

Klimawandel führt zu Wasserengpässen für Mensch und Natur Mehrzweckspeicher sichern Wasser- und Energieversorgung

Lac Tseuzier, VS, Schweiz (Bild: Tom Reist, HADES)



Der Klimawandel hat zunehmend Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Wasser – als Trinkwasser, zur Bewässerung, als Energieressource und als Lebenselixier für die Natur. Zwar wird es in der Schweiz auch im Jahr 2100 insgesamt genügend Wasser haben, aber die Verteilung wird regional und saisonal noch stärker schwanken als heute schon. Mehrzweckspeicher – in der Schweiz sind dies meist Stauseen für die Lagerung von Wasser für verschiedene Nutzer – können hier Abhilfe schaffen. Um dies zu erreichen, ist eine nationale Wasserstrategie notwendig.

Klimaänderung verschärft Wassersituation

Bereits heute kommt es bei sommerlicher Trockenheit in gewissen Regionen des Mittellandes zu Wasserknappheit. Die Zukunft bringt mit grosser Wahrscheinlichkeit häufigere und intensivere Trockenperioden. Davon werden vor allem die Landwirtschaft und die Flora und Fauna in den Gewässern betroffen sein. Im Alpenraum steht heute – dank der Gletscher und der hochalpinen Schneedecken – auch in Hitzeperioden noch genügend Wasser zur Verfügung. Doch was passiert, wenn gegen Ende dieses Jahrhunderts die Gletscher abgeschmolzen sein werden?

Auch der Erfolg der Energiewende hin zu nachhaltiger Stromproduktion hängt von der Wasserverfügbarkeit ab. Die Wasserkraft in der Schweiz liefert aktuell etwa 60% der benötigten elektrischen Energie. Gibt es in Zukunft noch genügend Wasser zum richtigen Zeitpunkt für die Stromproduktion? Zudem laufen bis 2050 die meisten Konzessionen der Wasserkraftwerke aus (Heimfall). Wird dann überhaupt noch in die Erneuerung der Wasserkraft investiert?

Genügend Mehrzweckspeicher bedeutet Wasser für alle

Durch den Ausbau bestehender Speicher und Neubau von sogenannten Mehrzweckspeichern kann für alle zukünftigen Wasserbedürfnisse – Trinkwasser, Bewässerung, Energie und auch die Natur – vorgesorgt werden. Zusätzlich können solche Speicher auch einen wesentlichen Beitrag zum Hochwasserschutz leisten.

Für die nötige überregionale Planung und die erfolgreiche Umsetzung der Energiestrategie 2050 braucht es eine nationale Wasserstrategie, bei der die Wasserkraftnutzung und damit auch die Speicher eine wesentliche Rolle spielen.

Wasserknappheit im Mittelland

Fallstudie Broye–Murtensee VD/FR



Bild: Eddy Mottaz

Trockenheit gefährdet Natur und Landwirtschaft

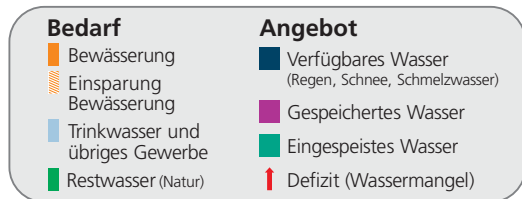
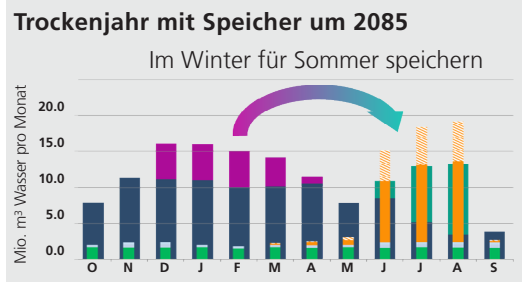
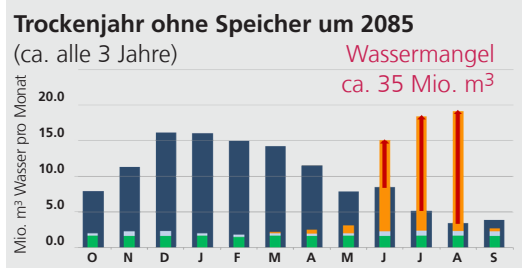
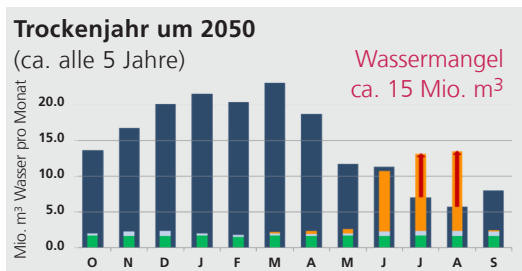
Bereits heute Versorgungsengpässe

Die Region ist einer der grossen landwirtschaftlichen Produktionsräume der Schweiz und braucht gerade in heissen Sommern viel Wasser, damit sie wirtschaftlich überlebensfähig ist. Im Hitzesommer 2003 fehlten für Bewässerung und die Natur rund 8 Mio. m³ Wasser (Fuhrer, 2012). Das Defizit hätte durch die Abflüsse des vorangehenden Winter leicht ausgeglichen werden können, wenn diese gespeichert worden wären.

Die Trockenperioden werden häufiger und heisser

Die Klimaerwärmung verschärft das Problem zusehends (Meyer, 2012): Für 2050 rechnet man bereits mit einem Trockenjahr auf fünf Jahre (NFP 61, 2014). Bei höheren Durchschnittstemperaturen wird auch der Wasserbedarf der Pflanzen in die Höhe schnellen. Als Folge davon wird das Wasserdefizit in Hitzeperioden rund doppelt so hoch ausfallen wie 2003.

Um 2085 wird es sogar in normalen Jahren zu Wassermangel kommen. Massnahmen zur ausreichenden Versorgung der Landwirtschaft und der Natur mit Wasser werden dann dringend benötigt. In den dann noch häufiger auftretenden Trockensommern erreicht das Wasserdefizit die vierfache Menge von 2003.



Mehrzweckspeicher als Teil der Lösung

In der Broye-Region wird auch in trockenen Jahren der winterliche Abfluss ausreichend sein, um das Defizit im Sommer auszugleichen. Die Herausforderung und die Chance liegen in der Speicherung des Wassers für den Sommer. Das ist am besten mit neuen (Mehrzweck-)Speicherseen oberhalb der Landwirtschaftszonen zu schaffen: In mehreren schluchtartigen Gräben, welche heute wenig genutzt werden, könnten rund 20 Mio. m³ Wasser zwischengespeichert werden. Damit würde der jährliche Wasserbedarf der Landwirtschaft und von Ökosystemen entlang der Fliessgewässer bis gegen Ende des Jahrhunderts gewährleistet. Um dann aber auch die Trockenjahre zu überbrücken, muss die Landwirtschaft den Verbrauch um rund 1/3 reduzieren, z.B. durch den Einsatz effizienterer Bewässerungstechnologien. Und als kleiner Beitrag zur Energiewende bieten sich die Mehrzweckspeicher auch für die nachhaltige Produktion von Elektrizität an.

Für eine rechtzeitige Anpassung an den Klimawandel braucht es den politischen Willen, diese Projekte schnell anzugehen. Denn: Erfahrungsgemäss verstreichen Jahre oder gar Jahrzehnte, bis solche Projekte realisiert werden können.



Atlas der Schweiz

- ▢ Das zukünftige Wasserdefizit in der Broye-Region wird bis viermal höher sein als im Trockenjahr 2003.
- ▢ Die notwendigen Wasserreserven können nachhaltig nur über neue Speicherseen bereitgestellt werden.
- ▢ Diese künstlichen Seen sind Mehrzweckspeicher und decken alle wichtigen Bedürfnisse ab, inklusive der Erhaltung von Flora und Fauna an den Gewässern.

Wasserknappheit im Alpenraum

Fallstudie Crans-Montana–Sierre, VS

Heute genügend Wasserreserven, jedoch ungleich verteilt

Dank des hochalpinen Einzugsgebiets erhält die Region viel Wasser, obwohl das Rhonetal an sich sehr trocken ist. Das meiste Wasser fliesst heute im Frühjahr und Sommer als Schmelzwasser ab. Der grösste Nutzer dieser Ressource ist die Wasserkraft. Es können trotz der insgesamt grossen Menge an Wasser lokale Engpässe entstehen, sowohl im Sommer (Bewässerung) als auch im Winter (Tourismus).

Abschmelzen der Gletscher verschärft die Situation

Im Projekt MontanAqua (Weingartner et al, 2014) wurde festgestellt, dass

- auch 2050 insgesamt genügend Wasser verfügbar ist, in Teilregionen jedoch saisonale Wasserengpässe auftreten können,
- die sozio-ökonomischen Veränderungen um 2050 für die Wassersituation in der Region eine grössere Rolle spielen als der Klimawandel, d.h., je nach regionaler Entwicklung (z.B. weiteres Wachstum oder nachhaltiger Pfad) wird sich der Wasserverbrauch unterschiedlich entwickeln
- eine regionale Zusammenarbeit im Wassermangement unabdingbar ist, um eine nachhaltige Wassernutzung zu gewährleisten.

Nach dem Verschwinden der Gletscher (um 2085) fällt das Schmelzwasser weg, was gerade in Hitzeperioden das Problem verschärft. Dadurch werden im Sommer grössere und häufigere Defizite auftreten. Nur durch eine regionale Zusammenarbeit kann ein Wassermangel in Teilregionen überbrückt werden.

Bestehender Stausee wird zum Mehrzweckspeicher

Als einer der ersten Kantone hat das Wallis eine langfristige Wasserstrategie beschlossen. In der Region von Crans-Montana und Sierre soll ein Wassernetz-Verbund mit 13 Gemeinden entstehen. Kernstück ist der bestehende Speichersee Lac de Tseuzier, der bisher hauptsächlich zur Stromproduktion verwendet wird. Aus nicht genutzten Einzugsgebieten soll zusätzliches Wasser in den Speichersee geleitet werden und bei Bedarf auch für Trinkwasser und Bewässerung zur Verfügung stehen.

Das Wallis hat auch eine Energiestrategie beschlossen, und will beim Heimfall der Wasserkraftwerke zusammen mit den Gemeinden 60% dieser Werke übernehmen. Damit ergibt sich nicht nur eine langfristige Planungssicherheit, sondern auch die einmalige Chance, Mehrzweckspeicher zu realisieren.

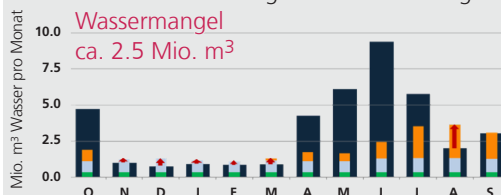
- ➡ Um 2085 können Teilregionen den Wasserbedarf in einem Trockenjahr nicht mehr abdecken.
- ➡ Neue Wasserfassungen, die Umnutzung von bestehenden Speichern und eine regionale Vernetzung sind erforderlich, um die Defizite abzudecken.
- ➡ Die Mehrzwecknutzung des Tseuzier-Stausees ist der Schlüssel zu einem erfolgreichen Wassermanagement in der Region.
- ➡ Rechtzeitige politische, organisatorische und infrastrukturelle Massnahmen ermöglichen die Anpassung an den Klimawandel.



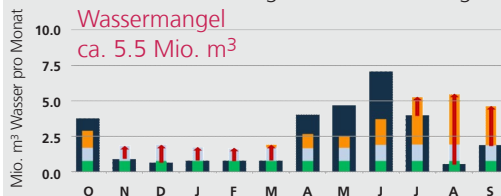
Bild: Tom Reist

Lac de Tseuzier: Der Grossteil des Wassers wird für Stromproduktion genutzt

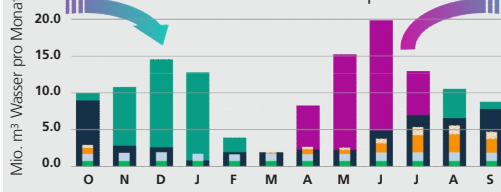
Trockenjahr um 2050 (ca. alle 5 Jahre)
Crans-Montana ohne regionale Vernetzung



Trockenjahr um 2085 (ca. alle 3 Jahre)
Crans-Montana ohne regionale Vernetzung



Trockenjahr um 2085 – Crans-Montana mit Speicher und regionaler Vernetzung
Im Sommer für Winter speichern



Bedarf

- Bewässerung
- Einsparung Bewässerung
- Trinkwasser und übriges Gewerbe
- Restwasser (Natur)

Angebot

- Verfügbares Wasser (Regen, Schnee, Schmelzwasser)
- Gespeichertes Wasser
- Eingespeistes Wasser
- Defizit (Wassermangel)

Regionaler Verbund – Mehrzwecknutzung bestehender Speicher



Atlas der Schweiz

Ergänzungen und Alternativen zu den Mehrzweckspeichern

- Wo möglich können auch **bestehende Seen** als Speicher genutzt werden. Die Wasserentnahme ist aber – gerade auch in Trockenzeiten – beispielsweise wegen der Ansprüche der Unterlieger limitiert. Auch verursacht die Entnahme mittels Pumpstationen hohe Energiekosten.
- Die Studie von Sinreich et al. (2012) belegen das grosse Potenzial des **Grundwassers**. Das Grundwasser bietet vielerorts – vor allem im Bereich der Lockergesteinsaquifere – eine interessante Ergänzung oder gar eine Alternative.
- Die **natürlichen Seen**, welche anstelle der Gletscher entstehen, werden in neuerer Zeit immer wieder als ideale neue Speicher genannt. Eine mögliche Nutzung hängt aber von vielen Faktoren ab und muss im Einzelfall geklärt werden.

Mehrzweckspeicher haben sich weltweit bewährt

Andere Regionen mussten sich schon viel früher mit Wasserknappheit auseinandersetzen. Dabei haben sich Mehrzweckspeicher durchgesetzt und bewährt, wie Beispiele in den USA, Asien, Italien oder Frankreich belegen. In all diesen Gegenden werden weitere solche Projekte realisiert. Der Hoover Staudamm zum Beispiel ist während der aktuellen Dürreperiode im Westen der USA eine entscheidende Wasserreserve.

Auch das NFP 61 setzt auf Mehrzweckspeicher

Das Nationale Forschungsprojekt NFP 61 hat im Faktenblatt «Ergebnisse und Empfehlungen des Nationalen Forschungsprogrammes «Nachhaltige Wassernutzung» NFP 61» unter anderem festgehalten:

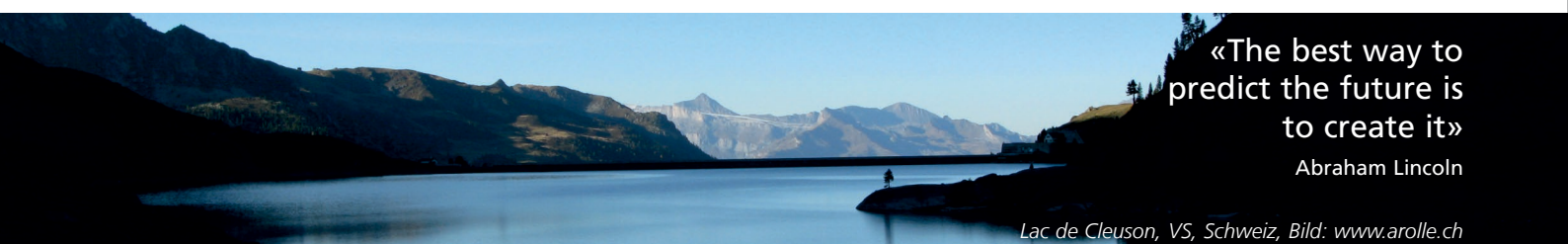
Das NFP 61 empfiehlt:

- Bei der Vergabe von Konzessionen zur Nutzung der bestehenden und neuen Seen sind Fragen rund um die langfristige Sicherung der Nachhaltigkeit im Bereich Wasser vermehrt zu berücksichtigen.
- Spätestens bei der Erneuerung der Konzessionen muss überprüft werden, welche Speicher als Mehrzweckspeicher für Wasserkraftnutzung, Hochwasserschutz, Trinkwasser und Bewässerungswasser ausgedient werden sollen.
- Es braucht eine umfassende Analyse der heutigen und der künftigen Nutzungen und der nutzbaren Wasserressourcen (Quantität und Qualität), und zwar überregional auf der Ebene von Einzugsgebieten.
- Auf dieser Situationsanalyse basierend sollten Risikogebiete mit einem potenziellen Ungleichgewicht zwischen Wasserdargebot und -bedarf identifiziert werden.

Erkenntnisse

- ▶ Die Mehrzweckspeicher leisten einen wichtigen Beitrag, damit auch in Zukunft genügend Wasser zur Verfügung stehen wird. Sie können die fehlenden Gletscher und abnehmenden Schneemengen kompensieren.
- ▶ Mehrzweckspeicher sind eine optimale Voraussetzung, um die Nutzungsansprüche verschiedener Wasserverbraucher (Energiewirtschaft, Landwirtschaft, Trinkwasserversorger) aufeinander abzustimmen, und dem Hochwasserschutz Rückhaltebecken zur Verfügung zu stellen.
- ▶ Der Bedarf zur Realisierung von Mehrzweckspeichern variiert von Region zu Region. In einzelnen Fällen besteht bereits heute ein unmittelbarer Handlungsbedarf.
- ▶ Die Realisierung solch grosser Infrastruktur-Projekte braucht Zeit. In der Politik und der Gesellschaft muss nun gehandelt werden, für eine nachhaltige Zukunft. Jetzt ist es noch nicht zu spät, jetzt ist der richtige Zeitpunkt.

www.hydrologie.unibe.ch / www.oeschger.unibe.ch



«The best way to predict the future is to create it»

Abraham Lincoln

Lac de Cleuson, VS, Schweiz, Bild: www.arolle.ch

Literatur:

BAFU, Abflussdaten Vergangenheit

Bonriposi/Uni Lausanne (2013): Analyse systématique et prospective des usages de l'eau dans la région de Crans-Montana

Fuhrer, Agroscope (2012): Bewässerungsbedarf und Wasserdargebot unter heutigen und künftigen Klimabedingungen

Kauzlaric (2015): A physically based hydrological framework to assess the effects of climate change in a data sparse alpine environment

Meyer, Uni Bern (2012): Die Auswirkungen der projizierten Klimaänderung auf Sommerniedrigwasser im Schweizer Mittelland basierend auf einer multi-variablen

Kalibrierung des hydrologischen Modellsystems PREVAH

NFP 61 (2014): Weingartner et al. Wasserbewirtschaftung in Zeiten von Knappheit und Klimawandel

Sinreich et al (2012): Grundwasserressourcen der Schweiz

Thut/Weingartner/Schädler (2015): Die Bedeutung der Mehrzweckspeicher in der Schweiz