

Dicker Turbidit = grosses Flutereignis?

Korngrössenanalyse an Flutturbiditlagen alpiner Bergseen

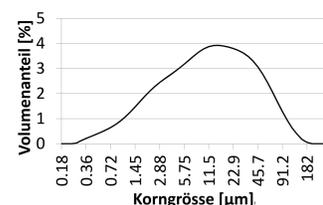
Stand der Wissenschaft

Verschiedene wissenschaftliche Publikationen gehen davon aus, dass es einen Zusammenhang zwischen der Dicke einer Turbiditlage und der Stärke des zum Turbidit führenden Niederschlagsereignisses gegeben hat. Diese Annahme konnte bisher aber nicht bewiesen werden.¹

Zentrale Messidee

Um die Turbiditdicke direkt mit der Stärke des Niederschlagsereignisses in Verbindung zu bringen wurden die grössten im Zufluss mitgeführten Körner als ein direktes Mass für die Fliessenergie des Zuflusses gemessen.

Abbildung 1: Glockenförmige Verteilungskurve der Korngrössenmessung einer Sedimentprobe



Aufbereitung der Proben

Alle Proben wurden mit Sauerstoffperoxid (H₂O₂) oxidiert um alle organischen Partikel zu entfernen (ausser Diatomeen).

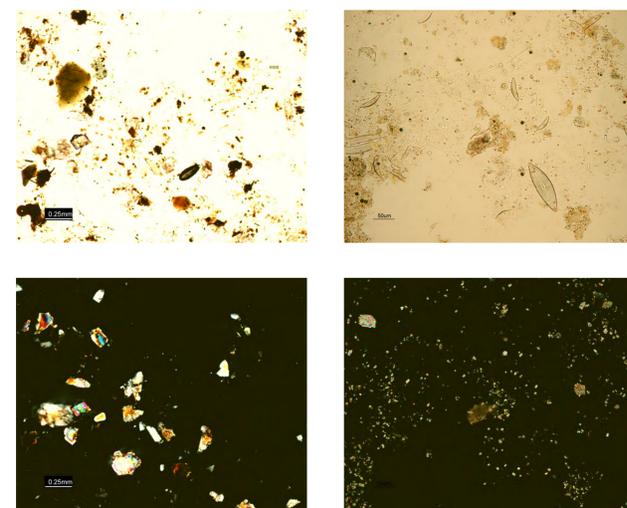


Abbildung 2: Smearslides der Sedimentproben zum Grössenvergleich. Rechte Bilder Hinterburgsee (Probe mit H₂O₂ behandelt), linke Bilder Alzascasee (Probe nicht mit H₂O₂ behandelt). Obere Bilder normale Durchsichtsaufnahme, untere Bilder polarisiertes Licht. Diatomeen können Korngrössenmessungen am Hinterburgsee verfälschen.

Lago d'Alzasca

Fläche: 10.4ha, Einzugsgebiet: 116ha
Geologie: Kristallin

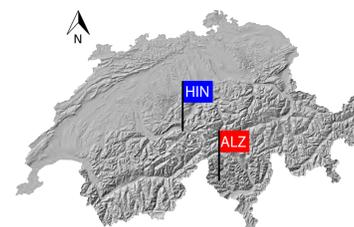
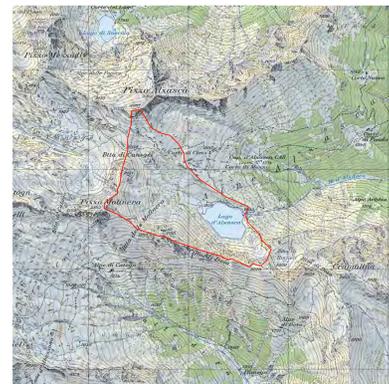


Abbildung 3 (oben): Lage des Hinterburgsees (HIN) und des Lago d'Alzasca (ALZ) auf der Schweizerkarte. (bearbeitet nach Swisstopo digitale Relief-schattierung, 2012)

Abbildung 4 (links) und Abbildung 5 (rechts): Übersichtskarten 1:25'000 des Lago d'Alzasca und des Hinterburgsees. Die rot umrandete Fläche stellt das Einzugsgebiet dar. (bearbeitet nach Swisstopo Landes-karte, 2012)

Hinterburgsee

Fläche: 4.5ha, Einzugsgebiet: 118ha (+40ha)
Geologie: Kalkstein

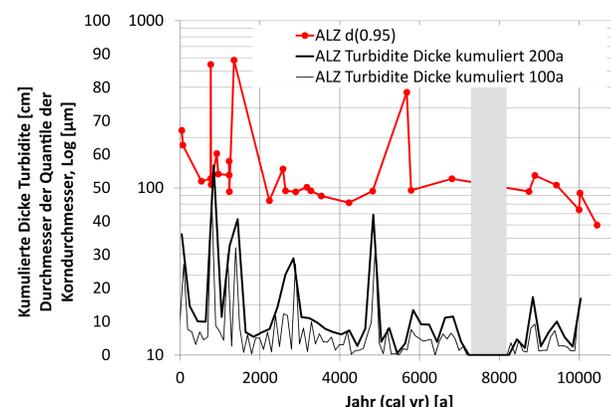
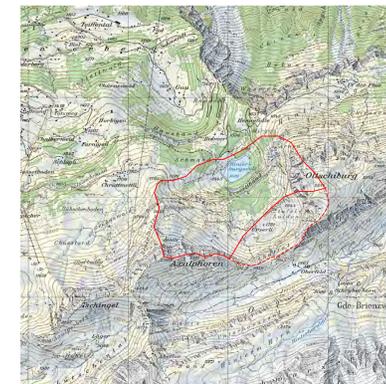


Abbildung 6: Korndurchmesser und kumulierte Dicke der Turbidite (Wirth, in prep.) im Verlauf der Zeit im Lago d'Alzasca. Der hellgraue Bereich ist eine Messlücke.

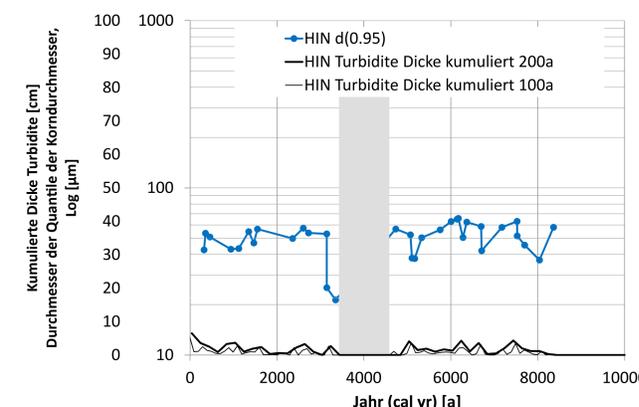


Abbildung 7: Korndurchmesser und kumulierte Dicke der Turbidite (Glur, in prep.) im Verlauf der Zeit im Hinterburgsee. Der hellgraue Bereich ist eine Messlücke.

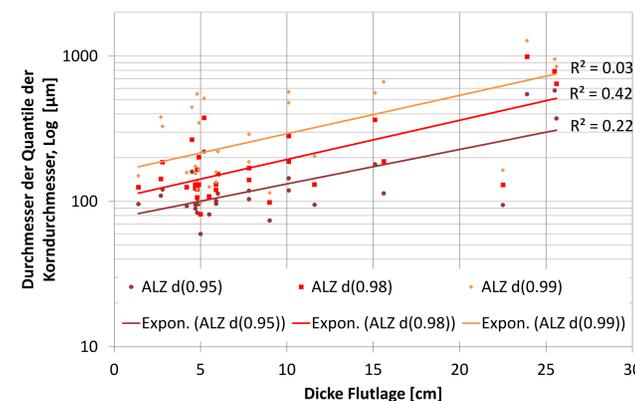


Abbildung 8: Korndurchmesser aufgetragen zur Dicke der Flutlage im Lago d'Alzasca. Die drei Quantile haben bei beiden Seen eine ähnliche Regression.

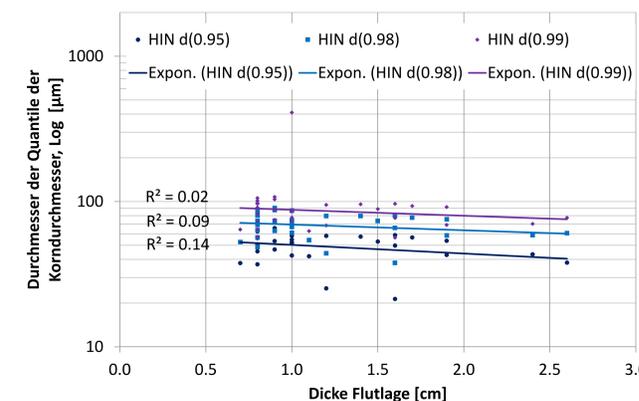


Abbildung 9: Korndurchmesser aufgetragen zur Dicke der Flutlage im Hinterburgsee. Die drei Quantile haben bei beiden Seen eine ähnliche Regression.

Einflussfaktoren auf Turbidite

Zeitliche Abhängigkeiten im Einzugsgebiet:

- Ausräumen von Lockersedimenten
- Klimaschwankungen
- Dauer des einzelnen Ereignisses
- Flora

Geographische Abhängigkeiten:

- Geologie
- Topographie
- Batymetrie (Fläche und Form des Beckens)

Antropogene Einflüsse:

- Bewirtschaftung

Resultate

Die Seen unterscheiden sich stark (generelle Dicke der Turbidite, Grösse der Sedimentkörner).

Die maximale Korngrösse und die Dicke einer Flutlage sind miteinander korreliert.

Jeder See hat eine eigene Korrelation von Dicke und maximaler Korngrösse.

Diatomeen können bei kleinen Korngrössen ein Problem sein.

Ausblick und offene Fragen

Korngrössenmessung als Kriterium zur Unterscheidung von Turbiditen und Rutschungen?

Zusammenhang zwischen Korngrösse und Ablagerungsvolumen?

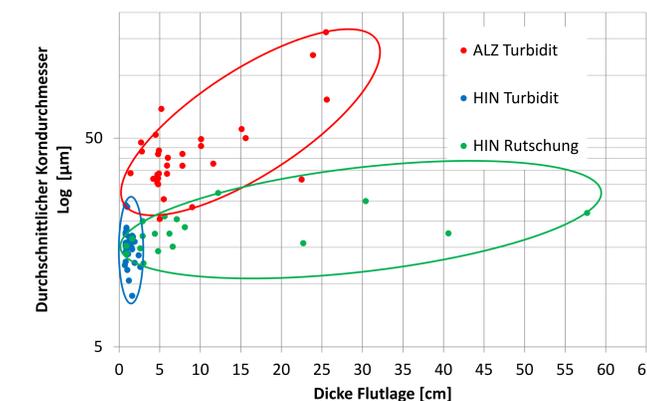


Abbildung 10: Korndurchmesser aufgetragen zur Dicke der Flutlagen des Lago d'Alzasca und des Hinterburgsees und die Rutschungslagen des Hinterburgsees. Zur besseren Visualisierung wurden Domänen eingezeichnet.

Referenzen (alle zu¹):

- Brown, S. L., Bierman, P. R., Lini, A., and Southon, J., 2000, 10 000 yr record of extreme hydrologic events: *Geology*, v. 28, no. 4, p. 335-338.
- Mazzucchi, D., Spooner, I. S., Gilbert, R., and Osborn, G., 2003, Reconstruction of Holocene climate change using multiproxy analysis of sediments from Pyramid Lake, British Columbia, Canada: *Arctic Antarctic and Alpine Research*, v. 35, no. 4, p. 520-529.
- Mulder, T., Syvitski, J. P. M., Migeon, S., Faugeres, J. C., and Savoye, B., 2003, Marine hyperpycnal flows: initiation, behavior and related deposits. A review: *Marine and Petroleum Geology*, v. 20, no. 6-8, p. 861-882.

- Noren, A. J., Bierman, P. R., Steig, E. J., Lini, A., and Southon, J., 2002, Millennial-scale storminess variability in the northeastern United States during the Holocene epoch: *Nature*, v. 419, no. 6909, p. 821-824.
- Schneider, H., Hoefler, D., Irmeler, R., Daut, G., and Maebachner, R., 2010, Correlation between climate, man and debris flow events - A palynological approach: *Geomorphology*, v. 120, no. 1-2, p. 48-55.
- Wilhelm, B., Arnaud, F., Enters, D., Allignol, F., Legaz, A., Magand, O., Revillon, S., Giguet-Covex, C., Malet, E., 2011, Does global warming favour the occurrence of extreme floods in European Alps?