

# Gewässerforschung im Schweizerischen Nationalpark

**Seit über 80 Jahren wird im Schweizerischen Nationalpark geforscht. Dabei interessierten sich vor allem Botaniker und Zoologen für dieses von menschlichen Eingriffen weitgehend unberührte Gebiet. Erst der Bau der Spölkraftwerke, bei dem der Spöl im Lago di Livigno aufgestaut wurde, rief auch die Limnologen auf den Plan. Weltweit einmalig ist das zur Zeit durchgeführte Projekt zur Revitalisierung des Spöl durch künstliche Hochwasser. Es hat zum Ziel, das Restwasserregime zu optimieren und den Spöl in einen möglichst ursprünglichen Zustand rückzuführen.**

Die Gewässer und Wasservorkommen der Schweiz sind in grossem Ausmass reguliert und genutzt. Schutzgebiete haben daher eine besondere Bedeutung als weitgehend unbeeinflusste Referenzgebiete, in denen natürliche Prozesse aber auch die Hintergrundbelastungen überregionaler bis globaler Umweltveränderungen erforscht werden können (siehe Kasten). Diese Bedeutung

als Referenzgebiet hat der 1914 gegründete Nationalpark jedoch erst im Laufe der Zeit erlangt.

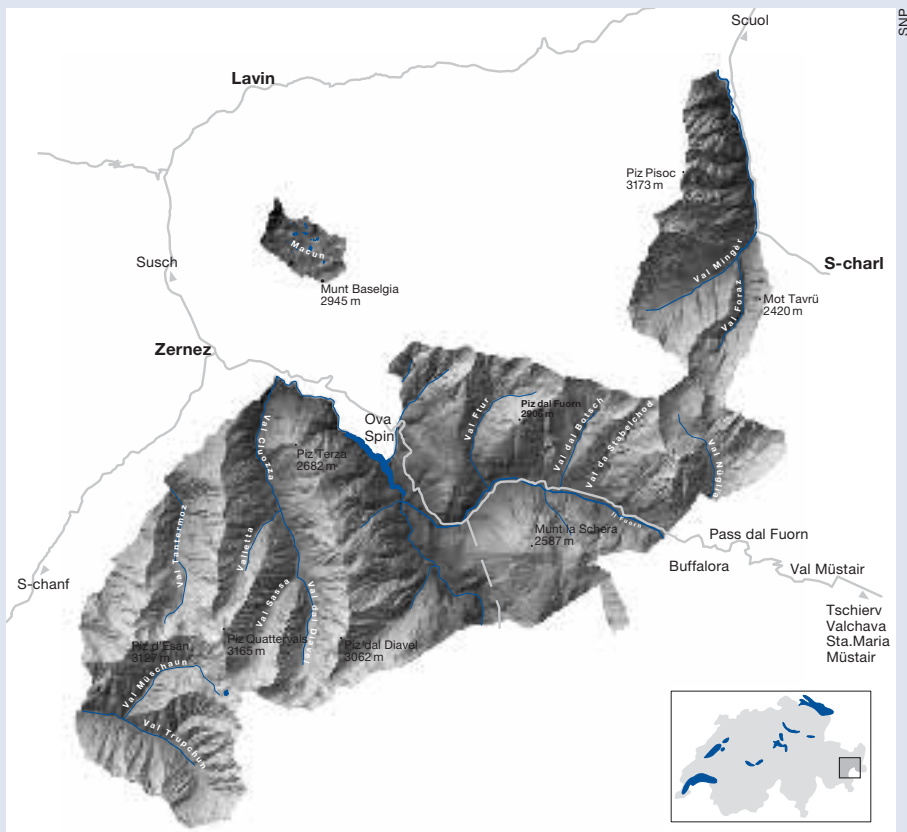
## Gewässerforschung erst nach 1950 intensiviert

In den ersten Jahrzehnten nach der Parkgründung waren vor allem Hydrobiologen im Park tätig und untersuchten planktische

Algen und die Fauna von Quellbächen und Fliessgewässern [1]. Aktuell wurde die Gewässerforschung im Nationalpark um 1950, als mit der Planung der Spöl-Kraftwerke begonnen wurde – der Gewässerschutz war somit paradoxerweise auch im Nationalpark der Auslöser für eine intensivere Gewässerforschung. 1952 wurde innerhalb der Forschungskommission des Nationalparks die Hydrobiologische Subkommission gegründet. Danach wurden in den 1950er Jahren umfangreiche chemisch-physikalische Untersuchungen an einigen Fliessgewässern durchgeführt, ein umfassendes Inventar von rund 100 Quellen im Fuorngebiet erstellt und die chemische Wasserqualität dieser Quellen bestimmt [2]. Im Zusammenhang mit der Kraftwerksplanung errichtete man im Nationalpark 3 hydrologische Messstationen, die noch heute in Betrieb sind und Abflussdaten für den dotierten Spöl und die beiden natürlichen Zuflüsse Ova Fuorn und Ova Cluozza liefern.

## Einschneidend: Bau und Betrieb der Spöl-Kraftwerke

Trotz grossem Widerstand seitens der Naturschutzorganisationen und des Nationalparks konnte der Bau der Spöl-Kraftwerke nicht verhindert werden. Hier wäre die Forschung gefordert gewesen, die ökologischen Zusammenhänge des Spöl noch vor dem Kraftwerkbau zu untersuchen und ein langfristiges Monitoringprogramm einzurichten. Dies gelang leider nicht. Die damals aktiven Forschenden beschränkten sich darauf, vereinzelte Messungen vor Baubeginn und einige Kontrollen während der Bauphase zwischen 1960–1970 vorzunehmen. Hingegen trugen sie dazu bei, dass dem Nationalpark ein relativ grosszügiges Restwasserregime von jährlich 35 Mio. m<sup>3</sup> Wasser zugestanden wurde. Auch nachdem das Kraftwerk 1970 seinen Betrieb aufgenommen hatte, blieb es bei vereinzelten Untersuchungen (z.B. limnologische Studien am Stausee Livigno) und fischereibiologischen Kontrollen.



Karte des Schweizerischen Nationalparks.

## Dynamisches Restwasserregime für den Spöl

1990 bot sich anlässlich einer Grundablass-Spülung der Engadiner Kraftwerke (EKW) beim Staudamm Livigno die Möglichkeit für fachlich breit abgestützte wissenschaftliche Begleituntersuchungen. Dabei wurde offensichtlich, dass der Restwasser-Spöl im Gebiet des Nationalparks immer mehr «vertümpelte». Diese Entwicklung schien auch durch sporadische Spülungen und See-Entleerungen kaum aufhaltbar. Zudem stellte sich heraus, dass die Staubecken im Gebiet des Nationalparks durch zugeleitetes Innwasser eine weitere Klärstufe der Oberengadiner Abwasser bilden. Die Forschungskommission beschloss nach ausführlichen Diskussionen, dieses durch Sedimentation geprägte Gewässersystem wieder den ursprünglichen Bedingungen anzunähern. Dazu boten sich in erster Linie künstliche Hochwasser an. Dank gutem Einvernehmen mit der Direktion der EKW und den kantonalen Amtsstellen konnten im Jahr 2000 die ersten Hochwasserversuche gestartet werden. Bis zum Jahr 2003 werden jährlich 3 eintägige Hochwasser zwischen Juni und August durchgeführt, an deren fachübergreifenden Begleitung auch die Abteilung Limnologie der EAWAG (siehe Artikel von C. Robinson und U. Uehlinger, S. 31) intensiv beteiligt ist. Ziel der Versuche ist eine Optimierung, nämlich mit möglichst wenig Wasser einen möglichst hohen ökologischen Nutzen zu erzielen [3]. Die Hochwasserversuche bauen auf dem seit 1996 eingerichteten Gewässermonitoring am stark beeinträchtigten Spöl und am wenig beeinflussten Ova Fuorn auf. Es weist den Zustand des Spöl vor den Versuchen aus, so dass die Effekte der Hochwasser daran gemessen werden können. Ein solches Experiment ist meines Wissens weltweit einmalig. Der Nationalpark bietet dafür einzigartige Voraussetzungen, weil neben der Wasserkraftnutzung und dem Naturschutz keine weiteren Interessen zu berücksichtigen sind. Es zeichnet sich ab, dass mit 1–2 kleineren eintägigen Hochwassern (10–30 m<sup>3</sup>/s) pro Jahr eine deutliche ökologische Aufwertung erzielt werden kann. Es bleibt zu hoffen, dass künstliche Hochwasser in der Schweiz schon bald integrierter Bestandteil der Restwasserbewirtschaftung sein werden.

## Impulse durch sauren Regen und Global Change

Neben der Wasserkraftnutzung kamen nach 1970 weitere Anstösse für die Gewässerforschung aus den sich abzeichnenden atmosphärischen Veränderungen. Der da-

mals bekannt gewordene saure Regen war Ende der 1970er Jahre Auslöser für chemische und algologische Messungen in den Macunseen [4]. Mit der Eingliederung dieser Seen in den Nationalpark im Jahr 2000 bietet sich heute die Gelegenheit, die Entwicklung der Gewässer und des Wasserhaushaltes der auf 2500 m gelegenen Seenplatte kontinuierlich zu verfolgen. Auch beim Aufbau dieses Monitoringprogramms wird sich die Abteilung Limnologie der EAWAG beteiligen.

In Vorbereitung ist zudem eine systematische Wiederholung der Messungen aus den 1950er Jahren, bei der die Wasserqualität von Quellwassern bestimmt worden war. Dies ist ein erster Schritt, um abzuklären, inwieweit atmosphärische Veränderungen, z.B. infolge erhöhter Stickstoffemission, auch im Untergrund wirksam sind. Ein weiterer Schritt betrifft die Frage, ob und wie sich eine Erwärmung auf die Durchfeuchtung des Gebirges auszuwirken vermag.

## Chance Nationalpark: langfristige Prozesse erkennen

Wie das Beispiel Nationalpark zeigt, machen Wassernutzungskonflikte und atmosphärische Einträge auch vor Schutzgebieten nicht halt. Die Gewässerforschung ist in zweierlei Hinsicht ein wichtiger Stützpfeiler der Forschung in Schutzgebieten: Zum einen wirken langfristige Umweltveränderungen auch auf aquatische Ökosysteme und ihre Auswirkungen auf die betroffenen Gewässer gilt es zu klären. Zum anderen sind fundierte Kenntnisse der Gewässerökologie – wie etwa jene des regulierten Spöl oder der Staubecken – Voraussetzung für einen wirksamen und präventiven Natur- und Gewässerschutz. Meistens handelt es sich dabei um Fragen, die nur durch langfristige Untersuchungen bzw. Monitoring zu beantworten sind. Seitens der National-

P. Rey, HYDRA



Der stark beeinträchtigte Spöl bei Restwasserabfluss.

parkforschung hoffen wir, dass die EAWAG ihr heutiges Engagement in der Gewässerforschung im Nationalpark weiterführt und damit zum Erkennen langfristig wirksamer Prozesse beitragen hilft.



Thomas Scheurer ist Geschäftsführer der Forschungskommission des Schweizerischen Nationalparks (eine Kommission der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften SANW).

- [1] Nadig A. (1942): Hydrobiologische Untersuchungen in Quellen. Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im Schweizerischen Nationalpark Zerne, 9.
- [2] Nold H., Schmassmann W. (1954): Chemische Untersuchungen in der Ova da Val Ftur. Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im Schweizerischen Nationalpark Zerne, 31.
- [3] Scheurer T. (2000): Mehr Dynamik im Spöl. Cratschla, Zerne, 2, 2–9.
- [4] Schanz F. (1984): Chemical and algological characteristics of five high mountain lakes near the Swiss National Park. Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie 22, 1066–1070.

## Warum und welche Forschung für den Nationalpark?

**Die Initianten des Nationalparks waren Forschende: Ein Stück urtümlicher Natur sollte hier vor allen menschlichen Eingriffen geschützt werden und der Forschung als Studienobjekt für natürliche Prozesse dienen. Neben dem Naturschutzauftrag gibt es im Nationalpark deshalb auch einen Forschungsauftrag, mit dem die Wissenschaftliche Nationalparkkommission (heute Forschungskommission FoK-SNP) von der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften SANW betraut wurde. Wichtige Forschungsziele waren und sind:**

- umfassende Inventarisierung der Parknatur,
- Verfolgen der natürlichen Entwicklung bzw. Regeneration im Park (Langzeitforschung, Dauerbeobachtung),
- Vergleiche mit genutzten Gebieten ausserhalb des Parks (Referenzgebiet),
- Erkennen von ökosystemaren Zusammenhängen (Ökosystemforschung).

**Im Rahmen dieser Zielsetzungen gibt es zur Zeit vier fachübergreifende Forschungsschwerpunkte:**

- Die Zukunft der Nationalparkregion im Zeichen des globalen Wandels,
- Die Bedeutung von Störungen in der Ökosystementwicklung,
- Huftiere in einem alpinen Lebensraum,
- Interaktionen zwischen Gesellschaft und Nationalpark.

Weiterführende Informationen unter: [www.nationalpark.ch](http://www.nationalpark.ch)