
Geleitwort Michael Zemp, Direktor des World Glacier Monitoring Service



Gletscheränderungen haben sich als Ikone des Klimawandels etabliert. Der Zusammenhang von höheren Temperaturen und schmelzendem Eis ist allgemein verständlich und visuell greifbar. Messreihen von Gletscherlängenänderungen, wie sie auch vom Österreichischen Alpenverein seit 125 Jahren durchgeführt werden, gehören zu den längsten terrestrischen Messprogrammen im Bereich der internationalen Umweltbeobachtung. Sie standen im Fokus bei der Gründung der international koordinierten Gletscher-

beobachtung, welche unter der Leitung des schweizer Naturforschers François-Alphonse Forel im Jahre 1894 ins Leben gerufen wurde. Eduard Richter, Professor für Geographie an der Universität Graz, war Mitbegründer und erster Korrespondent für Österreich.

Damals ging es um das bessere Verständnis der Eiszeiten. Mit der systematischen und langfristigen Beobachtung von Längenänderungen erhoffte man sich Einblicke zu erhalten in die Ursache von abwechselnden Perioden, in denen die Gletscher vorstießen oder zurückschmolzen. Entsprechend erschienen die internationalen Gletscherberichte bis zum Ersten Weltkrieg unter dem Titel *Les variations périodiques des glaciers*. Die Bedeutung der zyklischen Schwankungen der extraterrestrischen Strahlung, wie sie in den astronomischen Theorien von Milutin Milanković um 1920 zusammengefasst wurden, wird bei den Gletschern überlagert durch regionale, klimatische und lokale, topographische Einflüsse. Die resultierende Längenänderung ist ein integratives und verzögertes Klimasignal, das – entgegen der ersten Intuition – nicht mehr allgemein verständlich ist: Während der eine Gletscher mit kontinuierlichem Rückschmelzen seiner Zunge sehr träge auf Klimaänderungen reagiert, kann der Nachbargletscher bereits auf eine kurze Abfolge von schneereichen Wintern und kühlen Sommern mit einem erneutem Vorstoß reagieren.

Ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts fokussierte sich die Forschung zunehmend auf den Energie- und Massenhaushalt an der Gletscheroberfläche und auf die Fernerkundung von Gletscheränderungen. Mit dem Klimawandel steht nun nicht mehr das Gletscherwachstum, sondern die Möglichkeit einer kompletten Gletscherschmelze im Fokus. Damit geht es nicht mehr nur um die Unterscheidung von extraterrestrischen und

terrestrischen, sondern neu auch um natürliche und menschgemachte Ursachen. Gerade in den Alpen hat die Erwärmung seit den 1980er-Jahren vielen Gletscher stark zugesetzt: Sie reagieren mit massivem Eisverlust und viele zerfallen an Ort und Stelle, anstatt dynamisch zurückzuschmelzen, was für die Beobachtung und Interpretation der Längenänderungen eine zusätzliche Herausforderung bedeutet.

In der modernen Gletscherbeobachtung sind die Messreihen der Gletscherlängenänderung eine von mehreren Komponenten, welche in einer integrativen und mehrstufigen Strategie sinnvoll kombiniert und regelmässig kritisch reflektiert werden. Was die Längenänderungen betrifft, geht es aktuell darum, an welchen Gletschern die Feldmessungen langfristig weitergeführt werden sollen, und wie diese Messreihen mit Fernerkundungsdaten sinnvoll ergänzt und auf eine grössere Stichprobe erweitert werden können. Die Rekonstruktion von historischen und prähistorischen Längenänderungen mittels Auswertung von Karten-, Bild- und Textdokumenten sowie geomorphologischer, dendrochronologischer und archäologischer Evidenz bildet den entscheidenden Schlüssel zum Vergleich der rezenten und künftigen mit vorindustriellen Gletscherständen. Darüber hinaus nimmt die Vermessung und Dokumentation von Gletscherlängenänderungen eine zentrale didaktische Rolle ein: Involvierte Beobachter machen nationale Institutionen und Alpenvereine zu Akteuren und aufbereitete Resultate machen den Klimawandel für die Öffentlichkeit sichtbar – in der Form eines Gletscherlehrpfades gar begehbar.

Den Herausgebern dieses Buches und dem ganzen Netzwerk von Beobachtern gilt Anerkennung und Dank für ihr langjähriges Engagement bei der Erhebung, Sammlung und der Verbreitung der gewonnenen Daten und Resultate. Sie leisten damit einen wichtigen Beitrag nicht nur auf der nationalen Ebene, sondern auch zur internationalen Klimabeobachtung im Rahmen der Vereinten Nationen.