

WASSER- SCHLOSS ALPEN

Alles im Fluss? Die Alpen spielen als Wasserreservoir für Mitteleuropa eine bedeutende Rolle, nicht nur weil die vier großen Flusssysteme Rhein, Po, Rhône und Donau hier ihre Quellen oder Zuflüsse haben. Wasser ist im Gebirge nicht wegzudenken. Es trägt maßgeblich zur Entwicklung und Erschließung bei und erfüllt wichtige Funktionen: Auf ihrer Reise vom Gletscher bis zur Mündung werden Alpenflüsse zur Trinkwasserversorgung und Energiegewinnung genutzt, sind Rückzugsort für bedeutende Arten und Erholungsraum für unsere Freizeitgestaltung.

Von Tobias Hipp, Steffen Reich, Jörg Ruckriegel, Xaver Wankel

Wasserspeicher im Wandel

Als allgegenwärtiges Element ist Wasser in den Alpen heute in den meisten Regionen noch im Überfluss vorhanden. Doch woher kommt dieser Reichtum und können wir uns auch künftig darauf verlassen?

Die Alpen sind eine natürliche Barriere für feuchte Luftmassen vom Atlantik, die hier in ihrer Zugbahn gestoppt werden und abregnen: Die mittleren Jahresniederschläge sind in den Alpen oft mehr als doppelt so hoch wie im umgebenden Flachland. Und trotzdem sind die Alpen nicht überall niederschlagsreich: Durch enorme Höhenunterschiede und

große Talsysteme grenzen auf engem Raum niederschlagsreiche Regionen an benachteiligte Trockentäler. Fallen z. B. am Jungfraujoch mehr als 4000 Millimeter Jahresniederschlag, kommen im nur 30 Kilometer entfernten Brig im Rhônetal nur mehr 750 Millimeter an.

Umso wichtiger ist die Funktion des Hochgebirges, Wasser als Gletscher zu speichern und in Trockenzeiten wieder zur Verfügung zu stellen. Bei stark vergletscherten Einzugsgebieten, wie am repräsentativen Beispiel der Rofenache bei Vent im Ötztal, liegt der Anteil der Gletscherschmelze am Abfluss weit über

60 Prozent (s. Abb.). Aber auch weit entfernt von den Alpen ist der Beitrag der Gletscher noch messbar: An der Mündung des Rheins stammen im Sommer noch 7 Prozent des Wassers von der Gletscherschmelze, bei der Rhône sind es sogar 25 Prozent. Selbst in den trockensten Sommern ist dank Gletscherschmelze immer ausreichend Abfluss in den alpinen Bächen vorhanden. Diese Wasserquelle ist aber vom Klimawandel stark bedroht: Nach aktuellen Prognosen wird in den Ötztaler Alpen bereits bis Mitte dieses Jahrhunderts ein Großteil der Gletscher abge-



Fotos: Thilo Brunner, Georg Hohenester

GEFAHR DURCH WASSER?

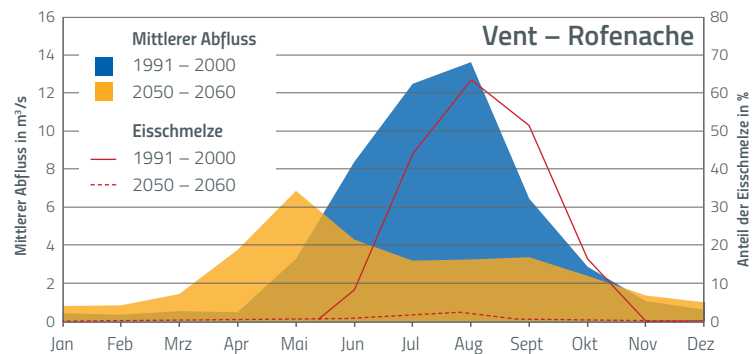
Gletscher und Schneedecke sind natürliche Hochwasserschutzmaßnahmen: Sie geben Wasser zeitverzögert ab und reduzieren die Abflussspitzen. Der Verlust dieses Puffers wird Hochwasserereignisse im Alpenraum begünstigen. Die durch den Gletscherverlust entstehenden Schuttflächen liefern große Mengen an Material, das bei Starkniederschlägen Murgänge verstärken wird.

300.000

m³ Wasser liefert der Vernagtferner an einem Sommertag*



schmolzen sein. Der Großteil des Abflusses in alpinen Bächen wird im Sommer ausbleiben. Auch die prognostizierten Veränderungen von Niederschlag und Schneedecke verschärfen die Problematik. Bis Ende des Jahrhunderts ist ein Niederschlagsrückgang von 30 Prozent in den Sommermonaten prognostiziert, die Mächtigkeit der Schneedecke könnte um bis zu 70 Prozent abnehmen. Es ist anzunehmen, dass in absehbarer Zukunft der Alpenraum in den Sommermonaten zunehmend unter Wasserknappheit, Versorgungsengpässen und damit Nutzungskonflikten leiden wird. *th*



Abfluss der Rofenache bei Vent im Jahresgang heute (blau) und zur Mitte des Jahrhunderts (orange): Die Gletscherschmelze (rote Linie) sichert im Sommer die Wasserversorgung, künftig geht der Abfluss auf ¼ der heutigen Wassermenge zurück (orange).*

* Quelle: Bayerische Akademie der Wissenschaften, Abteilung Glazologie (überarbeitet)

VOLLE WASSERKRAFT VORAUSS?

Welche Kraft die immensen Höhenunterschiede der Alpen den Flüssen auf dem Weg ins Tal verleihen, erleben Touristen an den wilden Wassern hautnah. Für die Talbewohner ist dieses Erleben auch durch die Bedrohung mit Hochwasser und Geschiebe geprägt. Seit der Mensch den Alpenraum besiedelt, versucht er, die Gefährdung durch Verbauungen zu reduzieren und die Kraft zum Antrieb von Wasserrädern und Turbinen zu nutzen. Im Zug der Energiewende hat die Stromerzeugung aus Wasserkraft in den Alpen heute wieder Hochkonjunktur. Wurden in der Schweiz 2014 etwa 55 Prozent, in Österreich gar 67 Pro-

zent der Nettostromproduktion mit Wasserkraft erzeugt, spielt in Deutschland der Strom aus Wasserkraft mit unter 4 Prozent nur eine sehr geringe Rolle. In Bayern, dem einzigen Bundesland mit Alpenanteil, sind es immerhin 15 Prozent aus insgesamt über 4000 Anlagen. Verglichen mit der Windenergie und der Fotovoltaik fiel die Steigerung der Stromproduktion aus Wasserkraft in den letzten 25 Jahren aber relativ gering aus. Hauptgrund dafür ist, dass nahezu alle unter wirtschaftlichen, raumordnerischen und gewässerökologischen Gesichtspunkten sinnvoll nutzbaren Potenziale, im großen Stil Strom zu gewinnen, nach jahr-

zehntelangem Ausbau ausgeschöpft sind. Gleichzeitig leisten die vielen kleinen Wasserkraftanlagen in der Summe keinen entscheidenden Beitrag zur Stromerzeugung: In Bayern liefern mehr als 80 Prozent der Anlagen nur 3 Prozent der mit Wasserkraft erzeugten Strommenge. Geringe Zuwächse sind durch die Effizienzsteigerung existierender Anlagen und die Zusatznutzung an bestehenden Querbauwerken zu erreichen. Jeder Neubau steht aber im Konflikt mit dem Erhalt naturnaher Alpenflüsse und der Durchgängigkeit der Gewässer oder führt zu Eingriffen in ökologisch höchst sensible Räume. jr

Über
10.000
Wasserkraftanlagen
gibt es alpenweit

Großprojekt bedroht Wildflüsse

Diskussionen um Klimawandel und Energiewende liefern verstärkt Argumente für den weiteren Ausbau der Wasserkraft im Gebirge. Viele dieser Wasserkraftwerke haben einen enormen Platzbedarf für Speicherseen und dringen in sensible und teilweise geschützte alpine Landschaft vor. Laut Erhebungen des österreichischen Umweldachverbandes sind allein in der Alpenrepublik 88 Wasserkraftwerke im Bau und mehr als 200 weitere geplant. 17 Prozent dieser Anlagen befinden sich in gewässerrelevanten Schutzgebieten. Die Herausforderung wird daher sein, die Belange von Energiewirtschaft und Naturschutz unter einen Hut zu bringen. Dieser Konflikt besteht auch beim aktuell wohl größten Wasserkraftwerks-Projekt: der Erweiterung des Pumpspeicherkraftwerks Sellrain-Silz bei Kühtai in den Stubai Alpen. Im hinteren Längental

soll ein neuer Speichersee mit einer 100 Meter hohen Staumauer errichtet werden. Für die Stromproduktion würde ein noch viel größeres Gebiet in Mitleidenschaft gezogen: drei Bäche aus dem mittleren Ötztal (Fischbach, Schranbach, Winnebach) und hinteren Stubaital (Fernaubach, Daunkogelfernerbach, Unterbergbach) sollen durch einen 26 Kilometer langen Beileitungstollen in den Speicher eingeleitet werden. Diese geplanten Wasserfassungen ziehen bis zu 80 Prozent des Wassers ab und verändern den natürlichen Abfluss gravierend. Obwohl sich ein Teil des Projekts im Schutzgebiet „Ruhegebiet Stubai Alpen“ befindet, ist die Realisierung in greifbarer Nähe. Sie würde den Verlust der letzten noch frei fließenden Gewässerstrecken in den Stubai Alpen und eine massive ökologische Abwertung von vielen Kilometern Flussstrecke nach sich ziehen. *th*

WILDWASSERSPORT IN GEFAHR „Die vorgeschriebenen Restwassermengen von Wasserkraftwerken reichen für unseren Sport selten aus. Da in Tirol fast alle Wildwasserstrecken akut von Wasserkraftwerken bedroht sind, sieht sich der Kajak- und Raftingsport existenziell bedroht. Das geplante Ausleitungskraftwerk Sellrain-Silz hat als besonderer Härtefall zu einem Aufschrei der Tiroler Kajakszene geführt. Der massive Widerstand der Wildwassersportler reicht inzwischen über die Landesgrenzen und wird zur europaweiten Bewegung für den Erhalt der letzten intakten Wildwasserstrecken.“

Bernhard Steidl, Inhaber der Kayakschule Source2Sea in Natters/Tirol, kämpft für den Erhalt der Wildwasserstrecken; weitere Infos unter stubaivasser.at, Video unter alpenverein.de/panorama



Wasser wird Mangelware

Was auf einer bewirtschafteten Alpenver-
einshütte alles vom Wasser abhängt, wird erst
klar, wenn man es nicht hat. Am 21.7.2010 passier-
te das auf dem Taschachhaus. Die Hütte war voll
belegt, etwa 150 Gäste saßen beim Abendessen,
als plötzlich kein Tropfen mehr aus der Leitung kam.
Nicht so schlimm, mag mancher denken, nach dem
Essen wird eh mehr Bier und Wein getrunken als
Wasser. Das kann zwar sein, doch schon bei den
alkoholfreien Getränken wird es auf vielen Hütten
knapp: Um den Transport geringer zu halten, wer-
den alkoholfreie Getränke oft als Konzentrat ge-
nutzt und in Postmixanlagen mit Wasser „verdünnt“.
Der Wasserverbrauch für den menschlichen Ver-
zehr macht auf der Hütte nur einen kleinen Anteil
aus. Weit größere Mengen werden in der Küche und
für die Hygiene benötigt. Größtes Problem sind die
Toiletten: Ohne Spülung kann man die WCs nur
schließen. Auf vielen Hütten geht dann auch das
Licht aus, da der Strom oft aus Wasserkraft gewon-
nen wird. So dramatisch wie auf dem Taschachhaus
tritt der Wassermangel auf den meisten Hütten al-

lerdings nicht auf. Er hat eher schleichenden Cha-
rakter, wenn man etwa feststellt, dass das Trink-
wasser im Herbst von Jahr zu Jahr früher zur Neige
geht. Der Klimawandel verstärkt diesen Effekt.
Durch den Rückgang der Gletscher verlieren viele
Hütten ihren natürlichen Trinkwasserspeicher. Im
Hochgebirge heißt das, Schneefelder anzupapfen
und das Wasser in großen Tanks zu speichern. Sind
die Schneefelder im Hochsommer geschmolzen,
kann ein Wassernachschub nur durch das Sammeln
der Niederschläge erfolgen. Teilweise muss Wasser
aus dem Tal nach oben gepumpt werden, was sehr
teuer ist, oder im schlimmsten Fall mit dem Hub-
schrauber zur Hütte geflogen werden. Das kostet
zwar noch mehr Geld und ist auch nicht gut für die
Umwelt, aber in trockenen Sommern auf manchen
Hütten die einzige Möglichkeit. Die Ursache für das
Versiegen der Quelle auf dem Taschachhaus lag üb-
rigens in einer Hangbewegung, bei der die wasser-
führende Schicht gestört wurde. Noch in der Nacht
konnte Hüttenwirt Christoph Eder mit seinen nepa-
lesischen Helfern eine andere Quelle anzapfen. *xv*

Fotos: Friedrich Stettmayr (2), Thilo Brunner, Andi Dick, Georg Hohenecker, Franz Speer, Luis Töchterle



2200

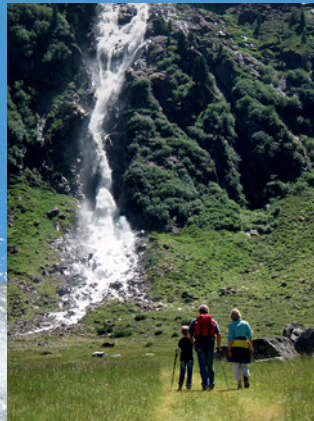
Liter Wasser pro Tag
braucht eine Hütte
im Schnitt*



WASSER AUF HÜTTEN

ist generell ein kostbares Gut: Es muss nicht nur gewonnen, sondern oft auch gefiltert und aufbereitet und nach der Verwendung wieder aufwendig gereinigt werden. Deshalb verursacht ein Liter Trinkwasser auf der Hütte bis zu fünf Euro Kosten.

* Quelle: Projekt IEVEBS



Es gibt Kindheitserinnerungen, die laufen so klar ab wie ein Film: Mit gerade einmal fünf Jahren war ich mit meinem Vater an der Ruetz beim Fischen. Ihm hatte eine Forelle gebissen, sie war aber nicht an der Angel hängen geblieben. Also durfte ich es versuchen. Und tatsächlich klappte es – ich hatte meinen ersten Fisch mit der Angel gefangen! Wer viel mit einer Fliegenrute an Fließgewässern unterwegs ist, bekommt ein Gespür dafür, wie die Lebensgemeinschaften hier zusammenwirken, welche Rolle den unterschiedlichen Organismen zukommt. Damit wachsen auch der Respekt und eine Ahnung von der Verletzlichkeit dieser komplexen Systeme. Eine spontane Faszination üben Bachläufe, Kaskaden und Wasserfälle auch auf Menschen aus, die sonst kaum Bezug dazu haben. Besonders Kinder werden vom fließenden Wasser magisch angezogen. „Ich erkenne meinen Sohn nicht wieder“, sagte mir eine Mutter, deren Bub schon eine Viertelstunde an einem Bächlein kauerte, seine Hand einfach in das schnelle Wasser hielt und sie dabei langsam bewegte. Er sei sonst immer so furchtbar zappelig.

Wirklich überrascht hat mich der Erfolg des „Stubai Wilder Wasserwegs“. Um den touristischen Wert unserer natürlich fließenden Bergbäche sichtbar zu machen, hätte ich dieses Projekt als Gegenentwurf zur geplanten Ableitung für die Stromgewinnung initiiert. Schon die ersten Anfänge mit einem kurzen Steig am Rand des Grawa-Wasserfalls und zwei kleinen Aussichtskanzeln führten dazu, dass die Parkplätze beim Ausgangspunkt an schönen Sommertagen voller waren als bei der Talstation der nahen Gletscherbahn.

Inzwischen ist aus den Anfängen ein professionelles Angebot mit barrierefreien Wegstrecken, Plattformen, Informationsangeboten und Bushaltestellen geworden. Unterstützt haben diese Entwicklung medizinische Erkenntnisse, dass der Aufenthalt an Wasserfällen kombiniert mit Wandern als Gesundbrunnen wirkt. Wandern und naturnahe Aktivitäten boomen, touristische Angebote im Umfeld von Flüssen und Bächen stehen an deren Spitze!

BACHLÄUFE, KASKADEN UND WASSERFÄLLE

* Luis Töchterle aus Neustift im Stubaital, ehemals Bundesjugendsekretär des OeAV, initiierte den Stubai Wilder Wasserweg. Infos unter www.stubai.at/aktivitaeten/wandern/wildwasserweg/

GEWÄSSERSCHUTZ

Eigentlich müsste es allen Gewässern in Europa gut gehen, denn die EU-Wasserrahmenrichtlinie schreibt einen guten ökologischen Zustand bis 2015 vor. Doch Ausnahmen, die leider die Regel sind, sind bis 2027 möglich. In Bayern wurden 2015 nur rund 15 Prozent der Fließgewässer als „gut“ oder „sehr gut“ eingestuft. Im bayerischen Alpenraum setzen sich Flussallianzen, unterstützt von mehreren DAV-Sektionen, für eine Verbesserung ein.

ROLLING STONES AUS DEN ALPEN

Die letzten verbliebenen Wildflüsse der Alpen zählen zu den Perlen der Natur und sind Hotspots der Artenvielfalt. Charakteristisch für die noch unverbauten Flussabschnitte ist der Transport von enormen Mengen an Gesteinsmaterial – sozusagen Rolling Stones aus den Alpen. Bei Hochwasser ist ein beeindruckendes Schauspiel zu beobachten: Kies und Geröll werden mitgerissen, Steine poltern, springen aus dem Wasser und tauchen wieder ein. Kiesbänke und ganze Uferbereiche verändern sich. Diese beeindruckende Dynamik kann man beispielsweise an der Oberen Isar zwischen Mittenwald und Sylvensteinspeicher beobachten. Dieser Bereich gilt als die letzte

großflächige Wildflusslandschaft Deutschlands. Ein einzigartiger Wildfluss-Lebensraum ist auch der Obere Lech in Tirol. Schutzgebiete und Bürgerinitiativen verhinderten bisher eine Verbauung zur Wasserkraftnutzung. Der längste noch frei fließende Wildfluss der Alpen ist der Tagliamento im Friaul, der in die Adria entwässert. Auf rund 170 Kilometer Länge hat er die selten gewordene Freiheit, ausgedehnte Schotterbänke und Auenlebensräume zu bilden. Die Schotterbereiche im Oberlauf der Alpenflüsse sind nur spärlich bewachsen. Eine Art, die sich an diesen Lebensraum hervorragend angepasst hat, ist die Deutsche Tamariske. Der bis zu zwei Meter hohe Strauch mit rosa

Blüten hat fest verankerte Pfahlwurzeln und übersteht so das extreme Wechselspiel von Hochwasser und Trockenheit. Eine Besonderheit sind auch die „Alpenschwemmlinge“ wie die Silberwurz oder das Alpenleinkraut, also Pflanzen, die aus höheren Bergregionen „angeschwemmt“ wurden.

Die Dynamik als entscheidendes Merkmal der Wildflüsse wird in den allermeisten Bächen und Flüssen der Alpen unterbunden. Das Wasser wird durch Wehre und andere Querbauwerke gestaut, die Fließgeschwindigkeit verringert sich, das Geschiebe wird hinter den Sperren abgelagert. Für Fische sind diese Bauwerke oft ein unüberwindbares Hindernis.

sr

Leben im und am Fluss

Von der Quelle bis zur Mündung haben Flüsse einen charakteristischen Verlauf. Nach der fischlosen Quellregion folgt der Oberlauf, der oft durch enge Täler oder Schluchten führt. Das schnell fließende Wasser ist kühl und sauerstoffreich, grober Schotter und Kies prägen die Flusssohle. Hier ist die Bachforelle zu Hause – der Leitfisch für diese Region. Sie kommt in Höhenlagen bis etwa 2500 Meter vor. Der schnelle Jäger mit den roten Punkten legt zwischen Oktober und Januar etwa 1000 bis 1500 Eier in den steinigen Untergrund.

In der flussabwärts folgenden Äschenregion wird das Gewässer breiter, die Temperaturen steigen auf bis zu 15 Grad und der Pflanzenbewuchs nimmt zu. Die Barbe ist namensgebend für die nächste Fischregion im Mittellauf. Die Strömungsgeschwindigkeit ist nun deutlich reduziert, und der Fluss verläuft typischerweise mäandrierend. Im

Unterlauf und im Mündungsgebiet folgen schließlich die Brachsen- und die Kaulbarsch-Region. Gerade die Bäche und Flüsse der Alpen sind ein faszinierender Lebensraum. Wasseramseln tauchen pfeilschnell ins eiskalte Wasser und erbeuten Insektenlarven. Auf der Speisekarte ganz oben stehen die Larven der Köcherfliegen, wahre Meister der Tarnung. Der Köcher – eine aus Steinchen oder Pflanzenteilen zusammengeklebte Röhre – ist die Wohnung der Larve. In einem Gebirgsbach können in einem kurzen Abschnitt über fünfzig verschiedene Arten der Köcherfliegen vorkommen – ein Indikator für eine gute Wasserqualität. Köcherfliegen- und Steinfliegenlarven kann man leicht entdecken, indem man auf die Unterseite von Steinen im Bachbett schaut. Man erkennt Steinfliegenlarven an den beiden markanten Schwänzen. Eine spannende Abwechslung auf der Bergwanderung, nicht nur für Kinder. *sr*

Fotos: Franz Speer (2), Holger Duty, Gerd Rossen, Wildlife Media



Bachforelle



Wasseramsel



Köcherfliegenlarve



Deutsche Tamariske

11%
der Alpenflüsse
sind noch intakt*

*WWF Österreich
2014, Save the
Alpine Rivers

ALPENFLUSS-LANDSCHAFTEN

Das Projekt „Alpenflusslandschaften: Vielfalt leben von Ammersee bis Zugspitze“ soll die ökologischen Hotspots an Isar, Loisach, Ammer und Lech schützen und wiederherstellen. Über sechs Jahre stehen dafür rund 3,5 Mio. Euro Förderung aus dem Bundesprogramm Biologische Vielfalt bereit. Koordiniert vom WWF Deutschland, umfasst der Projektverbund 18 Partner. Der DAV plant für 2018 eine Wildfluss-Ausstellung im Alpinen Museum in München und eine Fachtagung.

