

CRATSCHLA 2/15

Informationen aus dem Schweizerischen Nationalpark

SCHWERPUNKT

FLIESSGEWÄSSER IN DER NATIONALPARKREGION

FORSCHUNG

GIBT ES IN ZUKUNFT AUSREICHEND
WASSER IM ENGADIN?

JUNGE FORSCHENDE BERICHTEN

ZUSAMMENFASSUNGEN

ABGESCHLOSSENER ARBEITEN 2014

Titelseite
Die Ova da Cluozza im gleichnamigen Tal
Foto: SNP/Hans Lozza

Rückseite
**Das Wasser bespielt im Bachbett
der Ova Spin Schwemmholz, das bei
Hochwasserereignissen mitgerissen
worden ist.**
Foto: SNP/Hans Lozza

ALLEGRA

I WIR ALLE BRAUCHEN WASSER

Michael Roth

SCHWERPUNKT

FLIESSGEWÄSSER IN DER NATIONALPARKREGION

2 NEU ENTDECKT

Verena Lubini

4 ENTSTEHUNG VAL FTUR

Christian Schlüchter, Franziska Nyffenegger

6 SCHLAMMEREIGNIS 2013

Marcel Michel

10 RETROFIT EKW

Michael Roth

12 RESTWASSERSANIERUNG

Beat Hunger

14 GESCHIEBEHAUSHALT INN

Benno Zarn

16 REVITALISIERUNG ROM

Pio Pitsch

FORSCHUNG

18 WASSERNUTZUNG IM ENGADIN

Angelika Abderhalden, Julia Brändle, Luzi Bernhard, Massimiliano Zappa

JUNGE FORSCHENDE BERICHTEN

22 ZUSAMMENFASSUNGEN ABGESCHLOSSENER ARBEITEN 2014

Lea Grass, Roberto Paravicini, Lisette Kaufmann, Nicolas Beerli, Nathalie Mavel, Federico Tettamanti, Stephany Bigler

26 AKTUELL



WIR ALLE BRAUCHEN WASSER

Das Engadin gehört zu den inneralpinen Trockentälern der Schweiz und vielleicht gerade deswegen spielt das Wasser eine zentrale Rolle. Der En, wie der Inn von den Romanen genannt wird, und seine Seitenbäche prägen die Landschaft und das Leben im Engadin. Zahlreiche Pflanzen und Tiere sind auf fließendes Wasser angewiesen und für die Nahrungsproduktion der Menschen spielen die Bäche und die daran angeschlossenen Bewässerungsanlagen ebenso eine zentrale Rolle.

Etwas Wichtiges kommt noch hinzu: Der Inn, der Spöl wie auch weitere seitliche Zuflüsse werden im unteren Engadin intensiv zur Stromproduktion genutzt. Die Engadiner Kraftwerke AG (EKW) gehört zu den grössten Wasserkraftwerken der Schweiz. Mit der von EKW produzierten Energie können rund drei Viertel des Strombedarfs in Graubünden gedeckt werden, ohne dass dadurch die Luft verschmutzt wird oder unliebsame Abfälle übrig bleiben. Zudem kann EKW dank dem Speichersee Livigno die Energie genau dann erzeugen, wenn der Strombedarf hoch ist und andere, beispielsweise Wind- und Sonnenkraftwerke stillstehen. Die Wasserkraft ist deshalb die tragende Säule für die angestrebte und viel diskutierte Energiewende.

Natürlich hat auch die Wasserkraft, wie alle anderen Energieformen, unerwünschte Auswirkungen auf die Umwelt: Die gigantischen Staumauern und Speicherseen prägen die Landschaft und veränderte Restwasserabflüsse beeinflussen das Ökosystem. Doch abgesehen davon lässt sich anhand vieler Beispiele zeigen, dass sich Wasserkraft und Natur, so wie auch der Schweizerische Nationalpark (SNP) und EKW, gegenseitig nicht ausschliessen. Seit rund 15 Jahren erzeugt EKW in Zusammenarbeit mit dem SNP und dessen Forschungskommission erfolgreich naturnahe, jedoch künstlich ausgelöste Hochwasser unterhalb der Staumauer Punt dal Gall. Diese Hochwasser geben dem Spöl zeitweise den Charakter eines Wildwassers zurück und führen nachgewiesenermassen zu einer höheren Artenvielfalt. Im vergangenen Jahr hat EKW in Zusammenarbeit mit dem SNP, den Behörden und den Umweltschutzorganisationen eine tragfähige Lösung für die gesetzlich vorgeschriebene Restwassersanierung erarbeitet, bei der die Natur möglichst viel zurückerhält, ohne dass die wertvolle Produktion aus Wasserkraft zu stark vermindert wird. Auch bei der im Jahr 2016 geplanten Sanierung der Stauanlage Punt dal Gall nimmt EKW Rücksicht auf die Natur, indem ein teures Sanierungsverfahren angewandt wird, um unkontrollierte Austragungen von Feinsedimenten aus dem Stausee wie beim Schlammereignis im Frühjahr 2013 zu verhindern.

All diese Themen werden in der vorliegenden Ausgabe der CRATSCHLA beleuchtet. Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre.

*Michael Roth**Direktor Engadiner Kraftwerke AG*

sc | nat

Herausgeber Eidgenössische Nationalparkkommission ENPK und SCNAT-Forschungskommission des SNP. Redaktor dieser Ausgabe Thomas Scheurer, FOK-SNP. thomas.scheurer@scnat.ch Lektorat Jürg Rohner, Reinach. Übersetzung: Anne Jacob, SCNAT. Gestaltung, Satz und Bildreproduktion DUPLEX DESIGN GMBH, Basel. Druck, Ausrüsten und Versand Somedia, Chur. Papier LuxoArt Silk FSC MIX IMO-COC-028666 Redaktion Schweizerischer Nationalpark, Nationalparkzentrum, 7530 Zerne, Telefon 081 851 41 11, Telefax 081 851 41 12, www.nationalpark.ch, info@nationalpark.ch. CRATSCHLA erscheint zweimal jährlich und kann im Abonnement bezogen werden. ISSN 1021-9706. Spendenkonto PC 70-1600-7

FLIESSGEWÄSSER IN DER NATIONALPARKREGION

Fliessgewässer verbinden den Nationalpark mit dem Engadin, das Engadin mit der Donau und das Münstertal mit der Etsch. Sie sind vielerorts, so auch in der Nationalparkregion, ein wichtiges Rückgrat der ökologischen Vernetzung und erlauben es etwa anspruchsvollen Arten, sich auszubreiten (Beitrag Seite 3). Diese Funktion können unsere Bäche und Flüsse am besten in einem naturnahen Zustand erfüllen. Die Fliessgewässer wie auch der Wasserhaushalt der Nationalparkregion sind aber seit längerem durch die Wasserkraftnutzung, durch Begradigungen im Rahmen von Meliorationen oder Sicherheitsbauten erheblich beeinträchtigt. Seit einigen Jahren ist man daran, die Fehler und Folgen der ersten Wasserbau- und Konzessionsgeneration soweit wie möglich zu korrigieren, indem die Bäche revitalisiert werden. Die naturbelassenen Fliessgewässer des Nationalparks dienen dabei als Referenz. Dieser CRATSCHLA-Schwerpunkt zeigt einige Beispiele von Revitalisierungen und weiteren Massnahmen. Die bisherigen Erfolge, aber auch die heutige Praxis im Umgang mit den Fliessgewässern, versprechen eine naturnähere Zukunft für unsere Fliessgewässer – und damit auch für unseren Lebensraum.

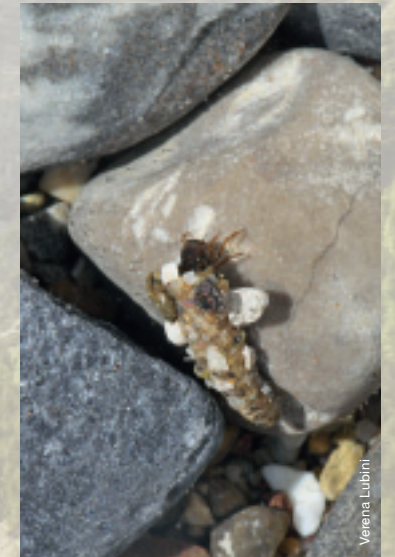
Thomas Scheurer

IM NATIONALPARK NEU ENTDECKT: EINE SELTENE KÖCHERFLIEGE

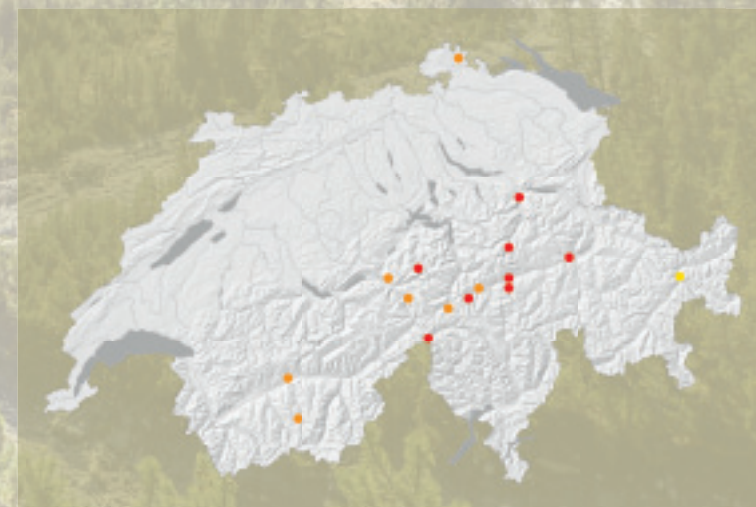
Verena Lubini

Im Zusammenhang mit Untersuchungen an Quellen im Nationalpark ist 2014 eine in der Schweiz sehr seltene und stark gefährdete Köcherfliege gefunden worden. Der Fund im Nationalpark hat auch zur Erstbeschreibung der Larve geführt. Ihr wissenschaftlicher Name, *Apatania helvetica*, deutet darauf hin, dass die 1954 von Fernand Schmid beschriebene Art eine echte «Schweizerin» ist. Ihre nächsten Verwandten leben in Skandinavien. Historisch lässt sich das mit den Vorgängen am Ende der Eiszeiten erklären. Auf dem Höhepunkt der Vergletscherung wurde die verbleibende mitteleuropäische Fauna auf einen nur wenige 100 Kilometer breiten, eisfreien Streifen zwischen dem skandinavischen Eispanzer und den alpinen Gletschern im Süden zusammengedrängt. Mit der einsetzenden Erwärmung am Ende des Eiszeitalters zogen sich die kalteangepassten Arten in ihre ursprünglichen Ausbreitungszentren nach Norden bzw. nach Süden in die Hochgebirge zurück. Die Quellgewässer der Alpen erwiesen sich als Sackgassen für die Kaltwasserbewohner, diese blieben jedoch als Reliktfauna bis heute erhalten. Das Besondere an *Apatania helvetica* ist, dass es keine Männchen gibt! Die Eier entwickeln sich also ohne Begattung. Das erhöht die Chance, unter unwirtlichen Bedingungen Nachkommen zu hinterlassen. 🦋

Verena Lubini, Büro für Gewässerökologie, Zürich



Larve der Köcherfliege *Apatania helvetica*



Verbreitungskarte von *Apatania helvetica* in der Schweiz (Datenbank CSCF); gelb markiert der Neufund im Nationalpark. Rote Symbole bezeichnen Funde nach 1990, orange vor 1990.

WECHSELVOLLE ENTSTEHUNG DER VAL FTUR

Anfang August 2014 räumten Hochwasser Teile der Val Ftur aus und legten bisher nicht sichtbare Sedimente einer früheren Talfüllung frei. Für den Geologen ein Glücksfall, denn die freigelegten Schichten sind Zeugen einer abwechslungsreichen Talbildung.

Christian Schlüchter, Franziska Nyffenegger

Talneubildungen oder Verlegungen von Tälern im Gebirge geschehen in der Regel nicht während eines Menschenlebens. Es sei denn, dass grosse Bergstürze oder Sackungen einen Fluss aufstauen, kleinräumig umlenken oder sogar eine neue Talwasserscheide bilden und das Wasser in ein benachbartes Tal abfliessen lassen.

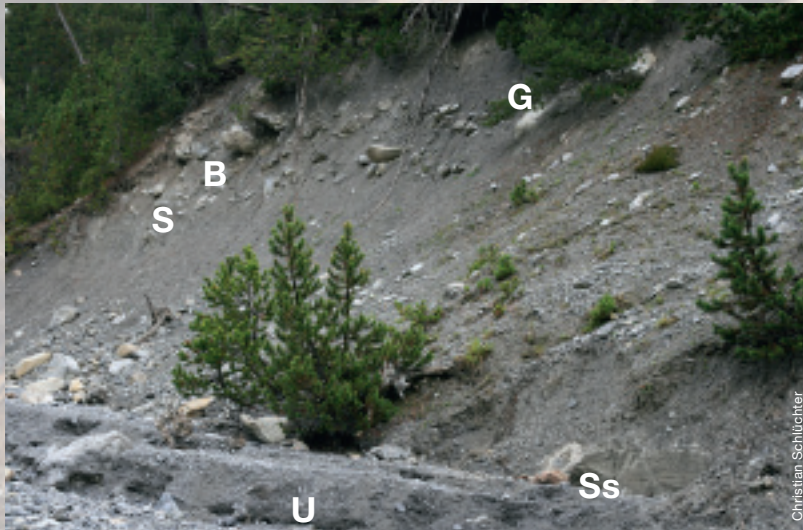
ABWECHSLUNGSREICHE TALBILDUNGN

Beobachtungen zeigen auch im Nationalpark, dass Täler nicht einfach einen simplen Graben im Festgestein des Gebirges darstellen,

sondern viel kompliziertere erdgeschichtliche Gebilde sind, die eine vielphasige Geschichte aufweisen. Durch die Rekonstruktion ihrer Tieferlegung lassen sich grossräumige Hebungen des Gebirges nachweisen. Ein rasches Eintiefen bedeutet entsprechende Hebung des Gebirgskörpers oder Absenkung des Vorlandes. Langsames Eintiefen oder ein Rückstau des Abflusses heisst langsame Hebung des Gebirges oder sogar Hebung im Unterlauf. Was wir im Nationalpark an Beispielen der Talbildung beobachten können, sind ausschliesslich Dokumente, deren Ursachen in der letzten Eiszeit liegen, so auch der 2014 entstandene Aufschluss in der Val Ftur.

EROSION IN DER VAL FTUR IM SOMMER 2014

Anfangs August verursachten wiederholte Starkniederschläge im Ofenbergsgebiet sowohl in Seitenbächen als auch in der Ova dal Fuorn grosse Massenumlagerungen – von der Erosion in den Einzugsgebieten bis zu den Ablagerungen im Gerinne und auf den Schuttkegeln. Wo die Erosion den Talhang erreichte, konnte sich das Gesamtgerinne seitlich ausdehnen und Teile der untersten Talhänge freilegen. Eine solche Situation hat sich auch in der Val Ftur unmittelbar oberhalb der Wanderwegbrücke eingestellt und dabei konnte das folgende Schichtprofil registriert werden (Beschreibung von der Terrassenkante im Hang zum Bach hinunter, Abbildung 1):

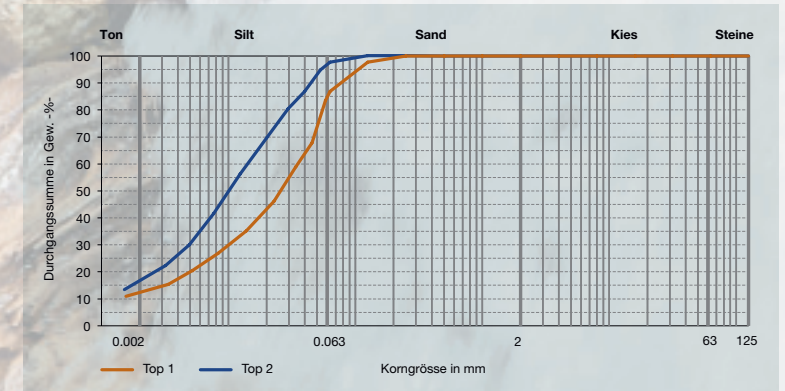


Christian Schlüchter

Abb. 1 Foto mit Profilüberblick

- G Grundmoräne: siltiger Kies mit viel Sand, reichlich Ton und mit viel Steinen, vereinzelt Blöcke, massig, grau. Unregelmässige Mächtigkeit von 4 bis 6 m.**
- B Blockhorizont: bis m³ grosse Einzelblöcke, davon ein Drittel kristalline Gesteine (Oberengadin). Mächtigkeit bis 1,5 m.**
- S Gletscherernahe, bzw. randglaziale Schotter: homogen, Schichtung stellenweise angedeutet, Kiesfraktion vom Gletscher geprägt. Mächtigkeit von 4 bis 6 m.**
- Ss Seesedimente (Abbildung 2): Ablagerungen in einem randglazialen Stausee: feinkörnige, tonig-sandige Silte, Feinstschichtung von < 1 mm bis homogene Schichten von 40 cm, mit glazial geprägten kiesigen Linsen, Lagerungsstörungen infolge Überlast, kompakt/vorbelastet, auffallend hellgrau. Mächtigkeit mindestens 2 m.**
- U Unterlage: unbekannt, Umlagerungshorizont des heutigen Baches.**

Abb. 3 Korngrössenzusammensetzung der Proben Top 1 und 2 aus den Seesedimenten (Abbildungen 1 und 2)



SEEABLAGERUNGEN IN DER VAL FTUR

Das nur wenige Meter mächtige Profil zeigt eine kurze Episode im Aufbau der letzteiszeitlichen Eismassen: Eis stösst talaufwärts (!) das Ofenbergtal vor und staut dabei seitlich den Bach aus der Val Ftur. Offenbar wurden auch Schmelzwässer vom Gletscher aufgestaut, die viel Gletschermilch mit sich brachten, deren Abscheiden zur Bildung der feinkörnigen Sedimente führte (Abbildungen 2 und 3). Die Wassertiefe hat einige Meter bis wenige Dekameter betragen und war, wie bei allen eisrandlichen Seen, sicher nicht konstant. Mit dem weiteren Anwachsen und Näherrücken des Gletschers wurde grobkörniges Sediment von der Gletscheroberfläche in das eisrandliche Becken gespült und füllte dieses auf, bis der Gletscher den aufgefüllten See direkt überfloss und bedeckte und eine Grundmoräne abgelagerte. Die Gletscherbedeckung ist ebenfalls in den geotechnischen Eigenschaften der Seeablagerungen abgebildet: Die beiden ungestört entnommenen Proben (Top 1 und 2) haben einen Wassergehalt von 12,35 und 13,09 % und eine Trockendichte von 2,0 und 1,91 t/m³. Der Plastizitätsindex konnte nur bei einer Probe mit 2,18 bestimmt werden und ist für ein karbonatisches Feinsediment bei einem Tongehalt von mehr als 12 % (Abbildung 3) unüblich tief, was wohl auf den hohen Dolomitanteil zurückzuführen ist. Die grosse Zahl an kristallinen Findlingen im Blockhorizont belegt die Anwesenheit von Eis als Ausfluss vom Eisdome Bernina-Engiadina. Die durch die Seeablagerungen dokumentierte geologische Zeit ist kurz und umfasst einige wenige Jahre bis Jahrzehnte.

Die Val Ftur hat es also lange vor der letzten Eiszeit schon gegeben und offenbar war sie über weite Strecken schon damals so tief und so breit im Fels ausgeräumt wie heute. Das beschriebene Profil zeigt aber, dass die Verfüllung der letzten Eiszeit immer noch nicht vollständig weggeräumt ist. 🌀

Christian Schlüchter, Institut für Geologie der Universität Bern
Franziska Nyffenegger, Geozentrum, Berner Fachhochschule, Burgdorf



Christian Schlüchter

Abb. 2 Seeablagerungen (Ss) im Detail

ZWEI JAHRE NACH DEM UMWELTUNFALL AM SPÖL – DER FLUSS IST AUF DEM WEG DER BESSERUNG

Am Osterwochenende 2013 kam die Restwasserdotierung im Spöl, dem grössten Gebirgsbach im Schweizerischen Nationalpark, zum Erliegen. Die daraufhin eingeleitete Öffnung des Grundablasses führte zwar zu einer Wiederbenetzung des Bachbettes, zeitgleich wurden aber auch enorme Mengen an Feinsedimenten in den Spöl eingetragen.

Marcel Michel

Diese beiden Vorfälle im Bereich der Stauanlage Punt dal Gall (Lago di Livigno) der Engadiner Kraftwerke führten zu einer massiven Beeinträchtigung der aquatischen Lebensgemeinschaft im Spöl. Zudem wurde festgestellt, dass grosse Mengen an Seesaiblingen ins Triebwassersystem nach Ova Spin gelangten und dort tot auf der Wasseroberfläche trieben.

ERFOLGREICHE SOFORTMASSNAHMEN

Als unmittelbare Massnahmen wurden der Turbinenbetrieb in Ova Spin eingestellt, der ausserordentliche tiefe Wasserstand des Livigno-Stausees angehoben und der Spöl mit erhöhten und variierenden Dotierwassermengen beschickt. Zudem wurde eine Task-Force (siehe Kasten) für die weitere Lagebeurteilung und unmittelbare Zustandserhebung einberufen.

Eine erste Begutachtung des Spöls zeigte, dass der Umweltunfall zu einer enormen Verschlammung des Bachbettes geführt hat (Abbildung 1) und insbesondere im oberen Drittel des betroffenen Gewässerabschnittes die Benthosbesiedlung und den Fischbestand erheblich geschädigt hat. Ein anfänglich kommunizierter «ökologischer Gau» samt Totalausfall beim Fischbestand konnte allerdings nicht festgestellt werden.

Eine am 9. Juli 2013 durchgeführte Regenerations-Spülung mit abgestuften Wassermengen von bis zu 40 m³/s über den Grundablass der Stauanlage Punt dal Gall konnte als voller Erfolg verbucht werden. Die Feinsedimente in dem vom Umweltunfall betroffenen Spöl-Abschnitt konnten fast vollständig ausgetragen werden. Das Gewässerbett zeigte sich nach der Spülung in einem Zustand, der für die eigenständige Regeneration und Wiederbesiedlung der aquatischen Lebensgemeinschaft gute Voraussetzung bot.



Abb. 1 Schlammablagerungen im Spöl nach dem Umweltunfall 2013

AUSLÖSER WAREN TRÜBESTRÖME

Die Eidgenössische Technische Hochschule in Lausanne hat die möglichen Ursachen, die zum Umweltunfall geführt haben, untersucht und kam zum Schluss, dass der ausserordentlich tiefe Seestand, der jedoch noch 18 m über dem konzessionierten Senkziel lag, zur Freilegung grosser Flächen an abgelagerten Sedimenten führte. Durch sogenannte Trübeströme konnten grosse Sedimentfrachten entlang des Seegrunds rasch bis zum Grundablass und zur Dotierfassung gelangen. Letztere wurde durch diesen Vorgang zeitweise verstopft. «Dieser Prozess führte wohl auch zu einer erhöhten Ansammlung von Seesaiblingen vor dem Einlauf ins Triebwassersystem und anschliessendem «Einsaugen» der Fische.» Die Folge war ein Trockenfallen des Spöls unterhalb der Staumauer. Die Feststellung dieser Situation führte zur folgenschweren Entscheidung, den Grundablass zu öffnen. Aus betriebstechnischer Sicht war dieser Entscheid jedoch korrekt und notwendig, um die Sicherheit der Anlage zu garantieren sowie die Dotiereinrichtung von blockierendem Material zu befreien.

REGENERATION VERLÄUFT UNTERSCHIEDLICH

Die allmähliche ökologische Regeneration des Systems konnte in den Folgeuntersuchungen vom Herbst 2013 und Frühjahr 2014 denn auch bestätigt werden. Der Grad der Regeneration ist allerdings sehr unterschiedlich. Während sich die Benthosorganismen sowohl in ihrer Besiedlungsdichte als auch in ihrer Taxa-Vielfalt innert Jahresfrist fast gänzlich erholt haben, lagen die Laichaktivität der Bachforelle und deren Frühlingsbestand auf noch klar tieferem Niveau als vor dem Unfall. Die untersuchten Fische zeigten sich aber bei sehr guter Kondition und waren wieder auf der gesamten Länge des oberen Spöl feststellbar. Die Präsenz von natürlich aufkommenden Jungfischen lässt die Hoffnung zu, dass sich der Fischbestand, der derzeit bei rund 50 % des Ausgangszustands liegt, in den nächsten Jahren erholen wird.

VORBEUGENDE MASSNAHMEN

Folgende Massnahmen wurden definiert, um zukünftig ähnliche Ereignisse verhindern zu können:

- Verzicht auf ein Absenken des Wasserstandes im Stausee Livigno unter 1735 m ü.M.
- Weiterführen der bisherigen künstlichen Hochwasser
- Installation eines redundanten Ablusmesssystems in der Dotiereinrichtung mit kontinuierlicher Trübestimmung
- SMS-Alarm bei Unterschreitung der Dotierwassermenge bei der unmittelbar unterhalb der Staumauer liegenden hydrologischen Messstelle des Bundesamtes für Umwelt
- Höhersetzen des Einlaufs zum Dotiersystem um rund 4 Meter
- Prüfung, inwiefern der Fischschutz beim Einlauf ins Triebwassersystem verbessert werden kann
- Ausarbeiten eines Notfallkonzeptes und von Kommunikationsrichtlinien



Abb. 2 2014 führte der Spöl wieder klares Wasser.

Thomas Scheurer

FAZIT

Der Umweltunfall Spöl hat uns letztlich zwei Aspekte bezüglich des ökologischen Gleichgewichts klar vor Augen geführt:

- Mit dem Einverständnis zur Nutzung unserer Gewässer, und hier ist nicht nur die Wasserkraft gemeint, akzeptiert man Veränderungen im ökologischen Gefüge des betroffenen aquatischen Lebensraums. Trotz der Anstrengungen für eine möglichst umweltverträgliche Nutzung können einzelne Vorfälle (wie technische Probleme) das ökologische Gleichgewicht eines Gewässers massiv beeinträchtigen. Es gibt keine Nutzung ohne (Rest-)Risiko für die aquatische Fauna und Flora.
- Die eigene Regenerationskraft der aquatischen Lebensgemeinschaft wird mitunter selbst von Fachleuten unterschätzt. Die Fähigkeit und die Geschwindigkeit, mit denen sich das aquatische Ökosystem im Spöl nach der erheblichen Störung wieder Richtung ursprünglichen Zustand bewegt (die sogenannte Resilienz), erstaunen – dies selbstverständlich unter der Prämisse eines guten ökologischen Zustands vor dem Umweltunfall.

Als Vorsitzender der Task-Force Spöl möchte ich allen Beteiligten für ihr aktives Mitwirken bei der Evaluierung der Ereignisse, den diversen Zustandserhebungen, der Durchführung von Regenerationsmassnahmen und der Ausarbeitung von Empfehlungen und künftigen Massnahmen herzlich danken. Für die erfolgreiche Arbeit der Task-Force war es zudem essentiell, dass alle Beteiligten an einer objektiven Aufarbeitung des Umweltunfalles mitgewirkt haben – nach den sehr emotionalen und auch subjektiven Einschätzungen unmittelbar nach dem Unfall keine Selbstverständlichkeit. 🌿

Marcel Michel, Amt für Jagd und Fischerei Graubünden, Chur

Mitglieder der Task Force Spöl

Leitung: Marcel Michel, Amt für Jagd und Fischerei Graubünden (AJF)
 Forschungskommission SNP (FOK):
 Thomas Scheurer, Peter Rey,
 Chris Robinson, Christian Schlüchter
 Schweizerischer Nationalpark (SNP):
 Ruedi Haller, Hans Lozza
 Gemeinde Zernez: René Hohenegger
 Engadiner Kraftwerke AG:
 Peter Molinari, Michael Roth, Jachen Gaudenz
 Kanton Graubünden: David Schmid (ANU),
 Beat Hunger (AEV), Nicola Gaudenz (AJF)
 Bund : Natalie Beck (BFE),
 Andreas Knutti (BAFU)

Kasten 1: Restwassersanierung Clemgia: Erfolgskontrolle

Peter Rey

Durch eine Restwassersanierung sollen ab 2016 in der Clemgia wieder Wasser- und Uferlebensräume aktiviert und eine ausreichende Zahl und Qualität von Habitaten für Fische, Insektenlarven sowie die Fauna und Flora der Ufer- und Kiesbänke entstehen können. Ob dies tatsächlich so sein wird und letztlich ein ökologisch sinnvolles Dotierregime gewählt wurde, wird an der Clemgia im Rahmen von Erfolgskontrollen geprüft. Hierzu wird die Bachsohle nach wirbellosen Kleinlebewesen wie die Larven der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen abgesucht. Grössere Abschnitte oberhalb (zum Vergleich) und unterhalb der Wasserfassung werden elektrisch abgefischt. Dabei werden die Fische – es handelt sich hier ausschliesslich um Bachforellen – kurz betäubt, vermessen, gewogen und wieder in die Clemgia zurückgesetzt. Mithilfe von Drohnenbildern werden die Bachstruktur und der Uferbewuchs und damit auch die Veränderungen im Landschaftsbild aufgenommen. Im Sommer und Herbst 2015 wird der Vorzustand vor der Sanierungsmassnahme untersucht. Er dient als Vergleich, wenn in einem Jahr an denselben Stellen die ersten Nachkontrollen durchgeführt werden.



Peter Rey

Instrumente für die Erfolgskontrolle der Restwassersanierung: Elektroabfischung

Die Clemgia im Sommer 2014, vor der Änderung des Restwasserabflusses und dem Hochwasser vom 22. und 23. Juli



Hydra

Der revitalisierte Rom im Gebiet Las Spinis



Pio Pletsch

Kasten 2: Monitoring Rombach

Rainer Buchwald

Die Arbeitsgruppe «Vegetationskunde und Naturschutz» der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg (Deutschland) führt seit 2014 eine Erfolgskontrolle der Revitalisierungsmassnahmen durch, welche die Meliorationsgesellschaft Val Müstair im Jahr 2004 in der Palü dals Lais (oberhalb Fuldera) initiiert hat. Wesentliche Parameter dieses Monitorings sind Flora, Vegetation und Gewässerstruktur. Die ursprünglich angedachte Inventarisierung der Libellenfauna erwies sich wegen der bis in den Hochsommer hinein (sehr) niedrigen Wassertemperaturen und der dadurch bedingten Artenarmut als wenig ergiebig.

Wesentliche Fragestellungen der laufenden Erhebung sind die folgenden:

- Welche Pflanzenarten und -gesellschaften des Quellmoores (oberhalb Tschier) haben sich einige Kilometer stromabwärts nach ca. 10 Jahren in der Revitalisierungsstrecke des Rombachs und seiner Zuflüsse etablieren können, welche nicht?
- Welche Arten der alpinen Kiesauen sind bereits vorhanden, welche sind zu erwarten?
- Welche Gewässerstruktur hat sich im oberen, welche im unteren Teil der Palü dals Lais entwickelt?
- Besteht ein Pflegebedarf, um die hohe und vielleicht noch steigende Pflanzenartenvielfalt der Rombach-Aue dauerhaft erhalten zu können?
- Die Studie soll im kommenden Jahr (2016) abgeschlossen werden; vielleicht können jedoch in einem Folgeprojekt spezifische Fragestellungen (z. B. zur Samenbank oder zur Wasserausbreitung von Pflanzenarten) bearbeitet werden.

STAUANLAGE PUNT DAL GALL: NACH ÜBER 40 JAHREN ZEIT FÜR EINE ERNEUERUNG

Nach über 40 Jahren werden die technischen Einrichtungen und die Sicherheitsorgane der Stauanlage Punt dal Gall einer umfassenden Sanierung unterzogen. Ein aufwendiges Verfahren trägt dazu bei, dass keine unkontrollierten Sedimentströme in den Spöl geleitet werden.

Michael Roth

Mit einer Jahresproduktion von rund 1400 Millionen Kilowattstunden gehört die Engadiner Kraftwerke AG (EKW) zu den grössten Wasserkraftwerken der Schweiz. Mit ihrer Stromproduktion werden drei Viertel des Bündner Stromverbrauchs erzeugt. Das Wasser des Inn wird in S-chanf gefasst und über einen 15 km langen Stollen in das Ausgleichsbecken Ova Spin geleitet. Durch Hochpumpen des Wassers vom Ausgleichsbecken Ova Spin in den Stausee Livigno kann Energie ähnlich wie in einer Batterie zwischengespeichert werden. Die Hauptaufgabe des Stausees Livigno ist die Speicherung der im Sommer anfallenden Wassermassen, so dass in den Wintermonaten die gespeicherten Wassermengen für die Stromproduktion genutzt werden können. Unterhalb von Ova Spin verfügt EKW über zwei weitere grosse Kraftwerke in Pradella bei Scuol und in Martina an der Grenze zu Österreich. Diese Kraftwerke sind über zwei insgesamt 34 km lange Stollen, die quer durch den Nationalpark führen, mit Ova Spin verbunden.



Abb. 1 Staumauer Punt dal Gall und Stausee Livigno

SANIERUNG GEWÄHRLEISTET SICHERHEIT

Die 130 Meter hohe Stauanlage Punt dal Gall, welche das Spöltal absperrt, ist ohne Zweifel das imposanteste Bauwerk der EKW (Abbildung 1). Es handelt sich hierbei um eine doppelt gekrümmte Bogenstaumauer. Die Hälfte der Mauer und der grösste Teil des Stausees liegen auf italienischem Staatsgebiet. Der See erstreckt sich auf 9 km Länge in die Valle di Livigno und auf 4,5 km Länge in die Val del Gallo.

Die Stauanlage Punt dal Gall ist inzwischen über 40 Jahre in Betrieb. Nach so vielen Betriebsjahren weisen verschiedene Komponenten Alterungserscheinungen auf, weshalb nun eine Sanierung der Anlage not-

wendig wird. Dabei geht es nicht um die Standfestigkeit der Mauer oder um eine Sanierung der gigantischen Betonvolumina, sondern vielmehr darum, Komponenten, die für die meisten Besucher kaum sichtbar sind, zu erneuern. Dazu gehören die Sanierung und Revision der sogenannten Sicherheitsorgane wie Drosselklappen, Grundablassschützen und Hochwasserentlastungsklappen. Diese Elemente stellen bei einer Staumauer sicher, dass das Wasser kontrolliert aus dem See entweder in den unterliegenden Bach oder zu den in Ova Spin installierten Turbinen geleitet werden kann. Ebenso werden Einrichtungen, über die das vorgeschriebene Restwasser in den Spöl geleitet wird, erneuert. Dazu gehört auch die Erneuerung des eingebauten Dotierwasserkraftwerks, das auch mit dem Rest- bzw. Dotierwasser noch Energie produzieren kann.

AUFWENDIGES VERFAHREN

Normalerweise wird für derartige Arbeiten an Staumauern der See entleert. Doch bei einem tiefen Seestand oder gar bei einem leeren See steigt das Risiko von unkontrollierten Sedimentaustragungen in den Spöl und damit in den Schweizerischen Nationalpark (SNP). Auch das Ereignis an Ostern 2013, bei dem aufgrund des tiefen Seestands grosse Mengen an Sedimenten in den Spöl gelangten und dem Ökosystem einen erheblichen Schaden zufügten, zeigte diesen Zusammenhang klar auf. Aus diesem Grund hat EKW entschieden, auf eine Seeabsenkung zu verzichten und die Arbeiten bei vollem See durchzuführen. Dies ist nur möglich, wenn Spezialtaucher im sogenannten Sättigungstauchverfahren den Grundablass sowie Dotier- und Betriebswasserfassung mit einem Deckel verschliessen (Abbildung 2). Im Anschluss daran können die Arbeiten jeweils hinter dem Deckel im Trockenen ausgeführt werden.

Das aufwendige und kostspielige Sättigungstauchverfahren kommt zur Anwendung, weil die Taucher auf einer Meereshöhe von 1800 m ü. M arbeiten und zudem bis 100 Meter tief tauchen müssen, ein Einsatz, der bei einem gewöhnlichen Tauchverfahren unmöglich wäre wegen der grossen Druckdifferenzen in kurzer Zeit. Beim Sättigungstauchverfahren werden die Taucher deshalb während des gesamten Arbeitseinsatzes von rund 4 Wochen unter konstantem Druck gehalten. Dazu leben die Taucher in einer Druckkammer auf einer imposanten, schwimmenden Plattform. Für die Arbeitseinsätze werden sie mittels einer Tauchglocke zum Seegrund befördert, wo sie ihre Arbeit verrichten. Nach Abschluss einer Tagesetappe werden sie wiederum mit der Tauchglocke zurück in die Druckkammer befördert.

Die Investitionen für das Projekt belaufen sich auf rund CHF 24,5 Mio. Die Planungsphase ist weitgehend abgeschlossen und mehrere Aufträge sind bereits vergeben. Die Hauptbauarbeiten mit dem spektakulären Sättigungstauchen sind im Jahr 2016 und der Projektabschluss für 2017 geplant. Danach ist die Stauanlage wieder bereit, viele Jahre für eine ausgeglichene Stromproduktion zu sorgen. 🌿

Michael Roth, Engadiner Kraftwerke AG (EKW), Zernez



Abb. 2 Installationsplattform für Sättigungstauchen (Beispielbild)

ERFOLGREICHE RESTWASSERSANIERUNG

Die Engadiner Kraftwerke AG (EKW) hat für die gesetzlich vorgeschriebene Restwassersanierung ihrer Anlagen, gemeinsam mit Gemeinden, Schweizerischem Nationalpark, Umweltverbänden und Kanton, eine sinnvolle sowie wirtschaftlich verträgliche Lösung erarbeitet. Die dafür notwendigen Massnahmen unterhalb der verschiedenen Wasserfassungen sind in einem partizipativen und fachlich fundierten Prozess mit ökologischen Abklärungen, Begehungen und Besprechungen erarbeitet und einvernehmlich beschlossen worden. Auf Basis dieser Lösung hat die Bündner Regierung 2014 die erforderliche Sanierungsverfügung erlassen.

Beat Hunger

EKW nutzt seit den 1970er-Jahren die Wasserkräfte des Inns und seiner Zuflüsse. Das Wasser wird an mehreren Wasserfassungen entnommen und in den drei Stufen Livigno–Ova Spin, Ova Spin–Pradella sowie Pradella–Martina zur Stromproduktion genutzt. Die bestehenden Wassernutzungsrechte der beiden oberen Stufen der EKW enden am 31. Dezember 2050, jene des Kraftwerks Martina am 31. Januar 2074. Aus wasserrechtlicher Sicht handelt es sich bei der Kraftwerksanlage Livigno–Ova Spin um eine internationale Stufe. Die beiden unteren Kraftwerksanlagen Ova Spin–Pradella und Pradella–Martina bilden dagegen kantonale Stufen.

GESETZ VERLANGT RESTWASSERSANIERUNG

Im Gegensatz zu zahlreichen anderen älteren Konzessionen, welche über keine Restwasserregelung verfügen, weist jene der EKW an den «grossen» Wasserfassungen an Inn und Spöl entsprechende Regelungen auf. Gemäss dem 1992 in Kraft getretenen eidgenössischen Gewässerschutzgesetz sind neue Wasserentnahmen aus einem Fließgewässer nur noch unter definierten Voraussetzungen möglich und bedürfen einer entsprechenden Bewilligung. Für bestehende Wasserentnahmen verlangt dieses Gesetz, dass eine sogenannte (ökologische) Restwassersanierung vorzunehmen ist, soweit diese für die Kraftwerksgesellschaften wirtschaftlich tragbar ist. Dementsprechend haben die Umweltfachstellen des Kantons für sämtliche Wasserfassungen ökologische Abklärungen getroffen und für jede Kraftwerksgesellschaft Sanierungsberichte erstellt. Parallel dazu sind auch ökonomische Beurteilungsgrundlagen erarbeitet worden.

Weil internationale Konzessionen in den Kompetenzbereich des Bundes fallen, hat mit den Bundesfachstellen eine entsprechende Koordination stattgefunden. Für die der internationalen Stufe Livigno–Ova Spin zugehörige Wasserfassung Spöl/Lago di Livigno der EKW hatte das Bundesamt für Energie bereits im September 2011 als Sanierungsmassnahme das seit dem Jahr 2000 bewährte dynamische Restwasserregime rechtsverbindlich festgelegt. Dabei wurde das verfügbare Restwasser ökologischer verteilt, ohne jedoch die Gesamtproduktion der EKW zu verringern.

Anders bei den kantonalen Sanierungen: Nach Abschluss umfangreicher Abklärungen hatte die Bündner Regierung im November 2009 unter einer sorgfältigen Güterabwägung die Misoixer Kraftwerke AG (MKW) in einem Pilotfall verpflichtet, die Restwassersituation in der Moesa mittels Dotierwasserabgaben an der Fassung Curina zu verbessern. Gegen den Sanierungsentscheid der Regierung wurde Beschwerde erhoben. Das Bundesgericht hat darauf im November 2012 die MKW-Sanierungsverfügung an die Entscheidbehörde zur erneuten Beurteilung zurückgewiesen. Aufgrund des aufwändigen Rechtsverfahrens verzögerten sich sämtliche Restwassersanierungen.

GUTE LÖSUNGEN DANK RUNDER TISCHE

Aufgrund der positiven Erfahrungen mit sogenannten «Runden Tischen» bei anderen Restwassersanierungen, an welchen neben Vertretern der jeweils betroffenen Kraftwerksgesellschaft, der Konzessionsgemeinden und der kantonalen Amtsstellen auch die Umweltverbände teilnahmen, regte der Kanton auch im Falle der EKW an, eine solche Arbeitsgruppe «Restwassersanierung» zur Lösungsfindung einzuberufen. In diversen Sitzungen dieser Arbeitsgruppe wurden mögliche Sanierungsvorschläge diskutiert und beurteilt. Dazu wurden Dotierversuche vorgenommen (Abbildung 2) und die betroffenen Gewässerstrecken im Gelände gemeinsam begangen. Zur Vertiefung der ökologischen Beurteilungsgrundlagen hat ein durch EKW beauftragtes Umweltbüro ein zusätzliches ökologisches Gutachten erstellt, welches eine wichtige Grundlage für die Ende September 2014 durchgeführten Begehungen mit Dotierversuchen bildete. Die Ergebnisse der getätigten Untersuchungen wurden in einem weiteren Gutachten nochmals festgehalten. Gestützt darauf hat sich die Arbeitsgruppe schliesslich auf einen Massnahmenkatalog geeinigt, welcher die für EKW über sämtliche Stufen anzuordnenden Sanierungsmassnahmen umfasst. Im März 2015 hat die Regierung die von der Arbeitsgruppe vorgeschlagenen Sanierungsmassnahmen verfügt.

Die Sanierungslösung sieht vor, dass EKW neben den bereits bestehenden Dotierungen an Inn und Spöl verpflichtet wird, an der Fassung der Clemgia in der Val S-charl bei Scuol (Kasten 1, Seite 9) sowie an der Fassung des Vallember bei Susauna unterhalb von S-chanf (Abbildungen 1 und 2) Restwasser abzugeben. Damit können wertvolle Lebensräume sowie das Landschaftsbild deutlich aufgewertet werden. Dank der gemeinsamen Herangehensweise ist es gelungen, trotz der komplexen wasserrechtlichen Verhältnisse und der unterschiedlichen Interessen der einzelnen Anspruchsgruppen, eine ökologisch sinnvolle Lösung zu finden. 🌿

Beat Hunger, Amt für Energie und Verkehr Graubünden, Chur

Abb. 1 Vallember ca. 350 m unterhalb der Wasserfassung bei Nulldotierung am Wehr und einem Abfluss von ca. 75 l/s, welcher aus dem Zwischeneinzugsgebiet stammt.



Abb. 2 Vallember ca. 350 m unterhalb der Wasserfassung bei Dotierung am Wehr mit 400 l/s, was der künftigen Sommerdotierung entspricht.

GESCHIEBETRANSPORT IM INN

Der Geschiebehaushalt des Inn und damit auch die Lebensräume im Gewässer werden durch menschliche Aktivitäten wie Wasserkraftnutzung, Kiesentnahme oder Hochwasserschutz beeinflusst. Massnahmen zum Geschiebehaushalt sollten sich stets an einem Leitbild zur Flussmorphologie orientieren.

Benno Zarn

FESTSTOFFTRANSPORT UND MORPHOLOGIE

Alpine Fließgewässer wie der Inn transportieren ausser Wasser auch Feststoffe. Der Transport von Feststoffen, dazu werden Schwemmholz, Geschiebe und Schwebstoff gezählt, erfolgt vorwiegend bei Hochwasser. Ton- und Siltfraktionen werden als Schwebstoffe in Suspension mit vergleichbaren Geschwindigkeiten wie das Wasser transportiert und verfärben dieses häufig grau bis braun, je nach Materialherkunft. Die grösseren Kiesfraktionen und Steine werden rollend oder springend im häufigen Kontakt zur Gewässersohle transportiert und deshalb als Geschiebe bezeichnet. Geschiebekörner werden nur temporär transportiert und zwischenzeitlich immer wieder auf der Gewässersohle abgelagert. Sand kann je nach Fließgeschwindigkeit als Schwebstoff oder als Geschiebe transportiert werden. Während das Geschiebe bei zurückgehendem Hochwasser in der Gewässersohle abgelagert wird, können sich die Schwebstoffe nur in Bereichen mit sehr geringen Fließgeschwindigkeiten absetzen, wie zum Beispiel in Seen. Deshalb ist der Ausfluss aus den Oberengadiner Seen immer klar und der Inn wird erst unterhalb der Flazmündung trüb.

Für das Erscheinungsbild (Morphologie) der Gebirgsflüsse ist das Geschiebe entscheidend. Der Geschiebetransport ist ein komplexer Prozess, weil er von mehreren Parametern wie Abfluss, Bettbreite, Gefälle, Geschiebeaufkommen, Geschiebetransportkapazität, Kornverteilung des Geschiebes, Formverlusten oder Morphologie beeinflusst wird und zwischen einigen dieser Parameter Wechselwirkungen bestehen. In flacheren Abschnitten, in welchen sich bei ausreichender Breite Flussverzweigungen (wie bei Strada) oder Bänke (wie abschnittsweise zwischen Sent und Ramosch; Abbildung 1) ausbilden können, ist das häufig transportierte Geschiebe gleichzeitig bettbildend, während in steileren Abschnitten diese Funktion von Steinen und Blöcken übernommen wird und das mobile Geschiebe temporäre Bänke formt.

EINZUGSGEBIET UND GROSSRÄUMIGE PROZESSE

Der Inn entwässert bei Martina ein rund 1945 km² grosses inneralpines Einzugsgebiet mit einer mittleren Höhe von 2350 m ü.M. Das Abflussregime ist durch winterliche Niederwasser und sommerliche Schnee- sowie Gletscherschmelzabflüsse (nival-/glaziales Abflussregime) sowie durch die dämpfende Wirkung der Oberengadiner Seen auf die Hochwasser geprägt.

Der Inn kann in Bezug auf den Geschiebehaushalt grob in drei Abschnitte eingeteilt werden (Abbildung 2). Im Abschnitt mit den Oberengadiner Seen ist das Bachbett des Inn mehrheitlich stabil, aber unter anderem wegen der Sedimentation in den Seen vergleichsweise geschiebe-



Benno Zarn



Benno Zarn

Abb. 1 Der Innabschnitt zwischen Sent und Ramosch ist ein Beispiel, in welchem in den flacheren Abschnitten das mobile, häufig transportierte Geschiebe gleichzeitig bettbildend ist (oben), während in steileren Abschnitten Steine und Blöcke das Flussbett prägen und das mobile Geschiebe temporäre Bänke bildet (unten, Aufnahmen 01.11.2014).

arm. Zwischen Samedan und La Punt neigte der Inn vor der Korrektur zu Ablagerungen und in der anschliessenden Strecke bis Martina zu Eintiefungen. Zeugen sind einerseits die grosse Schwemmebene oberhalb von La Punt und andererseits die ausgeprägten Schluchten unterhalb von S-chanf wie auch die zahlreichen Flussterrassen im Unterengadin. Innerhalb dieser Abschnitte hat es verschiedene Strecken, in welchen der Inn zumindest temporär auch einen Teil seiner Sedimente abgelagerte.

BEEINFLUSSUNG DES INNS

Im natürlichen Zustand war das Geschiebeaufkommen oberhalb von La Punt in der Regel grösser und unterhalb kleiner als die Geschiebetransportkapazität. Heute sind diese beiden Parameter von anthropogenen Massnahmen beeinflusst. Dazu gehören Hochwasserschutzmassnahmen wie Sperrenverbauungen und Geschieberückhaltebecken an Wildbächen oder Verbauungen am Inn, welche im Oberengadin auf längeren Strecken systematisch und im Unterengadin nur punktuell ausgeführt wurden (Abbildung 2). Die Massnahmen an den Wildbächen reduzieren in der Regel das Geschiebeaufkommen, während die Verbauungen an den Talflüssen zu einer höheren Geschiebetransportkapazität führen. Eine gegenteilige Wirkung haben die Dämpfung der Hochwasserspitzen in den künstlichen Seen (vor allem Punt dal Gall oder Ova Spin) und die Wasserausleitungen. Diese führen zu einer Abnahme der Geschiebetransportkapazität im Inn von der Fassung S-chanf bis nach Martina und mit der Inbetriebnahme des sich im Bau befindenden Grenzkraftwerks weiter bis nach Prutz. Zudem sind die Kiesentnahmen aus den Fließgewässern zu erwähnen, welche wie Wildbachverbauungen das Geschiebeaufkommen reduzieren. Bekannte Entnahmestellen im Einzugsgebiet des Inn sind Morteratsch am Berninabach sowie Zernez, Ramosch und Strada am Inn. Die Entnahmen bei Strada wurden 1994 eingestellt.

Der Geschiebehaushalt im Inn wird von all diesen Anlagen beeinflusst. Trotzdem ist die Morphologie mit Ausnahme der kanalisierten Abschnitte vielfältig. Dies hängt unter anderem auch damit zusammen, dass sich die Auswirkungen der Anlagen auf den Geschiebehaushalt teilweise aufheben. Massnahmen, welche den Geschiebehaushalt verändern, können sich auch auf die Morphologie auswirken. Beeinflussbar ist sowohl das Geschiebeaufkommen als auch die Geschiebetransportkapazität. Nimmt das Geschiebeaufkommen zu und/oder die Geschiebetransportkapazität ab, so werden Strukturen wie in Abbildung 1 oben gefördert, in welchen das mobile Geschiebe morphologiebestimmend wird. Dafür nimmt die Häufigkeit von Strukturen, die von Steinen oder Blöcken dominiert werden wie in Abbildung 1 unten, ab. Nimmt hingegen das Geschiebeaufkommen ab und/oder die Geschiebetransportkapazität zu, ist es gerade umgekehrt. Werden Veränderungen beim Geschiebehaushalt angestrebt oder verursacht, sollte deshalb möglichst eine Leitbilddiskussion über die anzustrebende Morphologie geführt werden. Dabei ist aber zu beachten, dass die Geschiebemobilisation im Einzugsgebiet und der Geschiebetransport im Inn je nach Grösse und Frequenz der Hochwasser erheblich variieren können. ☞

Benno Zarn, Hunziker, Zarn & Partner AG, Ing. Büro für Fluss- und Wasserbau, Domat/Ems

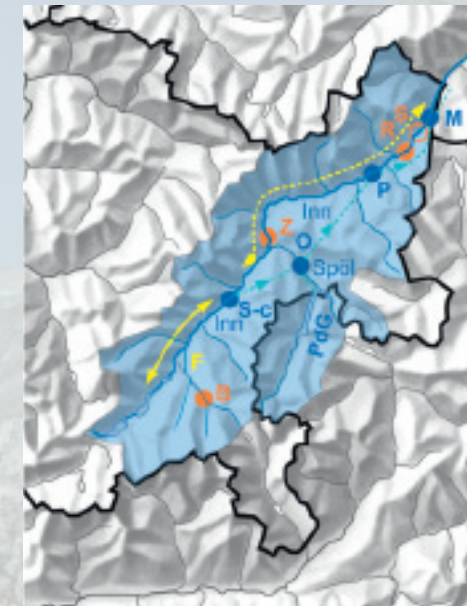


Abb. 2 Übersicht über das Einzugsgebiet des Inn: Flussverbauungen (gelb ausgezogen systematisch und punktiert punktuell; F: Flazverlegung), Wasserkraftnutzung (blau ohne Fassung Seitenbäche; S-c: Fassung S-chanf; O: Fassung und Ausgleichsbecken Ova Spin; P: Fassung Pradella; M: Fassung Martina (Stufe Grenzkraftwerk im Bau), PdG: Punt dal Gall) und Kiesentnahmen (B: Berninabach bei Morteratsch, Entnahmen sollen auf Sandfraktionen reduziert werden; Z: Zernez; R: Ramosch; S: Strada wurde 1994 eingestellt).

DIE REVITALISIERUNG DES ROM IN FULDERA

Bereits der romanische Flurname Palü dals Lais (zu Deutsch: Moorseen) lässt erahnen, dass die Ebene zwischen Fuldera und Tschierv einst aus Sümpfen und Seen bestand. Dies bezeugen nicht nur historische Karten und alte Luftbilder der Landestopografie. Auch Jon Feuerstein aus Fuldera erinnert sich aus seiner frühen Kindheit gut daran, wie noch anfangs der 1940er-Jahre die Streumahd in den Palüds mit hochgekrempelten Hosenbeinen und im Wasser watend vor sich ging. Der Rom folgte damals dem Talweg entlang dem linken Hangfuss, wo heute die Kantonsstrasse verläuft. Die ursprünglichen Seen und Sümpfe wurden vorwiegend von den von der rechten Talseite stammenden Bächen gespiesen.

Pio Pitsch

VON DER GESAMTMELIORATION ZUM REVITALISIERUNGSPROJEKT

Eine erste Urbarisierung der Sümpfe erfolgte zwischen 1943 und 1945 mit der Anbauschlacht während des Zweiten Weltkriegs (Plan Wahlen). Damals wurde der Rom kanalisiert. Mit dem Ziel, die Flächen zu entwässern und Kulturland zu gewinnen, wurde er gradlinig mitten durch die Sümpfe verlegt. Ende der 1970er-Jahre wurden dann der kanalisierte Abschnitt des Rom und die seitlichen Entwässerungskanäle einer umfangreichen Sanierung durch die Gesamtmelioration unterzogen. Diese Massnahme vermochte weder den Erwartungen der Landwirtschaft noch den inzwischen gewachsenen ökologischen Ansprüchen an ein solches Projekt gerecht zu werden. Die Meliorationsgenossenschaft Val Müstair verpflichtete sich bereits in den frühen 1980er-Jahren zu einer sanften Melioration und startete im Jahre 2004 ein Revitalisierungsprojekt für den Rom und seine Seitengewässer (siehe Kasten rechts). Dabei sollten sowohl die Interessen der Landwirtschaft als auch jene des Landschaftschutzes und der Ökologie berücksichtigt werden (siehe Kasten 2, Seite 9).

Unter der Mitwirkung aller Interessenvertreter wurde ein breit abgestütztes Projekt zur Schaffung einer naturnahen Flusslandschaft erstellt. Damit sollten gleichzeitig möglichst viele gewässerökologische Funktionen erfüllt, aber auch Vorteile für die Landwirtschaft geschaffen werden. So wurde der Gewässerraum des Rom von ursprünglich 3 auf 30 Meter erweitert (Abbildungen 1 und 2). Innerhalb dieses Korridors sollte sich eine natürliche Flusslandschaft möglichst eigendynamisch und weitgehend ohne technischen Uferschutz entwickeln. Der untere Abschnitt des Revitalisierungssperimeters (Las Spinaz) lag nicht im Landwirtschaftsgebiet. Hier konnte der Flussraum bis auf 45 Meter aufgeweitet werden, wodurch zusätzlich wertvolle stehende Gewässerbereiche geschaffen wurden. Der Verlust an Landwirtschaftsland wurde weitgehend durch das Auffüllen von vernässten Flächen mit Aushubmaterial aus dem neuen Bachbett ausgeglichen.

KENNDATEN ZUM REVITALISIERUNGSPROJEKT 2004–2007

Bauherr:

- Meliorationsgenossenschaft Val Müstair

Umgesetzte Massnahmen:

- Landwirtschaftliche Fläche aufgewertet: 15 ha
- Revitalisierte Fliessgewässer; Rom 2000 Laufmeter; Seitengewässer 900 Laufmeter
- 3 neue Amphibienbiotope
- 1 Amphibienbiotop revitalisiert

Gesamtkosten:

- 2,8 Mio. CHF



Pio Pitsch



Pio Pitsch

GEWINN FÜR NATUR UND LANDWIRTSCHAFT

Bei der Gestaltung wurde das neue Flussbett nur grob vorgegeben und als Rohboden ohne aktive Begrünung der natürlichen Entwicklung überlassen. Inzwischen hat sich dort ein vielfältiger Lebensraum mit standorttypischen Pflanzengesellschaften entwickelt. Während die Ufer vorwiegend von Weidenbüschen bewachsen sind, haben sich in den nicht ständig überfluteten Bereichen des Flussbetts Kiesbänke und Flachmoorvegetation etabliert. Dank dieser Entwicklung ist der Gewinn an Lebensräumen für die Vogelwelt und für Amphibien bereits heute enorm gross. Von den vorkommenden Fischarten profitiert insbesondere die Bachforelle von den erheblich verbesserten Laichmöglichkeiten auf dem kiesigen Sohlsubstrat und den wesentlich vielfältigeren Strömungsverhältnissen. Dank den variablen Flussbreiten und Uferneigungen sind zahlreiche Hinterwasser und stehende Wasserflächen entstanden, welche der Elritze eine Fülle an geeigneten Lebensräumen bietet. Im vergangenen Jahr startete das kantonale Amt für Jagd und Fischerei in Fuldera zudem einen Versuch zur Wiederansiedlung der Bartgrundeln. Vor der ersten Urbarisierung kam diese Fischart natürlicherweise in der Palü dals Lais vor, wurde seither jedoch nie mehr beobachtet. Die Bartgrundel gilt heute als vom Aussterben bedrohte Fischart und ist schweizweit geschützt. In Zusammenarbeit mit den benachbarten italienischen Amtsstellen wurden nun Bartgrundeln im Vinschgau aus demselben Einzugsgebiet gefangen und in den revitalisierten Seitengewässern des Rom eingesetzt. Sollte der Versuch zum Erfolg führen, was zu erwarten ist, könnte dies als Krönung eines gelungenen Revitalisierungsprojekts gewertet werden. 🌿

Pio Pitsch, ecowert, Müstair

Abb. 1 (links): Luftbild der Ebene in Fuldera mit kanalisiertem Rom vor der Revitalisierung (2004)

Abb. 2 (rechts): Gleicher Standort drei Jahre nach der Revitalisierung

GIBT ES IN ZUKUNFT AUSREICHEND WASSER IM ENGADIN?

Eine Studie zur Wasserverfügbarkeit unter verschiedenen Klimaszenarien. Das Engadin zählt trotz der vielerorts sichtbaren Wasservorkommen zu den trockensten Gebieten der Schweiz. In niederschlagsarmen Sommern kann es in einigen Teileinzugsgebieten bereits heute zu Engpässen im Wasserangebot kommen. Zukünftige Klimaänderungen könnten bestehende Herausforderungen in der Bewirtschaftung von Wasserressourcen weiter verschärfen.

Angelika Abderhalden, Julia Brändle, Luzi Bernhard, Massimiliano Zappa

Forscher der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) haben im Auftrag des WWF Schweiz untersucht, wie sich mögliche Klimaszenarien auf den Wasserhaushalt des Inn und seiner Teileinzugsgebiete sowie auf die Vergletscherung, das Abflussregime und das Hoch- und Niedrigwassergeschehen auswirken könnten. Die Ergebnisse der verschiedenen Modellsimulationen zeigen langfristig einerseits eine Abnahme des jährlichen Gesamtabflusses des Inn, aber auch zeitliche Verschiebungen des Wasserabflusses im Jahresverlauf.

Die bisherigen Ergebnisse deuten darauf hin, dass es in der näheren Zukunft unter verschiedenen Interessengruppen Konflikte um die Wassernutzung geben könnte. Daher müssen diese Ansprüche innerhalb eines Gremiums koordiniert werden. Mit diesem Ziel wird im Einzugsgebiet des Inn ein Projekt zur integralen Bewirtschaftung des Wassers vorbereitet. Als erster Schritt wurde den politischen Entscheidungsträgern und Interessenvertretern der Region an einem von der Stiftung Pro Terra Engiadina organisierten Workshop im März 2015 in Zernez die ersten Ergebnisse vorgestellt. Darauf aufbauend sollen nun gemeinsam Handlungsmöglichkeiten erarbeitet werden, damit die knappe Ressource Wasser in Zukunft noch nachhaltiger als bisher bewirtschaftet werden kann.

SIMULATION DES ZUKÜNFTIGEN WASSERHAUSHALTS

Die erwarteten Klimaänderungen werden die Schneedecke und die Gletscher und somit die Wasserressourcen im gesamten Alpenraum bedeutend beeinflussen. Um das Ausmass dieser Veränderung abzuschätzen, wurden im Rahmen der Studie CCHydro des Bundesamtes für Umwelt (BAFU 2012) die Komponenten des Wasserkreislaufes für die Grosseinzugsgebiete der Schweiz im 21. Jahrhundert unter verschiedenen Ausprägungen eines moderaten Klimaszenarios (A1B mit mittlerem Treibhausgasausstoss und mittlerer Erwärmung) simuliert. Diese Untersuchungen wurden im Rahmen von Folgeprojekten (CH2014-Impacts, 2014) durch die Verwendung der neuen, hochaufgelösten Klimaszenarien CH2011-plus (CH2011, 2011) erweitert. Im Auftrag des WWF Schweiz verwendeten die Autoren der Forschungsanstalt WSL diese aktuellen Datensätze, um den natürlichen Wasserhaushalt und Abfluss der 55 Kleineinzugsgebiete des Engadins unter dem «moderaten» Klimaszenario (A1B) und einem



Abb. 2 Blick in die Val Lavinuoz

Angelika Abderhalden

«worst case» Szenario (A2) und die als Folge der Klimaveränderungen zu erwartenden Entwicklungen zu modellieren. Die Resultate vorliegender Studie liegen im Bereich der Ergebnisse früherer Untersuchungen der Projekte *AdaptAlp* (BERNHARD et al. 2011) und *CCHydro* (BERNHARD & ZAPPA 2012).

Für die Abflussberechnungen wurde das hydrologische Modell *PREVAH* (VIVIROLI et al. 2009) verwendet und um regionalisierte Datensätze erweitert. Detaillierte Informationen zur verwendeten Methode sind in BERNHARD et al. (2015) beschrieben.

WENIGER GLETSCHER, WENIGER WASSER

Das betrachtete Einzugsgebiet des Inn umfasst eine Fläche von 1945 km² und erstreckt sich von 1045 bis fast 4000 m ü.M. Etwa die Hälfte davon ist durch vegetationslosen Fels und Geröll bedeckt, 20 % von subalpinen Wiesen sowie 13 % von Nadelwäldern. Gut 4 bis 5 % der Fläche sind heute vergletschert. Das inneralpine Trockental weist einen für diese Höhenstufe sehr tiefen mittleren Niederschlag von 1138 mm/Jahr auf. Das Einzugsgebiet des Inn ist stark durch Stauseen und Umleitungen der Abflüsse beeinflusst. Dies erschwert Vergleiche von beobachteten und simulierten Abflüssen.

Die Resultate der Simulationen zeigen, dass globale Temperaturerhöhungen zukünftig zu signifikanten Änderungen im Wasserhaushalt des Engadins führen werden. Die Jahressummen des modellierten Abflusses im Einzugsgebiet des Inn zeigen im Vergleich zur Kontrollperiode 1980–2009 deutliche Veränderungen (Abbildung 1).

Lediglich in den Teileinzugsgebieten mit hohem Gletscheranteil weisen die Abflüsse in den nächsten Jahren noch keine wesentlichen Änderungen auf, da das verstärkte Abschmelzen der Gletscher im Sommer andere Reduktionen des Abflusses kompensiert. Wird die Klimaerwärmung so voranschreiten wie vorhergesagt, geht die vergletscherte Fläche bis Mitte des Jahrhunderts auf die Hälfte (2 % der Fläche des Engadins, dies entspricht etwa 40,7 km²) zurück. Bis Ende des Jahrhunderts wird eine weitere Reduktion auf 1 % der Fläche (18,5 km²) erwartet. Damit würden die letzten Teileinzugsgebiete (Abbildung 1, Zeit 2085) auch eine errechnete Änderung des Jahresabflusses von mehr als 10 % Abnahme aufweisen.

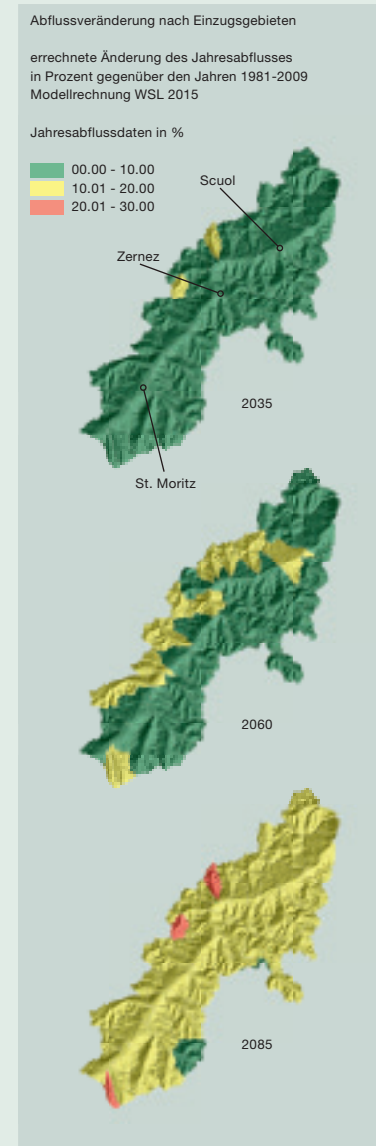


Abb. 1 Änderungen des Jahresabflusses – es handelt sich um einen Rückgang – in den 55 Teileinzugsgebieten des Engadins unter dem Klimaemissions-Szenario A1B. Dargestellt sind drei Zeiträume, jeweils bezeichnet mit dem mittleren Jahr: 2035 (2021–2050), 2060 (2045–2074) und 2085 (2070–2099). In den grün dargestellten Gebieten vermindern sich die Jahresabflüsse höchstens um 10 %, in den gelben Gebieten zwischen 10 und 20 % und in den roten Gebieten um mehr als 20 %. (Quelle: Berechnungen der WSL, Bernhard et al. 2015)

WASSERHAUSHALT ÄNDERT SAISONAL

Bei Betrachtung der Entwicklung (Rückgang) der Jahresabflüsse sind Änderungen sichtbar, die sich in überschaubarem Mass bewegen (Abbildung 1). Die Nachfrage nach Wasserressourcen ist jedoch saisonal sehr unterschiedlich, zu gewissen Zeiten könnte das Wasser durchaus knapp werden. Ebenfalls sind die abfliessenden Wassermengen in ihrem Jahresverlauf sehr verschieden, und es zeigen sich bei genauerer Betrachtung deutliche Veränderungen, wie etwa im Teileinzugsgebiet des Lavinuoz (Abbildung 2). In diesem höher gelegenen Einzugsgebiet dürften die Abflüsse in den Bächen, aber auch in den Quellen, infolge der zukünftig früheren Schneeschmelze in den Sommermonaten Juli, August und September stark zurückgehen. Von November bis etwa März hingegen werden die Abflussmengen leicht ansteigen. Die Höchstmengen sind zukünftig bereits im April/Anfang Mai zu erwarten. Gegenüber der heutigen Situation werden diese auch deutlich tiefer liegen. Bisher lag die Abflussspitze fast zwei Monate später. Dies dürfte sich auf die Wasserverfügbarkeit in den Sommermonaten beträchtlich auswirken.

Abb. 3 Änderungen des sommerlichen Abflusses (Juli, August, September) in den 55 Teileinzugsgebieten des Engadins unter dem Klimaszenario A1B. Dargestellt sind die drei Zeiträume jeweils bezeichnet mit dem mittleren Jahr: 2035 (2021–2050), 2060 (2045–2074) und 2085 (2070–2099). In den gelb markierten Gebieten vermindert sich der Abfluss um höchstens 30 %, in den rot dargestellten Gebieten zwischen 30 und 45 % und in den violetten Teileinzugsgebieten über 45 %. (Quelle: Berechnungen der WSL, Bernhard et al. 2015)

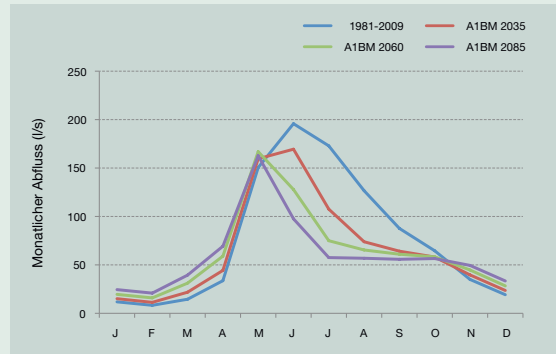
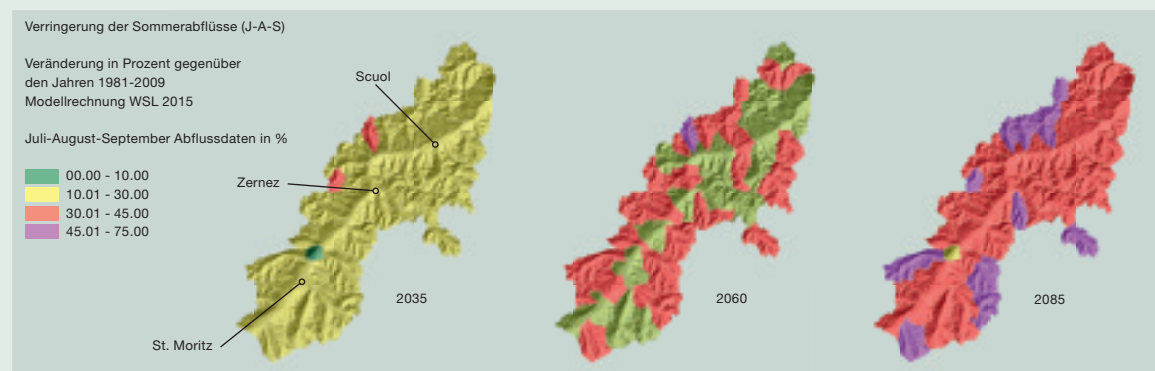


Abb. 4 Veränderung der monatlichen Abflüsse bei verschiedenen Klimaszenarien, insbesondere Verschiebung der Abflussmaxima vom Sommer ins Frühjahr, am Beispiel des Einzugsgebiets des Lavinuoz. (Quelle: Bernhard et al. 2015).

Besonders deutlich zeigen sich sowohl zukünftige Veränderungen als auch regionale Unterschiede, wenn die Abflüsse einzelner Jahreszeiten betrachtet werden: In Abbildung 3 sind beispielhaft die während des Sommers verminderten Abflüsse (Monate Juli, August, September) für alle 55 Teileinzugsgebiete in den modellierten Zeitspannen (2021–2050; 2045–2075; 2070–2099) unter dem moderaten Szenario A1B dargestellt. Über die gesamte Region sind schon bis 2035 markante Rückgänge von mehr als 10 % zu erwarten. Besonders stark betroffen sind das bereits in Abbildung 4 dargestellte Einzugsgebiet des Lavinuoz sowie Gebiete mit höherem Anteil an Gletscherabfluss, aber auch höher gelegene Gebiete mit grossem Anteil an Schmelzwasser. Dort erreichen die modellierten Abflussminderungen bereits bis 2060 Werte von bis zu 45 %.

AUSWIRKUNGEN AUF DIE WASSERRESSOURCEN

Das Engadin ist aufgrund seiner Lage und den relativ niedrigen Niederschlägen stark abhängig von Wasserspeichern wie Gletscher und Schnee. Diese Vorkommen nehmen im Talverlauf ab. In manchen Gebieten könnten speziell im Sommer die Wasserressourcen nicht mehr für alle heute üblichen Nutzungen wie Trinkwasser, Bewässerung und Energieerzeugung ausreichen. Auch zu erkennen ist ein starker Rückgang der Schneeschmelze, da erwartet wird, dass sich die Mächtigkeit der Schneedecke bis Ende des 21. Jahrhunderts um über 50% verringert. Dies könnte sich wirtschaftlich stark auf diese Region auswirken.

AUSBLICK

Welche Synergien, aber auch Konflikte, sich in der Wassernutzung im Engadin, speziell unter dem erwarteten Klimawandel, ergeben könnten, wird momentan in einer zweiten Studie erarbeitet (Lanz, in Vorbereitung). Gemeinsam mit den Regionen wird festgelegt, ob Handlungsbedarf für eine optimierte, gemeindeübergreifende Bewirtschaftung des Wassers und der Gewässer des Engadins besteht. Im Unterengadin ist vorgesehen, eine Arbeitsgruppe einzusetzen, welche die nötigen Grundlagen für ein integrales Gewässermanagement zusammenträgt und damit ein solches Projekt initiiert. Bund und Kanton unterstützen dieses Vorgehen. Langfristig besteht die Vision einer Wassernutzungsplanung über das gesamte Schweizer Einzugsgebiet des Inn – einer Planung, die robuste Massnahmen in Anbetracht der verschiedenen zukünftigen Veränderungen des Klimas, aber auch der sich unter Umständen verändernden wirtschaftlichen Lage entwickelt und damit ein nachhaltiges Gleichgewicht zwischen Schutz und Nutzung der lebenswichtigen Ressource Wasser schafft.

Angelika Abderhalden, Fundazium Pro Terra Engiadina, Zernez
 Julia Brändle, WWF Schweiz, Zürich
 Luzi Bernhard, Massimiliano Zappa, Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf

Literatur:

BAFU (Hrsg.) (2012): Auswirkungen der Klimaänderung auf Wasserressourcen und Gewässer. Synthesebericht zum Projekt «Klimaänderung und Hydrologie in der Schweiz» (CCHydro). Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1217: 76 S.

BERNHARD, L. ET AL. (2011): Klimaänderung und natürlicher Wasserhaushalt der Grosseinzugsgebiete Alpenrhein und Engadin – Technical Report. Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf. http://www.adaptalp.org/index.php?option=com_content&view=article&id=390:topic-impact-on-water-regime-in-the-alpine-space&catid=149:work-package-4-water-regime&Itemid=132

BERNHARD, L. & M. ZAPPA (2012): Klimaänderung und natürlicher Wasserhaushalt der Grosseinzugsgebiete der Schweiz. Schlussbericht zum Projekt «Klimaänderung Hydrologie in der Schweiz (CCHydro)», WSL, Birmensdorf.

BERNHARD, L., A. RÜCKER & M. ZAPPA (2015): Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt des Engadiner Inns und seiner Teileinzugsgebiete. Bericht zu Händen des WWF, Birmensdorf (unveröffentlicht). http://pte.parcs.ch/mmd_data_by.php?searchval=3012

CH2011 (2011): Swiss Climate Change Scenario CH2011. Published by C2SM, MeteoSwiss, ETH, NCCR Climate, OCCO, Zurich, Switzerland.

CH2014-Impacts (2014): Toward Quantitative Scenarios of Climate Change Impacts in Switzerland. Herausgegeben von OCCO, FOEN, MeteoSwiss, C2SM, Agroscope und ProClim, Bern, Schweiz, 136 pp.

VIVIROLI, D., M. ZAPPA, J. GURTZ & R. WEINGARTNER (2009): An introduction to the hydrological modelling system PREVAH and its pre- and post-processing-tools. Environmental Modelling & Software, 24 (10).

Mehr Informationen zum Projekt: www.proterrae.ch

Copyright: DHM/Gewässernetz © Bundesamt für Landestopografie
 Übrige Daten © WSL 2015
 Berechnung der Szenarien: Luzi Bernhard, Andrea Rücker, Massimiliano Zappa, 2015 (Studie unveröffentlicht)

JUNGE FORSCHENDE BERICHTEN

VEGETATION

Lea Grass

Verjüngungsökologie von Fichte und Lärche auf Extremstandorten im Münstertal

Am Südhang nördlich des Dorfes Valchava in der Val Müstair steht ein Lärchenwald, der frei von Fichten ist und sich nicht verjüngt. Es wurde vermutet, dass das Wasser der limitierende Faktor für die Verjüngung sei. Die Sonneneinstrahlung ist hoch, was hohe Temperaturen auf der Bodenoberfläche und eine hohe Verdunstungsrate zur Folge hat und den Oberboden austrocknet.

Mit MPS-2 Sonden und Temperatursensoren wurden im Sommer 2013 die Saugspannung im Boden und die Temperatur auf der Bodenoberfläche gemessen. Dies in Bestandslücken des Lärchenwaldes und zur Kontrolle in Bestandslücken eines Fichtenwaldes in der Val Vau. Auch wurden für die Simulation der Sonnenstrahlung in jeder Lücke hemisphärische Fotos aufgenommen und ausgewertet. Zudem wurden die Bodenvegetation und die Mächtigkeit der Streuauflage untersucht.

Es fällt signifikant mehr Strahlung in die Lücken des Lärchenwaldes. Zudem ist es im Lärchenwald wärmer und trockener. Der Boden in den Lücken des Lärchenwaldes wird mehrheitlich von einer dichten Grasvegetation bedeckt, während im Fichtenwald vor allem Moos und Zwergsträucher zu finden sind. Die Streuauflage ist im Lärchenwald deutlich mächtiger als im Fichtenwald.

Die erhöhte Strahlung und die Bodenvegetation trocknen den Boden des Lärchenwaldes aus. Die Streuauflage und die Bodenvegetation sind ein ungünstiges Keimbeet, die Verjüngung kann sich nicht gegen die üppige Bodenvegetation durchsetzen. Im Fichtenwald herrschen deutlich verjüngungsgünstigere Bedingungen als im Lärchenwald. Zudem ist der untere Bereich einer Lücke, in welchem durch die Beschattung der Randbäume feuchtere Bedingungen als im oberen Bereich zu finden sind, verjüngungsgünstiger. Eine erfolgreiche Verjüngung ist auf einen optimalen

Mikrostandort angewiesen, der nicht von einer üppigen Grasvegetation oder einer dicken Streuschicht bedeckt und keiner hohen Strahlung ausgesetzt ist. Solche Mikrostandorte sind im Lärchenwald jedoch äusserst selten.

Grass Lea (2014) Verjüngungsökologie von Fichte und Lärche auf Extremstandorten im Münstertal. Masterarbeit ETH Zürich.



Auflage aus unzersetzter Lärchenstreu. Diese sowie die zum Teil dichte Grasvegetation wirkt verjüngungshemmend.

Roberto Paravicini

Langfristige Struktur­dynamik von Bergföhrenwäldern im Schweizerischen Nationalpark

Im Schweizerischen Nationalpark werden die Wälder seit 1914 ihrer natürlichen Entwicklung überlassen. Die Bergföhrenwälder dieser Region wurden bezüglich Struktur­dynamik untersucht. Hierfür wurden Daten von 12 von Bergföhren dominierten Dauerbeobachtungsflächen von 1946 und 1977 bis 2013 statistisch ausgewertet. Dabei wurden die wichtigsten Strukturgrößen wie die Stammzahl, die Basalfläche, die Mortalität und der Einwuchs der untersuchten Flächen beschrieben. In Bezug auf Stammzahl und Basalfläche zeigen sich gegenläufige Entwicklungen: In einem Teil der Flächen nahmen Stammzahl und Basalfläche infolge natürlicher Mortalität ab, in anderen Flächen hingegen zu. Im zweiten Fall handelt es sich um Wälder, in denen zu Beginn des 20. Jahrhunderts durchforstet wurde. Anders verhält sich ein Bergföh-

renbestand auf einer zuwachsenden Weide, bei dem seit 1946 Stammzahl und Basalfläche zunahm und seit der vierten Inventur (1991) wieder abnehmen. Insgesamt ist die Entwicklung der Waldstruktur sehr synchron, was auch auf die verbreiteten Kahlschläge des 19. Jahrhunderts zurückzuführen ist.

Paravicini Roberto (2014) Langfristige Struktur­dynamik von Bergföhrenwäldern im Schweizerischen Nationalpark. Bachelorarbeit, Abteilung Forstwirtschaft, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften, Zollikofen.

GEWÄSSER

Lisette Kaufmann

Charakterisierung der Quellflur bei Punt Periv im Tal des Spöl.

Der Schweizerische Nationalpark ist ein rund 170 km² grosses Wildnisgebiet in den schweizerischen Alpen und existiert in dieser Form seit 100 Jahren. Dieses Gebiet beherbergt viele Quellen, die weitgehend von direkten anthropogenen Einflüssen verschont sind. Besonders kostbar ist der Quellhorizont entlang dem südwestlichen Ufer des Spöls, rund 300 m oberhalb Punt Periv auf einer Fläche von 0,9 ha. Hier wurden vor ca. 20 Jahren erstmals 34 Quellen kartiert und hydrogeochemisch charakterisiert. Die Quellen von Punt Periv weisen hydrochemische Unterschiede auf und unterscheiden sich leicht in ihrer Struktur sowie ihrer Distanz zum Spöl. Im Sommer 2013 wurde eine Charakterisierung der Quellflur und der Quellfauna vorgenommen. Hierbei wurden eine Vegetationskartierung durchgeführt und das Makrozoobenthos der Quellen quantitativ und qualitativ beprobt und abiotische Faktoren aufgenommen. In den zehn faunistisch untersuchten Quellen wurden insgesamt 48 Taxa gefunden, darunter neun Plecopteren- und sechs Trichopterenarten. Die hydrochemischen Unterschiede spiegeln sich nicht in der Artenzusammensetzung der Quellen wider, da die Unterschiede zu gering sind und Quellen räumlich eng vernetzt sind. Unterschiede in der Artenzusammensetzung können jedoch mit der Distanz zum Spöl korreliert werden. Die Gruppe der spölnahen Quellen, die nach kurzer Distanz in den Spöl münden, unterscheidet sich signifikant von der Gruppe der spölfernen Quellen, die über längere Quellbäche mit dem Fluss verbunden sind.

Kaufmann Lisette (2014) Charakterisierung der Quellflur Punt Periv im Tal des Spöl. Bachelorarbeit, Institut für Biogeographie der Universität Basel.

Nicolas Beerli

Vegetationsanalyse der Quellflur bei Punt Periv im Schweizerischen Nationalpark

Diese Seminararbeit wurde in Ergänzung zur Masterarbeit von Lisette Kaufmann (oben) ausgeführt. Das Untersuchungsgebiet befindet sich im oberen Spöltal, am Fuss von steilen, zum Teil bewaldeten Hängen direkt am Spöl, teilweise unterhalb dessen Hochwasserlinie. Das Untersuchungsgebiet hat eine Fläche von 1,65 Hektaren, in welchen 41 Quellen entspringen. Die Fläche wird mehrmals von Schuttfächern gequert. Die Vegetation der Fläche wurde in fünf Gruppen unterteilt, mit folgenden Flächenanteilen: Wald 41,5 %; Vegetation im Pionierstadium 36,3 %; grasgeprägte Fläche 2,75 %; wassergeprägte Fläche 6,4 %; vegetationslose Fläche 3,2 %.

Es fällt auf, dass trotz der vielen Quellen und der Nähe zum Spöl nur ein kleiner Teil der Fläche von Wasser geprägt ist. Den grössten Teil nimmt der Wald ein, weil dieser in nicht stark gestörten oder wassergeprägten Flächen die potenzielle natürliche Vegetation darstellt. Der hohe Anteil an Pioniervegetation lässt sich durch die zahlreichen Störungen erklären. Teile des Untersuchungsgebiets werden immer wieder von kontrollierten Hochwassern überflutet. Andere Teile werden regelmässig durch Steinschlag gestört, so dass nur spezialisierte Arten in geringer Individuenzahl auf diesen Schutthalden bestehen können. Der relativ hohe Anteil von Wiesen oder anderen von Gras geprägten Vegetationsgemeinschaften lässt sich in den flussnahen Flächen durch regelmässige Überflutung erklären. In den erhöhten Flächen spielt vermutlich auch der hohe Wildbestand des Nationalparks eine Rolle.

Beerli Nicolas (2014) Vegetationsanalyse des Umfeldes einiger Quellen im Schweizerischen Nationalpark. Seminararbeit, Institut für Biogeographie der Universität Basel.



Die Quellflur am Spöl oberhalb Punt Periv

Nathalie Mavel

Détection de l'évolution de la biodiversité aquatique alpine en réponse aux changements climatiques : développement d'un indice biotique intégrant les macroinvertébrés des plans d'eau du Parc National Suisse (Macun, Grisons)

En réponse aux changements climatiques, la biodiversité alpine va fortement évoluer, notamment avec une diminution du nombre d'espèces spécialisées et l'augmentation de celui des espèces généralistes. Un monitoring des plans d'eau alpins de Macun (Grisons, Parc National Suisse) a été instauré en 2002 afin, notamment, de déceler les modifications dans la biodiversité aquatique alpine. Via l'étude des macroinvertébrés aquatiques réalisée entre 2004 et 2011, nous proposons ici d'illustrer ces deux phénomènes antagonistes sous forme d'un indice biotique. Plusieurs questions ont été soulevées: quels paramètres est-il préférable d'utiliser entre la richesse spécifique et les abondances? Y a-t-il un groupe taxonomique à utiliser plutôt qu'un autre? L'étude de la littérature existante a permis d'identifier les préférences thermiques des principaux taxons de macroinvertébrés recensés (notamment des coléoptères, trichoptères et diptères chironomidae). À l'heure actuelle, cette liste se décline en deux catégories: les espèces sténothermes froides (espèces spécialisées) et les autres espèces (espèces majoritairement généralistes). Les indices

biotiques développés ici traduisent l'évolution à long terme de l'abondance (nombre d'individus) ou de la richesse (nombre de taxons) de ces deux catégories. L'application aux données du monitoring 2004–2011 semble confirmer que ces deux catégories évoluent différemment. Cette étude a permis ainsi de montrer l'utilité d'un ou de plusieurs indices qui mettent en valeur les données collectées dans le monitoring. De plus, parmi tous les taxons inventoriés, les coléoptères semblent être les meilleurs candidats pour illustrer les changements temporels. Ce travail constitue une étape préliminaire dans l'élaboration d'un indice global reflétant l'évolution des communautés des macroinvertébrés en réponse aux changements climatiques. Pour la finalisation de l'indice, une validation de ces paramètres est maintenant nécessaire, sur d'autres sites alpins ou subalpins.

Mots-clés: changement climatique, monitoring, étangs alpins, macroinvertébrés, préférence thermique des espèces, indice biotique.

Mavel Nathalie (2014) Détection de l'évolution de la biodiversité aquatique alpine en réponse aux changements climatiques : développement d'un indice biotique intégrant les macroinvertébrés des plans d'eau du Parc National Suisse (Macun, Grisons). Travail de Master 1 de l'Université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand, Hepia Genève.

HUFTIERE

Federico Tettamanti

Préférences sociales et comportement des groupes de bouquetins (*Capra ibex*) pendant la période d'accouplement

Les bouquetins des Alpes (*Capra ibex*) se rassemblent et forment des groupes d'individus du même âge et du même sexe en dehors la période du rut. Cette ségrégation en groupes bien définis n'existe pas, bien au contraire, pendant la période du rut à cause de la diminution de la ségrégation sociale. Le but de ce travail était d'étudier la structure des groupes de bouquetins des Alpes dans la population du Parc National Suisse et les effets de cette structure sur le comportement des individus pendant la période du rut. Les données récoltées lors des recensements de 1997 à 2010 ont été utilisées pour analyser les interactions entre les différentes classes. Le comportement des groupes a été analysé en se basant sur des données récoltées pendant la période du rut de 2009–2010. Les analyses effectuées ont permis d'obtenir des résultats intéressants. Premièrement, il existe une grande quantité de groupes mixtes, comprenant différentes classes d'âge et des représentants des deux sexes, au lieu des groupes bien distincts composés d'individus du même sexe



et du même âge observés en dehors des périodes du rut. Deuxièmement, la grégarité des femelles est plus importante que celle des mâles, et elles n'ont pas de préférence sociale pour une classe de mâles particulière pendant l'accouplement. Ceci a une influence sur le comportement des groupes, comme l'augmentation du mouvement et des déplacements entre individus, en particulier entre les mâles. Les mâles ont aussi un comportement plus agonistique avec l'augmentation de la taille du groupe. Ces résultats peuvent être l'évidence que les femelles sont les unités actives des formations de ces groupes et que, ainsi, les activités physiques liées aux interactions sociales vont augmenter les dépenses énergétiques des individus.

Tettamanti F. & Viblanc V.A. (2014) Influences of Mating Group Composition on the Behavioral Time-Budget of Male and Female Alpine Ibex (*Capra ibex*) during the Rut. PLoS ONE 9(1): e86004. doi:10.1371/journal.pone.0086004.

GESELLSCHAFT

Stephany Bigler

Diskurs über die Katastrophe am Spöl vom 30. März 2013

Im Schweizerischen Nationalpark ereignete sich am 30. März 2013 ein ökologisches Unglück. In der Folge wurde der Bach Spöl unterhalb der Stauanlage stark geschädigt. Der Bach ist ein Paradebeispiel für eine gute Zusammenarbeit zwischen Naturschutz und Wasserkraftnutzung. Daher wurde das Drama in den Medien breit aufgegriffen. Ziele der Arbeit sind Erkenntnisse a) zur Diskussion über Naturschutz und den Eingriff von Menschen in die Natur, b) zum Verhältnis der Medienberichterstattung über Umweltkatastrophen zur Expertenmeinung und c) zur Kommunikation von ökologischen Anliegen.

Die Medienberichterstattung (Zeitungsartikel, Radio- und Fernsehsendungen, Bilder) über dieses Ereignis wurde analysiert und involvierte Personen wurden interviewt. Mittels der Diskursanalyse wurde

der Diskurs um die Katastrophe erfasst. Die Analyse umfasste die Diskursstränge Mediendiskurs und Expertendiskurs, um die Unterschiede zwischen den beiden herauszuarbeiten. Ergänzend zur Diskursanalyse kam dazu auch eine Bildanalyse nach Müller-Doohm und eine Filmanalyse mittels eines Sequenzprotokolls zur Anwendung.

Die Medienberichterstattung ist stark ereignisbezogen. In den ersten Tagen nach dem Ereignis kann in den Berichten eine Dramatisierung und eine Aufschaukelung festgestellt werden. Solche Berichte nehmen jedoch nach der offiziellen Medienkonferenz ein Ende. Die Aussagen der Medienberichtersteller gehen zum Teil weit auseinander. Keine Redaktion lässt sich als besonders dramatisierend oder verharmlosend darstellen, sondern die Berichtersteller wechseln sich ab. Auch die Experten waren sich nicht immer einig. Dadurch, dass im Fall Spöl verschiedene Interessengruppen existierten, waren diese vom Vorfall auf unterschiedliche Weise betroffen. Die Spannweite der Aussagen unter den Experten und unter den Medien war aber häufig ähnlich gross. Die Gemeinsamkeiten zwischen Mediendiskurs und Expertendiskurs lassen sich mit deren wechselseitiger Beeinflussung erklären.

Sowohl Medien wie Experten erachten Eingriffe des Menschen in Gebiete des Naturschutzes in der heutigen Zeit und mit dem heutigen Lebensstandard als notwendig. Aber es sei wichtig Mass zu halten. Für die Befriedigung menschlicher Bedürfnisse brauche es beides: Technik und Naturschutz.

Bigler Stephany (2015) Diskurs über die Katastrophe am Spöl vom 30. März 2013. Masterarbeit in Humangeographie, Universität Zürich.



Der Umweltunfall am Spöl interessierte die Medien: Information vor Ort unmittelbar nach dem Unfall, hier durch den Geologen Christian Schlüchter.



Les 3 plans d'eau de Macun (M8t, M14, M20), ciblés pour le monitoring de la biodiversité aquatique.

AKTUELLES AUS DEM NATIONALPARK UND DER BIOSFERA VAL MÜSTAIR

NATIONALPARK

EIN AUSSERGEWÖHNLICHER SOMMER – AUCH IM SCHWEIZERISCHEN NATIONALPARK

Dieses Jahr scheint der Sommer besonders heiss und trocken zu sein. Im Nationalpark liegen die Tagesdurchschnittstemperaturen für die Monate Juni und Juli 2015 im Durchschnitt knapp 2°C über den Werten des Vorjahres. Der Eindruck täuscht bei der Temperatur nicht. Beim Niederschlag sind die Unterschiede in der Summe weniger deutlich. Auffällig sind jedoch die langandauernde Trockenheit im Juli 2015 sowie die darauf folgenden Starkniederschläge vom 22. und 23. Juli (Abbildung 1).

Diese extremen Niederschläge führten zu einer Niederschlagsbilanz, die aktuell nur wenig vom Durchschnitt des als besonders verregnet wahrgenommenen Sommers 2014 abweicht. Allerdings führten die zwei Unwetter

mit extremen Niederschlagsmengen zu Erdrutschen und Überschwemmungen auf dem Gemeindegebiet von Scuol. Auch in der Val Mingèr im SNP wurde die Landschaft durch zwei Murgänge markant verändert. Wie hoch das Geröll-Wassergemisch dabei in einem betroffenen Waldstück stand, ist immer noch deutlich an den Baumstämmen erkennbar (Abbildung 2). Die Starkniederschläge fielen jedoch lokal sehr unterschiedlich aus. So lag die Niederschlagssumme am Mittwoch 22. Juli bei der Messstation in Scuol bei 32,2 mm, wo hingegen am wenige Kilometer entfernten Ofenpass bei Buffalora nur 9 mm fielen. Noch markanter fällt der Unterschied bei den beiden vom SNP betriebenen Messstellen in der Val Mingèr aus. Während am Ausgang des Tales bei der Wasserfassung Pradatsch innert kurzer Zeit 107 mm fielen, mass die Station 3,4 km talaufwärts in der Nähe des Rastplatzes noch 66 mm. Immer noch deutlich mehr als die Station in Scuol, welche auf der linken Talseite in der Nähe des Bahnhofs installiert ist. Die eindrücklichen Schuttkegel in der Val Mingèr, welche sogar eine Anpassung des Wanderwegs in diesem Bereich erforderten, konzentrieren sich sehr lokal auf der linken Talseite unterhalb des Piz Pisoc. (rh)

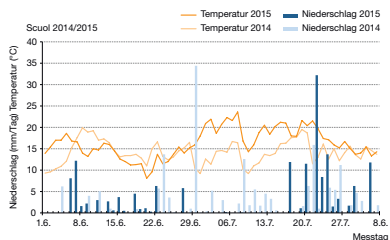


Abb. 1 Wettervergleich der Jahre 2014 und 2015, Periode 01.06.–02.08.

NATIONALPARK KINO-OPENAIR

Der Start in die neue Ära beim NATIONALPARK KINO-OPENAIR ist geglückt. Neben den beiden neuen Hauptsponsoren Engadiner Kraftwerke AG und der Corporaziun Energia Engiadina gab es auch Anpassungen beim visuellen Auftritt. Das Cateringangebot wurde überarbeitet und ausgebaut und neu vom Team des SNP sichergestellt. Bei mehrheitlich trockenem Wetter besuchten 1208 Gäste den stimmungsvollen Anlass. Dies ist das viertbeste Resultat seit Beginn unserer Kinoreihe im Jahre 2002.

Am 20. Juli zeigten wir den Film «Kühe, Käse und 3 Kinder». Die SNP-Mitarbeiterin Anna Mathis war dabei mit ihrer ganzen Familie zu Gast. Zusätzlich waren an diesem Abend die Geschäftsleitungen der Hauptsponsoren sowie die Voluntari der Hauptfeier des Nationalpark-Jubiläums am 1. August 2014 eingeladen und wurden an zwei Extrabuffets bedient. Schliesslich verfolgten 433 Personen den Film im Schlosshof, was trotz Dauerregen einem neuen Tagesrekord entspricht. (st)



Abb. 2 Folgen der Murgänge in der Val Mingèr



NATIONALPARK KINO-OPENAIR zum Reinbeissen

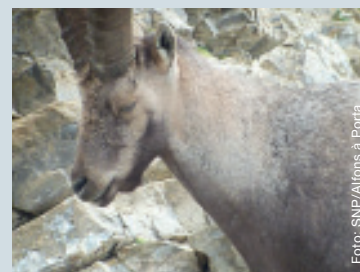


Foto: SNP/Alfons à Porta

GÄMSBLINDHEIT IM SCHWEIZERISCHEN NATIONALPARK

Anfang Juli teilten uns die Kollegen aus dem Nationalpark Stilfserjoch mit, dass sie in der Valle del Saliente Steinböcke mit Verdacht auf Gämsblindheit beobachtet haben. Am 21. Juli 2015 sind die ersten erkrankten Steinböcke in der Val Trupchun und am 27. Juli am Piz la Stretta und bei Fuorcla Prunella ausserhalb des SNP festgestellt worden. Die Krankheit hatte zu diesem Zeitpunkt die ganze Kolonie Albriss-SNP erreicht. In beiden Nationalparks sind Augentupferproben von erkrankten Tieren genommen worden. Interessanterweise breitete sich die Krankheit nicht wie gewohnt als Seuchenzug aus, sondern es traten an verschiedenen Orten gleichzeitig neu infizierte Tiere auf. Weibliche Tiere sind bisher nur in Ausnahmefällen betroffen, Gämsen gar nicht. Gemäss aktuellem Stand macht es den Anschein, dass es sich um eine nicht aggressive Form handelt.

Zwar sind viele Steinböcke befallen, doch sind nur ganz wenige komplett erblindet. Der Krankheitsverlauf wird weiterhin von den zuständigen Stellen beider Parks sowie des Amtes für Jagd und Fischerei Graubünden dokumentiert. Da erkrankte Tiere in ihrem Sehvermögen beeinträchtigt sind, sollen sie möglichst in Ruhe gelassen und keinesfalls verfolgt werden. (tr)



DER SCHWEIZERISCHE NATIONALPARK AN DER EXPO IN MILANO

Zusammen mit den Tourismusorganisationen der Bündner Südtäler und der Rhätischen Bahn war der SNP vom 8. bis 10. Juni mit der Ausstellung Nationalpark ON TOUR im Schweizer Pavillon präsent. Zahlreiche Gäste interessierten sich für die Ausstellung und die Besonderheiten der Nationalparkregion. Für die Betreuungspersonen des SNP stand dabei vor allem auch das Anliegen im Zentrum, die Besucherinnen und Besucher für die Bedeutung geschützter Naturlandschaften und einer intakten Biodiversität zu sensibilisieren. Organisiert wurde der Auftritt *Orizzonti di montagna* vom Kanton Graubünden im Rahmen der Partnerschaft der Gotthardkantone.

Am 10. Juni hat der Bündner Grosse Rat anlässlich seines Ausflugs an die Expo die Ausstellung besucht. Vom

1. bis 5. Oktober werden der SNP und seine Partner ein zweites Zeitfenster nutzen, wiederum im Auditorium neben dem Restaurant des Padiglione Svizzero.



SNP/Hans Lozza

Orizzonti di Montagne vor dem Padiglione Svizzero

AUSSTELLUNG DARUM RAUMPLANUNG

Vom Montag, 28. September bis Sonntag, 11. Oktober zeigen wir vor dem Nationalparkzentrum in Zernez die Ausstellung *Darum Raumplanung* der ETH Zürich. Zielsetzung der Wanderausstellung *Darum Raumplanung – Penser le territoire – Idea spazio territorio* ist es, Jung und Alt die grundlegenden Zusammenhänge zwischen Siedlungsgestaltung, Mobilität, Infrastrukturbau und -unterhalt, Ressourcenverbrauch, Landschaftserhalt sowie Schutz des Lebensraumes vor Naturgefahren zu veranschaulichen.

Die Ausstellung möchte einen Einblick in die Funktionsweisen der Raumentwicklung gewähren und darüber hinaus die Auseinandersetzung mit dem eigenen Raumverhalten und eine Diskussion über mögliche räumliche Entwicklungen der Schweiz anstossen. Die Ausstellung befindet sich in einem

Schiffscontainer und besteht aus 8 audiovisuellen Stationen, umrahmt von Grafiken und kurzen Info-Texten, welche die wichtigsten Themen der Raumplanung für Jung und Alt erklären. Zudem gibt es ein regionales Ausstellungselement RegioFlash, wo der Standort auf 4 Weltformat-Plakaten die Möglichkeit hat, regionale Themen oder Projekte der Öffentlichkeit zu präsentieren. Die Ausstellung bietet für Schulklassen kostenlose Schulführungen an und auch die Öffentlichkeit hat die Möglichkeit kostenlose Führungen zu besuchen, welche in der Presse sowie auf der Homepage publiziert werden.

Die Ausstellung kann vom 28. September bis 11. Oktober täglich von 8.30 bis 18 Uhr kostenlos besucht werden. (lo) Weitere Informationen: www.darum-raumplanung.ch

ANNA SCHWEIGER ZIEHT IN DIE USA

Ende Mai hat Anna Schweiger, seit 2012 Doktorandin in Schweizerischen Nationalpark, ihre Dissertation an der Universität Zürich eingereicht. Unter dem Titel *Ecological applications of imaging spectroscopy in alpine grasslands* hat sie den Einfluss der Huftiere auf die Vegetation und umgekehrt untersucht. Dabei wurden moderne Methoden der Fernerkundung und Bildverarbeitung angewendet. Es wurde möglich, differenzierte Aussagen zur

unterschiedlichen Nutzung der vorhandenen Vegetation in Bezug auf die Nahrungsqualität durch Rothirsche, Gämsen und Steinböcke zu machen und die Kenntnisse zu diesen Arten und ihren Beitrag im Ökosystem zu erweitern.

Anna Schweiger hat den SNP Ende Mai für ein Postdoc an der Universität von Minnesota in den USA verlassen. Wir gratulieren Anna Schweiger zur Dissertation. (rh)

ROTHIRSCHPROJEKT INGIO VIA?

In Zusammenarbeit mit dem Amt für Jagd und Fischerei Graubünden wurden in diesem Frühling 9 Hirschstiere und 14 Kühe zwischen Ftan und Martina markiert. Dies ermöglicht unter anderem, die saisonalen Aufenthaltsorte und die Wanderungen zwischen Sommer- und Winterstand abzubilden. Erwartet wurde, dass sich die in Winterständen markierten Hirsche ihren individuellen Traditionen folgend in die jeweiligen Sommereinstände verschieben. Erste Ergebnisse zeigen nun vielseitige Bewegungsmuster. 7 Hirsche beider Geschlechter haben sich bisher grossräumig bewegt, 9 sind ihrem Markierungsstandort mehr oder weniger treu geblieben. Dazu gehören die im Raum Martina-Tschlin markierten Hirsche.

Aus dem Gebiet Ramosch hingegen wanderte ein Stier nach Nauders ab. Ein zweiter ging bis auf die Alp Zenzina und zuhinterst in die Val Tasna, ehe er nach Vnà zurückkehrte, um schliesslich von der Val Chöglias ins Fimbatal überzusetzen. Die Vermutung, dass Hirsche aus Scuol den Sommer im Gebiet der Val S-charl-Mingèr-Tavrü verbringen, liess sich bereits bestätigen. Am 1. Juli konnten unterhalb des Murtersattels bei Plan dals Poms zwei Hirschkuhe fotografiert werden. Beide wurden in Ftan innerhalb weniger Meter mit Sichtmarkierungen versehen. Es macht den Anschein, als ob sie immer noch zusammen unterwegs sind. Mit dieser Beobachtung lassen sich die Erkenntnisse von Blankenhorn et al. (1979) ergänzen (S. 151 im Atlas des Schweizerischen Nationalparks). Sie erfassten damals noch keinen Hirsch, der von Ftan nach Murter gewandert ist. (tr)



Markierte Hirschkuh mit Kalb oberhalb Plan dals Poms

SNP/Plains, Lozza

INTERNATIONALER WORKSHOP:
BRAUCHEN SCHUTZGEBIETE FORSCHUNGSKOMMISSIONEN?

Forschende und Parkdirektoren aus allen Alpenländern trafen sich im Juni zu einem zweitägigen Workshop in Chambéry (Frankreich), um über die Rolle der Forschungskommissionen von Parks zu diskutieren. Die Auswertung einer Umfrage zeigte, dass diese Rolle in den Ländern sehr unterschiedlich gehandhabt wird: Während in Frankreich alle Parks einen «Conseil scientifique» einrichten müssen, verfügen in den übrigen Alpenländern hauptsächlich Nationalparks über eine Forschungskommission bzw. über einen wissenschaftlichen Beirat.

Gerade unter den Nationalparks gibt es aber einige, die bewusst keinen Beirat berufen und direkt mit ausge-

wählten Forschungsinstituten zusammenarbeiten. Betrachtet man die Aufgaben, befassen sich die französischen «Conseils scientifiques» vor allem mit der Beurteilung von Projekten der Parkverwaltungen, während in den übrigen Ländern die Forschungskommissionen die Parks hinsichtlich Forschung beraten. Das Modell des Schweizerischen Nationalparks und der BIOSFERA Val Müstair, wo die Forschungskommission zusammen mit den Direktionen für die Forschung zuständig ist, gibt es bislang in keinem anderen Park.

Aufgrund der Tagung werden nun Empfehlungen zur Einrichtung und Arbeitsweise von Forschungskommissionen erarbeitet. (ts)

VERNISSAGE DES BUCHES
«AU COEUR DE LA NATURE»

Im September ist die Forschungssynthese «Wissen schaffen» in französisch erschienen (CRATSCHLA 1/2015). Sie trägt den Titel «Au coeur de la nature – Cent ans de recherches au Parc national suisse». Am 11. September fand in Neuenburg die Vernissage statt. Daniel Cherix, Yves Gonseth und Jérôme Pellet, Nationalparkforschende und Mitautoren des Buches, gaben einen

Einblick in die Nationalparkforschung, welche aus Neuenburg viele Anstösse erhalten hat. Die Vernissage war Teil des Tournee-Programms «Forschung live», welches die Akademie der Naturwissenschaften aus Anlass ihres 200-jährigen Bestehens in Neuenburg organisierte.

JUGENDLICHE FORSCHERINNEN UND FORSCHER
AUS DER SCHWEIZ UND EUROPA ERKUNDEN DIE VAL MÜSTAIR

Einmal mehr fand die «Wildlife Research Week» von «Schweizer Jugend forscht» Ende Juni im Münstertal und im Ofenpassgebiet statt. 12 der 16- bis 19-jährigen Jugendlichen kamen aus der Schweiz nach Valchava, insgesamt weitere 12 aus Deutschland, Estland, Malta, Norwegen, Portugal, Schweden, Tschechien und Ungarn. Eine Woche lang gingen die Jugendlichen den Forschungsfragen nach, welche sie sich selber gestellt hatten. Die Themen waren sehr vielfältig: Da wurde etwa der Kot von Hirschen und Gämsen auf Parasiten untersucht, andere in-

teressierten sich für die Pflanzen im Buffalorabachbett, und wieder andere untersuchten die Höhenverbreitung der Schlangen im Münstertal. Die Resultate ihrer Arbeiten präsentierten die Nachwuchsforschenden am 26. Juni 2015 im Gemeindesaal Fuldera einem zwar kleinen, aber sehr interessierten Publikum.

Alle Arbeiten der Jugendlichen können unter www.sjf.ch (Studienwochen / Wildlife Research Week) heruntergeladen werden. (Salome Steiner, karch Graubünden)



Beate Schülchter

GEO-TAG

Im Rahmen des GEO-Tages der Artenvielfalt forschten am 26. und 27. Juni rund 36 Wissenschaftler im Raum Tschier nach dort beheimateten Tier- und Pflanzenarten. Die Gesamt-Vielfalt, welche während der 24 Stunden erfasst werden konnte, wird sich gegen Ende 2015 herausstellen. Eine hohe Artenzahl fand sich bei den Käfern. Christoph Germann bestimmte 105 Käferarten und stellte zudem drei neue Arten für Graubünden fest: die Rüsselkäfer *Bagous lutulentus* (GYLLENHAL, 1813) und *Notaris aethiops* (FABRICIUS, 1793), sowie den Blattkäfer *Phyllotreta dilatata* (THOMSON, 1866). Der Nachweis von *B. Lutulentus* auf 1670 m ü.M. ist der bisher höchstgelegene überhaupt. Weitere Erstfunde

für das Münstertal wurden bei den Pflanzen gemacht. Die Pfeilkresse *Cardaria draba* sowie die Rosmarinblättrige Weide *Salix rosmarinifolia* wurden am GEO-Tag erstmals nachgewiesen. Matt Braunwalder konnte das Vorkommen der Skorpionart *Euscorpis (Alpiscorpius) germanus* (KOCH, 1837) bestätigen. Das Verbreitungsgebiet der Art beschränkt sich auf die östlichen Alpen. In der Schweiz wurde sie bisher nur im Münstertal nachgewiesen. Ein Rahmenprogramm lenkte den Blick von Gästen und Bevölkerung auf die Biodiversität. Auf diversen Exkursionen konnte der Vielfalt im Gebiet nachgespürt werden. (Constance Conradin, Projektleiterin Forschung der BIOSFERA Val Müstair)

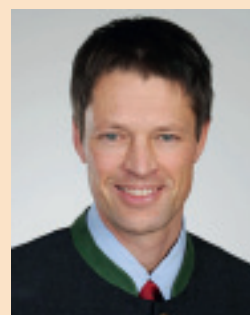


Constance Conradin

GEO-TAG der Artenvielfalt 2015:
SchlingnatterREGIONALER NATURPARK BIOSFERA VAL MÜSTAIR
MIT NEUEM LEITER

Der Regionale Naturpark BIOSFERA Val Müstair hat ab Oktober 2015 eine neue Geschäftsleitung. Der bisherige Leiter Oscar Walther hat die BIOSFERA nach achtmonatiger Amtszeit auf Ende Juli 2015 aufgrund einer neuen beruflichen Herausforderung verlassen. Die Gemeinde Val Müstair konnte die Stelle mit Ulf Zimmermann neu besetzen. Der 44-jährige diplomierte Forstingenieur ist Fachmann für Parks und naturnahen Tourismus. Im Rahmen seiner Tätigkeit am Institut für Landschaft und Freiraum an der Hochschule für Technik Rapperswil (HSR) hat er sich zudem mit nachhaltiger Regionalentwicklung sowie mit

Coaching und Evaluation von Parks beschäftigt. Ulf Zimmermann ist gebürtiger Bayer und lebt mit seiner Familie seit 13 Jahren in der Schweiz. Ab 1. Oktober 2015 leitet er die Geschäftsstelle und die operativen Geschäfte des Regionalen Naturparks in einem vierköpfigen Team. Zu den Kernaufgaben gehören die Stärkung der regionalen Wirtschaft, die Förderung des sozialen und kulturellen Lebens und eine nachhaltige Weiterentwicklung der vielfältigen Natur- und Kulturlandschaft. (Arno Lamprecht, Präsident der strategischen Kommission der BIOSFERA Val Müstair sowie der Gemeinde Val Müstair)

BIOSFERA mit neuem Leiter:
Ulf Zimmermann