«Unser Alpenraum ist fragil»

Rolf Weingartner, Prof. em., Hydrologe und Geograph

« Die Alpen sind vom Klimawandel besonders stark betroffen. Um die Alpen zu schützen, ist umgehendes politisches und gesellschaftliches Handeln gefragt »

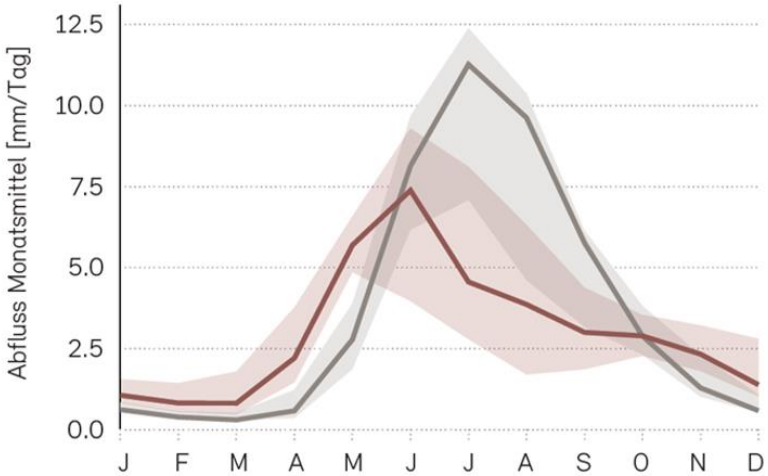
Durch den Klimawandel löst sich unsere Vorstellung der physisch stabilen Alpen zusehends auf. An seine Stelle tritt ein Bild, das die Fragilität des Gebirges offenbart und das von Naturgefahren, häufigeren schneearmen Wintern und wasserarmen Sommern geprägt ist. Die entscheidenden naturräumlichen Prozesse sind im Alpenraum eng mit der Temperatur und deren Anstieg gekoppelt. Der vonstattengehende tiefgreifende Wandlungsprozess kann deshalb nur über die Vermeidung des CO2-Ausstosses verlangsamt und schliesslich gestoppt werden. Obwohl der Alpenraum vom Klimawandel stark betroffen ist, wird er gleichzeitig als immer noch relativ kühle «Insel» in einem unter Hitzestress und Siedlungsdruck leidenden Umland an Bedeutung gewinnen. Um daraus resultierende Interessen- und Nutzungskonflikte zu vermeiden, ist eine übergeordnete Planung der zukünftigen Entwicklung des Alpenraums dringend notwendig.

Schweiz und Alpen sind besonders betroffen
Die menschgemachte globale Erwärmung schreitet unerbittlich voran. Sie beträgt heute im globalen Mittel über 1 Grad Celsius im Vergleich zu den Verhältnissen in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Für die Schweiz bedeutet dies infolge ihrer geographischen Lage eine etwa doppelt so hohe Erwärmung. Und wir stehen erst am Anfang dieser Entwicklung. So wird sich die Jahresmitteltemperatur im Grimselgebiet bis Ende des Jahrhunderts um weitere 1,5 bis 5 Grad Celsius erhöhen. Wie stark die Zunahme sein wird, hängt davon ab, wie gut es uns gelingt, die Treibhausgasemissionen zu reduzieren.

Die Klimaerwärmung trifft auf einen Alpenraum, der besonders temperatursensitiv ist. Drei Veränderungen müssen besonders hervorgehoben werden:

1. Die Verflüssigung des Wasserhaushaltes: Schnee und Eis sind die zentralen Komponenten des alpinen Wasserhaushalts. Die Lufttemperatur steuert Aufbau und Schmelze von Schnee und Eis und damit die saisonale Verteilung des Abflusses. Eine Temperaturzunahme verkürzt die Schneesaison, verringert das gespeicherte Schneevolumen und führt zum Abschmelzen der Gletscher. Als Folge davon nehmen die Schmelzwasserabflüsse im Frühjahr und Sommer signifikant ab. Doch genau diese Abflüsse bilden nicht nur das Rückgrat der alpinen Wasserwirtschaft, sondern sind auch essentiell für die Versorgung der sommertrockenen ausseralpinen Gebiete. Zudem trägt das beschleunigte Abschmelzen der Gebirgsgletscher zu einer weiteren Erhöhung des Meeresspiegels bei. Den Abflussabnahmen im Sommer stehen Zunahmen im Winter gegenüber. Weil immer mehr Niederschlag in flüssiger Form als Regen fällt, wird dieser nicht in der Schneedecke zwischengespeichert und fliesst dadurch direkt ab. Immerhin – und dies ist aus wasserwirtschaftlicher Sicht ein wichtiger Punkt – wird sich am jährlichen Gesamtabflussvolumen nur wenig ändern. Somit bleiben die Alpen als wichtiger Wasserressourcenraum grundsätzlich erhalten. Die Mehrfachnutzung bestehender und neuer künstlicher Speicher kann dazu beitragen, die sommerliche Trockenheit zu überbrücken, indem das gespeicherte Wasser nicht nur zur Stromerzeugung verwendet

wird, sondern auch anderen Nutzungen wie z.B. der landwirtschaftlichen Bewässerung zur Verfügung steht.



¶

Figur: Veränderung der Abflüsse eines heute noch stark vergletscherten Einzugsgebietes: heute (grau), Ende des Jahrhunderts (rot), in einem Szenario ohne Klimaschutz (RCP 8.5) (nach: Mülchi et al. 2021)

2. Die Destabilisierung des Raums: Durch das allmähliche Auflösen des Permafrosts in Höhen oberhalb von rund 2700 m ü.M. werden Felsflanken und Schuttflächen instabil. Das Ausmass und die Häufigkeit von Hangrutschungen, Murgängen und Steinschlägen haben in den letzten Jahrzehnten bereits stark zugenommen. Die steigenden Lufttemperaturen führen im Sommer dazu, dass die Starkniederschläge intensiver werden, zugleich werden bei höher gelegener Nullgradgrenze immer grössere Teile alpiner Einzugsgebiete überregnet. Die Hochwassergefahr hat zugenommen – und wird sich in Zukunft noch weiter verschärfen.

3. Die Vergrauung der Landschaft: Mit dem Verschwinden der Gletscher und der Abnahme der Schneedecke wandelt sich das einzigartige alpine Landschaftsbild. Vom faszinierende Wechselspiel von Weiss- und Grautönen bleiben nur noch letztere übrig. Der Berner Geograph Paul Messerli bringt es auf den Punkt: «Die Erhabenheit schwindet und zurück bleiben Grautöne». Mit dem weiteren Zurückschmelzen der Gletscher werden aber auch neue Gletschervorfelder und glazial erodierte topographische Hohlformen freigelegt, die sich mit Wasser füllen. Diese besitzen ein ökologisches, landschaftliches und touristisches Potenzial, eignen sich aber auch für die Wasserkraftnutzung. Interessen- und Nutzungskonflikte sind vorprogrammiert.

Diese drei Aspekte der Veränderungen sind charakteristisch für Gebirgsräume, die insgesamt rund 20 Prozent der Landoberfläche der Erde einnehmen. Die Gebirgsräume sind also im wahrsten Sinne des Wortes Hotspots der Klimaerwärmung. Die Veränderungen in den Bergen zeigen die Auswirkungen des voranschreitenden Klimawandels fühlbar und unmissverständlich auf. Sie bestätigen dabei auch die Prognosen der Wissenschaften, die über ein sehr gutes Verständnis der ablaufenden Prozesse und des weiteren Verlaufs der Klimaveränderungen verfügen. Die Schlussfolgerung ist klar: Um die Folgen des Klimawandels und die Veränderungen in den Alpen zu vermindern, braucht es ein umgehendes und konsequentes Handeln. Was ist also zu tun?

Treibhausgasreduktion und Entwicklungsplanung
Das Vermeiden des Ausstosses von Treibhausgasen ist der Königsweg, um die Veränderungsprozesse mittel- bis langfristig zu stoppen. Nur so kann die weitere Temperaturerhöhung zuerst reduziert und dann gestoppt werden. Das neue Schweizer CO2-Gesetz ist als Massnahme zur Ursachenbekämpfung ein weiterer notwendiger Schritt auf dem Weg zum Langfristziel «Netto-Null» im Jahr 2050.

Die Massnahme zur Ursachenbekämpfung sind mit Anpassungsmassnahmen zu ergänzen, denen eine ganzheitliche Planung zugrunde liegt. Dazu gehören vor allem auch technische Massnahmen zur Gefahrenprävention, wasserwirtschaftliche Massnahmen zur Sicherung der (sommerlichen) Wasserversorgung. Wasserkraftwerke müssen ihren operationellen Betrieb an die veränderte Wasserverfügbarkeit anpassen und Skidestinationen ihr Geschäftsmodell «Wintersport» überdenken. Dazu braucht es vorausschauendes Handeln, das langfristige Entwicklungen antizipiert. Diesbezüglich ist im politischen und gesellschaftlichen Handeln aber noch grosser Nachholbedarf erkennbar. Vorbild könnte die gut funktionierende Reaktion auf grosse Naturereignisse sein, wo es in der Schweiz in der Regel sehr gut gelingt, schnelle und effiziente Lösungen zu finden und umzusetzen.

Neben den signifikanten klimabedingten Veränderungen ergeben sich für den Alpenraum angesichts der ebenfalls stark von der Klimaänderung betroffenen und unter Siedlungsdruck leidenden angrenzenden Tiefländer auch neue oder erweiterte Funktionen: als Ressourcenraum für Wasser und Energie ebenso wie als Reservat der Biodiversität, als Tourismusdestination mit angenehmen Klimabedingungen und als vielfältiger Natur- und Kulturraum. Das schafft neue Nutzungsmöglichkeiten, weckt aber auch Begehrlichkeiten. Sich konkurrierende Ansprüche für Flächennutzungen werden im Alpenraum weiter zunehmen. Das ist auch insofern problematisch, weil eine alpenübergreifende, die unterschiedlichen Nutz- und Schutzinteressen berücksichtigende Entwicklungsplanung bisher nicht stattgefunden hat. Als Folge davon weist der Alpenraum eine unscharfe und inkohärente räumliche Profilierung auf. Auch hier ist Handeln gefragt, um den Alpenraum zu schützen.

Guttannen, 20. April 2021