Vergleich des Rückgangs von Allalin- und Aletschgletscher

Dos Santos Cendrine, Trummer Solvei

Gymnasium Gstaad (Dezember 2021)

Fragestellungen

Gletscher galten lange als Symbol für unberührte Natur, doch in den letzten Jahrzenten haben diejenigen im Alpenraum der Schweiz fast einen Drittel ihres Gesamtvolumens verloren. Mit der steigenden menschlichen Einwirkung auf das Ökosystem ist zu erwarten, dass sich das Klima in Zukunft beschleunigt verändern wird [4]. Dementsprechend haben wir den Rückgang zweier Gletscher auf Unterschiede sowie Gemeinsamkeiten untersucht, welche den Klimawandel illustrieren.

Unsere Fragestellungen:

1. Inwiefern unterscheiden sich der Allalin- und Aletschgletscher in Bezug auf Massenbilanz und Längenänderung?

2. Kann man den Gletscherrückgang anhand der Sommertemperatur im Alpenraum nachvollziehen?

Daten und Vorgehen

Um die Fragestellungen zu beantworten, wurden die gemessene jährliche Längenänderung und die Massenbilanz der beiden Gletscher dargestellt, sowie die kumulierte Änderung. Dadurch sieht man die Entwicklung der beiden Gletscher besser im direkten Vergleich. Da von letzteren entweder keine oder nur solche Temperaturmessungen vorlagen, welche nicht lange genug zurückreichen, wurde repräsentativ die Messstation Säntis als homogenes Monatsmittel verwendet.

Messstation Säntis[1]

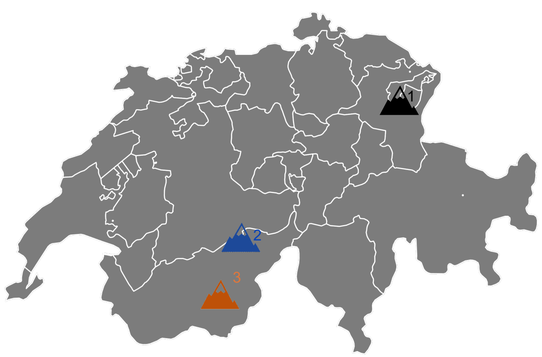
- Höhe ü.M. 2501m
- Koordinaten 47°14' / 9°20'

Messstation Aletschgletscher[2]

- Höhe ü.M. 4111-1617m
- Koordinaten 46°26' / 8°4'

Messstation Allalingletscher[3]

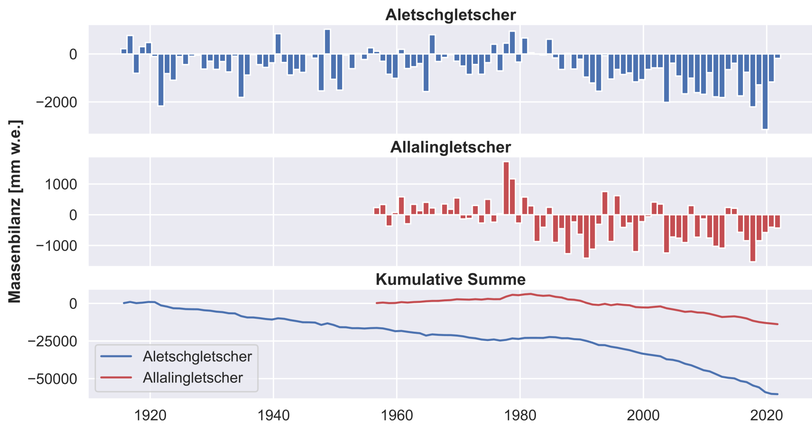
- Höhe ü.M. 4180-2693m
- Koordinaten 46°2' / 7°55'



Ergebnisse

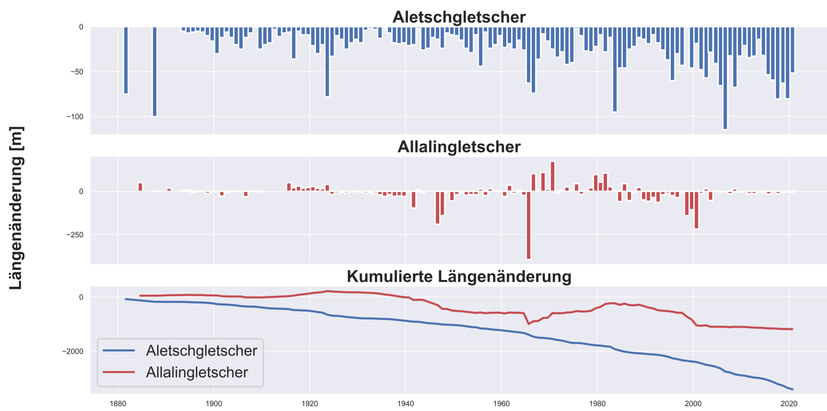
Vergleich der Massenbilanz

Die drei folgenden Grafiken präsentieren die Massenbilanz und deren kumulative Summe. Die Massenbilanz wird in Millimeter Wasseräquivalent pro Jahr angegeben. Der Aletschgletscher weist einen stetigen Rückgang in den letzten zwanzig Jahren auf und die Masse ist seit 1883 nicht mehr gewachsen. Im Vergleich dazu ist der Allalingletscher ersichtlich, welcher aber erst Daten ab 1956 aufweist. Es zeigt sich, dass er bis Ende der 1970er Jahre an Masse zugenommen hat. In den darauf folgenden Jahren ist die Masse desselben mehrheitlich zurückgegangen. Erwähnenswert ist auch, dass der Grosse Aletschgletscher nicht derart grosse Schwankungen aufweist wie sein Vergleichsgletscher, da er viel grösser ist und dementsprechend langsamer auf die Temperaturschwankungen reagiert. Am Schluss ist die kumulative Summe der beiden Gletscher dargestellt. Dort zeigt sich, dass der Aletschgletscher im Gegensatz zum Allalingletscher stärker und in den letzten Jahren beschleunigt geschmolzen ist.



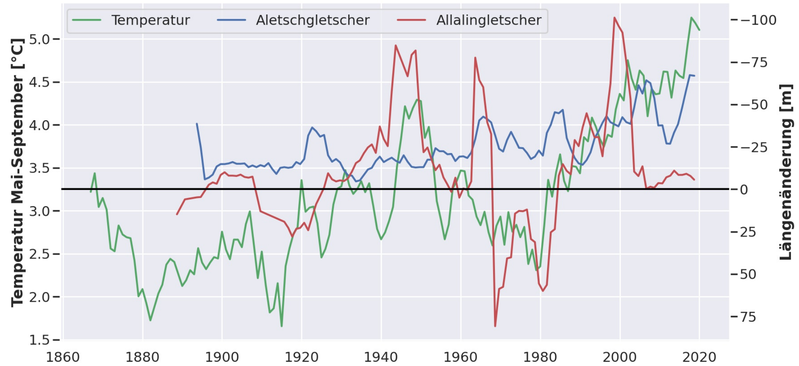
Vergleich der Längenänderung

In den drei untenstehenden Abbildungen sind die jährliche und kumulative Längenänderung der beiden Gletscher zu sehen. Auffällig ist, dass der Allalingletscher zwischenzeitlich immer wieder an Länge gewonnen hat, beziehungsweise gewachsen ist, während der Aletschgletscher sich stetig zurückgezogen hat. Ebenfalls bemerkenswert ist, dass der Rückgang des Allalingletschers sich in den letzten Jahren verringert hat und dieser nun mehr oder weniger stabil ist. Eine Ausnahme bilden die Jahre 1965 und 2000, wo es zu stärkeren Längeneinbusse kam. Anders verhält es sich mit dem Aletschgletscher: Seit Beginn der jährlichen Vermessung der Gletscherzunge ist eine ununterbrochene Längenreduktion feststellbar, deren Ausmass über die Jahre angestiegen ist. Die Aufzeichnungen zu Beginn verfälschen das Gesamtbild, da dort nicht jährliche Messungen vorgenommen wurden, sondern die Längenänderung mehrerer Jahre summiert dokumentiert wurde.



Temperatur

Dargestellt ist der 5-jährige gleitende Mittelwert der Längenänderung sowie derjenige der Sommertemperatur. Seit Beginn der Messungen ist die durchschnittliche Temperatur um circa 2°C gestiegen und die Tendenz ist, trotz Schwankungen und kurzen, kühleren Perioden, noch immer steigend. Die Temperaturen über 0°C während der Sommerperiode sind für die Gletscher folgenschwer und auch der Grund für die Massen- und Längeneinbussen. Der Aletschgletscher reagiert langsamer auf die Temperaturänderungen. In den 60er/70er Jahren hat er sich beispielsweise während der kühleren Periode kaum verändert. Der Allalingletscher springt im Vergleich dazu stark auf die Temperatur an, dies ist mit der geringeren Masse und der stärkeren Neigung zu erklären.



Diskussion

Interessant ist, dass der Aletschgletscher abgesehen von minimalen Ausreissern eine stetig abnehmende Tendenz aufweist. Der enorme Massenverlust von über 60'000 mm w.e. (Wasserwert) in den letzten Jahren kann auf die Klimaerwärmung zurückgeführt werden.

Bemerkenswert sind beim Allalingletscher die extremen Längenverluste in den Jahren 1965 und 2000. Ersterer ist mit einem Abbruch zu erklären, welcher während des Baus der Mattmark-Staumauer geschah. Am 30. / 31. Juli 2000 ereignete sich dann ein ähnlicher Eissturz mit einem Volumen von etwa einer Million Kubikmetern. Die Zunge ist inzwischen jedoch so weit abgeschmolzen, dass kein Eis mehr in der Steilflanke hängt. Der Gletscher endet nun oberhalb der kritischen Steilstufe in einer flachen und ungefährlichen Zunge [5].

Während der Allalingletscher bezüglich der Längenänderung weniger stark auf den Temperaturanstieg reagiert hat, und in den letzten 20 Jahren gar kaum an Länge verlor, sind beim Aletschgletscher kontinuierlich Längeneinbussen zu beobachten. Jene sind hauptsächlich auf die Tatsache zurückzuführen, dass naturgemäss kleinere oder steilere Gletscher auf Änderungen des Klimas schneller reagieren als grössere oder flachere. Diesbezüglich ist der Aletschgletscher kein guter Indikator für kurzfristige, wohl aber für langfristige und ausgeprägte Klimaschwankungen.

Quellen

1. **Massenbilanz**: GLAMOS (2021). Swiss Glacier Mass Balance, release 2021, Glacier Monitoring Switzerland, doi:10.18750/massbalance.2021.r2021

2. **Längenänderung:** GLAMOS (2021). Swiss Glacier Length Change, release 2021, Glacier Monitoring Switzerland, doi:10.18750/lengthchange.2021.r2021

3. **Temperatur:** MeteoSchweiz (IDAWEB)

4. **Fragestellungen**: https://naturwissenschaften.ch/snow-glaciers-permafrost-explained/glaciers

5. **Eisstürze Allalingletscher:** https://de.wikipedia.org/wiki/Allalingletscher