



MARS 2017 / EDITION 1/17

MÄRZ 2017 / AUSGABE 1/17

NATURE

NATUR

IN

PAYSAGE

LANDSCHAFT

SIDE

K B N L  
CDPNP  
CDPNP  
CIPNC



Konferenz der Beauftragten für Natur- und Landschaftsschutz  
Conférence des délégués à la protection de la nature et du paysage  
Conferenza dei delegati della protezione della natura e del paesaggio  
Conferenza dals incumbensats per la protecziun da la natira e da la cuntrada

# INHALT

3 Fernsicht

## KBNL-Plattform

- 4 Bedrohlicher Substanzverlust
- 5 Aktuelles aus der KBNL
- 5 KBNL-Vereinsagenda
- 6 Vernehmlassungen, KBNL involviert und interessiert
- 8 Für die KBNL interessante Gerichtsentscheide

## BAFU-Plattform

- 9 Quell-Lebensräume
- 12 Bauten und Anlagen in Moorlandschaften
- 13 Pilotversuch zur Bekämpfung des Japanknöterichs
- 15 TWW-Brachen
- 17 Voraussetzungen für Igel-Notpflegestationen

## WSL-Plattform

- 18 Auswirkungen der Douglasie auf die Waldbiodiversität
- 19 Kulturlandschaft in der Schweiz
- 20 Profitieren Moose von BFF im Landwirtschaftsgebiet?

## Forschung

- 21 Der Artenschutz am Scheideweg
- 26 Amphibien und Autobahnen: Eine Trennungsgeschichte?
- 31 Freiraumnetze in Agglomerationsgemeinden

## Praxis

- 35 Allegra Geissenpeter – 10 Jahre Erfahrung mit Beweidungsprojekten auf Trockenweiden
- 40 Lichtblick für Zürcher Wälder. Tagfalter-Monitoring in aufgelichteten Wäldern
- 44 Revitalisierung von neun Standorten von nationaler Bedeutung in Genf – Bilanz 5 Jahre nach den Arbeiten

## Service

- 49 Freiwillige Arbeit
- 50 Partner in der Umsetzung des Natur- und Landschaftschutzes
- 51 Buchvorstellung: Ökosystemleistungen in der Schweiz
- 52 Veranstaltungshinweise

## Impressum

Herausgeber: Konferenz der Beauftragten für Natur- und Landschaftsschutz KBNL; BAFU, Arten, Ökosysteme und Landschaften  
Redaktion und Übersetzung: KBNL-Geschäftsstelle, Beiträge gekürzt oder ergänzt wiedergegeben; Idioma Services linguistiques Sàrl  
Beiträge richten Sie bitte an: KBNL-Geschäftsstelle, Hildegard Holenstein, c/o ARNAL, Büro für Natur und Landschaft AG, Kasernenstrasse 37, 9100 Herisau, Tel. 071 366 00 50, Email info@kbnl.ch  
Redaktionstermine 2017: 05.05. / 11.08. / 10.11.  
Bild Frontseite: In Chalais wurden Esel eingesetzt. Sie sind anspruchslos in Bezug auf ihre Futteransprüche und eignen sich deshalb gut zur Beweidung von TWW (Foto: Pro Natura).

# SOMMAIRE

3 Horizons

## Plateforme CDPNP

- 4 Une perte de substance inquiétante
- 5 Infos de la CDPNP
- 5 Agenda associatif CDPNP
- 7 Consultations impliquant et intéressant la CDPNP
- 8 Sentences intéressant la CDPNP

## Plateforme OFEV

- 9 Milieux crénaux
- 12 Constructions et installations dans les sites marécageux
- 13 Projet pilote de lutte contre la renouée du japon
- 15 Prairies et pâturages secs en jachère
- 17 Conditions pour les stations de soins d'urgence pour hérissons

## Plateforme WSL

- 18 Effets du Sapin de Douglas sur la biodiversité en forêt
- 19 Protection des terres agricoles en Suisse
- 20 Les mousses messicoles profitent-elles des SPB?

## Recherche

- 21 La conservation à la croisée des chemins
- 26 Autoroutes: quels véritables effets sur les amphibiens?
- 31 Réseaux d'espaces ouverts dans les communes d'agglomération

## Pratique

- 35 «Allegra Pierre le Chevrier» – Bilan d'expérience après 10 ans de pacage de pâturages secs
- 40 Les forêts zurichoises sortent de l'ombre. Monitoring des papillons dans les forêts claires
- 44 Révitalisation de neuf sites d'importance nationale à Genève – bilan 5 ans après les travaux

## Service

- 49 Bénévolat
- 50 Partenaires dans la mise en œuvre de la protection de la nature et du paysage
- 51 Livre: Services écosystémiques en Suisse
- 52 Annonces de manifestations

## Impressum

Éditeur: Conférence des délégués à la protection de la nature et du paysage CDPNP; OFEV, Espèces, écosystèmes, paysages (EEP)  
Rédaction et traduction: Secrétariat exécutif CDPNP, les textes sont résumés ou complétés, Idioma Services linguistiques Sàrl  
Les textes sont à adresser à: Secrétariat exécutif CDPNP, Hildegard Holenstein, c/o ARNAL, Büro für Natur und Landschaft AG, Kasernenstrasse 37, 9100 Herisau, tél. 071 366 00 50, courriel info@kbnl.ch  
Délais rédactionnels 2017: 05.05. / 11.08. / 10.11.  
Image de couverture: Des ânes ont été mobilisés à Chalais. Ne manifestant aucune exigence particulière en matière de nourriture, ils s'avèrent parfaitement adéquats pour le pacage de PPS (photo: Pro Natura).



## FERNSICHT

### Natur- und Landschaftsschutz in der Berufsbildung

Die OdA Umwelt ist ein nationales Netzwerk von Berufsverbänden der Umweltberufe. Gemeinsam verfolgen sie das Ziel, das Berufsfeld im Umwelt- und Naturschutz, im Recycling, in der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung zu stärken und für interessierte Fachkräfte attraktiv zu gestalten.

Die KBNL hat die Integration des Arten- und Biotopschutzes in anderen Politikbereichen in ihr Leitbild aufgenommen und ist deshalb der OdA Umwelt beigetreten.

Die wichtigsten Schnittstellen zwischen der KBNL und der Berufsbildung sind nach meiner Einschätzung folgende:

- **Transparente Informationen zur Aus- und Weiterbildung im Natur- und Umweltschutz**

Sie sind für interessierte Fachkräfte zentral. Auf Umweltprofis.ch und Ecoprofessions.ch findet man Aus- und Weiterbildungen im Bereich Natur- und Landschaftsschutz auf allen Bildungsstufen.

Ob in der Höheren Berufsbildung (z.B. Natur- und Umweltfachfrau/-mann), bei Hochschulberufen (z.B. Umweltnaturwissenschaften ETH), in Weiterbildungen (DAS, CAS, MAS, z.B. CAS Natur im Siedlungsraum) oder in der non-formalen Weiterbildung (z.B. Ranger/in); alle Angebote sind übersichtlich dargestellt.

- **Die Jobbörse für Umwelt- und Naturberufe**

Sie wurde seit ihrem Start im Juli 2016 von mehr als 15'000 Nutzern besucht. Anhand eines semantischen Suchprozesses soll sie alle Jobs im Natur- und Landschaftsschutz erfassen.

- **Das gesamte Berufsfeld im Natur- und Landschaftsschutz**

Es steht durch die verschiedenen Aktionspläne in Biodiversität, Pflanzenschutz und Klimaschutz vor Herausforderungen, die nur im Netzwerk von Bildungsakteuren gemeinsam gemeistert werden können. Eine Bildungsinitiative Biodiversität ist vorgedacht. Sobald finanzielle Mittel zur Verfügung stehen, wird diese Bildungsinitiative eine vordringliche Aufga-

be bei der Qualifizierung von Fachleuten im Natur- und Landschaftsschutz übernehmen.

- **Die Mitwirkung an bildungspolitischen Reformen**

Sie ist aus Sicht des nachhaltigen Ressourcenmanagements für die Kantone von hoher Bedeutung. Die Integration von Qualifikationen des Natur- und Landschaftsschutzes in die Reformen von naturschutzrelevanten Berufen ist ein wirksamer „Hebel“ für die KBNL, der auch von der OdA Umwelt erfolgreich eingesetzt wird. Viele Berufe haben in ihrer täglichen Berufspraxis einen gestaltenden Einfluss auf die biologische Vielfalt. Die OdA Umwelt beteiligt sich deshalb an allen wichtigen Berufsreformen. In der Strategie Berufsbildung 2030 ist die nachhaltige Ressourcennutzung der Berufswelt nicht mehr wegzudenken.

Für Anliegen und Fragen bleiben wir gerne mit Ihnen im Gespräch.

Ueli Bernhard,  
Geschäftsleitung OdA Umwelt

## HORIZONS

### Formation professionnelle et protection de la nature et du paysage

L'OrTra Environnement est un réseau national d'associations professionnelles qui patronnent des éco-professions et qui ont pour objectif commun de profiler les métiers de la protection de la nature et du paysage, du recyclage, de l'approvisionnement en eau et du traitement des eaux usées afin d'attirer les professionnels intéressés.

La CDPNP a inscrit l'intégration de la protection des espèces et des biotopes dans ses lignes stratégiques, ce qui l'a conduite à rejoindre l'OrTra Environnement.

Je pense que les principaux points de convergence entre la CDPNP et la formation professionnelle sont:

- **La transparence des informations sur la formation et la formation continue dans le domaine de la protection de la nature et de l'environnement**

C'est un point central pour les professionnels intéressés. Le site ecoprofessions.ch (umweltprofis.ch) présente une large palette de formations et de formations continues dans le domaine de la protection de la

nature et du paysage. Toutes les offres sont présentées de manière claire, que ce soit au niveau de la formation professionnelle supérieure (p. ex. spécialiste de la nature et de l'environnement), de la formation universitaire (p. ex. sciences de l'environnement EPF), de la formation continue (DAS, CAS, MAS, p. ex. CAS Nature en ville) ou de la formation professionnelle non formelle (p. ex. ranger).

- **La bourse aux emplois pour les professions de l'environnement et de la nature**

Depuis son lancement, en juillet 2016, elle a déjà été consultée par plus de 15 000 visiteurs. Elle recense tous les métiers de la protection de la nature et du paysage grâce à un processus de recherche sémantique.

- **Le champ professionnel de la protection de la nature et du paysage**

Les divers plans d'action en matière de biodiversité, de produits phytosanitaires et de protection du climat placent le secteur face à de nouveaux défis que seul un réseau de professionnels de la formation permet de maîtriser collectivement. Une initiative en faveur de la formation en biodiversité est en

gestion. Elle sera lancée dès que les ressources financières seront disponibles. Il s'agit d'une tâche prioritaire dans le cadre de la qualification des spécialistes en protection de la nature et du paysage.

- **La coopération aux réformes de la politique en matière de formation**

Il s'agit d'un point de la plus haute importance pour les cantons, dans l'optique de la gestion durable des ressources. L'intégration de qualifications en protection de la nature et du paysage dans les réformes des éco-professions est un «levier» efficace pour la CDPNP, que l'OrTra Environnement manie avec succès. La pratique de nombreux métiers a des effets sur la diversité biologique et sur son évolution. C'est en ce sens que l'OrTra Environnement est partie prenante à toutes les réformes importantes des métiers. La stratégie Formation professionnelle 2030 ancre définitivement la notion d'exploitation durable des ressources du monde professionnel.

Ueli Bernhard,  
direction de l'OrTra Environnement

## BEDROHLICHER SUBSTANZVERLUST

In der Politik haben die Anliegen des Natur- und Landschaftsschutzes zur Zeit bekanntlich einen schweren Stand. Das ist bitter - ich habe aber Hoffnungen, dass grüne Anliegen früher oder später wieder mehr Gewicht erhalten werden. Aktuelle Entscheide im Bereich Forschung und Lehre werden sich aber kaum mehr rückgängig machen lassen. Die aus Sicht des Natur- und Landschaftsschutzes negative Spirale hat hier zu einer Zeit eingesetzt, als in Politik und Gesellschaft die Umwelt noch ganz oben auf der Agenda stand. Beispielhaft genannt seien das Verschwinden des ETH-Lehrstuhls für Natur- und Landschaftsschutz im Jahre 2006 sowie der schrittweise Um- und Abbau des für die Naturschutzpraxis über Jahrzehnte enorm wichtigen Geobotanischen Institutes der ETH Zürich. Nach der Pensionierung von Prof. Matthias Baltisberger im letzten Jahr stellt sich ein weiteres Mal die Frage, ob die universitäre Ausbildung im Bereich Systematik / Artenkenntnis weitergeführt wird. Wenn die Planung der Universität Basel wie vorgesehen umgesetzt wird, dann dürfte

mittelfristig auch der Studiengang Natur-, Landschafts- und Umweltschutz Geschichte sein. Das NLU-Institut gibt es faktisch nicht mehr und mit der Pensionierung von Prof. Bruno Baur in 4 Jahren soll dann auch der Lehrstuhl für Naturschutzbiologie verschwinden. Nicht sehr optimistisch bin ich auch, was die Neuausrichtung des Lehrstuhls des vor der Emeritierung stehenden Prof. Bernhard Schmid an der Universität Zürich betrifft. Die Chronologie des Abbaus liesse sich noch mit vielen weiteren Beispielen ergänzen. Im internationalen Wettbewerb der Hochschulen und mit dem aktuellen System für die Bewertung von Forschungsleistungen hat die angewandte Umweltforschung ganz offensichtlich keinen Platz mehr. Die neue Forschung mit ihren internationalen Forschungsteams in den Bereichen molekulare Ökologie, Evolutionsbiologie und weiteren Teilgebieten der „modernen“ Ökologie hat - wenn überhaupt - nur noch wenig Bezug zu den Fragestellungen der schweizerischen Umweltpolitik und riskiert dadurch die zunehmende Entfremdung von der Ge-

sellschaft. Aber nicht nur der Substanzverlust im Bereich der für die schweizerische Natur- und Landschaftspolitik wichtigen Forschung ist enorm. Mit den neu ausgerichteten Lehrstühlen verschwindet auch ein grosser Teil der für die Naturschutzpraxis wichtigen universitären Ausbildung. Diesen Verlust werden die Fachhochschulen nur zu einem Teil wettmachen können. Im Sinne des Ziel 7 der Schweizerischen Biodiversitätsstrategie (Generierung und Verteilung von Wissen) ist ein sofortiges Handeln dringlich. Es geht nicht ohne unsere Intervention. Es braucht in Gesellschaft und Politik dringend einen Diskurs darüber, ob nicht zumindest ein Teil (mind. 25%) der Forschungsgelder zukünftig für die angewandte Forschung mit Bezug zur Schweiz zu reservieren ist. Bund, KBNL, Forum Biodiversität, NGO's und weitere Partner sollten dringend aktiver werden und zu diesem Diskurs einen Beitrag leisten.

André Stapfer, KBNL Geschäftsstelle

## UNE PERTE DE SUBSTANCE INQUIÉTANTE

Les temps sont durs pour la protection de la nature et du paysage. Sur la scène politique d'abord. Mais je garde espoir; l'écologie reprendra tôt ou tard une place de premier plan. Il sera cependant difficile de revenir sur certaines décisions récentes prises dans le domaine de la recherche et de l'enseignement. La spirale négative a déjà commencé alors que l'environnement figurait encore en bonne place sur l'agenda politique et dans les préoccupations de la société. Citons par exemple la disparition de la chaire EPF en protection de la nature et du paysage, en 2006, ainsi que la restructuration et le démantèlement progressifs de l'Institut de géobotanique de l'EPF Zurich, qui a pourtant joué un rôle primordial pour la pratique de la conservation de la nature pendant des décennies. Après le départ à la retraite du professeur Matthias Baltisberger, en 2016, se pose une fois de plus la question de savoir si la formation universitaire en systématique et connaissance des espèces sera maintenue. Et si la planification de l'Université de Bâle est mise en œuvre en l'état, la filière en pro-

tection de la nature, du paysage et de l'environnement appartiendra bientôt, elle aussi, au passé. En effet, l'Institut NLU n'existe plus de facto et avec le départ à la retraite du professeur Bruno Baur d'ici 4 ans, la chaire d'écologie de la conservation devrait aussi disparaître. Je ne suis guère plus optimiste pour l'avenir de la chaire du professeur - bientôt émérite - Bernhard Schmid, à l'Université de Zurich. Et je pourrais compléter cette chronique du déclin avec de nombreux autres exemples. De toute évidence, la recherche environnementale appliquée ne trouve pas sa place dans la compétition universitaire internationale et dans le système actuel de valorisation de la recherche. La nouvelle recherche, avec ses équipes internationales de recherche en écologie moléculaire, en biologie de l'évolution et dans d'autres secteurs de l'écologie «moderne» n'a (presque) pas de lien avec les problématiques qui intéressent la politique environnementale de la Suisse. Elle risque en cela de s'éloigner de plus en plus de la société. La perte de substance est donc énorme dans un do-

maine de recherche important pour la politique suisse en matière de protection de la nature et du paysage. Mais il faut dire aussi que la nouvelle orientation des chaires d'enseignement délaie une partie de la formation universitaire qui joue un rôle important pour les praticiens de la conservation. Les hautes écoles spécialisées pourront compenser cette perte, mais seulement en partie. Il faut agir de toute urgence dans l'esprit de l'objectif no 7 de la Stratégie Biodiversité Suisse (Développement et diffusion des connaissances). Il est donc urgent pour nous d'intervenir. Il est urgent de confronter la société et la politique à cette situation et de suggérer que l'on consacre au moins une partie (au moins 25 %) des fonds affectés à la recherche à des thèmes de recherche appliquée qui concernent la Suisse. Il est urgent que la Confédération, la CDPNP, le Forum Biodiversité, les ONG et d'autres partenaires agissent et contribuent à ce débat.

André Stapfer, Secrétariat exécutif CDPNP

## AKTUELLES AUS DER KBNL

### Rückblick zur KBNL-Generalversammlung vom 2. Februar 2017

Bei der **KBNL-internen Generalversammlung** wurden am Vormittag die üblichen vereinsadministrativen Geschäfte (u. a. Jahresbericht 2016, Tätigkeitsprogramm der Geschäftsstelle von 2017 bis 2020) behandelt. Als Nachfolger von Raimund Hipp (Kt. TG) wurde Simon Egger (Kt. AG) in den Vorstand gewählt. Herbert Billing (Kt. SH, Foto), welcher in diesem Frühjahr in den wohlverdienten Ruhestand tritt, wurde aus der KBNL verabschiedet. Als neues Mitglied der KBNL konnte Pirmin Reichmuth (Kt. AI) begrüsst werden. Er führt die Fachstelle des Kantons Appenzell I.Rh. seit dem Frühjahr letzten Jahres.

Als neue ständige Gäste der KBNL wurden die Vogelwarte Sempach und die SBB (Natur und Naturrisiken) aufgenommen. Basierend auf den Informationen der BAFU-Vertreterinnen wurde über den neuen Finanzausgleich (NFA, 4. Periode) und den Aktionsplan zur Strategie Biodiversität Schweiz diskutiert.

Im Rahmen des **Orientierungsteils** am Nachmittag informierte das BAFU über die laufenden Revisionen zur BLN-Gesetzgebung, zu den Biotopen von nationaler Bedeutung und zur Jagdverordnung. Weiter wurden die Projekteingaben zu den Sofortmassnahmen 2017 und die vorgesehenen Publikationen (Zustandsbericht Biodiversität und Bericht nationale prioritäre Arten und Lebensräume) thematisiert. Elisa Mosler von Wildtier Schweiz hielt einen Vortrag «Mit Umweltpsychologie Menschen zum Mitwirken motivieren – zielführend und effizient». Martin Wyttenbach von bikeplan informierte über das nationale Projekt «Mountainbiken Schweiz». Im Rahmen von Kurzinformationen berichteten NGO's bzw. Institutionen über ihre Tätigkeiten und aktuelle Themen.

Herbert Billing (Kt. SH)



Herbert Billing (SH)

## INFOS DE LA CDPNP

### Reflète de l'Assemblée générale du 2 février 2017

L'**Assemblée générale 2017 de la CDPNP** a passé en revue les objets statutaires de l'ordre du jour (en particulier: rapport annuel 2016, programme d'activité du Secrétariat exécutif 2017-2020). Elle a élu Simon Egger (AG) au Comité, où il succède à Raimund Hipp (TG). Elle a aussi pris congé d'Herbert Billing (SH, photo), qui prendra une retraite bien méritée ce printemps. Enfin, elle a accueilli un nouveau membre, Pirmin Reichmuth (AI), qui dirige le service N+P du canton d'Appenzell Rhodes-Intérieures depuis le printemps de l'année dernière.

Deux nouveaux hôtes permanents ont été choisis: la Station ornithologique Sempach et les CFF (Nature et risques naturels).

L'assemblée a aussi discuté de péréquation financière (quatrième période RPT) et du plan d'action Stratégie Biodiversité Suisse avec des représentants de l'Office

fédéral de l'environnement (OFEV).

L'après-midi, **la partie informative** a été l'occasion pour l'OFEV de faire le point sur les révisions législatives en cours concernant l'IFP, les biotopes d'importance nationale et l'ordonnance sur la chasse. Il a aussi été question des projets introduits au titre des mesures d'urgence 2017 et des publications prévues (rapport de situation sur la biodiversité et rapport sur les espèces et habitats prioritaires au niveau national). Elisa Mosler (Wildtier Schweiz), a présenté un exposé sur la psychologie environnementale comme moteur pour inciter les gens à s'investir personnellement. Martin Wyttenbach (bikeplan) a fait le point sur le projet national «VTT Suisse». Enfin, diverses ONG et institutions ont brièvement rendu compte de leurs activités et de leur actualité.

## KBNL-VEREINSAGENDA

- N+L-Plattform I/17: «NFA-Periode 4», Mittwoch, 15. März 2017 in Biel
- N+L-Plattform II/17: «Aktionsplan Biodiversität Schweiz», Mittwoch, 31. Mai 2017 in Biel
- Herbsttagung 2017: Donnerstag/Freitag, 7./8. September 2017 im Kanton Tessin
- N+L-Plattform III/17: «ökologische Infrastruktur (Nebenthema: Outdoor-Aktivitäten)», Mittwoch, 8. November 2017 in Biel
- Generalversammlung 2018: Donnerstag, 1. Februar 2018, HDK, Bern

## AGENDA ASSOCIATIF CDPNP

- Plateforme N+P I/17: «Quatrième période RPT», mercredi 15 mars 2017, Bienne
- Plateforme N+P II/17: «Plan d'action SBS», mercredi 31 mai 2017, Bienne
- Congrès d'automne 2017: jeudi et vendredi 7/8 septembre 2017 dans le canton du Tessin
- Plateforme N+P III/17: «Infrastructure écologique (thème accessoire: activités en plein air)», mercredi 8 novembre 2017, Bienne
- Assemblée générale 2018: jeudi 1<sup>er</sup> février 2018, MDC, Berne

# VERNEHMLASSUNGEN, KBNL INVOLVIERT UND INTERESSIERT

Mit dieser Rubrik macht die Geschäftsstelle laufend auf geplante und aktuelle Vernehmlassungen mit gewisser Relevanz für N+L aufmerksam. In Absprache mit dem Ressortverantwortlichen erar-

beitet die Geschäftsstelle Vernehmlassungsentwürfe einerseits zuhanden der KBNL-Mitglieder, aber auch zuhanden des Vorstandes als eigentliche KBNL-Vernehmlassung.

Es ist das Ziel, schnell zu sein und den Mitgliedern und dem Vorstand Entwürfe (als Word-Datei) zur Verfügung zu stellen, die diese, soweit gewünscht, direkt verwenden können.

## Vernehmlassungen, KBNL involviert und interessiert.

<b>Gesetz, Verordnung, Thematik .....</b>	<b>Absender</b>	<b>Adressat:</b> Kantone (RR) Fachstellen	<b>Status:</b> informell / öffentlich	<b>Priorität: 1-3</b> (1 hoch)	<b>Termin Vernehmlassung</b>
<b>Aktionsplan Biodiversität</b> Aktionsplan zur Strategie Biodiversität Schweiz vom 25. April 2012	BR	Kantone	öffentlich	<b>1</b>	<b>offen</b>
<b>NHG und NHV, JSG, BGF, BGBB</b> Zur Umsetzung der Massnahmen des Aktionsplans zur Strategie Biodiversität Schweiz sind gesetzliche Anpassungen des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz, des Bundesgesetzes über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel, des Bundesgesetzes über die Fischerei und des Bundesgesetzes über das bäuerliche Bodenrecht erforderlich. Diese werden in der Vernehmlassungsvorlage dargelegt wie auch die zur Umsetzung notwendigen Ressourcen.	BR	Kantone	öffentlich	<b>1</b>	<b>offen</b>
<b>Landwirtschaftliches Verordnungspaket 2017</b> Inhalte noch nicht bekannt	BR	Kantone	öffentlich	<b>1</b>	<b>1. Quartal 2017</b>
<b>Erstes Massnahmenpaket zur Energiestrategie 2050: Revisionen diverser Verordnungen</b> - Totalrevision der Energieverordnung vom 7. Dezember 1998 (EnV; SR 730.01) - Teilrevisionen der Verordnung vom 30. November 2012 über die Reduktion der CO <sub>2</sub> -Emissionen (CO <sub>2</sub> -Verordnung; SR 641.711) - Stromversorgungsverordnung vom 14. März 2008 (StromVV; SR 734.71)	BR	Kantone	öffentlich	<b>2</b>	<b>1. Quartal 2017</b>
<b>Verordnung des BAFU betreffend Pflanzenschutz</b> Amtsverordnung zum Schutz vor der Einschleppung besonders gefährlicher Schadorganismen (bgSO)	BAFU	Kantone	öffentlich	<b>1</b>	<b>offen</b>
<b>Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Strasse</b> Überprüfung Vernetzung	Amt	Kantone	öffentlich	<b>1</b>	<b>offen</b>
<b>NHG: Revision Art. 6 und 7</b> ENHK und ihre Aufgabe als Gutachterin – Parl. Initiative Eder	BR	Kantone	öffentlich	<b>1</b>	<b>offen</b>
<b>Einführung einer 4. Parkkategorie</b> Revision Pärkeverordnung	UVEK	Kantone	öffentlich	<b>1</b>	<b>offen</b>
<b>Umweltschutzgesetz</b> Änderung USG auf der Grundlage des Berichts des Bundesrates zur Motion der Ständeratskommission für Rechtsfragen (Prüfung der Einführung einer Wirkungsbeurteilung Umwelt)	BR	Kantone	öffentlich	<b>2</b>	<b>offen</b>

# CONSULTATIONS IMPLIQUANT ET INTÉRESSANT LA CDPNP

À travers cette rubrique, le Secrétariat exécutif attire en permanence l'attention sur les consultations prévues et actuelles ayant une certaine importance pour la nature et le paysage. Avec l'accord du res-

ponsable de secteur, le Secrétariat exécutif élabore des projets de consultation destinés, d'une part, aux membres CDPNP, mais également au Comité en tant que consultation propre de la CDPNP. L'objectif

étant d'être rapide et de mettre à disposition du Comité des projets (données Word) qu'il peut, selon ses souhaits, utiliser directement.

## Consultations impliquant et intéressant la CDPNP.

Loi, Ordonnance, domaine,...	Expéditeur	Destinataire: Cantons (CE), Services	Etat: informel / public	Priorité: 1-3 (1 haute)	Délai de prise de position
<b>Plan d'action Biodiversité</b> Plan d'action Stratégie Biodiversité Suisse du 25 avril 2012	CF	Cantons	public	<b>1</b>	<b>ouvert</b>
<b>LPN et OPN, LChP, LFSP, LDFR</b> La mise en œuvre des mesures du Plan d'action de la Stratégie Biodiversité Suisse nécessite des adaptations législatives de la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage, de la loi fédérale sur la chasse et la protection des mammifères et oiseaux sauvages, de la loi fédérale sur la pêche et de la loi fédérale sur le droit foncier rural. Ces adaptations seront présentées dans le document de consultation de même que les ressources nécessaires pour leur mise en œuvre.	CF	Cantons	public	<b>1</b>	<b>ouvert</b>
<b>Train d'ordonnances agricoles 2017</b> Contenu pas encore connu	CF	Cantons	public	<b>1</b>	<b>1<sup>er</sup> trim. 2017</b>
<b>Premier train de mesures relatives à la Stratégie énergétique 2050: révision de diverses ordonnances</b> - Révision totale de l'ordonnance du 7 décembre 1998 sur l'énergie (OEne; RS 730.01) - Révision partielle de l'ordonnance du 30 novembre 2012 sur la réduction des émissions de CO <sub>2</sub> (ordonnance sur le CO <sub>2</sub> ; RS 641.711) - Ordonnance du 14 mars 2008 sur l'approvisionnement en électricité (OApEl; RS 734.71)	CF	Cantons	public	<b>2</b>	<b>1<sup>er</sup> trim. 2017</b>
<b>Ordonnance de l'OFEV concernant la protection des végétaux</b> Ordonnance de l'office sur la protection contre l'introduction d'organismes nuisibles particulièrement dangereux	OFEV	Cantons	public	<b>1</b>	<b>ouvert</b>
<b>Plan sectoriel des transports, partie Infrastructure route</b> Vérification de la mise en réseau	Office	Cantons	public	<b>1</b>	<b>ouvert</b>
<b>Révision des art. 6 et 7 LPN</b> Expertises de la CFNP – Iv. pa. Eder	CF	Cantons	public	<b>1</b>	<b>ouvert</b>
<b>Création d'une 4<sup>e</sup> catégorie de parcs</b> Révision de l'ordonnance sur les parcs	DETEC	Cantons	public	<b>1</b>	<b>ouvert</b>
<b>Loi sur la protection de l'environnement</b> Modification sur la base du rapport du CF relatif à la motion de la CAJ-CE (évaluation de l'introduction d'une évaluation des effets sur l'environnement)	CF	Cantons	public	<b>2</b>	<b>ouvert</b>

# FÜR DIE KBNL INTERESSANTE GERICHTSENTSCHEIDE

FRANZ-SEPP STULZ

**Vorbemerkung:** In (mehr oder weniger) regelmässigen Abständen werden Gerichtsentscheide präsentiert, die für die tägliche Arbeit der inside-Leser/innen relevant sind.

Mit Urteil vom 26. Oktober 2016 hiess das Bundesgericht eine Beschwerde von Natur- und Umweltschutzorganisationen gegen ein Windparkprojekt gut, hob den angefochtenen Entscheid des Kantonsgerichts auf und schickte die Sache mit der nachfolgenden Begründung zur Neuurteilung zurück. Der Windpark bedürfe aufgrund seiner gewichtigen Auswirkungen auf Raum und Umwelt einer Grundlage im kantonalen Richtplan. Der Kanton habe zwar in der Richtplanung mehrere mögliche Standorte für Windkraftanlagen geprüft und entsprechende Kriterien definiert. Eine ausreichende Standortevaluation habe jedoch nicht stattgefunden. Insbesondere sei nicht aufgezeigt worden, inwiefern der fragli-

che Standort den aufgestellten Kriterien entspreche. Unter diesen Umständen hätte die fragliche Spezialzone nicht genehmigt werden dürfen. Zudem setzt die zu diesem Zweck vorgenommene kommunale Nutzungsplanung eine umfassende Interessenabwägung voraus, in der auch Alternativen und Varianten zu prüfen seien. Eine solche habe das Kantonsgericht nur unzureichend vorgenommen. Im weiteren Verfahren sei auch sicherzustellen, dass die bundesrechtlichen Vorgaben zum Arten- und Biotopschutz eingehalten werden. Die diesbezüglichen Auflagen und Bedingungen der Vorinstanzen seien ungenügend. In die umfassende Interessenabwägung habe schliesslich vermehrt auch das Interesse des Landschaftsschutzes einzufließen. Dabei sei insbesondere auch zu beachten, dass es sich beim fraglichen Standort um ein wertvolles Gebiet handle, was durch seine Aufnahme in den Perimeter eines Regionalen Naturparks von nationaler Bedeutung unterstrichen werde, dass der Bau des Windparks in seiner Art

einen Ersteingriff darstellen würde und der Windpark in der kleinräumigen Voralpenlandschaft als auffälliger Fremdkörper in Erscheinung treten würde (1C\_346/2014).

Anmerkung: Mit diesem Urteil ist noch nicht definitiv über das Schicksal des Windparks entschieden. Das Bundesgericht formuliert vielmehr die Voraussetzungen, welche nach Raumplanungs-, Natur- und Landschaftsschutzrecht zu beachten sind. Dabei verdienen insbesondere die Hinweise auf die relative Unberührtheit der Landschaft („würde in seiner Art einen Ersteingriff darstellen“) sowie auf die Bedeutung des Landschaftsbildes („würde als auffälliger Fremdkörper in Erscheinung treten“) Beachtung.

## SENTENCES INTÉRESSANT LA CDPNP

FRANZ-SEPP STULZ

**Note liminaire:** nous présentons ici, à intervalles (plus ou moins) réguliers, des jugements qui revêtent un certain intérêt pour la pratique quotidienne de nos lecteurs.

Dans un arrêt du 26 octobre 2016, le Tribunal fédéral admet le recours des organisations de protection de la nature et de l'environnement contre un projet de parc éolien, annule la décision du Tribunal cantonal et renvoie la cause pour nouveau jugement. Voici ses motivations: compte tenu de ses incidences importantes sur l'espace et l'environnement, le parc éolien doit avoir un fondement dans le plan directeur cantonal. Dans sa planification directrice cantonale, le canton a certes examiné plusieurs emplacements possibles et défini des critères pour la construction d'éoliennes. L'implantation n'a toutefois pas fait l'objet d'une évaluation suffisante; il n'est en particulier pas

démontré que l'emplacement prévu satisfèrait aux critères définis. Dans ces conditions, la zone d'aménagement spéciale prévue dans le cas d'espèce ne pouvait être approuvée. De plus, la révision du plan d'affectation communal suppose une pesée globale des intérêts en présence avec l'examen de variantes et d'alternatives. Cela n'a été fait que de manière insuffisante par le Tribunal cantonal. Dans la suite de la procédure, il conviendra de s'assurer que les exigences du droit fédéral sur la protection des espèces et des biotopes soient respectées. Les charges et conditions formulées par l'instance inférieure apparaissent insuffisantes. Enfin, dans le cadre de la pesée globale des intérêts, la protection du paysage devra faire l'objet d'une attention accrue, en tenant compte notamment du fait que la région concernée présente une valeur particulière – confirmée par son intégration dans le périmètre d'un parc naturel régional d'importance nationale –, que la construction du parc éolien porte-

rait une première atteinte de ce genre et que le parc lui-même apparaîtrait manifestement comme un corps étranger dans le paysage des Préalpes (1C\_346/2014).

Commentaire: cet arrêt ne scelle pas définitivement le sort du parc éolien. Mais le Tribunal fédéral formule les conditions dont il faut tenir compte en vertu du droit de l'aménagement du territoire et de la protection de la nature et du paysage. Relevons en particulier les renvois à la relative virginité du paysage («porterait une première atteinte de ce genre») et à l'importance de l'esthétique du paysage («apparaîtrait manifestement comme un corps étranger»).



# QUELL-LEBENSÄRÄUME: MEHR WISSEN, BESSER SCHÜTZEN UND GEZIELT AUFWERTEN

MARKUS THOMMEN

**Im Rahmen eines neuen Projektes möchte das Bundesamt für Umwelt (BAFU) in Zusammenarbeit mit den Kantonen die Kenntnisse und den Schutz der Quell-Lebensräume verbessern. Damit sollen die gegenwärtigen Bestrebungen von verschiedenen Kantonen und einzelnen Parks von nationaler Bedeutung zur Verbesserung der Kenntnisse der Quell-Lebensräume deren Schutz und Förderung unterstützt und die Bemühungen zugunsten der Quell-Lebensräume ausgebaut werden.**

**Quell-Lebensräume sind einzigartig und stark bedroht**

Quellen wurden als Lebensräume in den letzten Jahren aus verschiedenen Gründen nur wenig beachtet. Arbeiten an den Roten Listen haben jedoch gezeigt, dass sie einzigartige Lebensräume für eine hochspezialisierte Tier- und Pflanzenwelt sind. Die mosaikartige Verzahnung aquati-

scher und terrestrischer Bereiche schafft einen besonderen Strukturreichtum. Arten, die auf nährstoffarmes und kühles Wasser angewiesen sind, finden hier einen optimalen Lebensraum. Bereits kleinere Eingriffe können Quellen und ihre Tier- und Pflanzenwelt jedoch stark beeinträchtigen. Wie gut sich Quell-Lebensräume nach Eingriffen regenerieren können, ist vorderhand nicht eindeutig abzuschätzen. Deshalb, und weil sie nur an wenigen Spezialstandorten wieder hergestellt werden können, gelten Quell-Lebensräume als stark bedroht. Im Zusammenhang mit Erschliessungen von Quellen, der Vorsorge für Wasserknappheits-Situationen, Beschneigungsanlagen oder Trinkwasserkraftwerken bleibt der Druck auf die intakten Quellen weiterhin hoch.

**Vom BAFU geförderte Aktivitäten für Quell-Lebensräume**

Das BAFU hat im Jahr 2014 einen Methoden-Vorschlag für die Erhebung der Quellen mit den Parametern Makrozoobenthos

sowie Quellstruktur publiziert (vgl. Literatur). Als Ergänzung dazu liegt seit Sommer 2016 eine Methode zur Erfassung von Quell-Lebensräumen als Grundlage für Schutzmassnahmen im Entwurf vor. Damit soll im Rahmen künftiger Projekte ein einheitliches Vorgehen zur Erhebung und Bewertung der Quell-Lebensräume erreicht werden. Zur zentralen Archivierung und Zugänglichkeit von bereits erhobenen Daten entwickeln das Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF) und die Universität Neuenburg eine nationale Quellen-Datenbank: MIDAT-Sources. MIDAT-Sources hat zum Ziel, den Datenaustausch zwischen Behörden, Universitäten, Parks von nationaler Bedeutung, Privaten sowie Umweltschutzorganisationen für einen effizienteren Schutz von Quell-Lebensräumen sicherzustellen und zu vereinfachen. MIDAT-Sources ist aktuell in der Testphase und noch nicht allgemein zugänglich. Auf der Homepage des CSCF können jedoch ab sofort leere Quellen-Bewertungsprotokolle (Strukturbewertung) bezogen

# MILIEUX CRÉNAUX: APPROFONDIR LES CONNAISSANCES, AMÉLIORER LA PROTECTION ET CIBLER LES REVITALISATIONS

MARKUS THOMMEN

**Dans le cadre d'un nouveau projet, l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) souhaite, en collaboration avec les cantons, améliorer la protection des milieux crénaux et développer les connaissances à leur sujet. À l'heure actuelle, plusieurs cantons et quelques parcs suisses d'importance nationale accomplissent des efforts en ce sens; le projet devrait ainsi leur apporter un soutien et inciter un plus grand nombre d'acteurs à s'impliquer.**

**Les milieux crénaux sont uniques et fortement menacés**

Pour différentes raisons, les sources n'ont pas souvent été prises en considération ces dernières années. Les travaux en lien avec les listes rouges ont néanmoins montré qu'elles constituent des habitats uniques abritant une flore et une faune fortement spécialisées. Ces milieux présentent une mosaïque de terre et

d'eau qui crée une richesse structurelle particulière. Les espèces qui exigent un milieu aquatique froid et pauvre en nutriments y trouvent un habitat optimal. Cependant, les sources ainsi que les espèces végétales et animales qu'elles hébergent peuvent subir de fortes atteintes même en cas d'interventions minimales. Actuellement, il est impossible d'estimer avec certitude la capacité de régénération de ces milieux. En conséquence, et parce qu'ils ne peuvent être reconstitués que sur certains sites spécifiques, les milieux crénaux sont considérés comme fortement menacés. Les sources intactes continuent de subir une pression élevée en raison de leur utilisation pour l'alimentation en eau potable ou leur exploitation hydroélectrique, de la prévention des pénuries d'eau ou de l'utilisation de canons à neige.

**Activités soutenues par l'OFEV en matière de protection des milieux crénaux**

En 2014, l'OFEV a publié un projet de pro-

cédures proposant d'évaluer les sources sur la base de leur structure et de la faune (macrozoobenthos) qu'elles abritent (voir Bibliographie). Une méthode visant à dresser l'inventaire des milieux crénaux est venue compléter ce projet en été 2016 afin de déterminer les mesures de protection à prendre (actuellement à l'état de projet). Ainsi, les projets futurs suivront une procédure uniforme de relevé et d'évaluation. Afin de centraliser l'archivage et de rendre accessibles les données existantes, le Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF) et l'université de Neuchâtel développent une banque de données nationale appelée MIDAT-Sources. Celle-ci a pour objectif d'assurer et de simplifier l'échange de données entre les autorités, les universités, les parcs d'importance nationale, le secteur privé et les organisations environnementales afin d'accroître l'efficacité de la protection des milieux crénaux. MIDAT-Sources est actuellement en phase de test et n'est pas encore

werden (vgl. Literatur). Die ausgefüllten Bewertungsprotokolle können an Nadine Remund (E-Mail: nadine.remund@unine.ch) gesendet werden. Sie ist beim CSCF für die Datenerfassung in MIDAT-Sources zuständig. Der Fauna-Teil ist in Erarbeitung und muss noch fertiggestellt werden.

### Neues Beratungsmandat im Auftrag des BAFU

Zur Ergänzung und Verstärkung dieser Aktivitäten hat das BAFU der «Arbeitsgemeinschaft Schutz von Quell-Lebensräumen» ein Mandat bis Ende 2018 übertragen. Diese Arbeitsgemeinschaft ist mit den folgenden drei Hauptaufgaben betraut worden:

**(1)** Gezielte Beratungen der kantonalen Fachstellen und Pärke von nationaler Bedeutung;

**(2)** Information von Fachkreisen und der interessierten Öffentlichkeit;

**(3)** Anleitung zum Vorgehen bei der Erfassung und Bewertung von Lebensräumen als Grundlage für Schutzmassnahmen.

Im Rahmen ihres Mandats soll die Arbeitsgemeinschaft die Kantone und Pärke von nationaler Bedeutung beraten und die Aktivitäten koordinieren. Kantone und Pärke können zusätzlich auch mit spezifischen Anliegen oder Fragen im Zusammenhang mit Quell-Lebensräumen an die Arbeitsgemeinschaft gelangen.

### Weiterbildungstag in Bergün (GR)

Am 13. September 2016 organisierte das Amt für Natur und Umwelt des Kantons Graubünden einen Weiterbildungstag zum Thema Quell-Lebensräume in Bergün. Dieses Angebot des Pilotprojektes «Ökologische Infrastruktur in Bündner Pärken» und des BAFU wurde von über 35 Teilnehmenden von Ökobüros, Pärken, Verbänden sowie Gemeinde- und Kantonsverwaltung besucht. Am Vormittag erhielten die Teilnehmenden neben einem theoretischen Teil zur Bedeutung und Schutzwürdigkeit von Quell-Lebensräumen auch eine Einführung zu den Grundlagen für die Bewertung dieser Lebensräume. Am Nachmittag wurden unter Leitung der Fachspezia-



Bewertung eines Quell-Lebensraums durch die Teilnehmenden des Weiterbildungstags in Bergün unter Anleitung von Verena Lubini, Mitglied der Arbeitsgemeinschaft Schutz von Quell-Lebensräumen (Foto: Matthias Vögeli).

Sous la direction de Verena Lubini, membre du groupe de travail sur la protection des milieux crénaux, des participants à la journée de formation continue de Bergün se livrent à l'évaluation d'un milieu crénel (photo: Matthias Vögeli).

librement accessible. Des protocoles d'évaluation des sources (Protocole-Structure et Protocole-Faune) peuvent cependant être téléchargés dès à présent depuis la page d'accueil du CSCF (voir Bibliographie). Une fois complétés, ceux-ci peuvent être renvoyés à Nadine Remund (courriel nadine.remund@unine.ch), responsable de la saisie des données dans MIDAT-Sources.

### Nouveau mandat de conseil donné par l'OFEV

En complément de ces activités et afin d'approfondir cette question, l'OFEV a chargé le «groupe de travail sur la protection des milieux crénaux» d'accomplir

d'ici à fin 2018 les trois tâches principales suivantes:

**(1)** fournir des conseils ciblés aux services spécialisés cantonaux et aux parcs d'importance nationale;

**(2)** informer les milieux spécialisés et le public intéressé;

**(3)** rédiger des instructions sur la procédure à suivre pour dresser l'inventaire des milieux naturels et les évaluer afin de constituer une base pour des mesures de protection.

Dans le cadre de son mandat, le groupe de travail doit conseiller les cantons et les parcs d'importance nationale et coordonner les activités. Ces derniers peuvent en outre s'adresser au groupe de travail pour

des demandes ou des questions spécifiques ayant trait aux milieux crénaux.

### Journée de formation continue à Bergün (GR)

Le 13 septembre 2013, l'Office de la nature et de l'environnement du canton des Grisons (Amt für Natur und Umwelt) a organisé une journée de formation continue à Bergün sur le thème des milieux crénaux. Cette manifestation, proposée dans le cadre du projet pilote « Infrastructure écologique dans les parcs grisons » et en collaboration avec l'OFEV, a attiré 35 participants provenant de bureaux d'études en environnement, de parcs, d'associations et des administrations

listen der Arbeitsgemeinschaft Schutz von Quell-Lebensräumen in Gruppen verschiedene Quell-Lebensräume angeschaut und mit den am Morgen vorgestellten Methoden bewertet.

Kontakt  
MARKUS THOMMEN,  
BAFU, Sektion Lebensraum Gewässer,  
Tel. +41 58 462 80 78,  
Email markus.thommen@bafu.admin.ch

Verantwortliche Datenerfassung MIDAT-Sources:  
NADINE REMUND,  
CSCF, Passage Maximilien de Meuron 6, 2000  
Neuchâtel, Tel. +41 32 725 72 43, Email  
nadine.remund@unine.ch

Arbeitsgemeinschaft Schutz von Quell-Lebensräumen:

DANIEL KÜRY  
(Koordination), Life Science AG, Greifengasse 7,  
4058 Basel, Tel. +41 61 686 96 96,  
Email daniel.kuery@lifescience.ch

VERENA LUBINI,  
Gewässerökologie, Eichhalde 14, 8053 Zürich  
Tel. +41 44 422 82 02, E-Mail: lubini@sunrise.ch

PASCAL STUCKI,  
Aquabug, Case postale 1643, 2001 Neuchâtel  
Tel. +41 32 753 01 23, Email contact@aquabug.ch

Literatur  
<http://www.bafu.admin.ch/wasser/11883/13480/index.html?lang=de>  
[http://www.cscf.ch/cscf/page-46495\\_de\\_CH.html](http://www.cscf.ch/cscf/page-46495_de_CH.html)

Referenz/Aktenzeichen: P421-0157

cantonale et communale. La matinée a été consacrée à une partie théorique sur l'importance des milieux crénaux et sur la protection dont ils doivent faire l'objet, puis à une introduction sur les bases de l'évaluation de ces milieux naturels. L'après-midi, les participants, répartis en plusieurs groupes, ont observé différents milieux crénaux sous la direction des spécialistes du groupe de travail, puis les ont évalués à l'aide des méthodes présentées le matin.

### **Journées sur la protection et la conservation des milieux crénaux: expériences et perspectives**

Un atelier de deux jours sur le thème des milieux crénaux est prévu pour les 18 et 19 septembre 2017. Son objectif est de faciliter l'échange d'expériences entre les différents niveaux de l'administration, les parcs naturels et les bureaux d'études spécialisés en environnement. Le thème de la revitalisation des milieux détériorés fera l'objet d'une attention particulière. Des informations plus précises seront fournies lors de l'envoi des invitations en début d'année.

Interlocuteurs  
MARKUS THOMMEN,  
OFEV, section Milieux aquatiques, tél. +41 58 462  
80 78, courriel markus.thommen@bafu.admin.ch

STEFAN LUSSI,  
OFEV, section Milieux aquatiques, tél. +41 58 464  
49 94, courriel stephan.lussi@bafu.admin.ch

Groupe de travail sur la protection des milieux crénaux:

DANIEL KÜRY,  
(coordination), Life Science AG, Greifengasse 7,  
4058 Bâle, tél. +41 61 686 96 96,  
courriel daniel.kuery@lifescience.ch

VERENA LUBINI,  
Gewässerökologie, Eichhalde 14, 8053 Zurich, tél.  
+41 44 422 82 02, courriel lubini@sunrise.ch

PASCAL STUCKI,  
Aquabug, Case postale 1643, 2001 Neuchâtel, tél.  
+41 32 753 01 23, courriel contact@aquabug.ch

Responsable de la saisie des données dans MIDAT-Sources:  
NADINE REMUND,  
CSCF, Passage Maximilien-de-Meuron 6, 2000  
Neuchâtel, tél. +41 32 725 72 43, courriel nadine.  
remund@unine.ch

Bibliographie  
<http://www.bafu.admin.ch/wasser/11883/13480/index.html?lang=fr>  
[http://www.cscf.ch/cscf/page-46495\\_de\\_CH.html](http://www.cscf.ch/cscf/page-46495_de_CH.html)

Référence/n° de dossier: Q031-1087Q053-2560



## BAUTEN UND ANLAGEN IN MOORLANDSCHAFTEN – NEUE VOLLZUGSHILFE UND LEPORELLO FÜR DIE PRAXIS

Moorlandschaften von besonderer Schönheit und nationaler Bedeutung sind auf Grund der ausdrücklichen Verfassungsgrundlage von Art. 78 Abs. 5 BV (dem sog. „Rothenthurm-Artikel“) und der darauf abgestützten Regelung im Natur- und Heimatschutzgesetz streng geschützt. Bauten und Anlagen sind nur für die in Moorlandschaften zulässigen Nutzungen zulässig. Sie müssen zudem den spezifischen Schutzziele der betroffenen Moorlandschaft Rechnung tragen. Dies macht die räumliche Situierung und die Gestaltung solcher Bauten und Anlagen anspruchsvoll. Diese rechtlichen Vorgaben sind in der Raumplanung sowie bei der Erteilung von Baubewilligungen durch die Kantone und Gemeinden umzusetzen.

Auf vielseitigen Wunsch der mit der Umsetzung betrauten kantonalen Fachstellen und weiterer Akteure hat das BAFU gemeinsam mit dem Bundesamt für Raumentwicklung und dem Bundesamt für Landwirtschaft (Fachbereich Meliorationen) eine Vollzugshilfe erarbeitet. Die Vollzugshilfe zeigt das Verhältnis zwischen den Bestimmungen

zum Schutz der Moorlandschaften im Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) und dem Raumplanungsrecht (RPG) auf. Sie geht dabei auf die wichtigsten Landnutzungen ein und illustriert die Umsetzung an Hand konkreter Beispiele aus der Praxis.

Die Publikation soll zur raschen Umsetzung auch derjenigen Moorlandschaften beitragen, für welche bisher noch keine kantonalen Schutzinstrumente erarbeitet und in Kraft gesetzt werden konnten.

Ergänzend zur Vollzugshilfe steht ein Faltblatt zur Verfügung, das sich in Sprache und Darstellung an einen breiteren Kreis von Betroffenen wendet und anlässlich von Begehungen oder an Sitzungen an einen grösseren Teilnehmer- und Interessentenkreis abgegeben werden kann.

Bezugsquellen unter Angabe der Sprache (d/f/i):

Gedruckte Fassung:

Bundesamt für Bauten und Logistik BBL, Verkauf  
Bundespublikationen, CH-3003 Bern  
- Vollzugshilfe Bauten und Anlagen in Moorland-

schaften, Bestellnummer 810.100.100d/f/i  
- Faltblatt Bauten und Anlagen in Moorlandschaften, Bestellnummer 810.110.103d/f/i

Elektronische Fassung:

- [www.bundespublikationen.admin.ch](http://www.bundespublikationen.admin.ch)  
- [www.bafu.admin.ch/uv-1610-d](http://www.bafu.admin.ch/uv-1610-d)

Autor

ANDREAS STALDER,  
BAFU, stv. Sektionschef Landschaftsmanagement,  
[andreas.stalder@bafu.admin.ch](mailto:andreas.stalder@bafu.admin.ch)



## CONSTRUCTIONS ET INSTALLATIONS DANS LES SITES MARÉCAGEUX – NOUVELLE AIDE À L'EXÉCUTION ET DÉPLIANT

Les sites marécageux d'une beauté particulière et d'importance nationale bénéficient d'une protection stricte en application de la disposition constitutionnelle contenue à l'art. 78, al. 5, Cst. (appelé article de Rothenthurm) et de la réglementation qui en découle dans la loi sur la protection de la nature et du paysage. Seules les constructions et installations destinées à des activités admissibles dans les sites marécageux y sont tolérées, à condition de tenir compte des buts visés par la protection. Leur emplacement et leur conception doivent donc remplir des exigences juridiques, qu'il incombe aux cantons et aux communes de mettre en œuvre dans l'aménagement du territoire et lors de l'octroi d'autorisations de construire.

C'est pour répondre aux multiples souhaits des services cantonaux spécialisés et d'autres acteurs que les Offices fédéraux de l'environnement, du développement territorial et de l'agriculture (secteur Améliorations foncières) ont élaboré ensemble la présente aide à l'exécution. Cet instrument montre les interactions entre les disposi-

tions relatives à la protection des sites marécageux de la loi sur la protection de la nature et du paysage (LPN) et de la loi sur l'aménagement du territoire (LAT) concernant les principales utilisations du sol, et illustre la mise en œuvre de ces dispositions par des exemples tirés de la pratique. Cette aide à l'exécution doit favoriser la rapide mise en œuvre des sites marécageux pour lesquels aucun instrument cantonal de protection n'a encore été élaboré ou mis en vigueur.

En complément, un dépliant illustré qui s'adresse à un public plus large peut être remis, par exemple, aux participants d'une conférence ou d'une visite sur le terrain.

Commande de la publication en précisant la langue souhaitée (f/d/i):

Version imprimée:

Office fédéral des constructions et de la logistique (OFCL), diffusion des publications fédérales, 3003 Berne  
- Constructions et installations dans les sites marécageux, aide à l'exécution, Numéro de commande 810.100.100f/d/i  
- Constructions et installations dans les sites ma-

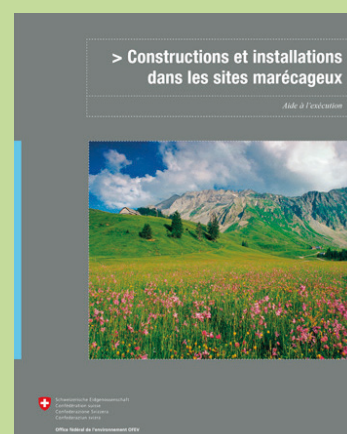
récegeux, dépliant, Numéro de commande 810.110.103f/d/i

Version électronique:

- [www.publicationsfederales.admin.ch](http://www.publicationsfederales.admin.ch)  
- [www.bafu.admin.ch/uv-1610-f](http://www.bafu.admin.ch/uv-1610-f)

Interlocuteur

ANDREAS STALDER,  
OFEV, suppl. du chef de la section Gestion du paysage, [andreas.stalder@bafu.admin.ch](mailto:andreas.stalder@bafu.admin.ch)





# ERKENNTNISSE AUS DEM PILOTVERSUCH ZUR BEKÄMPFUNG DES JAPANKNÖTERICHS

SASCHA GREGORI

Der Japanknöterich (*Reynoutria japonica*) ist ein invasiver Neophyt aus dem ostasiatischen Raum. Aufgrund seines schnellen und dichten Wachstums verdrängt er die restliche Vegetation und bildet ausgedehnte Monokulturen. Die Auswirkungen auf die Biodiversität, auf die Wirtschaft und die Umwelt sind weitestgehend negativer Art. Der Pilotversuch zur Bekämpfung des Japanknöterichs startete im Herbst 2007 mit dem Ziel, verschiedene Massnahmen zur Bekämpfung des Japanknöterichs zu prüfen und ihre Wirksamkeit, ihre Nebenwirkungen und die praktische Durchführung zu testen. Die ursprünglich geplante Versuchsdauer von vier Jahren erwies sich als zu kurz um eine mögliche Tilgung zu erreichen, beziehungsweise zu bestätigen. Das Projekt wurde daher bis 2016 mit dem Ziel verlängert, die Entwicklung der Bestände weiter zu verfolgen und angepasste Behandlungsmethoden zu evaluieren. Es interessierte vor allem, weshalb eine mögliche Tilgung innerhalb von vier Jahren nicht er-

reicht werden konnte, beziehungsweise ob eine Tilgung durch eine fortwährende chemische oder mechanische Behandlung doch noch erreicht werden könnte. Im Rahmen dieses Versuchs wird ein Bestand als getilgt betrachtet, wenn während drei aufeinanderfolgenden Jahren oberirdisch keine Knöterichsprosse mehr festgestellt werden können. In der Gruppe der mechanischen Behandlung gab es während der gesamten Versuchsdauer keinen Standort, auf dem während eines oder mehrerer Jahre keine oberirdischen Knöterichsprosse vorhanden waren. Dass die Rhizome durch einen häufigen Schnitt durchaus in Mitleidenschaft gezogen wurden, konnte gezeigt werden (s.u. Rhizomgrabungen). Es ist aber davon auszugehen, dass eine vollständige Tilgung eines etablierten Knöterichbestandes durch regelmässigen Schnitt mehr als zehn Jahre dauern wird, sofern dies überhaupt möglich sein sollte. Bei den siebenzig chemisch behandelten Beständen konnte der Zustand von drei aufeinanderfolgenden Jahren ohne oberirdische Knöterichsprosse nur auf fünf

Versuchsflächen im Wallis und einer im Kanton Luzern und damit bei weniger als 10% erreicht werden. Da seit 2014 der Zustand der chemisch behandelten Knöterichbestände zusätzlich räumlich (Aufteilung in Quadranten) betrachtet wurde, kann die grobe Verteilung der vorhandenen Knöterichsprosse beschrieben werden. 40% der 70 chemisch behandelten Standorte blieben während der letzten drei Jahre konstant unverändert, das heisst es wurde entweder immer oder nie Knöterich gefunden. Dieses Resultat ist nicht auf die jeweilige chemische Behandlungsmethode zurückzuführen. 32 Standorte (46%) haben sich schlecht entwickelt. Das bedeutet, dass die Dichte der Knöterichsprosse zwischen 2014 und 2016 tendenziell eher leicht zugenommen hat. Nur auf sechs Standorten (9%) wurden 2016 weniger Quadranten mit oberirdischen Knöterichsprossen gefunden als 2014. Es scheint nicht entscheidend für den Zustand eines Bestandes, wie lange er chemisch behandelt wird. Für die Häufung der möglicherweise eliminierten Bestände im Kanton VS sind sehr wahrscheinlich

## RÉSULTATS DU PROJET PILOTE DE LUTTE CONTRE LA RENOUÉE DU JAPON

SASCHA GREGORI

La renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) est une plante exotique envahissante originaire d'Asie orientale. Douée d'une croissance rapide et dense, elle évince le reste de la végétation et forme des monocultures étendues. Elle a un impact largement négatif sur la biodiversité, l'économie et l'environnement.

Le projet pilote a été lancé à l'automne 2007 dans le but d'étudier différentes mesures de lutte contre la renouée du Japon et d'en tester l'efficacité, les effets secondaires et la mise en œuvre pratique. Il est apparu que les quatre années allouées initialement au projet étaient trop courtes pour obtenir et, a fortiori, pour confirmer l'éradication de cette néophyte. Le projet a donc été prolongé jusqu'en 2016 afin de mieux suivre l'évolution des peuplements et d'évaluer les méthodes de traitement après leur adaptation. Il s'agissait avant tout de déterminer pour quelles raisons il n'avait pas été de possible d'éradiquer la renouée du Japon en l'espace de quatre ans et s'il était encore possible

d'obtenir une éradication de cette espèce par l'utilisation continue de moyens chimiques ou mécaniques.

Dans le cadre du présent essai, un peuplement est considéré comme éradiqué lorsque l'on n'a pas observé de pousses à la surface du sol pendant trois années consécutives. Sur les surfaces traitées mécaniquement, il n'y a pas eu une seule parcelle sur laquelle aucune pousse n'ait été observée à la surface du sol pendant une ou plusieurs années sur toute la durée de l'essai. On a pu mettre en évidence qu'une coupe fréquente détériore les rhizomes (lire plus bas les résultats des creusements). Il y a néanmoins lieu de penser qu'il faudrait procéder à des coupes régulières pendant plus de dix ans pour obtenir l'éradication totale d'un peuplement installé, pour autant que cela soit possible. Sur les 70 parcelles traitées chimiquement, une absence de pousses en surface durant trois années consécutives n'a été constatée que sur cinq parcelles dans le canton du Valais et une dans le canton de Lucerne, soit moins de 10%. Le suivi depuis 2014 de la répartition spatiale des peuplements traités

chimiquement (quadrants) permet de décrire grossièrement la distribution des pousses présentes. Les peuplements sont restés stables sur 40% des 70 parcelles traitées chimiquement, c'est-à-dire que des renouées y ont été observées systématiquement ou jamais. Ce résultat n'est pas imputable à la méthode de traitement chimique employée sur chaque parcelle. Les résultats sont négatifs pour 32 parcelles (46%), sur lesquelles la densité de pousses a eu tendance à augmenter légèrement entre 2014 et 2016. Seules six parcelles (9%) ont en 2016 moins de quadrants présentant des pousses en surface qu'en 2014. Il semble que la durée du traitement chimique n'est pas déterminante pour l'état du peuplement. Il est hautement vraisemblable que d'autres facteurs expliquent ou contribuent à expliquer le fait qu'un nombre particulièrement élevé de peuplements ont pu être éliminés en Valais (genèse des peuplements, climat). Les creusements effectués sur trois parcelles pour observer les rhizomes montrent des différences importantes dans la répartition des rhizomes entre les surfaces de

andere Gründe (Entstehungsgeschichte, Klima) (mit-)verantwortlich.

Rhizomgrabungen auf drei Standorten haben ergeben, dass die Unterschiede bezüglich der Verteilung der Rhizome zwischen der Kontrollfläche (ohne Behandlung) und den beiden behandelten Beständen (chemisch bzw. mechanisch) gross sind. Unter dem nicht behandelten Bestand finden sich die Rhizome in nicht weniger als 2 m Tiefe. Beim chemisch behandelten Bestand unmittelbar daneben sind es nur 80 cm. Die Stichproben ergaben Hinweise, dass die Entstehungsgeschichte wie beispielsweise bauliche Massnahmen oder ein natürliches Wachstum von oben herab für die Verteilung der Rhizome im Boden mitverantwortlich sind. Die Untersuchung der ausgegrabenen Rhizomteile zeigt, dass die nicht behandelte Kontrollgruppe auch zum Ende der Vegetationsperiode noch äusserst vital ist. 95% der Stichproben aus der Kontrollgruppe zeigten vitale feine Wurzeln zur Nährstoffaufnahme und 52% zeigten zum Teil sogar mehrere neue Sprosse, welche zu bis zu 35 cm hohen Pflanzen heranwachsen. Die Stichproben der behandelten Bestände zeigten sowohl bei der chemischen als auch bei der mechanischen

Gruppe stark reduzierte Vitalität. Nur die Hälfte dieser Proben zeigte vitale Wurzeln und lediglich 6% (2 von 33) wiesen jeweils einen neuen Spross auf.

Es muss auf jeden Fall auch bei oberirdisch knöterichfreien Flächen damit gerechnet werden, dass in den Folgejahren wieder ein Wachstum möglich ist und dass die Rhizome im Boden in Folge einer Störung (z.B. bauliche Eingriffe) sofort wieder neue Sprosse bilden können. Betrachtet man die Entwicklung der chemisch behandelten Bestände fällt auf, dass sich die Präsenz und Absenz von oberirdischen Knöterichsprossen auf einem Standort von Jahr zu Jahr häufig räumlich unterscheidet. Der sogenannte Whac-A-Mole-Effekt ergänzt die Möglichkeit zur Beschreibung der Resultate einer langjährigen Behandlung des Knöterichs mit Glyphosat. Stark dezimierte aber immer noch vitale Knöterichsprosse sind selbst

nach acht Jahren chemischer Behandlung in den meisten Fällen immer noch mehr oder weniger konstant vorhanden. Auch wenn diese für eine weitere chemische Behandlung gefunden werden können, kann durch die winzige Blattoberfläche nicht genügend Wirkstoff aufgenommen werden (siehe Abbildung), weshalb eine Behandlung im Rhizom kaum einen Effekt erzielt. Die Vermutung liegt nahe, dass dies ein Grund für den ausbleibenden Tilgungserfolg der chemischen Behandlung ist.

Link zum Bericht

[http://www.awel.zh.ch/internet/baudirektion/awel/de/biosicherheit\\_neobiota/neobiota/pilotversuch\\_japanknoeterich.html](http://www.awel.zh.ch/internet/baudirektion/awel/de/biosicherheit_neobiota/neobiota/pilotversuch_japanknoeterich.html)

Kontakt

SASCHA GREGORI, Projektleiter, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Kanton Zürich

Kleine Sprossen dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, dass sich daraus nicht wieder neue Bestände entwickeln könnten (Foto: Andrea De Micheli).



Malgré leur petite taille, ces pousses peuvent tout à fait être à l'origine de nouveaux peuplements (photo: Andrea De Micheli).

contrôle (non traitées) et les deux peuplements traités (chimiquement pour l'un et mécaniquement pour l'autre). Sur la parcelle non traitée, les rhizomes étaient enfouis à deux mètres de profondeur au moins alors qu'ils n'étaient qu'à 80 centimètres sous la surface de la parcelle adjacente traitée chimiquement. Les échantillons recueillis indiquent que la genèse du peuplement, comme une activité d'aménagement ou de construction ou une croissance naturelle de haut en bas, compte parmi les facteurs qui influent sur la répartition des rhizomes dans le sol. L'étude des morceaux de rhizome extraits du sol montre que le groupe de contrôle non traité reste extrêmement vivace jusque vers la fin de la période végétative: 95 % des échantillons du groupe de contrôle présentaient de fines racines vivantes absorbant les nutriments et 52 % comportaient même des rejets pouvant atteindre 35 cm de haut. La vitalité des échantillons recueillis dans les peuplements traités était fortement réduite, que le traitement ait été mécanique ou chimique: seule la moitié d'entre eux affichait des racines vivantes et 6 % des pousses (2 sur 33).

Même lorsqu'une parcelle ne présente plus de renouées en surface, il faut toujours ta-

bler sur le fait qu'une repousse peut se produire les années suivantes, les rhizomes étant susceptibles de produire de nouvelles pousses immédiatement après une perturbation (p. ex. aménagement ou construction). Si l'on analyse l'évolution des peuplements traités chimiquement, on remarque que la présence et l'absence de pousses en surface sur une même parcelle varie souvent d'année en année sur le plan spatial. L'effet «whack-a-mole» (du nom de ce jeu vidéo dans lequel une taupe surgit d'un nouveau trou à chaque fois que la précédente a été assommée) permet de mieux décrire les résultats d'un traitement à long terme de la renouée du Japon avec du glyphosate: dans la plupart des cas, des pousses fortement clairsemées mais toujours vivantes sont encore présentes de manière plus ou moins constante après huit ans de traitement chimique. En admettant que l'on parvienne à

les repérer pour leur appliquer un nouveau traitement chimique, la surface de leurs feuilles serait trop petite pour qu'elles absorbent suffisamment de principe actif (voir l'illustration), si bien que le traitement resterait sans effet ou presque sur le rhizome. Selon toute vraisemblance, c'est l'une des raisons pour lesquelles le traitement chimique ne permet pas d'éradiquer cette néophyte.

Le rapport relatif au projet pilote peut être consulté à l'adresse:

[http://www.awel.zh.ch/internet/baudirektion/awel/de/biosicherheit\\_neobiota/neobiota/pilotversuch\\_japanknoeterich.html](http://www.awel.zh.ch/internet/baudirektion/awel/de/biosicherheit_neobiota/neobiota/pilotversuch_japanknoeterich.html) (en allemand)

Interlocuteur

SASCHA GREGORI, chef de projet, Office des déchets, des eaux, de l'énergie et de l'air du canton de Zurich

# TWW-BRACHEN: PROBLEME, LÖSUNGEN, BEISPIELE

MICHAEL DIPNER

**Rund 3'300 ha Trockenwiesen und -weiden bzw. 14% der Flächen lagen gemäss TWW-Statistik 2009 brach. Mittelfristig sind sie aus ökologischer Sicht von Entwertung bedroht und damit ein Fall für die Sanierung und Aufwertung gemäss den Zielen der Strategie Biodiversität Schweiz (SBS). Umsetzung und Vollzug auf solchen Flächen können in der Regel nicht nach „Schema F“ erfolgen, sondern bedingen individuelle Abklärungen und eine spezifische Vorgehensweise.**

Im Rahmen eines Pilotprojektes wurden ausgewählte Brachen in den Kantonen BE (2 Talschaften im Berner Oberland), VD (Sömmerungsgebiet) und GR (ganzer Kanton) einer genaueren Analyse unterzogen (Auswertung Inventardaten TWW, Luftbildanalyse, Situation Verträge / Waldfunktion / Landwirtschaft). Im Kanton BE und v.a. im Kanton GR fanden zudem Feldbegehungen und Gespräche statt; falls möglich auch mit interessier-

ten Landwirten. Ziel waren die Suche von praktikablen, TWW-konformen Lösungen und entsprechende Massnahmenpläne pro Objekt.

Ein wichtiges Ergebnis des Teilprojektes GR ist es, dass in vielen Fällen Lösungen gefunden werden können. Bei den 17 im Detail untersuchten Objekten (knapp 100 ha) ergaben sich folgende Massnahmentypen:

Massnahmen-typ	Anteil Testflä-chen GR	Wichtigste Ergebnisse	Empfehlung
keine Mass-nahme nötig	28%	Hochgelegene und sehr dynamische Stand-orte (z.B Lawinenzüge): Die TWW-Qualität bleibt wohl auch mittelfristig erhalten.	10-jährliches Monito-ring
Keine Mass-nahme sinnvoll	8%	Gefährliche Nutzung, Teilflächen mit geringem ökologischen Wert/Prob-lempflanzen/sehr grossem Aufwand.	letzte Priorität
Landwirtschaft-liche Nutzung	32%	Optimalfall für Umsetzung; auf 50% der Fläche ist ein Ersteingriff notwendig.	hohe Priorität
Minimalpflege	32%	Nur periodische Pflege notwendig; 50% mit Ersteingriff. Ideal für Massnahmen zu Gunsten prioritärer Arten.	mittlere bis hohe Priori-tät; weitere Pilotprojekte durchführen/auswerten
<b>Total</b>	<b>100%</b>		

# PRAIRIES ET PÂTURAGES SECS EN JACHÈRE: PROBLÈMES, SOLUTIONS ET EXEMPLES

MICHAEL DIPNER

**Selon les statistiques, près de 14 % des prairies et pâturages secs (PPS), soit 3 300 ha, étaient en jachère en 2009. À moyen terme, ils risquent de perdre de leur valeur écologique et devraient donc faire l'objet d'un assainissement et d'une revalorisation, conformément aux objectifs de la Stratégie Biodiversité Suisse. En principe, la mise en œuvre et l'exécution de ces mesures sur de telles surfaces doit se faire au cas par cas: des clarifications spécifiques et une procé-dure individualisée sont alors néces-saires.**

Dans le cadre d'un projet pilote, des jachères sélectionnées dans les cantons de Berne (deux vallées de l'Oberland bernois), de Vaud (région d'estivage) et des Grisons (intégralité du canton) ont été soumises à une analyse approfondie (évaluation des données PPS inventoriées, analyse des prises de vue aérienne, état

Type de mesure	Part de surfaces tests GR	Résultats principaux	Recommandation
Aucune mesure nécessaire	28 %	Sites d'altitude très dynamiques (p. ex. cou-loirs d'avalanche): la qualité des PPS demeure bien préservée, y compris à moyen terme.	Suivi sur dix ans
Aucune mesure pertinente	8 %	Exploitation dangereuse, surfaces par-fois de faible valeur écologique, avec des plantes problématiques ou une charge d'entretien importante.	Peu ou pas prioritaire
Exploitation agricole	32 %	Cas idéal pour une mise en œuvre; une première intervention est nécessaire sur 50 % de la surface.	Hautement prioritaire
Entretien minimal	32 %	Uniquement un entretien périodique nécessaire; une première intervention est nécessaire sur 50 % de la surface. Idéal pour des mesures en faveur d'espèces prioritaires.	Moyennement à haute-ment prioritaire; réali-ser/évaluer d'autres projets pilotes
<b>Total</b>	<b>100%</b>		



Eine Synthese mit einem Fazit zu den Studien liegt vor. Wichtig ist nun, die Massnahmen der Fallbeispiele zeitnah umzusetzen, deren Wirkung zu beobachten und weitere Kenntnisse, z.B. zu Umsetzungs- und Vollzugskosten zu ermitteln.

Kontakt  
MICHAEL DIPNER  
Biotop von nationaler Bedeutung  
Externe Fachberatung im Auftrag des  
Bundesamtes für Umwelt BAFU  
Tel. +41 61 336 99 46  
Email michael.dipner@oekoskop.ch

TWW-Brache in Vals GR mit zerfallenem Heuschöber: Über 7 ha ehemalige Trockenwiese liegen brach. Eine landwirtschaftliche Nutzung ist heute aus Aufwandgründen (fehlende Erschliessung) kein Thema. Soll das Aufwachsen eines geschlossenen Fichtenwalds verhindert werden, so bleibt aktuell nur eine gezielte Minimalpflege als Lösung. Dabei können auch konkrete Massnahmen zu Gunsten prioritärer Arten realisiert werden. Im vorliegenden Fall können z.B. die im Gebiet vorkommenden Bodenbrüter wie Bergpieper und Braunkehlchen gezielt gefördert werden (Foto: Michael Dipner).



PPS en jachère à Vals (GR) avec une grange tombée en ruine: plus de 7 ha d'anciennes prairies sèches sont en jachère. En raison des efforts considérables à fournir (manque d'accessibilité), une exploitation agricole de ces surfaces n'est actuellement pas à l'ordre du jour. Si le développement d'une pessière fermée doit être empêché, alors l'entretien minimal ciblé reste l'unique solution envisageable à ce jour. Il est également possible de mettre en œuvre des mesures concrètes en faveur d'espèces prioritaires. En l'occurrence, la présence d'oiseaux indigènes nichant au sol, comme le pipit spioncelle et le tarier des prés, peut être encouragée de manière ciblée (photo: Michael Dipner).

des contrats d'exploitations, de la fonction de la forêt et de l'agriculture). Des visites sur le terrain et des discussions ont été organisées dans les cantons de Berne et surtout des Grisons. Les agriculteurs intéressés ont également été impliqués dans la mesure du possible. Le but était de rechercher des solutions réalisables et respectueuses des PPS ainsi que d'élaborer des plans de mesures pour chaque site.

Dans le cadre du sous-projet des Grisons en particulier, des solutions ont pu être trouvées dans de nombreux cas. Les types

de mesures dans le tableau ressortent des 17 sites analysés en détail (près de 100 ha). Un résumé présentant les conclusions de ces études est disponible. Il convient maintenant de mettre en œuvre dans les plus brefs délais les mesures résultant de ces études de cas, d'observer leur impact et de collecter des informations supplémentaires [p. ex. coûts de mise en œuvre et d'exécution].

Interlocuteur  
MICHAEL DIPNER  
Conseil technique externe sur mandat de  
l'Office fédéral de l'environnement (OFEV)  
tél. +41 61 336 99 46  
courriel michael.dipner@oekoskop.ch



# VORAUSSETZUNGEN FÜR IGEL-NOTPFLEGESTATIONEN

FRANCIS CORDILLOT, JÜRIG SCHINDLER

Der Igel ist national zwar nicht bedroht, aber örtlich stark unter Druck und allgemein zu schützen, wie es Artikel 20 NHV (SR. 451.1) für Arten wie der Europäische Braunbrustigel im Anhang 4 NHV gebietet. Deshalb kann unter Umständen das Einsammeln und Pflegen von verletzten und kranken Individuen Sinn machen. **Der Schutz der einheimischen Igel-Art ist in den Kantonen unterschiedlich geregelt; eine private Haltung ausserhalb einer Igel-Notpflegestation ist aber nicht vorgesehen.** Während in bestimmten Kantonen für die Pflege von verletzten und kranken Tieren eine Bewilligungspflicht besteht, haben andere Kantone Schutzregelungen erlassen, die eine Ausnahmegewilligung für das Fangen und temporäre in Gewahrsam nehmen von Tieren verlangen. Die Ausnahmegewilligung wird bei der kantonalen Fachstelle für Naturschutz beantragt. In jedem Fall gilt es bei der Haltung und Notpflege der Igel die Sorgfaltspflicht gemäss eidgenössischer Tierschutzgesetzgebung (TSchG und TSchV) tierschutz-

konform umzusetzen. Die **Aufsichtspflicht liegt bei den kantonalen Veterinärämtern.**

**Primäre Anlaufstelle** für Gesuche zum Betreiben einer Igel-Notpflegestation ist die kantonale Fachstelle für **Naturschutz** (Kontakt: Mitglieder unter [www.kbnl.ch](http://www.kbnl.ch)). Sie kann auch darüber Auskunft geben, wie sich die zuständigen Behörden für Veterinärwesen und Naturschutz in der Bewilligungs- und Kontrollpraxis im Kanton koordiniert haben. Entsprechend den kantonalen Vorschriften kann dann eine Erlaubnis zum Führen einer Igel-Notpflegestation erlangt werden. Es wird vorab empfohlen, sich bei schon existierenden Igel-Notpflegestationen im gleichen Kanton zu informieren.

Dies und praktische Anforderungen an die Pflege und Freilassung von retablierten Igel erläutert die vollständig überarbeitete 2. Auflage des ursprünglichen Merkblatts des Bundesamts für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) von 1994: Igelstationen – Voraussetzungen zur Haltung und Pflege von Igel. PDF-Download: [www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch) →Thema Biodiversität→Fachinformationen→Massnahmen→Arten→

Regulation&Tiergesundheit→Tiergesundheit / [www.blv.admin.ch](http://www.blv.admin.ch)→Heim- und Wildtierhaltung. Eine gedruckte Fassung kann nicht bestellt werden.

Diese Publikation ist ein **Merkblatt des Bundesamts für Umwelt (BAFU) und des Bundesamts für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV)** als Aufsichtsbehörden und richtet sich primär an die kantonalen Vollzugsbehörden, damit eine einheitliche Vollzugspraxis gefördert wird. Berücksichtigen die Vollzugsbehörden dieses Merkblatt, so können sie davon ausgehen, dass sie rechtskonform vollziehen.

Kontakte

FRANCIS CORDILLOT,

Abteilung Arten, Ökosysteme, Landschaften BAFU  
JÜRIG SCHINDLER, Abteilung Tierschutz BLV

(Foto/photo: Anne-Käthi Frei)



## CONDITIONS POUR LES STATIONS DE SOINS D'URGENCE POUR HÉRISSEONS

FRANCIS CORDILLOT, JÜRIG SCHINDLER

Le hérisson ou Hérisson d'Europe n'est pas menacé au niveau suisse, mais il est fortement sous pression localement et doit être protégé de manière générale, comme le stipule l'article 20 OPN (RS. 451.1) pour les espèces de l'annexe 4 (OPN). C'est pourquoi il peut être utile de recueillir des individus blessés ou malades pour les soigner. **La protection du hérisson d'Europe est régie de diverses manières dans les cantons, mais il n'est en principe pas prévu de détenir ces animaux à titre privé en dehors des stations de soins d'urgence.** Alors que certains cantons exigent une autorisation pour soigner les animaux blessés ou malades, d'autres ont établi des règles de protection stipulant qu'une autorisation exceptionnelle est nécessaire pour recueillir et détenir temporairement des animaux. Cette autorisation est délivrée par le service cantonal chargé de la protection de la nature. Dans tous les cas, détenir et soigner des hérissons fait appel au devoir de diligence selon la législation sur la protection des animaux

(LPA et OPAn). **La surveillance incombe aux services vétérinaires cantonaux.**

Le **principal interlocuteur** pour les demandes visant à mettre en place une station de soins d'urgence pour hérissons est le service cantonal de **protection de la nature** (coordonnées: membres sur [www.kbnl.ch](http://www.kbnl.ch)). Ce service peut aussi fournir des renseignements sur la manière dont les autorités vétérinaires et les organes de protection de la nature coordonnent leurs pratiques d'autorisation et de contrôle dans le canton. L'autorisation pour la gestion d'une station de soins d'urgence pour hérissons est ensuite délivrée si les prescriptions cantonales sont respectées. Il est recommandé de s'informer au préalable auprès d'autres stations du même canton.

La deuxième édition entièrement remaniée de la fiche pratique originale de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP) de 1994 «Conditions d'hébergement et de soins pour hérissons» concrétise les conditions préalables aux soins à apporter aux hérissons et à leur remise en liberté.

Téléchargement PDF: [www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch) →Thème Biodiversité→Informations pour spécialistes →Mesures→Espèces →Régulation et santé de la faune→ Santé de la faune / [www.blv.admin.ch](http://www.blv.admin.ch)→ Détention des animaux de compagnie et des animaux sauvages. Il n'est pas possible de commander une version imprimée.

La présente **publication est une fiche pratique élaborée par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) et l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV)** en leur qualité d'organes de surveillance. Elle est destinée en premier lieu aux autorités cantonales d'exécution. Si les autorités d'exécution en tiennent compte, elles peuvent partir du principe que leurs décisions seront conformes au droit fédéral.

Interlocuteurs

FRANCIS CORDILLOT,

OFEV, Division Espèces, écosystèmes, paysages

JÜRIG SCHINDLER,

OSAV, Division Protection des animaux

# AUSWIRKUNGEN DER DOUGLASIE AUF DIE WALDBIODIVERSITÄT

ROLF HOLDEREGGER & KURT BOLLMANN

Der Anbau der Douglasie hinsichtlich des Klimawandels wird kontrovers diskutiert. Während der Waldbau mit der trockenheitstoleranten, aber nicht einheimischen Douglasie den zukünftigen Ausfall der trockenheitsanfälligen Fichte auszugleichen hofft, fürchtet der Naturschutz negative Auswirkungen auf die Biodiversität, insbesondere eine unkontrollierte Ausbreitung bzw. Invasivität der Douglasie und eine Verminderung der Artenvielfalt infolge Veränderung der Waldlebensräume.

An der WSL wurde der Wissensstand zu den Auswirkungen der Douglasie auf die Waldbiodiversität in Mitteleuropa zusammengestellt und dabei die Themen Boden, Pflanzen, Pilze, Flechten, Vögel, Arthropoden, Naturverjüngung, Ausbreitungsdistanzen, Schädlinge und naturschutzfachliche Einschätzung aufgearbeitet. Die Resultate sind als frei zugänglicher Bericht (Tschopp et al. 2014) und als Zusammenfassung (Tschopp et al. 2015) verfügbar.

Da sich der naturnahe Waldbau mit Naturverjüngung in der Schweiz stark von der Forstwirtschaft im Ausland unterscheidet, hat die WSL jene Forschungsfragen identifiziert, die für eine objektive Einschätzung der Auswirkungen des Douglasienanbaus in der Schweiz beantwortet werden müssen (Holderegger et al. 2017). Dazu gehört vor allem jener Mischungsrad der Douglasie mit anderen Baumarten, bei dem negative Auswirkungen auf die Biodiversität auftreten, und die tatsächliche Ausbreitungsfähigkeit der Douglasie in der Schweizer Landschaft.

## Literatur

Holderegger R., Bollmann K., Brang P., Wohlge-muth T. 2017. Auswirkungen des Douglasienanbaus auf die Biodiversität: wichtige Forschungsfragen. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 168: 21-25.

Tschopp T., Holderegger R., Bollmann K. 2014. Auswirkungen der Douglasie auf die Waldbiodiversität: Eine Literaturübersicht. WSL Berichte 20: 1-52. <http://www.wsl.ch/dienstleistungen/publikationen/pdf/13887.pdf>

Tschopp T., Holderegger R., Bollmann K. 2015. Auswirkungen der Douglasie auf die Waldbiodiversität. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 166: 9-15.

## Kontakt

ROLF HOLDEREGGER,  
[rolf.holderegger@wsl.ch](mailto:rolf.holderegger@wsl.ch)  
KURT BOLLMANN,  
[kurt.bollmann@wsl.ch](mailto:kurt.bollmann@wsl.ch)

Grosse Douglasien sind an ihrer auffälligen Borke leicht erkennbar (Foto: Rolf Holderegger).



Les Sapins de douglas sont facilement reconnaissables à leur écorce caractéristique (photo: Rolf Holderegger).

# EFFETS DU SAPIN DE DOUGLAS SUR LA BIODIVERSITÉ EN FORÊT

ROLF HOLDEREGGER & KURT BOLLMANN

Dans le contexte des changements climatiques, la plantation de Sapins de Douglas suscite la controverse. Si les sylviculteurs espèrent compenser la disparition prochaine des épicéas sensibles à la dessiccation par la culture de cette essence exotique résistante, les représentants de la protection de la nature craignent des effets négatifs sur la biodiversité, comme la propagation incontrôlée du Sapin de Douglas ou la diminution du nombre d'espèces, dus à la modification du milieu forestier.

Des chercheurs de l'institut WSL ont compilé les connaissances actuelles sur l'impact du Sapin de Douglas sur la biodiversité des forêts en Europe centrale. Plusieurs thèmes ont été étudiés: sol, plantes, champignons, lichens, oiseaux, arthropodes, régénération naturelle, distance de dispersion, nuisibles et évaluation du point de vue de la protection des espèces. Les conclusions de ce travail

sont disponibles librement sous forme de rapport (Tschopp et al. 2014) et de résumé (Tschopp et al. 2015).

Comme la sylviculture suisse se distingue par son approche privilégiant la régénération naturelle, les chercheurs ont voulu déterminer les questions auxquelles il faudra répondre pour réussir à évaluer objectivement l'impact de la plantation du Sapin de Douglas en Suisse (Holderegger et al. 2017). Parmi ces questions, celle des degrés de mélange entre le Sapin de Douglas et d'autres essences qui pourraient avoir des effets négatifs sur la biodiversité ou celle du potentiel réel de propagation de cette espèce dans le paysage suisse.

## Bibliographie

Holderegger R., Bollmann K., Brang P., Wohlge-muth T., 2017. Auswirkungen des Douglasienanbaus auf die Biodiversität: wichtige Forschungsfragen. Journal forestier suisse, Vol.168, pp. 21-25 (en allemand).

Tschopp T., Holderegger R., Bollmann K., 2014. Auswirkungen der Douglasie auf die Waldbiodiversität: Eine Literaturübersicht. WSL Berichte 20, pp. 1-52. <http://www.wsl.ch/dienstleistungen/publikationen/pdf/13887.pdf> (en allemand)

Tschopp T., Holderegger R., Bollmann K., 2015. Auswirkungen der Douglasie auf die Waldbiodiversität. Journal forestier suisse, Vol.166, pp. 9-15 (en allemand).

## Interlocuteurs

ROLF HOLDEREGGER,  
[rolf.holderegger@wsl.ch](mailto:rolf.holderegger@wsl.ch)  
KURT BOLLMANN,  
[kurt.bollmann@wsl.ch](mailto:kurt.bollmann@wsl.ch)

# KULTURLANDSCHUTZ IN DER SCHWEIZ: EINE QUALITATIVE UNTERSUCHUNG DER POLITISCHEN STEUERUNGSMITTEL

JASMIN LEUTHARD

Von 1985 bis 2009 hat die Landwirtschaftsfläche in der Schweiz um 5,4 % oder 1,1 m<sup>2</sup> pro Sekunde abgenommen. Im Flachland entstanden auf diesen Flächen hauptsächlich neue Gebäude und Infrastrukturanlagen. Fruchtbare Böden sind eine knappe, nicht erneuerbare Ressource, insbesondere für die Produktion von Nahrungsmitteln. Eine Masterarbeit an der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL und der Universität Zürich untersuchte die politischen Steuerungsinstrumente zum Schutz des Kulturlandes in der Schweiz. Im Fokus der Analyse standen die Trennung von Baugebiet und Nichtbaugebiet, der Sachplan Fruchtfolgeflächen (FFF) und die Bestimmungen zum Bauen ausserhalb der Bauzone. Die Kantone Aargau, Bern und Zürich dienten als Fallbeispiele.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Schweiz grundsätzlich über geeignete Steuerungsinstrumente zum Schutz des Kul-

turlandes verfügt. Besonders der Flächenschutz und die Ernährungssicherung werden gut abgedeckt. Die untersuchten Instrumente sind wirkungsvoll, jedoch nicht immer im beabsichtigten Umfang. Neben Defiziten im Design der Instrumente gibt es beim Vollzug Verbesserungsbedarf. Es wird empfohlen, den Sachplan Fruchtfolgeflächen und die Bestimmungen zum Bauen ausserhalb der Bauzone zu überarbeiten. Beim Sachplan FFF sind die aus den 1980er Jahren stammenden Datengrundlagen zu aktualisieren, die Festsetzung der Kontingente zu überarbeiten sowie nicht nur den Flächenschutz, sondern auch die Erhaltung der Bodenqualität der FFF in den Sachplan zu integrieren. Die Bestimmungen

zum Bauen ausserhalb der Bauzone sollten überarbeitet werden, um Fehlanreize zu beseitigen und eine strikte Trennung von Baugebiet und Nichtbaugebiet zu bewirken. Bei der Trennung von Baugebiet und Nichtbaugebiet steht die Umsetzung der ersten Teilrevision des Raumplanungsgesetzes im Vordergrund. In den untersuchten Kantonen Aargau, Bern und Zürich wurden die kantonalen Richtpläne bereits an die neuen Regelungen angepasst und genehmigt. Die Entwicklung einer konsequenten Vollzugspraxis hat hier Priorität.

Kontakt

SILVIA TOBIAS, [silvia.tobias@wsl.ch](mailto:silvia.tobias@wsl.ch)

Kulturland fällt im Mittelland oft der Überbauung zum Opfer (Foto: S. Tobias).



Sur le Plateau, les terres agricoles doivent souvent céder la place à l'urbanisation (photo: S. Tobias).

## PROTECTION DES TERRES AGRICOLES EN SUISSE: UNE ÉTUDE QUALITATIVE DES INSTRUMENTS POLITIQUES

JASMIN LEUTHARD

Entre 1985 et 2009, la surface agricole de la Suisse a diminué de 5,4 %, soit un recul de 1,1 m<sup>2</sup> par seconde. Sur le Plateau, ces terres ont principalement servi à la construction de nouveaux bâtiments ou de nouvelles infrastructures. Les sols fertiles sont pourtant une ressource rare et non renouvelable, en particulier ceux propices à la production de denrées alimentaires. Un mémoire de master rédigé à l'université de Zurich en collaboration avec l'Institut fédéral de recherches WSL a étudié les différents instruments politiques au service de la protection des terres agricoles en Suisse. Ce travail s'est concentré sur la délimitation des terrains constructibles et non constructibles, le plan sectoriel des surfaces d'assolement (PS SDA) et les réglementations en ma-

tière de construction hors zones à bâtir. Les cantons d'Argovie, de Berne et de Zurich ont servi de base d'analyse.

Il ressort que la Suisse dispose en principe d'instruments adaptés à la protection des terres agricoles. La protection des sols et la sécurité alimentaire en particulier sont bien assurées. Les instruments analysés sont efficaces, même s'ils ne déploient pas toujours tous les effets escomptés. Toutefois, leur format et leur mise en pratique nécessiteraient des améliorations. Ainsi, il serait souhaitable de réviser le PS SDA et les réglementations en matière de construction hors zones à bâtir. Pour le plan sectoriel, il faudrait actualiser les données fondamentales datant des années 1980, réévaluer les contingents et inclure dans le plan non seulement la protection des terres agricoles, mais aussi la préserva-

tion de la qualité des sols des SDA. Les réglementations devraient être révisées pour éliminer les incitations négatives et pour permettre une distinction stricte entre terrains constructibles et non constructibles. Pour ce qui est de cette distinction, l'application de la première étape de la révision de la loi sur l'aménagement du territoire est primordiale. Dans les trois cantons examinés, les plans directeurs cantonaux ont déjà été adaptés à la législation et approuvés. Aussi, la priorité est de développer une pratique conforme en matière d'exécution.

Interlocutrice

SILVIA TOBIAS, [silvia.tobias@wsl.ch](mailto:silvia.tobias@wsl.ch)



# PROFITIEREN MOOSE VON BIODIVERSITÄTSFÖRDERFLÄCHEN IM LANDWIRTSCHAFTSGBIET?

ARIEL BERGAMINI, LISA STUDER, MAYA VALENTINI, KATJA JACOT, IRENE BISANG

Äcker weisen oft eine vielfältige Moosflora auf. Besonders Getreidestoppelfelder sind ein günstiger Lebensraum für die ca. 40 typischen Ackermoos der Schweiz, allerdings nur wenn diese bis mindestens Ende Oktober stehen bleiben. Erst dann haben die Moose reife Sporen oder asexuelle Verbreitungseinheiten (zusammen als Diasporen bezeichnet) gebildet. Diese können im Boden überdauern, eine Diasporenbank aufbauen, und daraus können Moose im nächsten Sommer wieder keimen.

Früher Umbruch und Einsaat zerstören die Ackermoos, bevor sie reife Diasporen bilden können. Dies dürfte einer der Hauptgründe für den Rückgang der Ackermoos sein. Seit Ende der 1990er Jahre werden verschiedene Biodiversitätsfördermassnahmen im Landwirtschaftsgebiet umgesetzt, die auch für Ackermoos vorteilhaft sein könnten.

Wir untersuchten verschiedene Biodiversitätsförderflächen (BFF; Buntbrachen,

Rotationsbrachen, Saum auf Ackerland, Blühstreifen für Bestäuber und andere Nützlinge) im Zürcher und Aargauer Mittelland, um deren Einfluss auf die Moosflora zu ermitteln. Es zeigte sich, dass BFF Ackermoos durchaus begünstigen, darunter auch seltene Zielarten wie das Gelbhornmoos (*Phaeoceros laevis subsp. carolinianus*). Allerdings waren nicht alle BFF im gleichen Ausmass förderlich. Kurzlebige BFF mit offenerdigen Stellen erwiesen sich als am günstigsten. In älteren Buntbrachen und Säumen (→ 3 Jahre) verarmt die Moosflora schnell, da sich eine dicke Streuschicht bildet, die ein Aufkommen der kleinen und konkurrenzschwachen Ackermoos verhindert. Interessanterweise war die Artenvielfalt in der Diasporenbank in den BFF und den konventionell bewirtschafteten Äckern kaum verschieden, nur ältere Buntbrachen waren leicht verarmt. Das Potential für eine reiche Moosflora ist also auch in konventionell bewirtschafteten Äckern noch vorhanden. Die Ergebnisse stimmen insgesamt positiv, da sie zeigen, dass BFF zur Förderung

der Ackermoosflora beitragen können. Ob BFF allerdings genügen, um die typischen Ackermoos langfristig zu erhalten, ist ungewiss.

Kontakt:

ARIEL BERGAMINI, ariel.bergamini@wsl.ch  
KATJA JACOT, katja.jacot@agroscope.admin.ch  
IRENE BISANG, irene.bisang@nrm.se

Biodiversitätsförderflächen wie z.B. Rotationsbrachen (oben) mit vielen offenerdigen Stellen fördern typische Ackermoos, u.a. Schwarz- und Gelbhornmoos (unten; Foto oben: Ariel Bergamini; Foto unten: Irene Bisang).



Les SPB comme les jachères tournantes (en haut) très dégagées sont bénéfiques pour les mousses messicoles, comme l'Anthocérotes des champs et le Phéocéros de Caroline (en bas; photo du haut: Ariel Bergamini; photo du bas: Irene Bisang).

des SPB et celles des terres exploitées de façon conventionnelle avait presque le même niveau de diversité. Seules celles des jachères florales étaient un peu moins riches. Autrement dit, une flore de mousse riche existe encore potentiellement dans les terres qui sont cultivées de façon conventionnelle.

Dans l'ensemble, les résultats sont positifs, car ils indiquent que les SPB peuvent contribuer à la promotion de la flore des mousses. Toutefois, nous ne savons pas s'ils suffisent à conserver durablement les mousses messicoles.

Interlocutrices

ARIEL BERGAMINI, ariel.bergamini@wsl.ch  
KATJA JACOT, katja.jacot@agroscope.admin.ch  
IRENE BISANG, irene.bisang@nrm.se

## LES MOUSSES MESSICOLES PROFITENT-ELLES DES SURFACES DE PROMOTION DE LA BIODIVERSITÉ?

ARIEL BERGAMINI, LISA STUDER, MAYA VALENTINI, KATJA JACOT, IRENE BISANG

Les terres agricoles abritent souvent une grande diversité de mousses. Les champs de chaume en particulier offrent un environnement favorable à la quarantaine d'espèces de mousses messicoles de Suisse, pour autant que le chaume reste sur pied jusqu'à la fin du mois d'octobre au moins. Ce n'est qu'alors que les diaspores (spores ou unités de multiplication asexuée développées par les mousses) seront arrivées à maturité. Celles-ci pourront ensuite végéter dans le sol et y constituer des banques de diaspores desquelles pourront germer de nouvelles mousses l'été suivant.

Un déchaumage et un ensemencement prématurés détruisent les mousses messicoles avant que leurs diaspores ne soient mûres. Cela pourrait être une des raisons principales de la disparition progressive des mousses dans les champs. Depuis la fin des années 1990, les terres agricoles font l'objet de plu-

sieurs mesures de promotion de la biodiversité, lesquelles pourraient se révéler bénéfiques pour ce type de mousses.

Nous avons étudié différentes surfaces de promotion de la biodiversité (SPB; jachères florales, jachères tournantes, ourlets sur terres assolées, bandes fleuries pour pollinisateurs et autres organismes utiles) du Plateau zurichois et argovien, afin de déterminer leurs influences sur les mousses. Les SPB se sont révélées très positives pour les mousses messicoles, parmi lesquelles certaines espèces cibles rares comme le Phéocéros de Caroline (*Phaeoceros laevis subsp. carolinianus*). Toutefois, les SPB n'ont pas toutes le même degré d'influence. Ainsi, les SPB dégagées de courte durée sont les plus bénéfiques. En revanche, dans les jachères florales et les ourlets de plus de 3 ans, la flore des mousses s'appauvrit rapidement, car la litière épaisse qui se développe sur le sol empêche les espèces messicoles, peu concurrentielles, de s'implanter. Nous avons aussi constaté que les banques de diaspores



## DER ARTENSCHUTZ AM SCHEIDEWEG

ERIC HARVEY, ISABELLE GOUNAND,  
COLETTE L. WARD, FLORIAN ALTER-  
MATT

**Angesichts des erheblichen aktuellen Biodiversitätsverlusts und des allmählichen Wegbrückelns der Ökosystemleistungen, das damit einhergeht, scheinen die herkömmlichen Erhaltungssätze teilweise nicht mehr geeignet, um die Ökosysteme – auf die der Mensch nun einmal angewiesen ist – in ihrer Gesamtheit zu bewahren, da sich die Prioritäten bei der Erhaltung in erster Linie an der Seltenheit einer Art orientieren statt an ihrer funktionellen Bedeutung für das Ökosystem. Vor dem allgemeinen Hintergrund knapper Budgets für die Arterhaltung entsteht ein Missverhältnis zwischen den unternommenen Anstrengungen zur Erhaltung einer bestimmten Art in einem bestimmten Ökosystem und der Erfordernis, die Funktions- und Widerstandsfähigkeit des Ökosystems in seiner Gesamtheit zu erhalten. Die Autoren sind der Auffas-**

**sung, dass es einer umfassenden Neuausrichtung dieser Anstrengungen im Sinne eines Schutzes der ökologischen Netzwerke bedarf, um sowohl die Biodiversität als auch das sie umgebende Ökosystem als Ganzes zu schützen.**

Angesichts des weltweiten Bevölkerungswachstums, des Verlusts von Lebensräumen infolge des Klimawandels und des steigenden Bedarfs an der Produktion von Gütern und Lebensmitteln sieht sich der «Käseglocken»-Ansatz, bei dem ganze Gebiete durch die Einrichtung von Nationalparks unter Schutz gestellt werden, mit erheblichen ethischen, finanziellen und politischen Herausforderungen konfrontiert. Die allgemein anerkannte Alternative zu diesem holistischen Ansatz ist die Erhaltung einzelner Arten. Der Schutz seltener oder vom Aussterben bedrohter Arten durch zielgerichtete Massnahmen des Gesetzgebers kann nutzbringend sein; allerdings ist dieser Ansatz vom Typ «Arche Noah», der spezifische Gesetze und Erhaltungsprotokolle

für jede einzelne Art erfordert, in der Regel sehr teuer und langfristig nicht realisierbar. Ausserdem handelt es sich um eine passive Vorgehensweise, die auf bereits vorhandene Probleme reagiert, anstatt diese zu verhindern, und den Schutz einer Art davon abhängig macht, wie stark diese aktuell bedroht ist, und nicht davon, wie bedeutend ihre Rolle innerhalb des Ökosystems ist. Diese Art des Schutzes kann einen erheblichen finanziellen und personellen Aufwand erfordern, der einer äusserst beschränkten Wirkung im Hinblick auf den Erhalt des gesamten Ökosystems gegenübersteht. Ein weiterer gewichtiger Mangel dieses artenorientierten Ansatzes besteht darin, dass er die Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Arten eines Ökosystems nur selten berücksichtigt. So ist das Aussterben des Quendel-Ameisenbläulings (*Phengaris arion*) in Grossbritannien indirekt auf eine Massnahme zur biologischen Kontrolle des Wildkaninchens (*Oryctolagus cuniculus*) zurückführbar: Die Raupen dieser Schmetterlingsart

## LA CONSERVATION À LA CROISÉE DES CHEMINS

ERIC HARVEY, ISABELLE GOUNAND,  
COLETTE L. WARD, FLORIAN ALTER-  
MATT

**Dans le contexte actuel de déclin important de la biodiversité et d'effritement constant des services écosystémiques qu'elle procure, les approches de conservation classiques semblent en partie inadéquates pour maintenir l'intégrité des écosystèmes dont les sociétés humaines ont pourtant besoin, car les priorités de conservation sont d'abord établies en fonction de la rareté de l'espèce et non de son importance fonctionnelle dans l'écosystème. Dans un contexte de restriction budgétaire globale pour la conservation, cela crée un déséquilibre disproportionné entre les efforts mis en œuvre pour maintenir une espèce dans un écosystème donné et la nécessité de protéger le fonctionnement et la résilience de l'ensemble de l'écosystème. Nous suggérons qu'un changement d'objectif vers la protection**

**des réseaux écologiques pourrait permettre, du même souffle, de protéger la biodiversité et l'intégrité écosystémique que celle-ci soutient.**

Dans un contexte d'augmentation démographique des populations humaines, de réduction des superficies de terres habitables liée aux changements climatiques et d'augmentation de la demande pour la production de biens et de nourriture, l'approche dite de la «cloche de verre» qui consiste en la protection intégrale de territoires par la création de parcs nationaux pose d'importants défis éthiques, financiers et politiques. L'alternative généralement acceptée à cette approche holistique est la conservation espèce par espèce. La protection d'espèces rares ou en danger d'extinction grâce à la mise en place d'actions législatives sur mesure peut être efficace, cependant cette approche de type «Arche de Noé» à base de lois et de protocoles de conservation spécifiques pour chaque espèce est généra-

lement très coûteuse et non viable à long terme. De plus c'est une approche passive, en mode réaction, plutôt que de prévention des problèmes, avec un ciblage des espèces en fonction de leur statut actuel de rareté plutôt que de leur rôle dans le fonctionnement de l'écosystème. Ce type de protection peut nécessiter des investissements financiers et humains importants pour des bénéfices très limités en termes de maintien de l'intégrité écosystémique. En plus, un important défaut de cette approche focalisée sur les espèces, est qu'elle ne prend généralement pas en compte l'interdépendance entre les espèces d'un écosystème. Par exemple, l'extinction du papillon *Phengaris arion* aux Royaume-Uni a été indirectement causée par une opération de contrôle biologique du lapin Européen (*Oryctolagus cuniculus*): cette espèce de papillon dépendait directement des nids de fourmis (*Myrmica sabuleti*) pour le développement de leurs larves. Mais ces fourmis dépendaient des pâturages

sind für ihre Entwicklung unmittelbar auf die Nester der Säbeldornigen Knotenameise (*Myrmica sabuleti*) angewiesen. Letztere wiederum benötigte jedoch für ihren Nestbau die infolge des Abfressens durch die Kaninchen entstandenen offenen Flächen. Das Verschwinden der Kaninchen führte schliesslich indirekt zum Aussterben der Schmetterlingsart.

Der Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Arten verdanken wir es, dass wir die Bedeutung ökologischer Netzwerke für die Erhaltung der Biodiversität und Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme nun viel besser verstehen. So konnte anhand einer Analyse des Aussterbens bei einer Gruppe von 900 Schmetterlingsarten und 2400 Wirtspflanzen in Zentraleuropa gezeigt werden, dass 8 der 59 beobachteten Aussterbefälle von Schmetterlingsarten durch den Verlust ihrer jeweiligen Wirtspflanze bedingt waren. Darüber hinaus wurden diese 8 Aussterbefälle noch vor dem Aussterben der Wirtspflanzen beobachtet. Dies zeigt, dass bereits ein bestimmter Rückgang der betreffenden Pflanzenpopulation schon vor deren komplettem

Verschwinden zu einem kaskadenartigen Aussterben der davon abhängigen Arten führen kann. Dementsprechend kann man eine Schmetterlingsart nur erhalten, wenn man auch die Wirtspflanze schützt, von der diese abhängt. Dieses Beispiel von vielen, die wir in unserer Publikation beschreiben, legt ausserdem nahe, dass auch die Interaktionen zwischen Arten verloren gehen können, ohne dass sich dies in einer Veränderung der Biodiversität bemerkbar macht. Eine Überwachung der Artenzahl ist also für sich noch kein Garant für die strukturelle Unversehrtheit der biologischen Gemeinschaft.

Was den Artenerhalt angeht, ist die Struktur des ökologischen Netzwerks und insbesondere die sogenannte «Connectance» (Anzahl der Interaktionen, die eine Art mit anderen Arten unterhält) ebenfalls sehr wichtig für die Vorhersage, welche Arten wahrscheinlich am meisten gefährdet sind: In der oben genannten Studie waren diejenigen Schmetterlingsarten, die auf eine kleine Auswahl an Wirtspflanzen spezialisiert waren, signifikant stärker vom Aussterben bedroht

bzw. starben tatsächlich schneller aus als andere Arten. Entsprechend kann die Untersuchung der Struktur solcher Interaktionsnetze wertvolle Informationen zur Empfindlichkeit bestimmter Arten gegenüber künftigen Veränderungen liefern. Wenn eine bessere Kenntnis der Interaktionen hilft, die Biodiversität jetzt und in Zukunft wirksamer zu schützen, kommt dies gleichzeitig auch dem Erhalt der Ökosystemleistungen zugute, auf die wir alle angewiesen sind. So kann beispielsweise ein Auseinanderdriften des Auftretens einer Beutearart und der Fortpflanzung des entsprechenden Jägers den Regelkreis durchbrechen und zu einer explosiven Vermehrung der Beute führen, was katastrophale Folgen für die landwirtschaftliche Produktion haben könnte (Abbildung 1). Die Auswirkungen dieser Verbindung zwischen ökologischen Netzwerken und Ökosystemleistungen zeigen sich nicht nur lokal. Wird beispielsweise ein flussaufwärts liegendes ökologisches Netzwerk gestört, kann dies erhebliche Folgen für die Wasserqualität eines Sees haben, der sich flussabwärts befindet, falls diese Störung zu einer ver-

ouverts créés par le broutage des lapins pour établir leurs nids. La disparition des lapins a donc indirectement causé l'extinction du papillon.

L'étude des interactions interspécifiques a beaucoup amélioré notre compréhension de l'importance des réseaux écologiques pour le maintien de la biodiversité et la résilience des écosystèmes. Par exemple, une analyse des extinctions d'un groupe de 900 espèces de papillons et 2400 plantes hôtes en Europe centrale a démontré que 8 des 59 extinctions observées de papillons étaient causées par la perte de leur plante hôte. De plus, ces 8 extinctions ont été observées avant même l'extinction des plantes hôtes; cela démontre qu'une diminution suffisamment importante des populations de plantes hôtes peut mener à des extinctions en cascade sur les espèces qui en dépendent, avant même qu'elles ne soient complètement disparues. En conséquence, si on ne préserve pas la plante hôte, on ne peut conserver le papillon qui en dépend. Cet exemple, parmi plusieurs autres décrits dans notre publication, suggère aussi que les interactions

entre espèces peuvent être perdues sans que l'on observe pour autant un changement de biodiversité, ce qui veut dire qu'un suivi du nombre d'espèces n'est pas à lui seul garant de l'intégrité de la structure de la communauté biologique. Dans un contexte de conservation, la structure du réseau écologique, et plus spécifiquement la «connectance» (nombre d'interactions qu'une espèce entretient avec d'autres espèces) est aussi très importante pour prédire quelles espèces sont les plus susceptibles d'être en danger: dans l'étude mentionnée ci-dessus, les espèces de papillons spécialisées sur un petit nombre de plantes hôtes étaient significativement plus sensibles aux extinctions ou en danger critique de l'être que les autres espèces. Cela indique que l'étude de la structure des réseaux d'interactions peut fournir des informations précieuses sur la vulnérabilité de certaines espèces face aux changements futurs. Si une meilleure connaissance des interactions permet une protection plus efficace de la biodiversité actuelle et future, cela permet aussi, du même souffle, une meilleure

préservation des services écosystémiques desquels nous dépendons tous. Par exemple, un changement de synchronie de l'émergence d'une proie et de la reproduction de son prédateur peut mener à une rupture de régulation, causant une explosion démographique de la proie qui pourrait avoir des conséquences désastreuses pour des productions agricoles (fig. 1). Ce lien entre réseaux écologiques et services écosystémiques n'a pas que des implications locales. Par exemple, perturber un réseau écologique en amont d'une rivière peut avoir des conséquences importantes pour la qualité de l'eau d'un lac situé en aval si cette perturbation induit une diminution du contrôle d'algues dans le cours d'eau (fig. 2). En somme, cibler la conservation de la structure des réseaux d'interactions est une manière proactive de protéger la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes.

Conserver la structure des réseaux écologiques est un concept attrayant puisque cela permettrait de préserver en même temps la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes par un plan de

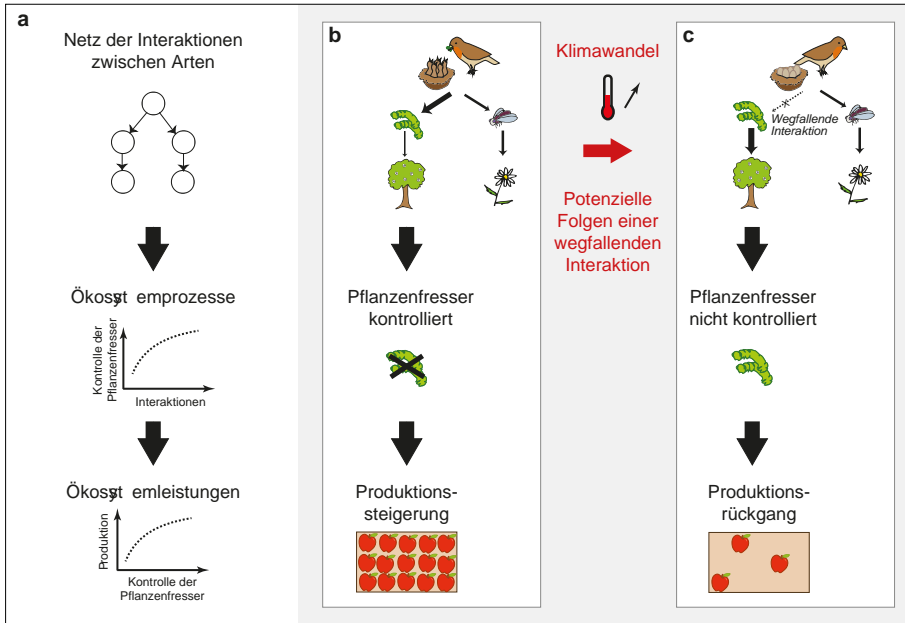


Abb. 1: Interaktionen in Ökosystemleistungen.

**(a)** Die Struktur der Interaktionsnetze beeinflusst die Prozesse der Ökosysteme, die ihrerseits die Produktivität der Ökosystemleistungen bestimmen. Nehmen wir in Beispiel **(b)** an, dass bestimmte Vögel sich von Insekten und Raupen ernähren, die besonders proteinhaltig und für die Entwicklung der Brut notwendig sind; diese Regulierung des Bestands an Pflanzenfressern durch die Vögel stellt eine hohe Obstproduktion sicher. Jedoch kann wie in Beispiel **(c)** die Klimaerwärmung die Phänologie der Arten so verändern, dass die maximale Abundanz an Raupen erreicht wird, noch bevor die Jungvögel geschlüpft sind. So sind zwar noch alle Arten vorhanden (keine Änderung der Diversität), aber die Vögel regulieren nicht länger die Raupenpopulation. Dieser Interaktionsverlust kann sich auf die Obstproduktion auswirken.

minderten Kontrolle des Algenwachstums im Flusslauf führt (Abbildung 2). Zusammengefasst kann man sagen, dass die Biodiversität und das Funktionieren der Ökosysteme durch eine Bewahrung der Struktur der Interaktionsnetze proaktiv geschützt werden können.

Die Bewahrung der Struktur der ökologischen Netzwerke ist ein attraktives Konzept, da so mit einem einzigen Managementplan gleichzeitig die Biodiversität und das Funktionieren der Ökosysteme erhalten werden können. Allerdings stehen in der Praxis die Informationen, die zur Rekonstruktion der ökologischen Netzwerke erforderlich sind, nur selten zur Verfügung und sind nur mit hohem finanziellem Aufwand zu gewinnen (z. B. Mageninhaltsuntersuchungen für jede Art zur Rekonstruktion des Nahrungsnetzes). Angesichts der dringlichen Lage der derzeitigen Umweltsituation muss die Erforschung der ökologischen Netzwerke schnellstmöglich die reine Theorie hinter sich lassen und eine empirische Forschung hervorbringen, mit deren Hilfe beispielsweise klar erkannt werden kann, welche Struktur der ökologischen Netzwerke

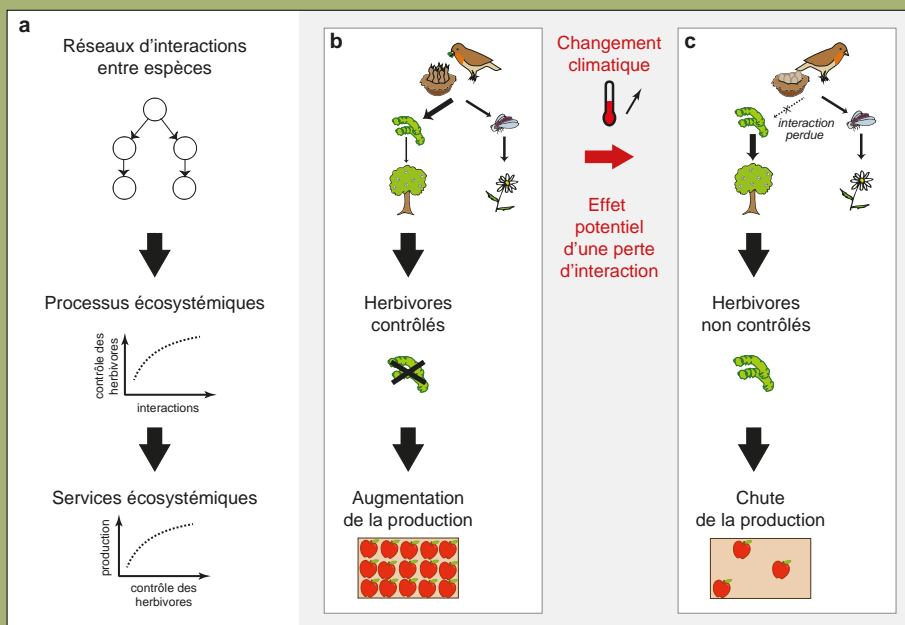


Fig. 1: Des interactions aux services écosystémiques.

**(a)** La structure des réseaux d'interactions influence les processus écosystémiques, qui en retour déterminent la production de services écosystémiques. Par exemple, **(b)** certains oiseaux se nourrissent d'insectes et de chenilles qui fournissent des aliments particulièrement riches en protéines nécessaires au développement de leur progéniture; cette régulation des herbivores par les oiseaux assure une bonne production de fruits. Toutefois, **(c)** le réchauffement climatique peut modifier la phénologie des espèces et les abondances des chenilles peuvent atteindre leur maximum avant l'éclosion des œufs d'oiseaux. Bien que toutes les espèces demeurent présentes (aucun changement de diversité), les oiseaux ne réguleront plus les chenilles. Cette perte d'interaction peut avoir un impact sur la production de fruits.

gestion unique. Cependant, en pratique, les informations nécessaires à la reconstruction des réseaux écologiques sont rarement disponibles et sont très coûteuses à obtenir (p. ex. contenus stomacaux pour chaque espèce pour reconstruire le réseau trophique). Vu la nature pressante de la situation environnementale actuelle, il nous faut rapidement sortir l'étude des réseaux écologiques de la seule théorie et développer un champ de recherche empirique qui permettra de déterminer clairement, par exemple, quelle structure de réseaux écologiques rend un écosystème plus résilient aux changements climatiques. Malgré ces incertitudes, beaucoup de nouvelles méthodes statistiques sont actuellement développées pour permettre de reconstruire les réseaux écologiques à partir d'un minimum d'informations. Dans notre publication (Harvey et al. 2016) nous décrivons et mettons à disposition une méthode qui permet aux gestionnaires de la conservation d'identifier clairement dans un réseau écologique quelles interactions interspécifiques sont les plus importantes à conserver (interactions

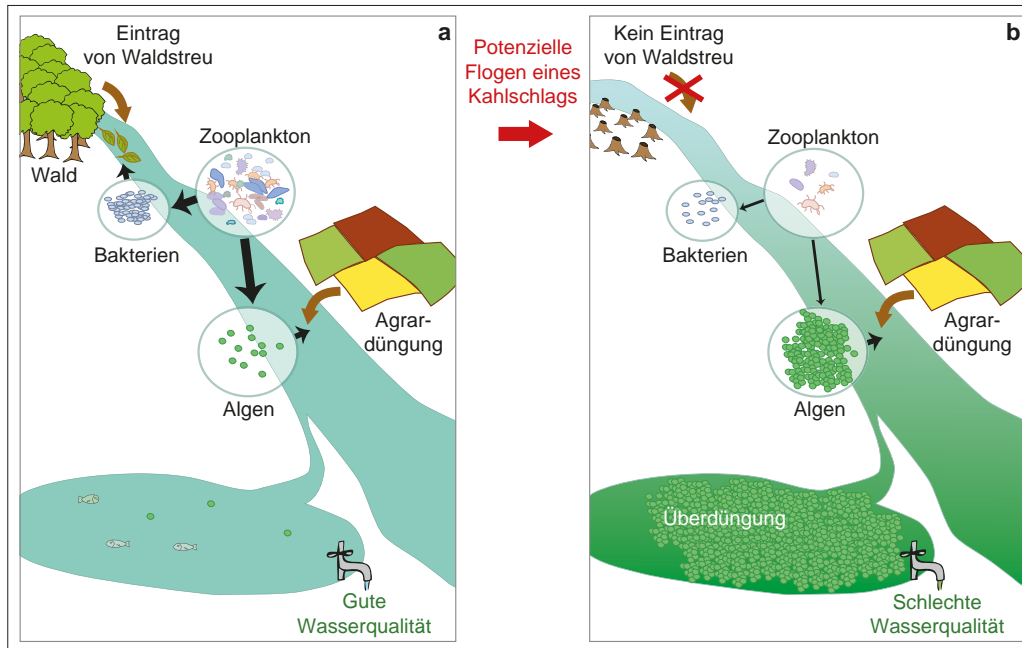


Abb. 2: Regionale Auswirkungen der Störung von Interaktionsnetzwerken.

Die Interaktionsnetze (Kreise und schwarze Pfeile) werden durch den räumlichen Fluss der aus dem terrestrischen Ökosystem stammenden Ressourcen (braune Pfeile) beeinflusst. In Beispiel (a) bietet der Eintrag von Waldstreu aus dem an den Fluss angrenzenden Wald Nahrung für Bakterien und fördert so eine größere Abundanz ihrer Fressfeinde, des Zooplanktons. Da sich das Zooplankton auch von Algen ernährt, ermöglicht diese grosse Abundanz eine wirksame Regulierung der schnellwachsenden Algenpopulation (grün), deren Abundanz durch die Auswaschung von Düngemitteln aus der Landwirtschaft begünstigt wird. In diesem Szenario wird die gute Qualität des Wassers im flussabwärts liegenden See (Ökosystemleistung) durch den Effekt bewahrt, den der Eintrag von Waldstreu flussaufwärts auf die Interaktionen zwischen Arten hat. Wird jedoch wie in Beispiel (b) der Wald abgeholzt, bleibt die Regulierung der Algen durch das Zooplankton aufgrund der geringen Dichte an Bakterien (aufgrund des Verlusts an Eintrag von Waldstreu) aus, was flussabwärts zur Überdüngung und zum Verlust der Ökosystemleistungen führen kann.

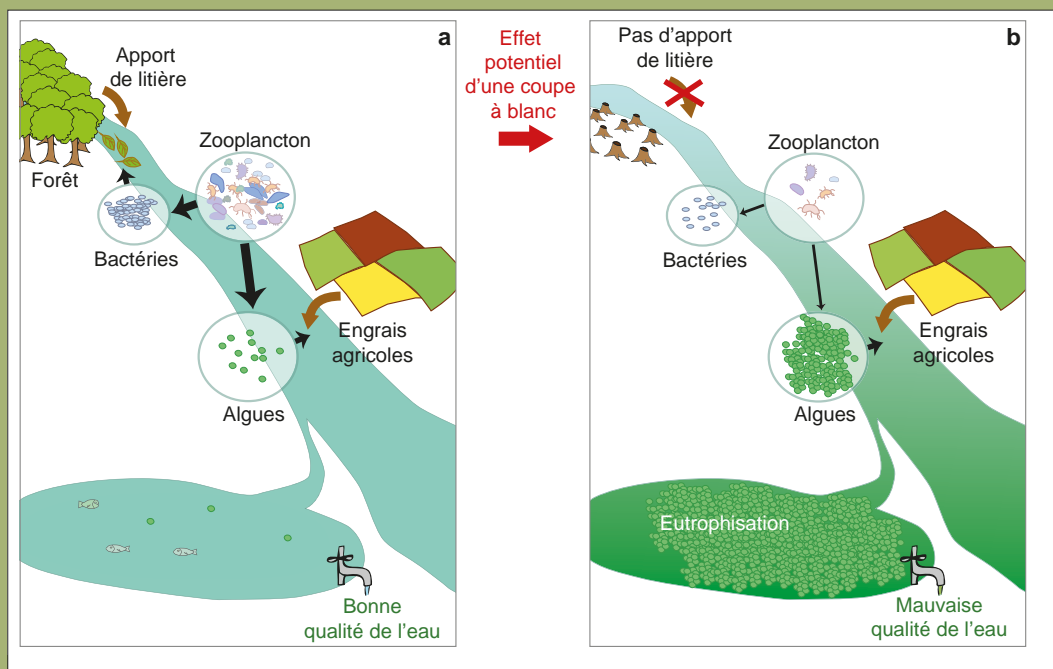


Fig. 2: Impact régional de la perturbation de réseaux d'interactions.

Les réseaux d'interactions (cercles et flèches noires) sont influencés par les flux spatiaux de ressources (flèches brunes) provenant de l'écosystème terrestre. Par exemple, (a) les apports de litière provenant de la forêt riveraine fournissent de la nourriture pour les bactéries, favorisant une abondance élevée de leurs prédateurs, le zooplancton. Parce que le zooplancton se nourrit aussi d'algues, cette forte abondance de zooplancton permet une régulation efficace des algues à croissance rapide (en vert), dont l'abondance est stimulée par le lessivage des engrais agricoles. Dans ce scénario, la bonne qualité des eaux du lac situé en aval (service écosystémique) est maintenue par l'effet de l'apport de litière sur les interactions entre espèces situées en amont. Cependant, (b) si la forêt est coupée, les algues échappent à la régulation du zooplancton en raison de la faible densité bactérienne (due à la perte des apports de litière), ce qui peut conduire à l'eutrophisation et à la perte de services écosystémiques en aval.



ein Ökosystem widerstandsfähiger gegen Klimaveränderungen macht. Trotz dieser Unsicherheiten werden derzeit zahlreiche neue statistische Methoden entwickelt, mit denen die ökologischen Netzwerke auf Grundlage äusserst weniger Informationen rekonstruiert werden können. In unserer Veröffentlichung (Harvey et al. 2016) beschreiben wir eine Methode, die es dem Naturschutzmanagement ermöglicht, in einem ökologischen Netzwerk genau festzustellen, welche artübergreifenden Interaktionen am dringendsten bewahrt werden müssen («Eckpfeilerinteraktionen»), um die Stabilität des Ökosystems zu erhalten und kaskadenartige Aussterbefälle zu vermeiden. Diese Verschiebung des Ziels bei der Naturschutzbiologie stellt eine besonders interessante Chance zur Annäherung von ökologischer Grundlagenforschung und angewandter Ökologie dar. Zudem sind diese Veränderungen notwendig, um dem Druck gewachsen zu sein, der auf der Biodiversität und den Umweltdiensten

lasten. Die Ökologie versteht sich in erster Linie als die Wissenschaft der Interaktionen von Lebensformen untereinander sowie zwischen Lebensformen und ihrer Umwelt. Der Schutz der Interaktionen stellt also eine Rückkehr zu den Wurzeln der Ökologie dar. Gefördert wird sie durch das digitale Zeitalter und die sich daraus ergebenden Fortschritte in der Wissenschaft komplexer Systeme (Netzwerktheorie), die es uns nun ermöglichen, besser denn je die Bedeutung der ökologischen Wechselwirkungen und das Ausmass der möglichen Folgen unseres Handelns auf die Ökosysteme zu verstehen und so effizienter zu agieren.

Hinweis: Text und Zahlen sind angelehnt an einen wissenschaftlichen Artikel der gleichen Autoren, der 2016 veröffentlicht wurde. Die korrekte Zitierung dieser Veröffentlichung lautet: Harvey et al. 2016. Bridging ecology and conservation: from ecological networks to ecosystem function. *Journal of Applied Ecology* DOI: 10.1111/1365-2664.12769.

#### Kontakt

ERIC HARVEY

University of Zürich/Eawag: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology  
Department of Aquatic Ecology  
Überlandstrasse 133, CH-8600 Dübendorf  
Email Eric.Harvey@eawag.ch

«clef de voûte») pour maintenir la stabilité de l'écosystème et éviter les extinctions en cascades.

Ce changement de cible en biologie de la conservation constitue une opportunité particulièrement intéressante de rapprochement entre écologie fondamentale et appliquée. Il s'agit aussi d'un changement nécessaire pour faire face aux pressions environnementales actuelles qui pèsent sur la biodiversité et les services environnementaux. L'écologie se définit d'abord et avant tout comme la science des interactions, entre les organismes vivants, et entre les organismes vivants et leur environnement. La protection des interactions constitue donc un retour aux sources de l'écologie, propulsé par l'ère du numérique et les progrès associés en science de la complexité (théorie des réseaux), qui nous permettent maintenant de comprendre plus que jamais l'importance des interdépendances écologiques et l'ampleur des conséquences potentielles de nos actions sur les écosystèmes, donc d'agir plus efficacement.

Note: texte et figures sont adaptés d'un article scientifique des mêmes auteurs, publié en 2016. La manière appropriée de citer cette publication est: Harvey et al. 2016. Bridging ecology and conservation: from ecological networks to ecosystem function. *Journal of Applied Ecology* DOI: 10.1111/1365-2664.12769.

#### Interlocuteur

ERIC HARVEY

Université de Zurich/Eawag: Institut de recherche de l'eau, Département d'écologie aquatique  
Überlandstrasse 133, CH-8600 Dübendorf  
courriel Eric.Harvey@eawag.ch

# AMPHIBIEN UND AUTOBAHNEN: EINE TRENNUNGSGESCHICHTE?

FELIX GUGERLI, ANDREA VAUPEL, THOMAS ELLENBROEK, DORENA NAGEL, ROXANE MULLER, HIRZI LUQMAN, SABINE BRODBECK, JANINE BOLLIGER

**Dank der Kombination von Landschaftsanalysen und genetischen Untersuchungen lässt sich der Effekt von Landschaftselementen auf die räumliche Vernetzung von Wildtier-Populationen erfassen. Autobahnen stehen dabei unter Generalverdacht, Tieren den Weg auf die andere Seite zu versperren. Eine kürzlich abgeschlossene Studie zeigt jedoch teils unerwartete Resultate.**

Es ist oft ein hohes Risiko, wenn Amphibien eine Strasse überqueren wollen. Dass sie dies tun, hat mit ihrem saisonalen Wanderungsverhalten zu tun, wenn sie also im Frühling zu einem Laichplatz gelangen wollen oder vom Sommer- ins Winterquartier übersiedeln. Andererseits kann eine hohe Populationsdichte wegen innerartlicher Konkurrenz Grund dafür sein, dass Individuen abwandern, um in

ein anderes Habitat zu gelangen. Letzteres führt dann zu Genfluss, wenn die abgewanderten Individuen sich in einer anderen Population erfolgreich fortpflanzen. Dieser Genfluss kann mit molekular-genetischen Methoden geschätzt werden und beschreibt, wie viel Austausch zwischen Populationen vorhanden ist. Stellt man den Genfluss in Bezug zur umgebenden Landschaft, so lassen sich die Landschaftselemente bestimmen, die fördernd oder hemmend auf den Genfluss wirken: dies nennt man eine landschafts-genetische Analyse (Bolliger et al. 2013).

## Autobahnen als Amphibiensperren?

Das vom ETH-Bereich finanziell unterstützte Projekt GeneMig führte zwei umfangreiche landschafts-genetische Studien durch, um anwendungsrelevante Erkenntnisse im Hinblick auf räumliche Vernetzungsmassnahmen zu gewinnen. Im transdisziplinären Dialog mit Stakeholdern aus der Verwaltung, privaten Beratungsbüros und anderen Institutionen wurden mögliche Fragestellungen für eine

wissenschaftliche Untersuchung erarbeitet und anschliessend vom Projektteam weiterentwickelt (Bolliger et al. 2015). Konkret ging es darum, entlang verschiedener Autobahnabschnitte die Wirkung von Autobahnen, grösseren Strassen und weiteren Landschaftselementen auf den genetischen Austausch bei Amphibienarten zu erfassen. Als Studienobjekte dienten der Wasserfrosch-Komplex (*Pelophylax spp.*) als zerstreut vorkommende Amphibien-Gruppe und der häufige und weit verbreitete Bergmolch (*Ichthyosaura alpestris*). Die Untersuchungsgebiete wurden entlang Autobahnabschnitten der A1 im Kanton Aargau, der A4 im Zürcher Unterland und für die Bergmolche zusätzlich der A1 im Bereich bei Aadorf (TG) ausgewählt (Abb. 1). Die Annahme war, dass Populationen, die seit 40 bis 50 Jahren durch eine Autobahn voneinander getrennt sind, grössere genetische Unterschiede aufweisen als Populationen auf der gleichen Seite der Autobahn; dies aufgrund der Barriere-wirkung und dem daraus folgenden reduzierten Genfluss.

## AUTOROUTES: QUELS VÉRITABLES EFFETS SUR LES AMPHIBIENS?

FELIX GUGERLI, ANDREA VAUPEL, THOMAS ELLENBROEK, DORENA NAGEL, ROXANE MULLER, HIRZI LUQMAN, SABINE BRODBECK, JANINE BOLLIGER

**En combinant l'analyse du paysage et l'analyse génétique, il est possible de connaître les effets des éléments du paysage sur l'interconnexion territoriale des espèces. Alors que les autoroutes sont largement soupçonnées de bloquer les déplacements des amphibiens, une étude récente présente des résultats en partie inattendus.**

Pour les amphibiens, traverser une route n'est pas sans risque. S'ils s'élancent quand même, c'est notamment pour accomplir leurs migrations saisonnières, par exemple lorsqu'ils veulent se rendre dans un lieu de ponte au printemps, ou quand ils migrent de leur quartier d'été à leur quartier d'hiver. Mais il se peut aussi que la compétition au sein d'une population très dense pousse certains individus à partir à la recherche d'un autre terri-

toire. Ce départ entraîne alors des échanges génétiques lorsque ces individus réussissent à s'accoupler avec ceux d'une autre population. Les flux de gènes, qui reflètent le niveau d'échange entre populations, peuvent être mesurés grâce à des méthodes de génétique moléculaire. Si l'on met ensuite en relation ces flux et le paysage environnant, on peut déterminer les éléments paysagers qui favorisent, ou au contraire qui limitent, ces échanges. On appelle cette analyse la génétique du paysage (Bolliger et al. 2013).

## Les autoroutes, des barrières pour les amphibiens?

Le projet GeneMig, soutenu financièrement par le Domaine des EPF, a mené deux études à grande échelle en génétique du paysage dans le but d'obtenir des connaissances orientées vers la pratique sur les mesures d'interconnexion territoriale. Dans le cadre d'une approche interdisciplinaire, des acteurs issus de l'administration, de cabinets privés et de di-

verses institutions ont élaboré des questions susceptibles de faire l'objet d'une recherche scientifique. Celles-ci ont ensuite été approfondies par l'équipe responsable du projet (Bolliger et al. 2015). Concrètement, il s'agissait d'étudier les effets des autoroutes, des routes principales et d'autres éléments du paysage sur les échanges génétiques chez les amphibiens. Les sujets d'étude choisis ont été le complexe des grenouilles vertes (*Pelophylax spp.*), un groupe diffus d'amphibiens, et le triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*), une espèce commune de triton. Les sites d'étude, situés aux abords de tronçons autoroutiers de différentes longueurs, étaient répartis entre l'A1 dans le canton d'Argovie et l'A4 dans l'Unterland zurichois. Pour le triton alpestre, des portions de l'A1 dans la région d'Aadorf (TG) ont aussi été étudiées (fig. 1). Enfin, l'hypothèse de départ de la recherche était la suivante: à cause de l'effet barrage de la chaussée, qui réduit les flux de gènes, des populations séparées par une autoroute depuis 40 à 50 ans pré-

## Den Amphibien ins Maul geschaut

Nebst der landschaftlichen Charakterisierung der Untersuchungsgebiete mit detaillierten Geodaten müssen für eine landschaftsgenetische Studie die jeweiligen Tier- oder Pflanzenvorkommen zur Bestimmung des Genflusses beprobt werden. Zusammen mit der Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (karch) wurden Vorkommen der Wasserfrösche und des Bergmolchs im Umfeld der genannten Autobahnabschnitte ausgewählt. Die Beprobung musste von lokalen Behörden

und kantonalen Fachstellen sowie den Besitzern der ausgewählten Teiche bewilligt werden. Wichtig war auch die Tierschutzgesetz-konforme Beprobung, die von den zuständigen kantonalen Veterinärämtern genehmigt sein musste und eine entsprechende Ausbildung der Feldteams erforderte.

Die eigentliche Beprobung fand abends und nachts statt. Die Tiere wurden lokalisiert und mit einem Kescher eingefangen, um mithilfe eines Wattestabs einen Mundabstrich zu nehmen (Abb. 2). Aus

diesem liess sich danach im Labor die DNA aus den Zellen der Mundschleimhaut gewinnen und analysieren. Nach der Beprobung wurden alle Tiere wieder vor Ort freigelassen. Insgesamt gingen in 22 Teichen im Kanton Aargau 453 Wasserfrösche ins Netz (91 Kleine Wasserfrösche; 306 hybride Teichfrösche, darunter auch tri- und tetraploide; 56 Seefrösche). Im Kanton Zürich wurden 372 Wasserfrösche beprobt (71 Kleine Wasserfrösche; 289 hybride Teichfrösche; 12 Seefrösche). Die Zahlen im Zürcher Untersuchungsgebiet waren etwas kleiner, weil dort erst

Abb. 1: Untersuchungsgebiete beidseits von Autobahnabschnitten im Schweizer Mittelland (von links nach rechts): A1 bei Aarau, A4 bei Andelfingen und A1 bei Aadorf.



Fig. 1: Régions d'étude des deux côtés de tronçons autoroutiers sur le Plateau suisse (de gauche à droite): A1 près d'Aarau, A4 près d'Andelfingen et A1 près d'Aadorf.

senteraient des différences génétiques plus importantes que des populations qui résident sur le même côté.

## Dans la bouche des amphibiens

Pour une étude en génétique du paysage, il faut, d'une part, caractériser les régions d'étude avec des géodonnées détaillées et, d'autre part, échantillonner les populations animales ou végétales visées afin de déterminer les flux de gènes. En collaboration avec le Centre de Coordination pour la Protection des Amphibiens et des Reptiles de Suisse (karch), des populations de grenouilles vertes et de tritons

alpestres ont donc été sélectionnées dans les environs des tronçons autoroutiers. Pour procéder aux prélèvements, il a d'abord fallu recevoir l'aval des autorités locales, des services cantonaux et des propriétaires des étangs. En outre, l'échantillonnage devait être conforme à la loi fédérale sur la protection des animaux, qui exige que l'office vétérinaire cantonal compétent autorise la procédure et que l'équipe de terrain soit formée à celle-ci.

L'échantillonnage a eu lieu en soirée et pendant la nuit. Une fois la position des

animaux enregistrée, ceux-ci ont été attrapés à l'aide d'une épumette afin d'effectuer un frottis buccal avec un coton-tige (fig. 2). Le laboratoire a ensuite pu extraire l'ADN des cellules de la muqueuse buccale et procéder à son analyse. Une fois les prélèvements terminés, tous les batraciens ont été libérés sur place. Au total, 453 grenouilles ont été capturées dans 22 étangs argoviens (91 grenouilles de Lessona, 306 grenouilles hybrides, dont des triploïdes et des tétraploïdes, et 56 grenouilles rieuses). Dans le canton de Zurich, 372 grenouilles vertes ont été échantillonnées (71 grenouilles de



gegen Ende der Brutsaison beprobt werden konnte. Diagnostische molekulare Marker, mit denen das Genom des Kleinen Wasserfroschs von dem des Seefroschs unterschieden werden kann, ermöglichten die Artzuordnung jedes Individuums sowie die Bestimmung von Hybriden. Bei den Bergmolchen konnten im Ganzen 1299 Tiere an 102 Orten beprobt werden.

### Unterschiedliche Wirkung von Autobahnen auf Genfluss

Eine erste Erkenntnis aus den genetischen Daten der Wasserfrösche war das unterschiedliche räumliche Vorkommen

der drei Arten: Der als invasiv geltende Seefrosch trat in den beprobten Gebieten bevorzugt entlang grosser Fließgewässer, hauptsächlich der Aare, auf. Umgekehrt war es erfreulich zu sehen, dass vielerorts noch keine Seefrösche gefangen wurden. Erstaunlich war hingegen, dass in beiden Untersuchungsgebieten nur ein geringer oder kein Effekt von Strassen und Autobahnen auf den genetischen Austausch zwischen Wasserfrosch-Populationen ausgemacht werden konnte. Vielmehr erwiesen sich die räumliche Anordnung der Populationen, der Anteil der Landwirtschaftsfläche oder die geographische Distanz zwischen den

Standorten, aber auch das Körpergewicht der Frösche als wichtige erklärende Faktoren für das Mass des Genflusses. Dabei muss nochmals darauf hingewiesen werden, dass Genfluss das Resultat erfolgreicher Paarungen zwischen Tieren aus verschiedenen Populationen darstellt und nicht mit der saisonalen Wanderung der Frösche zwischen Winterhabitat, Brut- und Laichgebiet sowie Sommerlebensraum verwechselt werden darf. Diesbezüglich bleiben Strassen und andere landschaftliche Hindernisse, die hier nicht untersucht wurden, schwerwiegende Barrieren für Amphibien.

Ähnlich wie bei den Wasserfröschen liess sich auch bei den Bergmolchen kein namhafter Einfluss der Autobahnen auf den Genfluss erkennen. Zwar zeigte sich im Aargauer Untersuchungsgebiet ein genetischer Gradient von Nord nach Süd, jedoch kein deutlicher genetischer Unterschied, der sich einem bestimmten



Abb. 2: Mundabstrich beim Bergmolch für nachfolgende genetische Analyse (Foto: S. Brodbeck).

Fig. 2: Prélèvement buccal chez un triton alpestre en vue d'une analyse génétique (photo: S. Brodbeck).

Lessona, 289 grenouilles hybrides et 12 grenouilles rieuses). C'est un peu moins que dans le canton d'Argovie, car l'échantillonnage n'a pu y avoir lieu que vers la fin de la saison de ponte. Des marqueurs moléculaires, qui permettent de distinguer entre le génome des grenouilles de Lessona et celui des grenouilles rieuses, ont permis la classification taxinomique de chaque individu et des hybrides. Concernant les tritons alpestres, ce sont en tout 1299 individus répartis sur 102 sites qui ont été échantillonnés.

### Les différents effets des autoroutes sur les flux de gènes

Les données génétiques des grenouilles vertes ont tout d'abord mis en lumière la répartition des trois espèces: la grenouille rieuse, considérée comme une espèce envahissante, se concentrait le long de grands cours d'eau, principalement l'Aar, et était absente de nombreux sites, ce qui a ravi les chercheurs. En outre, il est ressorti que les routes et les autoroutes n'avaient étonnement que peu d'effets, voire aucun, sur les échanges génétiques entre les populations de grenouilles vertes dans les deux cantons étudiés. Ce sont

plutôt la répartition des populations, le taux de surfaces agricoles, la distance géographique séparant les sites et le poids des grenouilles qui expliquaient le nombre d'échanges génétiques. Il convient de rappeler que les flux de gènes résultent d'accouplements entre individus de différentes populations et non des migrations saisonnières des grenouilles entre leurs quartiers d'hiver ou d'été, leurs zones de reproduction et leurs lieux de ponte. Pour ces déplacements, les routes et les autres éléments de paysage qui n'ont pas été étudiés ici constituent bel et bien des barrières pour les amphibiens.

De la même façon que pour les grenouilles vertes, les flux de gènes entre tritons alpestres ne semblaient pas être réellement affectés par les autoroutes. S'il existe des variations génétiques entre le Nord et le Sud de la région d'Argovie étudiée, il n'existe pas de différence génétique claire qui pourrait être due à un élément du paysage en particulier (fig. 3).



Landschaftselement zuordnen liesse (Abb. 3): Weder die Aare noch die Autobahn scheinen den Austausch zwischen Bergmolch-Vorkommen massgeblich zu behindern. Für dieses Ergebnis gibt es verschiedene Erklärungen: Es kann sein, dass die zahlreichen, weit verbreiteten und bezüglich ihren Habitaten eher anspruchslosen Bergmolche eine allfällige Barrierewirkung noch nicht in ihrer genetischen Zusammensetzung erkennen lassen. Oder die Landschaft lässt trotz

dem noch ausreichend Genfluss bei dieser Art zu. Direkte Beobachtungen zum Wanderungsverhalten der Tiere könnten dazu aufschlussreich sein.

### Fazit

Am Beispiel der untersuchten Amphibien-Gruppen zeigt sich, dass die Wahrnehmung einer Landschaft und ihrer Wirkung auf Genfluss nicht in allen Fällen der menschlichen Perspektive entspricht. Umfassende Analysen unter Einbezug

vieler Landschaftsfaktoren, aber auch demographischer Parameter, zeichnen ein stärker differenziertes Bild und lassen die vielseitigen Wechselwirkungen unterschiedlicher Faktoren erahnen. Damit sei aber nicht entwarnt – menschliche Aktivitäten in der Landschaft beeinflussen in jedem Fall das Ausbreitungsverhalten der Tiere, und der zunehmenden Landschaftszerschneidung muss unbedingt und weiterhin auf vielfältige Art entgegengewirkt werden. Aufgrund

Abb. 3: Anteilsmässige Zuordnung der Bergmolch-Vorkommen im Aargauer Untersuchungsgebiet zu zwei genetischen Gruppen (Kreisgrösse entspricht lokaler Strichprobenzahl).

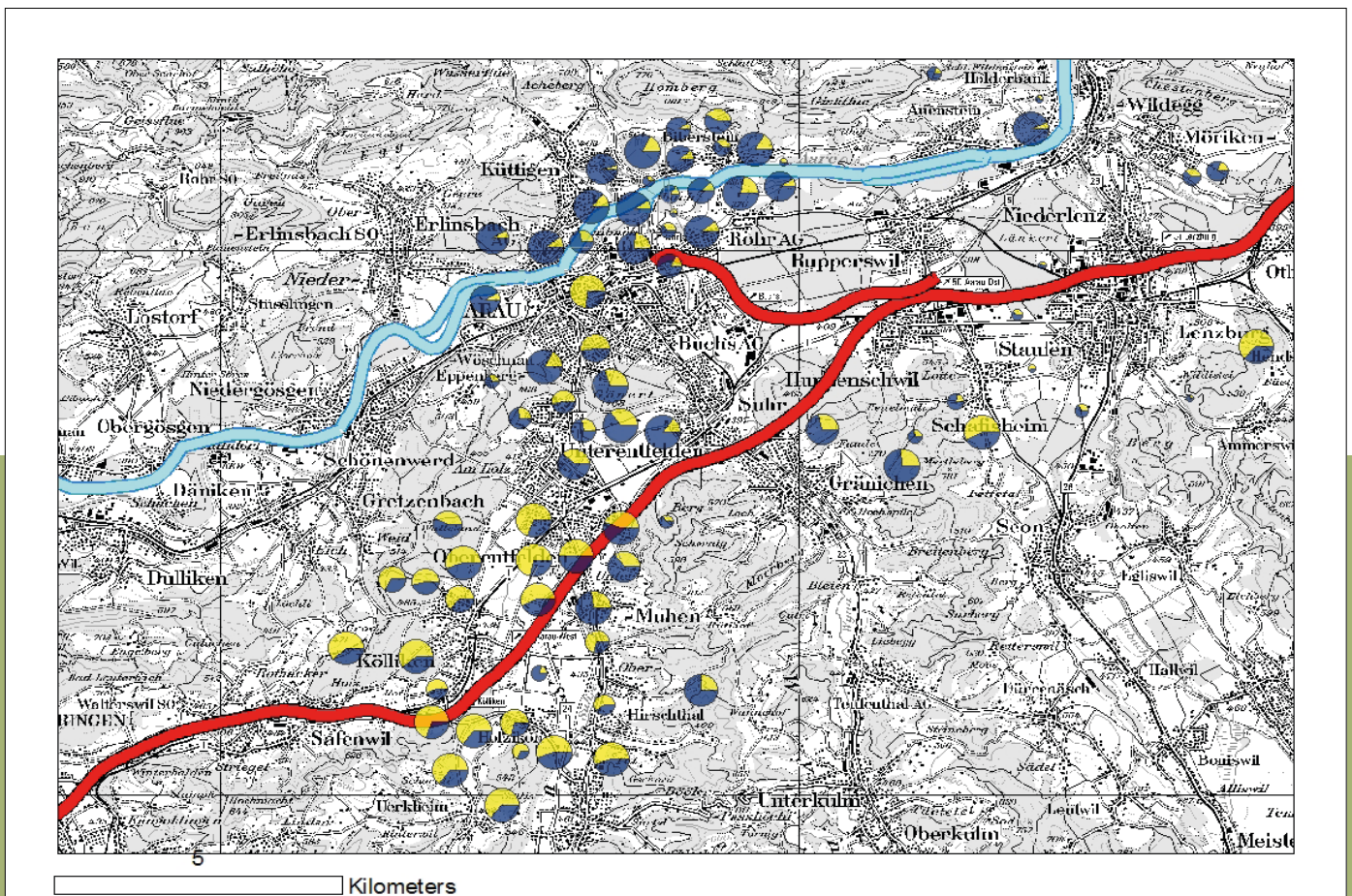


Fig. 3: Mosaïque de la population de tritons alpestres de deux groupes génétiques différents dans les sites d'étude du canton d'Argovie (la taille du cercle est proportionnelle au nombre d'échantillons prélevés dans la zone).

Autrement dit, ni l'Aar ni les autoroutes ne semblent limiter de manière significative l'échange entre les populations de tritons alpestres. Plusieurs explications sont possibles. Premièrement, il se peut que l'éventuel effet barrage ne soit pas encore marqué génétiquement chez le triton alpestre, une espèce commune très répandue qui s'accommode de nombreux habitats. Deuxièmement, il se peut que le paysage laisse passer un flux de gènes suffisant pour cette espèce. Une observa-

tion approfondie des mouvements migratoires de ces amphibiens pourrait apporter des éclaircissements.

### Bilan

Comme le montre l'exemple des amphibiens, la structuration d'un paysage et ses effets sur les flux de gènes ne correspondent pas toujours à ce que l'on imagine. Des analyses à grande échelle tenant compte de nombreux facteurs paysagers et de paramètres démographiques

dépeignent une image très nuancée et laissent entrevoir la diversité des interactions entre les différents facteurs. Mais le problème n'est pas réglé pour autant: dans tous les cas, les interventions de l'homme dans le paysage influencent la propagation de la faune et il est fondamental de continuer à lutter par tous les moyens contre le mitage. Grâce aux nouvelles connaissances qu'apporte cette étude sur les amphibiens, il devient primordial de densifier le réseau des lieux

der Erkenntnisse aus den vorgestellten Amphibien-Studien steht wohl im Vordergrund, das Netzwerk von Laichplätzen zu verdichten, indem neue Teiche angelegt werden. Dies wirkt sich mittelfristig auch positiv auf die Populationsgrößen aus, welche wiederum als Puffer wirken gegenüber demographischen Effekten oder auch genetischer Drift.

Anstrengungen zur Vernetzung der Landschaft durch ökologische Korridore können aber auch negative Seiten haben: Sie erleichtern invasiven oder sonst unerwünschten Arten das Fortkommen ebenso wie den Zielarten solcher Massnahmen. Es ist somit zu erwarten, dass Fördermassnahmen auch dem Seefrosch die Ausbreitung erleichtern werden. Dies muss durch anderweitige Eingriffe verhindert werden, wenn es darum gehen soll, den Wasserfrosch-Komplex zu erhalten.

### Dank

Das Forschungsprojekt GeneMig wurde durch das Kompetenzzentrum für Umwelt und Nachhaltigkeit (CCES-ETH) finanziert. Dank für die vielfältige Unter-

stützung gebührt auch der Karch, den Teilnehmer/innen der Stakeholder-Workshops, den zuständigen Fachstellen und den Feldmitarbeiter/innen.

### Kontakt

FELIX GUGERLI

Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf, Tel. 044 739 25 90, Email felix.gugerli@wsl.ch

### Autoren

FELIX GUGERLI<sup>1</sup>

ANDREA VAUPEL<sup>1,2</sup>

THOMAS ELLENBROEK<sup>1,3</sup>

DORENA NAGEL<sup>1,4</sup>

ROXANE MULLER<sup>1,5</sup>

HIRZI LUQMAN<sup>1,6</sup>

SABINE BRODBECK<sup>1</sup>

JANINE BOLLIGER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Eidg. Forschungsanstalt WSL, 8903 Birmensdorf

<sup>2</sup>Büro Drecker, Freiraum- und Umweltplanung, D-46244 Bottrop

<sup>3</sup>Technorama, 8404 Winterthur

<sup>4</sup>BATTERE AG, 8005 Zürich

<sup>5</sup>MGU Universität Basel, 4051 Basel

<sup>6</sup>Integrative Biologie, ETH Zürich, 8092 Zürich

### Literatur

Bolliger J, Junge X, Vaupel A, Gugerli F 2013. Wissenschaft und Praxis im Dialog über Landschaftsgenetik. N&L Inside 1/13: 16–19.

Bolliger J, Junge X, Wülser G, Pohl C, Vaupel A, Gugerli F, Teilnehmende der GeneMig Workshops 2015. Herausforderungen und Chancen in der Zusammenarbeit Praxis–Wissenschaft – ein Erfahrungsbericht. N&L Inside 2/15: 24–28.

Gugerli F, Balkenhot N, Bolliger J 2016. Genfluss und Landschaftszerschneidung. In: Holderegger R, Segelbacher G (Hrsg.), Naturschutzgenetik – Ein Handbuch für die Praxis. Haupt, Bern.

de ponté en aménageant de nouveaux étangs. Ces mesures seront bénéfiques à moyen terme pour les populations, dont la taille peut faire office de contrepois aux effets démographiques ou à la dérive génétique.

Mais les mesures prises dans le sens de la mise en réseau du paysage par des couloirs écologiques ont aussi des effets négatifs. En effet, si elles favorisent les espèces cibles, elles facilitent aussi l'arrivée d'espèces envahissantes ou indésirables. Il faut donc s'attendre à ce qu'elles soient également propices à la propagation des grenouilles rieuses. Si le but est de protéger le complexe des grenouilles vertes, il faudra alors prévenir cette évolution par d'autres moyens.

### Remerciements

Le projet de recherche GeneMig a été financé par le Centre de compétence Environnement et durabilité (CCES-EPF). Nos remerciements vont également au Karch pour ses diverses contributions, aux participants des ateliers, aux services compétents et à l'équipe de terrain.

### Interlocuteur

FELIX GUGERLI

Institut fédéral de recherches WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf, tél. 044 739 25 90, courriel felix.gugerli@wsl.ch

### Auteurs

FELIX GUGERLI<sup>1</sup>

ANDREA VAUPEL<sup>1,2</sup>

THOMAS ELLENBROEK<sup>1,3</sup>

DORENA NAGEL<sup>1,4</sup>

ROXANE MULLER<sup>1,5</sup>

HIRZI LUQMAN<sup>1,6</sup>

SABINE BRODBECK<sup>1</sup>

JANINE BOLLIGER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL, 8903 Birmensdorf

<sup>2</sup>Büro Drecker, Freiraum- und Umweltplanung, D-46244 Bottrop

<sup>3</sup>Technorama, 8404 Winterthur

<sup>4</sup>BATTERE AG, 8005 Zurich

<sup>5</sup>MGU Universität Basel, 4051 Bâle

<sup>6</sup>Integrative Biologie, EPF Zurich, 8092 Zurich

### Bibliographie

Bolliger J., Junge X., Vaupel A., Gugerli F., 2013. Science et pratique dans la génétique du paysage. N&P Inside 1/13: pp. 16–19.

Bolliger J., Junge X., Wülser G., Pohl C., Vaupel A., Gugerli F., Participants de l'atelier GeneMig de 2015. Défis et opportunités de la collaboration entre science et pratique: Compte rendu d'expérience. N&P Inside 2/15: pp. 24–28.

Gugerli F., Balkenhot N., Bolliger J., 2016. Genfluss und Landschaftszerschneidung. In: Holderegger R., Segelbacher G. (édit.). Naturschutzgenetik – Ein Handbuch für die Praxis. Berne: Ed. Haupt.

# FREIRAUMNETZE IN AGGLOMERATIONSGEMEINDEN

SUSANNE KARN, FRANCO BEZZOLA,  
SIMONE GÄUMANN

**Das Mittelland als „Landschaftsmetropole“ – mit seinem Beitrag an der Jahrestagung des Forums Landschaft 2015 stellte Andreas Nütten seine Vision, einer kontrastreichen urbanen Landschaft mit verdichteten Räumen und vielen Freiräumen vor, welche die Identität und das Erholungsangebot für die Zukunft sicherstellen könnte. Mit dieser modellhaften, räumlichen Zielstellung griff Nütten das traditionsreiche Feld regionaler Modellvorstellungen neu auf. Wichtige Leistungen der urbanen Landschaft in räumlich-ästhetischer, sozialer und ökologischer Hinsicht sollten so gesichert und als System naturnaher und urbaner Typologien umgesetzt werden.**

Doch wie steht es um die Freiraumsysteme innerhalb der Bauzonen? Der Grossteil des Siedlungswachstums in der Schweiz findet auch in Zukunft vornehm-

lich in den zentrumsnahen Agglomerationsgemeinden statt. Der Bundesbericht zur Agglomerationspolitik führt den anhaltenden Druck auf die Frei- und Erholungsräume und dessen hoher Stellenwert für die Lebensqualität als eine der zentralen Herausforderungen für den nachhaltigen Städtebau und die Freiraumentwicklung auf (Schweizerischer Bundesrat, 18.2.2015, S.25).

Ein interdisziplinäres Forschungsprojekt der Hochschule Rapperswil (Institut für Landschaft und Freiraum) sowie der Hochschule Luzern – Soziale Arbeit (Institut für soziokulturelle Entwicklung) – Freiraumnetze im suburbanen Raum – sollte vor diesem Hintergrund die Forschungslücken schliessen: Freiräume in Agglomerationsgemeinden sind spezifisch in ihrer räumlichen und sozialräumlichen Disposition. Über ihre räumlichen Qualitäten und über die Bedürfnisse der Bevölkerung und ihre Wahrnehmung der Freiräume ist wenig bekannt. (s. Karn, S. und Peter, C., 2015).

Zwei schnell gewachsene Agglomerationsgemeinden – Rapperswil-Jona am Zürichsee und Schlieren im Limmattal – dienten als exemplarische Referenzgebiete. Bald zeigte sich, dass mit den bekannten grossstädtischen Typologien nicht alle relevanten Freiräume erfasst werden konnten. So wurde zunächst eine neue Freiraumtypologie auf Basis von Aktivitätsgruppen hergeleitet. Mit diesen Analyseinstrumenten konnten für beide Gemeinden einerseits die kleinteiligen Flächen erfasst werden, andererseits auch die auf privaten Grundstücken gelegenen Siedlungsfreiräume und agrarisch genutzten Räume in der Peripherie einbezogen und auf Ihre Freiraumqualität hin beurteilt werden. In ausgewählten Freiräumen wurden zudem die subjektiven Wahrnehmungs- und Aneignungsgewohnheiten der Nutzenden untersucht, dieser sogenannte „akteurszentrierte“ Ansatz diente der Erfassung individueller Erfahrungen und Sinngebungen der Freiräume im Alltag der Nutzenden.

# RÉSEAUX D'ESPACES OUVERTS DANS LES COMMUNES D'AGGLOMÉRATION

SUSANNE KARN, FRANCO BEZZOLA,  
SIMONE GÄUMANN

**Dans sa contribution au Congrès annuel du Forum Paysage 2015 intitulée «Le Plateau dans sa fonction de métropole-paysage», Andreas Nütten a exposé sa vision d'un paysage urbain contrasté, ponctué d'espaces densifiés et de nombreux espaces ouverts, et capable de conférer une identité territoriale et de garantir l'offre récréative pour les années à venir. Avec son objectif territorial qui se pose en modèle, Andreas Nütten bouscule le champ traditionnel des modèles de représentation régionaux. Il prône la conservation de prestations importantes du paysage urbain dans leur dimension territoriale, esthétique, sociale et écologique et leur mise en œuvre à travers un système de typologies à la fois proches de l'état naturel et urbaines.**

Mais qu'en est-il des systèmes d'espaces ouverts à l'intérieur des zones bâties? Pour sa plus grande part, l'urbanisation, en Suisse, va continuer à se jouer essentiellement dans les communes suburbaines proches des centres. Le rapport relatif à la politique des agglomérations 2016+ de la Confédération cite la pression constante exercée sur les espaces ouverts et les lieux de détente ainsi que leur valeur élevée pour la qualité de vie comme l'un des défis centraux pour l'urbanisme durable et pour le développement des espaces ouverts (Conseil fédéral 2015, p. 25).

Dans ce contexte, un projet de recherche interdisciplinaire de la Haute école technique de Rapperswil (Institut du paysage et des espaces ouverts) et de la Haute école en travail social de Lucerne (Institut du développement socioculturel) qui portait sur les réseaux d'espaces ouverts dans l'espace suburbain avait vocation à combler les lacunes de la recherche. Les espaces ouverts dans les communes

d'agglomération sont spécifiques dans leur disposition spatiale et socio-spatiale, mais on en sait moins sur leurs qualités territoriales, ainsi que sur les besoins de la population et sur sa perception de ces espaces (Karn, S. et Peter, C. 2015).

Deux agglomérations suburbaines à la croissance rapide – Rapperswil-Jona au bord du lac de Zurich et Schlieren dans la vallée de la Limmat – ont servi de régions de référence. Il est bien vite apparu que les typologies des grandes villes ne suffiraient pas à inventorier tous les espaces ouverts intéressants. Aussi a-t-il fallu, dans un premier temps, définir une nouvelle typologie d'espaces ouverts fondée sur des groupes d'activités. Ces instruments d'analyse ont permis de prendre en compte les surfaces de petite taille pour les deux communes, et aussi d'intégrer les espaces ouverts situés sur des fonds privés dans la zone urbanisée, ainsi que les espaces de la périphérie affectés à l'agriculture, puis de les évaluer au regard de leur qualité en tant qu'espace



Die gewonnenen Erkenntnisse zu Freiraumpraktiken und -wahrnehmungen wurden mit den freiräumlichen Spezifika gespiegelt. So konnten fundierte Handlungsempfehlungen für die Freiraumentwicklung abgeleitet werden, die Gemeinden und kleinen Städten der Agglomeration eine Hilfestellung für die methodische und inhaltliche Ausrichtung eines Freiraumkonzeptes sowie für den Prozess der Planung geben.

Die Analyse zeigte, dass in den zwei Agglomerationsgemeinden die folgenden sechs idealtypischen Freiraumtypen Teil des Freiraumsystems sind: Begegnungsräume, Verweilräume, Räume für freie Aktivitäten, Räume für infrastrukturgebundene Aktivitäten, Räume für lineare Aktivitäten, multifunktionale Räume. Meistens ist die gesamte Bandbreite unterschiedlicher Funktionalitäten bis hin zur Multifunktionalität vorzufinden. Ent-

gegen der verbreiteten Vorstellung, Agglomerationsgemeinden würden flächendeckend von ihrer Landschaftsnähe profitieren, zeigt die planerische Analyse auch, dass von den Siedlungszentren aus die Landschaftsräume nur aufwändig zu erreichen sind. Zwar bilden, wie die sozialräumlichen Qualitäten deutlich machen, Aspekte wie das Erleben der Natur und der offenen, weiten Landschaft und des weitsichtigen Panoramas wichtige

Abb. 1: Freiraumnetz Schlieren (beige: Begegnungsraum; blau: Verweilraum; grün: Raum für freie Aktivität; gelb: Raum für infrastrukturgebundene Aktivität; braun: multifunktionaler Raum; violett: Raum für lineare Aktivität).

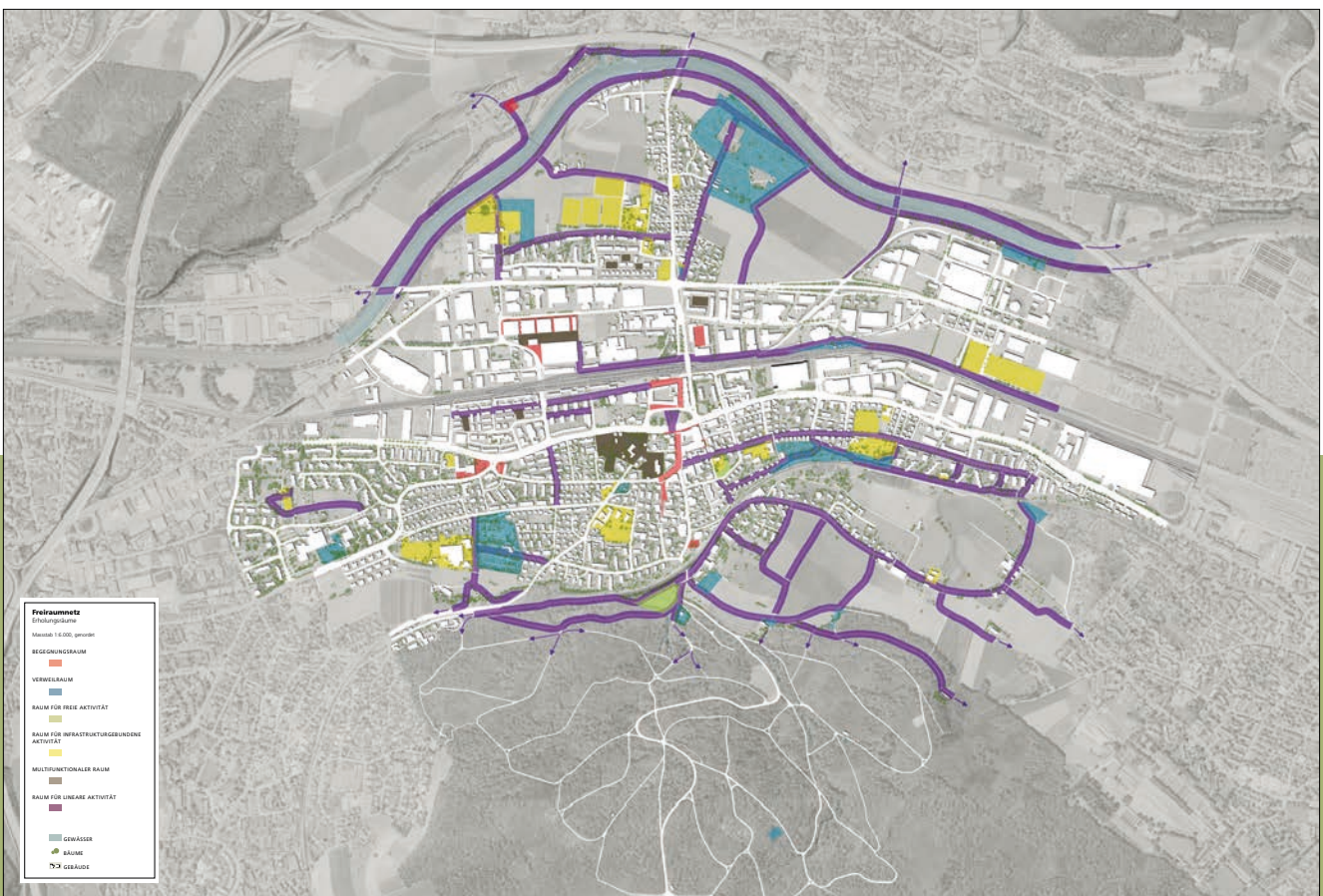


Fig. 1: Réseau d'espaces ouverts à Schlieren [beige: espace de rencontres; bleu: espace de détente; vert: espace dédié aux activités en plein air; jaune: espace pour les activités liées à des infrastructures; brun: espace multifonctionnel; violet: espace pour les activités linéaires].

ouvert. En outre, les habitudes subjectives de perception et d'appropriation des utilisateurs ont été examinées dans un certain nombre d'espaces ouverts. Cette approche dite «centrée sur les acteurs» avait pour but d'identifier les expériences individuelles et le sens donné par chacun à ces espaces dans leur vie quotidienne. Les connaissances acquises en matière d'utilisation et de perception des espaces ouverts ont été mises en regard des spécificités propres à ces espaces. Ainsi, on

a pu formuler des recommandations fondées pour le développement des espaces ouverts, qui fournissent aux communes et aux petites villes des agglomérations un guide pour mener une réflexion méthodique et de fond sur un concept d'espaces ouverts, ainsi que pour la procédure de planification. Il ressort de l'analyse que, dans les deux communes suburbaines, six types idéaux font partie du système d'espaces ouverts: espaces de rencontres, espaces de dé-

tente, espaces dédiés aux activités en plein air, espaces pour les activités liées à des infrastructures, espaces pour les activités linéaires, espaces multifonctionnels. Dans la plupart des cas, tout le spectre des fonctionnalités est représenté, y compris la multifonctionnalité. Contrairement à l'opinion largement répandue selon laquelle les communes d'agglomération profiteraient partout de la proximité de leur paysage, l'analyse de l'aménagement montre que les espaces



Motive für die Nutzung von Freiräumen, sie müssen aber gleichzeitig in den Alltag der Nutzenden integrierbar sein.

Multifunktionale Anlagen haben in den Agglomerationsgemeinden meist eine geringere Ausdehnung und eine wesentlich eingeschränkte Funktionalität. Dabei zeigt sich, dass die Verbundenheit und Vertrautheit der Nutzenden eng mit der Atmosphäre einer Anlage verknüpft ist, für welche deutlicher als die Ästhetik und Gestaltung, das soziale Geschehen und die Dynamik unter den verschiedenen Gruppen und die konkreten Funktionen und Angebote eines Parks wichtig sind. Eine hohe Akzeptanz und konfliktarme Nutzbarkeit ist daher wichtig.

In den untersuchten Gemeinden überwiegt eine aufgefächerte Freiraumstruktur mit entsprechend dispers verteiltem Freiraumangebot. Für die unterschiedlichen Nutzungsgruppen aber auch die unterschiedlichen Nutzungsgewohnheiten gleicher Gruppen ist diese dennoch attraktiv. Ein beachtliches Potential in den Agglomerationsgebieten liegt genau in dieser Heterogenität und Vielgestaltigkeit ihrer Freiräume. Insbesondere wenn die Alltagsnutzungen näher betrachtet werden, zeigt sich, dass die Nutzenden nicht nur die herausragenden, grossflächigen und konzeptionell gestalteten Freiräume schätzen, sondern ebenso unscheinbare Orte, unauffällige Nischen und Restflä-

chen für sie eine grosse Bedeutung einnehmen. Mit Hilfe der sozialräumlichen Analyse konnte aufgezeigt werden, dass der ausgewählte Freiraum für die Nutzenden aufgrund ihrer wiederkehrenden und kontinuierlichen Alltagsnutzung einen besonderen und beachtenswerten Eigenwert entfaltet.

Bei der Erarbeitung eines neuen Freiraumkonzepts für eine Gemeinde bietet die hier entwickelte Typologie die Möglichkeit, mit Fokus auf die verschiedenen Nutzungsgruppen nicht oder nur schwach vorhandene Angebote und Funktionen im Freiraumbestand zu analysieren und durch neue Freiraumangebote die Integration verschiedener sozialer Gruppen

Abb. 2: Lineare Freiräume (Bild links) mit guter Qualität sind die Bewegungslinien im Freiraumnetz, Begegnungsräume und Multifunktionale Räume (Bild rechts) fehlen in vielen Gemeinden der Agglomerationen (Fotos: HSR).



Fig. 2: Des espaces ouverts linéaires (image de gauche) de bonne qualité sont des lignes de mobilité douce dans le réseau d'espaces ouverts; des espaces de rencontres et des espaces multifonctionnels (image de droite) font défaut dans de nombreuses communes d'agglomérations (photos: HSR).

paysagers ne sont accessibles que moyennant un certain effort à partir du centre. Certes, et les qualités socio-spatiales le montrent sans équivoque, si des aspects comme vivre une expérience dans la nature et dans un paysage ouvert, avec son panorama lointain, sont des motifs importants d'utilisation des espaces ouverts, encore doivent-ils être accessibles et s'intégrer dans la vie quotidienne des utilisateurs.

Les aménagements multifonctionnels, dans les communes suburbaines, ont souvent une faible étendue et une fonctionnalité extrêmement limitée. À cet égard, on observe que le rapport et l'attachement des utilisateurs sont intimement liés à l'atmosphère que dégage un

aménagement. Ainsi la vie sociale, la dynamique entre les différents groupes, les fonctions concrètes et les offres d'un parc l'emportent largement sur l'esthétique et la réalisation. D'où la nécessité absolue d'assurer une forte adhésion et une utilisation pacifique de ces lieux.

Dans les communes analysées domine une structure d'espaces ouverts compartimentée, avec une offre dispersée. Pour les différents groupes d'utilisateurs, mais aussi pour les différentes habitudes d'utilisation de mêmes groupes, cette dispersion n'est pas sans attrait. En effet, les communes d'agglomération recèlent un potentiel élevé, justement dans l'hétérogénéité et dans la diversité de leurs espaces ouverts. En particulier lorsqu'on se

penche sur les utilisations quotidiennes, on remarque que les utilisateurs apprécient non seulement les beaux et vastes espaces ouverts qui ont été conceptualisés, mais que les endroits insignifiants, les niches discrètes et les surfaces résiduelles revêtent aussi une grande importance. L'analyse spatio-sociale a permis de démontrer que l'espace ouvert choisi prend, aux yeux des utilisateurs, une valeur propre particulière et remarquable, et cela en raison de l'utilisation quotidienne, à la fois répétitive et continue, qu'ils en font.

Au moment de l'élaboration d'un nouveau concept d'espaces ouverts pour une commune, la typologie développée ici permet, en se concentrant sur les différents

gezielt zu stärken. Das dominierende Leitbild des multifunktionalen Stadtparkes, welches heute auch den Freiraumplanungsdiskurs in Agglomerationsgemeinden dominiert, kann folglich weiterentwickelt werden. Es erfordert ein neues, erweitertes Verständnis von Freiräumen, welches die Vielseitigkeit und Kleinteiligkeit der agglomerationsgeprägten Freiraumnetze sowie die zusammenhängenden Funktionalitäten des Gesamtnetzes berücksichtigt.

Die Umsetzung eines solchen Konzeptes für Alltags- und Erholungsräume im Siedlungsgebiet erfordert eine abgestimmte Vorgehensweise verschiedener Ressorts/Sachplanungen in der Gemeinde/Stadt auch aufgrund des hohen Anteils an privaten und zweckgebundenen Freiräumen und setzt eine hohe Bereitschaft zur Kooperation innerhalb der Verwaltung aber auch von und mit Privateigentümern und Bewohnenden voraus. Die langfristige Erhaltung und Entwicklung des Freiraumnetzes ist damit eine anspruchsvolle Aufgabe.

Die Studie stellt abschliessend die folgenden Handlungsempfehlungen ins Zentrum einer so verstandenen Freiraumentwicklung:

1. Freiräume vernetzt verstehen
2. Eigenwert der Freiräume beachten – integrierte Freiraumplanung stärken
3. Neu entwickelte Freiraumtypologie und Nutzungsgruppen als Analyseinstrument nutzen
4. Mit kleinen Eingriffen neue Begegnungsräume schaffen
5. Wohnumfelder durch kooperatives Wohngrün aufwerten
6. Panorama und Landschaftszugänge sichern
7. Gesellschaftliche Vielfalt gezielt stärken
8. Dialog zwischen interdisziplinärer Forschung und Praxis intensivieren

## Literatur

Der Schweizerische Bundesrat, 2015: Agglomerationspolitik des Bundes 2016+. Für eine kohärente Raumentwicklung Schweiz, Bericht vom 18. Februar 2015

Karn, S. und Peter, C., 2015: Freiraumnetze im suburbanen Raum. Freiraumproduktion in sozial- und planungswissenschaftlicher Perspektive, projet de recherche FNS; résumé de la publication S. Karn, F. Bezzola, S. Gäumann, 2017: Freiraumentwicklung in Agglomerationsgemeinden, Publikation ILF Hochschule Rapperswil

## Kontakt

PROF. SUSANNE KARN

Institut für Landschaft und Freiraum

- HSR Hochschule für Technik Rapperswil,

Oberseestrasse 10, 8640 Rapperswil

Tel. 055 222 4967, Email susanne.karn@hsr.ch

groupes d'utilisateurs, d'analyser des offres et des fonctions qui ne sont pas ou alors que faiblement présentes dans l'éventail des espaces ouverts, et de renforcer l'intégration de différents groupes sociaux de manière ciblée à travers de nouvelles offres d'espaces ouverts. Le modèle dominant du parc urbain multifonctionnel, qui dicte aujourd'hui aussi le discours de la planification des espaces ouverts dans les communes suburbaines, peut être développé en conséquence. Cela requiert une compréhension nouvelle, élargie, tenant compte de la diversité et du morcellement des réseaux d'espaces ouverts, qui est la marque des agglomérations, ainsi que des fonctionnalités interdépendantes de l'ensemble du réseau.

La mise en œuvre d'un tel concept pour les espaces de tous les jours et de détente en zone urbanisée nécessite une approche concertée des différents secteurs/planifications sectorielles dans la commune/ville, également en raison de la part élevée des espaces ouverts privés et affectés à un usage particulier. Cela pré suppose une disposition élevée à coopérer, tant au sein de l'administration, que

de la part de et avec les propriétaires privés et les habitants. Qu'on se le dise, la conservation et le développement du réseau d'espaces ouverts à long terme ne sont pas une sinécure.

En conclusion l'étude place les recommandations suivantes au centre de ce type de développement des espaces ouverts:

1. Penser les espaces ouverts en réseau
2. Respecter la valeur intrinsèque des espaces ouverts – renforcer la planification intégrée des espaces ouverts
3. Utiliser la typologie des espaces ouverts fraîchement développée comme instrument d'analyse
4. Créer de nouveaux espaces de rencontres moyennant de petites interventions
5. Revaloriser les environnements résidentiels par des espaces verts communs
6. Pérenniser le panorama et les accès au paysage
7. Renforcer la diversité sociale de manière ciblée
8. Intensifier le dialogue entre recherche interdisciplinaire et pratique

## Bibliographie

Conseil fédéral, 2015: Politique des agglomérations 2016+ de la Confédération. Pour un développement cohérent du territoire suisse, rapport du 18.2.2015

Karn, S. et Peter, C., 2015: Freiraumnetze im suburbanen Raum. Freiraumproduktion in sozial- und planungswissenschaftlicher Perspektive, projet de recherche FNS; résumé de la publication S. Karn, F. Bezzola, S. Gäumann, 2017: Freiraumentwicklung in Agglomerationsgemeinden, publication ILF de la Haute école technique de Rapperswil

## Interlocutrice

PROF. SUSANNE KARN

Institut du paysage et des espaces ouverts

- HSR Haute école technique de Rapperswil,

Oberseestrasse 10, 8640 Rapperswil

tél. 055 222 4967, courriel susanne.karn@hsr.ch

# ALLEGRA GEISSENPIETER – 10 JAHRE ERFAHRUNG MIT BEWEIDUNGSPROJEKTEN AUF TROCKENWEIDEN

STEPHAN DURRER, MICHAEL DIPNER, REGINA JÖHL, GUIDO MASÉ, CORINNE VONLANTHEN

**«Allegra Geissenpeter» ist ein Projekt von Pro Natura mit dem Ziel, verbrauchende Trockenwiesen und -weiden (TWW) im Alpenraum durch Beweidung wieder der Nutzung zuzuführen, um damit die Artenvielfalt zu erhalten. Die Ergebnisse und Erfahrungen der ersten drei Teilprojekte in Chalais (VS), im Churer Rheintal (GR) und im Bergell (GR) sind jetzt in einem Leitfaden für die Praxis zusammengefasst.**

**Verbrauchende Trockenwiesen und -weiden** 14% der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (TWW) liegen heute brach. Im Kanton Graubünden sind es 10%, im Wallis und im Tessin gar über 30%. Mit dem Ausbleiben der extensiven Nutzung ändern sich Vegetation, Artenzusammensetzung und Struktur. Die ökologische Qualität nimmt ab und seltene

Arten der TWW verschwinden.

Ohne Gegenmassnahmen wird die Verbuschung und Verbrachung von TWW im Berggebiet weiter zunehmen. Bei der Wiederaufnahme einer Nutzung ist die Mahd aufgrund des Arbeitsaufwandes oft nicht mehr möglich. Das gilt vor allem für Grenzertragsflächen, schwer zugängliche und arbeitsintensive Standorte und auch für Trockengebiete, in denen die Verbuschung schon sehr weit fortgeschritten ist. Auf solchen Flächen hat die Beweidung mit Kleintierherden als Minimalnutzungsverfahren zur Offenhaltung zunehmend Verbreitung gefunden. Pionierprojekte sind beispielsweise die Beweidung der Scheidhalde in Domletsch, das Beweidungsprojekt «Les Lavettes/Les Roches» in Orvin sowie die Beweidung lichter Wälder durch Pro Natura Aargau. Ergänzend dazu hat Pro Natura seit 2006 verschiedene weitere Projekte zur Beweidung von TWW-Flächen initiiert. Die Erfahrungen aus zehn Jahren «Allegra Geissenpeter» liegen nun vor.

## Das Projekt «Allegra Geissenpeter»

«Allegra Geissenpeter» verfolgt zwei Zielsetzungen. Zum einen sollen durch forstliche Ersteinriffe, Entbuschungsmassnahmen und Folgepflege TWW konkret aufgewertet und anschliessend einer nachhaltigen Beweidung zugeführt werden. Zum anderen verfolgt «Allegra Geissenpeter» aber auch einen methodischen Ansatz. Pro Natura will aufzeigen, welche Rahmenbedingungen nötig sind, damit die Nutzung aufgegebener TWW im Alpenraum für Landwirte wieder attraktiv wird, und welche Auswirkungen die Beweidung auf Offenhaltung und Biodiversität dieser Flächen hat. In drei Projektregionen wurden bislang Beweidungsprojekte durchgeführt: In Chalais (VS), im Churer Rheintal (GR) und im Bergell oberhalb von Soglio (GR). Die Beweidungsprojekte dauerten jeweils fünf Jahre. Sie wurden gemeinsam mit lokalen Landwirtinnen und Landwirten, den Gemeindebehörden und den zuständigen kantonalen Ämtern beschlossen und

# «ALLEGRA PIERRE LE CHEVRIER» – BILAN D'EXPÉRIENCE APRÈS 10 ANS DE PACAGE DE PÂTURAGES SECS

STEPHAN DURRER, MICHAEL DIPNER, REGINA JÖHL, GUIDO MASÉ, CORINNE VONLANTHEN

**«Allegra Pierre le Chevrier» est un projet de Pro Natura qui vise à relancer l'exploitation des prairies et pâturages secs d'importance nationale (PPS), laissés à l'abandon dans les régions alpines par le biais du pacage, cela dans le but de conserver la diversité des espèces. Les résultats et expériences des trois projets partiels menés à Chalais (VS), dans la vallée du Rhin près de Coire (GR) et dans le Val Bregaglia (GR) sont à présent rassemblés dans un Guide pratique.**

## Prairies et pâturages secs inexploités

Quelque 14 % des prairies et pâturages secs d'importance nationale (PPS) sont aujourd'hui inexploités. Dans le canton des Grisons, ce chiffre est de 10 %, en Valais et au Tessin, il dépasse même 30 %. Avec l'abandon de l'exploitation ex-

tensive, c'est toute la végétation, la composition des espèces et la structure qui changent. L'écologie perd en qualité et des espèces rares propres aux PPS disparaissent.

Sans contre-mesures, l'embroussaillage et l'enfrichement des PPS en montagne vont continuer à gagner du terrain. Quand on veut relancer l'exploitation, la fauche n'est souvent plus une option possible, tant elle est ardue. Tel est surtout le cas pour les terres à rendement marginal, les emplacements difficiles d'accès et requérant un surcroît de travail, tout comme pour les sites secs où l'embroussaillage est déjà très avancé. Sur de telles surfaces, faire paître des troupeaux de petits animaux dans le cadre d'une exploitation minimale est un procédé qui fait de plus en plus d'adeptes. Ces projets d'avant-garde sont, pour n'en citer que quelques-uns, le pacage de Scheidhalde à Domletsch, le projet de pacage «Les Lavettes/Les Roches» à Orvin, ou encore le pacage de forêts claires emmené par

Pro Natura Aargau, à quoi viennent s'ajouter les autres projets que Pro Natura a initiés depuis 2006 pour le pacage des PPS. Aujourd'hui les expériences collectées au cours des dix années du projet «Allegra Pierre le Chevrier» sont entre nos mains.

## Le projet «Allegra Pierre le Chevrier»

«Allegra Pierre le Chevrier» poursuit un double objectif, à la fois concret et méthodologique. Concrètement, il vise à revaloriser les PPS, moyennant tout d'abord des interventions sylvicoles, suivies de mesures de débroussaillage, puis d'entretien, pour aboutir enfin à un pacage durable. Dans son approche méthodologique, «Allegra Pierre le Chevrier» entend montrer quelles conditions cadres sont nécessaires pour rendre à nouveau attrayante, aux yeux des agriculteurs, l'exploitation des PPS abandonnés dans les régions alpines, et quelles répercussions le pacage peut avoir sur le maintien et sur la biodiversité de ces surfaces. À ce



umgesetzt. Die beiden ersten Projektjahre fokussierten auf die Ersteinriffe und die Organisation der Beweidung, die Folgejahre auf die Optimierung des Beweidungsregimes anhand der Entwicklungsziele der TWW-Zielarten. Insgesamt konnten 80 Hektaren Trockenweiden aufgewertet werden.

Die Ausgangslagen in den ersten drei Projektregionen waren unterschiedlich:

- Chalais (VS): 1300 m ü. M.; Steppen (Stipo-Poion) und Volltrockenrasen (Xerobromium) als Spezialstandorte, teils auf ehemaligen Ackerterrassen, die seit 1945 nicht mehr genutzt wurden. 15 Hektaren Projektperimeter. Beweidung durch Esel (Abb. 1).

- Churer Rheintal (GR): 600-800 m ü. M.; tief gelegene Rinderallmenden auf vier Standorten, die zu Projektbeginn unterstossen und verbuscht waren. Hotspots der Biodiversität mit sehr hohen Artenzahlen. Beweidung zusätzlich durch Ziegen (Abb. 2) zur Verbuschungsbekämpfung. 46 Hektaren Projektperimeter.
- Soglio/Bergell (GR): 1300 m ü. M.; 18,5 Hektaren Wiesen und Weiden auf schwer zugänglicher und nicht mehr genutzter Maiensässstufe (vier Standorte). Beweidung mit kleinwüchsigen Rindern und als Mischweide mit Ziegen und Eseln.

### Erfolgskontrolle

Umnutzungen von Wiesen zu Weiden haben gezeigt, dass die Beweidung die Tier- und Pflanzengesellschaften verändern können – sowohl negativ als auch positiv. Aus diesem Grund wurden projektbegleitende Erfolgskontrollen durchgeführt. Anhand der jährlichen Erhebungen der Vegetation, der Tagfalter und der Heuschrecken sowie des Verbuschungsanteils wurden folgende Hypothesen geprüft:

- Fünf Jahre nach Weidebeginn beträgt der Anteil der verbuschten Flächen weniger als 30%.

Abb. 1: In Chalais wurden Esel eingesetzt. Sie sind anspruchslos in Bezug auf ihre Futteransprüche und eignen sich deshalb gut zur Beweidung von TWW (Foto: Pro Natura).



Fig. 1: Des ânes ont été mobilisés à Chalais. Ne manifestant aucune exigence particulière en matière de nourriture, ils s'avèrent parfaitement adéquats pour le pacage de PPS (photo: Pro Natura).

jour des projets de pacage ont été conduits dans trois régions: à Chalais (VS), dans la vallée du Rhin près de Coire (GR) et dans le Val Bregaglia au-dessus de Soglio (GR). Ces projets ont été menés sur une durée de cinq ans chaque fois. Ils ont été décidés et mis en œuvre en collaboration entre Pro Natura et les agriculteurs locaux, les autorités communales et les services cantonaux compétents. Les deux premières années du projet ont été consacrées aux premières interventions et à l'organisation du pacage, les années suivantes à l'optimisation du régime de pacage sur la base des objectifs de développement des espèces cibles des PPS.

Ce sont en tout et pour tout 80 ha de pâturages secs qui ont pu être récupérés et revalorisés.

La situation initiale dans les trois régions de projet n'étaient pas les mêmes:

- Chalais (VS): 1300 m d'altitude; pelouses steppiques (Stipo-Poion) et pelouses sèches médio-européennes (Xerobromium) comme milieux spécifiques, certaines sur d'anciennes terrasses arables restées en friche depuis 1945. Périmètre de projet: 15 ha. Pacage par des ânes (fig. 1).
- Vallée du Rhin, près de Coire (GR): 600-800 m d'altitude; quatre alpages communautaires (Allmend) de basse



Fig. 2: Les chèvres, comme dans la région test de Trimmis (vallée du Rhin près de Coire) conviennent particulièrement bien au pacage de PPS embroussaillés, car les arbustes jouent un rôle essentiel dans leur alimentation (photo: Pro Natura).

altitude dédiés à l'élevage des bovins, qui, au début du projet, étaient piétinés et embroussaillés. Hauts-lieux de biodiversité avec une forte densité d'espèces. Pacage avec renfort de chèvres (fig. 2) pour lutter contre l'embroussaillage. Périmètre de projet: 46 ha.

- Soglio/Bergell (GR): 1300 m d'altitude; 18,5 ha de prairies et de pâturages difficiles d'accès et inexploités à l'altitude des mayens (quatre sites). Pacage avec des bœufs de petite taille, et avec des chèvres et des ânes pour un pâturage mixte.



- Die Artenzusammensetzung verändert sich zugunsten von TWW-Arten und die Diversität der Arten hat zugenommen.
- Der Anteil gefährdeter oder seltener Arten bleibt erhalten.

## Resultate

**1. Verbuschung:** In allen Projektgebieten konnte mit der Beweidung der Verbuschungsgrad auf unter 30% gesenkt und danach gehalten werden (siehe Tab. 1). Einzig auf der wüchsigen Maiensässstufe im Bergell war eine leichte Zunahme der Verbuschung nach den Ersteinriffen feststellbar.

**2. Artenvielfalt:** Die Vegetation der Trockenweiden und die Tagfalter- und Heu-

schreckenarten konnten mit der Beweidung gehalten und gefördert werden. Bei den Tagfaltern und Heuschrecken konnte in mehreren Fällen eine Zunahme von TWW-Arten nachgewiesen werden (siehe Abb. 3). Auf der Waldweide in Chalais beispielsweise zeigte sich ein deutlicher Anstieg der Gesamtartenzahl der Tagfalter von 19 auf 49 Arten. Das Gleiche gilt für die Anzahl TWW-Zielarten der Tagfalter: Sie stieg von 8 auf 19 Arten. In den weiteren Testgebieten ist der Trend weniger deutlich. Die Gesamtartenzahl und die Anzahl TWW-Arten blieben aber stabil.

Die Vegetation entwickelt sich in allen Gebieten in die gewünschte Richtung, d. h. der Anteil der TWW-Arten bleibt hoch, die Artenzusammensetzung verschiebt sich

tendenziell zugunsten von mehr TWW-Arten. Nach Ersteinriffen und nachfolgender Beweidung etablieren sich Xerobromium- und Mesobromium-Arten rasch.

**3. Anteil gefährdeter Arten:** Die Beweidung hat sich nicht negativ auf Rote-Liste-Arten (RL-Arten) ausgewirkt. In Chalais konnten 12 Tagfalter- und 2 Heuschrecken-RL-Arten festgestellt werden, im Churer Rheintal total 8 Tagfalter- und 3 Heuschreckenarten. Die Zusammensetzung blieb stabil. Bei einzelnen Arten ist sogar eine deutliche Zunahme feststellbar (z. B. *Melitaea didyma*, *Oedipoda germanica*). Das gleiche Bild zeigt sich bei der Vegetation. In Chalais nahmen die RL-Arten sogar auf 13 RL Arten zu.

Tab. 1: Entwicklung des Strauchanteils (Deckungsgrad) nach 5 Jahren in den «Allegra-Geissenpeter»-Projektgebieten.

Projektgebiet / <i>Région de projet</i>	Ausgangszustand / <i>État initial</i>	Endzustand nach 5 Jahren / <i>État final au bout de 5 ans</i>
Chalais (Terrassen / <i>terrasses arables</i> )	37 %	17 %
Chalais (Waldweide / <i>bois pâturés</i> )	81 %	27 %
Tamins (Churer Rheintal / <i>vallée du Rhin près de Coire</i> )	30 %	10 %
Bonaduz (Churer Rheintal / <i>vallée du Rhin près de Coire</i> )	20 %	15 %
Trimmis (Churer Rheintal / <i>vallée du Rhin près de Coire</i> )	20 %	< 5 %
Parlongh (Soglio)	60 %	15 %
Nalghen (Soglio)	10 %	5 %
Murenga (Soglio)	20 %	15 %

Tab. 1: Évolution de la proportion des arbustes (degré de recouvrement) dans les régions de projet «Allegra Pierre le Chevrier» au bout de 5 ans.

## Contrôle des résultats

La reconversion de prairies en pâturages a montré que le pacage pouvait modifier la faune et la flore – aussi bien de manière négative, que positive. C'est pour cette raison que des contrôles des résultats ont été effectués sur toute la durée du projet. Sur la base de relevés annuels de la végétation, des papillons et des sauterelles, ainsi que de la surface d'embroussaillage, nous avons vérifié les hypothèses suivantes:

- cinq ans après le début de l'opération de pacage, la proportion des surfaces embroussaillées est inférieure à 30 %;
- la composition des espèces se modifie en faveur des espèces PPS et la diversité des espèces a augmenté;

- la proportion des espèces menacées ou rares se maintient.

## Résultats

**1. Embroussaillage:** dans toutes les régions de projet, le pacage a permis de réduire le degré d'embroussaillage à des valeurs inférieures à 30 % et ensuite à le maintenir (tab. 1). On a cependant pu constater une légère augmentation après les premières interventions à Bergell, mayen à la végétation vigoureuse.

**2. Diversité d'espèces:** la végétation des pâturages secs, ainsi que les espèces de papillons et de sauterelles ont pu être maintenues et dopées grâce au pacage. Du côté des papillons et des sauterelles, on a pu observer dans plusieurs cas une

augmentation des espèces PPS (fig. 3). Ainsi, dans les bois pâturés de Chalais, on a enregistré une hausse remarquable du nombre global d'espèces de papillons, qui est passé de 19 à 49 espèces. Il en va de même pour le nombre des espèces cibles PPS des papillons: celui-ci a grimpté de 8 à 19 espèces. Si dans les autres régions test, la tendance ne se confirme pas aussi nettement, le nombre d'espèces global et le nombre d'espèces PPS sont tout de même restés stables.

La végétation s'est développée dans toutes les régions dans la direction souhaitée, autrement dit la proportion des espèces PPS reste élevée, avec une tendance à la hausse des espèces PPS dans la composition des espèces. Après les

## Schlussfolgerungen

«Allegra Geissenpeter» zeigt, dass der Einsatz von Weidetieren auf verbrachten TWW grundsätzlich positiv ist. In allen Projektgebieten konnte der Verbuschungsgrad gesenkt werden. Die Artenzusammensetzung bleibt stabil und verändert sich tendenziell zugunsten von mehr TWW-Arten. Nicht alle Arten profitieren aber gleichermassen. Eine Beweidung fördert einige Tier- und Pflanzenarten, während andere Arten eher benachteiligt werden. Insgesamt können beweidete Flächen unter geeigneten Voraussetzungen eine grosse Vielfalt an Tier- und Pflanzenarten aufweisen, welche jene von Mähwiesen sogar übertreffen

kann (siehe z. B. Schmid 2003).

Mit der Beweidung kann die Fläche weiterhin als Grundlage für eine landwirtschaftliche Nutzung und Produktion dienen. Die Beweidung sollte jedoch nachhaltig gesichert sein. Im Projekt «Allegra Geissenpeter» haben wir folgende Erfahrungen für eine erfolgreiche Beweidung gemacht:

- Standortangepasste Tierarten einsetzen: Besonders effizient bei der Bekämpfung von Gehölzen sind Ziegen und bei geringerem Verbuschungsgrad auch Esel oder Robust-Rassen von Schafen und Rindern.
- Auf stark verbuschten Flächen braucht es neben der Beweidung

gleichzeitig manuelle Entbuschungsmaßnahmen. Dies gilt insbesondere dort, wo keine Ziegen eingesetzt werden.

- Beweidung erhöht die Strukturvielfalt, z. B. werden Felsen freigelegt, es entstehen Bodenrisse und Vegetationslücken, die Vegetationsstruktur wird diverser und Totholz entsteht.
- Negative Auswirkungen auf die Artenvielfalt sind dann zu erwarten, wenn die Beweidung zu intensiv erfolgt. Deshalb muss die Beweidungsintensität den jährlich wechselnden Gegebenheiten angepasst werden.
- Problempflanzen, welche von den Tieren nicht gefressen werden (z. B. Ad-

Abb. 3: Entwicklung ausgewählter Heuschreckenarten auf der Eselweide in Chalais.

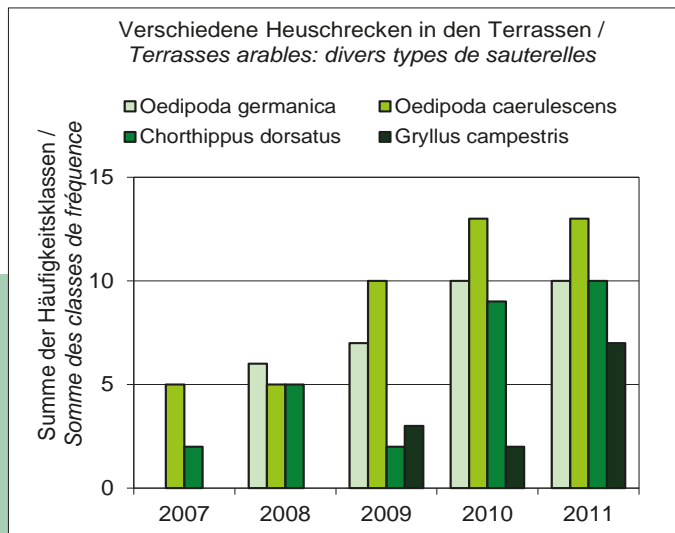


Fig. 3: Évolution d'une sélection d'espèces de sauterelles sur le pré aux ânes à Chalais.

Abb. 4: Die Rotflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda germanica*) profitiert vom offenen Boden, welcher durch die Beweidung mit Eseln entstanden ist (Foto: Pro Natura).



Fig. 4: Le Criquet à ailes rouges (*Oedipoda germanica*) profite du sol découvert qui est apparu par le pacage avec des ânes (photo: Pro Natura).

premières interventions et le pacage qui s'ensuit, les espèces propres aux Xerobromium et Mesobromium s'établissent rapidement.

### 3. Proportion des espèces menacées:

le pacage n'a pas eu un impact défavorable sur les espèces inscrites sur la Liste rouge (espèces LR). À Chalais, 12 espèces LR de papillons et 2 de sauterelles ont été recensées, dans la vallée du Rhin près de Coire, elles sont respectivement 8 et 3. La composition est restée stable. Pour certaines espèces, on peut même noter une forte progression (p. ex. *Melitaea didyma*, *Oedipoda germanica*). Le tableau est le même pour la végétation. À Chalais, le nombre d'espèces LR a même augmenté à 13.

## Conclusions

«Allegra Pierre le Chevrier» montre que l'utilisation d'animaux de pâturage sur les PPS en friche est fondamentalement positive. Dans toutes les régions de projet, le degré d'embroussaillage a diminué. La composition des espèces reste stable et évolue plutôt en faveur d'une augmentation des espèces PPS. Mais face à ces changements, toutes les espèces ne sont pas égales. En effet, le pacage fait le jeu de certaines espèces d'animaux et de plantes, au détriment d'autres. Dans les conditions adéquates, les surfaces pâturées peuvent globalement abriter une grande diversité d'espèces animales et végétales, qui peut même dépasser celle des prairies de fauche (voir Schmid 2003).

Avec le pacage, la surface peut continuer à servir de terrain d'exploitation et de production agricoles. Il faut toutefois s'assurer que le pacage s'inscrive dans une perspective de durabilité. Le projet «Allegra Pierre le Chevrier» tire le bilan suivant de ces expériences de pacage.

- Faire paître des espèces animales adaptées au terrain: les chèvres sont particulièrement redoutables pour l'éradication des arbustes; et si le degré d'embroussaillage est faible, les ânes et les races robustes de moutons et de bœufs font des merveilles.
- Les surfaces fortement embroussaillées nécessitent, hormis le pacage, des mesures de débroussaillage manuel. Cette recommandation

lerfarn, Schwalbenwurz), müssen manuell bekämpft werden.

- Durch Auszäunung sind schützenswerte Jungbäume und Büsche vor dem Verbiss zu sichern.

### Pro Natura bleibt dran

Mit den aktuellen Rahmenbedingungen wird die Verbuschung der TWW in den Berggebieten weiter fortschreiten. Aus diesem Grund hat Pro Natura weitere Folgeprojekte im Rahmen von «Allegra Geissenpeter» in Planung oder in Umsetzung, beispielsweise in Törbel (VS).

Kontakt  
CORINNE VONLANTHEN  
Pro Natura, Tel 061 317 91 32  
corinne.vonlanthen@pronatura.ch

STEPHAN DURRER,  
MICHAEL DIPNER,  
REGINA JÖHL,  
GUIDO MASÉ,  
oekoskop AG, Basel

### Literatur

- SCHMID, W. (2003). Themenbericht extensive Weiden. Reihe relais – Praxis und Forschung für Natur und Landschaft, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf.

#### Leitfaden für zukünftige Beweidungsprojekte

Die Erfahrungen aus zehn Jahren Aufwertungs- und Beweidungsprojekten hat Pro Natura für Fachleute in einem Leitfaden zusammengefasst. Pro Natura stellt ihn kostenlos zum Herunterladen zur Verfügung (Link: <http://www.pronatura.ch/allegra-geissenpeter>). Der Leitfaden zeigt die ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen auf, die es braucht, damit die Nutzung ehemals aufgegebener Trockenwiesen und -weiden im Alpenraum für Landwirtinnen und -wirte wieder lohnenswert wird.

s'applique surtout aux endroits où il n'y a pas de chèvres.

- Le pacage accroît la diversité structurale. Ainsi des rochers se trouvent exposés, des fissures de terrain et des zones sans végétation apparaissent, la structure de la végétation se diversifie et le bois commence à se décomposer.
- Il faut s'attendre à des répercussions négatives sur la diversité des espèces lorsque le pacage devient trop intensif. Aussi l'intensité du pacage doit-elle être adaptée année après année, selon la situation.
- Les plantes problématiques qui ne sont pas mangées par les animaux (par ex. fougère impériale, Domptevenin officinal) doivent être combattues à la main.
- Il faut poser des clôtures pour protéger les arbrisseaux et les buissons des morsures des animaux qui paissent.

### Pro Natura continue

Dans les conditions cadres actuelles, l'embroussaillage des PPS dans les régions de montagne va se poursuivre. C'est la raison pour laquelle Pro Natura mûrit d'autres projets dans le cadre de «Allegra Pierre le Chevrier», que ce soit dans la planification ou la mise en œuvre, par exemple à Törbel (VS).

Interlocutrice  
CORINNE VONLANTHEN  
Pro Natura, tél. 061 317 91 32, courriel  
corinne.vonlanthen@pronatura.ch

STEPHAN DURRER,  
MICHAEL DIPNER,  
REGINA JÖHL,  
GUIDO MASÉ,  
oekoskop AG, Basel

### Bibliographie

- SCHMID, W. (2003). Themenbericht extensive Weiden. Reihe relais – Praxis und Forschung für Natur und Landschaft, Institut fédéral de recherches WSL, Birmensdorf.

#### Guide pour les futurs projets de pacage

Pro Natura a résumé dix années d'expérience issues des projets de revalorisation et de pacage dans un Guide, en allemand, qui s'adresse aux professionnels (téléchargement gratuit sous: <http://www.pronatura.ch/allegra-geissenpeter>). Le guide montre les conditions-cadres écologiques, sociales et économiques nécessaires pour que l'exploitation de prairies et pâturages secs abandonnés soit à nouveau rentable pour les agriculteurs de montagne.

# LICHTBLICK FÜR ZÜRCHER WÄLDER

## TAGFALTER-MONITORING IN AUFGELICHTETEN WÄLDERN

JÜRIG SCHLEGEL

**Der «Aktionsplan Lichte Wälder» des Kantons Zürich sieht vor, bis 2025 auf 1000 Hektaren dauerhaft lichten Wald zu erhalten oder neu zu schaffen. Davon sollen lichtbedürftige Tier- und Pflanzenarten profitieren. Die Forschungsgruppe Umweltplanung der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) begleitet das Projekt seit 2008 in einem Hotspot am Langnauer Berg (Langnau am Albis ZH). Die Resultate sind höchst ermutigend: Der Nachweis von bisher 44 tagaktiven Schmetterlingen, darunter seltenen Spezialisten, spricht für sich.**

Wer früher durch siedlungsnahe Wälder streifte, muss sich wie in einer Parklandschaft vorgekommen sein. Noch bis weit ins letzte Jahrhundert hinein wurden viele Wälder intensiv genutzt (Brenn- und Bauholz, Laubheu, Mahd, Beweidung etc.). Diese sogenannten «Austragsnut-

zungen» führten zu lockeren, lichtdurchfluteten und nährstoffarmen Waldungen, die einer Vielzahl von Tier- und Pflanzenarten Lebensraum boten. In den letzten Jahrzehnten ist es jedoch in vielen Wäldern dunkler geworden. Obschon Holz im Trend liegt, ist der Holzvorrat in der Schweiz kaum rückläufig und nimmt bei Laubgehölzen sogar zu. Die Gehölzdichte und die damit verbundene Akkumulation von Biomasse führen zusammen mit dem Stickstoffeintrag aus der Luft zu schattigen und nährstoffreichen Waldböden mit einer monotonen Krautschicht. Analog zu Fettwiesen profitieren nur einige wenige konkurrenzstarke Pflanzen von solch nährstoffreichen Verhältnissen und die Begleitfauna ist entsprechend artenarm. Tagfalter, die auf offene und sonnige Wälder angewiesen sind, sucht man in wüchsigen und schattigen Wäldern vergebens.

### Sägen für den Artenschutz

Mit dem «Aktionsplan Lichte Wälder» gibt der Kanton Zürich Gegensteuer und be-

absichtigt, wieder mehr Licht in die Wälder zu bringen. Der Aktionsplan basiert auf dem kantonalen Naturschutz-Gesamtkonzept und sieht vor, innert 20 Jahren 1000 Hektaren dauerhaft lichten Wald (LiWa) mit einem geringen Kronenschluss von ca. 30–70 % zu erhalten oder neu zu schaffen. Seit rund 10 Jahren werden geeignete Waldflächen schrittweise durchforstet, vorab im Tösstal, entlang der Albiskette und im Norden des Kantons Zürich. Mittlerweile sind rund 500 Hektaren aufgelichtet.

Um die geeignetsten Waldflächen für Auflichtungen eruieren zu können, entwickelte der Kanton Zürich ein Punktesystem («LiWa-Wert»), das sich auf das Vorkommen von Indikatorarten und das Potenzial für spezialisierte Zielarten abstützt. Dabei stellte sich der Langnauer Berg oberhalb Langnau am Albis als einer der Hotspots heraus (Abb. 1). Er gehört für die Fachstelle Naturschutz seit her zu den prioritären Förderstandorten

# LES FORÊTS ZURICHOISES SORTENT DE L'OMBRE

## MONITORING DES PAPILLONS DANS LES FORÊTS CLAIRES

JÜRIG SCHLEGEL

**À travers son «plan d'action pour des forêts claires», le canton de Zurich prévoit de sauvegarder ou de créer durablement 1000 ha de forêt claire d'ici à 2025. Ces nouveaux espaces devront profiter à une faune et à une flore héliophiles. Depuis 2008, le groupe de recherche en planification territoriale de la Haute école des sciences appliquées de Zurich (ZHAW) travaille à ce projet dans la région de Langnauer Berg (ZH). Les résultats à ce jour sont très encourageants: 44 espèces de papillons diurnes, dont certaines spécialisées, ont été découvertes.**

Pour les promeneurs, les forêts proches des zones d'habitations devaient autrefois sembler aussi lumineuses que des parcs. En effet, bon nombre de forêts ont été exploitées de manière intensive jusqu'à la fin du XX<sup>e</sup> siècle (pour du bois de chauffage, du bois de construction, du

foin et du fourrage, le pacage, ...). Les espaces, plus ouverts, plus lumineux et pauvres en nutriments en raison de cette «exploitation par extraction», servaient d'habitat à une multitude d'espèces animales et végétales. Toutefois, de nombreuses forêts se sont assombries ces dernières décennies. Bien que le bois soit très prisé, le volume de bois en Suisse a à peine diminué, et il a même augmenté pour les feuillus. À cause de la forte densité d'arbres, de l'accumulation de biomasse qui en résulte et de l'apport d'azote atmosphérique, les sols forestiers, plus sombres et plus riches, ont développé un couvert végétal peu diversifié. Or, comme pour les prairies grasses, seules quelques plantes très concurrentielles profitent de ces conditions et la faune qui s'accommode de cette flore est elle-aussi restreinte. Quant aux papillons diurnes, que l'on trouve dans les milieux forestiers ouverts et lumineux, ils sont cruellement absents des forêts denses et sombres.

### Couper pour protéger

Avec son plan d'action, le canton de Zurich veut inverser la tendance et prévoit de rendre les forêts plus lumineuses. Ce plan d'une durée de 20 ans, qui s'inscrit dans une stratégie globale de protection de la nature au niveau cantonal, prévoit de sauvegarder ou de créer durablement plus de 1000 ha de forêt claire avec une canopée d'environ 30 à 70 %. Depuis une dizaine d'années, des stations ont progressivement été déboisées, principalement dans la vallée de la Töss, le long de l'Albis et au nord du canton. À ce jour, environ 500 ha ont été aménagés. Afin de déterminer les lieux les plus propices, le canton a développé un système de points («LiWa-Wert») calculé sur la base du nombre d'espèces indicatrices présentes dans la station et d'espèces cibles spécialisées potentiellement présentes. D'après ce système, la région de Langnauer Berg au-dessus de Langnau am Albis (fig. 1) s'est révélée être riche de biodiversité. Aussi fait-elle partie des



für lichten Wald. Seit dem Winter 2007/2008 sind am Langnauer Berg etappenweise neun Waldsektoren auf einer Gesamtfläche von 41 Hektaren aufgelichtet worden. Die Umsetzung vor Ort erfolgt unter der Leitung des Revierförsters, wobei sich einzelne Massnahmen auf ein Pflegekonzept abstützen, welches die Gruppe Umweltplanung der ZHAW 2013

im Auftrag der Abteilung Wald des Kantons Zürich erarbeitete.

#### **44 Tagfalter-Arten und kein Ende in Sicht ...**

Im Auftrag der kantonalen Fachstelle Naturschutz untersucht die Gruppe Umweltplanung seit 2008 in unregelmässigen Abständen die Tagfalter-Fauna am Langnauer

er Berg. Das Monitoring erfolgt entlang von 13 fixen Transekten, welche durch die verschiedenen Lebensräume führen, vorab durch aufgelichtete Waldflächen, nicht aufgelichtete Referenzwälder und Flachmoore von nationaler Bedeutung. Bis dato konnten im Rahmen des Monitorings 44 Tagfalter-Arten nachgewiesen werden (inkl. 5 Dickkopffalter-Arten, bei denen es

Abb. 1: Lebensraummosaik am Langnauer Berg mit aufgelichtetem Wald, vielfältiger Kleintopographie und vorgelagertem Flachmoor (Foto: J. Schlegel).



Fig. 1: Mosaïque d'habitats à Langnauer Berg composée de forêts claires, de petits reliefs diversifiés et du bas-marais situé en aval (photo: J. Schlegel).

lieux prioritaires pour le service cantonal de la protection de la nature. Depuis l'hiver 2007/2008, neuf zones forestières de Langnauer Berg, soit une surface totale de 41 ha, ont été progressivement transformées. L'aménagement a été effectué sous la direction des gardes forestiers locaux, même si certaines mesures ont suivi un plan de conservation mis au point par le groupe de recherche en planification environnementale de la

ZHAW sur mandat du service cantonal des forêts.

#### **Déjà 44 espèces de papillons diurnes observées**

Mandaté par le service cantonal de la protection de la nature, le groupe de recherche étudie depuis 2008 la faune de papillons de Langnauer Berg. Pour cela, il a tracé 13 transects fixes traversant différents habitats, principalement des fo-

rêts claires, des forêts de référence sombres ainsi que des bas-marais d'importance nationale. Jusqu'ici, 44 espèces de papillons diurnes ont été recensées, dont 5 espèces de papillons «nocturnes» de la famille des hespéridés, actifs la journée. Parmi les espèces observées, *Lopinga achine* (Bacchante) et *Maculinea alcon* (Azuré des mouillères) sont répertoriés dans la liste rouge comme en danger, *Nymphalis antiopa* (Morio) comme

sich um tagaktive Nachtfalter handelt). Darunter befinden sich die in der Roten Liste als stark gefährdet eingestuft Arten *Lopinga achine* (Gelbringfalter) und *Maculinea alcon* (Lungenenzian-Ameisenbläuling), der gefährdete *Nymphalis antiope* (Trauermantel) sowie die potenziell gefährdeten Arten *Brenthis ino* (Violetter Silberfalter), *Cupido argiades* (Kurzschwänziger Bläuling), *Melitaea diamina* (Baldrian-Schneckenfalter), *Pieris mannii* (Karst-Weissling) und *Carcharodus alceae* (Malven-Dickkopffalter).

Die Gesamtartenzahl der Tagfalter hat sich seit 2008 stetig erhöht (Abb. 3). Noch scheint das Ende nicht in Sicht: Alleine im letzten Kartierjahr 2015 konnten 4 bisher nicht beobachtete Arten nachgewiesen werden, darunter die oben erwähnten Arten der Roten Liste Kurzschwänziger Bläuling und Karst-Weissling. Mit insgesamt 43 Arten erwiesen sich die Flachmoore als am artenreichsten, gefolgt von den aufgelichteten Waldflächen mit 24 Arten und den Referenzwäldern mit 11 Arten. Die Referenzwälder im oberen Teil des

Langnauer Berg sind wegen des instabilen Geländes nicht so dunkel wie konventionelle Wirtschaftswälder. In den dunkleren Waldpassagen im ebeneren Gelände fanden sich sogar nur 3 Tagfalter-Arten.

Setzt man die Tagfalter-Artenzahlen in Relation zu den Ergebnissen des Biodiversitäts-Monitoring Schweiz (BDM) wird die überdurchschnittliche Artenvielfalt am Langnauer Berg deutlich. Gesamtschweizerisch sind gemäss BDM auf einem Quadratkilometer (begangen auf einem Transekt von 2.5 km Länge) durchschnittlich 34 Tagfalter-Arten vorhanden, im Schweizer Mittelland 22 Arten (Stand Mai 2015).

### Auch seltene Arten besiedeln aufgelichtete Wälder

Besonders förderungswürdigen Arten verleiht der Kanton Zürich einen «Artwert-Status». Der Artwert ist eine Kombination aus dem Gefährdungsgrad der Art, ihrem weltweiten Verbreitungsgebiet und dem Vorkommen im Kanton Zürich, verglichen mit dem Gesamtbestand in der Schweiz. Je höher dieser Wert,

papillons diurnes observées avec les résultats du monitoring de la biodiversité en Suisse (MBD), on constate que le niveau de diversité à Langnauer Berg dépasse nettement la moyenne nationale. Selon le MBD, on trouve sur le territoire suisse en moyenne 34 espèces de papillons diurnes par kilomètre carré (sur la base d'un transect de 2,5 km) et 22 sur le Plateau suisse (état en mai 2015).

### Espèces rares dans les forêts claires

Le canton de Zurich attribue aussi une «valeur-espèce» à des espèces qui méritent une protection particulière. Celle-ci se calcule à partir du degré de vulnérabilité de l'espèce, de son aire de répartition à l'échelle mondiale et du rapport entre sa population cantonale et nationale. Plus cette valeur est élevée, plus la sauvegarde de l'espèce devient prioritaire pour le canton. La valeur théorique maximale est de 16. Le Bacchante, avec sa «valeur-espèce» de 9, est le papillon de forêts claires à protéger qui présente la plus haute valeur parmi les 4 représentés dans la figure 2. Son apparition régulière dans les portions de forêt lumineuses de Langnauer Berg, où il est entre mi-juin et

Abb. 2: Durchschnittliche Individuenzahlen von vier Tagfalterzielarten am Langnauer Berg im Jahr 2015, umgerechnet auf 100 Laufmeter Transektlänge; inkl. Angabe des «ArtwertStatus» für den Kanton Zürich (Fotos: J. Schlegel ausser E. ligea: Jörg Hempel, Wikipedia).

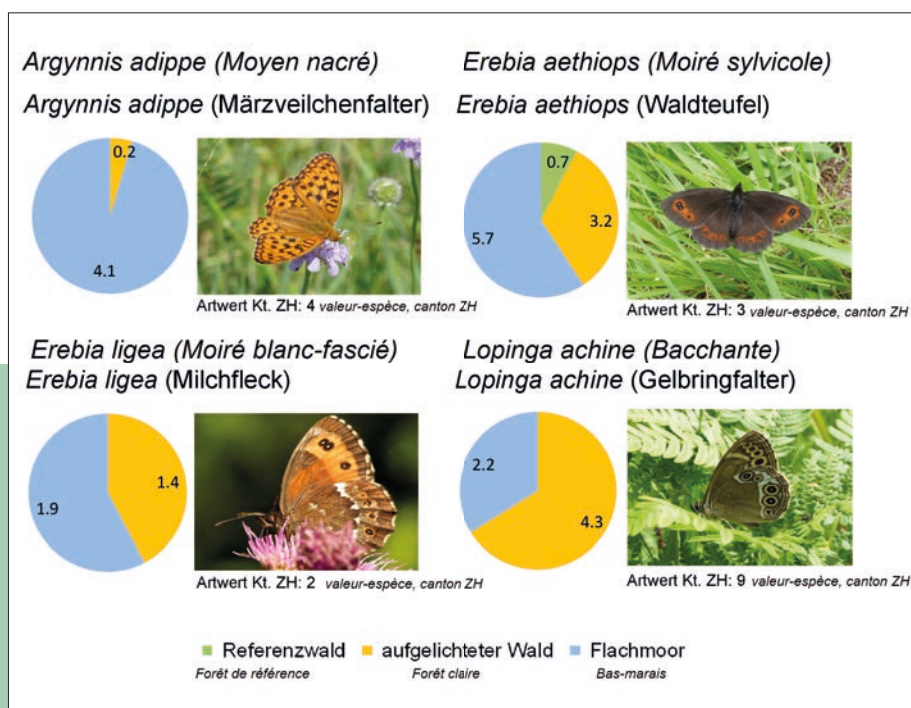


Fig. 2: Nombre moyen d'individus de 4 espèces cibles de papillons diurnes à Langnauer Berg en 2015, pour un transect de 100m; «valeur-espèce» attribuée par le canton de Zurich (photos: J. Schlegel sauf E. ligea: Jörg Hempel, Wikipedia).

vulnérable et *Brenthis ino* (Nacré de la Sanguisorbe), *Cupido argiades* (Azuré du Trèfle), *Melitaea diamina* (Mélitée noirâtre), *Pieris mannii* (Piéride de l'Ibéride) et *Carcharodus alceae* (Hespérie de l'Alcée) comme potentiellement menacés.

Depuis 2008, le nombre d'espèces ne cesse d'augmenter (fig. 3). Rien qu'en 2015, dernière période de recensement, 4 nouvelles espèces ont été observées, parmi lesquelles l'Azuré du Trèfle et le Piéride de l'Ibéride cités ci-dessus. Les

bas-marais, qui comptabilisent 43 espèces différentes, sont les espaces les plus diversifiés, suivis par les forêts claires et les forêts de référence, qui comptent respectivement 24 et 11 espèces. Du fait de l'instabilité du terrain, les forêts de référence situées dans les hauteurs de Langnauer Berg ne sont pas aussi sombres que les forêts de production ordinaires. D'ailleurs, dans les portions de forêt plus sombres situées sur des terrains plus plats, seules 3 espèces de papillons de jour ont été observées. Si l'on compare le nombre d'espèces de



desto grösser die naturschützerische Priorität im Kanton Zürich (theoretischer Maximalwert 16). Mit einem Artwert von 9 weist der Gelbringfalter den höchsten Wert der vier in Abb. 2 dargestellten förderungswürdigen LiWa-Tagfalter auf. Entsprechend bedeutsam ist sein regelmässiges Auftreten in den aufgelichteten Waldpassagen am Langnauer Berg, wo er zwischen Mitte Juni und Mitte Juli die häufigste aller vorgefundenen Tagfalter-Arten überhaupt ist. Der Gelbringfalter fliegt auch in anderen Regionen fast ausschliesslich in lichten Wäldern und ist mangels Lebensraum aus weiten Teilen des Mittellandes verschwunden. Die drei

anderen Arten besiedeln zwar die aufgelichteten Flächen ebenfalls, bevorzugen jedoch die offenen Flachmoore. Die Referenzwälder eignen sich nicht als Lebensraum für die vier LiWa-Zielarten. Einzig der Waldteufel fliegt dort sporadisch in nicht zu dunklen Teilflächen.

Die erfreulichen Ergebnisse zeigen, dass seltene Lebensraumspezialisten unter den Tagfaltern neu geschaffene LiWa-Flächen akzeptieren und zum Teil in beachtlicher Dichte besiedeln. Dies gilt insbesondere für den stark gefährdeten Gelbringfalter, der zur «Flaggschiffart» am Langnauer Berg geworden ist. Es ist

vorgesehen, dass Monitoring sporadisch weiterzuführen, um auch die langfristigen Auswirkungen der Auflichtungen überprüfen zu können.

Kontakt  
**JÜRGEN SCHLEGEL**  
 ZHAW Wädenswil, Institut Umwelt und natürliche Ressourcen  
 Forschungsgruppe Umweltplanung  
 Grüental, 8820 Wädenswil  
 juerg.schlegel@zhaw.ch

Abb. 3: Aufsummierte Artenzahlen der Kartierjahre 2008, 2009, 2010, 2013 und 2015 am Langnauer Berg mit linearen Trendlinien. Die Vergleichswerte stammen aus dem BiodiversitätsMonitoring Schweiz BDM (Stand Mai 2015).

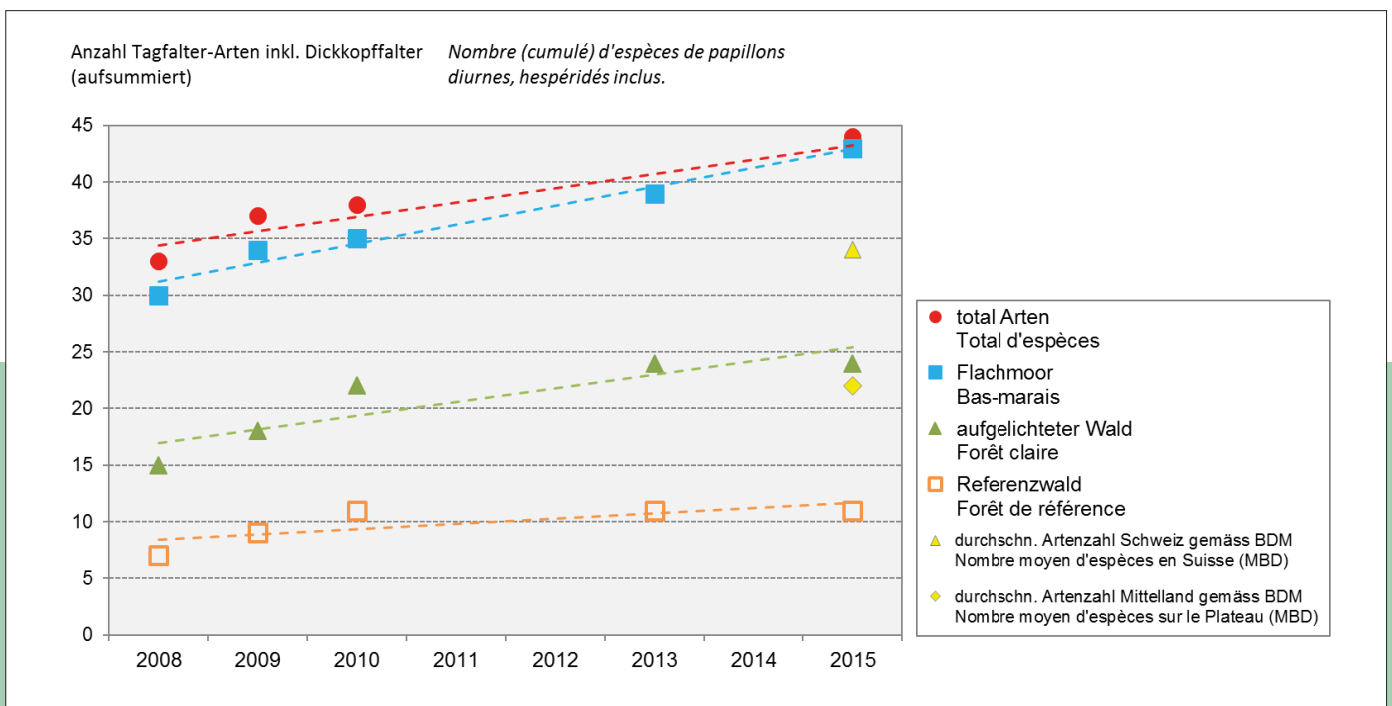


Fig. 3: Nombre cumulé d'espèces pour les années 2008, 2009, 2010, 2013 et 2015 à Langnauer Berg avec lignes de tendance. Les données comparatives proviennent du monitoring de la biodiversité en Suisse (MDB) (état en mai 2015).

mi-juillet l'espèce de papillon la plus présente parmi toute celles observées, est donc d'autant plus significative. On le trouve également dans d'autres régions, presque exclusivement dans des forêts claires, mais il a déserté une large partie du Plateau suisse suite à la disparition de son habitat. Quant aux trois autres espèces, si elles vivent aussi dans des forêts claires, elles préfèrent les bas-marais dégagés. Les forêts de référence ne s'avèrent pas être des habitats pour ces quatre espèces de papillons. Seul *Erebia aethiops* (Moiré sylvicole) vole de temps en temps dans des espaces relativement sombres.

Ces résultats réjouissants montrent que quelques espèces spécialisées de papillons acceptent les nouveaux espaces créés et les colonisent parfois de façon relativement importante. Cela est tout particulièrement vrai pour le très menacé Bacchante, qui est devenu le papillon emblématique de Langnauer Berg. Il est prévu de continuer les observations de manière épisodique, afin d'étudier les effets à long terme de l'éclaircissement des forêts.

Interlocuteur  
**JÜRGEN SCHLEGEL**  
 ZHAW Wädenswil, Institut de l'environnement et des ressources naturelles, Groupe de recherche Planification de l'environnement  
 Grüental, 8820 Wädenswil  
 juerg.schlegel@zhaw.ch



# REVITALISIERUNG VON NEUN STANDORTEN VON NATIONALER BEDEUTUNG IN GENÈVE – BILANZ 5 JAHRE NACH DEN ARBEITEN

CÉLINE ROCHET, BERTRAND VON ARX

## Hintergrund

Im Kanton Genf sind in den letzten Jahrzehnten – wie überall im Mittelland – zahlreiche Feuchtbiotope verloren gegangen. Daher beschloss das für Biodiversität zuständige Amt der Generaldirektion für Landwirtschaft und Natur (Direction générale de l'agriculture et de la nature, DGAN) die Revitalisierung von prioritären Feuchtgebieten im Rahmen des Förderprogramms des Bundes 2008-2009. So wurden mehr als 24 ha Lebensräume in neun Natur- oder Waldreservaten und Standorten von nationaler Bedeutung (Flachmoore und Amphibienlaichgebiete) aufgewertet (siehe Karte). Die in den Managementplänen dieser Standorte vorgesehenen Massnahmen wurden entsprechend schneller umgesetzt. Betroffen waren hauptsächlich Waldgebiete, und dank der hervorragenden Zusammenarbeit mit dem Forstamt

finden die Arbeiten unter besten Bedingungen statt. Ihre Bewirtschaftung steht nun vornehmlich im Zeichen der Biodiversität.

Von den neun Standorten sind drei natürlichen Ursprungs: Les Bondex, Mategnin les Fontaines und Le Bois des Mouilles. Andere wurden zwischen Ende der 1960er- und Anfang der 1980er-Jahre künstlich angelegt, um das in die benachbarten landwirtschaftlichen Flächen abfliessende überschüssige Wasser zu regulieren und die Versorgung mit Löschwasser im Falle eines Waldbrands sicherzustellen.

## Grundprinzipien des Eingriffs

Ein Grossteil der Besonderheiten von Feuchtgebieten war aufgrund des Vordringens des Waldes bei allen Standorten verloren gegangen. Daher wurden bei dem Eingriff die tiefer liegenden Bereiche weiter vertieft und der Wasserabfluss reduziert, um die Wasserfläche zu vergrössern.

Auch das Management des Wasserpegels war Gegenstand umfassender Überlegungen. Die bewegte Erde blieb vor Ort. Schliesslich wurden Saatgutmischungen lokaler Sorten ausgesät.

Nach der Wiederherstellung der Moorigen, Weiher, stufigen Waldränder und lichten Wälder für 3 Mio. CHF, die durch den Kanton und den Bund kofinanziert wurden, begann die Pflege, um die neu geschaffenen Lebensräume zu stabilisieren (Kontrolle der Entwicklung der Gehölze, Brombeersträucher und Neophyten). Die Massnahmen wurden in der Stabilisierungsphase, die drei bis sieben Jahre dauert und pro Jahr für alle Standorte etwa 130'000 CHF kostet, intensiv und mehrmals jährlich wiederholt.

Die Feuchtgebiete werden feinmaschiger begleitet, um die unerwünschte Ansiedlung von Weiden und Erlen zu verhindern. Schliesslich werden die invasiven gebietsfremden Arten (Neophyten) systematisch entfernt.

# REVITALISATION DE NEUF SITES D'IMPORTANCE NATIONALE À GENÈVE – BILAN 5 ANS APRÈS LES TRAVAUX

CÉLINE ROCHET, BERTRAND VON ARX

## Contexte

Le canton de Genève a perdu de nombreux biotopes humides ces dernières décennies, comme partout sur le Plateau suisse. C'est pourquoi le service de la biodiversité de la Direction générale de l'agriculture et de la nature (DGAN) a choisi de revitaliser des zones humides prioritaires dans le cadre du Plan de relance de la Confédération en 2008-2009. Ainsi, plus de 24 ha de milieux naturels ont été revalorisés dans neuf réserves naturelles (ou forestières) et sites d'importance nationale (bas-marais et OBat) (cf. carte). Ces sites bénéficiaient de plans de gestion dont les mesures de revitalisation prévues ont donc été réalisées plus rapidement. Ceux-ci sont essentiellement situés en forêt et c'est grâce à une excellente collaboration avec le service des forêts que ces travaux ont eu lieu

dans les meilleures conditions. Ils sont maintenant gérés prioritairement en faveur de la biodiversité.

Parmi ces neuf sites, trois sont d'origine naturelle: les Bondex, Mategnin les Fontaines et le Bois des Mouilles. Les autres ont été créés artificiellement entre la fin des années 1960 et le début des années 1980 dans le but de réguler les excès d'écoulement d'eau se déversant dans les zones agricoles avoisinantes et d'assurer l'approvisionnement en eau en cas d'incendie de forêt.

## Grands principes d'intervention

Une grande partie des caractéristiques liées aux zones humides avaient disparu sur tous les sites suite à la progression de la forêt. Ainsi, le mode d'intervention consista à surcreuser les parties basses et à limiter les écoulements pour renforcer la surface en eau. La gestion des niveaux d'eau a également fait l'objet d'im-

portantes réflexions. Par ailleurs, les mouvements de terre sont restés sur place. Enfin, des semis de mélanges grainiers locaux ont été utilisés.

À la suite de ces restaurations de prairies marécageuses, d'étangs, de lisières étagées et de forêts claires pour un coût de 3 millions de francs, cofinancés par le canton et la Confédération, un entretien a été mis en place afin de stabiliser les milieux nouvellement créés (contrôle du développement des ligneux, des ronces et des néophytes). Répétée intensivement et plusieurs années de suite, cette phase de stabilisation dure de 3 à 7 ans et coûte environ 130 000 francs par an pour tous les sites.

Un accompagnement plus fin est réalisé sur les milieux humides pour éviter l'envahissement par les saules et les aulnes. Enfin, les espèces exotiques envahissantes (néophytes) sont systématiquement éliminées.

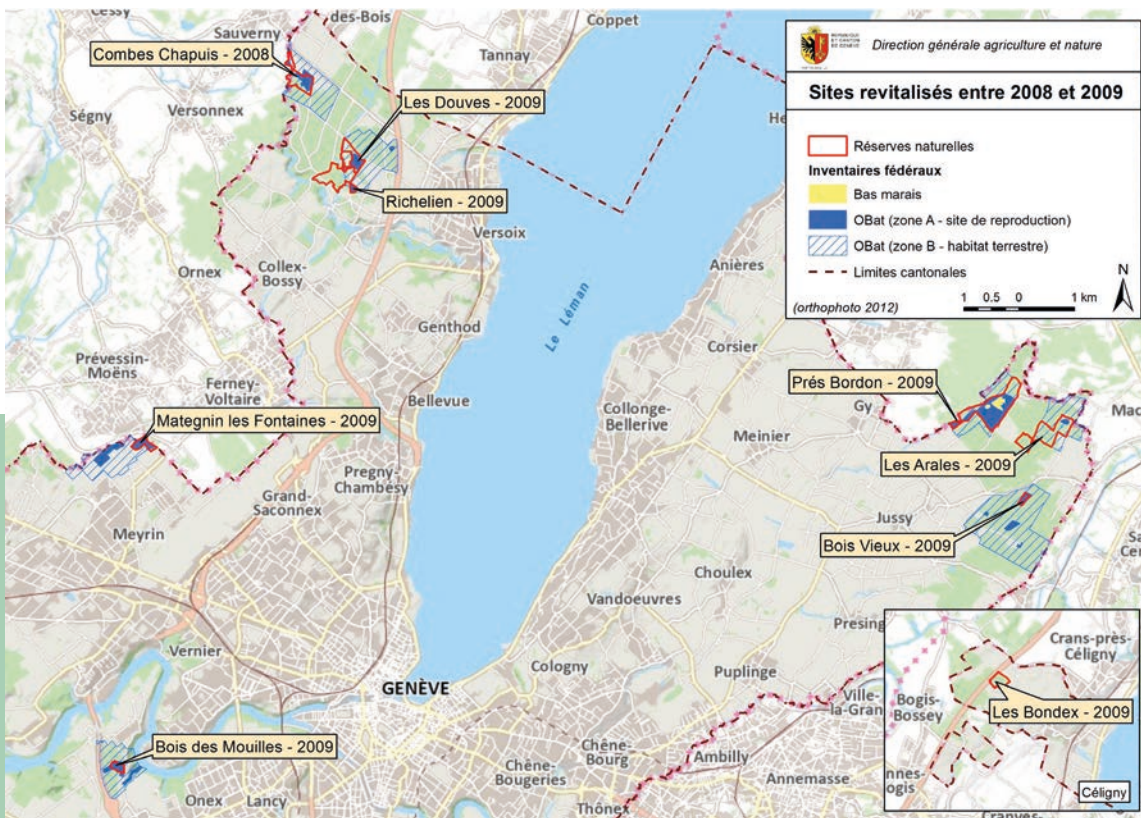
## Bilanz des Biomonitorings

Die 2015 erfolgten Bestandsaufnahmen von Libellen, Tagfaltern, Heuschrecken und Flora an den neun Standorten zeigten, dass alle untersuchten Gruppen von den Revitalisierungsarbeiten profitierten (siehe Tabelle) und die Anzahl an Arten signifikant anstieg. Die (Wieder-)Besiedelung durch auf Feuchtgebiete, Pionierstandorte oder Mooregebiete angewiesene Arten (insbesondere Heuschrecken) erfolgte nur zwei bis drei Jahre nach den Arbeiten. Für die Tagfalter erwies sich vor allem die Schaffung von Magerwiesen in der Nähe der Moore als äusserst vorteil-

haft. Hinsichtlich der Heuschrecken lässt sich für die Zukunft noch auf eine punktuelle (Wieder-)Besiedelung durch bislang fehlende, auf Sumpfbereiche spezialisierte Arten wie die Kurzflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*) oder den Sumpfrashüpfer (*Chorthippus montanus*) hoffen, die man in der Nähe einiger Standorte findet. Was die Flora anbelangt, verläuft der Stabilisierungsprozess der Lebensräume und die Besiedelung durch die Arten langsamer, was die geringe Anzahl erfasster Arten erklären kann (wobei bedacht werden muss, dass bestimmte Lebensräume wie

das *Nanocyperion* von Natur aus artenarm sind). Allerdings konnte durch die Arbeiten die Diversifizierung der Lebensräume signifikant gesteigert werden, etwa durch die Schaffung von *Nanocyperion* (Zwergbinsengesellschaften), *Arrhenatherion* (Fromentalwiesen), *Magnocaricion* (Grosseggenriede), Pfeifengraswiesen, *Mesobromion* (Halbtrockenrasen) oder *Calthion* (nährstoffreiche Feuchtwiesen).

Bestimmte Pionierstandorte beherbergen seit den Arbeiten die einzigen bekannten Populationen seltener und prioritärer Arten auf nationaler Ebene im



Lokalisierung der neun revitalisierten Standorte.

Localisation des neuf sites revitalisés

## Bilan des suivis biologiques

Les inventaires réalisés en 2015 sur les neuf sites - odonates, papillons de jour, orthoptères, flore - ont montré que l'ensemble des groupes étudiés a bénéficié des travaux de revitalisation (cf. tableau) et que le nombre d'espèces a augmenté significativement. La (re)colonisation d'espèces dépendantes des milieux humides, pionniers ou marécageux s'est faite seulement deux à trois ans après les travaux (orthoptères notamment). Pour les papillons de jour, c'est surtout la création de pelouses maigres à proximité des marais qui a été très favorable. Pour

les orthoptères, on peut encore espérer à l'avenir une (re)colonisation ponctuelle par des espèces palustres, encore absentes, comme le Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*) ou le Criquet palustre (*Chorthippus montanus*) que l'on trouve à proximité de certains sites. Pour ce qui est de la flore, le processus de stabilisation des milieux et de colonisation par les espèces est plus lent, ce qui peut expliquer le faible nombre d'espèces inventoriées (sans oublier que certains milieux sont naturellement pauvres en espèces comme le *Nanocyperion*). Cependant, les travaux ont permis

d'augmenter significativement la diversification des milieux naturels que ce soit par la création de *Nanocyperion*, d'*Arrhenatherion*, de *Magnocaricion*, de prairies à molinie, de *Mesobromion* ou de *Calthion*.

Certains sites pionniers abritent, depuis les travaux, les seules populations connues d'espèces rares et prioritaires au niveau national sur le canton de Genève. Le Leste dryade (*Lestes dryas*), découvert en 2007 aux Prés-de-Villette après une absence de plus de 50 ans, a colonisé les surfaces revitalisées aux Prés Bordon, renforçant ainsi la taille de

Kanton Genf. Die Glänzende Binsenjungfer (*Lestes dryas*) wurde 2007 in Prés-de-Villette entdeckt. Sie hat nach mehr als 50-jähriger Abwesenheit die revitalisierten Flächen in Prés Bordon besiedelt und so die Population vergrössert, die sich nun anscheinend gut etabliert hat.

Die Revitalisierungsarbeiten haben auch zu einer Stärkung mehrerer bedrohter und prioritärer Arten auf regionaler Ebene beigetragen. Hierzu zählen beispielsweise der Mädesüss-Perlmutterfalter (*Brenthis ino*), der Grosse Feuerfalter (*Lycaena dispar*) oder das Hornklee-Widderchen (*Zygaena lonicerae*). In einigen Fälden konnten sogar Sektoren des Kantons besiedelt werden, in denen die Arten seit kurzem verschwunden waren, wie etwa bei der Westlichen Dornschröcke (*Tetrix*

*ceperoi*) oder der Grünen Strandschröcke (*Aiolopus thalassinus*).

Gleiches gilt für die Flora: Zahlreiche Arten von Interesse wurden wieder verzeichnet, was mit der im Jahresverlauf schwankenden Feuchtigkeit zusammenhängt – viel Nässe im Frühjahr und phasenweise nackter Boden im späteren Jahresverlauf. Es finden sich Brennender Hahnenfuss (*Ranunculus flammula*), Schild-Ehrenpreis (*Veronica scutellaria*), Borstige Morbinse (*Isolepis setacea*) oder Grossseggen (*Carex riparia*, *C. vesicaria*, *C. elata*). Zudem wurden bei den rechts der Rhone gelegenen Standorten die Bereiche mit nacktem Boden, die bei den Arbeiten entstanden sind, nicht eingesät, im Gegensatz zu den Standorten links der Rhone, bei denen dies hauptsächlich zur

Bekämpfung der Riesen-Goldrute (*Solidago gigantea*) geschah. Nach fünf Jahren sind die eingesäten Standorte nicht stärker diversifiziert als die Standorte, die einer natürlichen Besiedelung durch die Vegetation überlassen wurden, und sie weisen auch nicht weniger gebietsfremde Arten (Neobiota) auf. Die wild wachsenden Arten herrschen dort vor und die charakteristischen Arten der ausgesäten Mischungen stechen nicht mehr klar hervor (weniger als 10 % der vorhandenen Arten).

Auch hinsichtlich der Amphibien wirkten sich die Arbeiten positiv, allerdings weniger spektakulär aus. Die bereits vorher existierenden Populationen tendieren dazu, sich wieder zu erholen, selbst wenn die Veränderungen sehr gross waren. Die

Gruppe	Anzahl an Arten	% im Verhältnis zum Kanton*	Anzahl an Arten von Interesse**	Artenreichtum
Libellen	40	91 %	10	Sehr gut
Tagfalter	65	64 %	14	Mittelmässig bis gut
Heuschrecken	34	70 %	11	Gut
Flora	408	33 %	23	Mittelmässig bis gut

Tab. 1: Globale Zusammenfassung des Biomonitorings (\* tatsächlich vorhandene Arten, \*\* durch die NHV geschützte und/oder bedrohte Arten).

Groupe	Nombre d'espèces	% par rapport au canton*	Nombre d'espèces d'intérêt**	Richesse spécifique
Odonates	40	91 %	10	Très bonne
Papillons de jour	65	64 %	14	Moyenne à bonne
Orthoptères	34	70 %	11	Bonne
Flore	408	33 %	23	Moyenne à bonne

Tab. 1.: Synthèse globale des suivis biologiques (\* espèces actuellement présentes, \*\* espèces protégées par l'OPN et/ou menacées)

la population qui semble bien implantée maintenant.

Les travaux de revitalisation ont également contribué à renforcer les populations de plusieurs espèces menacées et prioritaires au niveau régional, comme le Nacré de la sanguisorbe (*Brenthis ino*), le Cuivré des marais (*Lycaena dispar*) ou la Zygène du Chèvrefeuille (*Zygaena lonicerae*), permettant même dans certains cas la colonisation de secteurs du canton où elles avaient disparu depuis peu comme c'est le cas pour le Tétrix des vasières (*Tetrix ceperoi*) ou l'Oedipode émeraude (*Aiolopus thalassinus*).

Au niveau floristique le constat est le même: de nombreuses espèces d'intérêt ont été recensées, liées à la présence d'une hygrométrie variant sur l'année -

importante au printemps avec plages de sol nu plus tard. On trouve la Renoncle flammette (*Ranunculus flammula*), la Véronique scutellaire (*Veronica scutellaria*), l'Isolépis sétacée (*Isolepis setacea*) ou les Grandes laïches (*Carex riparia*, *C. vesicaria*, *C. elata*). En outre, dans les sites situés sur la rive droite du Rhône, les zones de sol nu créées lors des travaux n'ont pas étéensemencées alors qu'elles l'ont été pour les sites situés sur la rive gauche principalement pour lutter contre le Solidage (*Solidago gigantea*). Après cinq ans, les sitesensemencés ne sont pas plus diversifiés que les sites laissés à la colonisation naturelle de la végétation et n'accueillent pas moins d'espèces néobiontes. Les espèces spontanées y sont dominantes et les espèces

caractéristiques des mélanges semés ne sont plus clairement distinguables (moins de 10 % des espèces présentes).

S'agissant des batraciens, l'effet des travaux est aussi positif mais d'une manière moins spectaculaire. Les populations préexistantes ont tendance à se rétablir, même si l'impact a été très fort. La plupart des sites présentent de bonnes populations de Grenouilles rousses (*Rana temporaria temporaria*) et agiles (*Rana dalmatina*). Plusieurs sites ont aussi été colonisés par le Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata variegata*) ou sont sur le point de l'être grâce à la mise en réseau des sites. Toutefois, tous les sites, à l'exception des Bondex, ont été colonisés par la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*).



Mehrheit der Standorte weist gute Populationen von Grasfröschen (*Rana temporaria temporaria*) und Springfröschen (*Rana dalmatina*) auf. Zudem wurden mehrere Standorte von der Gelbbauchunke (*Bombina variegata variegata*) besiedelt oder stehen aufgrund der Vernetzung der Standorte kurz vor einer entsprechenden Besiedelung. Allerdings wurden alle Standorte mit Ausnahme von Les Bondex durch den Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*) besiedelt.

### Weitere Pflege

Auch zukünftig wird zur Sicherstellung der Bewahrung der Vielfalt an Habitaten und Arten die regelmässige Pflege der Standorte fortgesetzt. So sollen die selte-

nen Pionierlebensräume erhalten werden, die derzeit dank wasserbaulicher Massnahmen (Querdämme) überflutet sind. Diese ermöglichen gegebenenfalls eine Trockenlegung zur Bekämpfung unerwünschter Arten (Goldfische, Seefrösche), umgekehrt aber auch eine Erhöhung des Wasserspiegels. Bevorzugt werden ein Überschwemmen der Standorte im Frühjahr und ein schrittweises Absenken des Wasserspiegels bis zum Juli. Zu den Hauptmassnahmen, die weitergeführt werden müssen, zählen die Stabilisierung der zu fruchtbaren Gehölze (*Salix* spp., *Populus* spp., *Alnus* spp. usw.), die manuelle oder mechanische Beseitigung der sich stark ausbreitenden Helophyten (*Typha latifolia*, *Phragmites*

*australis*, Seerosen usw.), um eine Beschattung der Tümpel zu verhindern, sowie die Überwachung und Beseitigung invasiver Arten (*Solidago canadensis*, *Erigeron annuus* usw.). Die Auenzonen können abwechselnd (alle 2 Jahre) abgemäht werden, sobald sich eine Stabilisierung eingestellt hat. Ebenso dürfte das krautige Unterholz den Arten, die lichte Wälder benötigen, wie etwa dem Gelbringfalter (*Lopinga achine*), bessere Lebensbedingungen bieten.

### Fazit

Es zeigt sich, dass der kleine Kanton Genf noch immer über eine aussergewöhnliche Diversität an Lebensräumen und Arten verfügt. Qualitative Revitalisierungs-

Combes Chapuis 2011 (Foto: DGAN).



Combes Chapuis 2011 (photo: DGAN).

Grosser Feuerfalter (*Lycaena dispar*) (Foto: Gilles Carron).



Cuivré des marais (*Lycaena dispar*) (photo: Gilles Carron).

### Poursuivre l'entretien

À l'avenir, afin d'assurer la conservation de cette diversité d'habitats et d'espèces, l'entretien régulier des sites sera poursuivi pour maintenir les milieux pionniers rares, temporairement inondés, grâce aux ouvrages hydrauliques artificiels (batardeaux) mis en place. Ils permettent un assèchement nécessaire pour lutter contre des espèces indésirables (poissons rouges, grenouilles rieuses), et à l'inverse pour pouvoir augmenter les niveaux d'eau. Un engorgement des sites au printemps et un abaissement progressif des niveaux d'eau jusqu'en juillet sont privilégiés. La stabilisation des ligneux trop prolifériques (*Salix* spp., *Populus* spp., *Alnus* spp., etc.), l'arrachage manuel ou mécanique des héliophytes à fort pouvoir

de colonisation pour maintenir les mares en lumière (*Typha latifolia*, *Phragmites australis*, *nénuphars*, etc.), le suivi et l'arrachage des espèces envahissantes (*Solidago canadensis*, *Erigeron annuus*, etc.) sont les principales mesures à poursuivre. Les zones prairiales pourront être fauchées de façon alternée (1 année sur 2), une fois stabilisées. De même, le sous-bois herbacé devrait devenir plus favorable aux espèces dépendantes des forêts claires, comme la Bacchante (*Lopinga achine*).

### Conclusion

On voit donc que le «petit» canton de Genève possède encore une diversité extraordinaire, tant du point de vue des milieux que des espèces. Des mesures de

revitalisation qualitatives, voire de création de milieux naturels, permettent aux populations relictuelles de se reconstituer et celles confinées dans les derniers réservoirs, de se déplacer vers les nouveaux habitats grâce à un réseau écologique encore fonctionnel. Cependant, dans ces conditions certaines techniques sont incertaines comme les semis de mélanges grainiers indigènes qui n'apportent pas une grande plus-value, les espèces présentes dans le stock grainier local prenant rapidement le dessus.

La bonne connaissance des milieux est essentielle au succès d'une revitalisation, de même que leur suivi qui permettra de démontrer la réussite de l'action et le cas échéant les mesures d'amélioration à mettre en place. De plus, l'entretien est

massnahmen wie die Schaffung von Lebensräumen ermöglichen es Restpopulationen, wieder Fuss zu fassen. Populationen wiederum, die in ihre letzten Rückzugsgebiete zurückgedrängt waren, können sich durch ein noch funktionierendes ökologisches Netzwerk in neue Habitate ausbreiten. Allerdings stehen unter diesen Bedingungen bestimmte Techniken auf dem Prüfstand, wie das Ausbringen von Saatgutmischungen heimischer Sorten, welches keinen grossen Mehrwert bietet, da die im örtlichen Samenvorrat vorhandenen Arten rasch die Oberhand gewinnen.

Eine gute Kenntnis der Lebensräume ist genauso von wesentlicher Bedeutung für eine erfolgreiche Revitalisierung wie de-

ren Weiterverfolgung, durch die der Erfolg der Aktion belegt und allfälliger Verbesserungsbedarf aufgezeigt werden kann. Ausserdem ist die Pflege mindestens ebenso wichtig wie die Arbeiten selbst, um die Qualität bestmöglich zu erhalten. Dabei geht es nicht nur um die regelmässige Pflege sondern auch um Stabilisierungsmassnahmen nach den Arbeiten.

Die Kontrolle der Neophyten ist ein wesentlicher Aspekt für die Sicherstellung der Qualität des Projekts. Das Auftreten dieser unerwünschten Arten muss überwacht und die Pflanzen gegebenenfalls umgehend beseitigt werden.

Dieses Projekt belegt somit, wie wichtig diese Anschubfinanzierung ist, um er-

folgreich hochqualitative Projekte mit dem Ziel durchzuführen, die ökologische Infrastruktur des Kantons Genf und die dort lebenden Arten unter regionalen und grenzüberschreitenden Gesichtspunkten zu konsolidieren.

#### Kontakt

BERTRAND VON ARX

Directeur du Service de la Biodiversité, DGAN

7 rue des Battoirs, 1205 Genève

Tel. +41 22 388 55 37

Email [bertrand.vonarx@etat.ge.ch](mailto:bertrand.vonarx@etat.ge.ch)

Grüne Strandschrecke (*Aiolopus thalassinus*) (Foto: Gilles Carron).



Ædipode émeraude (*Aiolopus thalassinus*) (photo: Gilles Carron).

Querdämme in Prés Bordon (Foto: DGAN).



Batardeaux mis en place aux Prés Bordon (photo: DGAN).

au moins aussi important que les travaux eux-mêmes pour conserver la qualité au mieux. Il s'agit non seulement de l'entretien régulier, mais aussi des entretiens de stabilisation après les travaux.

La gestion des néophytes est un élément crucial pour garantir la qualité du projet. L'arrivée de ces espèces indésirables doit être surveillée et, le cas échéant, les plantes être détruites dès leur apparition. Ce projet démontre ainsi tout l'intérêt de ce coup-de-pouce financier pour mener à bien des projets de qualité, dans le but de consolider l'infrastructure écologique du canton de Genève et ses populations d'espèces dans une perspective régionale et même transfrontalière.

Interlocuteur

BERTRAND VON ARX

Directeur du Service de la Biodiversité, DGAN

7 rue des Battoirs, 1205 Genève

tél +41 22 388 55 37

courriel [bertrand.vonarx@etat.ge.ch](mailto:bertrand.vonarx@etat.ge.ch)

## FREIWILLIGE ARBEIT

Rund 1/3 der Wohnbevölkerung leistet Freiwilligenarbeit (BFS, 2013) und über 70% spenden Geld. Im Rahmen der Schweizerischen Arbeitskräfteerhebung werden regelmässig Daten zur Freiwilligenarbeit erhoben. In einem Austausch zum Einsatz von Arbeitskräften (Zivis, Migranten, Arbeitslose, Freiwillige) im Naturschutz (BAFU, Oktober 2016) hat sich gezeigt, dass auf der einen Seite draussen genügend unerledigte Arbeiten anstehen, auf der anderen Seite auch, dass Rekrutierungspotential an Interessierten vorhanden wäre. Liegt hier angesichts weiterer Sparrunden womöglich ein Potential für den Naturschutz brach, das wir noch zu wenig bewirtschaftet haben?

In der Freiwilligenarbeit wird zwischen formeller sowie informeller Freiwilligenarbeit unterschieden. Mit formeller Freiwilligenarbeit ist die Beteiligung an Vereinen und Ehrenämtern gemeint. Betrachten wir diese, sind die Freiwilligen in den Umweltverbänden (in der Statistik unschönerweise mit Menschenrechten zu-

sammengefasst) gut 8% einfach Mitglied, gut 3% bezeichnen sich als aktives Mitglied und 1.5% sind informell Freiwillige. Letztere sind im Vergleich mit anderen Institutionen eher schwach vertreten. So haben z.B. Kulturelle Vereine wie Fastnachtsgruppen einen Anteil von 5.7%. Bei der informellen Freiwilligenarbeit überwiegen prosoziale Tätigkeiten und Dienstleistungen (Pflege und Betreuung). Die Frauen sind hier auch deutlich übervertreten. Insgesamt werden durchschnittlich 15.3 Stunden pro Monat und Person geleistet. Der Naturschutz darf als Randerscheinung bezeichnet werden.

Als Motiv nennen die formell Freiwilligen für ihr Engagement am häufigsten «mit anderen etwas bewegen» und an dritter Stelle «eigene Kenntnisse und Erfahrungen erweitern». Bei den informell Freiwilligen ist Anerkennung die Schlüsselgrösse. Rund 1/2 der Befragten gab an, bereits einmal freiwillig tätig gewesen zu sein und die Mehrheit davon kann sich vorstellen in Zukunft sich erneut zu enga-

gieren. Meist sind es persönliche Gründe wie Belastung durch Beruf und Familie oder ein Umzug, die zur Aufgabe des Engagements führten.

Möglicherweise müsste der persönliche Nutzen des Engagements sichtbar gemacht werden, insbesondere bei jungen Menschen, welche sich ausserhalb des virtuellen Raums wenig engagieren. Zusätzlich müssen diejenigen, welche die Arbeiten organisieren und koordinieren ihre Arbeit effizient und mit möglichst wenig administrativem Aufwand erledigen können. Ich bin überzeugt, dass dieses Potential noch nicht ausgeschöpft und im doppelten Sinne für die Biodiversität etwas gewonnen werden könnte: direkte Einsätze und Sensibilisierung.

Christine Gubser, cgubser@sanu.ch

## BÉNÉVOLAT

Un tiers environ de la population suisse fait du bénévolat (OFS, 2013) et plus de 70% des dons. L'Enquête suisse sur la population active fournit régulièrement des données actuelles sur le bénévolat. Lors d'une table ronde sur la main-d'œuvre externe (civilistes, migrants, chômeurs, bénévoles) dans la protection de la nature (OFEV, octobre 2016), il est apparu que les travaux à faire sont bien assez nombreux et qu'il existe un potentiel de recrutement de personnes intéressées. S'agirait-il d'un réservoir encore insuffisamment exploité, compte tenu des prochaines coupes à prévoir dans notre domaine?

Il faut tout d'abord établir une distinction entre bénévolat formel et informel. Le bénévolat formel recouvre la participation à des associations ainsi que les mandats bénévoles. Ici, les bénévoles actifs dans les associations environnementales (malheureusement regroupées avec celles des droits humains aux fins de la statistique) sont de simples membres à hauteur de 8%, tandis que 3% se dé-

signent comme des membres actifs et que 1,5% sont des bénévoles informels. Ces derniers sont peu nombreux comparé à d'autres domaines. Les associations culturelles, comme les sociétés de Carnaval, affiche par exemple un taux de 5,7%. S'agissant du bénévolat informel, la part du lion revient aux activités et services «prosociaux» (soins et assistance). Dans ce domaine, les femmes sont surreprésentées. Ce type d'engagement représente environ 15,3 heures par mois et par personne. La protection de la nature peut ici être qualifiée de phénomène marginal.

La première raison invoquée par les bénévoles formels pour motiver leur engagement est «faire bouger les choses avec les autres». En troisième position, ils mentionnent la volonté de «développer leurs connaissances et leur expérience». Pour les bénévoles informels, la reconnaissance est le principal moteur. Environ la moitié des personnes interrogées ont déclaré avoir fait du bénévolat au moins une fois et la plupart d'entre elles se-

raient prêtes à s'engager à nouveau dans le futur. Ce sont le plus souvent des motifs personnels, comme la charge professionnelle ou familiale, ou un déménagement, qui les ont conduites à mettre un terme à leur engagement.

Il faudrait peut-être que l'utilité personnelle de l'engagement soit plus apparente, surtout pour les jeunes qui s'engagent peu hors du cyberspace. De plus, celles et ceux qui organisent et coordonnent les travaux doivent pouvoir effectuer leurs tâches d'une manière efficace et la moins bureaucratique possible. Je suis convaincue que ce potentiel n'est pas encore épuisé et que la biodiversité aurait à y gagner sur deux tableaux: celui des engagements directs et celui de la sensibilisation.

Christine Gubser, cgubser@sanu.ch



# PARTNER IN DER UMSETZUNG DES NATUR- UND LANDSCHAFTSCHUTZES

## PARTENAIRES DANS LA MISE EN ŒUVRE DE LA PROTECTION DE LA



**BÜRO FÜR NATUR UND LANDSCHAFT AG**  
CH-9100 HERISAU | A-5020 SALZBURG

Ausgewählte Referenzen:  
Artenförderung (Kt. AI / AR)



Landschaftsbeurteilungen  
(u.a. Gemmileitung Kt. BE / VS)



**Ausgezeichnet. Für Natur und Landschaft**

**Unsere Tätigkeitsfelder:**  
Planung | Fachmandate  
Naturwissenschaftliche Gutachten  
Ökologische Baubegleitung  
Experimentelles/Forschung  
Öffentlichkeitsarbeit/Umweltbildung

[www.arnal.ch](http://www.arnal.ch)



**AGROFUTURA**  
AGRONOMIE · ÖKONOMIE · ÖKOLOGIE

**Über 25 Jahre Erfahrung in der  
Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft**

Unsere aktuellen Schwerpunkte:  
Pflegepläne für Streuwiesen – Alpnutzungsplanungen –  
Honig- und Wildbienenförderung – Betriebsplanungen –  
Reduktion der Stickstoffverluste

[www.agrofutura.ch](http://www.agrofutura.ch)



**Aktuell: Welcher Greis blüht denn da?**  
Ökologische Infrastruktur in Parks -  
National Prioritäre Arten und Lebensräume  
identifizieren und vernetzen

- Arten- und Biotopförderung
- Gewässer-Revitalisierung
- Qualitätskriterien Landwirtschaft



**UNA - Atelier für Naturschutz und Umweltfragen**  
Schwarzenburgstrasse 11, 3007 Bern  
Lösung auf: [www.unabern.ch](http://www.unabern.ch)



Lindenplatz 5 - CH-5430 Wettingen 1 - [www.skk.ch](http://www.skk.ch)

**SKK Landschaftsarchitekten**

**Tätigkeitsfelder**  
Landschafts- und Umweltplanung, Arten- und Biotop-  
förderung, Landschaftspflegerische Begleitplanung LBP,  
Freiraumplanung, Gartendenkmalpflege

**Projektauswahl**  
Artenförderung Schmetterlingshaft (Kt. AG, SO, ZH, SH, BE)  
Terminal Basel Nord: UVB Gesamtleitung und  
Fachbearbeitung Natur/Landschaft (SBBC/SRH)  
Zukunftsbild Landschaft (Regio AR – St. Gallen – Bodensee)



Lösungs- und kundenorientiert,  
interdisziplinär und zielgerichtet für  
Landschaftsplanung, Freiraumgestal-  
tung, Ökologie und Landwirtschaft.




**Projekt Naturnetz Pfannenstil Kanton Zürich**  
Aufwertung von Lebensräumen im Rahmen des regionalen Vernetzungsprojektes und in kant. Schutzgebieten

**Projekt Neue Nutzungen Kantone Zürich / Aargau**  
Innovative Ideen für die Pflege von Biodiversitätsflächen werden gesucht / entwickelt




**quadra gmbh**  
beraten/ gestalten/ projektieren/ realisieren  
nordstrasse 220  
8037 zürich  
tel 043 366 83 90 fax 043 366 83 91  
[www.quadragmbh.ch](http://www.quadragmbh.ch)



Müli 12 - 1716 Plaffeien  
026 419 24 45 - [info@pbplan.ch](mailto:info@pbplan.ch) - [www.pbplan.ch](http://www.pbplan.ch)

**partner für nach-  
haltige planung**

- **Umweltverträglichkeitsberichte**  
und Baubegleitung für Infrastrukturprojekte
- **Naturgefahren**  
Gefahrenbeurteilung, Sanierungskonzepte
- **Luftbildaufnahme mittels Drohne**  
generieren von Orthofotos, Höhenmodellen
- **Digitale Luftbilddauswertung**  
Geodatenbearbeitung, ESRI-Partner
- **Ortsplanung**  
(Gesamtrevisionen, Sondernutzungspläne)

**Ausgewählte Projekte:**  
Waldstandortkartierung (Total > 10'000 ha)  
Bestimmung des Raumbedarfs der Gewässer (für ca. 50 Gemeinden)  
Luftbildinterpretation (Wald-Bestandeskarten) für die Kt. FR, SG, UR, BL/BS, OW (mehrere 10'000 ha)  
Renaturierung diverser Bachläufe

In dieser Rubrik können Umweltbüros Ihre Werbung anbringen. Vorausgesetzt wird, dass Erfahrungen in der Umsetzung von Projekten der Kantone oder des Bundes vorzuweisen sind. Ein Inserat kostet jährlich 400.- Fr. und erscheint in allen vier Ausgaben.

Les bureaux d'études environnementales peuvent publier une annonce publicitaire dans cette rubrique, à condition de pouvoir faire état d'expériences dans la réalisation de projets pour le compte des cantons ou de la Confédération. Une annonce coûte 400 francs par an et sera publiée dans les quatre éditions d'Inside.

# NATURE ET DU PAYSAGE

## ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN IN DER SCHWEIZ

### CHANCEN, RISIKEN UND NEBENWIRKUNGEN BEI DER PRAKTISCHEN ANWENDUNG

Ausgehend vom Konzept der Ökosystemleistungen (ecosystem services) legt der Autor dar, unter welchen Gesichtspunkten Natur und Landschaft erfasst werden können. Durch die Auswertung von Befragungen mit Fachpersonen zeigt er auf, wo die Chancen und Risiken bei der Anwendung des Ökosystemleistungskonzepts liegen. Im Fokus stehen dabei die schweizerische Biodiversitäts-, Landschafts- und Landwirtschaftspolitik. Praxisbeispiele und ein Vergleich mit der internationalen Entwicklung runden diese Auslegeordnung ab. Die Handlungsempfehlungen richten sich an die interessierte Leserschaft aus Wissenschaft, Politik, Zivilgesellschaft und Wirtschaft.

1. Auflage 2016, 149 Seiten, 24 Abb., 9 Tab., CHF 36.00 (UVP), Haupt Verlag, ISBN: 978-3-258-08006-2

**buweg** büro für umwelt und energie



Umweltspezifische Projektleitung und -begleitung mit Schwerpunkt:

Natur und Landschaft - Ökovernetzungsprojekte - Boden - Gewässer - UVP - Erfolgskontrolle - Inventarisierungen - Erfolgskontrolle - Artenschutzprojekte - nachhaltige Planung von Tourismusregionen - Renaturierungen - Umweltbildung

Bei Bedarf Erstellen von GIS-basierten Datenbanken und Auswertungen.

Tätigkeitsgebiet (Auswahl):

- NEAT Lötschberg-Basistunnel Wallis: UVP, Detailprojektierung, Erfolgskontrolle
- Zermatt Bergbahnen: UBB, botanische Monitorings, UVP, Umweltpädagogik
- 3. Rhonekorrektur: UVP
- Öko-Vernetzungsprojekte: u.a. Landschaftspark Binntal, Pfywald
- Artenschutzprojekte: u.a. Leinkrautscheckenfalter, Dohlenkrebs, Schmuckblume

[www.buweg.ch](http://www.buweg.ch)

**nateco**

[www.nateco.ch](http://www.nateco.ch)

Zukunftsfähige Lösungen für Mensch und Natur.

Landschaft  
Naturqualitäten stärken,  
Schutz der Waldameise  
[www.ameisenzeit.ch](http://www.ameisenzeit.ch),  
Erlebnis schaffen

Grünräume in Siedlungen  
Funktionen langfristig  
sichern [www.grünstadt.ch](http://www.grünstadt.ch),  
Pflegekonzeppte für Strassen  
und Gewässer

Windenergieanlagen  
Landschafts- und Artenschutz,  
Sichtbarkeitsstudien, interna-  
tionaler Austausch  
[tethys.pnnl.gov/about-wren](http://tethys.pnnl.gov/about-wren)

**B+S**  
INGENIEURE UND PLANER

Weltpoststrasse 5 · CH-3000 Bern 15 ·  
Tel: +41 31 356 80 80 · [www.bs-ing.ch](http://www.bs-ing.ch)

**Laufende Projekte, z. B.**

- UVB Konzessionierung Muotakraftwerke, EBS Schwyz
- GP/AP 8-Spur Ausbau N1 Wankdorf-Schönbühl und 6-Spur Ausbau N1 Schönbühl-Kirchberg, ASTRA Filiale Thun
- UBB "Gommerleitung" Bitsch-Mörel-Ulrichen, Swissgrid
- Planung der Wildtierpassagen Neuenkirch / Langnau bei Reiden / Knutwil, ASTRA Filiale Zofingen und Mühleberg ASTRA Filiale Thun
- Beratung ASTRA Filiale Winterthur bzgl. Teilprogramm Sanierung Wildtierkorridore

**Hintermann Weber.ch**

Ökologische Beratung, Planung  
und Forschung

Etudes et conseils en  
environnement

Reinach, Bern, Montreux, Rodersdorf

• Wirkungskontrolle  
Waldbiodiversität Kanton  
Zürich

• UVB Hafentbahn  
Schweiz AG

• Renaturation Grand Canal,  
plaine du Rhône: entretien  
différentié sur les rives



### CHANCES, RISQUES ET EFFETS COLLATÉRAUX DU CONCEPT DE SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES EN SUISSE

Partant du concept des services écosystémiques, l'auteur présente différents angles d'approche de la nature et du paysage. À travers le dépouillement de questionnaires remplis par des spécialistes, il s'attache à montrer quels sont les chances et les risques de la mise en pratique de ce concept, à la lumière des politiques de la Suisse en matière de biodiversité, de paysage et d'agriculture. Des exemples pratiques et une comparaison internationale complètent ce tour d'horizon. En conclusion, l'auteur formule des recommandations pratiques à l'adresse des scientifiques, de la politique, de la société civile et de l'économie.

1<sup>re</sup> édition 2016, 149 p., 24 ill., 9 tab., CHF 36.00 (UVP), Haupt Verlag, ISBN: 978-3-258-08006-2

# VERANSTALTUNGSHINWEISE / ANNONCES DE MANIFESTATIONS

## «Naturschutzwerte im Wandel?» Tagung des Bundesamtes für Umwelt

«Les valeurs de la protection de la nature sous le signe du changement ?» Journée de l'Office fédéral de l'environnement  
16 mars 2017 | BernEXPO 9.30 - 17.00

An der Tagung reflektieren wir den Naturschutz im Wandel der Zeit und aus Sicht verschiedener Sektoralpolitiken. Wie kann der Naturschutz mit den aktuellen gesellschaftlichen Entwicklungen mithalten und diese mitgestalten? Reservieren Sie sich den Tag in Ihrer Agenda.

*La journée de l'OFEV abordera l'évolution des valeurs de la protection de la nature au fil du temps et du point de vue des politiques sectorielles. Comment la protection de la nature peut-elle s'adapter aux développements dans notre société et relever les futurs défis? Réservez la date dans vos agendas.*

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet/veranstaltungen/naturschutzwerte-im-wandel.html>

## Rapperswiler Tag «Grenzenlos – Bühne frei für die grossen Dimensionen»

24. März 2017 | Rapperswil

Die Transformation von Landschaften durch die bauliche Entwicklung ist allgegenwärtig und prägt das Landschaftsbild der Schweiz zunehmend.

Diese ‚neuen‘ Landschaften bedürfen einer sorgfältigen und qualitätsvollen Planung und Gestaltung. Der Rapperswiler Tag ist eine jährlich stattfindende, ganztägige Fachtagung an der Hochschule Rapperswil zu einem aktuellen Thema aus der Landschaftsarchitektur. Er befasst sich im 2017 mit den grossen Dimensionen. Er erläutert Theorien, Methoden und innovative Projekte und beleuchtet komplexe Zusammenhänge.

<http://www.rapperswilertag.ch/>

## Einführung in die Raumplanung

16. / 23. / 30. März 2017 | Bern oder 5. / 12. / 19. April | Aarau

Im Einführungskurs erfahren die Teilnehmenden während drei Tagen Näheres zu den Hintergründen und Aufgaben der Raumplanung. Sie lernen die Instrumente und Akteure der Raumplanung kennen und vertiefen die theoretischen Grundlagen anhand praxisnaher Fallbeispiele.

Der Kurs richtet sich an Personen, die mit Raumplanungsfragen zu tun haben, mit ihrem Tätigkeitsgebiet aber noch wenig vertraut sind.  
[www.vlp-aspan.ch](http://www.vlp-aspan.ch)

## Dank Pflegeplänen und -konzepten zu einem effizienten und nachhaltigen Grünflächenmanagement

23. März 2017 | Cham

Steigender Nutzungsdruck, wachsende Ansprüche und knappe finanzielle Mittel im Grünflächenunterhalt stellen für Gemeinden eine Herausforderung dar. Pflegekonzepte und -pläne sind ein optimales Instrument für einen zielgerichteten und kostenoptimierten Unterhalt. Die Teilnehmenden kennen verschiedene Instrumente der Pflegeplanung und erfahren, wie diese effizient und wirksam eingesetzt werden. Der Kurs bietet Gelegenheit, sich an Fallbeispielen mit verschiedenen Pflegestufen und -kosten auseinanderzusetzen.

[www.sanu.ch](http://www.sanu.ch)

## Einführungskurse Amphibien und Reptilien

Ab März 2017 | Bern, Zürich, Lausanne, Visp, Chur, Saignelégier, Lugano, Fribourg

Der Kurs ist ein Einstieg in die Amphibien- und Reptilienkunde im Freiland. Im Kurs werden folgende Themen behandelt: Allgemeine Biologie wie Körperbau und -funktionen, Fortpflanzung und Entwicklung oder Verhaltensweisen, Artenvielfalt, systematische Einteilung der heimischen Arten, Kennenlernen aller in der Region vorkommenden Arten (Bestimmungsmerkmale, Lebensweise, Lebensstadien, ökologische Ansprüche), Lebensräume, Gefährdung sowie Schutz- und Fördermassnahmen.

[www.karch.ch](http://www.karch.ch)

## Changer les comportements

20 avril 2017 | Lausanne

*Nous nous sommes tous heurtés aux difficultés d'amener les gens à changer de comportement. Pourtant, il s'agit d'un atout clé, indispensable pour préserver l'environnement et diminuer la consommation énergétique. La méthode la plus utilisée consiste à tenter de modifier les idées pour voir les changements apparaître. C'est le modèle dit «rationnel», qui a montré une efficacité très limitée, mais qui continue d'être utilisé presque exclusivement. Cette journée de formation vise à faire découvrir des méthodes de communication et d'action que les participants pourront ensuite appliquer pour faciliter l'apparition de nouveaux comportements dans des situations diverses.*

[www.sanu.ch](http://www.sanu.ch)

## Profi in Unterhalt und Pflege von Fließgewässern

Start 30. Mai 2017 | Rapperswil

Der Gewässerunterhalt der Zukunft ist vielfältig und anspruchsvoll. Gemeinden und Kantone als Vollzugsverantwortliche brauchen Profis im qualifizierten Unterhalt. Darum bieten Pusch und die Hochschule Rapperswil den Lehrgang «Gewässerwart» an. In der fünftägigen praxisnahen Ausbildung lernen Sie alles Wichtige bezüglich Hochwasserschutz, Ökologie und effizientem Unterhalt. Die praxisnahen Methoden und deren Vertiefung im Feld sichern die Umsetzbarkeit in Ihrem beruflichen Alltag.

[www.pusch.ch](http://www.pusch.ch)

## Überblick über das Planungs-, Bau- und Umweltrecht (9 Nachmittage)

Start 2. Mai 2017 | Bern

Die Teilnehmenden haben einen Überblick über die gesetzlichen Grundlagen im Bereich des Planungs-, Bau- und Umweltrechts, über die Aufgaben und das Zusammenspiel der verschiedenen Behörden im Rahmen der Ortsplanung, des Baubewilligungs- und Baupolizeiverfahrens und über die Aufgabenteilung zwischen den verschiedenen Akteuren.

[www.bwdbern.ch](http://www.bwdbern.ch)

## Fachtagung «Drainagen - Wege aus der Sackgasse» / «Drainages — Solutions pour sortir de l'impasse»

7. September 2017 | Bern

Der Handlungsbedarf bei Drainagen ist gross: Pestizide und Nährstoffe gelangen via Drainagen direkt in Fließgewässer. Drainagen verursachen zudem hohe Unterhaltskosten und sind indirekt Treiber des Klimawandels. Pro Natura lädt deshalb Verwaltung, Forschung, Verbände und andere Fachpersonen ein zu einem Meinungsaustausch mit Referaten und Podiumsdiskussion.

*Il y a un grand besoin d'intervention dans le domaine des drainages, car ils déversent pesticides et éléments nutritifs directement dans les cours d'eau. Les drainages génèrent en outre de gros frais d'entretien et contribuent indirectement au changement climatique. Pro Natura invite donc l'administration, les chercheurs, les associations et autres experts à un échange d'opinions, avec conférences et table ronde.*

[www.pronatura.ch/fachtagung-drainagen](http://www.pronatura.ch/fachtagung-drainagen)  
[www.pronatura/congres-drainages](http://www.pronatura/congres-drainages)