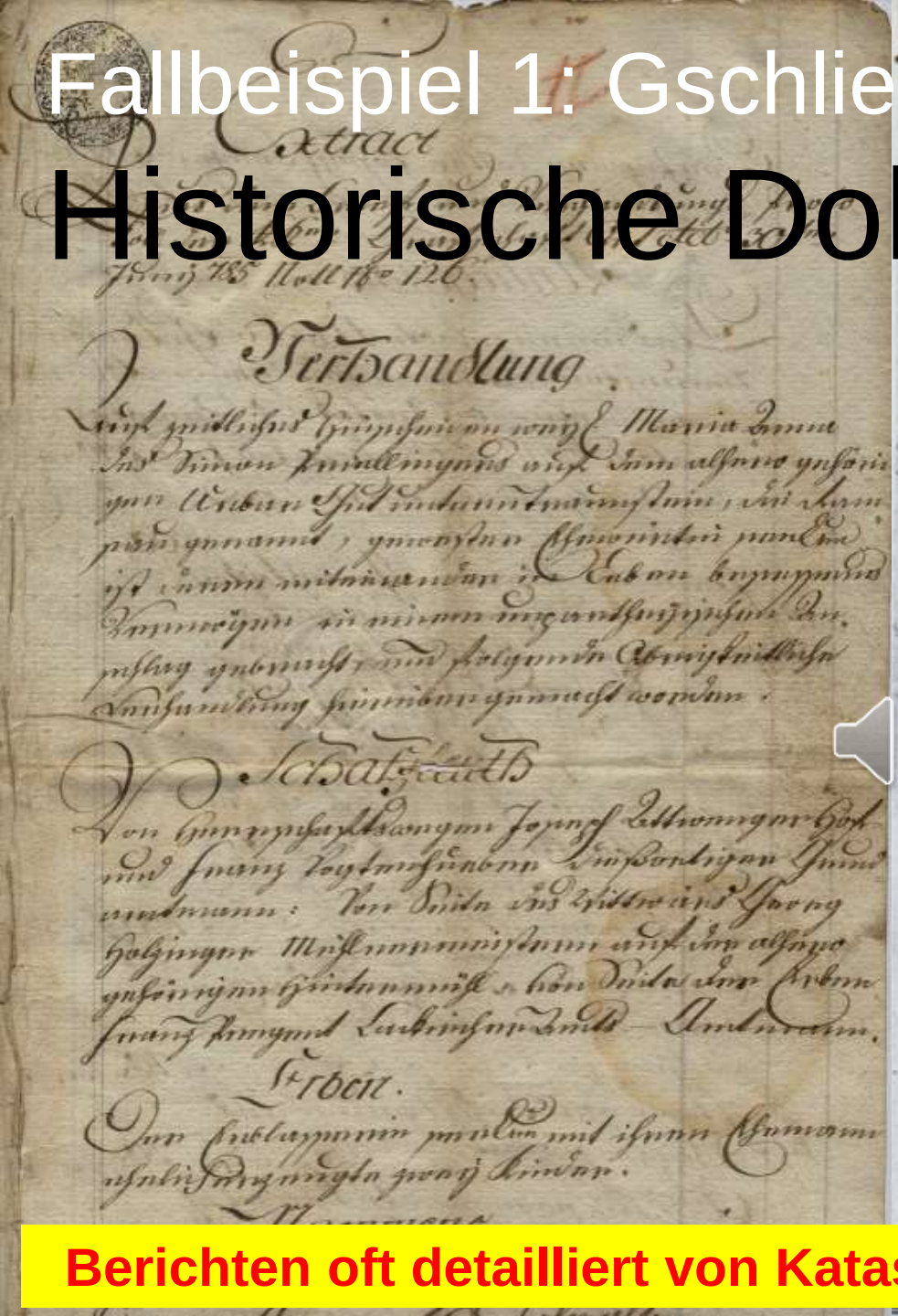
Tradiertes Wissen

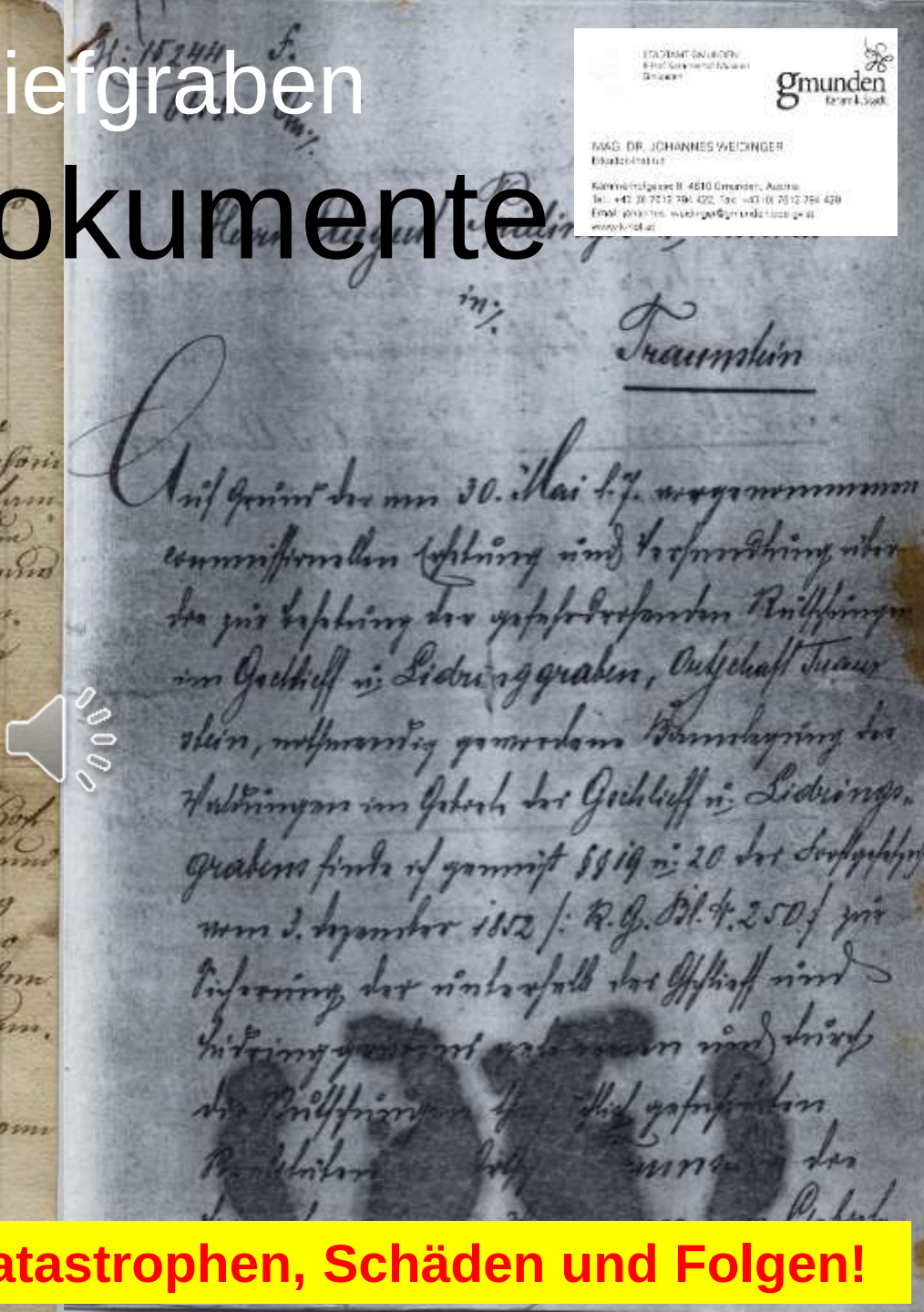
Aus alten Erzählungen weiß man, dass man im Bereich des oro. rechten Gschliefgrabens vor 1730 einen freien Blick zum Südende des Traunsees hatte

– eine nachfolgende Rutschung versperrte diesen Blick!

Fallbeispiel 1: Gschliefgraben

Historische Dokumente



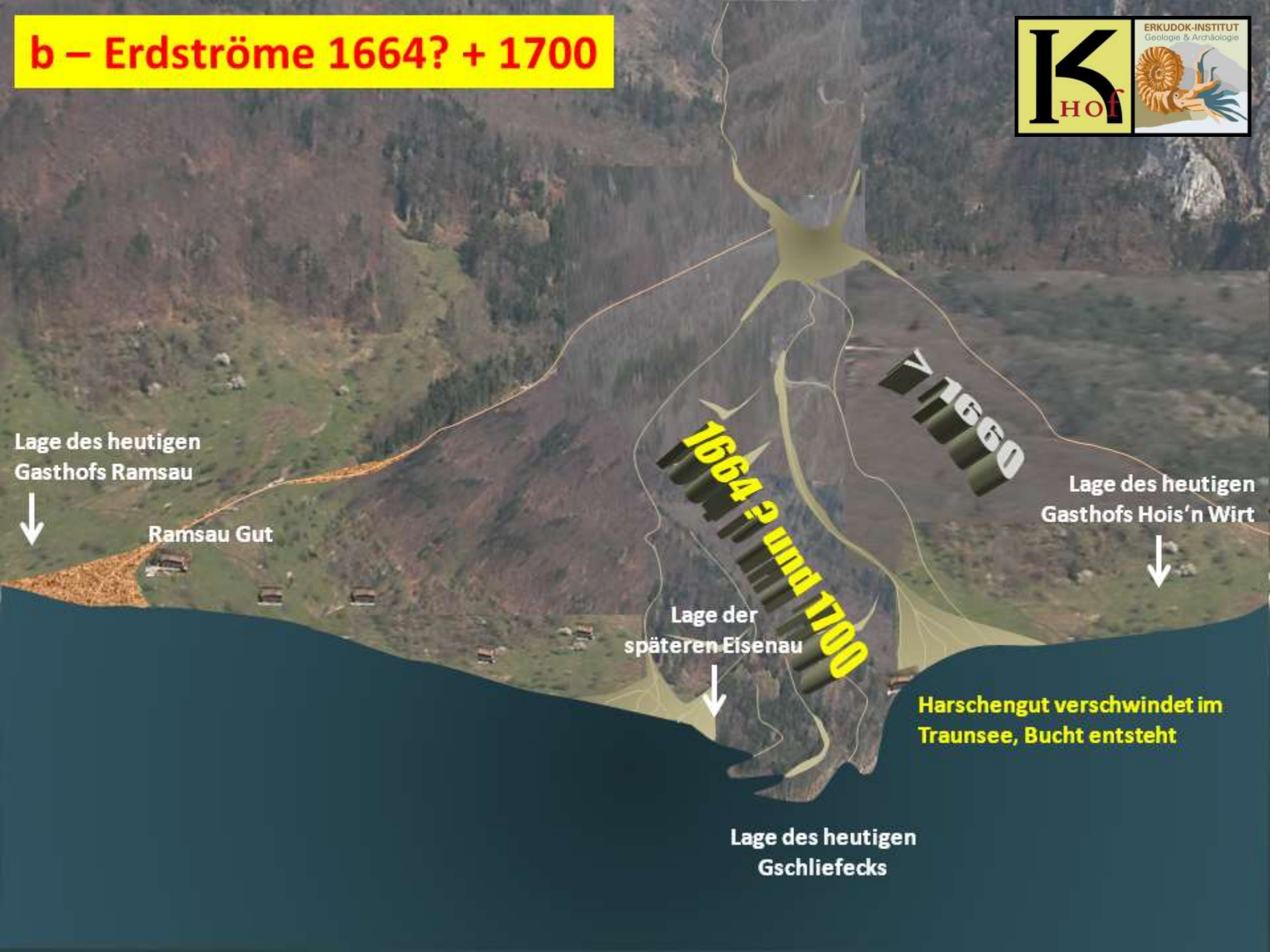


gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

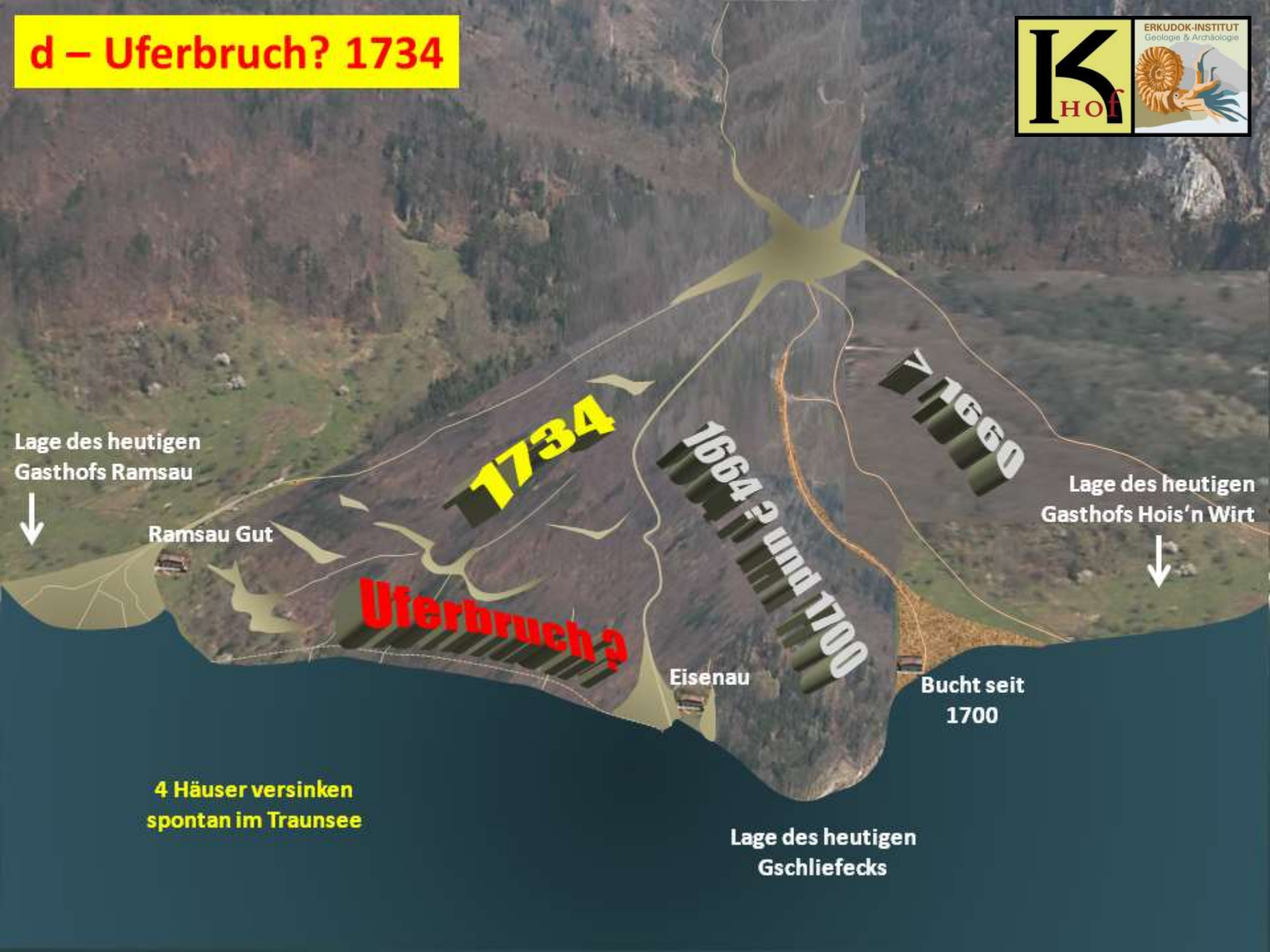
Berichten oft detailliert von Katastrophen, Schäden und Folgen!

a – Erdstrom vor 1600
ERKUDOK-INSTITUT
Geologie & Archäologie
1660
Lage des heutigen
Gasthofs Ramsau
Ramsau Gut
Lage der
späteren Eisenau
Lage des heutigen
Gasthofs Hois'n Wirt
Lage des
Harschenguts ?
Lage des heutigen
Gschliefecks

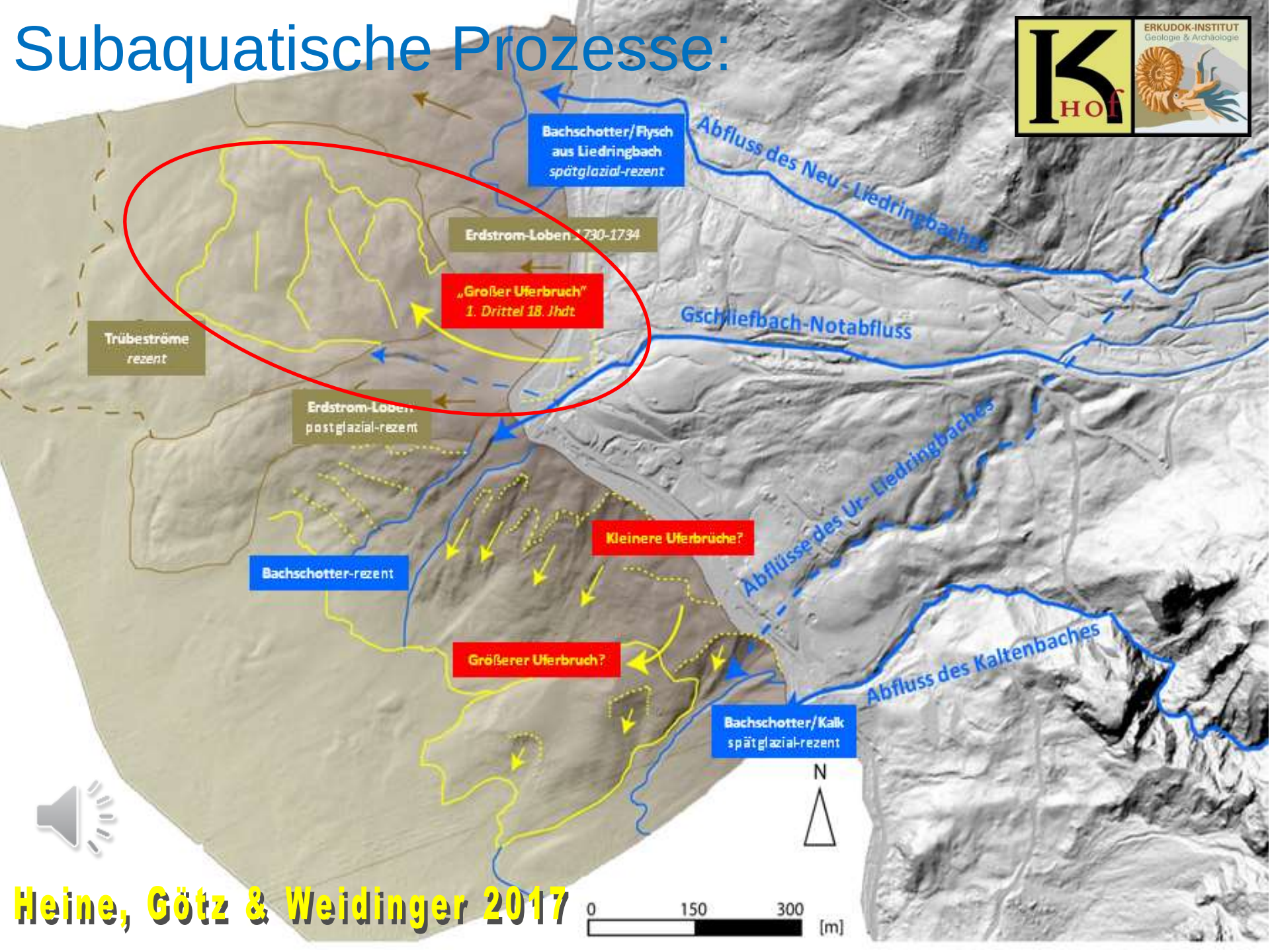
b – Erdströme 1664? + 1700



c – Erdstrom 1734


d – Uferbruch? 1734
ERKUDOK-INSTITUT
Geologie & Archäologie
Lage des heutigen
Gasthofs Ramsau
Ramsau Gut
1734
1664 ? und 1700
1660
Lage des heutigen
Gasthofs Hois'n Wirt
Uferbruch ?
Eisenau
Bucht seit
1700
4 Häuser versinken
spontan im Traunsee
Lage des heutigen
Gschliefecks

Subaquatische Prozesse:



Heine, Götz & Weidinger 2017

Echolot (Sonar)

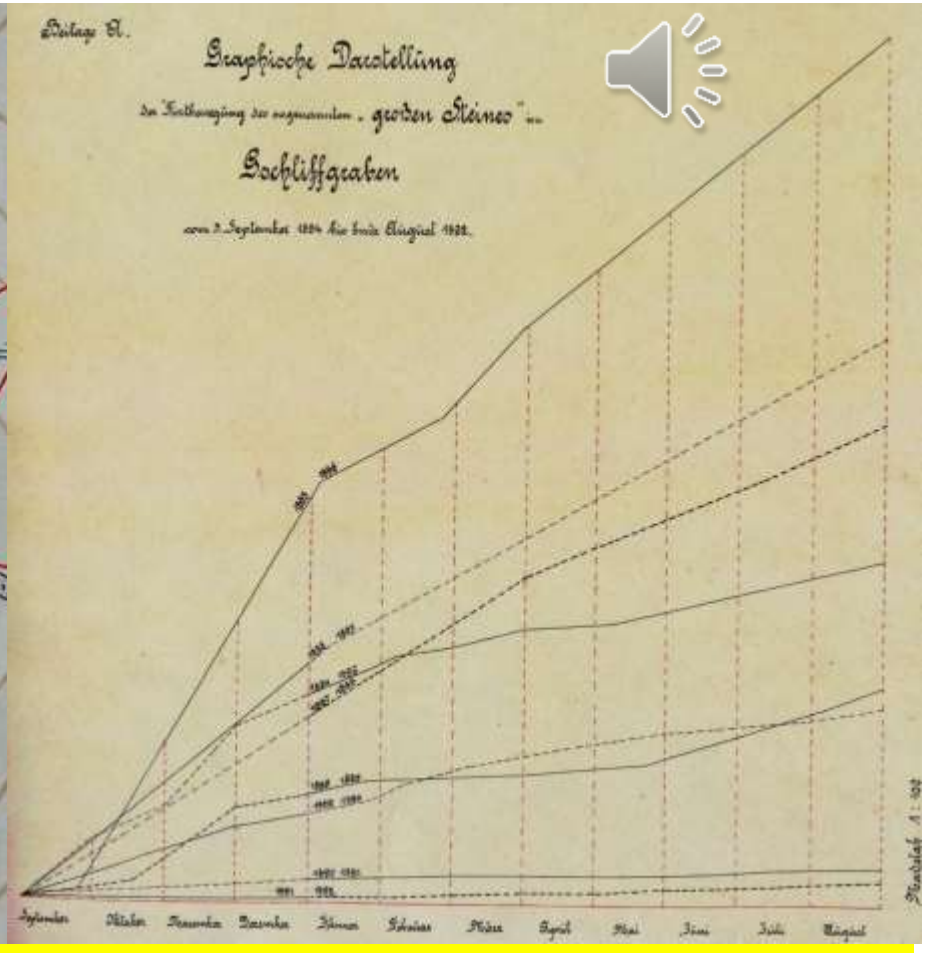
gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEICHINGER

Fund: Thunderbolt der US-Airforce 1945

Fallbeispiel 1: Gschliefgraben

Historische Dokumente

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEICHINGER

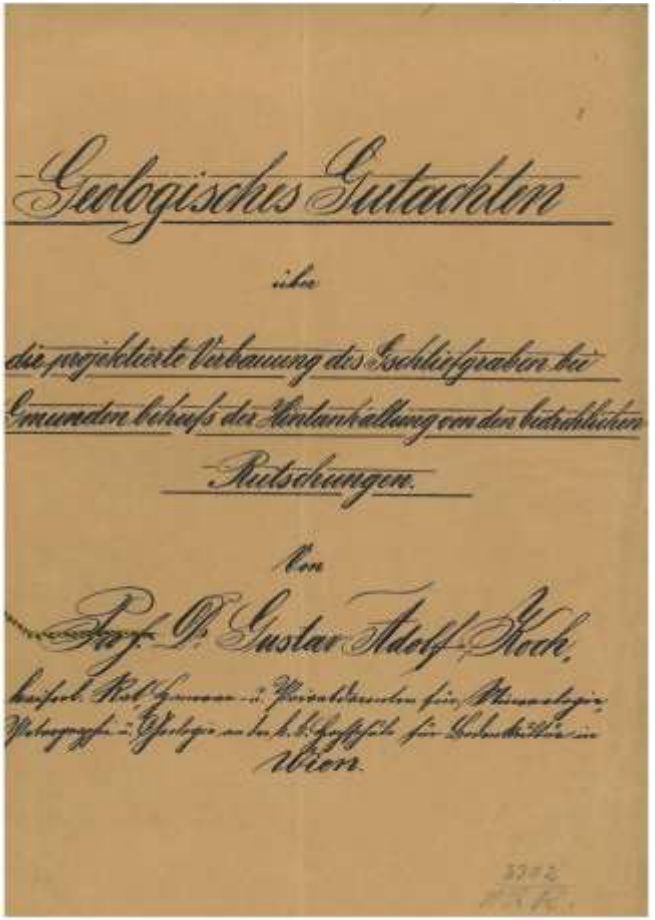


K.K. Oberförster Höller beobachtete ab ca. 1880 über Jahrzehnte die Bewegungen des “Großen Steins” im Gschliefgraben-Erdstrom und war somit der Erste, der daraus auf die **Geschwindigkeit der Rutschung rückschließen** konnte!

Fallbeispiel 1: Gschliefgraben

Historische und aktuelle Gutachten

MAG. DR. JOHANNES WEICHINGER

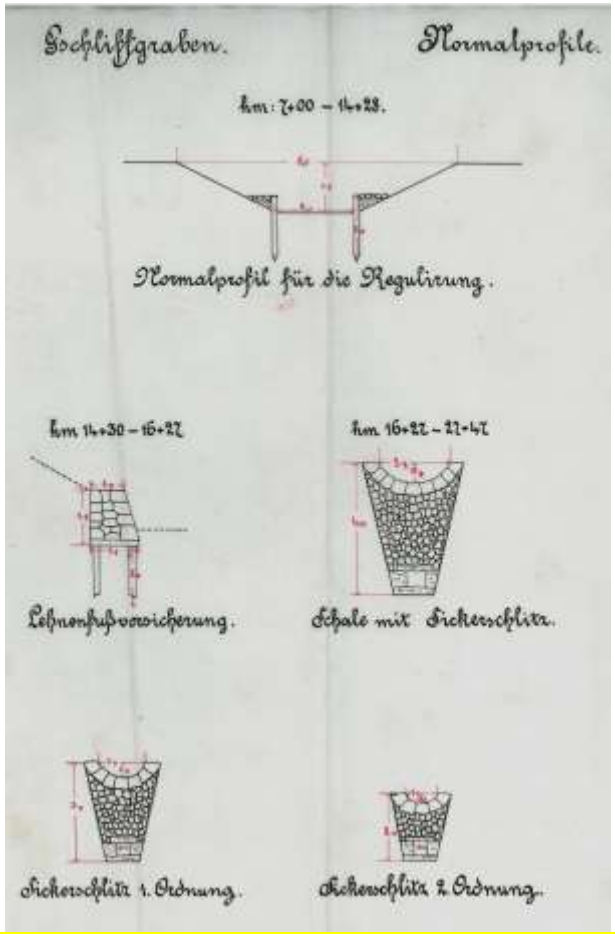


Das geologische Gutachten des Boku-Professors G. A. Koch aus dem Jahre 1894 war bis in die 1970er Jahre die Grundlage der **Gschliefgraben-Verbauung**!

Fallbeispiel 1: Gschliefgraben

Historische und aktuelle Gutachten

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER



Vorschläge aus dem geologischen Gutachten von Prof. G. A. Koch, wie etwa Drainage-Schlitze, wurden erst im Jahre 2008 bei der **Gschliefgraben-Sanierung** umgesetzt!

Fallbeispiel 1: Gschliefgraben

Bohrung-Interpretation_1

tonig, bindig

tonig, wassergesättigt

tonig, bindig

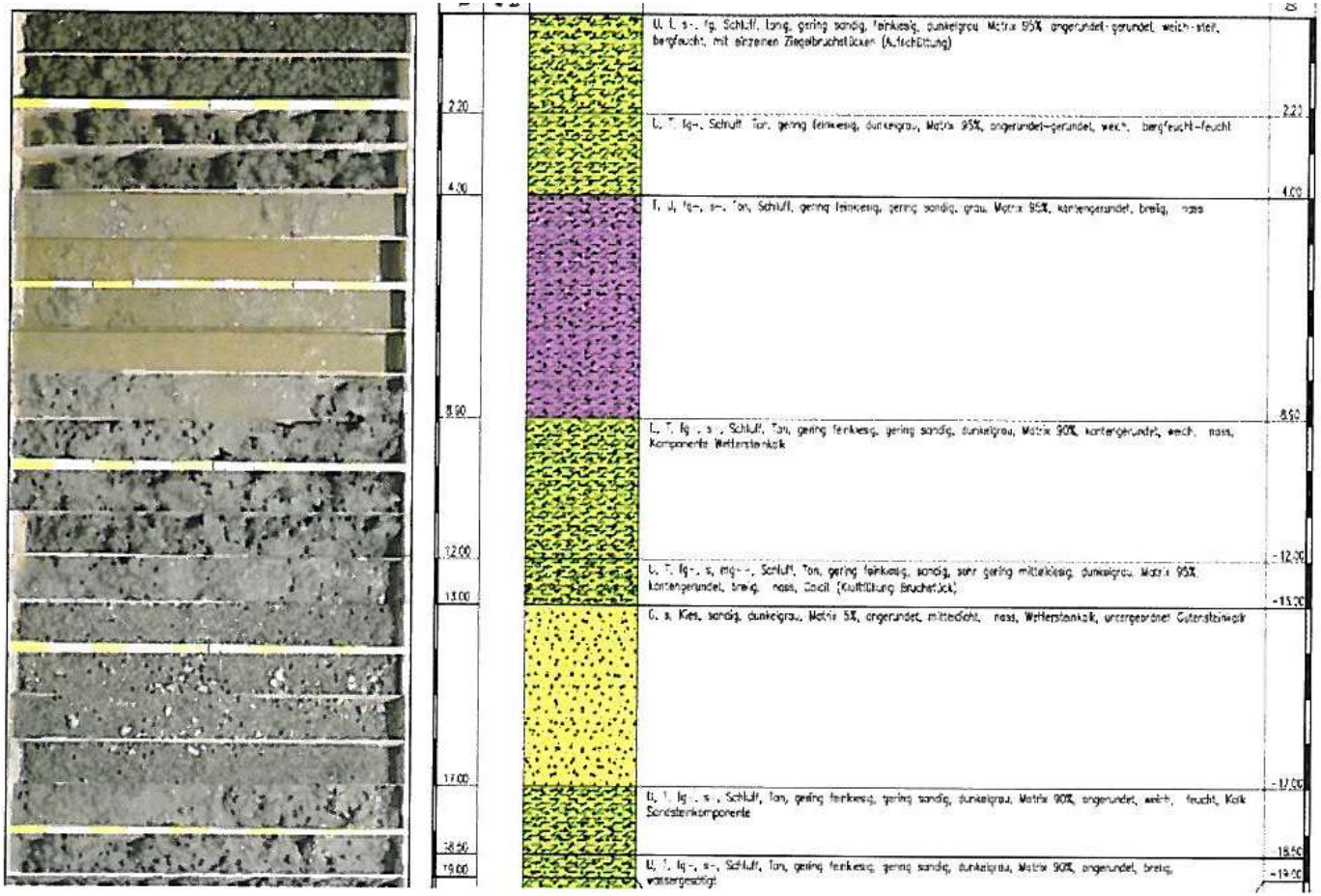
kiesig, trocken

Zur Verifizierung braucht es **direkte Aufschlüsse**!

Fallbeispiel 1: Gschliefgraben

Bohrung-Interpretation_2

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER



Erdstrom

fluvial

Mure

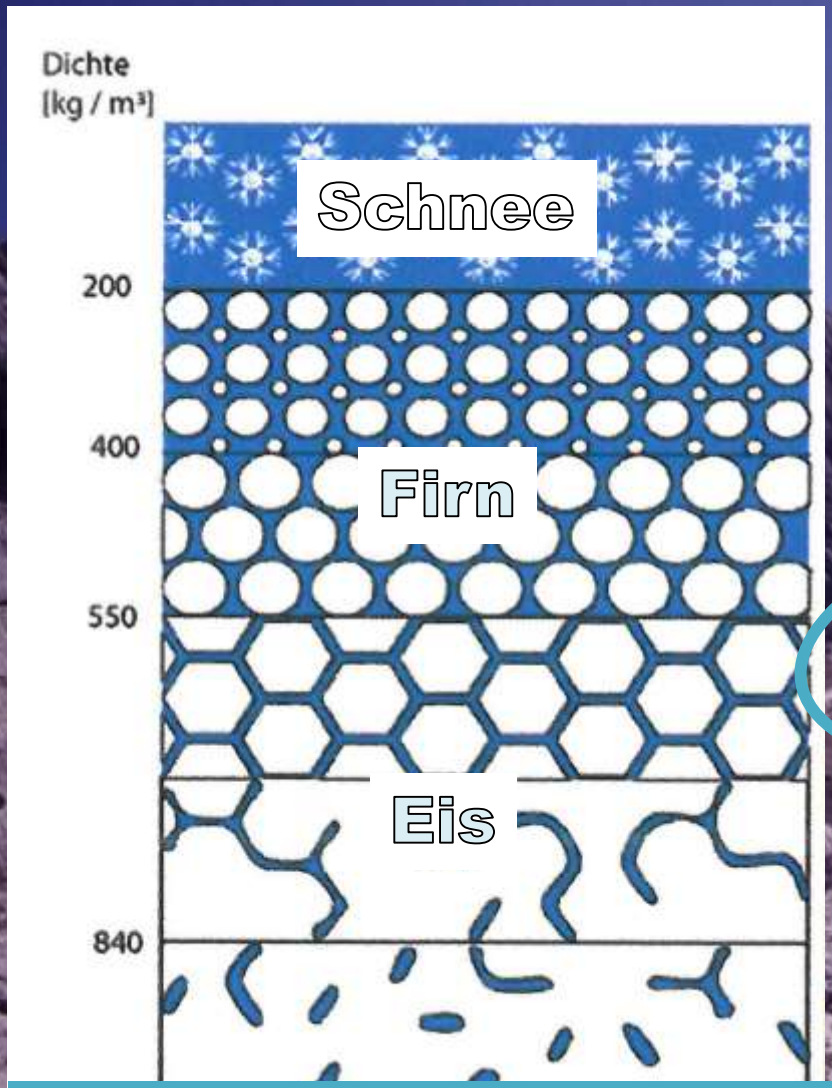
fluvial

Bohrdokumentation dient neben einer **Analyse der Prozesse** auch der **Beweissicherung** und wird archiviert!

Eis- und Schnee-Lawinen

ERKUDOK-INSTITUT
Geologie & Archäologie

Kar-Gletscher durch Schnee-Metamorphose



gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEICHINGER

Durch Druck und Temperatur der sich überlagernden **Neuschnee- und Altschneeschichten** sowie durch Schmelzen und Wiedergefrieren entsteht **Firn** dann **Firneis** und schließlich das **Gletschereis** in einem Kar – der **Kargletscher**.

Galtür-Lawine_Februar 1999

Galtür-Lawine_Februar 1999

Galtür-Lawine_Februar 1999
Lawinen-Dämme

Galtür-Lawine_Februar 1999

Lawinen-Dämme

Galtür-Lawine_Februar 1999

Lawinen-Dämme

Fallbeispiel 2: Koppentraunschlucht
Historische und aktuelle Gutachten

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Erste N-S-Verbindung der Donau-Monarchie von Schärding nach Laibach entlang der Kronprinz-Rudolf-Bahn war speziell auf diesem Streckenabschnitt stark **Lawinen- und Hochwasser-gefährdet**!

Fallbeispiel 2: Koppentraunschlucht
Historische und aktuelle Gutachten

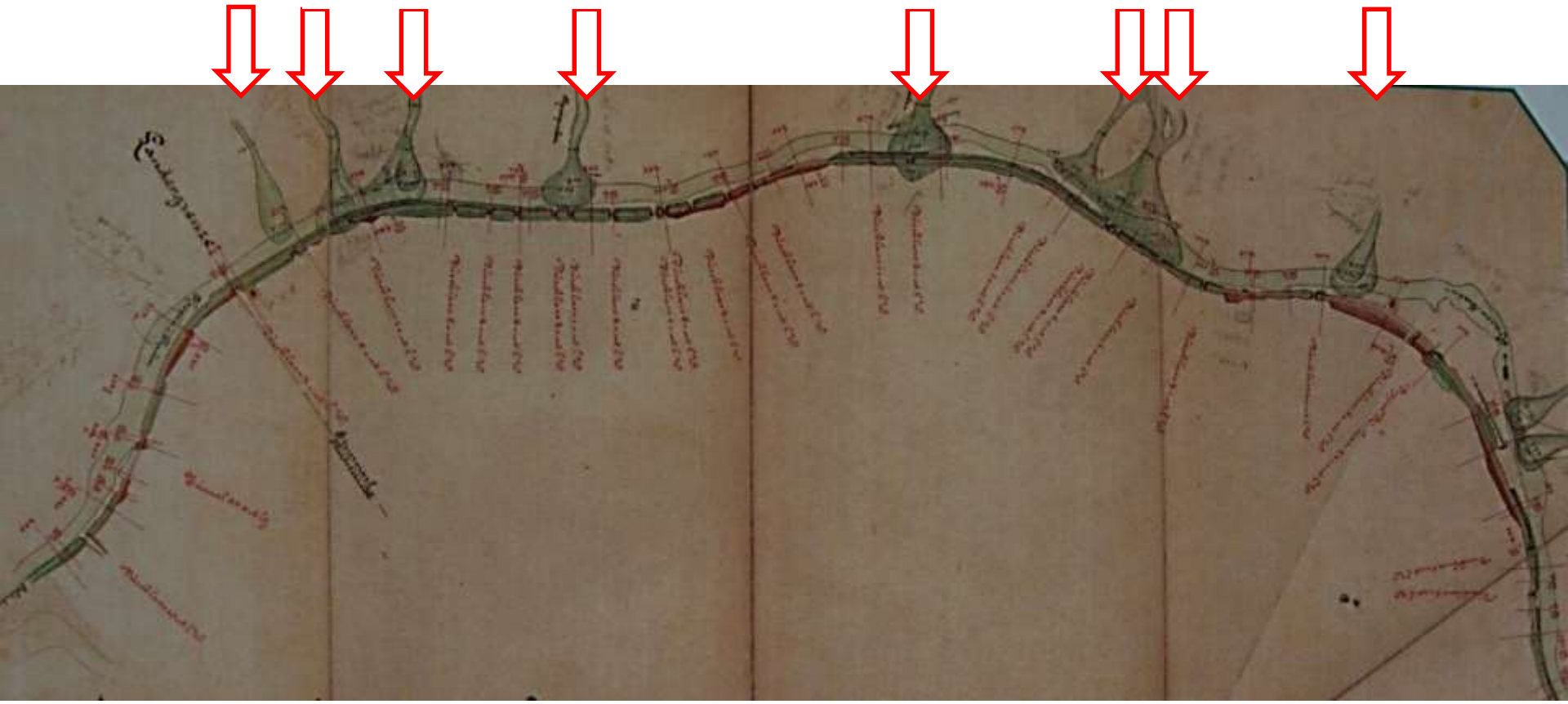
gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Trasse wurde entlang der Traun gebaut und war von Anfang an **extrem Hochwasser-gefährdet**!

Fallbeispiel 2: Koppentraunschlucht
Historische und aktuelle Gutachten

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

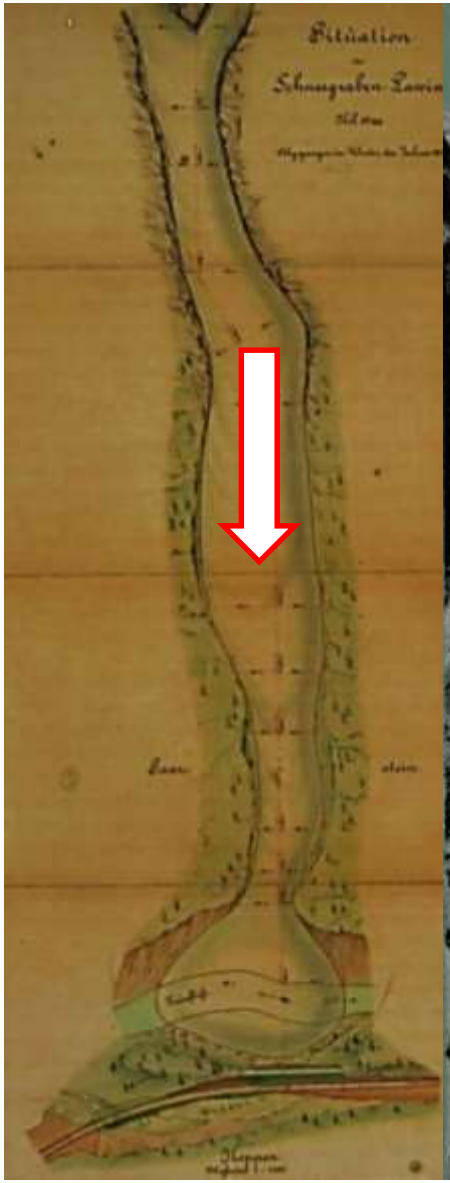
Lawinen vom Sarstein 1875



Ursprüngliche Trasse wurde im Lawinenwinter 1875 fast völlig zerstört und **musste aufgegeben bzw. weiter bergwärts verlegt** werden!

Fallbeispiel 2: Koppentraunschlucht
Historische und aktuelle Gutachten

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER



Lawinenkegel vom Sarstein stauten Traun immer wieder auf, wodurch Bahnschutz-dämme und –mauern immer wieder unterspült und fortgerissen wurden !

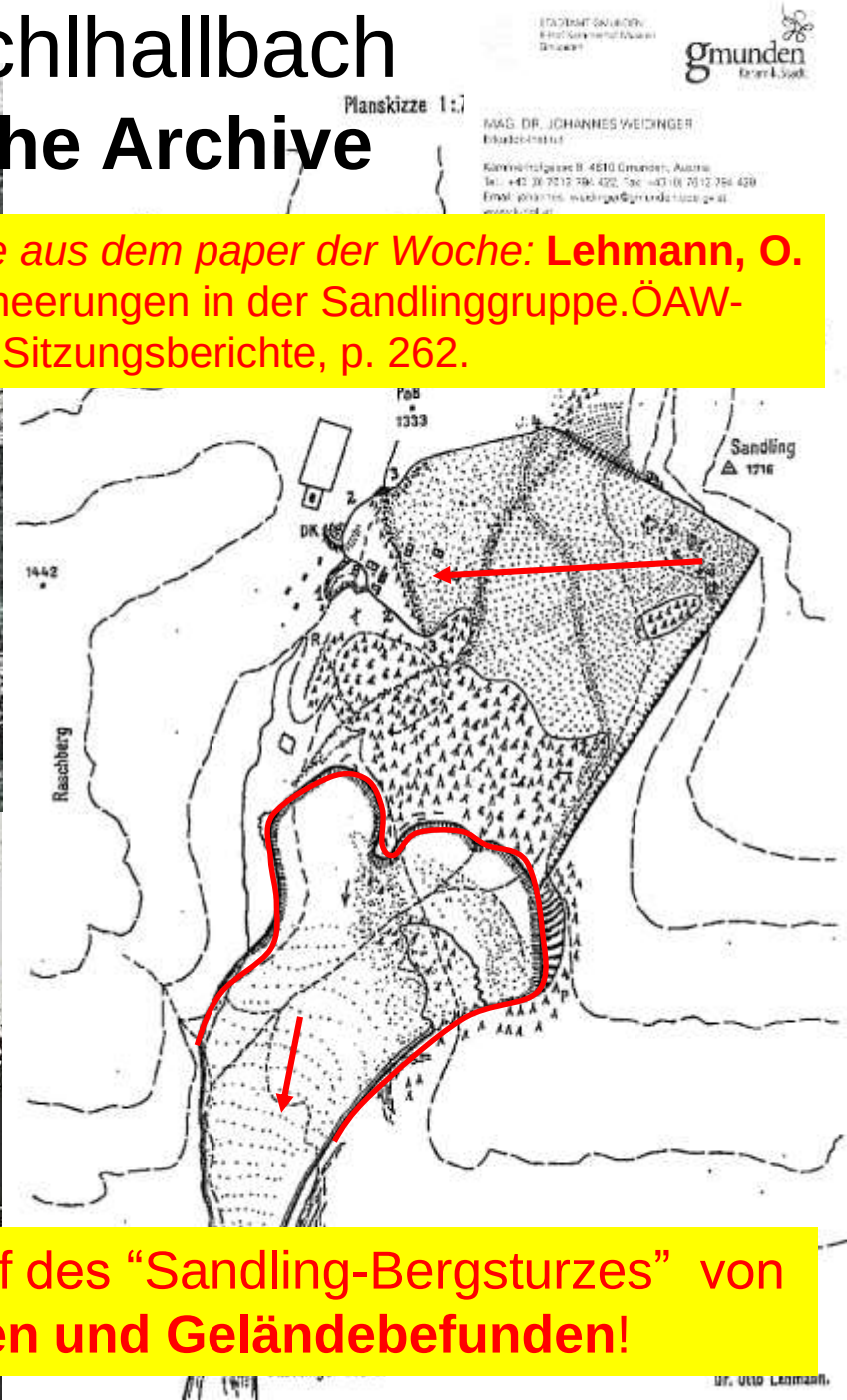
Fallbeispiel 2: Koppentraunschlucht
Historische und aktuelle Gutachten

Heute ist die alte Bahntrasse eine
als Themenweg ausgebaute Fahrradstrecke!

Fallbeispiel 1: Sandling-Michlhallbach

Historische und Prähistorische Archive

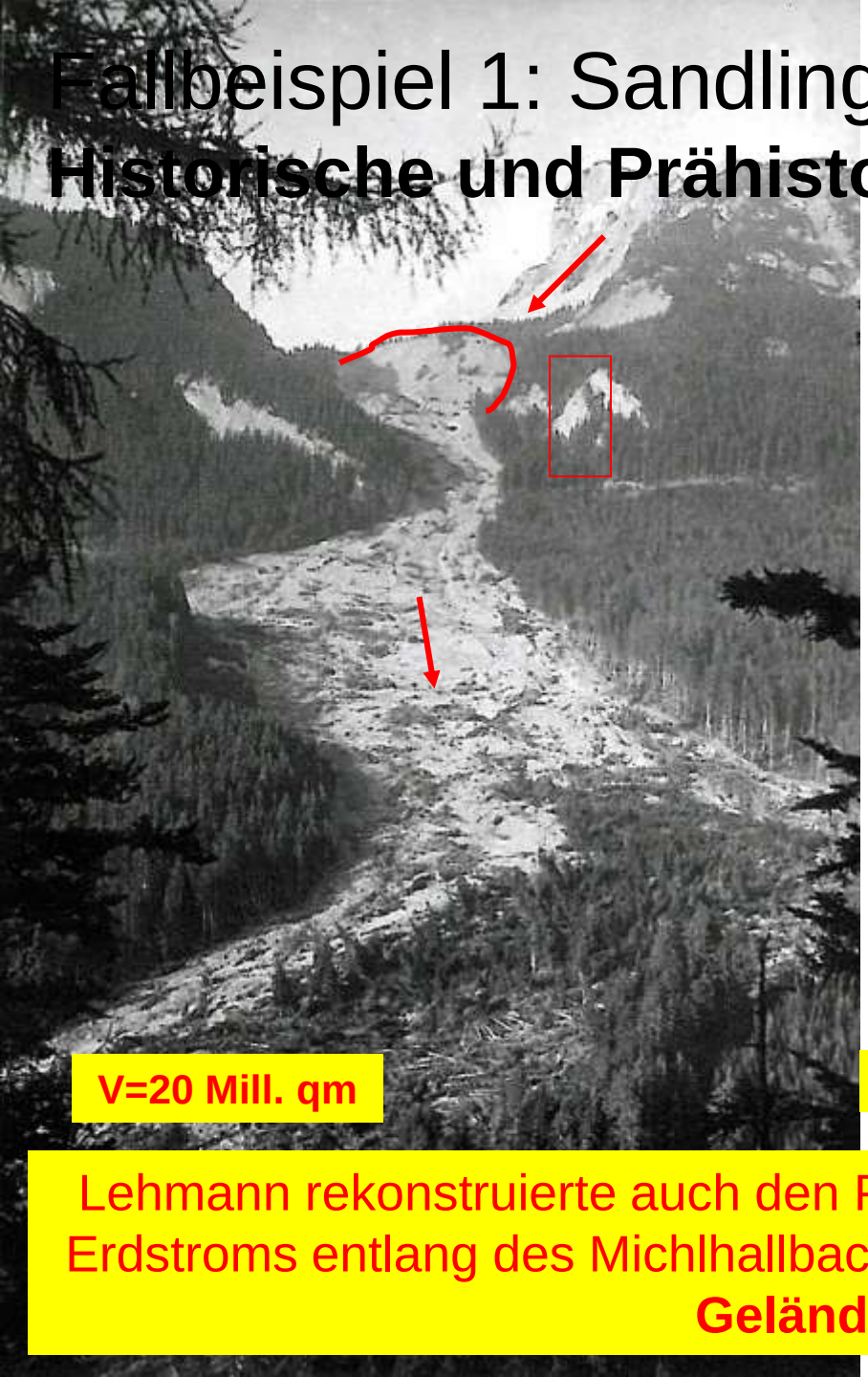
Verwendete Karte aus dem paper der Woche: **Lehmann, O. 1926.** Die Verheerungen in der Sandlinggruppe.ÖAW-Sitzungsberichte, p. 262.



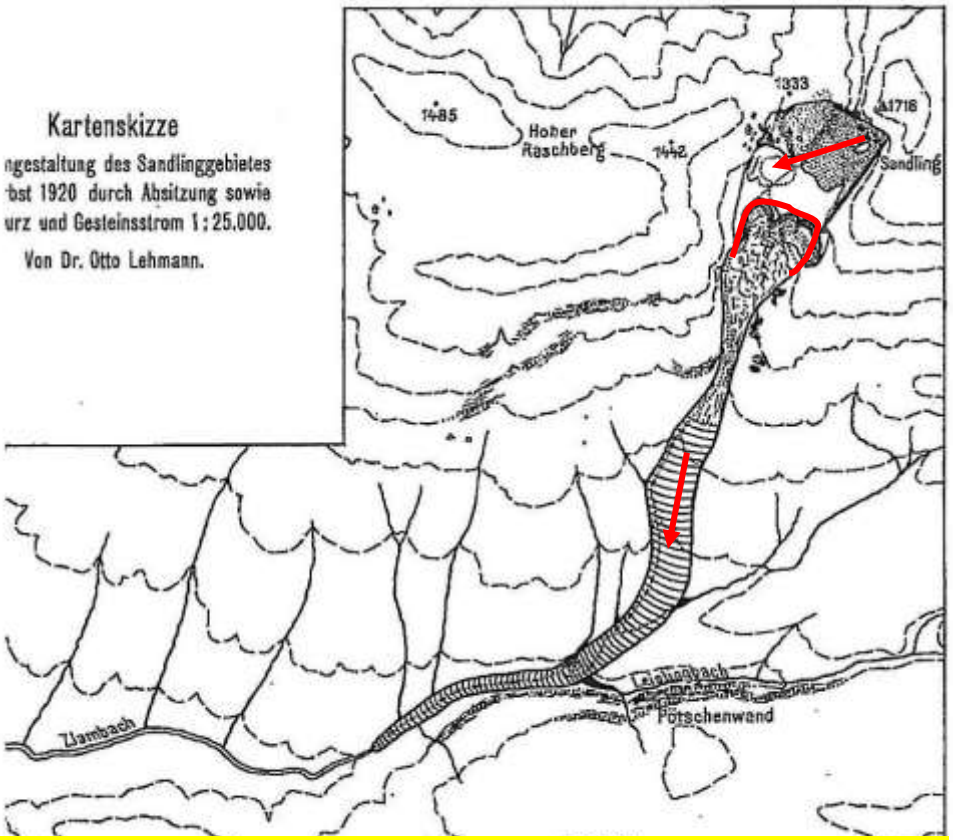
Lehmann rekonstruierte den Prozessablauf des “Sandling-Bergsturzes” von 1920 mittels **Augenzeugenberichten und Geländebefunden**!

Fallbeispiel 1: Sandling-Michlhallbach

Historische und Prähistorische Archive



V=20 Mill. qm



Verwendete Karte aus: **Lehmann, O. 1926.**

Lehmann rekonstruierte auch den Prozessablauf des dadurch getriggerten Erdstroms entlang des Michlhallbachs mittels **Augenzeugenberichten und Geländebefunden**!

Fallbeispiel 1: Sandling-Michlhallbach

Historische und Prähistorische Archive

Verwendete Abb. aus: **W. Kerndler 2007**.

Lückenlose historisch-prähistorische Recherche führt uns zur **Frequenz- und Magnitudenanalyse der Prozess-Kaskade!**

1	Sandling 1717m	5	Römische Siedlung
2	Bergsturz Pulverhörndl durch Salzauftrieb 1920	6	Römische Siedlung durch Mure verrutscht
3	Mure aus Zlambachschichten und Salzton 1920	7	Michlhallbach
4	Mure um 1500 am Michlhallberg	8	Pötschensteinbruch

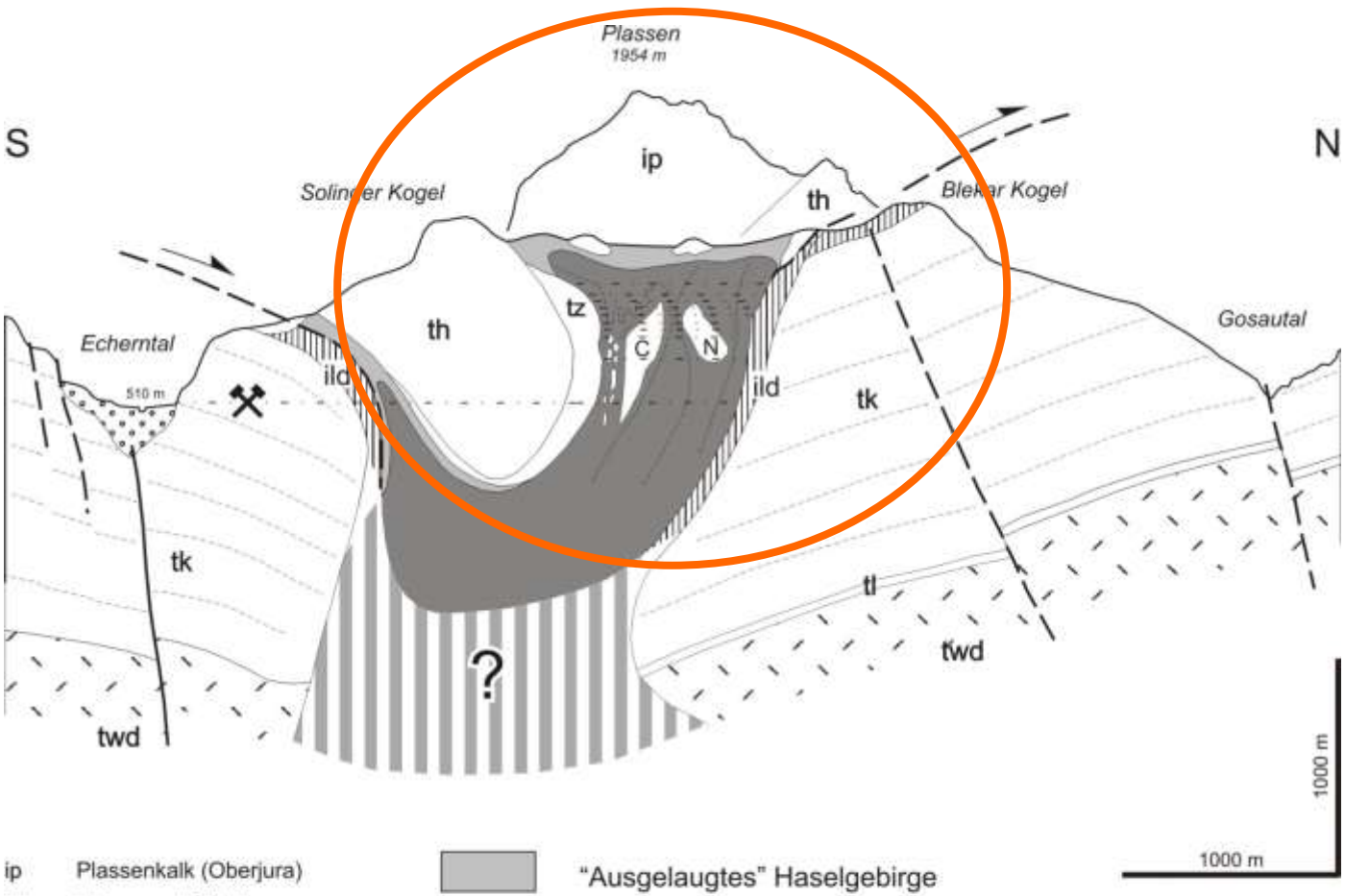
Kulturhistorische Archive

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Hallstatt/OÖ_7000 Jahre Salzbergbau

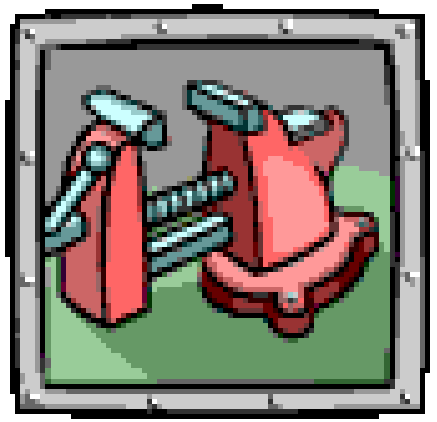
Kulturhistorisches Archiv Hallstatt

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER



ip	Plassenkalk (Oberjura)		"Ausgelaugtes" Haselgebirge
ild	Unter- und Mitteljura		Salzgebirge (Haselgebirge)
tz	Zlambach-Formation (Rhätium)		Tiefenerstreckung des Salzgesteins
th	Hallstätter Kalk (Anisium-Rhätium)		im Falle eines Fenster-Aufbruches von unten - siehe Text.
tk	Dachsteinkalk (Norium-Rhätium)		
tl	N.alp. Raibler Schichten (Karnium)	C	"Zentrale Einlagerung" (Hallst.-Kalke, Zlambach Mergel)
twd	Wettersteindolomit (Ladinium-Karnium)	N	"Nördliche Einlagerung" (Permische Sandsteine)

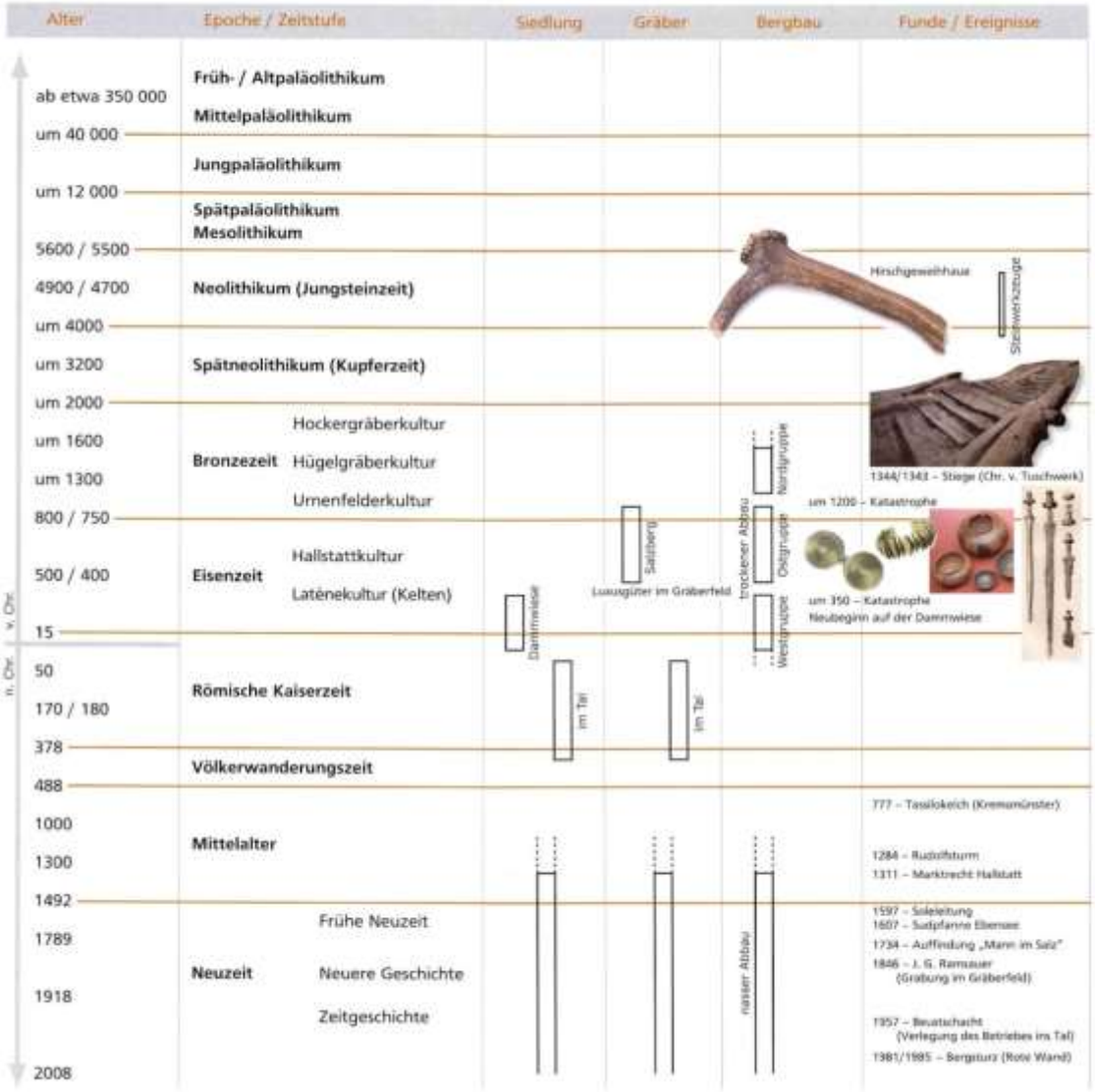
Aus **K. Kovarik. G.W. Mandl 2014**. Der Hallstätter Salzberg – prähistorischer und heutiger Salzabbau. Gmundner Geo-Studien 5.



Salzberg_Geologie/Tektonik

Kulturhistorisches Archiv Hallstatt

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER



Aus **K. Kovarik. G.W. Mandl 2014**. Der Hallstätter Salzberg – prähistorischer und heutiger Salzabbau. Gmu-Geo-Studs 5.

1743 findet man den Mann im Salz

Kulturhistorisches Archiv Hallstatt

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Salzbergbau in der Bronzezeit_Holztreppe

Kulturhistorisches Archiv Hallstatt

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Älteste Holztreppe der Welt

Kulturhistorisches Archiv Hallstatt

Holztreppe wird **von Murmaterial überlagert!**

Kulturhistorisches Archiv Hallstatt

gmunden

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Abb. aus: **Kern, A. et. al. 2008.** Salz-Reich-7000 Jahre Hallstatt. Prähist. Abt. (VPA) 2, NHM-Wien.

Salzberg Plassen_Massenbewegungen

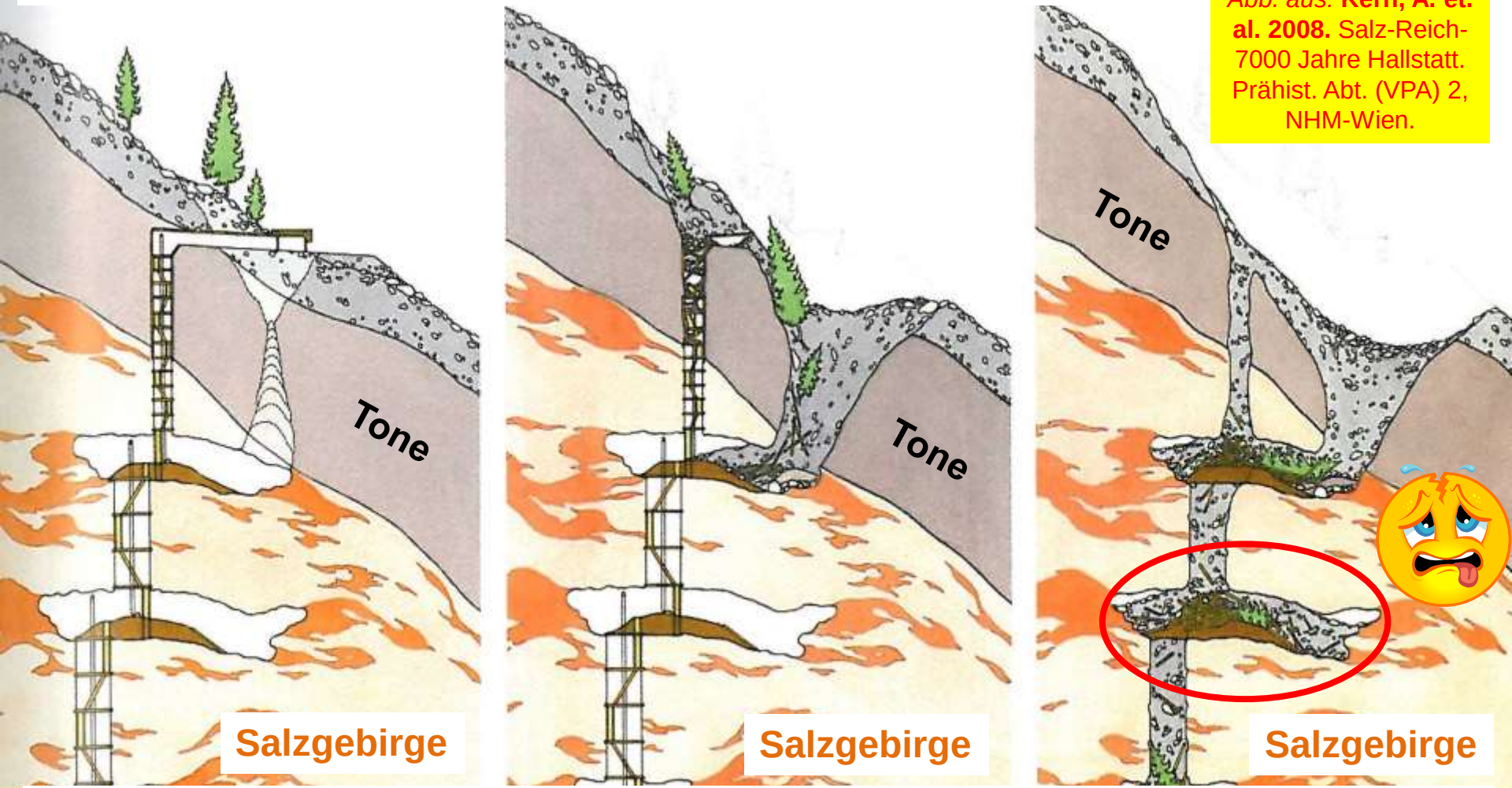
Kulturhistorisches Archiv Hallstatt

Katastrophen in der **Bronzezeit** (um 1245 v. Chr.) und in der **LaTéne Zeit** (um 350 v. Chr.)

gmunden

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

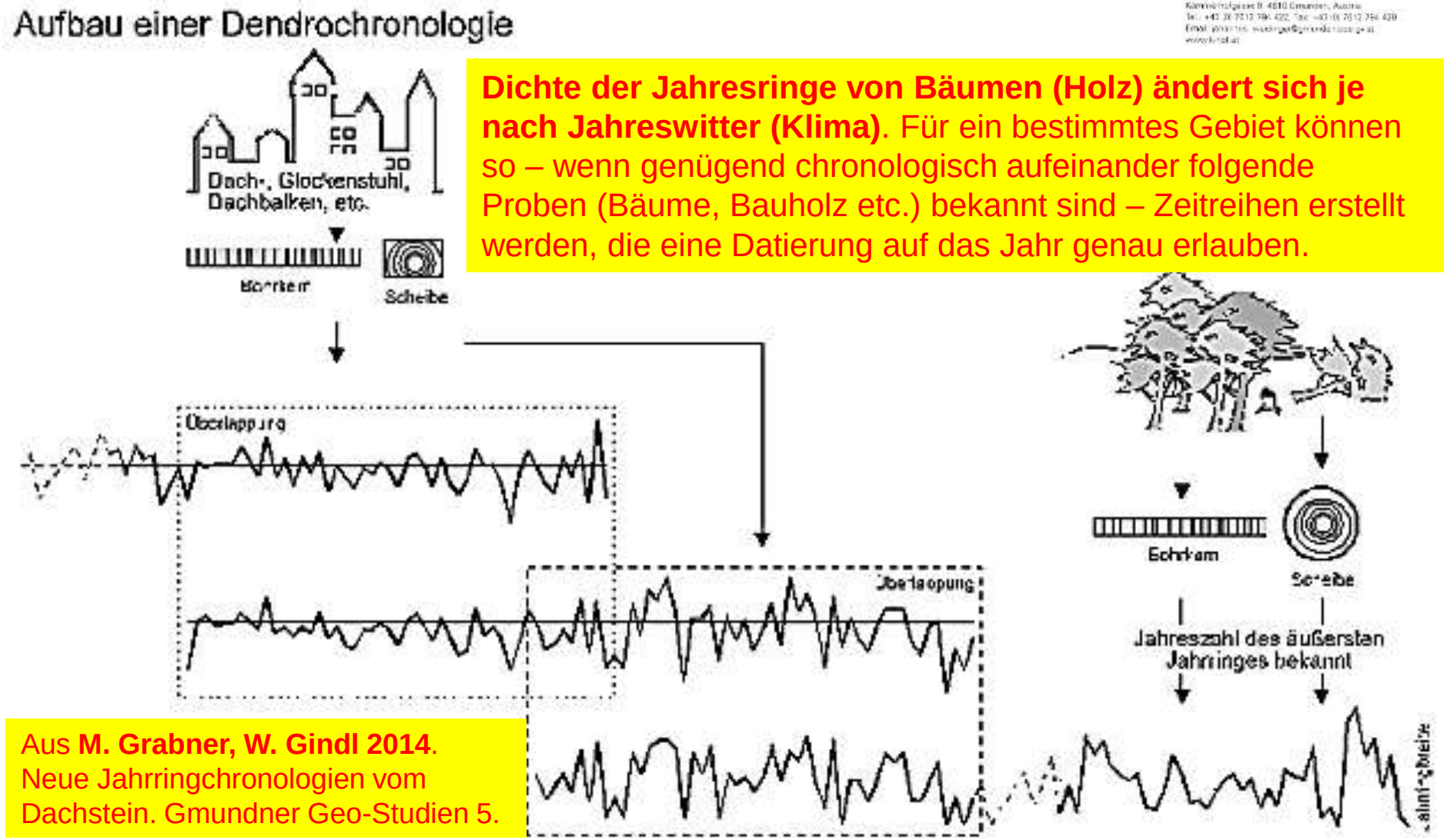
Abb. aus: **Kern, A. et. al. 2008.** Salz-Reich-7000 Jahre Hallstatt. Prähist. Abt. (VPA) 2, NHM-Wien.



Rekonstruktion des Prozessablaufs

Kulturhistorisches Archiv Hallstatt

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEISINGER



Dichte der Jahresringe von Bäumen (Holz) ändert sich je nach Jahreswitter (Klima). Für ein bestimmtes Gebiet können so – wenn genügend chronologisch aufeinander folgende Proben (Bäume, Bauholz etc.) bekannt sind – Zeitreihen erstellt werden, die eine Datierung auf das Jahr genau erlauben.

Aus **M. Grabner, W. Gindl 2014**. Neue Jahrringchronologien vom Dachstein. Gmundner Geo-Studien 5.

Holztreppe-Datierung (Dendrochronologie)

Alpine Naturgefahren_Archiv-Prozess-Interpretation_Übungs- und Prüfungsfrage_2:

Erklären Sie anhand der unten stehenden Abbildung das Prinzip der Dendrochronologie!
Was kann prinzipiell untersucht werden, und was ist die Uhr der Methode?
Antwort: ……

……

Wie wird die Beprobung am lebenden Objekt meist durchgeführt, wie jene am abgestorbenen Objekt?
Antwort: ……

……

……

Was ist wichtig, um Zeitreihen zu erhalten?
Antwort: ……

……

……

Wo funktioniert die Methode daher besonders gut bzw. wo bekommt man am ehesten lückenlose Zeitreihen?
Antwort: ……

……

……

……

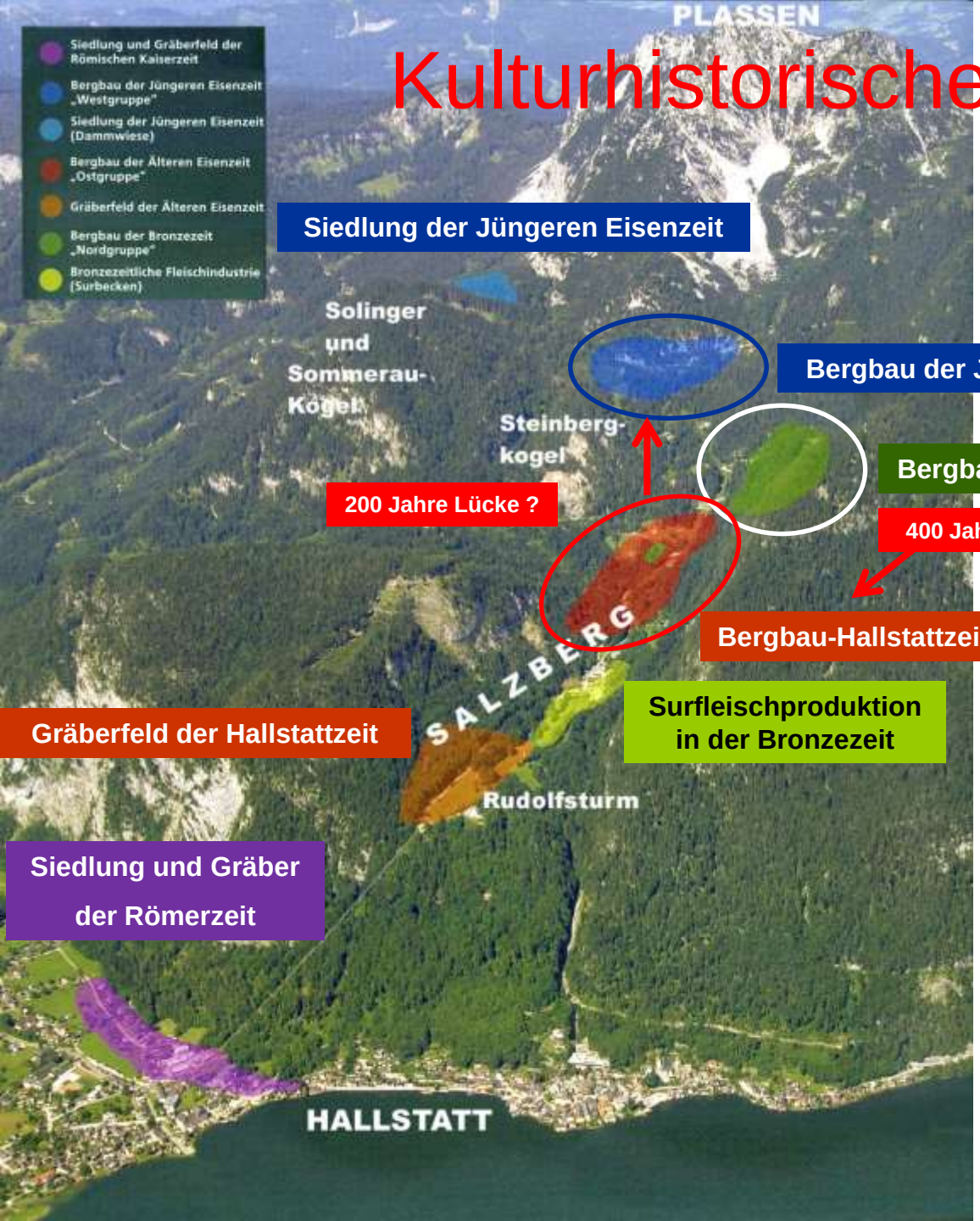
……

……

……

Nach Schweingruber (verändert)

Kulturhistorisches Archiv Hallstatt

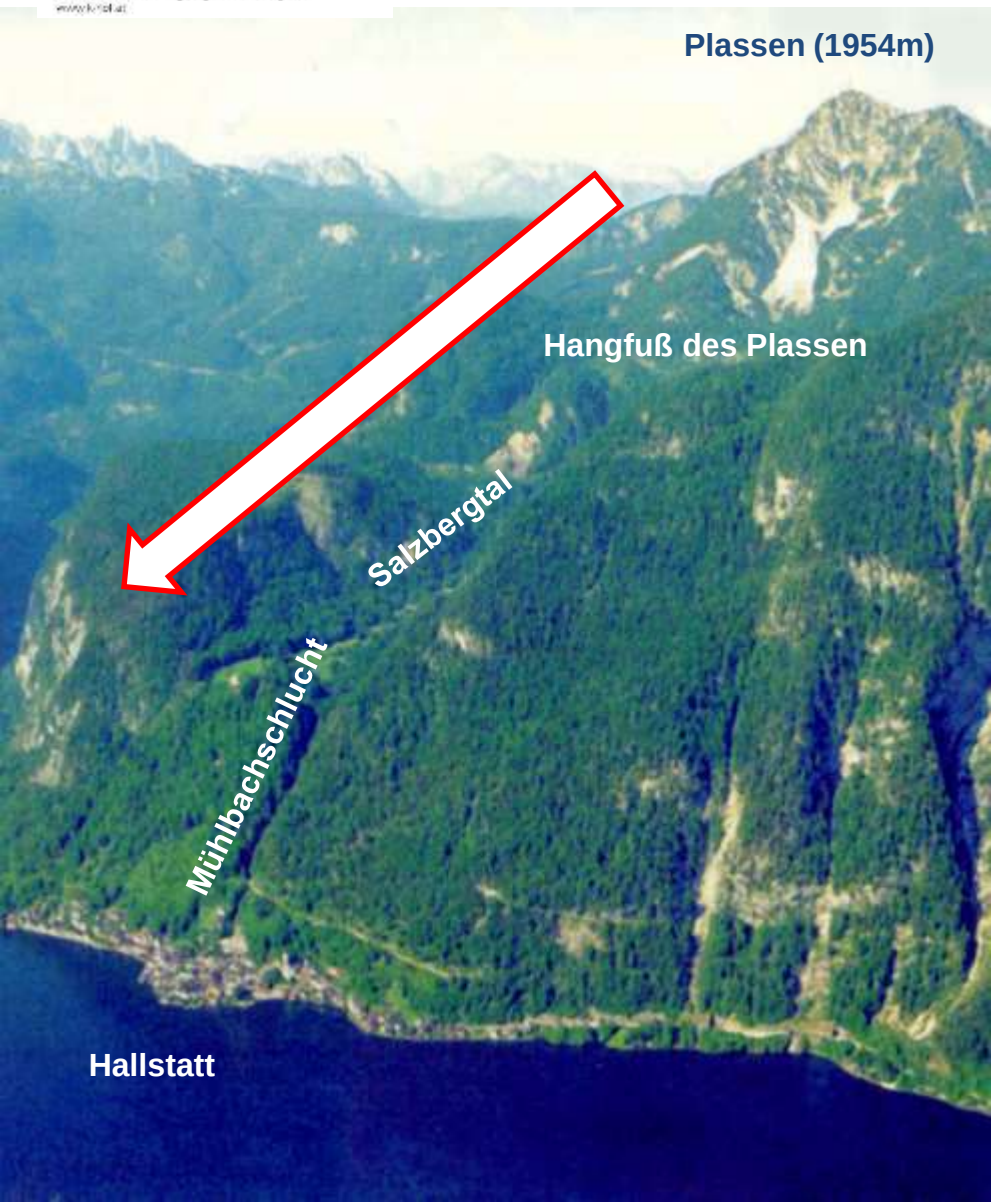


gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Je lückenloser die geo-archäologischen Befunde, desto genauer die Analyse von **Frequenz- und Magnitude der Prozess-Kaskaden!**

Aus **K. Kovarik. G.W. Mandl 2014**. Der Hallstätter Salzberg – prähistorischer und heutiger Salzabbau. Gmundner Geo-Studien 5.

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEICHINGER



Alpine Naturgefahren_Archiv-Prozess-Interpretation_Übungs- und Prüfungsfrage_3:

Erläutern Sie das Kaskadensystem (roter Pfeil) vom Plassen in Richtung Osten nach Hallstatt im OÖ Salzkammergut und beschriften Sie dazu die nebenstehende Skizze!

a) Welche Prozesse dominieren am (Fuße des) Plassen?

Antwort: ……
……
……

b) Welche Prozesse dominieren im Salzbergtal?

Antwort: ……
……
……

c) Welche Prozesse dominieren in der Mühlbachschlucht und welche Auswirkungen haben diese auf den Ortskern?

Antwort: ……
……
……

d) Welche Prozesse bauten den Untergrund Hallstatts auf?

Antwort: ……
……
……

e) Warum hat man gerade in Hallstatt die Möglichkeit, über den Frequenz-Magnituden-Ansatz Aussagen über Eintrittswahrscheinlichkeiten zu tätigen?

Antwort: ……
……
……

Moore als Klimaarchive

Großes Gosauer Löckernmoos

Moore geben durch pollenanalytische Untersuchungen gemeinsam mit ^{14}C Datierungen Einblick in die Vegetationsgeschichte und damit abschnittsweise auch in die Klimaänderungen der letzten 18 000 Jahre.

Deckenmoor auf 1403-1380m Sh, Blänke in der Moormitte mit Schwimm- und Schwingrasen aus **I. Draxler 2014**. Der Archivwert der Moore im Dachsteingebiet. Gmundner Geo-Studien 5.

Moore als Klimaarchive

Torfstich Kainischmoos West

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Die Klimaschwankungen der Späteiszeit zeigen sich vor allem in den **Pollendiagrammen aus Mooren** der Tieflagen durch abrupte Änderungen der Vegetation.

Aus **I. Draxler 2014**. Der Archivwert der Moore im Dachstein-gebiet. Gmundner Geo-Studien 5.

Moore als Klimaarchive

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Moore sind die wichtigsten und einzigen Archive für den Nachweis menschlichen Einflusses auf die Vegetation aus schriftloser Zeit

Die Anwesenheit des Menschen zur Almweidenutzung ist z.B. im Dachsteingebiet durch Funde zahlreicher Hüttenreste seit der mittleren Bronzezeit belegt und hat u. a. zur erheblichen Absenkung der Waldgrenze und Veränderungen der Vegetation beigetragen.

Polle von Mittelwegerich – ein „anthropogenic indicator“

Moore als Klimaarchive

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Kainischmoos

Pollendiagramme aus Mooren im Ödensee-Gebiet

Nach DRAXLER (1977: Taf.4), vereinfacht, grafisch adaptiert und ^{14}C-Daten ergänzt.
Pollenzonen nach FIRBAS (1949)

Sediment

- Sphagnumtorf
  - mit Wollgras (*Eriophorum*)
- Riedgrastorf
  - mineralhältig (Ton, Schluff)
- Schilftorf
- Braunmoostorf
  - mineralhältig (Ton, Schluff)
- Holzreste
- Gyttja
- Schotter
- Schluff

Ausgewertete Floren-Elemente

Baumpollen

Föhre, Zirbe, Fichte, Tanne, Weide, Birke, Hasel, Buche
Lärche
Eichenmischwald: Eiche, Linde, Ulme

„Nichtbaumpollen"

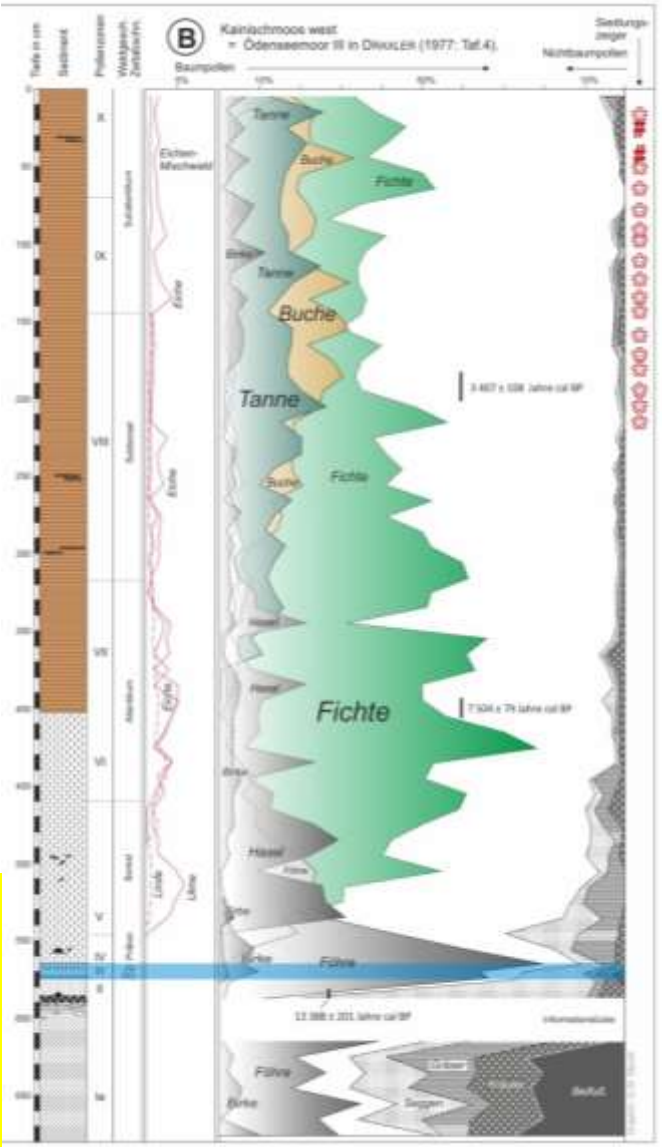
Seggen, Gräser, Kräuter, Beifuß

„Siedlungszeiger"

\# Getreide-Pollen

Kornblume, Wegerich, Ampfer, Beifuß, Gänsefußgewächse

Die „calibrierten" Altersangaben (Jahre cal BP) der Radiocarbonmethode bedeuten Kalenderjahre, gerechnet ab dem Jahr 1950 als Nullpunkt.

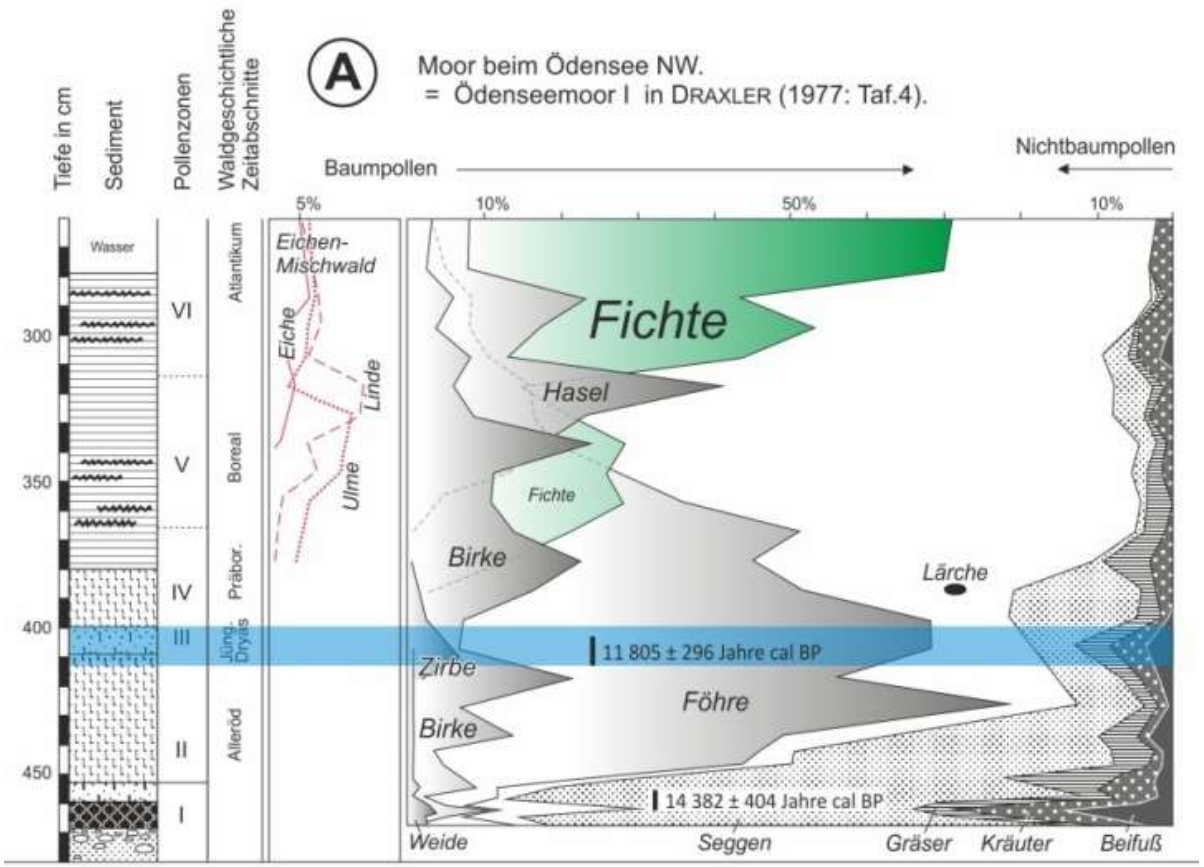


Stark vereinfachtes Pollendiagramm der spät- bis postglazialen Vegetationsentweicklung mit wenigen Baumarten aus dem Kainischmoos; aus I. Draxler 2014. Der Archivwert der Moore im Dachsteingebiet. Gmundner Geo-Studien 5.

Moore als Klimaarchive

Ödenseemoor

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER



Pollendiagramme aus Mooren im Ödensee-Gebiet

Nach DRAXLER (1977: Taf.4), vereinfacht, grafisch adaptiert und ^{14}C-Daten ergänzt.
Pollenzonen nach FIRBAS (1949)

Sediment

- Sphagnumtorf
  - mit Wollgras (*Eriophorum*)
- Riedgrastorf
  - mineralhältig (Ton, Schluff)
- Schilftorf
- Braunmoostorf
  - mineralhältig (Ton, Schluff)
- Holzreste
- Gyttja
- Schotter
- Schluff

Ausgewertete Floren-Elemente

Baumpollen
- Föhre, Zirbe, Fichte, Tanne, Weide, Birke, Hasel, Buche, Lärche
- Eichenmischwald: Eiche, Linde, Ulme

„Nichtbaumpollen"
- Seggen, Gräser, Kräuter, Beifuß

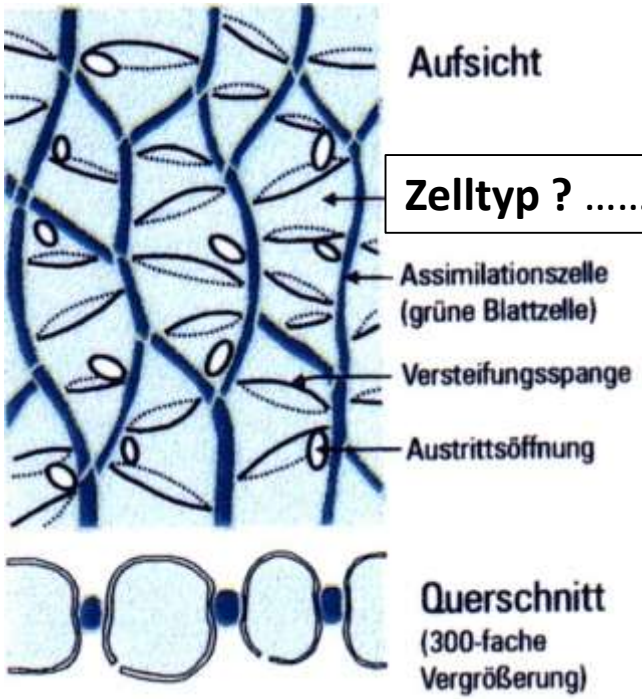
„Siedlungszeiger"
- # Getreide-Pollen
- ☆ Kornblume, Wegerich, Ampfer, Beifuß, Gänsefußgewächse

Die „calibrierten" Altersangaben (Jahre cal BP) der Radiocarbonmethode bedeuten Kalenderjahre, gerechnet ab dem Jahr 1950 als Nullpunkt.

Stark vereinfachtes Pollendiagramm der spät- bis postglazialen Vegetationsentweicklung mit wenigen Baumarten aus dem Moor beim Ödensee; aus I. Draxler 2014. Der Archivwert der Moore im Dachsteingebiet. Gmundner Geo-Studien 5.

Alpine Naturgefahren_Archiv-Prozess-Interpretation_Übungs- und Prüfungsfrage_4:

Erklären Sie anhand der unten stehenden Abbildung (*aus Draxler 2014*) :
Welcher Zelltyp (leeres Feld ?) der Blätter eines Torfmooses seine wichtigste Eigenschaft bewirkt?
Welche Eigenschaft ist das?
Antwort: ……
Diese Eigenschaft bewirkt die nicht vollständige Zersetzung von Pflanzenresten! Aufgrund welcher beiden chemischen Bedingungen ist das so? Was bildet sich dann aus den Pflanzenresten?
Antwort: ……
……
……
Welche Pflanzenreste bleiben unter diesen Bedingungen besonders gut erhalten und wozu können sie u.a. dienen?
Antwort: ……
……
……
Wie heißt die Wissenschaft, die sich mit der Untersuchung dieser speziellen Pflanzenreste beschäftigt?



Antwort: ……

Kulturhistorische Archive

Geo-Archäologie-Thera

gmunden

MAG. DR. JOHANNES WEISINGER

Santorin_Vulkankatastrophen und Minoer

Kulturhistorische Archive

Geo-Archäologie-Thera

Santorin-Archipel_Bau der Caldera

Kulturhistorische Archive

Geo-Archäologie-Thera

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEISINGER

Santorin-Archipel_Stratigraphie der Caldera

Kulturhistorische Archive
Geo-Archäologie-Thera

Aus **Friedrich W.L. et al. 1985**. Der Ausbruch des Thera-Vulkans. In: Spektrum der Wissenschaft-Vulkanismus, 70-77.

Die Obere Bimssteinserie von Thera/Santorin (bis ca. 60m mächtig!) überlagert in 3 Lagen den älteren vulkanischen Untergrund. Blöcke in der obersten Bimssteinlage weisen auf die **Gleichzeitigkeit von Eruption und Calderen-Bildung** hin.

Kulturhistorische Archive
Geo-Archäologie-Thera-Akrotiri

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEISINGER

Aus **Friedrich W.L. et al. 1985**. Der Ausbruch des Thera-Vulkans. In: Spektrum der Wissenschaft-Vulkanismus, 70-77.

Santorin-Archipel_**Untergang von Akrotiri**

Kulturhistorische Archive
Geo-Archäologie-Thera-Akrotiri

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Santorin-Archipel_**Untergang von Akrotiri**

Kulturhistorische Archive
Geo-Archäologie Thera-Akrotiri

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Aus **Friedrich W.L. et al. 1985**. Der Ausbruch des Thera-Vulkans. In: Spektrum der Wissenschaft-Vulkanismus, 70-77.

Lavablock trifft Haus von Akrotiri in der Minoischen Eruptionsphase
und zerschmettert die Hausmauer!

Kulturhistorische Archive

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEISINGER

f

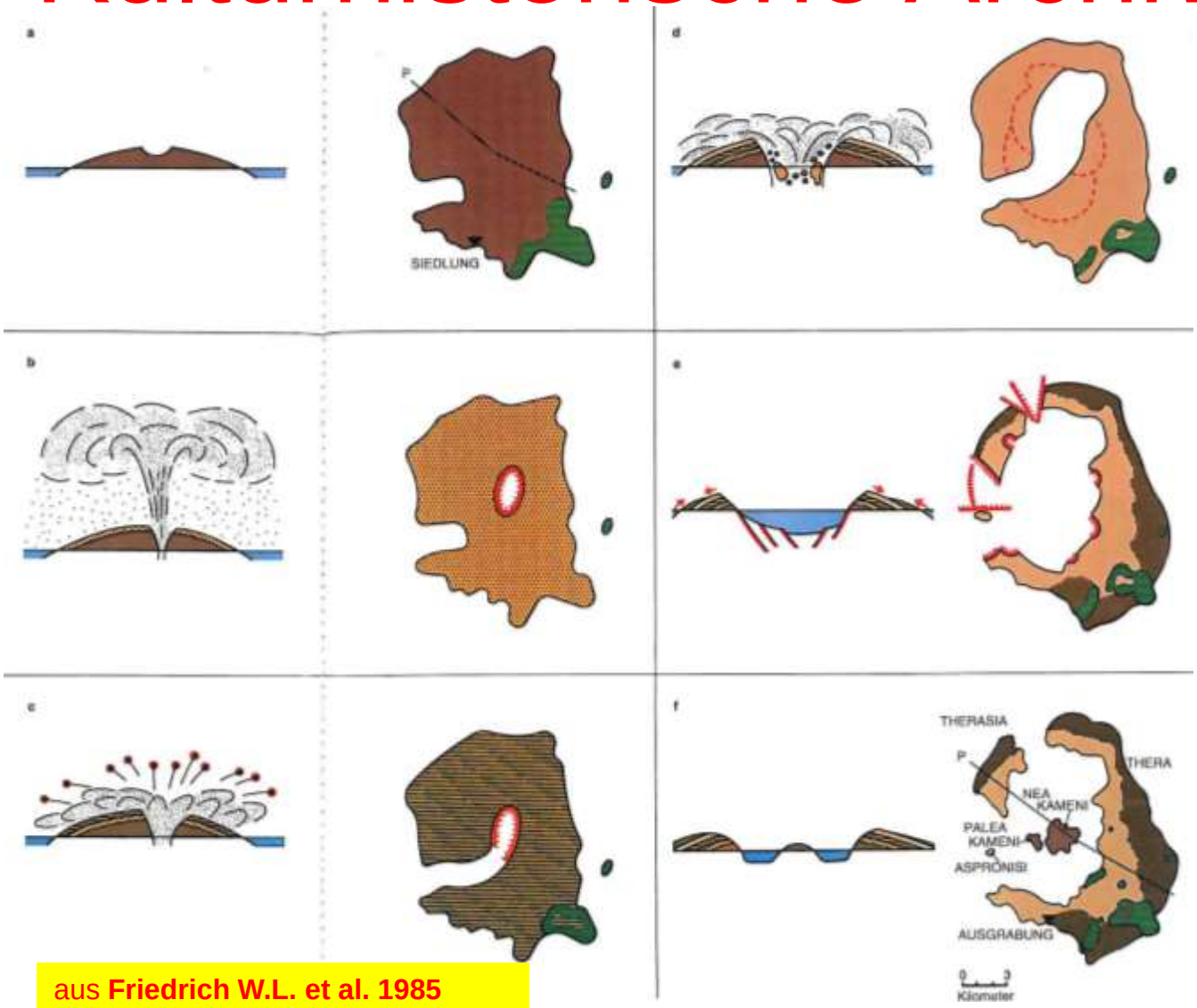
Geo-Archäologie Thera-Akrotiri

Aus **Friedrich W.L. et al. 1985**. Der Ausbruch des Thera-Vulkans. In: Spektrum der Wissenschaft-Vulkanismus, 70-77.

Santorin-Archipel_Entstehung der Caldera

Kulturhistorische Archive

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER



aus **Friedrich W.L. et al. 1985**

Santorin-Archipel_Entstehung der Caldera

Kulturhistorische Archive

Vor etwa 3 Millionen Jahren verursachten Bewegungen an den Plattenrändern den Einbruch und die **Überflutung des *Kykladen-Massivs***. Der Santorin-Archipel liegt im zentralen Bereich des daraus entstandenen Inselbogens.

Die **Basis des Santorin-Archipels bildet ein Grundgebirge aus Marmoren und Miozänen Graniten**.

Den **Hauptteil des Santorin-Archipels bilden mehrere Vulkankomplexe**, deren Bildung ab etwa 1,6 Millionen Jahren bis 600.000 Jahren einsetze.

Zwei gewaltige **Eruptionen vor 200.000 und 180.000 Jahren förderten eine bis zu 70 m mächtige Bimssteinschicht** und überlagerten die bisherigen Vulkane (erste Caldera-Bildung).

Insgesamt förderten **zwölf explosive Eruptionen in den vergangenen 200.000 Jahren** die Hauptmenge der vulkanischen Produkte.

Die Gestalt des Archipels veränderte sich mehrfach. So kam es zu einem **wiederholten Wechsel von Vulkan- und Caldera-Bildung**. Die heutige Caldera wird der Minoischen Eruption vor 3600 Jahren zugerechnet.

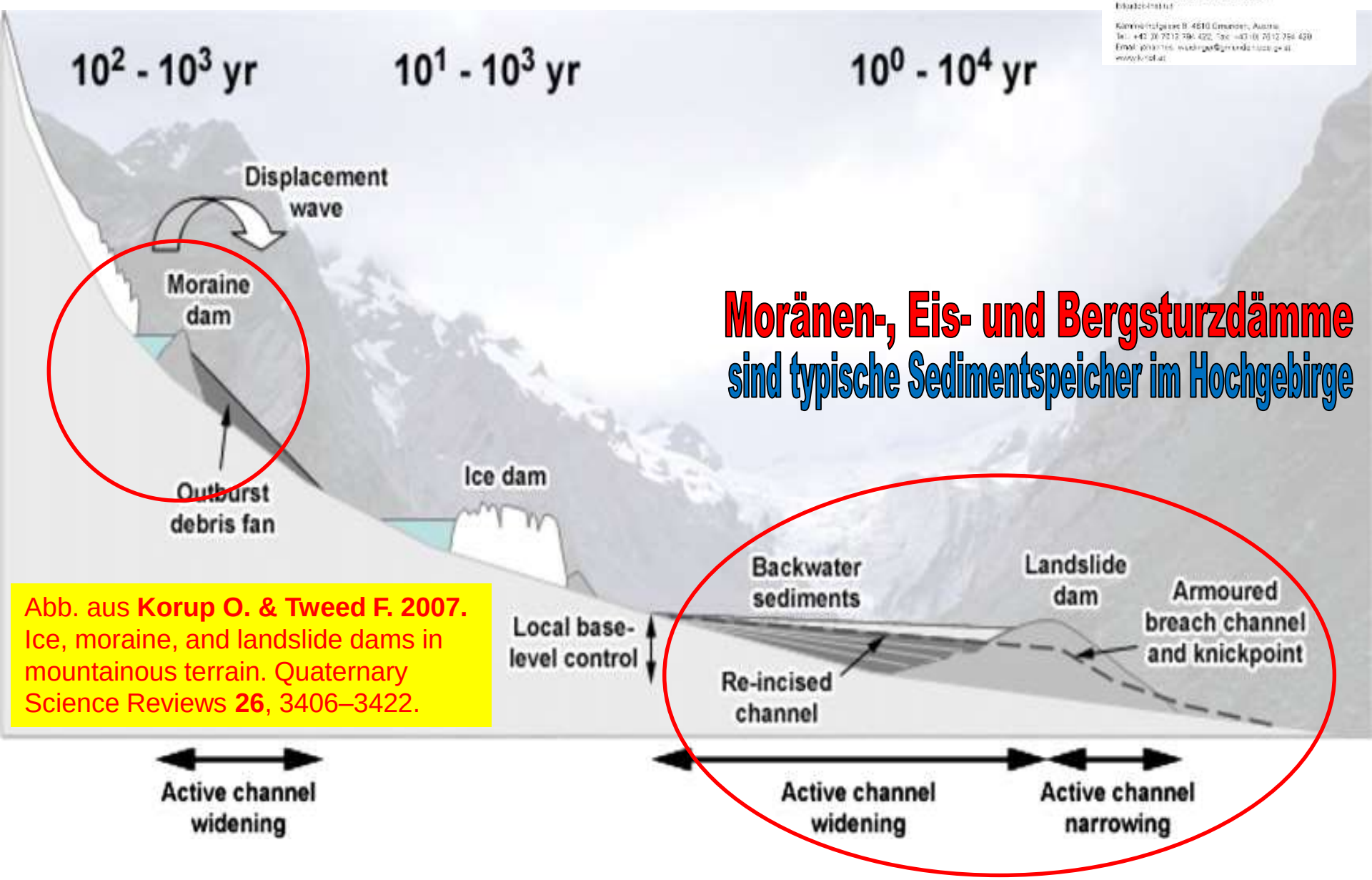
Unterseeische Eruptionen bauten **in den vergangenen 2200 Jahren den *Nea-Kameni*-*Vulkan*** vom Caldera-Grund in 500 m Meerestiefe auf.

Mit drei Ausbrüchen im 20. Jahrhundert ist der ***Kameni-Vulkan* der aktivste Vulkan im östlichen Mittelmeer**.

Santorin-Archipel_Prozessanalyse

Sediment-Archive im Hochgebirge

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEISINGER

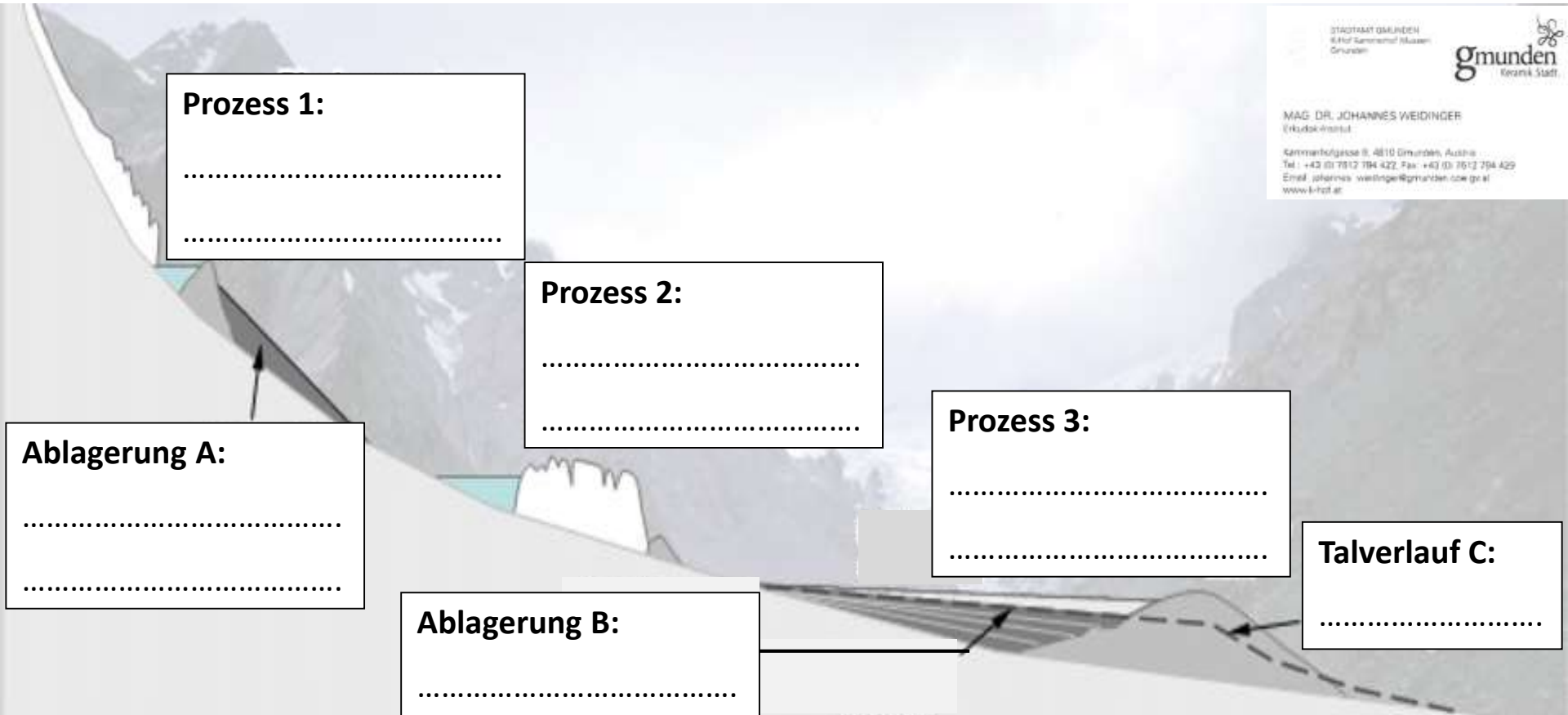


Moränen-, Eis- und Bergsturzdämme sind typische Sedimentspeicher im Hochgebirge

Abb. aus **Korup O. & Tweed F. 2007.** Ice, moraine, and landslide dams in mountainous terrain. Quaternary Science Reviews **26**, 3406–3422.

Alpine Naturgefahren_Archiv-Prozess-Interpretation_Übungs- und Prüfungsfrage_5:

Auf der unten stehenden schematischen Darstellung *(nach Korup & Tweed 2007)* finden Sie drei der wichtigsten Prozesse, die zur Bildung von Stauseen im Hochgebirge führen können.
+ Benennen Sie diese **Prozesse (1, 2, 3)** in den freien Feldern der Skizze!
+ Benennen Sie die sich daraus generierenden **Naturgefahren** und die dabei entstehenden **Ablagerungen (A, B)**
Antwort/Naturgefahren: ……
+ Benenne Sie die sich im Fall von Prozess 3 ergebende geomorphologische **Veränderung im Talverlauf (C)**!



Fallbeispiel 1: Phoksundo See, Nepal

Stiller Zeuge_Sakralbau

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

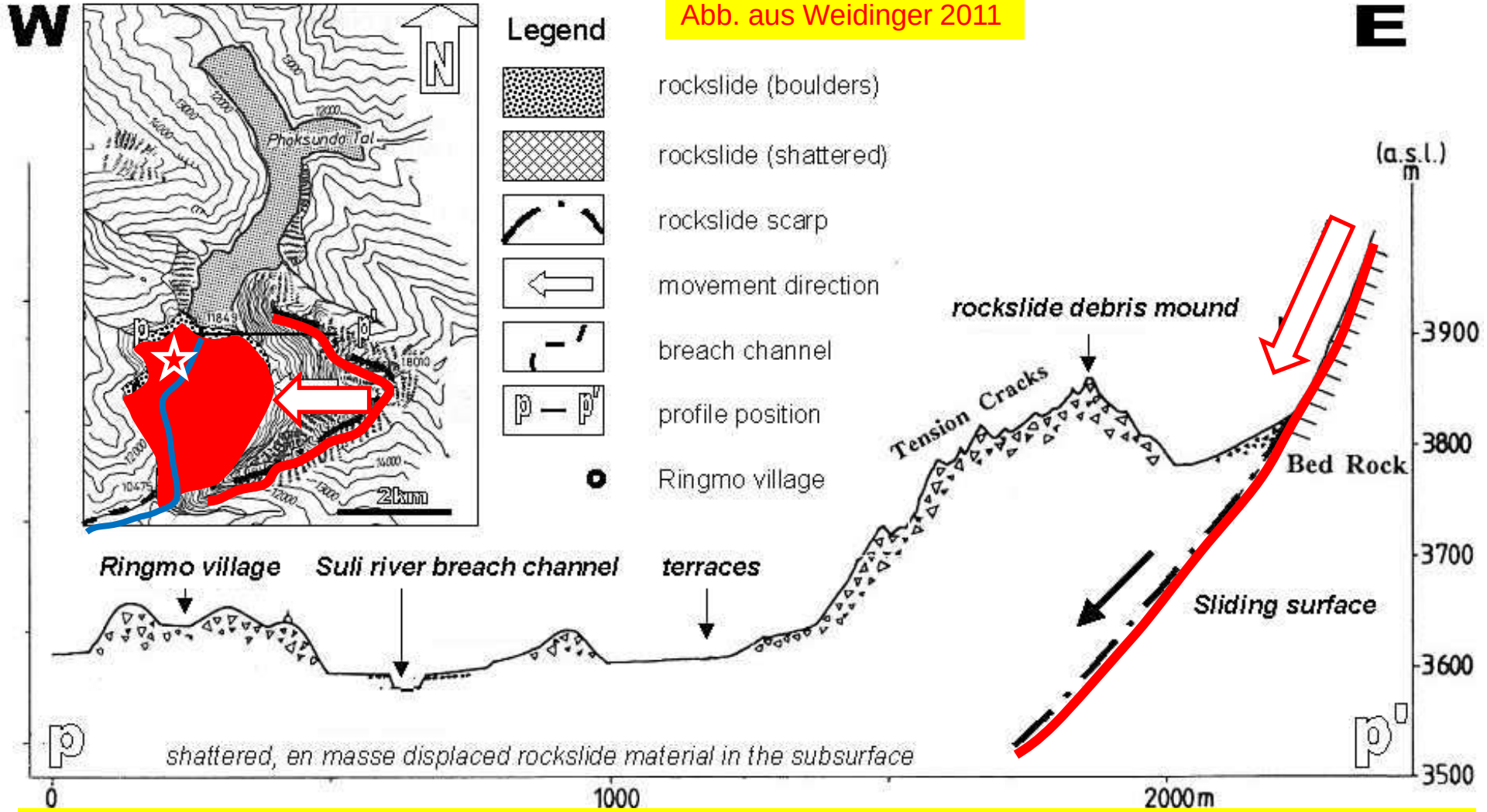
Sakralbauten (v.a. Chörten) weisen oft auf Geo-Gefahrenherde hin!

Fallbeispiel 1: Phoksundo See, Nepal

Stiller Zeuge_Sakralbau

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Abb. aus Weidinger 2011



Sakralbau (Chörten) steht unmittelbar am Ufer des Seeausflusses!

Fallbeispiel 1: Phoksundo See, Nepal

Stiller Zeuge_Sakralbau

gmunden
Raum & Stadt

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER
Bibliothekar

Sakralbau (Chörten) weist auf ehemaligen Seeausbruch hin!

Fallbeispiel 2: Seesedimente, Ladakh

Stiller Zeuge_Kloster Lamayuru

Erodierte Seesedimente in unmittelbarer Nachbarschaft zum Kloster Lamayuru, wo die **Legende von einem ehemaligen See** tradiert wird!

Fallbeispiel 2: Sakaralbauten Ladakh
Stiller Zeuge_Gebetsmauern Lamayuru

Gebetsmauern (mit dem Mantra “Om Mani Padme Hum”) sind oft
auch als “Wildbachschutz” installiert!

Alpine Naturgefahren_Archiv-Prozess-Interpretation_Übungs- und Prüfungsfrage_6:

Auf der unten stehenden Abbildung *(Weidinger 1988)* sehen Sie im Hintergrund eine Sedimentfüllung über Anstehendem im Industal bei Lamayuru/Ladakh.

+ Um welche Sedimente könnte es sich möglicherweise handeln? Nennen Sie 3 davon!

Antwort: ……

+ An welchen 3 besonderen Eigenschaften erkennen Sie, dass es sich aber um Seesedimente handeln müsste?

Antwort: ……

+ War der ehemals gestaute See Ihrer Meinung nach eher kurz- oder langlebig, und kommen Sie zu Ihrem Schluss? (Personen als Größenvergleich!)

Antwort: ……

+ Welche Möglichkeit hätten Sie, auf relativ einfache Art und Weise zu einer realistischen Zahl an Existenzjahren zu kommen?

Antwort: ……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

Fallbeispiel 3: Sakaralbauten Ladakh
Stiller Zeuge_Chörten von Shey_2000

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEICHINGER

Sakralbauten (v.a. Chörten) sind so positioniert, dass sie auch **als "Wildbachschutz"** fugieren können!

Fallbeispiel 3: Sakaralbauten Ladakh
Stiller Zeuge_Chörten von Shey_2011

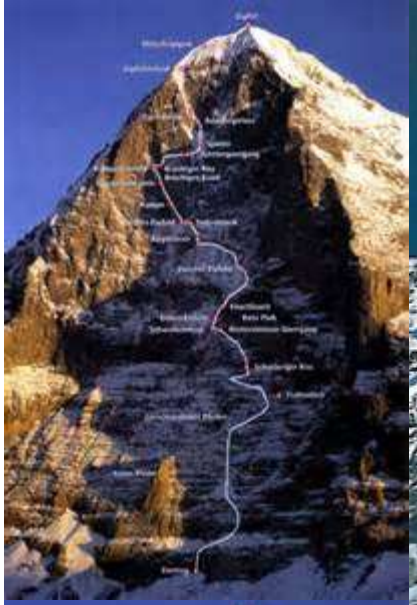
gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

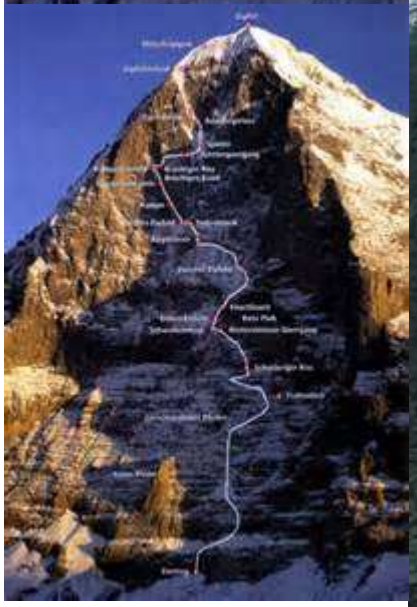
Sakralbauten (v.a. Chörten) waren tatsächlich so positioniert, dass sie bei der **Flut 2010 als "Wildbachschutz"** fugierten!

Fallbeispiel 3: Sakaralbauten Ladakh
Stiller Zeuge_Chörten von Shey_2018

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

2 x Eiger-Nordwand





Langthang Lirung (7234m)
_Eis- und Schuttlawinen

Abb. aus **Weidinger 2002**

Fallbeispiel 4: Schutzfunktion

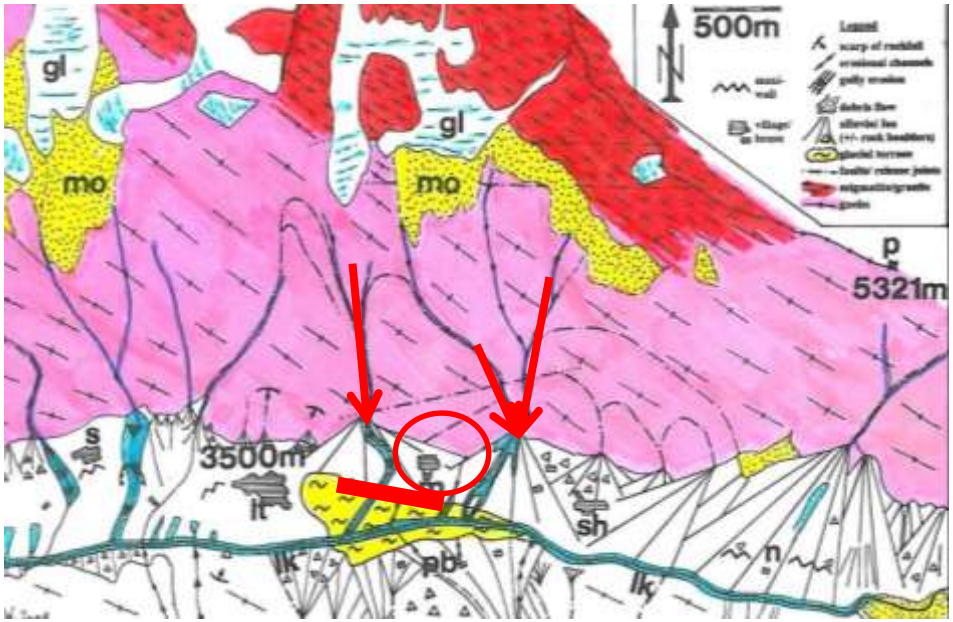
Sakralbau

Manimauern Langthang, Nepal

Art: kartieren, befragen

Fallbeispiel 4: Schutzfunktion

Sakralbau



Langthang, Nepal

Art: kartieren, befragen

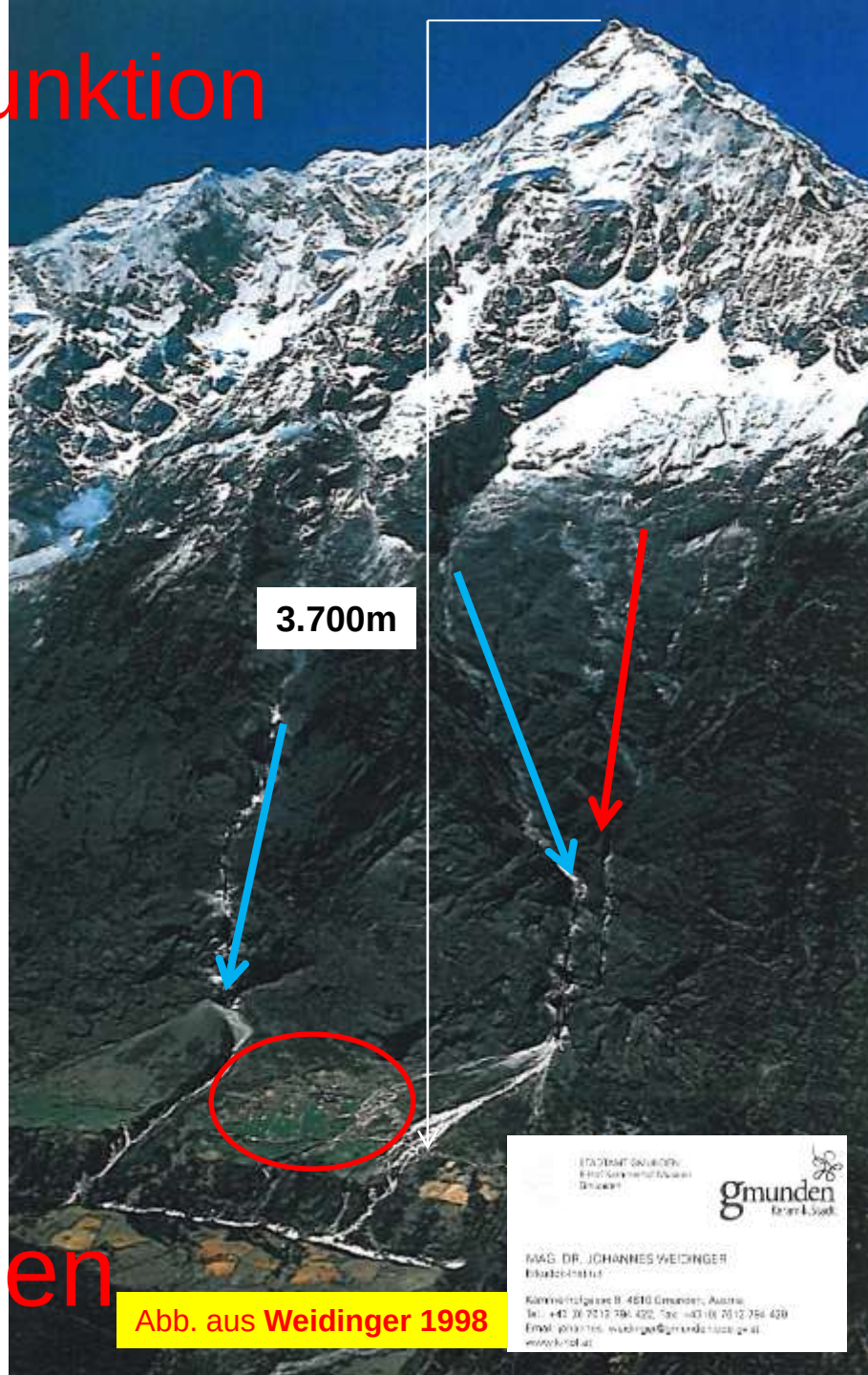


Abb. aus **Weidinger 1998**

Langthang Lirung (7234m)_Eis- und Schuttlawinen

Der Lebens- und (Land-)Wirtschaftsraum im Mittleren Langthang Tal war räumlich seit den Anfängen der Besiedelung (vor ca. 300-500 Jahren) ein sehr bescheidener!

Abb. aus **Weidinger 2002**

Langthang Lirung (7234m)_Eis- und Schuttlawinen

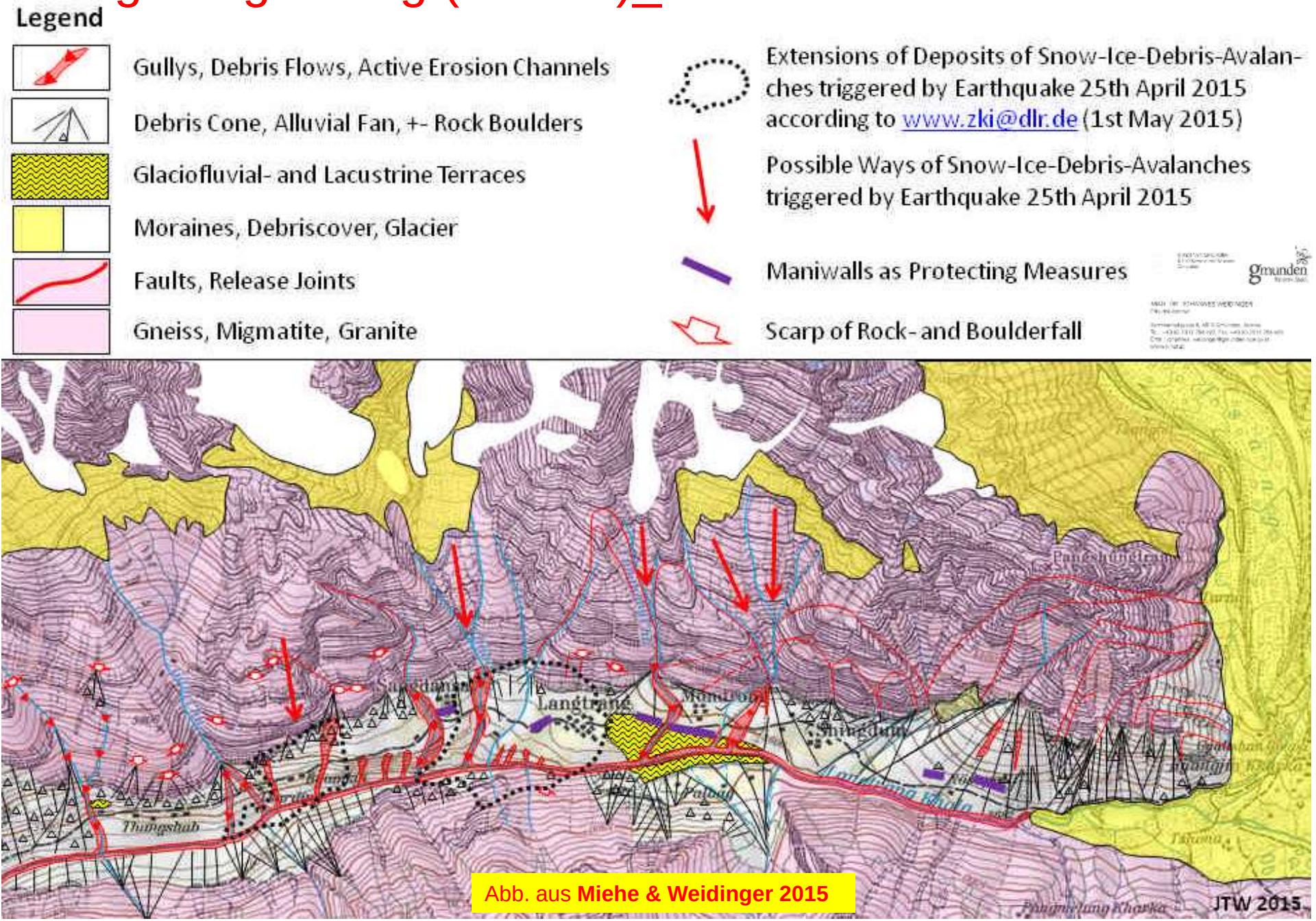


Abb. aus **Miehe & Weidinger 2015**

Langthang Village (ca. 3500m)_Mai 2015

From: *Miehe & Weidinger 2015*_Fig. 6.2a,b: Langtang Village after (a) destruction on 28th April 2015, and before (b) destruction. 28°12'N/85°30'E, June 1991. (http://www.stuff.co.nz/world/asia/68169920/sir-eds-granddaughter-rushes-to-help-rescue-efforts-in-quakeravaged-nepal , JTW).

Photograph: JTW 1991

Langthang Village (ca. 3500m)_Mai 2015

From: nepalquake@mountainhydrology.org

Huascaran-Santa Yungai/Peru

Katastrophen 1962 und 1970

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

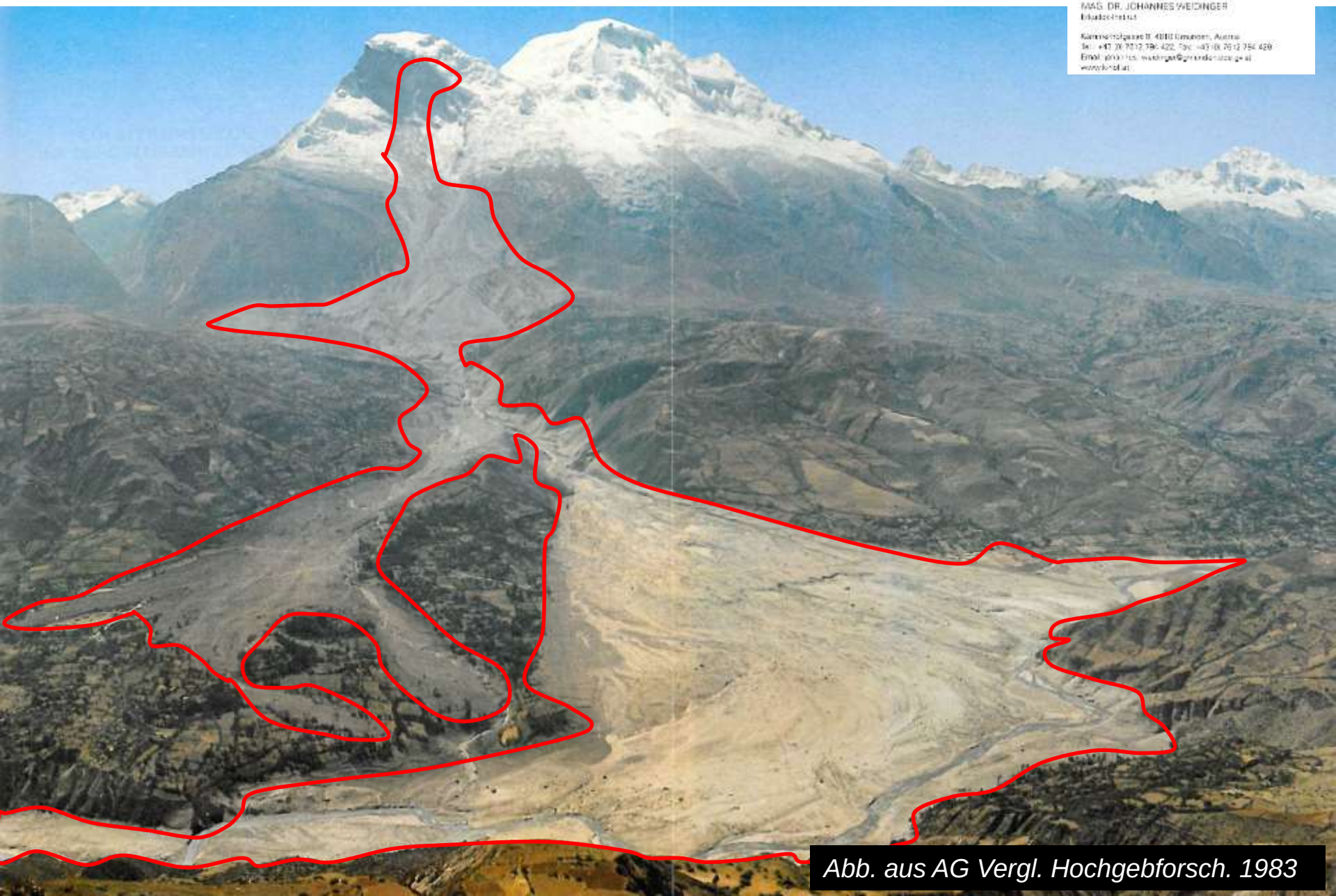
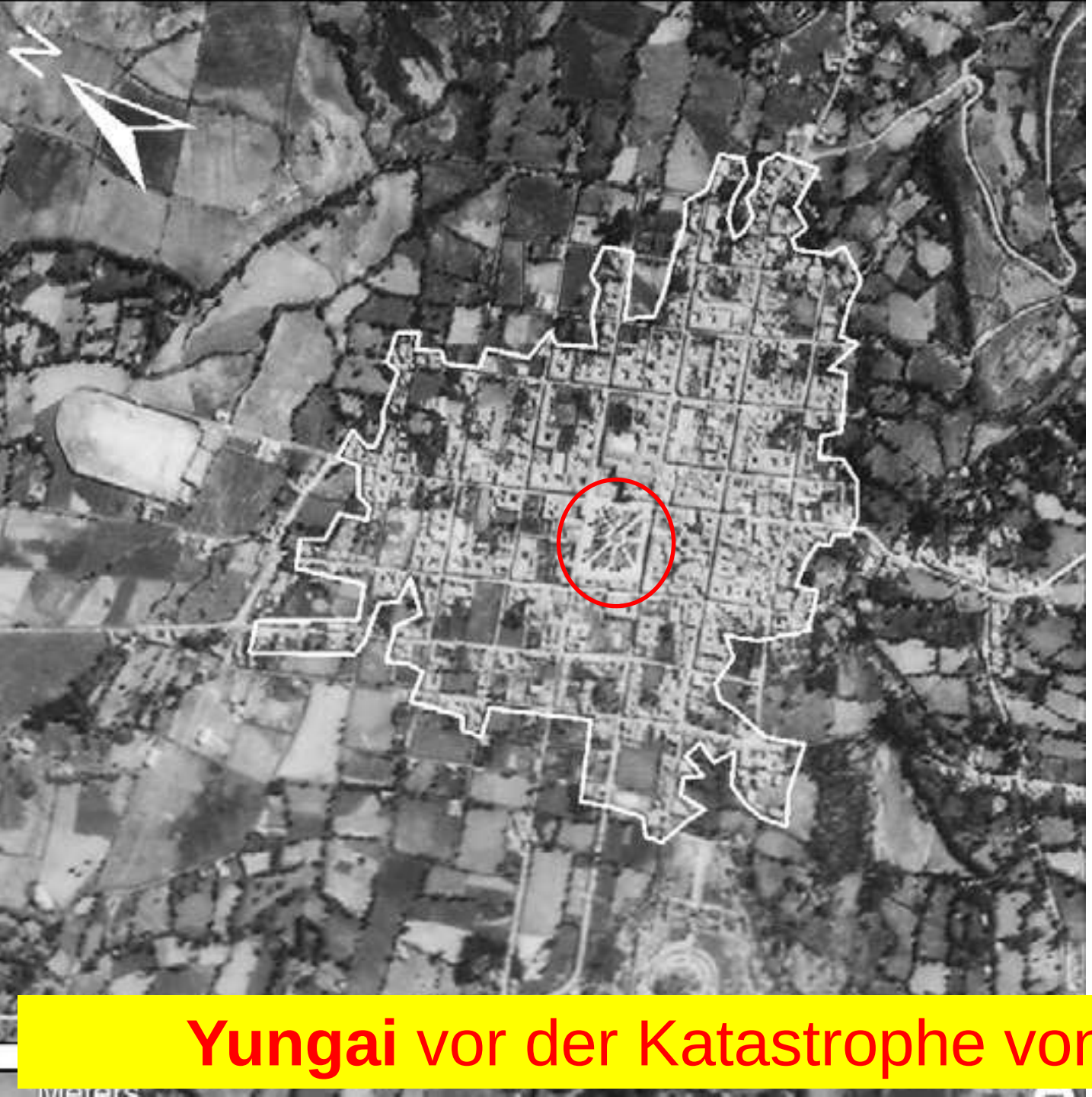


Abb. aus AG Vergl. Hochgebforsch. 1983



gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Abb. aus und ergänzend dazu:
Evens et al. 2009. Engineering Geology, 96-118.

Yungai vor der Katastrophe von 1970

Yungai nach der Katastrophe von 1970

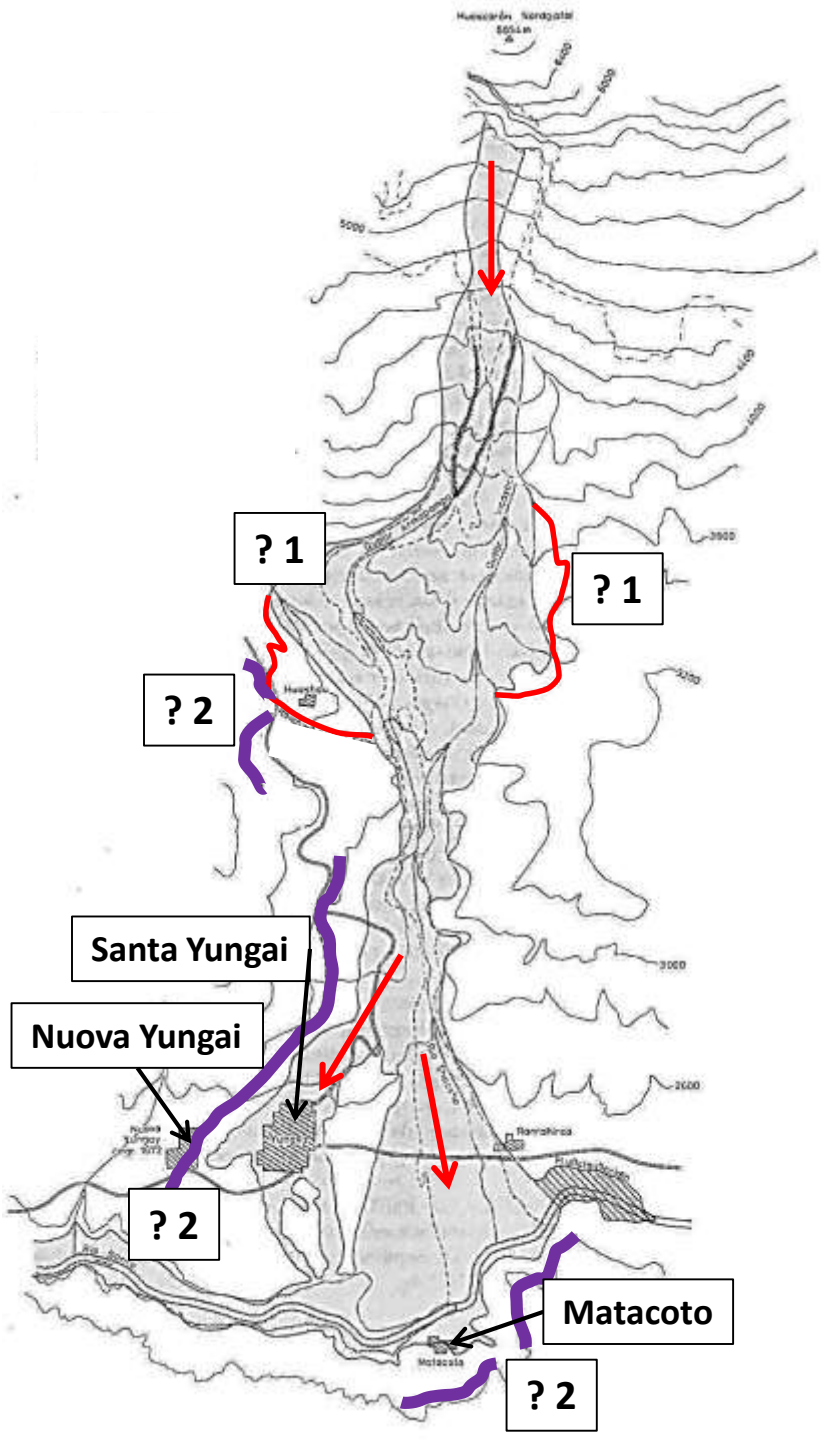
18000 (?) Todesopfer!

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Abb. aus und ergänzend dazu: Evens et al. 2009. Engineering Geology, 96-118.

Gletschermuren vom Huascaran/Peru

Ursachen, Abläufe, Auswirkungen, Folgen und raumplanerische Konsequenzen für die Stadt Neu-Yungai



Alpine Naturgefahren_Archiv-Prozess-Interpretation_Übungs- und Prüfungsfrage_7:

Unten stehende Abb. *(aus AG Vergl. Hochgebforsch. 1983)* zeigt in hellgrau die Ablagerungen der Fels- und Eislawinen vom Nevado Huascaran in der Kordillera Blanca von Peru. 1970 wurde dadurch (Santa) Yungai völlig ausgelöscht:

+ Was bedeuten die unregelmäßigen roten Linien (? 1) was die violetten Linien (? 2)? Antwort: ……
……
……
……

+ Was findet man im Bereich dieser Linien und wie lässt sich die Herkunft dieses Materials ermitteln? Antwort: ……
……
……
……

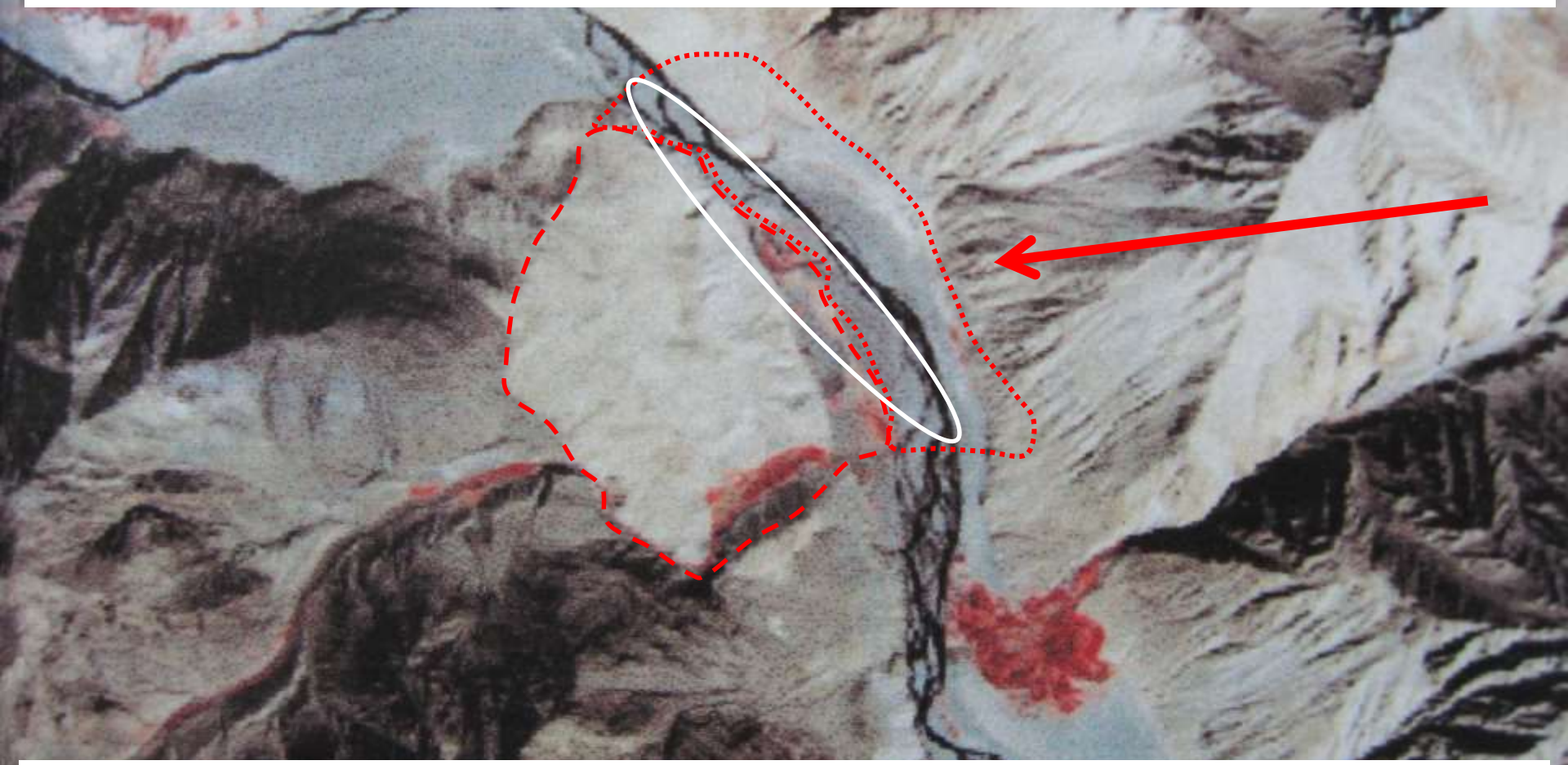
+ Was bedeutet das für den im Jahre 1972 neu gegründeten Ort Nuova Yungai sowie für die südlich des Rio Santa liegende Ortschaft Matocoto? Antwort: ……
……
……
……

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Fallbeispiel 1: Khalsar, Indien

Archiv der Felsgleitung

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER



Basisfazies und Prozessanalyse

Fallbeispiel 1: Khalsar, Indien

Archiv im Stauraum

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Aufschlüsse erlauben uns Rückschlüsse auf die
Prozessarten, die zum Verfüllen des Stauraumes beitrugen!

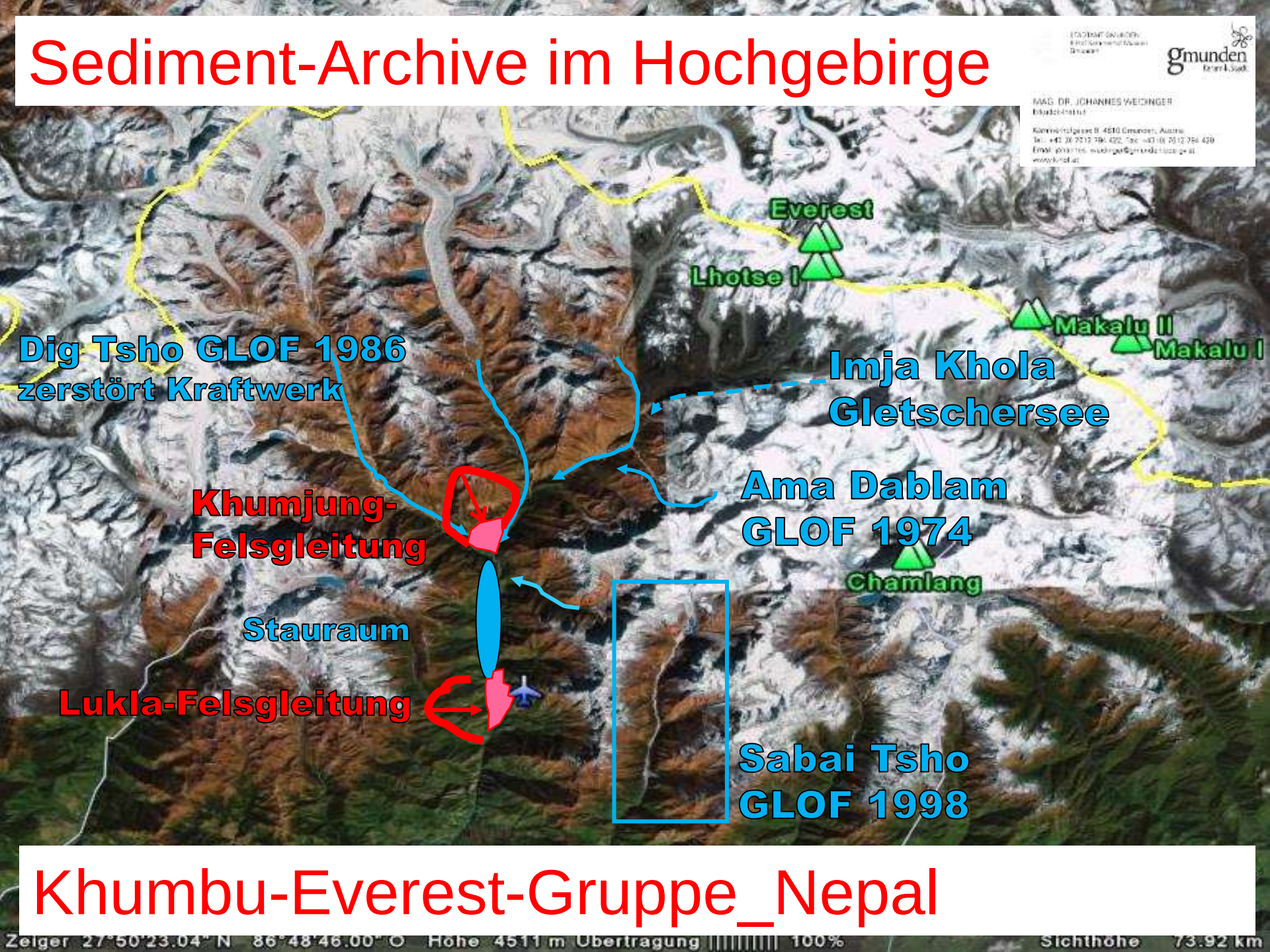
Fallbeispiel 1: Khalsar, Indien

Archiv im Stauraum

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Kartieren-Beprobung-Datieren

Sediment-Archive im Hochgebirge

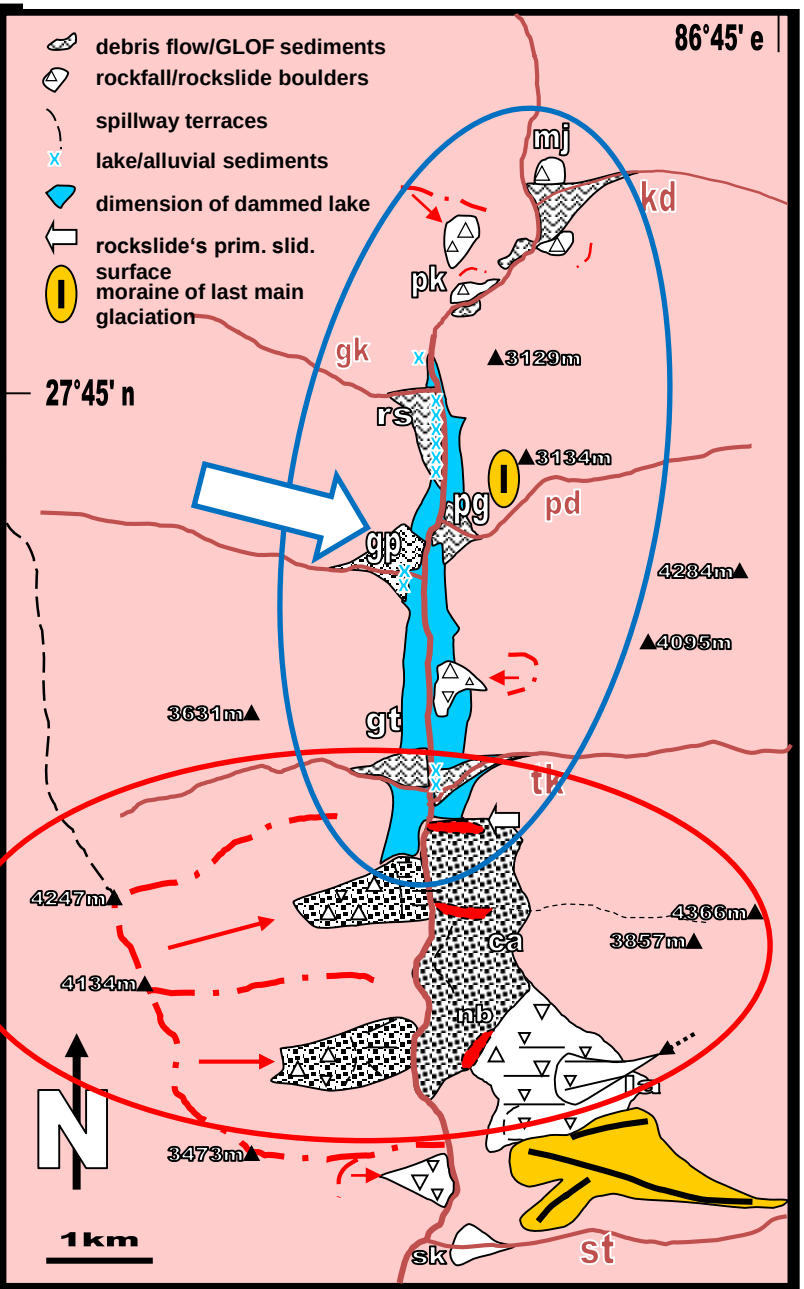


Khumbu-Everest-Gruppe_Nepal

Zeiger 27°50'23.04" N 86°48'46.00" O Höhe 4511 m Übertragung 100% Sichthöhe 73.92 km

Sediment-Archive im Hochgebirge

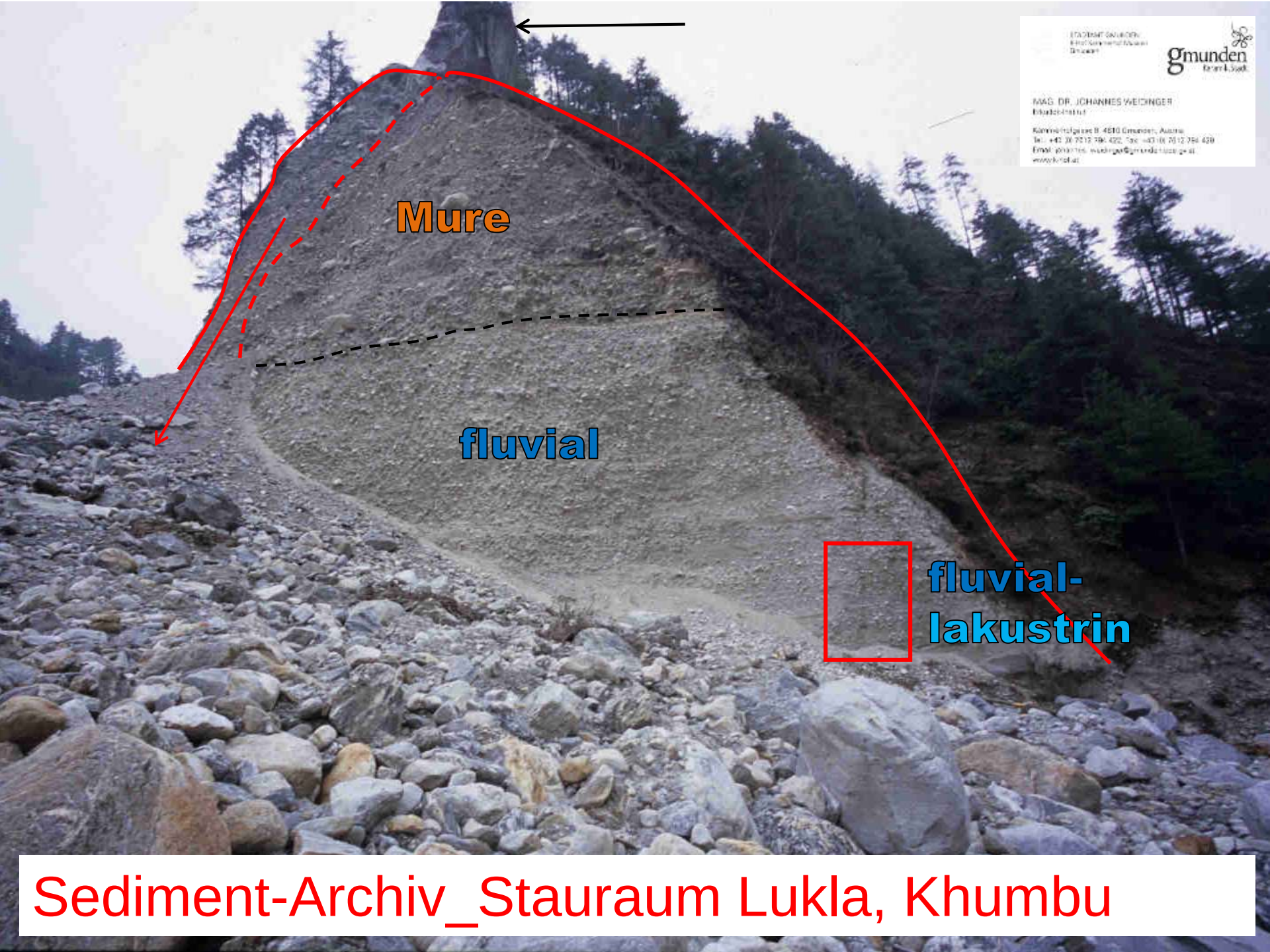
gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER



Lukla-Felsgleitung

Khumbu-Everest-Gruppe_Nepal

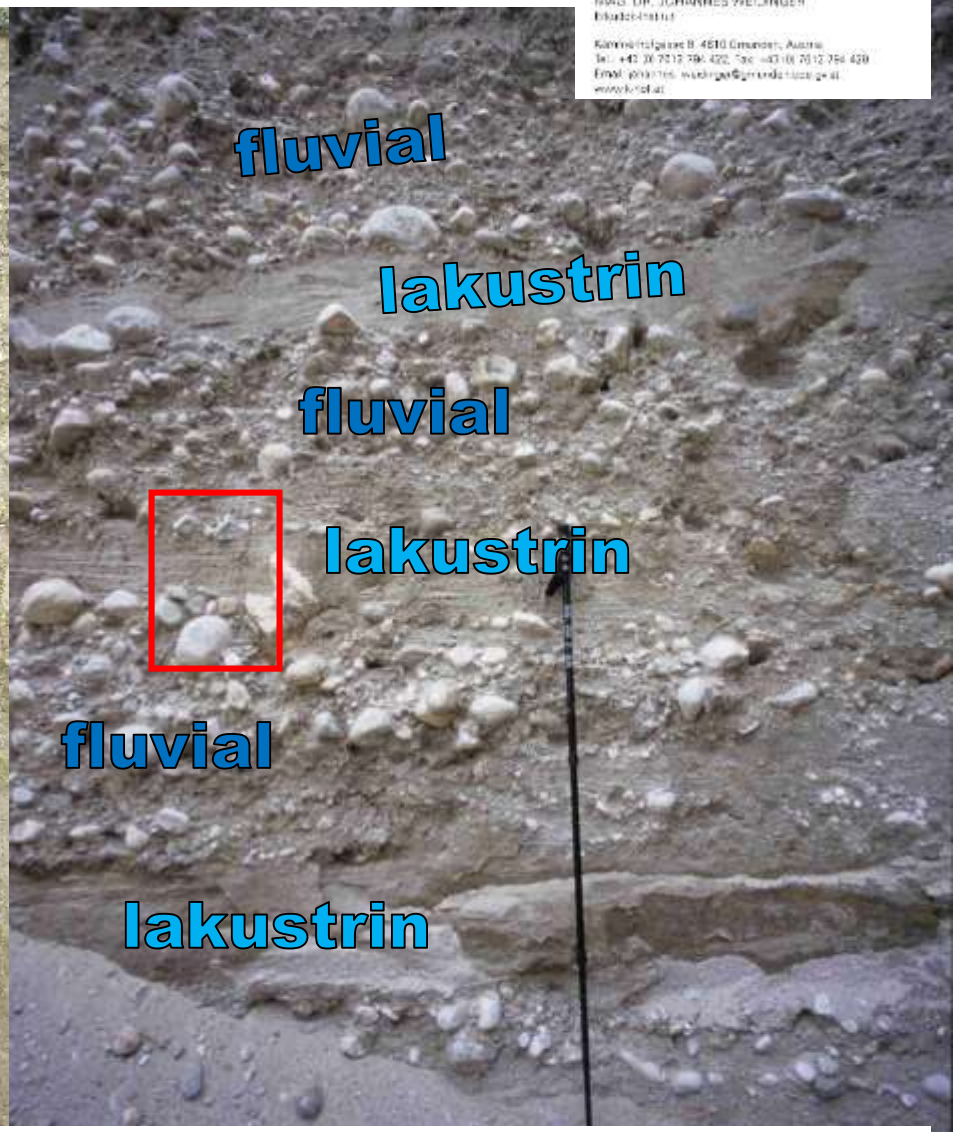
Abb. aus und ergänzende dazu Weidinger 2011



Sediment-Archiv_Stauraum Lukla, Khumbu

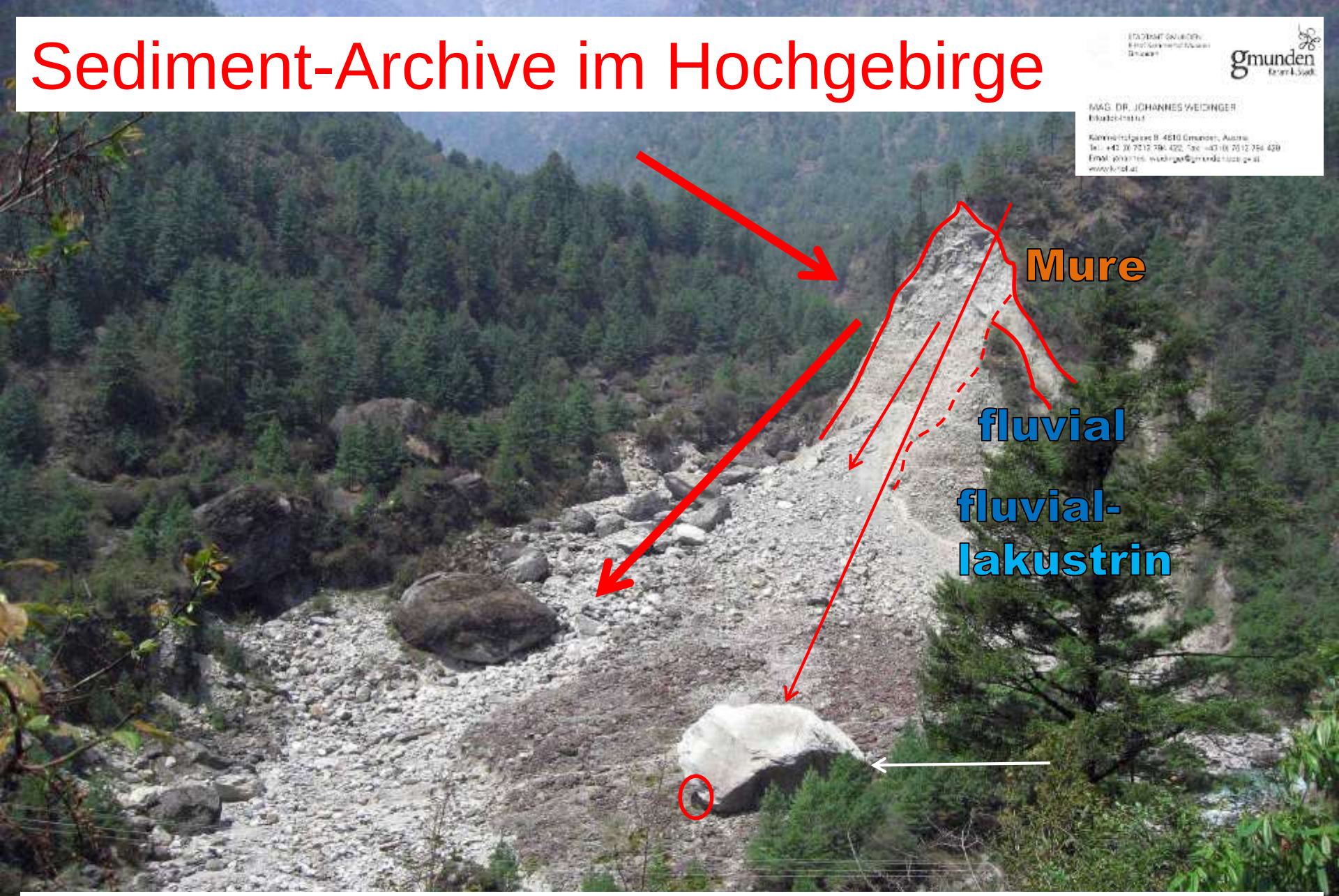
Sediment-Archive im Hochgebirge

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER



Stauraum Lukla-Felsgleitung_Khumbu

Sediment-Archive im Hochgebirge



Stauraum Lukla-Felsgleitung_Khumbu

Alpine Naturgefahren_Archiv-Prozess-Interpretation_Übungs- und Prüfungsfrage_8:

Unten stehende Abbildung *(aus Posch et al. 2014)* zeigt im Aufschluss hinten eine Sedimentfülllung in einem Stauraum einer ehemals dämmenden Bergsturzmasse .

+ Was sind auf den ersten Blick sedimentologische Hinweise darauf, dass dieser Stauraum relativ rasch verfüllt wurde?

Antwort: ……

+ Wie viele und welche Arten von geomorphologischen Prozessen können Sie aus dem Sedimentstapel mindestens herauslesen? Versuchen Sie eine oder ggf. mehrere Trennlinien zu ziehen!

Antwort: ……

+ Nennen Sie mindestens zwei Gründe dafür, warum bestimmte Stauseen speziell im Himalaya sehr rasch verfüllt werden, andere aber erst nach Jahrzehntausenden!

Antwort: ……

……

+ Welche Prozesse zerstört den unten gezeigten Aufschluss und welche Sedimente ergeben sich daraus?

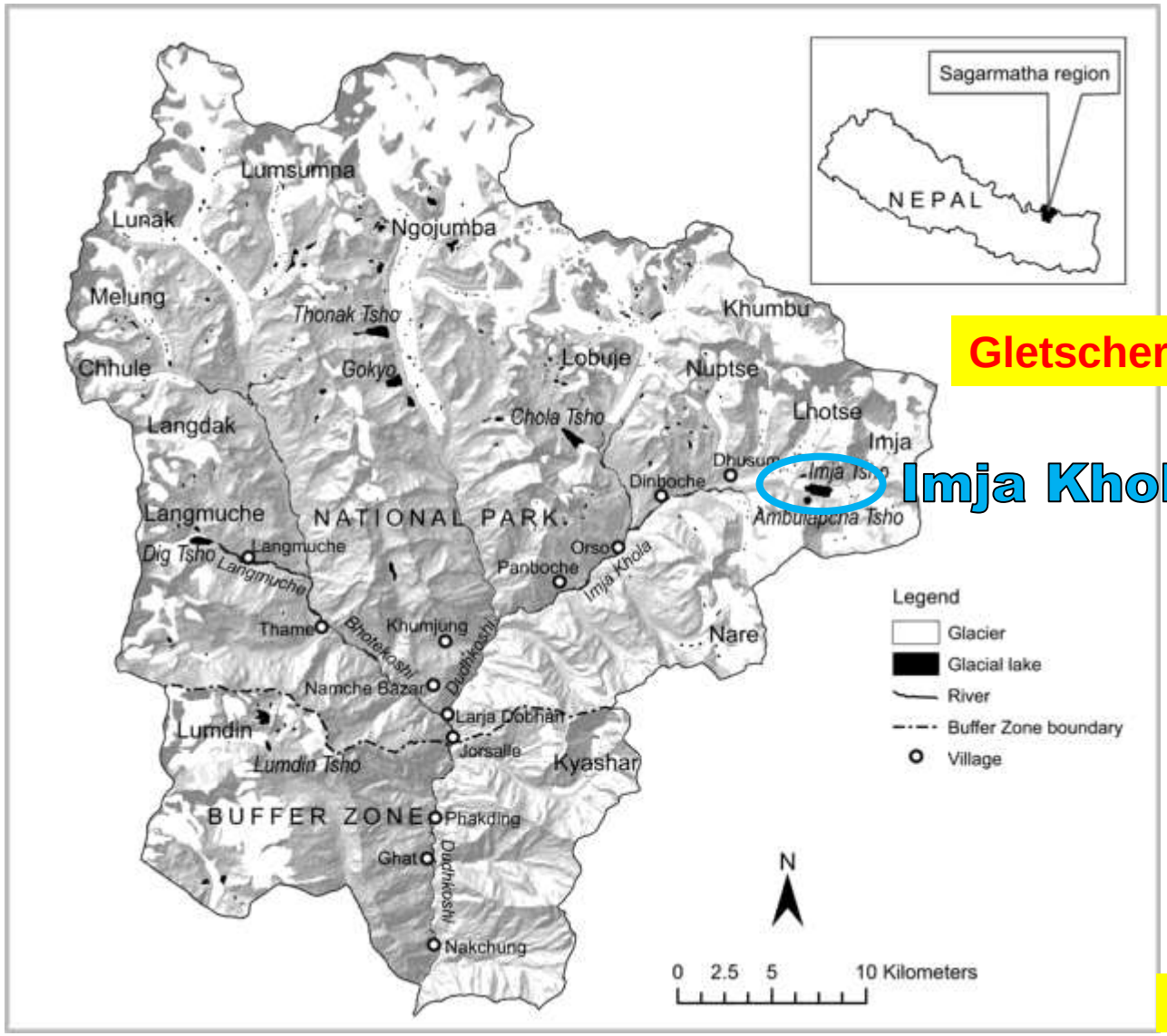
Antwort: ……

gmunden

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Sediment-Archive im Hochgebirge

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER



Gletscherseen im Khumbu-Gebiet

Imja Khola-Gletschersee

Abb. aus **Bajracharya et al. 2007**

Gletscher-See-Ausbrüche als mögliche Sedimentquellen

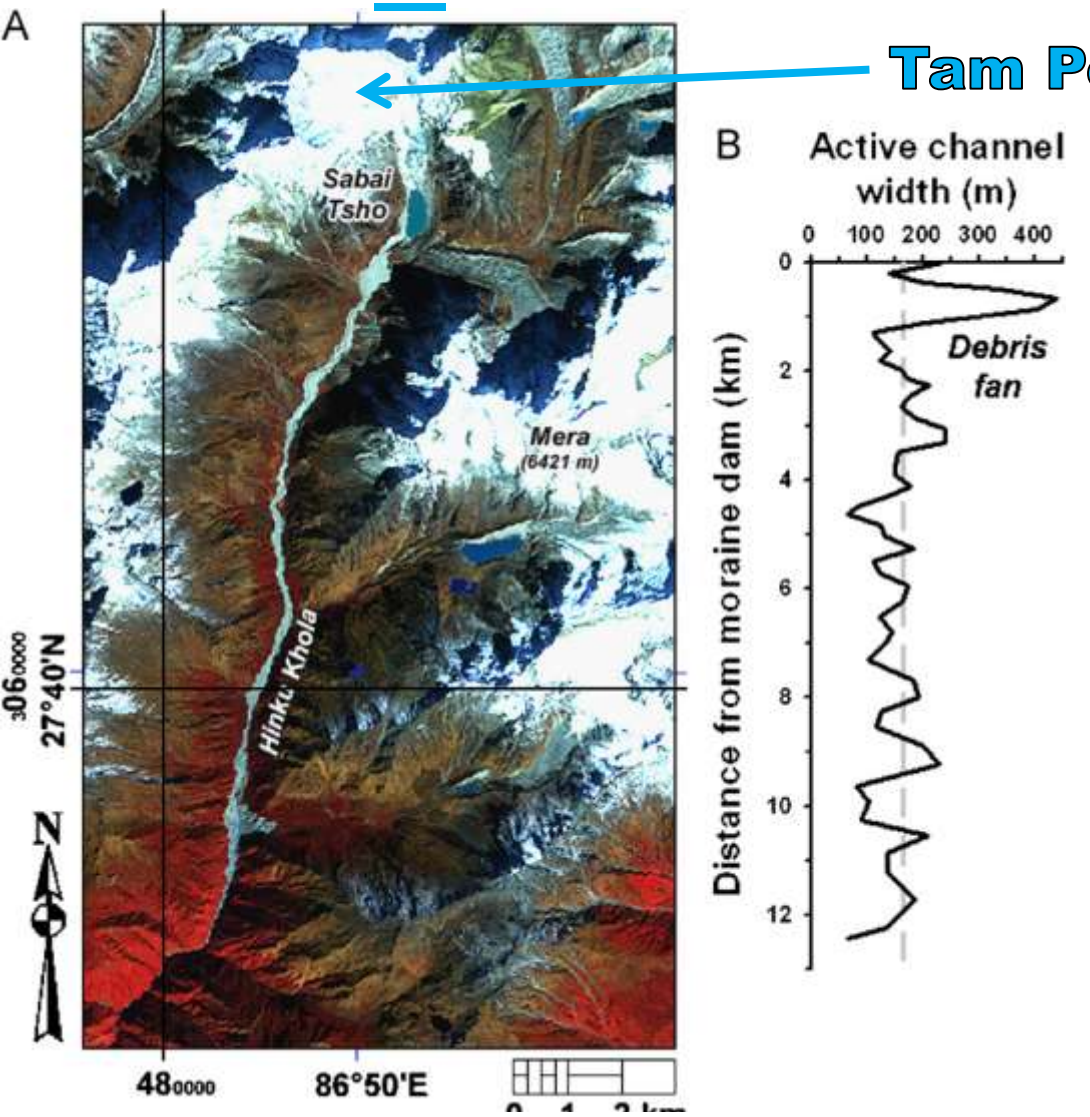
GLOF_möglicher Prozess?

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Imja-Gletscher-See_Khumbu-Gebiet

GLOF_Aktiver Kanal

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEISINGER



aus und ergänzend dazu: **Korup & Tweed 2007:** Quaternary Science Reviews 26 (2007) 3406–3422

Sabai-Tsho-Gletscher-See_Khumbu

GLOF_Ausbruchsgeschehen?

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Goja-Gletscher-See_Khangchendzönga

GLOF_Ausbruchsgeschehen?

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Goja-Gletscher-See_Khangchendzönga

GLOF_Sedimente/Gerölle

Goja-Gletscher-See_Khangchendzönga

Kedarnath-Flut 2013

ERKUDOK-INSTITUT
Geologie & Archäologie

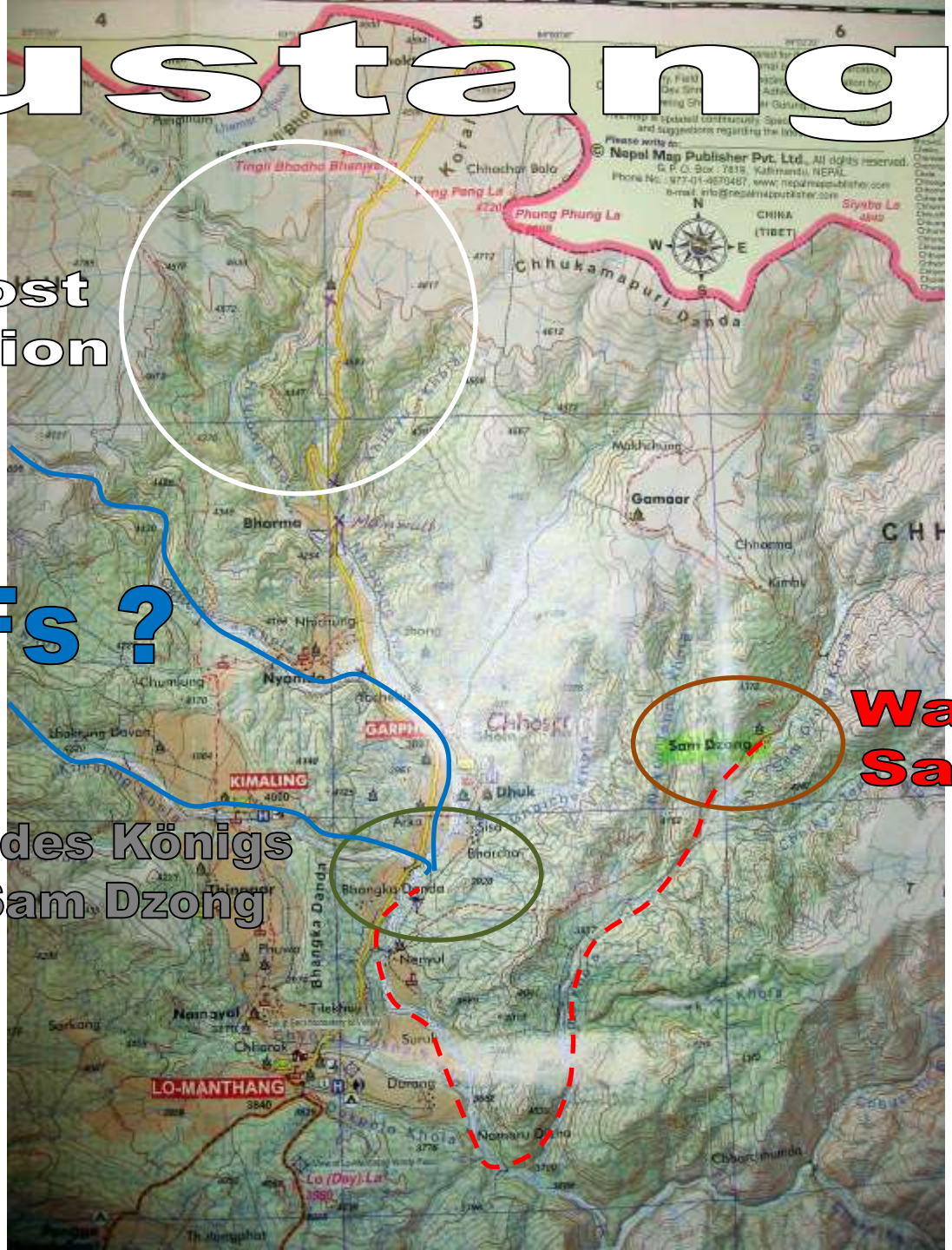
Sediment-Archive im Hochgebirge

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

1995 Ghona See_Sediment-verfüllt nach 78 Jahren

Mustang

Mustang



Permafrost Degradation

GLOFs ?

Land des Königs für Sam Dzong

Wasser-Not Sam Dzong

Mustang

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEISINGER

Mustang

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEISINGER

Land des Königs für Sam Dzong
GLOF

Miristi-Terrassen

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Kali Gandaki Tal-Nepal

Terrassenerosion und Schäden im oro. rechten Prallhangbereich des Kali Gandaki am Zusammenfluss mit dem Miristi Khola beim Weiler Jhartare.

Foto JTW Juni 1993

Miristi-Terrassen

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Kali Gandaki Tal-Nepal

Terrassenerosion und Schäden im oro. rechten Prallhangbereich des Kali Gandaki am Zusammenfluss mit dem Miristi Khola beim Weiler Jhartare.

Foto JTW September 2003

Miristi-Terrassen

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Foto JTW September 2003

Kali Gandaki Tal-Nepal

Terrassenerosion und Schäden im oro. rechten Prallhangbereich des Kali Gandaki am Zusammenfluss mit dem Miristi Khola beim Weiler Jhartare.

Miristi-Terrassen

MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Kali Gandaki Tal-Nepal

Terrassenerosion und Schäden im oro. rechten Prallhangbereich des Kali Gandaki am Zusammenfluss mit dem Miristi Khola beim Weiler Jhartare.

Foto JTW Juni 2012

Miristi-Terrassen

gmunden
MAG. DR. JOHANNES WEIDINGER

Kali Gandaki Fluss

Kali Gandaki Tal-Nepal

Terrassenerosion und Schäden im oro. rechten Prallhangbereich des Kali Gandaki am Zusammenfluss mit dem Miristi Khola beim Weiler Jhartare.

Foto JTW April 2013

K
HOf
ERKUDOK-INSTITUT
Geologie & Archäologie