

# Gletscherschwund und neue Seen in den Schweizer Alpen

## Perspektiven und Optionen im Bereich Naturgefahren und Wasserkraft

Wilfried Haeberli, Anton Schleiss, Andreas Linsbauer, Matthias Künzler, Michael Bütler

### Zusammenfassung

Mit fortschreitendem Temperaturanstieg und Gletscherschwund bilden sich in Hochgebirgen weltweit viele neue Seen. Modellrechnungen zeigen, dass sich die heute noch existierenden Gletscher-Landschaften der Schweizer Alpen bei realistischen Szenarien der Klimaentwicklung in den kommenden Jahrzehnten für wohl sehr lange Zeit zu Fels-Schutt-Seen-Landschaften mit stark erhöhter Abtragsdynamik verwandeln werden. Im Projekt NELAK (Neue Seen als Folge der Entgletscherung in den Alpen) des Nationalen Forschungsprogramms 61 «Nachhaltige Wassernutzung» werden Grundlagen für den Umgang mit dieser absehbaren Entwicklung erarbeitet. Von besonderem Interesse sind im Hinblick auf die anstehenden Neukonzessionierungen im Bereich der Wasserkraft dabei Synergiepotenziale von multifunktionalen Projekten für Energieproduktion, Sedimentrückhalt und Hochwasserschutz. Letzterer betrifft vor allem die langfristig ansteigende Wahrscheinlichkeit von grosskalibrigen Sturzereignissen in Seen unmittelbar unterhalb von zunehmend eisfrei werdenden Steiflanken mit tendenziell abnehmender Stabilität. Komplexe Rechtsfragen stehen an und eine frühzeitige Planung ist angezeigt

des noch verbleibenden alpinen Eisvolumens bereits bis zur Jahrhundertmitte abschmelzen und auch grosse Gletscher in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts bis auf kleine Reste verschwinden dürften (z.B. Haeberli and Hoelzle 1995, Juvet et al., 2011, Huss, 2012). Das hochsommerliche Wasserangebot dürfte dadurch in kontinentaler Dimension beeinflusst werden (Huss, 2011).

Als Folge der Gletscherschmelze bilden sich neue Seen (Frey et al., 2010). Diese neuen Seen beschleunigen den Eiszerfall noch zusätzlich. Jüngste Beispiele aus der Schweiz sind der «Gletschersee» beim «Unteren Grindelwaldgletscher», der See am Triftgletscher, die neuen Seen auf dem Glacier de la Plaine Morte, im Vorfeld des Palü- und Gauligletschers (Bild 1) oder der gegenwärtig rasch wachsende See an der Zunge des Rhonegletschers. Als Folge des fortgesetzten Gletscherschwundes dürften innerhalb der nächsten Jahre und Jahrzehnte zahlreiche weitere neue Seen entstehen. Diese Seen stellen ein ernst zunehmendes Gefahrenpotenzial dar (Künzler et al., 2010, Schaub et al., im Druck), eröffnen gleichzeitig aber auch neue Perspektiven für die Wasserkraft (Terrier et al., 2010) und den Tourismus (Müller et

### 1. Einleitung

Der Schwund der Gebirgsgletscher ist ein weltweites Phänomen (WGMS 2008) und scheint mit zunehmender Geschwindigkeit abzulaufen (WGMS 2011). Dies ist primär eine Folge des globalen Temperaturanstiegs, der wiederum immer stärker durch Einflüsse des Menschen (v.a. Treibhausgase) auf den Strahlungshaushalt der Erde gesteuert wird. Nach den neuesten Hochrechnungen (Haeberli et al., im Druck; Paul

et al., im Druck) verlieren die Gletscher der Alpen gegenwärtig (2011) im Mittel jährlich etwa 40 km<sup>2</sup> ihrer Fläche von noch rund 1800 km<sup>2</sup> und etwa 2 km<sup>3</sup> ihres Volumens von noch rund 80 ± 20 km<sup>3</sup>. Die Intensität der Schmelzprozesse führt dabei zunehmend zu Zerfallserscheinungen des Eises. Modellrechnungen verschiedener Komplexität für realistische Szenarien weiterer Erwärmung ergeben seit vielen Jahren übereinstimmend, dass wesentliche Teile

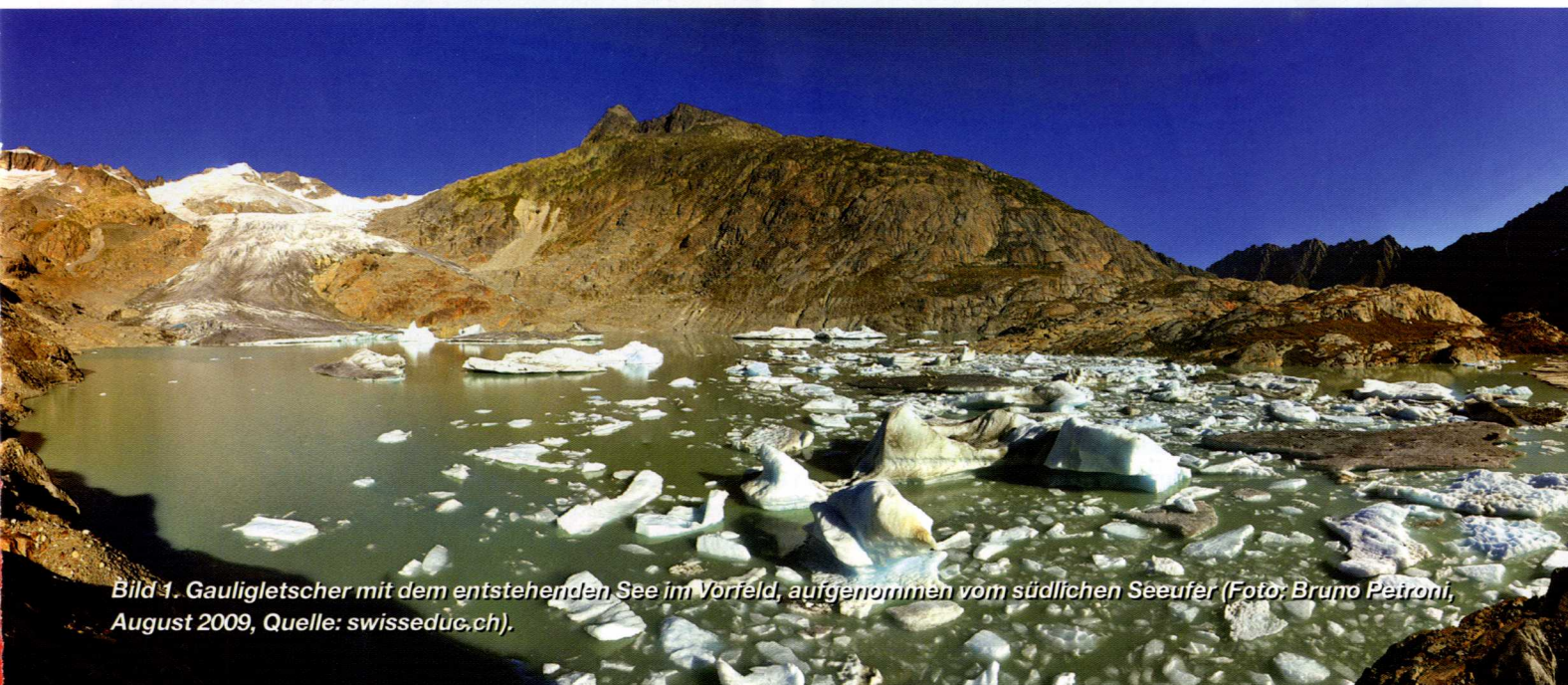


Bild 1. Gauligletscher mit dem entstehenden See im Vorfeld, aufgenommen vom südlichen Seeufer (Foto: Bruno Peironi, August 2009, Quelle: swisseduc.ch).

