



MARS 2021 / ÉDITION 1/21

MÄRZ 2021 / AUSGABE 1/21

NATURE  
NATUR  
**IN / SIDE**  
PAYSAGE  
LANDSCHAFT

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 incumbents per la protecziun da la natira e da la cuntrada

# INHALT

## 3 Fernsicht

### KBNL-Plattform

- 4 Taskforce, nicht -farce
- 5 Aktuelles aus der KBNL
- 6 KBNL-Vereinsagenda
- 7 Neues zu Rechtssetzung, Richtlinien und Berichten
- 8 Vernehmlassungen, KBNL involviert und interessiert
- 9 Für die KBNL interessante Gerichtsentscheide

### BAFU-Plattform

- 11 Pilotstudie für ein Monitoring der genetischen Vielfalt in der Schweiz
- 14 Moorlandschaftszyklus
- 17 Untersuchung der hydraulischen Permeabilität einer Erschliessungsstrasse am Rande des Flachmoors En Pratchie in Damphreux (JU)

### WSL-Plattform

- 21 Neue Forschung zu Lärm in Erholungsräumen
- 22 Biodiversitätsförderung im Wald
- 23 Bestimmen von Pflanzenarten via Smartphone App

### Forschung

- 24 Aufbau einer nationalen Wildsaatgutbank an zwei Standorten in Genf und Zürich
- 29 Landschaftsleistungen in die Praxis umsetzen

## Praxis

- 34 Nassreisanbau in der Schweiz
- 39 Katalog für Kompensationsmassnahmen für Fledermäuse bei Windenergieprojekten
- 40 Biodiversitätsfördernde Strukturen im Landwirtschaftsgebiet

## Service

- 44 Landwirtschaftswissen kompakt und zielgruppengerecht vermitteln
- 46 Biodiversität in der Landwirtschaft fördern mit Hilfe von «Von Bauern für Bauern»-Videos
- 49 Intelligenz
- 50 Partner und Weiterbildungen
- 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, Bettina Giger, c/o ARNAL, Büro für Natur und Landschaft AG, Kasernenstrasse 37, 9100 Herisau, Tel. 071 366 00 50, Email web@kbnl.ch  
Redaktionstermine 2021: 30.04. / 06.08. / 05.11.  
Bild Frontseite: Laubfrosch im Nassreisfeld in Brugg, Foto: Diana Walter

# SOMMAIRE

## 3 Horizons

### Plateforme CDPNP

- 4 Une Task force et pas une Task farce!
- 5 Infos de la CDPNP
- 6 Agenda associatif CDPNP
- 7 Consultations impliquant et intéressant la CDPNP
- 8 Nouveautés législatives, directives, rapports
- 9 Décisions de justice intéressantes

### Plateforme OFEV

- 11 Étude pilote sur le monitoring de la diversité génétique
- 14 Cycle sites marécageux: excursion dans le site marécageux d'Amsoldingen
- 17 Étude de la perméabilité hydraulique d'un chemin de desserte bordant le marais En Pratchie à Damphreux (JU)

### Plateforme WSL

- 21 Nouvelles études sur le bruit dans les espaces de détente
- 22 Promotion de la biodiversité en forêt
- 23 Identifier des plantes grâce à son smartphone

### Recherche

- 24 Création d'une banque de semences nationale pour les plantes sauvages à Genève et à Zurich
- 29 Applications pratiques des prestations paysagère

## Pratique

- 34 Riziculture inondée en Suisse
- 39 Catalogue de mesures de compensation en faveur des chauves-souris dans les projets d'énergie éolienne
- 40 Structures favorisant la biodiversité dans l'agriculture

## Service

- 44 Transmettre le savoir paysager de façon condensée et adaptée au groupe cible
- 46 Promouvoir la biodiversité dans l'agriculture grâce aux vidéos «De paysans à paysans»
- 49 L'intelligence
- 50 Partenaires dans la mise en œuvre de la protection de la nature et du paysage
- 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, Bettina Giger, c/o ARNAL, Büro für Natur und Landschaft AG, Kasernenstrasse 37, 9100 Herisau, tél. 071 366 00 50, courriel web@kbnl.ch  
Délais rédactionnels 2021: 30.04. / 06.08. / 05.11.  
Image de couverture: Rainette verte dans la rizière inondée à Brugg (photo: Diana Walter)

# FERN SICHT

## Raus aus der Defensive!

Der Naturschutz verharrt in der Defensive. Nach der Rothenthurm-Initiative gelang mit der rechtlichen Sicherung der Biotope von nationaler Bedeutung ein wichtiger Schritt. Danach traute man sich jedoch nicht die notwendigen finanziellen und personellen Ressourcen einzufordern, um den Schutz dieser wertvollen Lebensräume umfassend auf den harten Boden der Realität zu übertragen. Für 74% der Biotope von nationaler Bedeutung ist die Umsetzung noch nicht optimal. Das ist ein erschreckendes Fazit – nein es ist desaströs, denn die bisherigen Biotope von nationaler Bedeutung sind in Bezug auf Fläche und Repräsentativität erst der Anfang!

Viele Naturschützer\*innen pflegen das Naturschutzgebiet in ihrer Gemeinde lieber ehrenamtlich selbst, als mit dem Gemeinderat über die notwendigen Finanzen zu verhandeln. Naturschutzorganisationen kaufen freiwillig Land, um Naturschutzgebiete zu schaffen, und investieren grosse Summen privater Mittel in Artenförderungsprojekte,

Sensibilisierung und weitere Massnahmen. Das ist wichtig und gut. Aber es wirkt nicht der Grundhaltung entgegen, dass Naturschutz am besten gratis sein solle und darüber hinaus den interessierten Kreisen überlassen werden kann.

Obwohl der Anteil der Ausgaben für die Biodiversität im tiefen Promillebereich der gesamten Ausgaben der öffentlichen Hand liegt, wagen die Naturschutzakteure kaum, die notwendigen personellen und finanziellen Ressourcen zu fordern. Sie erschrecken ob der Vorstellung, dass der Erhalt der Biodiversität in der Schweiz pro Jahr 200 oder 300 Millionen Franken mehr kosten könnte. Für die Kultur gibt die Schweiz jährlich etwa zehn Mal so viel aus. Im Strassenbau und weiteren Bereichen fällt selbst ein regionales Projekt mit diesen Kosten nicht auf. Warum trauen sich Naturschützer\*innen in Anbetracht der massiven Biodiversitätskrise nicht, die fachlich notwendigen personellen und finanziellen Ressourcen zu fordern? Warum trauen sich Wissenschaftler\*innen im Bereich Biodiversität erst zaghafte, ihren Standpunkt so wie die Klimatolog\*innen gegenüber der Politik zu vertreten?

Die Klimajugend und die darauffolgende Grüne Welle brachten eine kleine Verschnaufpause. Aber auch diese gestaltet der Naturschutz nur zögerlich. Prominente Exponent\*innen der Biodiversitätsszene wiederholen wieder und wieder, dass die Klimakrise ein anerkanntes Problem in der Bevölkerung sei, die Biodiversitätskrise jedoch nicht. Für die Politik mag dies stimmen, für breite Teile der Zivilgesellschaft jedoch nicht: die Teilnehmenden des WEF haben die Biodiversitätskrise wiederholt als eine der relevantesten Krisen eingestuft, die Bevölkerung wurde durch das Insektensterben aufgeschreckt und die Exponent\*innen der Klimajugend haben sehr wohl verstanden, dass die Welt in eine doppelte Krise Biodiversität und Klima schlittert.

Der Naturschutz muss raus aus der Defensive und Chancen ergreifen!

Raffael Ayé,  
Geschäftsführer BirdLife Schweiz

# HORIZONS

## Cessons d'être sur la défensive!

La protection de la nature est encore dans une posture défensive. L'initiative de Rothenthurm avait permis de franchir un pas important vers la protection juridique des biotopes d'importance nationale. Mais après cette victoire, nous n'avons pas osé exiger les ressources financières et humaines nécessaires pour concrétiser sur le terrain la protection de ces précieux habitats. De fait, la mise en œuvre de la loi n'est toujours pas optimale pour 74 % des biotopes d'importance nationale. C'est un constat effrayant – que dis-je, désastreux, car les biotopes d'importance nationale recensés jusqu'ici ne sont que le début en termes de superficie et de représentativité!

Nombreux sont celles et ceux qui préfèrent entretenir eux-mêmes les aires protégées de leur commune à titre bénévole, plutôt que d'aller négocier les moyens financiers nécessaires avec les autorités communales. Les organisations de protection de la nature achètent des terrains pour y créer des aires protégées et elles investissent de grosses sommes d'argent privé dans la conservation

des espèces, la sensibilisation et d'autres mesures. C'est important et c'est bien ainsi. Mais cela conforte la posture selon laquelle la protection de la nature devrait si possible être gratuite et sa gestion être déléguée aux milieux intéressés.

Bien que la part des dépenses en matière de biodiversité se cantonnent à quelques pour mille de l'ensemble des dépenses publiques, les milieux de la protection de la nature osent à peine exiger des ressources financières et humaines. Ils sont effrayés à l'idée que la conservation de la biodiversité puisse coûter 200 à 300 millions de francs de plus par année. Or, la Suisse dépense quelque chose comme dix fois plus pour la culture. Dans le secteur routier et dans d'autres domaines, ce montant ne couvrirait même pas les coûts d'un projet régional. Alors pourquoi diable les protecteurs de la nature n'osent-ils pas demander les ressources nécessaires pour affronter la crise massive de la biodiversité? Pourquoi les spécialistes de la biodiversité sont-ils aussi hésitants à défendre leur point de vue face à la politique, comme le font les climatologues?

La grève du climat et la vague verte qui s'en est suivie ont apporté un nouveau souffle, mais là aussi, les milieux de la protection de la nature n'ont pas vraiment saisi la balle au bond. Des membres éminents de la communauté scientifique répètent à l'envi que la crise climatique est un problème reconnu par l'opinion publique, mais pas la crise de la biodiversité. C'est peut-être vrai au niveau politique, mais pas pour un grand pan de la société civile. Les participants du WEF ont dit et redit que la crise de la biodiversité devait être qualifiée de crise majeure; la population s'est alarmée de l'extinction des insectes; et les figures montantes de la grève du climat ont bien compris que le monde était confronté à une double crise, à la fois de la biodiversité et du climat.

Pour les milieux de la protection de la nature, il est temps de saisir notre chance et de cesser d'être toujours sur la défensive!

Raffael Ayé,  
directeur BirdLife Suisse

# TASKFORCE, NICHT -FARCE

Nein, ich meine nicht die, die einem jetzt als erstes in den Sinn kommt. Mir gefällt ohnehin der Begriff «Rat der Weisen» besser. Das hat wahrscheinlich damit zu tun, dass ich als Jugendlicher viele Indianerbücher gelesen habe und dort häufig der «Rat der Weisen» eine wichtige Rolle gespielt hat. Vielleicht gehört es deshalb zu meiner Arbeitsweise, mir im Beruf bei komplexen Problemstellungen die Meinung und den Rat anderer einzuholen, bevor ich mich für einen Lösungsweg entscheide. So komme ich zu Wissen und Erfahrungen, die ich selber nicht habe. Auch eine Aussensicht kennen zu lernen, kann hilfreich sein. Breit abgestützte Entscheide halte ich für besser als solche, die ich mit meinem Teilwissen im stillen Kämmerlein treffe. Es vermindert zudem das Risiko, einen falschen Weg einzuschlagen.

Die Aufgaben im Natur- und Landschaftsschutz sind äusserst anspruchsvoll. Denn es sind Querschnittsaufgaben, in die verschiedenste Akteure und Politiken involviert sind. Die Themenvielfalt, die es zu bearbeiten gilt, ist geradezu schwindeler-

regend. Hinzu kommt, dass die Aufgaben auf den verschiedenen Staatsebenen unterschiedlich sind. Auch das Wissen, das man sich in einer Verwaltung, in einem ÖkoBüro, im Naturschutzunterhalt oder bei einer NGO aneignet, ist unterschiedlich. Deshalb ist es notwendig, dass man sich bei wichtigen Fragen zusammenschliesst, um dank des kumulierten Wissens und der Erfahrung, gerade auch aus der Praxis, möglichst gute Antworten zu finden. Tagungen, Workshops, Arbeitsgruppen sind bewährte Instrumente dafür. Viele von uns sind oder waren in solchen Austauschgruppen mit dabei und haben ihr Wissen eingebracht. Der Zeitaufwand dafür lohnt sich, auch wenn man sich manchmal nur mühsam vom täglichen Pendenzenberg lösen kann. Bei den ganz wichtigen Geschäften, bei denen es um die Entwicklung von langfristig wirkenden Instrumenten geht, ist die Zusammenarbeit absolut unabdingbar. Insbesondere zwischen dem Bund und den Kantonen, die geteilte, aber sich ergänzende Verantwortung und Aufgaben haben und aufeinander angewiesen sind.

Ausgerechnet bei den ganz wichtigen, zukunftsweisenden Naturschutzgeschäften ist die Zusammenarbeit ungenügend, und dies bereits seit der Entwicklungsphase der Biodiversitätsstrategie. War der vertiefte Austausch während der Erarbeitung des Aktionsplans noch ein Lichtblick, so hat in der entscheidenden Phase der Priorisierung und Festlegung der Massnahmen fast kein Partizipationsprozess mehr stattgefunden. Und die einst für die Entwicklung der Ökologischen Infrastruktur, dem wichtigsten Projekt des Aktionsplans, gegründete Taskforce konnte bisher mit ihrem extensiven Sitzungsrhythmus keine Trendwende für eine bessere Zusammenarbeit einleiten.

Wir alle sind unzufrieden. Von der Biodiversitätsstrategie und dem Aktionsplan haben wir uns mehr erhofft: Mehr umgesetzte Massnahmen und mehr Wirkung in der Natur. Nun bietet sich mit der Biodiversitätsinitiative nochmals die Chance, der Biodiversitätsförderung endlich mehr Schwung zu geben. Dafür braucht es jetzt dringendst

## UNE TASK FORCE ET PAS UNE TASK FARCE!

Non, je ne vais pas parler ici de celle à laquelle tout le monde pense en ce moment. Personnellement, je préfère l'expression «conseil des sages». C'est probablement dû au fait que j'ai lu beaucoup d'histoires d'Indiens dans ma jeunesse et que le conseil des sages y jouait toujours un rôle important. C'est peut-être aussi à cause de cela que, lorsque je suis confronté à des problématiques complexes, je demande l'avis ou les conseils de confrères ou de consœurs avant de choisir une solution. Cela me permet d'intégrer des savoirs et des expériences que je n'ai pas; un point de vue extérieur est toujours utile. Les décisions qui reposent sur des bases plus larges sont, à mon avis, meilleures que celles que j'arrive à prendre seul dans mon coin. Cela permet aussi de réduire le risque de prendre une mauvaise direction.

Les tâches qui nous incombent dans le domaine de la protection de la nature et du paysage sont extrêmement exigeantes, car elles touchent à des secteurs variés et nécessitent l'implication de nombreux acteurs

et de nombreuses politiques. Oui, la diversité des thèmes donne le vertige. Ce, d'autant que les tâches varient aux différents échelons de l'État. Même les connaissances que l'on acquiert dans une administration, un bureau d'études, dans l'entretien des réserves ou au sein d'une ONG ne sont pas les mêmes. C'est pour cela qu'il est important de s'asseoir ensemble pour résoudre les grandes questions. Car c'est le cumul des savoirs et des expériences, notamment ceux du terrain, qui permet de trouver les meilleures réponses.

Les conférences, les ateliers et les groupes de travail sont des instruments qui ont fait leurs preuves et plusieurs d'entre nous participent ou ont participé à de telles enceintes, qui permettent d'échanger des connaissances. C'est du temps bien investi, même si l'il n'est pas toujours facile de quitter le bureau et la montagne de travail qui nous y attend. Pour les objets les plus importants, comme lorsqu'il s'agit de développer des instruments pour le long terme, la coopération est strictement indispen-

sable. Surtout entre la Confédération et les cantons, qui ont des tâches et des responsabilités partagées mais complémentaires et qui ont de ce fait besoin les uns des autres.

Dans le domaine de la protection de la nature, qui est si important pour l'avenir, cette coopération est pourtant insuffisante, et ce depuis la phase de développement de la stratégie pour la biodiversité. Si les échanges organisés dans le cadre de la préparation du plan d'action ont pu paraître prometteurs, le processus participatif a ensuite été quasi inexistant dans la phase décisive de définition et de hiérarchisation des mesures. Quant à la Task force mise en place pour développer l'infrastructure écologique, le projet le plus important du plan d'action, elle n'a pas encore réussi à infléchir la tendance, avec le rythme très extensif de ses séances.

Nous sommes tous déçus. Nous attendions plus de la Stratégie biodiversité et du plan d'action. Plus de mesures réalisées, plus

## AKTUELLES AUS DER KBNL

einen «Rat der Weisen» oder eben eine Taskforce Biodiversität, welche die notwendigen Kompetenzen vereint und wirksame Vorschläge erarbeitet. Ein Alleingang der Fachleute beim Bund, den man nach der Medienmitteilung zum indirekten Gegenvorschlag im Dezember befürchten muss, wäre verantwortungslos und fatal für den Naturschutz in der Schweiz!

André Stapfer

d'effets pour la nature. L'Initiative biodiversité nous donne enfin la possibilité de donner un nouvel élan à la conservation de la biodiversité. À cette fin, il conviendrait de mettre en place rapidement un «conseil des sages» ou une Task force Biodiversité dotée des compétences nécessaires pour pouvoir formuler des propositions efficaces. Un «Alleingang» des experts de la Confédération, qui est à craindre à la lecture du communiqué de presse de décembre sur le contre-projet indirect, serait irresponsable, voire fatal pour la protection de la nature en Suisse!

André Stapfer

### Hommage an Bernard Jacquat

Bernard Jacquat, ehemaliger Natur- und Landschaftsschutzinspektor des Kantons Jura, ist am 25. November 2020 verstorben. Bernard gehörte zu den ersten Beamten, die nach Erlangung der Souveränität von Republik und Kanton Jura den jurassischen Gliedstaat auf den Weg brachten. Auf seinem gesamten Berufsweg hat er es geschafft, zu sämtlichen Akteuren und Partnern ein echtes Vertrauensverhältnis aufzubauen. So gelang es ihm, eine moderne und ehrgeizige Naturschutzpolitik auf die Beine zu stellen. Mit Leidenschaft und Entschlossenheit setzte er sich für dieses Anliegen ein, häufig mit Erfolg. Der Kanton Jura, seine Natur und seine Landschaft haben ihm viel zu danken.

Beim Aufbau der KBNL spielte er durch seine Mitarbeit in der Statutenkommission eine Schlüsselrolle. Bernard, der perfekt zweisprachig war und auch fließend italienisch sprach, war ein festes Bindeglied zwischen den verschiedenen Sprachregionen unseres Landes. Seine Vielseitigkeit und sein umfassendes Know-how in Umweltfragen kamen vielen Beteiligten zugute. Mit seinen grossen menschlichen Qualitäten hat Bernard einen festen Platz in unseren Herzen gefunden. Durch seine bescheidene, zugängliche, wohlwollende und grosszügige Art wird er immer in unserer Erinnerung bleiben. Danke für alles, Bernard!

Laurent Gogniat

Bernard Jacquat (Foto: Laurent Gogniat)



Bernard Jacquat (photo: Laurent Gogniat)

## INFOS DE LA CDPNP

### Hommage à Bernard Jacquat

Bernard Jacquat, ancien inspecteur de la protection de la nature et du paysage du canton du Jura, nous a quitté le 25 novembre dernier. Actif dès l'entrée en souveraineté de la République et Canton du Jura, Bernard a donc fait partie des premiers fonctionnaires, ces pionniers qui ont mis sur les rails l'Etat jurassien. Tout au long de sa carrière, il a su établir un véritable climat de confiance avec l'ensemble des acteurs et partenaires. Fort de cet atout, il a pu mettre en place une politique de protection de la nature moderne et ambitieuse. Avec passion et détermination, il a défendu la cause, souvent avec succès. Le canton du Jura, sa nature, son paysage lui doivent beaucoup.

Au sein de la CDPNP, en participant à la Commission des statuts, il a joué un rôle clef dans la création de notre institution. Parfait bilingue et maîtrisant également l'italien, Bernard a été constamment un lien et un trait d'union entre les différentes régions linguistiques de notre pays. Sa polyvalence et ses multiples compétences environnementales auront profité à plus d'un.

Ce sont surtout ses grandes qualités humaines qui resteront gravées dans nos cœurs. Humble, disponible, bienveillant, généreux, Bernard nous laisse un souvenir impérissable. Merci Bernard!

Laurent Gogniat

## Rückblick auf die KBNL-Generalversammlung vom 4. Februar 2021: Ursina Wiedmer (Kt. ZH) neu im KBNL-Vorstand

Am 4. Februar 2021 fand die Generalversammlung nicht wie gewohnt in Bern statt, sondern wurde virtuell als Videokonferenz durchgeführt. Am Vormittag wurden die vereinsadministrativen Geschäfte (u.a. Jahresbericht 2020, Tätigkeitsbericht der Geschäftsstelle 2021 – 2024) behandelt. Als Nachfolgerin von Annemarie Sandor (Kt. SZ), welche während 5 Jahren im Vorstand aktiv mitwirkte, hat die Mitgliederversammlung Ursina Wiedmer (Kt. ZH) gewählt. Wir möchten uns an dieser Stelle bei Annemarie Sandor für ihr Engagement im KBNL-Vorstand zu Gunsten der KBNL herzlich bedanken und wünschen Ursina Wiedmer für die anstehenden Aufgaben viel Erfolg.

Anschliessend folgten Informationen der Kantone, aus den Arbeitsgruppen und des BAFU's. Das Nachmittagsprogramm, welches in den vergangenen Jahren einen Informationsaustausch mit den ständigen und weiteren geladenen Gästen ermöglichte, entfiel aufgrund der aussergewöhnlichen Durchführung der Generalversammlung über Teams.

## KBNL-VEREINSAGENDA

- N+L-Plattform I/21  
Mittwoch, 17. März 2021
- N+L-Plattform II/21  
Mittwoch, 23. Juni 2021
- Herbsttagung 2021  
Donnerstag / Freitag,  
16. / 17. September 2021  
Kanton Appenzell Ausserrhoden
- N+L-Plattform III/21  
Mittwoch, 24. November 2021
- Generalversammlung 2022  
Donnerstag, 3. Februar 2022

Ursina Wiedmer



Ursina Wiedmer

## Reflets de l'Assemblée générale du 4 février 2021:

### Ursina Wiedmer (ZH) rejoint le Comité de la CDPNP

L'Assemblée générale du 4 février 2021 ne s'est pas tenue à Berne, comme à l'accoutumée, mais sous la forme d'une visioconférence sur Teams. Pendant la matinée, les objets statutaires de l'ordre du jour se sont succédés (en particulier le rapport annuel 2020 et le programme d'activité du Secrétariat exécutif 2021-2024).

Ursina Wiedmer (ZH) a été élue au Comité pour succéder à Annemarie Sandor (SZ), démissionnaire après cinq années d'activité au sein de cet organe. Nous en profitons pour remercier chaleureusement Annemarie Sandor pour son engagement au sein du Comité de la CDPNP et souhaitons plein succès à Ursina Wiedmer dans l'accomplissement de ses nouvelles tâches.

Enfin, les cantons, les groupes de travail et l'OFEV ont pu communiquer quelques informations sur leurs projets. La partie informative de l'après-midi, qui permet habituellement un échange d'informations avec les hôtes permanents et invités n'a pas pu avoir lieu, compte tenu de la tenue virtuelle de cette assemblée.

## AGENDA ASSOCIATIF CDPNP

- Plateforme N+P I/21  
Mercredi 17 mars 2021
- Plateforme N+P II/21  
Mercredi 23 juin 2021
- Congrès d'automne 2021  
Jeudi/vendredi 16/17 septembre 2021  
canton d'Appenzell Rhodes-Extérieures
- Plateforme N+P III/21  
Mercredi 24 novembre 2021
- Assemblée générale 2022  
Jeudi 3 février 2022

# VERNEHMLASSUNGEN, KBNL INVOLVIERT UND INTERESSIERT

Mit dieser Rubrik macht die Geschäftsstelle laufend auf geplante und aktuelle Vernehmlassungen mit gewisser Relevanz für N+L auf-

merksam. In Absprache mit dem Ressortverantwortlichen erarbeitet die Geschäftsstelle Vernehmlassungsentwürfe einerseits zuhan-

den der KBNL-Mitglieder, aber auch zuhanden des Vorstandes als eigentliche KBNL-Vernehmlassung.

## Vernehmlassungen, KBNL involviert und interessiert.

Gesetz, Verordnung, Thematik .....	Absender	Adressat:	Status:	Priorität:	Termin Vernehm- lassung
		Kantone (RR) Fachstellen	informell / öffentliche	1-3 (1 hoch)	
<b>Umweltschutzgesetz</b> Bessere Koordination von Lärmschutz und Siedlungsentwicklung; Umsetzung der Motion Flach	BR	Kantone	öffentlich	2	<b>1. Quartal 2021</b>
<b>Landwirtschaftliches Verordnungspaket 2021</b> 11 landwirtschaftl. Verordnungen des Bundesrates und 1 Verordnung des WBF	BR	diverse	öffentlich	1	<b>1. Quartal 2021</b>
<b>Verordnungspaket Umwelt Frühling 2022</b>	BR	Kantone	öffentlich	2	<b>2. Quartal 2021</b>
<b>Verordnungspaket Parlamentarische Initiative 19.475 „Das Risiko beim Einsatz von Pestiziden reduzieren“</b>	BR	diverse	öffentlich	1	<b>2. Quartal 2021</b>
<b>Gesamtpaket drei Fachbewilligungs-Verordnungen zusammen mit Anpassungen in der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung und der Pflanzenschutzmittel-Verordnung</b> Anpassungen gemäss Aktionsplan zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln	UVEK/ BR	Kantone	öffentlich	1	<b>2. Quartal 2021</b>
<b>Verordnungspaket Umwelt Herbst 2023</b> Neue USG-Verordnung: Entsprechend einer Änderung des USG soll eine neue Verordnung über die Voraussetzungen für das Inverkehrbringen erneuerbarer Brenn- und Treibstoffe geschaffen werden.	BR	Kantone	öffentlich	2	<b>4. Quartal 2022</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 responsable 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.

## Consultations impliquant et intéressant la CDPNP.

Loi, Ordonnance, domaine,...	Expéditeur	Destinataire:	Etat:	Priorité:	Délai de prise de position
		Cantons (CE), Services	informel / public	1-3 (1 haute)	
<b>Loi sur la protection de l'environnement</b> Meilleure coordination entre protection contre le bruit et développement urbain; mise en œuvre de la motion Flach.	CF	Cantons	public	2	<b>1<sup>er</sup> trim. 2021</b>
<b>Train d'ordonnances agricoles 2021</b> Onze ordonnances agricoles du Conseil fédéral et une ordonnance du DEFRI	CF	Divers	public	1	<b>1<sup>er</sup> trim. 2021</b>
<b>Train d'ordonnances environnementales du printemps 2022</b>	CF	Cantons	public	2	<b>2<sup>e</sup> trim. 2021</b>
<b>Train d'ordonnances relatives à la mise en œuvre de l'initiative parlementaire 19.475 «Réduire le risque de l'utilisation de pesticides»</b>	CF	Divers	public	1	<b>2<sup>e</sup> trim. 2021</b>
<b>Paquet de trois ordonnances relatives au permis, à l'ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques et à l'ordonnance sur les produits phytosanitaires :</b> modifications conformément au plan d'action visant à la réduction des risques et à l'utilisation durable des produits phytosanitaires.	DETEC / CF	Cantons	public	1	<b>2<sup>e</sup> trim. 2021</b>
<b>Train d'ordonnances environnementales de l'automne 2023</b> Nouvelle ordonnance relative à la LPE: en raison de la modification de la LPE, une nouvelle ordonnance sur les exigences liées à la mise sur le marché de carburants et de combustibles renouvelables doit être élaborée.	CF	Cantons	public	2	<b>4<sup>e</sup> trim. 2022</b>

# NEUES ZU RECHTSETZUNG, RICHTLINIEN UND BERICHTEN

## Rechtssetzungen

### Verordnung über die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Verordnung, SR-641.711)

Der Bundesrat hat am 25. November 2020 die revidierte CO<sub>2</sub>-Verordnung per Januar 2021 in Kraft gesetzt und damit zentrale Instrumente des Klimaschutzes bis Ende Jahr verlängert.

## Bundesrat

### Verkauf von Glyphosat in der Schweiz

In seinem Bericht zum Postulat 17.4059 vom 4. Dezember 2020 bekräftigt der Bundesrat, dass er den Rückgang im Verkauf von Glyphosat in der Schweiz weiter fördern und eine Reduktion des Einsatzes von Glyphosat in der Landwirtschaft unterstützen möchte.

## Publikationen

### Anwendung von eDNA-Methoden in biologischen Untersuchungen und bei der biologischen Bewertung von aquatischen Ökosystemen. Richtlinien, Reihe Umwelt-Wissen, Nr. UW-2010, 2020

Neue Verfahren, die auf Umwelt-DNA (eDNA) basieren, verändern das Biomonitoring aquatischer Lebensräume und erlauben eine nichtinvasive Probenahme, eine breite taxonomische Auflösung, eine hohe Sensitivität und die Möglichkeit, Prozesse zu automatisieren. Doch für die Einführung dieser Verfahren in die Praxis müssen einige Herausforderungen überwunden werden. Die Publikation erläutert die Grundsätze der eDNA-Technologie und setzt sich mit den Vorteilen und den Beschränkungen dieser neuen Verfahren auseinander.

### Klimawandel in der Schweiz. Indikatoren zu Ursachen, Auswirkungen, Massnahmen, Reihe Umwelt-Zustand, Nr. UZ-2013, 2020

Der Bericht zeigt anhand ausgewählter Beispiele den Beitrag der Schweiz zum Klimawandel auf und beschreibt den Zustand des beobachteten Klimas und seine erwartete, zukünftige Entwicklung. Ebenso werden die Auswirkungen des Klimawandels auf die natürlichen Systeme, die Gesellschaft und die Wirtschaft behandelt sowie die wichtigsten politischen Antworten und Massnahmen in den Bereichen Emissionsverhinderung und Anpassung an den Klimawandel vorgestellt.

# NOUVEAUTÉS LÉGISLATIVES, DIRECTIVES, RAPPORTS

## Législation

### Ordonnance sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (Ordonnance sur le CO<sub>2</sub>; RS 641.711)

Le 25 novembre 2020, le Conseil fédéral a adopté l'ordonnance révisée sur le CO<sub>2</sub> qui est entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2021. Il prolonge ainsi jusqu'à fin 2021 des instruments clés pour la protection du climat.

## Conseil fédéral

### Vente de glyphosate en Suisse

Dans son rapport du 4 décembre 2020 en réponse au postulat 17.4059, le Conseil fédéral réaffirme qu'il souhaite favoriser le recul des ventes de glyphosate en Suisse et soutenir la réduction de l'utilisation de glyphosate dans l'agriculture.

## Publications

### Utilisations de l'ADN environnemental pour la surveillance et l'évaluation biologiques des écosystèmes aquatiques. Directives. Série Connaissance de l'environnement, UW-2010, 2020

Les approches fondées sur l'ADN environnemental (ADNe) sont en passe de transformer la biosurveillance aquatique et permettent d'effectuer un échantillonnage non invasif, de couvrir un large éventail taxonomique et offrent une sensibilité élevée ainsi que des possibilités d'automatisation. Cependant, le caractère révolutionnaire et les développements rapides de cette nouvelle technologie entraînent sa mise en œuvre. Cette publication explique les principes des méthodes ADNe et en présente les avantages ainsi que les limites.

### Changements climatiques en Suisse. Indicateurs des causes, des effets et des mesures. Série État de l'environnement, UZ-2013, 2020

Ce rapport décrit, à l'aide d'exemples choisis, la contribution de la Suisse aux changements climatiques, les observations concernant l'état du climat et son évolution future attendue, ainsi que les effets des changements climatiques sur les systèmes naturels, la société et l'économie. Il présente également les principales réponses et mesures politiques dans une optique de réduction des émissions et d'adaptation aux changements climatiques.

# FÜR DIE KBNL INTERESSANTE GERICHTSENTSCHEIDE: SCHUTZ EINES AMPHIBIENLAICHGEBIETES VON NATIONALER BEDEUTUNG, AUFGABEN DER KANTONE

ANDREAS STALDER

## Sachverhalt

Ein seit 1946 altrechtlich bewilligter Kiesabbau in der Gemeinde Kloten ZH, seit ca. 1960 als Kies- und Betonwerk genutzt, liegt vollständig im Perimeter des Amphibiengebietes von nationaler Bedeutung Nr. ZH506 (IANB). Das Areal liegt in der Landwirtschaftszone und wurde nach der Einstellung der Kies- und Betonproduktion u.a. als Standort einer Transportunternehmung und seit 2002 für eine Sammel-, Umschlag- und Recyclinganlage genutzt. Gegenstand des Verfahrens ist die nachträglich einzuholende Umnutzungs- und Baubewilligung. Eine Beschwerde von Pro Natura gegen diese Bewilligung wurde durch das kantonale Verwaltungsgericht letztinstanzlich gutgeheissen.

## Aus den Erwägungen

Das Bundesgericht weist die Beschwerde für öffentlich-rechtliche Angelegenheiten

der Betreiber unter anderem mit folgenden Erwägungen ab:

- Bei den im Laufe der Zeit unterschiedlichen Nutzungen vom ursprünglichen Abbau über die damit verbundene Kies- und Betonproduktion bis zur Recyclinganlage handelt es sich um grundlegend verschiedene Tätigkeiten, insbesondere im Hinblick auf ihre Auswirkungen auf Raum und Umwelt. Diese haben mit der ursprünglich bewilligten Rohstoffnutzung keinen Zusammenhang mehr; es liegen vielmehr Zweckänderungen bzw. bewilligungspflichtige Umnutzungen vor.
- Die erwähnten neuen Aktivitäten sind in einer Landwirtschaftszone nicht zonenkonform (Art. 22. Abs. 2 RPG) und gehören in eine Industrie- oder Gewerbezone bzw. erfordern eine Ausnahmebewilligung nach Art. 24 RPG.
- Im Hinblick auf eine Ausnahmebewilligung nach Art. 24 RPG regeln Art. 37a RPG i.V. mit Art. 43 RPV die Sachverhalte, gemäss welchen altrechtlich rechtmä-

ssig erstellte Bauten und Anlagen außerhalb der Bauzone von einer Bestandsgarantie profitieren können. Dies ist gemäss Art. 43a RPV u.a. dann möglich, wenn keine neuen Auswirkungen auf Raum und Umwelt entstehen und wenn das Vorhaben nicht aufgrund einer anderen rechtlichen Bestimmung unzulässig ist. Zusammengefasst dürfen ihm – auf Grund einer vorzunehmenden Gesamtbetrachtung – keine überwiegenden Interessen entgegenstehen.

- Der Perimeter für das geplante Vorhaben ist bereits seit 1980 Teil eines kantonalen Natur- und Landschaftsinventars und seit 2001 als Zone A Teil eines ortsfesten Objektes im Perimeter des IANB-Objektes. Diese Objekte sind gemäss Art. 6 Amphibiengebiets-Verordnung (AlgV) und unter Vorbehalt der in Art. 7 erwähnten Ausnahmen grundsätzlich ungeschmälert zu erhalten. Gemäss Art. 5 legen die Kantone unter Anhörung der Betroffenen innert 7 Jahren die genaue

# DÉCISIONS DE JUSTICE INTÉRESSANTES: PROTECTION D'UN SITE DE REPRODUCTION DE BATRACIENS D'IMPORTANCE NATIONALE, TÂCHES DES CANTONS

ANDREAS STALDER

## Faits

Une gravière sise sur la commune de Kloten (ZH) et entièrement englobée dans le périmètre du site de reproduction de batraciens d'importance nationale ZH506 (IBN) bénéficie d'une autorisation d'exploitation délivrée en 1946 en vertu du droit de l'époque et a aussi été utilisée comme centrale à béton depuis les années 1960. Le site se trouve dans la zone agricole et, depuis l'arrêt de la production de graviers et béton, il est utilisé par une entreprise de transport qui y dispose depuis 2002 d'une centrale de collecte, de transbordement et de recyclage. L'objet de la procédure est l'octroi rétroactif d'une autorisation de changement d'affectation et d'un permis de construire. Le tribunal administratif cantonal a admis en dernière instance un recours de Pro Natura contre cette décision.

## Extraits des considérants

Le Tribunal fédéral a rejeté le recours de droit public interjeté par l'exploitant en invoquant notamment les arguments ci-après.

- Les affectations successives de ce site, à savoir l'extraction de gravier, puis la production de graviers et bétons et enfin l'exploitation d'une centrale de recyclage, impliquent des activités fondamentalement différentes s'agissant notamment de leur impact sur le territoire et sur l'environnement. Les nouvelles activités n'ont plus aucun lien avec l'autorisation initiale d'exploiter une matière première et il y a donc eu des changements d'affectation, voire de nouvelles affectations soumises à autorisation.
- Dans une zone agricole, les nouvelles activités mentionnées ne sont pas conformes à l'affectation prévue [art. 22, al. 2, LAT]. Elles ont leur place dans une zone industrielle ou artisanale, ou alors nécessitent une dérogation en vertu de l'art. 24 LAT.
- L'art. 43 OAT, qui concrétise l'art. 37a LAT, définit les conditions dans lesquelles les constructions et installations érigées hors de la zone à bâtir en vertu de l'ancien droit peuvent bénéficier d'une garantie des droits acquis dans la perspective d'une dérogation fondée sur l'art. 24 LAT. Tel est notamment le cas si l'impact important sur le territoire et l'environnement et si le projet n'est pas illégal en vertu d'une autre disposition du droit fédéral. En résumé, aucun intérêt prépondérant ne doit être opposable au nouveau projet de manière générale.
- Le périmètre du projet est déjà inclus dans l'inventaire des sites naturels et des paysages d'importance cantonale depuis 1980. Depuis 2001, il est aussi inclus dans la zone A d'un objet fixe situé dans le périmètre d'un site de l'IBN. Selon l'art. 6 de l'ordonnance sur les batraciens (Obat), ces sites doivent être conservés intacts, sous réserve des exceptions prévues à

Abgrenzung der Objekte fest; wo dies noch nicht der Fall ist, erlassen sie eine Feststellungsverfügung über die Zugehörigkeit einer Parzelle zum Inventar. Sie treffen nötigenfalls angemessene geeignete Sofortmassnahmen, damit sich der Zustand der Objekte nicht verschlechtert (Art. 10). Vorliegend hat der Kanton nach Feststellung des Bundesgerichts trotz Fristablauf bislang keine Vorkrehen im Sinne dieser rechtlichen Verpflichtungen getroffen. Das Bundesgericht stellt auch fest, dass den Kantonen bei der Festsetzung des genauen Perimeters auf der Grundlage des Bundesperimeters nur ein geringer Spielraum, insbesondere betreffend die parzellenscharfe Abgrenzung der Objekte, zukomme. Ein etwas grösserer Spielraum stehe den Kantonen hingegen hinsichtlich der zu treffenden Massnahmen zu, da diese ja Gegenstand einer Vereinbarung mit den Eigentümern und Bewirtschaftern bilden. Vorliegend liegt jedoch der gesamte Projektperimeter innerhalb des Bundesinventarperimeters und ist damit gar nicht Gegenstand der unterbliebenen räumlichen Abgrenzung. Damit kann eine richterliche Beurteilung des Sachverhalts ohne

vorgängige Rückweisung an den Kanton zur parzellenscharfen Abgrenzung vorgenommen werden. Diesem Vorgehen rechtfertige sich umso mehr, als der Kanton auch keine Sofortmassnahmen zum (provisorischen) Schutz ergriffen habe und es nun darum gehe, weitere Verschlechterungen des Zustandes des Objekts mit seinen stark gefährdeten Arten zu verhindern. Das Bundesgericht spricht in diesem Zusammenhang vorliegendwörtlich von einem Vollzugsdefizit.

- Ein Abweichen vom Schutzziel der ungeschmälerten Erhaltung ortsfester IANB-Objekte, namentlich im Bereich A, ist nur zulässig für standortgebundene Vorhaben, die einem überwiegenden öffentlichen Interesse von ebenfalls nationaler Bedeutung dienen (Art. 7 Abs. 1 AlgV), oder für Sachverhalte, die als explizite Ausnahme in Abs. 2 erwähnt werden. Diese Voraussetzungen sind vorliegend nicht erfüllt. Dies gilt insbesondere auch hinsichtlich der Zweckänderung der Grundstücksnutzung. Die ursprüngliche Nutzung als Kiesgrube habe mit den Schutzz Zielen in Einklang gestanden bzw. zur Entstehung des nun geschützten Zustandes beigetragen. Demgegenüber

wirke sich die aktuelle Nutzung als Recyclinganlage und deren neuere bauliche Entwicklung negativ auf den Zustand des Objektes und seiner besonders gefährdeten Arten aus.

## Fazit

An der ungeschmälerten Erhaltung des Inventarobjekts besteht ein überwiegendes öffentliches Interesse, das nicht länger durch rein wirtschaftliche Nutzungsinteressen beeinträchtigt werden darf. Das Vorhaben ist weder standortgebunden noch liegt ein schützenswerter Besitzstand vor, damit ist es nicht bewilligungsfähig. Das Bundesgericht kritisiert denn auch eher ungewohnt deutlich die Dul dung dieser rechtswidrigen Nutzung und fordert die Behörden zur Wiederherstellung des rechtmässigen Zustandes – insbesondere hinsichtlich nötiger Massnahmen zum Schutz des Amphibienlaichgebietes und seiner Arten – auf.  
*(BGE 1C\_604/2018 vom 16.4.2020, zur amtlichen Publikation vorgesehen)*

l'art. 7. Conformément à l'art. 5, les cantons définissent les limites précises des objets fixes dans un délai de sept ans, après avoir consulté les parties intéressées. Lorsque les objets n'ont pas encore été délimités, l'autorité cantonale prend une décision de constatation de l'appartenance d'un bien-fonds à un objet de l'inventaire. En application de l'art. 10, les cantons veillent, par des mesures immédiates appropriées, à ce que l'état des objets fixes ne se détériore pas. Dans le cas d'espèce, après la constatation du Tribunal fédéral et en dépit de l'expiration du délai, le canton n'a encore pris aucune disposition pour remplir ses obligations légales. Le Tribunal fédéral constate aussi que les cantons ne disposent que d'une faible marge de manœuvre pour délimiter le périmètre précis sur la base du périmètre fédéral, surtout s'agissant de la délimitation du site au niveau des parcelles. Leur marge est un peu plus grande pour ce qui est des mesures à prendre, puisque celles-ci font l'objet d'une convention avec les propriétaires fonciers et les exploitants. Dans le cas d'espèce, le périmètre du projet est entièrement situé à l'intérieur du périmètre de l'inventaire fédéral et une

omission de la délimitation spatiale ne peut être invoquée. Le tribunal peut donc procéder à l'appréciation des faits sans renvoyer préalablement le dossier au canton pour qu'il effectue la délimitation au niveau des parcelles. Cela est d'autant plus justifié que le canton n'a pris aucune mesure immédiate pour protéger (provisoirement) le site et qu'il s'agit désormais de prévenir une dégradation supplémentaire de l'état de ce site qui abrite des espèces très menacées. Le Tribunal fédéral parle ici explicitement d'une lacune dans l'exécution (Vollzugsdefizit).

- On n'admet des dérogations aux buts de la protection des objets fixes de l'IBN, particulièrement ceux de la zone A, que pour des projets dont l'emplacement s'impose par leur destination et qui servent un intérêt public prépondérant lui aussi d'importance nationale (art. 7, al. 1, OBat), ou alors pour les exceptions qui figurent explicitement à l'al. 2. Dans le cas d'espèces, ces conditions ne sont pas remplies, en particulier s'agissant du changement d'affectation du bien-fonds exploité. L'exploitation initiale en tant que gravière était conforme aux buts de la protection et a même contribué à l'état

aujourd'hui protégé. En revanche, l'exploitation actuelle en tant que centrale de recyclage ainsi que les nouvelles constructions prévues ont et auront un impact négatif sur l'état du site et sur les espèces particulièrement menacées qu'il abrite.

## Conclusion

En conclusion, la conservation intacte du site de l'inventaire répond à un intérêt public prépondérant et elle ne doit pas être entravée plus longtemps par les intérêts purement économiques de l'exploitant du site. L'emplacement du projet ne s'impose pas par la destination prévue et il n'y a aucun droit acquis devant être protégé; les autorisations ne peuvent donc être délivrées. Le Tribunal fédéral critique aussi séchement - et c'est assez inhabituel pour qu'il faille le relever - le fait d'avoir toléré cette affectation illégale et il invite les autorités à restaurer le droit, surtout pour ce qui est des mesures nécessaires pour protéger le site de reproduction des batraciens et les espèces qui y vivent.

*(Tribunal fédéral, arrêt 1C\_604/2018 du 16 avril 2020; à paraître aux ATF)*

# PILOTSTUDIE FÜR EIN MONITORING DER GENETISCHEN VIELFALT IN DER SCHWEIZ

MARTIN C. FISCHER<sup>1</sup>  
KATHRIN RUPRECHT<sup>1</sup>  
FELIX GUGERLI<sup>2</sup>  
ROLF HOLDEREGER<sup>2</sup>  
ALEX WIDMER<sup>1</sup>

Die Biodiversität (Vielfalt des Lebens) besteht aus drei Komponenten: der Vielfalt von Arten und Ökosystemen, der genetischen Vielfalt sowie den Interaktionen zwischen diesen Komponenten. Die Vielfalt von Arten und Ökosystemen wird in der Schweiz seit mehreren Jahren mit verschiedenen Monitoring-Programmen untersucht (z. B. Biodiversitätsmonitoring Schweiz, Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz). Demgegenüber fehlt ein Monitoring der genetischen Vielfalt bis heute in der Schweiz. Die Strategie Biodiversität Schweiz (BAFU 2012) misst der Erhaltung der genetischen Vielfalt eine grosse Bedeutung bei und erwähnt sie in drei ihrer zehn strategischen Ziele für das Jahr 2020 (Ziele 1, 4, 10). Auch im Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz (BAFU 2017) ist die Vermeidung

der genetischen Verarmung ein zentrales Anliegen. Dies mit gutem Grund: Die genetische Vielfalt ist die grundlegende Ebene der Biodiversität, da sie das Rohmaterial für die Evolution und somit die Basis darstellt für die Weiterentwicklung und Anpassung von Arten und Populationen. Somit ist die genetische Vielfalt eine Voraussetzung dafür, dass sich Organismen auch an eine Umwelt im Wandel anpassen und langfristig überleben können. In der Schweiz nimmt die Biodiversität seit 1900 deutlich ab, doch bis heute wurden zeitliche Veränderungen der genetischen Vielfalt nicht ausführlich untersucht.

Im Moment haben wir in der Schweiz – und auch weltweit – keine wissenschaftlich fundierten Referenzwerte über das aktuelle Ausmass der Veränderung der genetischen Diversität innerhalb von Arten über die Zeit. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie im Auftrag des BAFU wurde an der ETH Zürich und der WSL Birmensdorf abgeklärt, wie ein Monitoring der geneti-

schen Vielfalt in der Schweiz durchgeführt werden könnte und welche Kosten es verursachen würde. Im Rahmen dieser Studie wurde auch ein internationaler Experten-Workshop durchgeführt mit dem Ziel, das aktuelle Wissen zu diesem Thema breit abgestützt zu sammeln. Im Weiteren wurden auch die Erwartungen von verschiedenen Interessenvertreter\*innen in der Schweiz anhand einer Umfrage abgeklärt.

Ein Monitoring der genetischen Vielfalt, als Grundlage für die Planung von Naturschutzmaßnahmen, umfasst die Erhebung des Ausmasses an genetischer Vielfalt innerhalb von Arten und Populationen sowie deren Veränderung über die Zeit. In einem Monitoring der genetischen Vielfalt werden nicht nur die Veränderung der genetischen Vielfalt über die Zeit per se untersucht, sondern auch abgeleitete Indikatoren. Letztere ermöglichen es, Rückschlüsse zu ziehen bezüglich der zugrundeliegenden Ursachen, z.B. erhöhter Genfluss durch Vernetzung, oder der Kon-

## ÉTUDE PILOTE SUR LE MONITORING DE LA DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE EN SUISSE

MARTIN C. FISCHER<sup>1</sup>  
KATHRIN RUPRECHT<sup>1</sup>  
FELIX GUGERLI<sup>2</sup>  
ROLF HOLDEREGER<sup>2</sup>  
ALEX WIDMER<sup>1</sup>

La biodiversité (=la diversité des organismes vivants) se compose de trois éléments: la diversité des espèces et des écosystèmes, la diversité génétique et les interactions entre ces éléments. En Suisse, la diversité des espèces et des écosystèmes est étudiée depuis plusieurs années dans le cadre de différents programmes de suivi, comme le Monitoring de la biodiversité en Suisse et le Suivi des effets de la protection des biotopes en Suisse, ce qui n'est pas le cas de la diversité génétique. La Stratégie Biodiversité Suisse (OFEV 2012) accorde une grande importance au maintien de la diversité génétique, qu'elle mentionne dans trois de ses dix objectifs stratégiques pour 2020 (objectifs 1, 4 et 10). De même, éviter l'appauvrissement génétique est également au cœur du plan d'ac-

tion ad hoc (OFEV 2017). Et pour cause: la diversité génétique est le fondement même de la biodiversité, la base de l'évolution et, partant, du développement et de l'adaptation des espèces et des populations. Elle est donc indispensable à l'adaptation des organismes à des conditions environnementales en mutation et à la survie de ces derniers à long terme. En Suisse, la biodiversité accuse un net recul depuis 1900. Pourtant, la diversité génétique et son évolution n'ont encore jamais été analysées en détail.

Pour l'heure, il n'existe en Suisse ou à l'international aucune valeur de référence scientifiquement fondée relative à l'amplitude actuelle des modifications de la diversité génétique intraspécifique dans le temps. L'École polytechnique fédérale de Zurich et l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage ont expliqué, dans le cadre d'une étude de faisabilité commandée par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), comment réaliser

un suivi de la diversité génétique en Suisse et à quel prix. Ils ont également organisé un atelier réunissant des experts internationaux afin de rassembler le plus de connaissances possible en la matière. Par ailleurs, ils ont clarifié les attentes des représentants de différents groupes d'intérêts de Suisse au moyen d'une enquête.

Pour jeter les bases de la planification de mesures de protection de la nature, le monitoring de la diversité génétique doit relever l'ampleur de cette dernière au sein des espèces et des populations et suivre son évolution dans le temps. Outre les modifications à long terme de la diversité génétique elle-même, il doit aussi inclure d'autres indicateurs dérivés. Ceux-ci permettent de tirer des conclusions sur les causes sous-jacentes, par exemple l'accroissement du flux génétique grâce à la mise en réseau, ou sur les conséquences des changements dans la diversité génétique, comme la consanguinité ou la réduction de la capacité d'adaptation. De

sequenzen von Veränderungen der genetischen Vielfalt (z.B. Inzucht oder Reduktion der Anpassungsfähigkeit). Im Weiteren kann anhand von Veränderungen der genetischen Vielfalt die Wirksamkeit von biodiversitätsfördernden Massnahmen, wie zum Beispiel die Umsetzung der ökologischen Infrastruktur, überprüft werden.

Ziel der Pilotstudie ist es, Referenzwerte für die heutige genetische Vielfalt von ausgewählten Arten mit unterschiedlichen biologischen und methodischen Anforde-

rungen zu erarbeiten und Veränderungen der genetischen Vielfalt im Verlauf des vergangenen Jahrhunderts für zwei dieser Arten zu dokumentieren. Dazu werden Proben aus Museen und anderen wissenschaftlichen Sammlungen wie Herbarien untersucht. Mit diesen Daten wird getestet ob es Hinweise darauf gibt, dass anthropogene Einflüsse, wie zum Beispiel der Schwund von Lebensräumen als Folge erhöhter Landnutzung, einen messbaren Einfluss auf den Umfang der genetischen Vielfalt in den untersuchten Arten haben.

In dieser Pilotstudie geht es aber auch darum, Erfahrungen zu sammeln und standardisierte Vorgehensweisen zu etablieren für das Probensammeln, die Laborarbeiten und die Analyse von umfangreichen Datensätzen, denn bei allen untersuchten Individuen wird das gesamte Genom analysiert. Zusätzlich sollen während der Pilotstudie wichtige Kontakte mit Interessenvertretern, wie zum Beispiel kantonalen Behörden, Verwaltungen, wissenschaftlichen Sammlungen und Umweltbüros, aufgebaut werden. Damit soll sichergestellt

Abb.: Fünf Arten wurden in der Pilotstudie für ein Monitoring der genetischen Diversität ausgewählt. Von oben links bis unter rechts: Kartäuser-Nelke, Kreuzkröte, Baldrian-Scheckenfalter, Scheiden-Wollgras, Goldammer (Fotos: Alessia Guggisberg, Andreas Meyer, Alessia Guggisberg, Alessia Guggisberg, Martin C. Fischer).



L'étude pilote sur le monitoring de la diversité génétique porte sur cinq espèces : l'œillet des chartreux, le crapaud calamite, la Mélitée noirâtre, la Linajurette vaginée et le bruant jaune (de gauche à droite) (photos: Alessia Guggisberg, Andreas Meyer, Alessia Guggisberg, Alessia Guggisberg, Martin C. Fischer).

plus, l'évolution de la diversité génétique permet d'évaluer l'efficacité des mesures de conservation de la biodiversité telles que la mise en œuvre de l'infrastructure écologique.

L'étude pilote vise à définir des valeurs de référence applicables à la diversité génétique actuelle d'une sélection d'espèces aux exigences biologiques et méthodologiques différentes et à documenter l'évolution de la diversité génétique de deux de ces espèces au cours du siècle passé. À cette fin, des échantillons provenant de

musées et d'autres collections scientifiques, comme des herbiers, seront analysés. Les données ainsi obtenues serviront ensuite à vérifier si des influences anthropiques (p. ex. perte de milieux naturels suite à une utilisation accrue des sols) ont un impact mesurable sur l'ampleur de la diversité génétique des espèces analysées. Cette étude pilote a également pour but de rassembler des expériences et d'établir des procédures standardisées concernant l'échantillonnage, les travaux de laboratoire et l'analyse de grandes quantités de données, le génome des individus observés

étant étudié dans son intégralité. Enfin, elle entend nouer des contacts avec les parties prenantes telles que les autorités cantonales, les administrations, les détenteurs de collections scientifiques et les bureaux environnementaux afin de garantir que les résultats pourront être appliqués dans la pratique.

L'étude pilote a démarré en avril 2020 et devrait s'achever en mars 2023. Elle porte sur cinq espèces issues de différents groupes d'organismes: le crapaud calamite (*Epidalea calamita*), le bruant jaune

werden, dass die Ergebnisse der Studie im praktischen Naturschutz Anwendung finden.

Die Pilotstudie startete im April 2020 und wird voraussichtlich im März 2023 abgeschlossen sein. Hierfür wurden fünf Arten aus unterschiedlichen Organismengruppen ausgewählt (Abb.): die Kreuzkröte (*Epidalea calamita*), die Goldammer (*Emberiza citrinella*), der Baldrian Scheckenfalter (*Melitaea diamina*), das Scheiden-Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) und die Kartäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*). Diese Arten wurden anhand verschiedener Kriterien ausgewählt, wie zum Beispiel ihrer Bedeutung für den Naturschutz oder ihrer Verbreitung, sowie ihre Lebensraum-Ansprüche oder -Veränderungen. Für die fünf Arten wird je ein Referenzgenom erstellt, welches als Grundlage für alle weiteren Genom-Analysen und die Berechnung ausgewählter Indikatoren zur genetischen Vielfalt dient. Ab 2021 werden schweizweit pro Art 150-300 Individuen, wenn möglich nicht invasiv, gesammelt und deren Genom vollständig sequenziert. Die Proben werden so gesammelt, dass sie die sechs biogeografischen

Regionen der Schweiz abdecken, sofern die untersuchten Arten dort vorkommen. Es werden Indikatoren berechnet, welche Rückschlüsse auf die genetische Vielfalt, Populationsstruktur, Genfluss, Inzucht, Hybridisierung und Anpassungsfähigkeit ermöglichen. Zusätzlich werden für den Baldrian Scheckenfalter und das Scheiden-Wollgras Proben aus wissenschaftlichen Sammlungen sequenziert, die während den vergangenen 50 bis 100 Jahren gesammelt wurden, um bereits jetzt Rückschlüsse auf Veränderungen der genetischen Vielfalt im Verlauf des vergangenen Jahrhunderts zu ermöglichen. Das Ziel ist es, die Erkenntnisse und Resultate dieser Pilotstudie in ein Langzeit-Monitoring der genetischen Vielfalt einfließen zu lassen und damit aktuelle Lücken im Biodiversitätsmonitoring der Schweiz zu schliessen. Diese Möglichkeit wurde in der vorausgegangen Machbarkeitsstudie definiert und sieht die Untersuchung von 50 repräsentativen Arten in einem 5-jahres Zyklus vor. Mit einem solchen Monitoring-Programm nimmt die Schweiz eine Pionierrolle ein, da es bisher weltweit kein Monitoring der genetischen Vielfalt wildlebender Populationen gibt.

Weitere Informationen zu der Pilotstudie für eine Monitoring der genetischen Diversität können auf dieser Webseite gefunden werden: <https://gendiv.ethz.ch>



## Kontakt

Glenn Litsios  
BAFU, Abt. Biodiversität und Landschaft  
3003 Bern  
[glenn.litsios@bafu.admin.ch](mailto:glenn.litsios@bafu.admin.ch)

Martin C. Fischer  
ETH Zürich  
Universitätstrasse 16  
8092 Zürich  
[martin.fischer@usys.ethz.ch](mailto:martin.fischer@usys.ethz.ch)

<sup>1</sup> Institut für Integrative Biologie (IBZ),  
ETH Zürich

<sup>2</sup> Biodiversität und Naturschutzbioologie,  
WSL Birmensdorf

(*Emberiza citrinella*), la Mélitée noirâtre (*Melitaea diamina*), la Linaigrette vaginée (*Eriophorum vaginatum*) et l'œillet des chartreux (*Dianthus carthusianorum*). Ces espèces ont été choisies sur la base de plusieurs critères, comme leur importance en matière de protection de la nature ou leur répartition, ainsi que leurs exigences en matière d'habitats et les évolutions de ces derniers. Un génome de référence a été déterminé pour chacune de ces espèces, qui servira de base à toutes les analyses génomiques ultérieures et au calcul d'indicateurs de diversité génétique. Dès 2021, 150 à 300 individus par espèces seront collectés en Suisse, dans l'idéal de manière non invasive, et leur génome sera intégralement séquencé. Les échantillons seront prélevés de sorte à couvrir les six régions biogéographiques du pays, pour autant que les espèces étudiées y soient présentes. Des indicateurs permettront de tirer des conclusions sur la diversité génétique, la structure des populations, le flux génétique, la consanguinité, l'hybridation et la capacité d'adaptation. S'agissant de la Mélitée noirâtre et de la Linaigrette vaginée, des échantillons provenant de collections scientifiques des 50 à 100 dernières

années seront également séquencés afin de formuler un premier constat sur l'évolution de la diversité génétique au cours de cette période.

L'objectif est d'intégrer les connaissances et les résultats de cette étude pilote dans un monitoring à long terme de la diversité génétique et, partant, de combler les lacunes existantes dans le système d'observation de la biodiversité en Suisse. Pour ce faire, il faut, conformément aux conclusions de l'étude de faisabilité susmentionnée, analyser 50 espèces représentatives sur un cycle de cinq ans. Le monitoring de la diversité génétique confère à la Suisse un rôle de pionnière, car il n'existe actuellement dans le monde aucun suivi de la diversité génétique de populations sauvages.

Le site Internet <https://gendiv.ethz.ch> fournit d'autres informations sur l'étude pilote relative au monitoring de la diversité génétique.



## Renseignements

Glenn Litsios  
OFEV, division Biodiversité et paysage  
3003 Berne  
[glenn.litsios@bafu.admin.ch](mailto:glenn.litsios@bafu.admin.ch)

Martin C. Fischer  
ETH Zürich  
Universitätstrasse 16  
8092 Zurich  
[martin.fischer@usys.ethz.ch](mailto:martin.fischer@usys.ethz.ch)

<sup>1</sup> Institut de Biologie intégrative (IBZ),  
EPF Zurich

<sup>2</sup> Unité Biodiversité et écologie de la conservation, WSL Birmensdorf

# MOORLANDSCHAFTSZYKLUS: EXKURSION IN DIE MOORLANDSCHAFT AMSOLDINGEN

VÉRONIQUE SAVOY BUGNON

**Der 2019 vom BAFU zusammen mit Info Habitat ins Leben gerufene Moorlandschaftszyklus bietet Exkursionen für die kantonalen Fachstellen in Moorlandschaften von nationaler Bedeutung an. Die Exkursion vom Oktober 2020 drehte sich um landwirtschaftliche Themen. Die Moorlandschaft Amsoldingen bei Thun in der von intensivem Futterbau geprägten Hügellandschaft des Schweizer Mittelalps bot dafür reichlich Anschauungsmaterial.**

Blick auf die Moorlandschaft Amsoldingen mit ihren Seen und Mooren, Hügeln und Drumlins, Einzelhöfen und verstreut liegenden Gebäudegruppen. Im Vordergrund vor dem See ein kürzlich errichteter Stall (Foto: Thomas Kuske, BAFU).



Vue sur le site marécageux d'Amsoldingen: les lacs et ses marais, ses collines et drumlins, les fermes isolées et ensemble bâties dispersés. Au premier plan devant le lac, une étable récemment construite (photo: Thomas Kuske, OFEV).

## CYCLE SITES MARÉCAGEUX: EXCURSION DANS LE SITE MARÉCAGEUX D'AMSOLDINGEN

VÉRONIQUE SAVOY BUGNON

**Initié en 2019, le cycle sites marécageux de l'OFÉV, organisé par Infohabitat, propose des excursions aux services cantonaux N+P. L'excursion de 2020 avait pour but les thèmes agricoles. Le site marécageux d'Amsoldingen, à proximité de Thoune, situé dans le paysage collinaire du Plateau suisse marqué par les cultures fourragères et encore largement exploité de manière intensive, constituait une excellente destination permettant d'aborder bien des aspects.**

In Zusammenarbeit mit den Fachstellen des Kantons Bern (Amt für Gemeinden und Raumordnung AGR und Abteilung Naturförderung ANF) wurden wesentliche Herausforderungen im Zusammenhang mit Moorlandschaften thematisiert: Schutzlegung, landwirtschaftliche Nutzung und Bebauung sowie der künftige Umgang mit entwässerten organischen Böden. Die 25 Exkursionsteilnehmenden repräsentierten zehn verschiedene Kantone, die zusammen mehr als 75 % der Moorlandschaften von nationaler Bedeutung beherbergen.

### Unterschutzstellung

Flurin Baumann vom AGR gab einen chronologischen Überblick über die Unterschutzstellung des Gebiets. Der Kanton Bern hatte einen kantonalen Sachplan Moorlandschaften (2000) erarbeitet, der unter anderem für jede Moorlandschaft spezifische Schutzziele festlegte. Darauf basierend legten die vier beteiligten Gemeinden – unterstützt durch eine breit abgestützte Arbeitsgruppe der betroffenen Akteure – die entsprechenden Schutzmassnahmen in einem kommunalen Nutzungsplan fest, dem *Teilzonenplan Moorlandschaft Amsoldingen (2002)*.

Dieser enthält auf Basis einer Analyse der verschiedenen Landschaftsbereiche – die Senke mit ihren Seen und Flachmooren, die Moränenhügel und Drumlins sowie die verstreut liegenden Bauernhöfe und kompakten landwirtschaftlichen Gebäudegruppen – eine Reihe von Bestimmungen im Hinblick auf die landwirtschaftliche Nutzung und Bebauung. Genannt seien hier unter anderem das Verbot einer

Le canton de BE a d'abord réalisé un *plan sectoriel cantonal sur les sites marécageux (2000)*, qui définit, entre autres, des buts de protection spécifiques pour chaque site marécageux. Après les études nécessaires, les quatre communes concernées, soutenues par un large groupe de travail représentant les différents acteurs, ont ensuite défini des dispositions de protection conformes aux buts de protection dans un plan d'affectation des zones communales: le *Teilzonenplan Moorlandschaft Amsoldingen (2002)*.

Basé sur l'analyse paysagère des différents compartiments paysagers - la cuvette avec ses lacs et bas-marais, les collines morainiques et les drumlins, les fermes et ensembles bâties agricoles compacts dispersés - il contient plusieurs dispositions relatives à l'utilisation et aux constructions agricoles. Citons par exemple l'interdiction de l'intensification de l'agriculture ou d'un changement d'utilisation agricole sur de grandes surfaces, l'intégration des nouvelles constructions aux bâtiments et aux ensembles bâties existants, l'interdiction de nouvelle construction ou installation civile hors des zones définies dans le plan d'affectation.

Organisée conjointement avec les services spécialisés du canton de Berne (OACOT et SPN), les objectifs de la journée étaient d'échanger sur plusieurs défis majeurs dans les sites marécageux: la mise sous protection, l'utilisation et les constructions agricoles ainsi que l'avenir des sols organiques drainés. Représentant dix cantons différents (abritant plus de 75% des sites marécageux), 25 personnes ont répondu présentes.

### Processus de mise sous protection

L'historique de la mise sous protection du site a été présenté par Flurin Baumann.

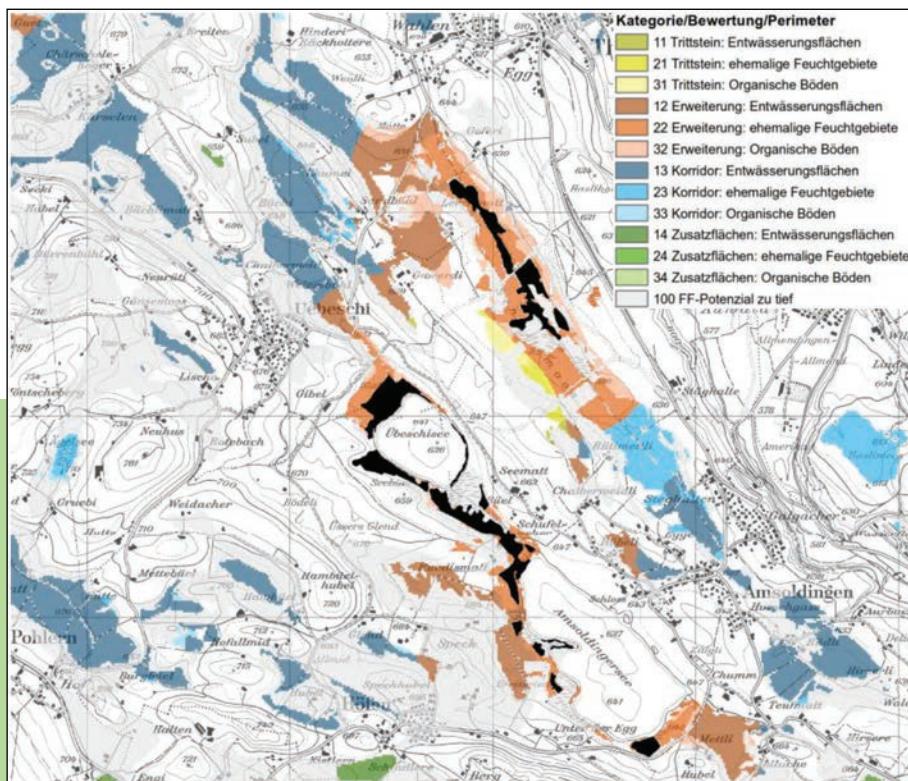
grossflächigen Intensivierung oder Änderung der landwirtschaftlichen Nutzung, die Integration von Neubauten in bestehende Gebäudegruppen sowie das Verbot von Bauten und Anlagen ausserhalb der im Nutzungsplan festgelegten Flächen.

### Mobile Hühnerställe

Ein Beispiel, wie ein konkretes Bauvorhaben im Hinblick auf die festgelegten Schutzziele bewertet wurde, war direkt vor Ort zu besichtigen. Für ein Projekt zum Betrieb von sechs mobilen Hühnerställen innerhalb der Moorlandschaft hatte die Eidg. Natur- und Heimatschutzkommissi-

on (ENHK) ein Gutachten erstellt. Sie kam darin zum Schluss, dass der Eingriff in die Landschaft unter Einhaltung bestimmter Voraussetzungen (namentlich der Platzierung der Ställe nahe der bestehenden Gebäudegruppe) zwar gering sei; sie bezweifelte aber, dass die Hühnerhaltung mit der bisherigen landwirtschaftlichen Nutzung der Moorlandschaft im Sinne von Art. 78 Abs. 5 BV vereinbar sei. Dabei wies sie auf die Gefahr hin, dass im Falle einer Häufung derartiger Projekte das charakteristische Landschaftsbild tiefgreifend verändert würde. Der Kanton lehnte das Projekt schliesslich ab.

Potenzialkarte des Kantons BE im Sektor der Moorlandschaft Amsoldingen. Entnommen aus dem Innovationsprojekt «Umgang mit drainierten Böden» (2019) der Kantone AG, BE und ZH.



Carte des potentiels du canton de BE dans le secteur du site marécageux d'Amsoldingen. Tiré du projet d'innovation «Umgang mit drainierten Böden» (2019) des cantons AG, BE, ZH.

### Des poulaillers mobiles

Un exemple d'expertise de la CFNP sur un projet de construction de six poulaillers mobiles a permis d'illustrer l'évaluation d'un projet concret, directement sur place, par rapport aux buts de protection spécifiques définis dans le plan sectoriel cantonal. Si l'expertise concluait à une atteinte légère au paysage moyennant le respect de certaines conditions (notamment de veiller à respecter des emplacements à proximité directe de l'ensemble bâti), elle doutait que l'élevage de poulets soit conforme à la poursuite de l'exploitation agricole du site marécageux selon l'art. 78, al. 5, Cst. et soulevait surtout le

risque de modification profonde du caractère du paysage agricole en cas de multiplication de ce type de projets. Au final, le canton a refusé le projet.

Ce fut également l'occasion pour l'OFEV de répéter les principes d'admissibilité et les critères d'évaluation de la conformité d'un projet aux buts de protection décrits dans *L'aide à l'exécution sur les constructions et installations dans les sites marécageux* (OFEV, 2016).

### Avenir des sols organiques drainés

Pascal König du SPN a présenté le projet d'innovation des cantons d'AG, BE et ZH:

Für das BAFU bot sich an dieser Stelle die Gelegenheit, die Vollzugshilfe Bauten und Anlagen in Moorlandschaften (BAFU, 2016) in Erinnerung zu rufen; diese legt die Rechtsgrundlagen in Verfassung und Gesetz dar und gibt Anleitung, wie die Prinzipien der Zulässigkeit und der Schutzzielverträglichkeit bei baulichen Eingriffen in Moorlandschaften anzuwenden sind.

### Künftige Entwicklung entwässerter organischer Böden

Pascal König von der ANF stellte das Innovationsprojekt *Umgang mit drainierten Böden* (2019) der Kantone AG, BE und ZH vor. Dieses Projekt legt für den gesamten Kanton fest, welche Flächen mit organischen Böden aus ökologischer Sicht vorrangig zu erhalten sind, beispielsweise, indem auf die Erneuerung von Drainagen verzichtet wird. Dabei wurden die infrage kommenden Flächen zunächst anhand bestehender Bodenkartierungen und Drainagen-Plänen ermittelt und anschliessend nach ihrem ökologischen Inwertsetzungspotenzial priorisiert (Biodiversität, Schutzzonen, Vernetzung in der ökologischen Infrastruktur [ÖI]). Nun geht es darum, diese Flächen zu sichern. Dies

*Umgang mit drainierten Böden* (2019). Ce projet définit pour tout le canton les surfaces sur sols organiques à préserver en priorité d'un point de vue écologique, par exemple en renonçant au renouvellement des drainages en fin de vie. Les surfaces potentielles ont tout d'abord été identifiées sur la base de la cartographie existante du sol (seulement partielle dans le canton de BE mais existante pour le site marécageux d'Amsoldingen) et de la présence des drainages subventionnés, puis priorisées selon leur potentiel de valorisation écologique (espèces, zones protégées, lien avec l'infrastructure écologique (IE)). Il s'agit maintenant de sécuriser ces surfaces, soit de manière proactive si les données de bases sont suffisamment bonnes (intégration dans l'IE, plan sectoriel, plan directeur), soit de manière réactive en intégrant la carte des potentiels dans le processus des demandes de permis de construire, par exemple en approfondissant cet aspect lors des projets d'amélioration foncière.

### Compensation CO<sub>2</sub> et régénération des marais

Pas simple de renoncer à des drainages sur sols organiques hors des biotopes.

kann proaktiv erfolgen, bei hinreichend günstigen Ausgangsdaten (Integration in die Öl-, Sachplan, Richtplan), oder reaktiv durch Berücksichtigung der Potenzialkarte bei Baubewilligungsverfahren, namentlich in Zusammenhang mit Bodenverbesserungen.

### **CO<sub>2</sub>-Kompensation und Regenerierung von Mooren**

Der Verzicht auf die Drainage von organischen Böden ist kein einfaches Unterfangen und bringt einschneidende Nutzungsänderungen mit sich. Dafür muss erst das politische Terrain geschaffen werden. Das von Lena Gubler vorgestellte WSL-Projekt *Max.moor* bietet hierzu einen interessanten Ansatz mit einem Link zum Klimaschutz.

Thomas Kuske vom BAFU stellt die Rechtsgrundlagen für bauliche Eingriffe in eine Moorlandschaft vor (Foto: Christine Fehr, BAFU).



Thomas Kuske de l'OFEV présente les principes d'admissibilité et les critères à respecter pour les constructions dans un site marécageux (photo: Christine Fehr, OFEV).

Cela implique un changement drastique d'utilisation qui doit être accompagné politiquement. *Max.moor*, projet de la WSL présenté par Lena Gubler, offre une approche intéressante faisant le lien avec la protection du climat.

Il permet à des entreprises privées, en collaboration avec la fondation myclimate, de compenser leurs émissions de CO<sub>2</sub> dans des projets de régénération de haut-marais, en calculant les émissions de CO<sub>2</sub> qui peuvent ainsi être évitées. Un tel calcul n'est pas encore évident pour la remise en eau des bas-marais ou des sols organiques drainés. Il va dépendre de la teneur en carbone organique et de l'épaisseur de la tourbe restante qui détermineront s'il est possible ou non d'intégrer ce type de projet à *Max.moor* dans le futur.

Privatunternehmen können in Kooperation mit der Stiftung myclimate ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen mit Projekten zur Regenerierung von Hochmooren kompensieren; dabei werden die in den Mooren vermiedenen Emissionen ermittelt und an die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Unternehmen angerechnet. Allerdings beschränkt sich der Ansatz vorerst auf Hochmoore; ob er auch für Flachmoore oder drainierte organische Böden anwendbar ist, hängt wesentlich von deren Gehalt an organischem Kohlenstoff und der Mächtigkeit der noch verbleibenden Torfschicht ab.

Im Rahmen der Exkursion wurden noch zahlreiche weitere Problemkreise thematisiert, von denen viele direkt die Landwirtschaft tangieren. Dabei wurde eines klar: Um gemeinsam zu nachhaltigen Lösun-

gen zu gelangen, gilt es, den Dialog mit der Landwirtschaft zu vertiefen. Wir danken dem Kanton Bern für sein Engagement.

### **Kontakt**

Christine Fehr  
BAFU, Sektion Landschaftsmanagement  
Tel.: 058 485 69 09  
e-mail: christine.fehr@bafu.admin.ch

Véronique Savoy Bugnon  
Info Habitat / atena  
Tel.: 026 429 07 40  
e-mail: v.savoy@ateliernature.ch

### **Nützliche Links**

*Innovationsprojekt «Umgang mit drainierten Böden»*



*Projet max.moor de la WSL*



*Bauten und Anlagen in Moorlandschaften, Vollzugshilfe (BAFU, 2016)*

### **Renseignements**

Christine Fehr  
OFEV, section Gestion du paysage  
tél.: 058 485 69 09  
courriel: christine.fehr@bafu.admin.ch

Véronique Savoy Bugnon  
Info Habitat/atena  
tél.: 026 429 07 40  
courriel: v.savoy@ateliernature.ch

### **Liens et bibliographie**

*Innovationsprojekt «Umgang mit drainierten Böden»*



*Projet max.moor de la WSL*



*Constructions et installations dans les sites marécageux, aide à l'exécution (OFEV, 2016)*

# UNTERSUCHUNG DER HYDRAULISCHEN PERMEABILITÄT EINER ERSCHLIESSUNGSSTRASSE AM RANDE DES FLACHMOORS EN PRATCHIE IN DAMPHREUX (JU)

C. MONTAVON  
PH. GROSVERNIER  
E. BERDAT  
PH. BRUNNER  
D. HUNKELER  
P. STAUBLI

## Zusammenfassung

Moore sind auf diffuse Wasserflüsse angewiesen. Straßen, welche die Moore durchqueren, behindern oder konzentrieren indes diesen Fluss. Untersucht wurde die hydraulische Permeabilität zweier Bauweisen bei der Sanierung einer

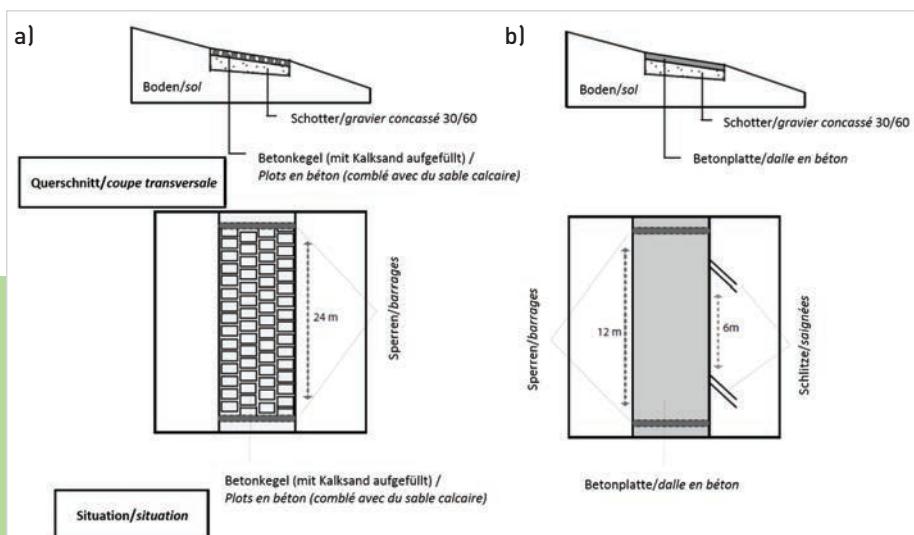
Strasse am Rande des Flachmoors En Pratchie in Damphreux (JU). Bei der Bauweise mit Betonplatten sammeln kurze unterirdische Gräben, die abstromseitig der Strasse angelegt sind, das unter der Oberfläche fliessende Wasser. Oberflächliche Fliesswege werden durch die Betonplatten versperrt. Bei der Bauweise mit Betonelementen kann oberflächliches Wasser den Strassenoberbau durch die Fugen zwischen den einzelnen Elementen passieren. Bei beiden Bauweisen sind in regelmässigen Abständen Quersperren im Koffer angelegt. Diese Sper-

ren sind im Falle eines Strassengefälles unbedingt erforderlich, um einen Wasserabfluss entlang der Strassenachse zu vermeiden. Der vorliegende Artikel liefert – ergänzend zu den in N+L Inside 1/18 bereits vorgestellten Daten – Ergebnisse der Untersuchungen an Hangstrassen sowie zu weiteren moorverträglichen Bauweisen.

## Einleitung

Bei dieser Studie zu moorgerechten Straßen handelt es sich um eine Folgeuntersuchung der in N+L Inside 1/18 vorgestellten Studie. Damals lag der Fokus auf den verschiedenen Bauweisen, während die Verhältnisse in Hanglagen ausdrücklich unberücksichtigt blieben. Die vorliegende Untersuchung wurde an einer Erschliessungsstrasse des Flachmoors En Pratchie in Damphreux (JU) vor und nach ihrer Sanierung durchgeführt (CHYN, 2020). Dort wurden auf zwei verschiedenen Teilstücken weitere moorge-

Schema 1: Schematische Darstellung der Straßenbauweisen mit Betonelementen (a) und Betonplatten (b) (E. Berdat).



ILL. 1: Schéma de construction des chemins en plots de béton (a) et en dalles de béton (b) (E. Berdat).

# ETUDE DE LA PERMÉABILITÉ HYDRAULIQUE D'UN CHEMIN DE DESSERTE BORDANT LE MARAIS EN PRATCHIE À DAMPHREUX (JU)

C. MONTAVON  
PH. GROSVERNIER  
E. BERDAT  
PH. BRUNNER  
D. HUNKELER  
P. STAUBLI

Les marais ont besoin d'un écoulement d'eau diffus, or les routes les traversant bloquent ou concentrent cet écoulement. La perméabilité hydraulique de deux techniques de construction utilisées pour la réhabilitation d'un chemin en bordure

du bas-marais En Pratchie à Damphreux (JU) a été testée. Le chemin avec dalles de béton est complété du côté aval de courtes tranchées souterraines qui concentrent les écoulements de subsurface. Les dalles font barrage aux écoulements de surface. Le chemin en plots de béton permet à l'eau superficielle de passer entre ces structures. Les deux types de construction sont munis de barrages transversaux dans le coffre à intervalles réguliers. Ces barrages sont absolument nécessaires en situation de pente pour

éviter un écoulement de l'eau dans l'axe du chemin. Le présent article apporte des résultats complémentaires à ceux présentés dans l'INSIDE N+P 1/18 en étudiant les situations de chemins en pente et ainsi que d'autres techniques de construction marais-compatibles.

## Introduction

La présente étude sur les chemins marais-compatibles fait suite à celle présentée dans INSIDE N+P 1/18. Les situations de chemins en pente avaient alors expressément été mises de côté afin de se concentrer sur les différentes structures de construction. Cette étude a été réalisée sur un chemin surplombant le bas-marais En Pratchie à Damphreux (JU) avant et après sa réfection (CHYN, 2020). D'autres techniques de construction de chemins marais-compatibles y ont été utilisées sur deux tronçons différents. Les résultats de cette étude permettent de compléter le catalogue des évaluations environnementales des projets de chemins ou routes et d'évaluer l'efficacité des aménagements en situation de pente.

rechte Strassenbauweisen eingesetzt. Die Ergebnisse dieser Studie vervollständigen den Prüfkatalog zur Beurteilung der Umweltverträglichkeit weg- oder strassenbaulicher Anlagen und gestalten die Wirksamkeitsbeurteilung hanglagen-spezifischer Vorkehrungen.

### **Untersuchte Bauweisen und Methodik**

Es wurden hydrologische Feldmessungen an zwei Strassentypen vorgenommen:

- Bauweise mit Betonelementen (Schema 1a und Abb. 1): Auf einer etwa 15 cm mächtigen filtrierenden Kofferschicht aus Schotter mit einer Körnung von 30–60 mm wurden aus Bahnschwelen gefertigte Betonelemente verlegt. Die Fugen zwischen den Betonelementen wurden anschliessend über eine Höhe von ca. 25 cm (entsprechend der Stärke der Betonelemente) mit Kalksand verfüllt. In Abständen von etwa 24 m gesetzte Betonsperren mit einer Breite von 0,25 m dienten dazu, einen Längsabfluss innerhalb des Strassenkörpers zu verhindern.
- Bauweise mit Betonplatten (Schema 1b und Abb. 2) : Auch hier wurde eine etwa 15 cm mächtige filtrierende

Schotterkofferung mit einer Körnung von 30–60 mm verwendet, jedoch mit einem Oberbau aus 18 cm dicken Betonplatten. Die Aushubtiefe wurde entsprechend der Betonplattenstärke angepasst. In Abständen von 12 m wurden Betonsperren mit einer Breite von 0,25 m gesetzt. Zwischen den Quersperren wurden abstromseitig jeweils zwei Gräben bzw. Schlitze mit einem Abstand von etwa 6 m voneinander angelegt, um bevorzugte Fließwege für das Wasser zu schaffen. Die Strasse wurde so konzipiert, dass sie den Querabfluss über die Oberfläche gestattet: Die Betonplatten weisen ein Quergefälle von 4 % zur Abstromseite hin auf.

Die hier vom Centre d'Hydrogéologie et de Géothermie der Universität Neuenburg (CHYN) verwendete Methodik entspricht dem in N+L Inside 1/18 bereits beschriebenen Verfahren. In vorliegenden Fall ermöglichte die Anwendung dieser Methode auf ein und demselben Teilstück (Betonsteinbauweise) vor und nach der Sanierung, Verbesserungen im Zusammenhang mit einer moorgerechten Bauweise aufzuzeigen. Da die alte Strasse ohne Berücksichtigung der hydrologischen Situation des Geländes auf einer Kiessandkofferung angelegt war, wurden Strasse und obstromseitige Flurstücke bei Niederschlagsereignissen regelmäßig überflutet.

Abb. 1: Detailaufnahme der Strasse in Betonelementbauweise (Foto: Ph. Grosvernier).



Fig. 1: Détail de la construction du chemin en plots de béton (photo: Ph. Grosvernier).

### **Techniques de construction étudiées et méthodologie**

Deux types de chemins ont fait l'objet de mesures hydrologiques sur le terrain:

- Structure en plots de béton (ILL. 1a et Fig. 1): un coffre filtrant de graviers concassés 30/60 de 15 cm environ sur lequel des plots de béton provenant de traverses de chemin de fer ont été disposés. L'espace entre les plots de béton a ensuite été rempli à l'aide de sable calcaire sur une hauteur d'environ 25 cm (ce qui correspond à l'épaisseur des plots de béton). Des barrages en béton de 0,25 m de large ont été installés tous les 24 m environ afin d'éviter les écoulements à l'intérieur du chemin dans le sens de la longueur.
- Structure avec dalles de béton (ILL. 1b et Fig. 2): un même coffre filtrant de graviers concassés 30/60 de 15 cm environ, mais surmonté de dalles de béton de 18 cm d'épaisseur. La profondeur d'excavation a été adaptée en fonction de l'épaisseur des dalles de béton. Des barrages en béton de 0,25 m de large ont été disposés tous les 12 m. Entre chaque barrage, pour donner à l'eau un écoulement préfé-

rentiel, deux tranchées ou saignées ont été creusées à l'aval du chemin à 6 m d'intervalle environ. Le chemin a été conçu de manière à laisser passer les écoulements de surface: les dalles de béton ont une inclinaison latérale de 4% en direction de l'aval.

La méthodologie adoptée ici par le CHYN (Centre d'hydrogéologie et de géothermie de l'UNINE) est la même que celle présentée dans INSIDE N+P 1/18. Dans le cas présent, l'usage de cette méthode sur un tronçon commun (structure en plots de béton) avant et après réhabilitation du chemin a permis d'observer les améliorations liées à une technique de construction marais-compatible. L'ancien chemin

ayant été réalisé sur un coffre de groise sans considération pour les questions hydrologiques du site, son tracé et les parcelles en amont se retrouvaient régulièrement inondés lors d'épisodes pluvieux.

### **Résultats**

Contrairement à l'ancien chemin, les deux types de structure marais-compatibles laissent passer l'eau. Des différences entre les deux structures peuvent toutefois être observées. Du point de vue des écoulements de subsurface, la présence de saignées semble favoriser la concentration de l'eau en ces points alors que l'eau s'étale sur un front plus large en l'absence de telles infrastructures (Fig. 1).

## Ergebnisse

Im Gegensatz zur alten Strassenanlage gestatten die untersuchten moorgerechten Bauweisen in beiden Fällen die Wasserpassage. Gleichwohl lassen sich Unterschiede zwischen den beiden Bauweisen feststellen. Mit Blick auf die unterirdischen Fliesswege scheinen Schlitzanlagen eine Bündelung des Wassers an den entsprechenden Punkten zu begünstigen, während sich das Wasser ohne derartige Infrastrukturen diffuser verteilt (Schema 2). Die Tatsache, dass der Querabfluss des Wassers durch den Strassenkörper vorwiegend nahe den in der Kofferung angelegten Sperren erfolgt, belegt die Notwendigkeit solcher Vorkehrungen bei Hangstrassen. Die Bauweise mit Betonelementen besitzt den Vorteil, dass oberflächliches Wasser durch die mit Sand gefüllten Fugen sickern kann. Bei der Betonplattenbauweise dagegen versperren die Platten diese oberflächlichen Fliesswege, bis der obstromseitige Wasserspiegel schliesslich über

diese Schwelle hinaus ansteigt. Zum Überfliessen kommt es hauptsächlich auf Höhe der Quersperren (Abb. 2). Wenn der Wasserspiegel die Höhe der Platte erreicht, sorgt deren Quergefälle von 4% zur Abstromseite hin dafür, dass das Wasser ins talseitige Moor gelangt und nicht entlang der Strassenachse abgeleitet wird.

## Schlussfolgerungen, Empfehlungen

Angesichts der Masse an Wasser, die bei der alten Strasse gestaut und dann abgeleitet wurde, erweist sich die moorgechte Anlage von Strassen bei Verhältnissen wie in En Pratchie als dringende Notwendigkeit, sowohl zum Schutz des Biotops als auch für die Nutzung der bergseitig der Strasse liegenden land-

wirtschaftlichen Flächen. Die Messungen zeigen, dass bei unterirdisch angelegten bevorzugten Schlitzten das ausfliessende Wasser eher auf einen Punkt gebündelt wird. Dies gilt es zu vermeiden (Erosion an Ausflussstellen, Abtrocknung der Flächen dazwischen). Erfolgt die Wasserpassage durch die Kofferung nicht schnell genug, kommt es durch den bergseitig der Strasse ansteigenden Wasserspiegel zu einem Überfliessen durch oder über die Struktur ins talseitige Moor (dies ist in beiden abgebildeten Fällen zu beobachten). Die Bauweise mit Betonelementen erweist sich jedoch mit Blick auf die oberflächlichen Fliesswege als günstiger, da das Wasser in diesem Fall die Strasse auf ihrer gesamten Länge quer passieren kann, unabhängig von den Quersperren

Abb. 2: Strassenbauweise mit Betonplatten. Die Fliesswege über die Strassenoberfläche auf Höhe der Quersperren sind gut erkennbar (Foto: E. Berdat).



Fig. 2: Chemin en dalles de béton. Les écoulements de surface franchissant le chemin au niveau des barrages sont bien visibles (photo: E. Berdat).

Le passage de l'eau à travers la structure de la route se fait principalement à proximité des barrages construits dans le coffre, montrant la nécessité de mettre en place de tels aménagements dans le cas d'un chemin en pente. La structure en plots de béton a l'avantage de permettre aux écoulements de surface de circuler entre ces derniers en passant à travers le sable. Ce n'est pas le cas de la structure en dalles de béton pour laquelle les dalles font barrage aux écoulements tant que le niveau de la nappe d'eau en amont n'est pas assez élevé pour franchir ce seuil. Ces débordements se font principalement là où se situent les barrages transversaux (Ill. 2). Une fois le niveau de la dalle atteint, une inclinaison de 4% de la dalle en direction de l'aval assure à l'eau d'atteindre le marais sans être déviée le long du chemin.

## Conclusions, recommandations

Au vu de la quantité d'eau retenue puis déviée par l'ancien chemin, l'aménagement d'une structure marais-compatibles

s'avère être une absolue nécessité dans un contexte tel que celui d'En Pratchie, que ce soit pour la conservation du biotope ou pour l'exploitation des terres agricoles situées en amont. Les mesures ont montré que la présence de saignées préférentielles souterraines a tendance à concentrer les écoulements en un point, phénomène qu'il faut chercher à éviter (érosion aux exutoires, assèchement entre ceux-ci). Si l'évacuation des écoulements de subsurface ne se fait pas assez rapidement par le coffre, la montée du niveau de nappe en amont du chemin engendre un débordement à travers ou par-dessus la structure, ce qui permet à l'eau d'atteindre le marais (phénomène

constaté dans les deux cas de figure). La structure en plots de béton est cependant plus favorable aux écoulements de surface car ceux-ci franchissent la route sur toute sa longueur sans être tributaires d'un barrage transversal provoquant une remontée de la nappe. De plus, les plots de béton ont le grand avantage de permettre la réalisation de virages assez serrés. Lorsqu'une excavation est nécessaire à la construction du chemin, la mise en place de barrages ponctuels est absolument nécessaire si le chemin est en pente. La distance de 20-30 m entre chaque dérivation transversale telle que recommandée par l'OFEV semble appropriée (OFEV, 2002). Plus cette dis-

und dem damit verbundenen Anstieg des Wasserspiegels. Darüber hinaus bieten Betonelemente den grossen Vorteil, dass sie die Anlage relativ enger Kurven gestatten. Wo für den Strassenbau ein Aushub erforderlich ist, sind an abschüssigen Abschnitten unbedingt punktuell Quersperren einzubauen. Der vom BAFU empfohlene Abstand von 20–30 m zwischen den einzelnen Quersperren erscheint angemessen [BAFU, 2002]. Je enger dieser Abstand ist, desto geringer ist auch die Gefahr einer Abtrocknung der Zwischenflächen. Der Abstand muss umso enger gewählt werden, je steiler das Strassen-

gefälle ist. Zu untersuchen wäre außerdem, wie sich aushubfrei angelegte Straßen in Hanglagen verhalten. Derartige Bauweisen sind unseres Wissens in der Schweiz bislang kaum verbreitet. Allfällige Informationen und Hinweise hierzu werden gerne entgegengenommen.

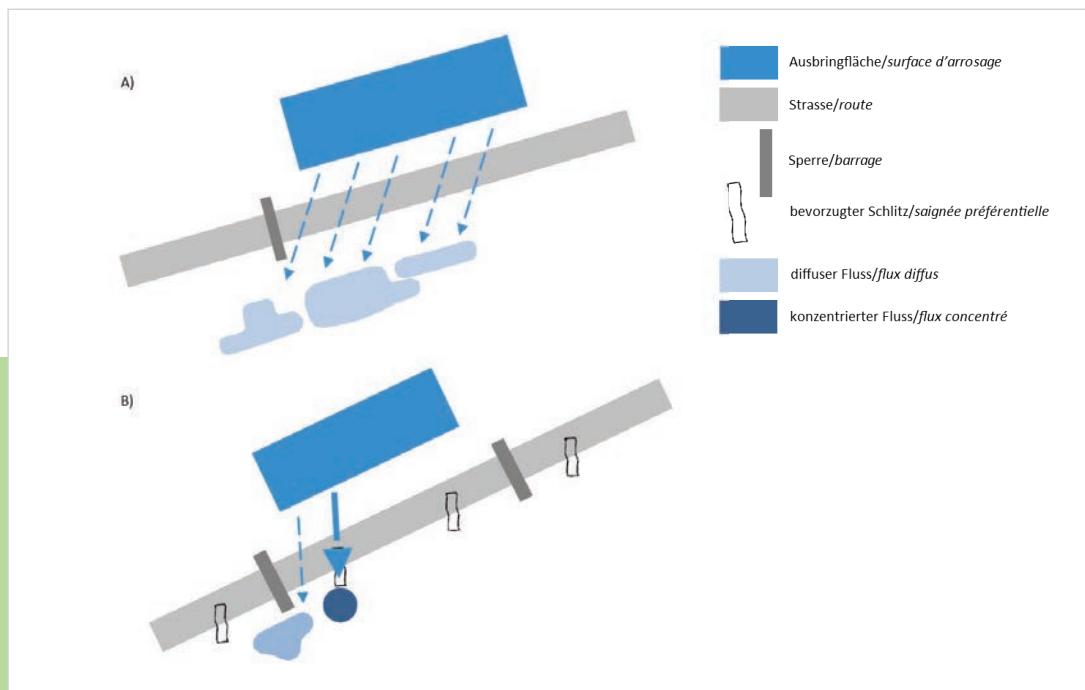
## Kontakt

Célien Montavon  
Projektleiter / Autor  
Grand Rue 30  
2722 Reconvilier  
Tel.: 032 481 29 55  
e-mail: c.montavon@lineco.ch

## Literatur

- BAFU, 2002. Handbuch Moorschutz in der Schweiz. Grundlagen und Fallbeispiele. Vollzug Umwelt VU.
- Berdat E., Descloux A., Costa R., Hunkeler D., Brunner Ph., 2019. Influence des routes sur les écoulements de subsurface des marais de pente. Rapport d'étude.
- Grosvernier Ph., Montavon C., Käser D., Brunner Ph., Hunkeler D., Staubli P., 2018. Hydrologische Auswirkungen von hangmoorgerechten Strassen. N+L INSIDE 1/18.

Schema 2: Ergebnisse der Tracerversuche a) auf dem Teilstück mit Betonelementen und Sperren in Abständen von 24 m sowie b) auf dem Teilstück mit Betonplatten und bevorzugten Schlitzen; hier sind die Sperren sind in Abständen von 12 m angelegt [C. Montavon].



ILL. 2: résultats du traçage. a) Sur tronçon en plots de béton. Les barrages sont espacés de 24 m. b) Sur tronçon en dalles de béton avec saignées préférantielles. Les barrages sont espacés de 12 m [C. Montavon].

tance est réduite, moins le risque d'assèchement des surfaces intermédiaires est élevé. Cette distance devrait être d'autant plus réduite que la pente est forte. L'effet de structures de chemin ne nécessitant pas d'excavation devrait aussi être étudié en situation de pente. De telles constructions sont, à notre connaissance, encore peu répandues en Suisse. Le cas échéant, nous vous serions reconnaissants de nous faire part de vos références.

## Renseignements

Célien Montavon  
Responsable du projet / auteur  
Grand Rue 30  
2722 Reconvilier  
tél.: 032 481 29 55  
courriel: c.montavon@lineco.ch

## Bibliographie

- OFEV, 2002. Manuel de Conservation des marais en Suisse. Éléments de base et exemples pratiques. L'environnement pratique.
- Berdat E., Descloux A., Costa R., Hunkeler D., Brunner Ph., 2019. Influence des routes sur les écoulements de subsurface des marais de pente. Rapport d'étude.
- Grosvernier Ph., Montavon C., Käser D., Brunner Ph., Hunkeler D., Staubli P., 2018. Impact hydrologique des routes adaptées aux marais de pente. INSIDE N+P 1/18.

# NEUE FORSCHUNG ZU LÄRM IN ERHOLUNGSRÄUMEN

SILVIA TOBIAS  
NICOLE BAUER  
TESSA HEGETSCHWEILER  
MARCEL HUNZIKER

Die Naherholungsgebiete um die Siedlungen sind wichtig, um sich vom Alltagsstress erholen zu können. Allerdings werden sie zunehmend von Lärm belastet und es stellt sich die Frage, ob man sich in diesen Gebieten noch von Stress erholen kann, oder ob es dafür an gewissen Orten bereits zu laut ist. Um dieser Frage nachzugehen, hat die WSL mit der Abteilung Akustik der Empa eine Forschungszusammenarbeit aufgebaut. Erste vorläufige Ergebnisse von Interviews an Untersuchungsstandorten des Schweizerischen Landesforstinventars und Lärmessungen an diesen Standorten zeigen, dass natürliche Geräusche einen Einfluss darauf haben, ob den Leuten ein Wald gefällt. Weitere Auswertungen zur Rolle der Geräusche für den Genuss eines Aufenthalts im Wald werden in ein paar Monaten erwartet.

In einem neuen, mehrjährigen, vom Schweizerischen Nationalfonds finanzierten Projekt wollen WSL und Empa erforschen, wie stark sich Strassenlärm in Naherholungsgebieten auf die Erholung von Stress auswirkt und wie weit landschaftliche Qualitäten die Lärmwahrnehmung kompensieren können. In Labor- und FelddExperimenten wird nicht nur die wahrgenommene Erholung erfasst, sondern mittels des Stresshormons Cortisol die Erholungsreaktion auch objektiv gemessen. Eine schweizweite Umfrage soll

dazu beitragen, die erholsamen ruhigen Gebiete zu identifizieren, die als Ruheinseln geschützt werden sollten. Zudem sollen die Orte gefunden werden, die hinsichtlich des Lärmschutzes oder landschaftlicher Qualitäten aufgewertet werden sollten, um eine Erholung von Stress zu ermöglichen.

## Kontakt

Silvia Tobias  
e-mail: silvia.tobias@wsl.ch

Die Lärmbelastung steigt auch in Naherholungsgebieten und kann deren Erholungsqualität beeinflussen (Foto: S. Tobias).



L'augmentation des nuisances sonores dans les espaces de détente de proximité peut nuire à la récupération [photo: S. Tobias].

## NOUVELLES ÉTUDES SUR LE BRUIT DANS LES ESPACES DE DÉTENTE

SILVIA TOBIAS  
NICOLE BAUER  
TESSA HEGETSCHWEILER  
MARCEL HUNZIKER

Les espaces de détente de proximité, qui sont des lieux importants de récupération du stress, sont de plus en plus envahis par le bruit. Dès lors, on peut se demander s'ils remplissent encore leur fonction de délassement ou si certains d'entre eux sont déjà trop bruyants. Pour le savoir, l'Institut fédéral de recherches WSL a engagé une collaboration de recherche avec le département Acoustique du Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (Empa). Les premiers résultats provisoires d'entretiens menés sur des lieux d'étude de l'Inventaire forestier national suisse, et les mesures du bruit réalisées à ces endroits, montrent

que les bruits naturels influent sur l'attractivité d'une forêt pour le public. De plus amples évaluations sur le rôle des bruits dans l'agrément perçu d'une sortie en forêt sont attendues dans quelques mois. Dans un nouveau projet plurianuel financé par le Fonds national suisse de la recherche scientifique, le WSL et l'Empa étudieront comment le bruit de la route influence la récupération du stress dans les espaces de détente de proximité et dans quelle mesure les qualités du paysage peuvent compenser la perception du bruit. Des expériences menées en laboratoire et in situ évalueront la récupération perçue, ainsi que la réaction de récupération objective mesurée à l'aide du cortisol, l'hormone du stress. Une en-

quête nationale identifiera les espaces de repos calmes qui doivent être protégés en tant qu'oasis de silence. Enfin, le projet désignera les espaces devant être revalorisés sous l'angle de la réduction du bruit ou de leurs qualités paysagères en vue de favoriser la récupération du stress.

## Renseignements

Silvia Tobias  
courriel: silvia.tobias@wsl.ch

# BIODIVERSITÄTSFÖRDERUNG IM WALD

KURT BOLLMANN  
FRANK KRUMM

Die Integration von Schlüsselstrukturen und limitierenden Ressourcen wie z.B. Habitatbäume, Totholz oder Lichtbaumarten sind ein wichtiges Standbein bei der Förderung der Biodiversität im Wald. Mit solchen Massnahmen wird der Prozessschutz und die aktive Förderung von speziellen Waldtypen durch Natur- und Sonderwaldreservate sinnvoll ergänzt. Mit der Integration erzielt man eine flächige Förderung der Waldorganismen ausserhalb der Biodiversitäts-Vorranggebiete. Die Bedeutung von integrativen Massnahmen hat im Wald in den letzten 10 Jahren stark zugenommen. Dies sowohl in Europa als auch in der Schweiz.

Das machten zwei Fachtagungen deutlich, die im letzten Jahr an der WSL stattgefunden haben. Die Konferenz «*How to balance forestry and biodiversity conservation? A view across Europe*» hat Beispiele aus ganz Europa präsentiert, in denen integrative Ansätze der Biodiversitätsförderung im Wald

umgesetzt werden. In den Good practice Beispielen zeigen Praktiker aus verschiedenen biogeographischen Regionen, Ländern und Waldbausystemen, wie sie die breiten gesellschaftlichen Ansprüche an den Wald erfüllen und gleichzeitig die Biodiversität fördern.

Das Forum für Wissen an der WSL war dem Thema «Biodiversität im Schweizer Wald» gewidmet. An der Tagung wurden neue Forschungsresultate zur Waldbiodiversität präsentiert und die Bedeutung des Zusammenspiels von verschiedenen Förderinstrumenten beleuchtet. Dabei wurde auch gezeigt, dass es zukünftig wichtig sein wird, vermehrt Störungsflächen (Windwurf, Feuer) und den gesamtlandschaftlichen Kontext für die Biodiversitätsförderung zu nutzen.

## Kontakt

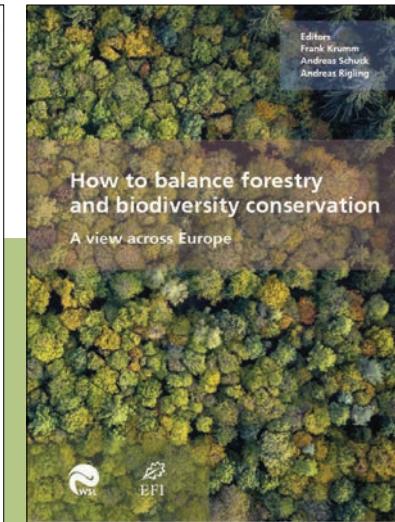
Kurt Bollmann  
e-mail: kurt.bollmann@wsl.ch

Frank Krumm  
e-mail: frank.krumm@wsl.ch

## Literatur

- Bollmann K. (Red.) 2020. Forum für Wissen 2020. Biodiversität im Schweizer Wald. WSL Berichte 100: 101 S. <https://www.wsl.ch/de/publikationen/default-af1379abc6.html>
- Krumm F., Schuck A., Rigling A. (eds) 2020. How to balance forestry and biodiversity conservation. A view across Europe. European Forest Institute (EFI); Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research (WSL), Birmensdorf. 640 p. <https://forbiodiv.wsl.ch/de/the-book.html>

Neue Publikationen zur Förderung der Biodiversität im Wald.



Nouvelles publications sur la promotion de la biodiversité en forêt.

## PROMOTION DE LA BIODIVERSITÉ EN FORÊT

KURT BOLLMANN  
FRANK KRUMM

L'intégration de structures clés et de ressources limitantes, comme les arbres-habitats, le bois mort ou les essences héliophiles, est un élément important pour favoriser la biodiversité en forêt. Cette mesure complète judicieusement la protection des processus et la promotion active de certains types de forêts au travers des réserves forestières naturelles et spéciales. De fait, elle permet de promouvoir les organismes forestiers sur des espaces relativement vastes au-delà des surfaces prioritaires pour la biodiversité. Cette dernière décennie, les mesures intégratives ont fortement gagné en importance tant en Suisse, que dans le reste de l'Europe. C'est là le constat clair qui a été dressé lors de deux séminaires qui ont eu lieu l'an dernier à l'Institut fédéral de recherche sur les forêts, la neige et le paysage (WSL). Lors de la conférence «*How to balance forestry and biodiversity conservation? A view across Europe*», d'abord, des intervenants de toute l'Europe

ont présentés des exemples de mise en œuvre d'approches intégratives de la promotion de la biodiversité en forêt. Dans une partie consacrée aux bonnes pratiques, des praticiens issus de régions biogéographiques, pays et régimes sylvicoles différents ont expliqué comment ils satisfont les exigences variées de la société vis-à-vis de la forêt tout en favorisant la biodiversité.

Ensuite, le Forum für Wissen de WSL, consacré au thème de la biodiversité dans les forêts suisses, a été l'occasion de présenter de nouveaux résultats de recherches sur la biodiversité en forêt et de mettre en lumière l'importance des synergies entre différents instruments de promotion. Il a aussi été montré qu'il sera important d'exploiter davantage les zones perturbées (chablis, incendies) et le paysage à l'avenir pour promouvoir la biodiversité.

Les deux événements se sont tenus virtuellement et ont fait l'objet d'un rapport détaillé. Le livre rédigé au sujet de la conférence et le rapport sur le Forum für Wissen peuvent être téléchargés gratuitement.

## Renseignements

Kurt Bollmann (kurt.bollmann@wsl.ch)  
Frank Krumm (frank.krumm@wsl.ch)

## Bibliographie

- Bollmann K. (Réd.), 2020. Forum für Wissen 2020. Biodiversität im Schweizer Wald. Rapport du WSL 100: 101 p. <https://www.wsl.ch/fr/publications/default-af1379abc6.html>
- Krumm F., Schuck A., Rigling A. (éd.), 2020. How to balance forestry and biodiversity conservation. A view across Europe. European Forest Institute (EFI); Institut fédéral de recherche sur les forêts, la neige et le paysage (WSL). Birmensdorf. 640 p. <https://forbiodiv.wsl.ch/de/the-book.html> (en anglais)

# BESTIMMEN VON PFLANZENARTEN VIA SMARTPHONE APP

PHILIPP BRUN  
DIRK N. KARGER  
PATRICE DESCOMBES  
NIKLAUS E. ZIMMERMANN

Ein Foto schiessen und gleich den Pflanzennamen genannt bekommen? Es gibt bereits einige Apps, welche interessierte Laien beim Identifizieren von Pflanzenarten unterstützen. Diese funktionieren relativ gut für weitverbreitete Arten, versagen jedoch oft bei seltenen Arten mit kleinen Verbreitungsgebieten. Die meisten der rund 4000 Pflanzenarten der Schweiz fallen jedoch in die zweite Kategorie und viele von ihnen sind nicht nur selten, sondern ähneln sich zum Teil auch äusserlich stark. Selbst modernste Bilderkennungsalgorithmen haben hier Schwierigkeiten solche Arten auseinander

zu halten. Eine bessere Verknüpfung von Bildmaterial mit Informationen über Verbreitungsgebiete, Umweltbedingungen und dem Wachstumszeitpunkt einzelner Arten bietet hier die Möglichkeit den Algorithmen, und letztendlich den Hobbybotaniker\*innen, massiv unter die Arme zu greifen. Dieses ehrgeizige Vorhaben ist nur Dank dem unermüdlichen Einsatz vieler pflanzenbegeisterter Privatpersonen möglich. Mit der FlorApp können Pflanzenbeobachtungen an Info Flora gemeldet und mit Fotos belegt werden. Über die letzten Jahre kam so ein riesiger Datensatz mit hunderttausenden von Bildern – oft wahre fotografische Meisterwerke – zusammen. Trotzdem ist die Datenlage für viele Arten immer noch dünn und wir sind weiterhin auf die Unterstützung durch Freiwillige angewiesen.

Wer mithelfen will, die Datenbasis zu verbessern, lädt die FlorApp von Info Flora herunter und meldet Pflanzenbeobachtungen inklusive Fotos. Hilfreich sind insbesondere Aufnahmen, welche eine Zielart im Bildzentrum haben und wenig andere Arten enthalten. Zudem sind Fotos verschiedener Organe ideal (Blätter, Blüten, etc.). Wer mehr über das Projekt oder die Liste der Arten mit wenigen Bildern wissen möchte, kann sich ab Frühling auf folgender Website informieren:

[www.wsl.ch/de/projekte/comeco](http://www.wsl.ch/de/projekte/comeco)



Welche Art ist das? Solch ähnliche Arten sollen mittels künstlicher Intelligenz, Pflanzenbildern und der Fundlokalität identifiziert werden können.

De quelles espèces s'agit-il? Ces espèces similaires devraient pouvoir être identifiées grâce à l'intelligence artificielle, à des photos et à l'indication de leur lieu d'apparition.

## IDENTIFIER DES PLANTES GRÂCE À SON SMARTPHONE

PHILIPP BRUN  
DIRK N. KARGER  
PATRICE DESCOMBES  
NIKLAUS E. ZIMMERMANN

Prendre la photo d'une plante et en connaître instantanément le nom? Plusieurs applications mobiles permettent déjà aux profanes d'identifier les végétaux. Plutôt douées pour les espèces répandues, ces applications se montrent nettement moins efficaces face aux espèces rares ayant une aire de distribution réduite. Or, c'est précisément à cette catégorie qu'appartiennent la plupart des quelque 4000 espèces de plantes de Suisse. En plus d'être rares, beaucoup d'entre elles se ressemblent fortement, ce qui complique le travail d'identification même aux algo-

rithmes de reconnaissance d'images les plus modernes. Une solution pour aider ces algorithmes, et donc les botanistes amateurs, consiste à améliorer le lien entre les données photographiques et les informations sur l'aire de distribution, les conditions environnementales ou la période de croissance de chaque espèce. Or, ce projet ambitieux n'est possible que grâce à l'engagement indéfectible de nombreux privés amoureux des plantes. Grâce à l'application FlorApp, il est possible d'envoyer à Info Flora ses observations floristiques, photos à l'appui. Ces dernières années, une quantité considérable de données et de photos – parmi lesquelles de vrais chefs-d'œuvre – ont ainsi pu être collectées. Toutefois, le nombre de données reste

maigre pour nombre d'espèces et le soutien des contributeurs reste indispensable.

Pour participer à l'enrichissement de la base de données, il suffit de télécharger l'application FlorApp d'Info Flora et d'envoyer ses observations, photos comprises. Les clichés sont particulièrement utiles lorsque l'individu observé occupe le centre de l'image et que peu d'autres espèces sont visibles. Toutes aussi précieuses sont les prises des organes de la plante (feuilles, fleurs, etc.). Pour plus d'informations sur ce projet et pour obtenir la liste des espèces qui manquent de photos, rendez-vous dès ce printemps sur <https://www.wsl.ch/fr/projets/comeco.html> (en anglais).

# AUFBAU EINER NATIONALEN WILDSAATGUTBANK AN ZWEI STANDORTEN IN GENF UND ZÜRICH: EIN KERNSTÜCK DER EX-SITU-ERHALTUNG DER SCHWEIZ

ANDREAS ENSSLIN<sup>1</sup>

GREGORY JÄGGLI<sup>2</sup>

FRÉDÉRIC SANDOZ<sup>1</sup>

MICHAEL KESSLER<sup>2</sup>

PIERRE-ANDRÉ LOIZEAU<sup>1</sup>

RETO NYFFELER<sup>2</sup>

RAOUL PALESE<sup>1</sup>

FLORIAN SCHIESTL<sup>2</sup>

Wildsaatgutbanken sind ein Kernstück der modernen Artenförderung, in der *Ex-situ*-Erhaltungsstrategien integrativ mit *In-situ*-Massnahmen verknüpft werden. In konventionellen Wildsaatgutbanken kann der Grossteil der gefährdeten Schweizer Samenpflanzen auf viele Jahrzehnte ohne nennenswerten Qualitätsverlust gelagert und so gesichert werden. Die Schweiz hat bereits seit 20 Jahren eine Wildsaatgutbank am Conservatoire et Jardin botaniques (CJB) in Genf. Dessen Auftrag war aber hauptsächlich auf den Kanton Genf beschränkt. 2019 wurde vom CJB und vom Botanischen Garten der Universität Zürich

eine Zusammenarbeit gestartet, um eine zweite Saatgutbank in Zürich zu gründen mit dem Ziel, beide Institutionen als Nationale Wildsaatgutbank zu etablieren. Eine nationale Wildsaatgutbank an zwei Standorten würde es der Schweiz nicht nur ermöglichen den *Ex-situ*-Zielen der Biodiversitätskonvention nachzukommen, sie würde auch die kantonale Artenförderung unterstützen und gleichzeitig die Verknüpfung von Wissenschaft und Praxis im Arten- schutz stärken. Als fester Bestandteil der nationalen Artenförderung kann die Wildsaatgutbank dazu beitragen, den zukünftigen Herausforderungen im pflanzlichen Artenschutz besser zu begegnen. Durch die Einlagerung von z.B. CWR Pflanzen (Verwandten von Nutzpflanzen) wird die Wildsaatgutbank auch über die Artenförderung hinaus einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung genetischer Ressourcen leisten.

## Warum braucht es Wildsaatgutbanken?

Trotz erheblichem Einsatz ist es der Schweiz bislang nicht gelungen, den Rückgang der Artenvielfalt aufzuhalten, oder sogar ins Gegenteil zu verkehren (Fischer et al. 2014). Eine neue Studie mit Daten von Info Flora belegt, dass in der Schweiz Populationen seltener Pflanzenarten unter einem erheblichen Risiko stehen, auszusterben und dass solche lokalen Aussterbeereignisse bereits zu hunderten stattgefunden haben (Kempel et al. 2020). Die Schweiz steht damit nicht allein da, der Trend geht in den meisten europäischen Ländern in eine ähnlich Richtung (EEA 2010). Ob *In-Situ*-Massnahmen allein (also Massnahmen, die sich auf das natürliche Habitat einer Art beziehen, z.B. Habitschutz, Habitatmanagement und Restaurierung von Habitaten ausreichen, um den Artenschwund aufzuhalten), wird international oft in Frage gestellt und ein integrierter Ansatz proklamiert, in dem *In-situ*-Erhaltungsmassnahmen mit *Ex-situ*-Methoden

# CRÉATION D'UNE BANQUE DE SEMENCES NATIONALE POUR LES PLANTES SAUVAGES À GENÈVE ET À ZURICH AU SERVICE DE LA CONSERVATION EX SITU EN SUISSE

ANDREAS ENSSLIN<sup>1</sup>

GREGORY JÄGGLI<sup>2</sup>

FRÉDÉRIC SANDOZ<sup>1</sup>

MICHAEL KESSLER<sup>2</sup>

PIERRE-ANDRÉ LOIZEAU<sup>1</sup>

RETO NYFFELER<sup>2</sup>

RAOUL PALESE<sup>1</sup>

FLORIAN SCHIESTL<sup>2</sup>

Les banques de semences d'espèces sauvages sont un élément clé dans l'approche moderne de la conservation des espèces, qui allie stratégies de conservation *ex situ* et mesures *in situ* de manière intégrative. La majorité des plantes à graines menacées de Suisse peuvent être stockées dans des banques de semences conventionnelles pendant plusieurs décennies sans subir de perte notable de qualité et être ainsi sauvegardées. La Suisse possède depuis 20 ans déjà une banque de semences d'espèces sauvages au Conservatoire et Jardin botaniques (CJB) de Genève, dont la mission se bornait jusqu'à peu aux espèces

cantonales principalement. En 2019, le CJB et le jardin botanique de l'Université de Zurich s'associent afin de créer une nouvelle banque de semences à Zurich, l'objectif étant de réunir ensuite les deux sites au sein d'une même institution nationale. Une telle organisation permettrait non seulement à la Suisse d'atteindre les objectifs pour la conservation *ex situ* fixés par la Convention sur la diversité biologique (CDB), mais aussi de soutenir la conservation des espèces sur le plan cantonal et de renforcer la mise en relation de la recherche et de la pratique dans le domaine. Instrument de la conservation des espèces au niveau national, cette banque de semences peut aider à relever plus efficacement les défis futurs dans le domaine de la conservation du patrimoine végétal. De plus, en conservant également des CWR (plantes apparentées aux plantes cultivées), elle participera à la sauvegarde de ressources génétiques au-delà de la simple conservation des espèces.

## À quoi servent les banques de semences d'espèces sauvages?

Jusqu'ici, la Suisse n'est pas parvenue, malgré des efforts considérables, à stopper le déclin de la diversité des espèces, voire à inverser la tendance (Fischer et al. 2014). Selon une nouvelle étude fondée sur les données d'Info Flora, les populations de plantes rares helvétiques courent un risque élevé de disparaître et plusieurs centaines d'entre elles ont déjà disparu localement (Kempel et al. 2020). La Suisse n'est cependant pas un cas isolé, et la plupart des pays européens connaissent une situation similaire (EEA 2010). L'efficacité des seules mesures *in situ* (soit des mesures qui se limitent à l'habitat naturel d'une espèce, comme la protection, la gestion ou la restauration d'habitats) pour freiner la raréfaction des espèces est souvent remise en question par la communauté internationale, qui préconise une approche intégrative alliant mesures de conservation *ex situ* et méthodes *in situ* (Volis 2019). La

kombiniert werden (Volis 2019). *Ex-situ*-Erhaltung umschreibt dabei alle Massnahmen, eine Art ausserhalb ihres Habitats, zum Beispiel in Wildsaatgutbanken, zu schützen und für *In-situ*-Massnahmen bereit zu stellen. Dabei muss stets betont werden, dass Wildsaatgutbanken als Ergänzung zu *In-situ*-Massnahmen und als zusätzliche Absicherung gedacht sind und diese keinesfalls ersetzen sollen. Das *Ex-situ*-gelagerte Material kann für die Ansiedlung neuer Populationen oder die Verstärkung existierender verwendet werden und sowohl mit ganzen Pflanzen als auch

durch Aussaat von Samen durchgeführt werden. In der globalen Strategie zu Erhaltung der Pflanzenarten, welche ein Teil der Biodiversitätskonvention ist, hat sich die Schweiz verpflichtet, bis 2020 75% ihrer gefährdeten Flora in *Ex-situ*-Institutionen (wie Wildsaatgutbanken) zu sichern und 20% für Ansiedlungsprojekte bereitzustellen (SCBD 2010). Von diesem Ziel ist die Schweiz aber noch weit entfernt.

### **Was macht eine Saatgutbank aus?**

Die Technik einer Wildsaatgutbank, mit der Samen für längere Zeit eingefroren werden,

baut auf einem wissenschaftlich gut erforschten Prinzip auf. So kann die Lebensdauer von der grossen Mehrheit der Samenpflanzen (global über 80 Prozent, in Mitteleuropa wahrscheinlich sogar über 95%) beträchtlich verlängert werden, wenn sie getrocknet und gekühlt gelagert werden. Die Bedingungen zur maximalen Verlängerung der Lebensdauer werden erreicht, wenn Samen auf einen Wassergehalt von ca. 5% getrocknet und bei -20 °C eingefroren werden (Smith et al. 2003). In der Genfer Samenbank werden die Samen in einem Trockenraum, bei 15% Luftfeuchtigkeit getrocknet, dann in Reagenzgläser gefüllt, welche eingeschmolzen werden (damit keinerlei Feuchtigkeit die Samenportionen erreichen kann, Abb. 1) und schliesslich in einem Gefrierraum bei -20 °C eingefroren. Die Trocknung ist dabei kritisch und kann nur mit austrocknungsresistenten Samen durchgeführt werden (sog. orthodoxe Samen). Bei diesen Samen verdoppelt sich ihre Lebensdauer pro Prozent Reduktion des Wassergehalts oder pro 5°C Abnahme der Temperatur. Glücklicherweise ist in der Schweiz die Mehrheit der Samen orthodox, wobei es auch noch Lücken im Kenntnisstand gibt, z.B. bei



Fig. 1: Gauche: Frédéric Sandoz, collaborateur scientifique de la banque de semences du CJB, est en train de sceller une éprouvette remplie de semences. Droite: Les éprouvettes prêtes sont disposées par mesure de sécurité supplémentaire dans des bocaux pour conserver tapissés d'une couche de Silica gel (rouge-blanc) et finalement congelées (photos: Andreas Ensslin).

conservation *ex situ* s'entend comme l'ensemble des mesures visant à protéger une espèce en dehors de son habitat, par exemple dans une banque de semences, afin de la mettre à disposition pour des mesures *in situ*. Il convient ici de souligner que les banques de semences viennent soutenir des mesures *in situ* et constituent un outil de sauvegarde supplémentaire qui ne doit nullement se substituer à ces dernières. Le matériel végétal conservé *ex situ* peut être utilisé pour introduire une nouvelle population ou pour renforcer une déjà existante au moyen de plantes entières ou de semis. Dans la Stratégie mondiale pour la conservation des plantes, un pro-

gramme de la CDB, la Suisse s'est engagée à conserver 75 % de ses espèces de plantes menacées dans des institutions *ex situ* (par exemple des banques de semences) d'ici à 2020 et à en rendre 20 % disponibles pour des projets d'introduction (SCBD 2010), des objectifs encore loin d'être atteints.

### **À quoi ressemble une banque de semences?**

La technologie utilisée par les banques de semences d'espèces sauvages avec laquelle les graines sont congelées pour une longue période s'appuie sur un principe scientifique bien connu. La longévité de la grande majorité des graines (80 % au niveau mondial et probablement plus de 95 %

pour l'Europe centrale) peut être sensiblement prolongée en les séchant et en les stockant au froid. Un séchage jusqu'à un taux d'humidité à 5 % puis une congélation à -20°C constituent les conditions optimales de prolongation de la longévité des graines (Smith et al. 2003). À Genève, les semences sont séchées dans une chambre sèche à 15 % d'humidité, puis versées dans des éprouvettes scellées à la flamme (afin de prévenir l'humidité, fig. 1) et finalement entreposées à -20°C dans une chambre de congélation. Le séchage est une étape critique qui ne peut être réalisée qu'avec des semences tolérantes à la dessication («semences orthodoxes»). Chez ces graines, la longévité double à chaque fois que le taux d'humidité diminue d'un pour cent ou la température ambiante de 5°C. Par chance, la majorité des semences suisses sont orthodoxes, même si les connaissances restent encore lacunaires par exemple pour les plantes alpines. Une banque de semences doit donc disposer de locaux permettant le contrôle du niveau d'humidité et la congélation des semences. Son infrastructure se distingue ainsi sensiblement de celle d'un jardin botanique normal. Pour les plantes qui ne produisent pas de graines

Alpenpflanzen. Eine Saatgutbank muss daher Räumlichkeiten zur Kontrolle der Luftfeuchtigkeit sowie zum Einfrieren von Saatgut haben. Damit unterscheidet sie sich markant von den Einrichtungen eines normalen botanischen Gartens. Bei Pflanzen, die keine Samen bilden oder deren Samen nicht austrocknungsresistent sind, muss auf aufwändigere Techniken wie Kryoprärservation (Einfrieren in flüssigem Stickstoff) oder *In-vitro*-Vermehrung zurückgegriffen werden.

Die Sammlung der Genfer Samenbank enthält neben gefährdeten Arten auch einen erheblichen Anteil ungefährdeter Arten und einige Akzessionen aus dem umliegenden Ausland, v.a. Frankreich und Italien (Abb. 2). Obwohl in Genf ungefährdete Arten nicht von der Lagerung ausgeschlossen werden, liegt dies vor allem daran, dass viele dieser LC Arten (*Least Concern* = nicht gefährdet) auf den kantonalen Roten Listen (z.B. des Kantons Genf) aktuell oder früher als gefährdet geführt wurden.

Aktuell sind in der Genfer Saatgutbank 611 Taxa eingelagert, von denen 32% auf der Roten Liste der Schweiz, bzw. 51% auf der Roten Liste des Kantons Genf aufge-

ou qui ne tolèrent pas la dessication, il est nécessaire de recourir à des techniques plus complexes de cryoconservation (congélation dans de l'azote liquide) ou de multiplication in vitro.

La collection de la banque de semences de Genève compte, outre des graines d'espèces menacées, une large quantité de semences d'espèces non menacées ainsi que quelques accessions de matériel provenant des pays environnants, principalement de France et d'Italie (fig. 2). Si rien n'exclut le stockage de graines d'espèces non menacées au CJB, leur conservation s'explique avant tout par le fait que nombre de ces espèces LC (*Least Concern* = non menacées) figurent ou figuraient à un moment donné sur les listes rouges cantonales (par exemple celle du canton de Genève) comme espèce menacée.

Aujourd'hui, 611 taxons sont entreposés à Genève, parmi lesquels 32 % figurent sur la Liste rouge de la Suisse et 51 % sur celle du canton de Genève (y c. espèces NT). Afin de respecter la CDB, quelque 480 taxons supplémentaires devraient encore être collectés et stockés. Avec un taux moyen de 79

führt sind (inklusive NT Arten). Um die Biodiversitätskonvention umzusetzen, müssten zusätzlich um die 480 Taxa neu gesammelt und eingelagert werden. Bei einer durchschnittlichen Eingangsrate von 70 Akzessionen (ca. 50 Taxa, Abb. 3) pro Jahr bräuchte die Wildsaatgutbank Genf somit noch mindestens 10 Jahre, um auf nur ein Replikat dieser geforderten 75% der Roten Liste Arten zu kommen, ganz zu schweigen davon, dass die Empfehlungen für die Sicherung von Arten in Saatgutbanken von mind. 5 Replikaten pro Art ausgehen (Enscenet 2009). Zum Vergleich: die weltweit grösste Wildsaatgutbank, die Millennium Seed Bank bei London kommt auf knapp 40'000 Taxa (Liu et al. 2020).

## Die Vision einer nationalen Wildsaatgutbank an zwei Standorten

Die Genfer Saatgutbank wird finanziell ausschliesslich von der Stadt Genf getragen. Sie hatte daher nie den Auftrag die gesamtschweizerische Flora *Ex-situ* zu sichern, sondern war auf den Kanton Genf und seine Nachbarschaft beschränkt. Dank eines Projektes zur Sicherung der Alpenflora wurden auch viele Arten aus dem Wallis eingelagert. Mangels Alternativen nutzen andere Kantone (v.a. Zürich) jedoch schon länger die Lagerungsmöglichkeiten der Genfer Saatgutbank (Abb. 4). Während diese zusätzlichen Einsendungen gerne gesehen waren, haben sie die Saatgutbank personell und auftragsmässig in eine

Abb. 2: Verteilung der in der Wildsaatgutbank im CJB Genf gelagerten Akzessionen gemäss ihrer Gefährdungskategorie in der Roten Liste Schweiz (Bornand et al. 2016). LC = least concern (nicht gefährdet), VU = vulnerable (verletzlich), NT = near threatened (potentiell gefährdet), EN = endangered (stark gefährdet), CR = critically endangered (vom Aussterben bedroht), RE/CR(PE) = regionally extinct and potentially regionally extinct (regional ausgestorben und verschollen).

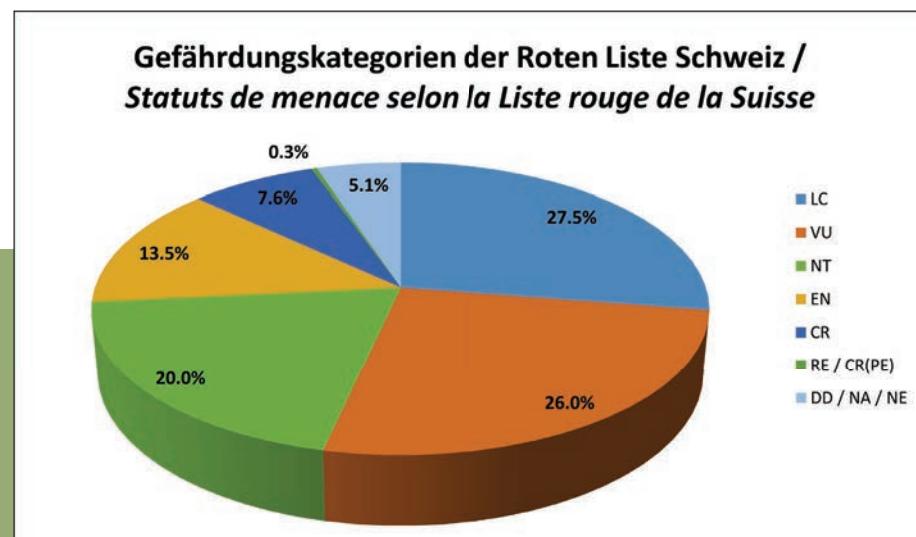


Fig. 2: Répartition des accessions selon leur statut de menace dans la Liste rouge de la Suisse (Bornand et al. 2016). LC = least concern (non menacé), VU = vulnerable (vulnérable), NT = near threatened (potentiellement menacé), EN = endangered (en danger), CR = critically endangered (au bord de l'extinction), RE/CR(PE) = regionally extinct and potentially regionally extinct (éteint au niveau régional et disparu).

accessions par année (env. 50 taxons, fig. 3), le site genevois aurait encore besoin d'au moins 10 ans pour couvrir le 75 % des espèces de la Liste rouge avec un seul répliquat par espèce, sans parler du fait que les recommandations relatives à la conservation d'espèces dans les banques de semences préconisent au moins 5 répliquats par espèce (Enscenet 2009). Pour comparaison, la plus grande banque de semences d'espèces sauvages dans le monde, la Millennium Seed Bank située près de Londres, comptabilise quelque 40 000 taxons (Liu et al. 2020).

## Une banque de semences nationale sur deux sites

La banque de semences du CJB est financée exclusivement par la ville de Genève. Elle n'a donc jamais eu pour mission de conserver *ex situ* l'ensemble de la flore suisse, mais limitait son travail à son canton et à ses environs. Un projet de conservation de la flore alpine a par ailleurs permis de stocker également les graines de nombreux végétaux valaisans. Par manque d'alternatives, d'autres cantons (principalement Zurich) recourent depuis longtemps déjà aux infrastructures de la cité de Calvin (fig. 4). Bien qu'appréciés, ces envois ont mis le site genevois dans une situation difficile sur le plan du personnel et l'ont

schwierige Lage gebracht hat. Um den Herausforderungen und Zielen der nationalen und internationalen Anstrengungen im Artenschutz gerecht zu werden und die Nachfrage nach mehr Lagerungsmöglichkeiten zu erfüllen, haben sich die CJB und der Botanische Garten des Instituts für Systematische und Evolutionäre Botanik der Universität Zürich daher zusammengetan mit der Vision eine nationale Wildsaatgutbank mit zwei Standorten zu schaffen, welche als eine Einheit die Sicherung der gefährdeten Schweizer Flora übernehmen soll. Während Genf bereits seit 20 Jahren erfolgreich operiert, wurde die Grundstruktur in Zürich erst 2020 mit der Besetzung der Leitungsstelle geschaffen. Ein enger Austausch zwischen Genf und Zürich garantiert seitdem

eine rasche und optimale Entwicklung der Zürcher Einheit. So wird die neue Saatgutbank in Zürich bereits im Frühjahr 2021 die ersten Samen eingelagern. In Zukunft wird jeweils ein Duplikat beider Saatgutbanken in der anderen Einheit gelagert werden, so dass beide Saatgutbanken über die gleichen Kollektionen verfügen und sich gegenseitig gegen Verluste absichern. Als nationale Wildsaatgutbanken sollen diese die beiden Einheiten ein zentrales Glied in der Kette der nationalen und kantonalen Artenförderungsmassnahmen einnehmen. So kann dort Saatgut kurz- oder langfristig eingelagert, und jederzeit wieder für Artenförderungsmassnahmen, wie Ansiedlungen oder Populationsverstärkungen entnommen werden. Gleichzeitig ha-

ben die eingelagerten Samen grossen Wert sowohl für die botanische und ökologische, als auch für pharmakologische oder landwirtschaftliche Forschung. Beispielsweise haben in den letzten Jahren viele Länder angefangen auch einheimische Verwandte von Nutzpflanzen, sogenannte CWR-Pflanzen (von crop wild relatives), in ihren Saatgutbanken als genetische Ressource für zukünftige Zuchtprogramme zu sichern. In der Schweiz hat Info Flora zu diesem Zweck eine Liste der gefährdeten Schweizer CWR Pflanzen angelegt und die Genfer Saatgutbank hat in einem Pilotprojekt, gefördert durch das Bundesamt für Landwirtschaft, begonnen besonders gefährdete CWR-Arten einzulagern.

Abb. 3: Anzahl der eingehenden Akzessionen (blau) und Taxa (rot) in der Wildsaatgutbank des CJB Genf von 1996 bis 2020.

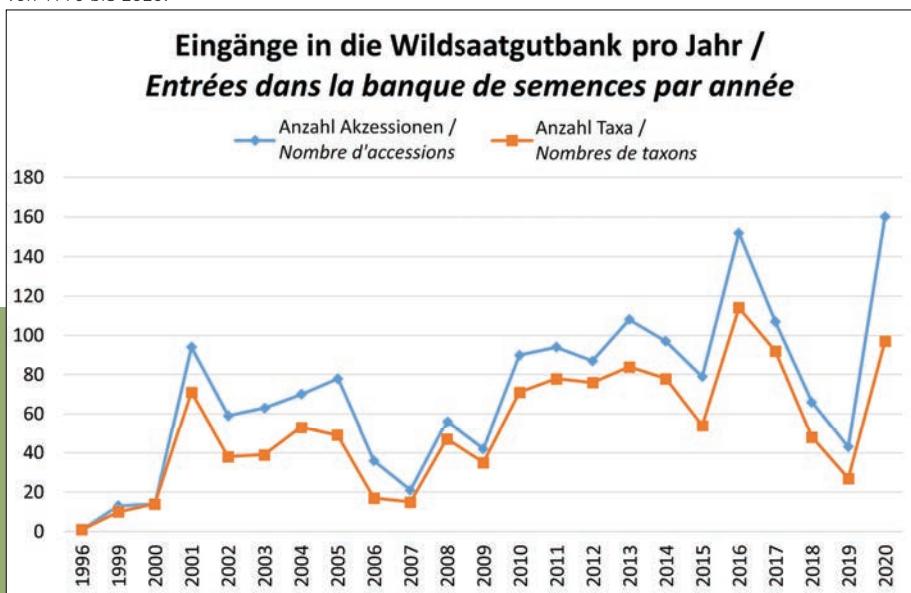


Fig. 3: Nombre d'accessions (bleu) et de nouveaux taxons enregistrés (rouge) dans la banque de semences du CJB de Genève de 1996 à 2020.

replacé face à sa mission. Afin de faire face aux défis de la conservation des espèces et d'atteindre les buts visés par les efforts consentis aux niveaux national et international, mais aussi de répondre à la demande d'infrastructures de stockage supplémentaires, le CJB et le jardin botanique de l'institut pour la botanique systématique et évolutionnaire (Institut für Systematische und Evolutionäre Botanik) de l'Université de Zurich se sont associés dans l'idée de créer une banque de semences nationale pour les plantes sauvages réparties sur deux sites, dont la mission serait la conservation de la flore suisse menacée. Contrairement à Genève, qui jouit d'une expérience de plus de 20 ans déjà, la structure de base du site de Zurich, elle, n'a vu le jour qu'en 2020 avec l'attribution du poste de direction. Une

collaboration étroite entre les deux cantons assure depuis lors le développement rapide et optimal de l'unité zurichoise, qui sera ainsi capable de stocker ses premières semences au printemps 2021. À l'avenir, une copie de chaque graine conservée sur un site sera envoyée à l'unité sœur, afin que les deux banques de semences disposent de la même collection et s'assurent mutuellement contre d'éventuelles pertes.

En tant que banques de semences nationales, les deux sites constitueront un maillon central de la chaîne des mesures nationales et cantonales de la conservation des espèces. Les semences pourront y être conservées durant une courte ou une longue période et être prélevées à tout moment pour des mesures de conservation

In der zukünftigen Schweizer Artenförderung können die beiden Wildsaatgutbanken zusammen mit den Kantonen die regionalen Floren sichern und gleichzeitig als Drehscheibe für Ansiedlungsmassnahmen dienen. Die enge Zusammenarbeit mit den Kantonen sowie mit lokalen und nationalen Experten (z.B. Info Flora von denen die CJB Gründungsmitglieder und Mitglieder des Stiftungsrates sind) erlaubt eine rasche Einbettung der Saatgutbanken in nationale

comme l'introduction ou le renforcement de populations. En outre, les graines stockées ont une grande valeur pour la recherche en botanique, en écologie, en pharmacologie et encore en agriculture. Ces dernières années, de nombreux pays ont ainsi commencé à conserver également des CWR (crop wild relatives), soit des espèces apparentées aux espèces cultivées, qui serviront de ressources génétiques pour des programmes de culture futurs. En Suisse, Info Flora a établi une liste des CWR menacées dans ce même but et, dans le cadre d'un projet pilote soutenu par l'Office fédéral de l'agriculture, la banque de semences genevoise a commencé à conserver des CWR particulièrement menacées.

Instrument de la conservation des espèces suisse, les deux banques de semences pourront à l'avenir assurer la conservation des flores régionales avec les cantons et servir de plaque tournante pour les mesures de repeuplement. L'étroite collaboration avec les cantons ainsi qu'avec des spécialistes locaux et nationaux (par exemple avec Info Flora, dont le CJB est un membre fondateur et un membre du conseil de fondation) permet aux banques de semences

wie regionale Strukturen und Förderprogramme. Da beide Institutionen auch in der Forschung aktiv sind, wird dies zudem die Verknüpfung von praktischer Artenförderung und angewandter Forschung entscheidend fördern. Um diese Aufgaben bewerkstelligen zu können, ist eine Unterstützung jenseits der lokalen Trägerschaften (Stadt Genf und Universität Zürich) unerlässlich. Ein nationaler Anspruch braucht auch eine nationale Förderung. Dazu führen die Autoren bereits Gespräche mit Vertretern von Kantonen und wollen möglichst bald mit dem Bund in Verbindung treten, um die Möglichkeiten der Umsetzung dieser Vision auszuloten.

Abb. 4: Anzahl der in der Wildsaatgutbank des CJB Genf gelagerten Akzessionen nach kantonaler Herkunft, bzw. aus dem Ausland [FR= Frankreich, IT = Italien].

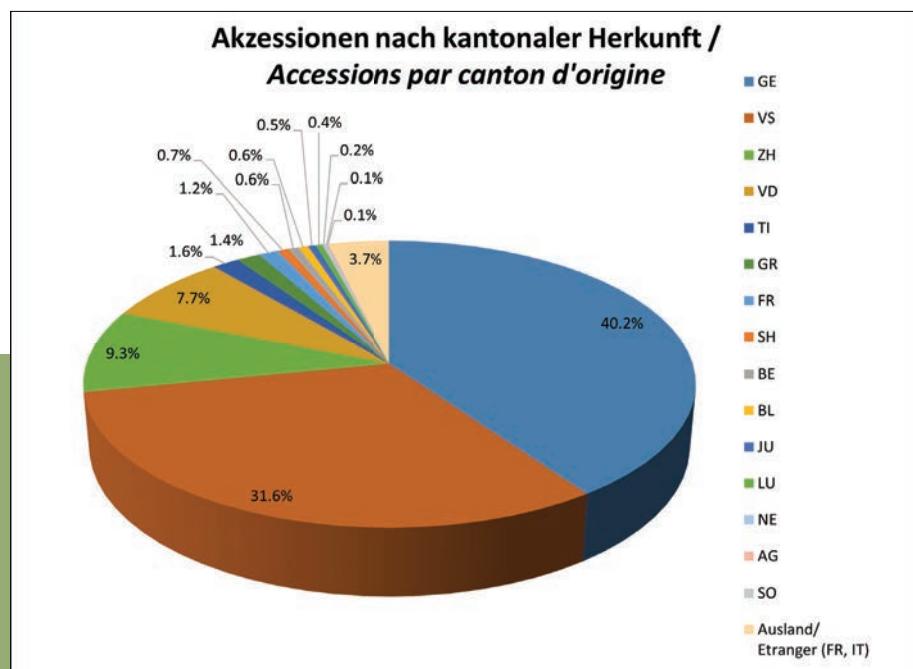


Fig. 4: Nombre des accessions conservées à la banque du CJB de Genève par canton ou pays d'origine [FR= France, IT = Italie].

de s'insérer rapidement dans les structures et les programmes de promotion nationaux et régionaux. Les deux sites étant par ailleurs actifs dans la recherche en conservation des espèces, le lien entre la pratique et la recherche appliquée s'en trouve renforcé. Afin de pouvoir s'acquitter efficacement de ces tâches, une collaboration qui s'étend au-delà de celle des porteurs du projet (ville de Genève et Université de Zurich) est indispensable et une ambition nationale nécessite également un soutien national. Les auteurs du présent texte mènent d'ores et déjà des discussions avec les représentants des cantons et souhaitent entrer en contact dès que possible avec la Confédération afin d'explorer les possibilités de réalisation de ce projet.

- 1 Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Chemin de l'Impératrice 1, 1292 Chambéry, Genève
- 2 Institut für Systematische und Evolutionäre Botanik und Botanischer Garten der Universität Zürich, Zollikerstrasse 107, 8008 Zürich

## Kontakt

Andreas Ensslin  
Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Chemin de l'Impératrice 1,  
1292 Chambéry, Genève  
e-mail: andreas.ensslin@ville-ge.ch

## Weiterführende Literatur/Bibliographie

- Bornand, C.N., Gygax, A., Juillerat, P., Jutzi, M., Möhl, A., Rometsch, S., Sager, L., Santiago, H. & Eggenberg, S. (2016) Rote Liste Gefäßpflanzen. Gefährdete Arten Der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern und Info Flora, Genf. Umwelt-Vollzg Nr 1821:178 S.
- EEA. (2010) Assessing Biodiversity in Europe — the 2010 Report. European Environment Agency, Copenhagen.
- Ensonet. (2009) Seed Collecting Manual for Wild Species.
- Fischer, M., Altermatt, F., Arlettaz, R., Bartha, B. & Baur, B. (2014) Zustand Der Biodiversität in Der Schweiz 2014. Die Analyse Der Wissenschaft.
- Kempel, A., Bornand, C.N., Gygax, A., Juillerat, P., Jutzi, M., Sager, L., Bäumler, B., Eggenberg, S. & Fischer, M. (2020) Nationwide revisitatiion reveals thousands of local extinctions across the ranges of 713 threatened and rare plant species. Conservation Letters, 13, e12749.
- Liu, U., Cossu, T., Davies, R.M., Forest, F., Dickie, J.B. & Breman, E. (2020) Conserving orthodox seeds of globally threatened plants ex situ in the Millennium Seed Bank , Royal Botanic Gardens , Kew , UK : the status of seed collections. Biodiversity and Conservation, 6, 2901–2949.
- SCBD. (2010) Global Strategy for Plant Conservation. Updated Strategy 2011–2020. <http://www.cbd.int/gspc/about.shtml> (accessed December 2013), Secretariat of the Convention on Biological Diversity.
- Smith, R.D., Dickie, J.B., Linington, S.H., Pritchard, H.W. & Probert, R.J. (2003) Seed Conservation. Turning Science into Praxis. Royal Botanic Garden Kew, Surrey.
- Volis, S. (2019) Conservation-oriented restoration - a two for one method to restore both threatened species and their habitats. Plant Diversity, 41, 50–58.

## Renseignements

Andreas Ensslin  
Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Chemin de l'Impératrice 1,  
1292 Chambéry, Genève  
courriel: andreas.ensslin@ville-ge.ch

# LANDSCHAFTSLEISTUNGEN IN DIE PRAXIS UMSETZEN: ERKENNTNISSE EINES ANGEWANDTEN FORSCHUNGSPROJEKTS

ROGER KELLER  
MÉLANIE CLIVAZ  
NORMAN BACKHAUS  
EMMANUEL REYNARD  
MATTHIAS KÜNZLER  
YANN CLAVIEN

**Im N+L-Inside 1/19 wurden Erkenntnisse eines Forschungsprojekts der Universitäten Zürich und Lausanne zum Thema Landschaftsleistungen vorgestellt (Keller et al. 2019a). Der vorliegende Beitrag zeigt auf, wie in der Zusammenarbeit mit verschiedenen Praxispartnern, der Ansatz der Landschaftsleistungen in konkreten Projekten umgesetzt werden konnte. Der Fokus liegt dabei auf den zwei BLN-Gebieten «Pyramides d'Euseigne» (VS) und «Thurgauisch-fürstenländische Kulturlandschaft mit Hudelmoos» (TG/SG).**

## Ausgangslage

Das vom BAFU finanzierte Forschungsprojekt «Landschaftsleistungen in BLN»

will helfen, wahrgenommene und nachgefragte Leistungen von Landschaften zu erkennen und Grundlagen für ihre verstärkte In-Wert-Setzung zu schaffen. Als solche Leistungen untersucht das Projekt beispielsweise Leistungen, die sich positiv auf Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen auswirken, Identifikation und Verbundenheit fördern oder zur Standortattraktivität beitragen (Keller et al. 2019b). Im Austausch mit der Begleitgruppe (zusammengesetzt aus Vertreter\*innen kantonaler Fachstellen, Gemeinden, NGOs, Landwirtschaft etc.) und den Untersuchungsregionen hatte sich gezeigt, dass ein grosses Bedürfnis besteht, anhand konkreter Projekte den Ansatz der Landschaftsleistungen fassbar zu machen. Das Forschungsteam hat deshalb verschiedene Projekte in den Untersuchungsregionen unterstützt und ausgewertet – zwei Beispiele werden in diesem Beitrag gemeinsam vom Forschungsteam und den kantonalen Fachstellenleitern Natur und Landschaft vorgestellt.

## Pyramiden von Euseigne (VS): Landschaften in der Schule entdecken

In Zusammenarbeit mit dem Cycle d'Orientation du Val d'Hérens konnte nur wenige hundert Meter von den Pyramiden entfernt ein Projekt durchgeführt werden, das alle Schüler\*innen der Sekundarstufe I des Tals einbezieht. Ziel war es, einen Dialog mit jungen Menschen sowie einen generationenübergreifenden Dialog über die Landschaft anzustossen, in der sie leben: was die Landschaft ihnen bringt, wie sie sich verändert hat und wie sie sich in Zukunft entwickeln könnte. Nach einer Präsentation vor Ort über den Ursprung und die Entwicklung der Pyramiden durch Wissenschaftler\*innen der Universität Lausanne (UNIL) und einen lokalen Kulturerbe-Verantwortlichen wurden diesem Projekt mit dem Namen «Impact paysager» zwischen September 2019 und Januar 2020 sechs Halbtage gewidmet. Die Schüler\*innen verteilten sich auf sechs Themenworkshops (Radio, Escape Room, Erosion und Geologie, Lokale Küche und

# APPLICATIONS PRATIQUES DES PRESTATIONS PAYSAGÈRES: CONCLUSIONS D'UN PROJET DE RECHERCHE APPLIQUÉE

ROGER KELLER  
MÉLANIE CLIVAZ  
NORMAN BACKHAUS  
EMMANUEL REYNARD  
MATTHIAS KÜNZLER  
YANN CLAVIEN

**Les conclusions d'un projet de recherche des universités de Zurich et Lausanne sur le thème des prestations paysagères avaient été présentées dans le magazine N+P Inside en 2019 (Keller et al. 2019a). Le présent article montre comment la notion de prestations paysagères peut être utilisée dans le cadre de projets concrets avec le concours de différents partenaires de terrain, à l'exemple de deux projets menés sur les sites IFP «Pyramides d'Euseigne» (VS) et «Thurgauisch-fürstenländische Kulturlandschaft mit Hudelmoos» (TG/SG).**

## Contexte

L'objectif du projet de recherche «Prestations paysagères dans les paysages d'im-

portance nationale» financé par l'OFEV consiste à identifier les prestations paysagères perçues et considérées par différents acteurs et à définir des bases pour mieux les mettre en valeur. Le projet s'intéresse en particulier aux prestations paysagères qui ont un effet positif sur la santé et le bien-être de la population, qui renforcent l'identification et le sentiment d'appartenance ou encore qui contribuent à l'attrait du cadre de vie et de travail (Keller et al. 2019b). Lors des échanges avec le groupe de suivi (composé de représentants des services cantonaux, des communes, des ONG, du secteur agricole, etc.) et avec les régions participant à l'étude, il était apparu qu'il fallait rendre la notion de «prestations paysagères» plus tangible à l'aide de projets concrets. L'équipe de recherche a donc apporté son soutien à différents projets menés dans les régions d'étude et les a évalués. Deux d'entre eux sont présentés ici conjointement par l'équipe de recherche et les responsables des services cantonaux N+P concernés.

## Pyramides d'Euseigne (VS): découvrir le paysage à l'école

Un projet a été réalisé en collaboration avec le Cycle d'orientation du Val d'Hérens, localisé à quelques centaines de mètres des pyramides et regroupant tous les élèves du secondaire I de la vallée. Il avait pour objectif d'initier un dialogue avec les jeunes et un dialogue intergénérationnel sur le paysage dans lequel ils vivent, ce qu'il leur apporte, comment il a changé et comment il pourrait évoluer dans le futur. Après une présentation sur le terrain portant sur l'origine et l'évolution des pyramides par des chercheurs de l'UNIL et un responsable du patrimoine au niveau local, six demi-journées ont été consacrées à ce projet, baptisé «Impact paysager», entre septembre 2019 et janvier 2020. Les élèves ont été répartis dans six ateliers thématiques (radio; escape room; érosion et géologie; cuisine et artisanat local; futur durable des pyramides; contes et légendes). Le choix des thématiques a fait l'objet d'une réflexion

Handwerkskunst, Nachhaltige Zukunft der Pyramiden, Märchen und Legenden). Bei der Themenauswahl wurden vorherige Überlegungen der Lehrkräfte berücksichtigt, um die Aktivitäten mit dem Westschweizer Lehrplan Plan d'études romand (PER) in Einklang zu bringen, insbesondere mit den Prinzipien der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE).

Bei diesen Workshops lernten die Schüler\*innen die Landschaften ihres Tals kennen, erfuhren, wie diese mit wirtschaftlichen Aktivitäten (Handwerk, Landwirtschaft, Tourismus) in Zusammenhang stehen, und machten sich Gedanken über

die Zukunft der Pyramiden von Euseigne. Für die Schule ging es auch darum, interdisziplinäre Fähigkeiten und Kooperationen mit den Bewohner\*innen des Tals zu fördern. Die konkreten Ergebnisse dieses Projekts sollten der Bevölkerung im Rahmen einer Veranstaltung präsentiert werden, die jedoch aufgrund von Covid-19 abgesagt werden musste. Zu Beginn des Schuljahrs hat das Projektteam den neuen 9H-Schüler\*innen das Konzept der Landschaftsleistungen und den Zusammenhang zwischen den konkreten Ergebnissen der Schüler\*innen und dem grösseren Rahmen der Landschaftsleistungen vorgestellt.

Im Herbst organisierte das Interdisziplinäre Zentrum für Gebirgsforschung (CIRM) der UNIL im Rahmen des 20-jährigen Jubiläums des Europäischen Landschaftsübereinkommens im Val d'Hérens einen «Mois du paysage» (Monat für die Landschaft). Ziel war es, der Bevölkerung über verschiedene Wege zu vermitteln, wie wichtig es ist, qualitativ hochwertige Landschaften zu erhalten, wie sich der Charakter von Gebirgslandschaften verändert und welchen wichtigen Beitrag die Landschaften für die Gesellschaft leisten. In Zusammenarbeit mit den lokalen Akteur\*innen und mit Unterstützung der kantonalen Fachstelle für Landschafts-

Exkursion zum Gletscher Ferrière im Rahmen des «Mois du paysage» im Val d'Hérens (VS) [Foto: Mélanie Clivaz].



Excursion au glacier de Ferrière dans le cadre du «mois du paysage dans le Val d'Hérens» [photo: Mélanie Clivaz].

préalable des enseignants afin de relier les activités avec le Plan d'étude romand (PER), notamment les principes de l'éducation au développement durable (EDD).

À travers ces ateliers, les élèves ont appris à connaître les paysages de leur vallée et leurs liens avec les activités économiques (artisanat, agriculture, tourisme), et ont réfléchi à l'avenir du site des pyramides d'Euseigne. Pour l'établissement scolaire, il s'agissait aussi de développer des capacités transversales et les collaborations avec les habitants de la vallée. Ce projet a abouti à des réalisations concrètes qui devaient être présentées à la population mais l'événement a été an-

nulé en raison du Covid-19. À la rentrée scolaire, l'équipe de projet est allée présenter le concept des prestations paysagères et le lien entre les réalisations concrètes des élèves et le cadre plus large des prestations paysagères aux nouveaux élèves de 9H de l'établissement.

Durant l'automne, le Centre interdisciplinaire de recherche sur la montagne (CIRM) de l'UNIL a organisé, à l'échelle de la vallée d'Hérens, un «mois du paysage» dans le cadre des 20 ans de la Convention européenne du paysage. L'objectif était de communiquer, sous différentes formes, à la population l'impor-

tance de conserver des paysages de qualité, le caractère évolutif des paysages de montagne, ainsi que les contributions importantes des paysages à la société. Différents événements (exposition, conférences publiques, excursions, table ronde) ont été organisés dans les cinq communes de la vallée en collaboration avec les acteurs locaux et avec le soutien du service cantonal en charge de la protection du paysage. Les événements ont rencontré un beau succès auprès de la population, notamment les activités sur le terrain.

schutz wurden in den fünf Talgemeinden verschiedene Veranstaltungen (Ausstellungen, öffentliche Vorträge, Exkursionen, Gesprächsrunden) organisiert. Die Veranstaltungen fanden bei der Bevölkerung regen Anklang, insbesondere die Aktivitäten vor Ort.

### **Rund ums Hudelmoos (TG/SG): Neue Wegführung und Besucherinformation durch einen partizipativen Prozess**

In diesem Gebiet konnten mit unserem Projekt interessierte und engagierte Personen aus Politik, Landwirtschaft, Natur- und Landschaftsschutz zu einer Projektgruppe zusammengeführt werden. Diese lokal verankerte Projektgruppe hat folgende Ziele für das Gebiet formuliert: A) Wertschätzung der Bevölkerung für das ganze BLN-Gebiet steigern (nicht «nur» für das Naturschutzgebiet Hudelmoos); B) Kulturhistorisches Wissen über Torfabbau und Hochäcker sichern und vermitteln; C) Besucherlenkung und -information im Gebiet überarbeiten.

Zu den drei Zielen wurden verschiedene Projektideen diskutiert, z.B. die Durchführung eines Fotowettbewerbs, die Erstel-

lung einer Dokumentation der kulturhistorischen Nutzung, Porträts lokaler Persönlichkeiten und die Überarbeitung der Besucherlenkung und -information im Gebiet. Diese Projektideen wurden priorisiert und im April 2019 an einem Informationsanlass lokalen Akteur\*innen aus den Kantonen St. Gallen und Thurgau vorgestellt. Die Diskussionen am Informationsanlass haben gezeigt, dass Befürchtungen bestehen, mit einigen der Projektideen zu viele (neue) Besuchende in das Gebiet zu locken: Die bestehende (Wege, Parkplätze, Grillplätze) bzw. fehlende Infrastruktur (keine WC's im Gebiet) kommt bereits jetzt an schönen Tagen an die Belastungsgrenze und man befürchtet, dass durch attraktive Anlässe neue Besuchergruppen auf das Gebiet aufmerksam werden. Gleichzeitig stieß es auf Interesse, die Wertschätzung der Bevölkerung für das Gebiet zu steigern und man war sich weitgehend einig, dass die bestehende Besucherlenkung und -information überarbeitet werden soll.

Basierend auf den Rückmeldungen des Informationsanlasses schrieb das Amt für Raumentwicklung des Kantons TG im Juni

2019 die Weiterentwicklung der Besucherlenkung und -information 'Rund ums Hudelmoos (TG/SG)' aus. Ziel ist es, die Besonderheiten des Gebietes für die lokale Bevölkerung und interessierte Besucher\*innen besser sicht- und lesbar zu machen und damit die Wertschätzung zu erhalten oder zu steigern. Erste Vorschläge einer Wegführung im gesamten BLN-Gebiet sowie Mittel und Gestaltung der Besucherinformation wurden im Januar 2020 im Projektteam präsentiert und diskutiert, im Juni 2020 fand ein Mitwirkungsanlass mit den lokalen Akteursgruppen statt. Dort wurde die optimale Wegführung diskutiert und Rückmeldungen zur geplanten Besucherinformation und Signaletik eingeholt. Im Oktober 2020 wurde das finale Konzept für die Besucherlenkung und -information vorgelegt. Dieses wird 2021 umgesetzt.

### **Erkenntnisse**

Die Erkenntnisse aus dem Gesamtprojekt werden bis Sommer 2021 ausgewertet und sind laufend auf der Website [www.landschaftsleistungen.ch](http://www.landschaftsleistungen.ch) einsehbar (ebenso wie weitere Praxisbeispiele). Folgende Schlüsse können bereits gezogen werden:

### **Rund ums Hudelmoos (TG/SG): processus participatif pour le renouvellement du balisage et du système d'information des visiteurs**

Differentes personnes de la région intéressées par le projet et engagées en politique, dans le milieu agricole et dans la protection de la nature et du paysage ont été réunies au sein d'un groupe de projet à fort ancrage local. Ensemble, elles ont défini les objectifs suivants pour le projet: améliorer la perception du site IFP dans son ensemble (et pas uniquement de la réserve naturelle de Hudelmoos) par la population; consolider et vulgariser les connaissances historico-culturelles sur l'exploitation de la tourbe et les champs bombés; renouveler le balisage et le système d'information des visiteurs.

Pour chacun de ces objectifs, plusieurs idées de projet ont été discutées, comme l'organisation d'un concours photographique, la création d'une documentation historico-culturelle sur l'exploitation du site, des portraits de personnalités locales et le renouvellement du système de balisage et d'information du site. Ces idées ont été hiérarchisées avant d'être

présentées à un panel d'acteurs des cantons de Saint-Gall et de Thurgovie lors d'une séance d'information qui a eu lieu en avril 2019. Au cours des discussions, il est apparu que certaines de ces propositions pourraient attirer trop de (nouveaux) visiteurs sur le site. Or, lorsqu'il fait beau, les infrastructures actuelles (sentiers, parkings, places de grillades aménagées) atteignent déjà rapidement les limites de leurs capacités et l'absence de certains services (pas de WC sur l'ensemble du site) se fait cruellement sentir. On craint donc que de nouvelles offres attractives ne provoquent une pression excessive sur le site. Parallèlement, l'amélioration de la perception du site par la population a suscité de l'intérêt et les participants étaient pratiquement unanimes quant à la nécessité de renouveler le balisage et les informations destinées aux visiteurs. Sur la base des résultats de cette séance d'information, le service du développement territorial du canton de Thurgovie a ouvert, en juin 2019, un appel d'offre concernant le développement du balisage et du système d'information des visiteurs sur le site «Rund ums Hudelmoos». L'objectif était de mieux mettre en valeur les

particularités du site pour la population locale et pour les visiteurs, afin de consolider et d'améliorer la perception du site. Les premières propositions concernant le balisage de l'ensemble du site IFP, les panneaux d'information et la conception des informations destinées aux visiteurs ont d'abord été présentées à l'équipe de projet en janvier 2020. Une rencontre participative a ensuite été organisée avec les acteurs locaux en juin 2020. Il s'agissait ici d'optimiser le balisage et d'obtenir des avis sur les propositions concernant l'information des visiteurs et la signalétique. Le projet définitif de balisage et d'information des visiteurs a été présenté en octobre 2020 et il sera réalisé en 2021.

### **Conclusions**

Les résultats globaux du projet seront évalués d'ici l'été 2021 et sont constamment mis à jour sur le site [www.prestationspaysagères.ch](http://www.prestationspaysagères.ch) (avec notamment d'autres exemples pratiques). Les conclusions suivantes peuvent d'ores et déjà être tirées de ce projet:

**Impliquer des personnes ancrées dans le tissu local fonctionne souvent très bien.** Il est important de recruter des

**Der Einbezug lokal verankerter Personen funktioniert oft sehr gut:** Es ist wichtig, gut verankerte Schlüsselpersonen zu finden und diese zu unterstützen. Wichtig ist zudem das Wissen über «Landschaften» in den Regionen zu stärken und zu pflegen. Auch Grundlagen wie regionale Landschaftsziele oder Best practice-Beispiele aus anderen Regionen können die lokalen Prozesse unterstützen.

### **Prozesse der Inwertsetzung der Landschaft an den Schutzzielen orientieren, aber möglichst ergebnisoffen angehen:**

Die begleiteten Projekte haben gezeigt, dass die hoheitlichen Ziele (z.B. eines BLN) wichtig sind, dass es aber auch Flexibilität und Offenheit für unterschiedliche Sichtweisen und Bedürfnisse braucht. Im Austausch mit lokalen Akteuren sollen konkrete Projektideen gemeinsam entwickelt werden. Es braucht ein klare(re)s Signal an die lokalen Akteure, dass eine partnerschaftliche Auseinandersetzung über die Landschaftsleistungen gewünscht und gefördert wird.

### **Ausblick**

Im Val d'Hérens werden das CIRM und der Dienst für die Vermittlung von Wissenschaft der UNIL 2021 und 2022 ein Projekt durchführen, das partizipative Wissenschaft und Wissenschaftsvermittlung miteinander kombiniert. Es trägt den Titel «Hérens, 1940-2040» und soll der Bevölkerung und den Wissenschaftler\*innen der UNIL ein besseres Verständnis dafür verschaffen, was es bedeutet, vor dem Hintergrund des Klimawandels in einer Bergregion zu leben. Mithilfe eines Systems zur Datenerfassung, durch das die Lebensrealität der Bevölkerung gewürdigt und geteilt werden kann, soll die transdisziplinäre Forschung im Tal intensiviert werden. Die verschiedenen Veranstaltungen, die im Rahmen des «Mois du paysage» im Jahr 2020 organisiert wurden, haben die Bedeutung der glazialen Prozesse und der landwirtschaftlichen Aktivitäten bei der Entstehung und Entwicklung der Landschaften des Tals hervor. Der Ansatz der Landschaftsleistungen, der sich bisher auf den BLN-Standort der Pyramiden von Euseigne konzentrierte, wird geographisch auf alle Landschaften des Tals aus-

gedehnt und als Instrument für Massnahmen der partizipativen Wissenschaft und Vermittlung wissenschaftlicher Erkenntnisse genutzt.

Im Gebiet «Rund ums Hudelmoos (TG/ SG)» wird neben der konkreten Umsetzung der Besucherlenkung und -information insbesondere die Frage einer möglichen Trägerschaft sehr interessant sein: Zurzeit besteht keine Körperschaft, der Gebietsbetreuer des Kantons Thurgau ist primär für das Naturschutzgebiet Hudelmoos zuständig und arbeitet eng mit den Landbesitzer\*innen zusammen. Die drei politischen Gemeinden im Gebiet sowie das zuständige Amt des Kantons St. Gallen werden vom Leiter der Fachstelle Natur und Landschaft des Kantons Thurgau jeweils über die geplanten Schritte informiert, resp. sie werden um Rückmeldungen gebeten. Es ist zurzeit offen, ob allenfalls ein Verein, eine regionale Arbeitsgruppe oder eine überregionale Kommission eingesetzt werden könnte, um zukünftige Aktivitäten im Gebiet (z.B. Unterhalt, Schulung und Weiterbildung) zu koordinieren.

personnes bien ancrées dans le tissu local et de les soutenir dans la démarche. Il est aussi important de renforcer les connaissances sur les «paysages» des régions. Des éléments de base tels que des objectifs régionaux pour le paysage ou des exemples de bonnes pratiques provenant d'autres régions peuvent aussi soutenir les processus locaux.

**Àxer les processus de mise en valeur du paysage sur les objectifs de protection, mais garder une certaine ouverture quant aux résultats.** Dans le cadre des projets suivis, on a pu constater qu'il fallait faire preuve de souplesse et d'ouverture face aux différentes opinions et exigences exprimées, sans perdre de vue les objectifs légaux (d'un site IFP par exemple). Les échanges avec les acteurs locaux permettent de développer conjointement des idées de projet concrètes. Il faut donc signaler (plus) clairement aux acteurs locaux qu'une approche conjointe de la thématique des prestations paysagères est non seulement souhaitée, mais même encouragée.

### **Perspectives**

Un projet associant science participative et médiation scientifique sera mené dans le Val d'Hérens en 2021 et 2022 par le CIRM et par le Service de médiation scientifique de l'UNIL. Intitulé «Hérens, 1940-2040», il a pour objectif de permettre à la population et aux chercheurs de l'UNIL de mieux comprendre ce que signifie vivre en montagne dans un contexte de changement climatique. À travers un dispositif permettant de récolter des données et de valoriser et partager les réalités vécues par la population, il s'agira de créer une dynamique de recherche transdisciplinaire dans la vallée. Les différents événements organisés durant le «mois du paysage» en 2020 ont permis de mettre en évidence l'importance des processus glaciaires et des activités agricoles dans la création et l'évolution des paysages de la vallée. L'approche par les prestations paysagères, centrée jusqu'ici sur le site IFP des Pyramides d'Euseigne, sera élargie géographiquement à l'ensemble des paysages de la vallée et sera utilisée comme instrument pour les actions de science participative et de médiation scientifique.

Pour le site «Rund ums Hudelmoos», la prochaine étape après la mise en œuvre du concept de balisage et d'information des visiteurs consistera à résoudre la question de l'organe chargé de la promotion du site. Actuellement, aucune entité n'endosse cette responsabilité. Le gestionnaire thurgovien du site est avant tout responsable de la réserve de Hudelmoos et il travaille étroitement avec les propriétaires fonciers. Quant aux trois communes politiques concernées par le site et à l'office compétent du canton de Saint-Gall, ils sont régulièrement informés et consultés par le responsable du service N+P du canton de Thurgovie au sujet des mesures planifiées. Aucune décision n'a encore été arrêtée quant à la forme (association, groupe de travail régional, commission suprarégionale) que revêtira l'organe qui sera chargé de coordonner les activités sur le site (p. ex. entretien, formation, perfectionnement professionnel). Les résultats de ce processus seront aussi utiles pour d'autres sites.

Die Erkenntnisse aus diesem Prozess werden auch für andere Gebiete relevant sein.  
Weitere Informationen zum Projekt (inkl. Praxisbeispiele und Handlungsempfehlungen):  
[www.landschaftsleistungen.ch](http://www.landschaftsleistungen.ch)



## Kontakt

Dr. Roger Keller  
Projektleitung  
e-mail: [roger.keller@geo.uzh.ch](mailto:roger.keller@geo.uzh.ch)

Prof. Dr. Norman Backhaus  
Universität Zürich, Geographisches Institut,  
Abteilung Space, Nature and Society,  
Winterthurerstrasse 190, 8057 Zürich

Mélanie Clivaz  
Prof. Dr. Emmanuel Reynard  
Université de Lausanne, Institut de géographie et durabilité / Centre interdisciplinaire de recherche sur la montagne,  
Ch. de l'Institut, 181967 Bramois

Matthias Künzler  
Kanton Thurgau, Amt für Raumplanung,  
8510 Frauenfeld

Yann Clavien  
Canton Valais, Service des forêts, des cours d'eau et du paysage, 1950 Sion

## Literatur

Keller, Roger; Clivaz, Mélanie; Backhaus, Norman; Reynard, Emmanuel (2019a). Wertschätzung für Landschaftsleistungen steigern: Erkenntnisse eines Forschungsprojekts. N+L Inside, (1):25-29.

Keller, Roger; Clivaz, Mélanie; Backhaus, Norman und Reynard, Emmanuel (2019b): Landschaftsleistungen in Landschaften von nationaler Bedeutung. Forschungsbericht mit Handlungsempfehlungen für Bund, Kantone, Gemeinden, NGOs und Bewirtschaftende. Im Auftrag des Bundesamts für Umwelt BAFU. Zürich, Lausanne, Universität Zürich, Geographisches Institut / Université de Lausanne, Institut de géographie et durabilité. (auch auf Französisch)

Ausschnitt aus dem Dokumentarfilm «Wertschätzung für Landschaften steigern», der auf der Website [www.landschaftsleistungen.ch](http://www.landschaftsleistungen.ch) unter «Praxisbeispiele» verfügbar ist (© Universität Zürich).



Extrait du film documentaire «Améliorer la perception des paysages» disponible (en allemand) dans la rubrique «Exemples pratiques» sur le site [www.prestationspaysagères.ch](http://www.prestationspaysagères.ch) (© Université de Zurich).

Informations complémentaires (y compris exemples pratiques et recommandations d'action) :  
[www.prestationspaysagères.ch](http://www.prestationspaysagères.ch)



## Renseignements

Roger Keller  
Chef de projet  
courriel: [roger.keller@geo.uzh.ch](mailto:roger.keller@geo.uzh.ch)

Prof. Norman Backhaus  
Université de Zurich,  
Geographisches Institut, Abteilung Space, Nature and Society  
Winterthurerstrasse 190, 8057 Zurich

Mélanie Clivaz  
Prof. Emmanuel Reynard  
Université de Lausanne, Institut de géographie et durabilité / Centre interdisciplinaire de recherche sur la montagne, Ch. de l'Institut 18, 1967 Bramois

Matthias Künzler  
Kanton Thurgau, Amt für Raumplanung,  
8510 Frauenfeld

Yann Clavien  
Service des forêts, des cours d'eau et du paysage, 1950 Sion

## Bibliographie

Keller, Roger; Clivaz, Mélanie; Backhaus, Norman; Reynard, Emmanuel (2019a). Accroître l'appréciation des prestations paysagères: résultats d'un projet de recherche. N+P Inside 1/19, p. 25-29.

Keller, Roger; Clivaz, Mélanie; Backhaus, Norman; Reynard, Emmanuel (2019b). Prestations paysagères dans les paysages d'importance nationale. Rapport de recherche et recommandations à l'intention de la Confédération, des cantons, communes, ONG et acteurs économiques. Sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). Universität Zürich, Geographisches Institut / Université de Lausanne, Institut de géographie et durabilité.

# NASSREISANBAU IN DER SCHWEIZ: PRODUKTION MIT ARTENFÖRDERUNG KOMBINIEREN

KATJA JACOT  
YVONNE FABIAN  
SIMON EGGER

**Nassreis ist eine neue Kultur in der Schweiz, die besonders im Umfeld von Auenschutz- und Amphibienlaichgebieten ein bisher nicht genutztes Potenzial für die Artenförderung aufweist. Ziele des Projektes im Kanton Aargau waren, die bisherigen positiven Erfahrungen in der Artenförderung in Nassreisfeldern zu bestätigen und Lösungen für Herausforderungen im Anbau ohne Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu entwickeln.**

Die Versuchsfläche im Kanton Aargau von 2019 wurde im Jahre 2020 auf rund 4.8 ha erweitert. Von einigen Arten, z.T. Rote Liste-Arten (u.a. Sumpfheideliben, Kreuzkröten, Laubfrösche) konnten sehr hohe Individuenzahlen beobachtet werden. Zudem dienten die Nassreisfelder vielen Arten aus der näheren (z.B. Ringelnatter) und weiteren Umgebung (verschie-

dene Brutvogelarten wie Flussuferläufer und Flussregenpfeifer) als Gebiet zur Nahrungsauhnahme und Rast. In allen Nassreisfeldern etablierten sich die Reispflanzen nach der Saat im Mai gut und Ende Oktober konnte der Reis geerntet und sehr erfolgreich vermarktet werden. Der Rohreis-Ertrag bei der Sorte Loto und im Direktsaatverfahren lag im Kanton Aargau im Durchschnitt bei 4.9 t/ha.

Der Anbau, insbesondere die Hirseunterdrückung, soll in Zukunft weiter optimiert werden, um Kosten zu sparen. Es stellen sich noch zahlreiche anbautechnische Fragen zum Nassreisanbau wie zum Beispiel die Wirtschaftlichkeit, die Sortenwahl (frühreife Sorten) oder die Düngung, welche auch für die zu fördernden Organismen unschädlich sein sollte. Ebenfalls ungeklärt ist die Klimawirkung (Methan) und die langfristigen Wirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit. Angestrebgt wird nicht die Einführung einer weiteren, intensiv geführten Ackerbaukultur, sondern ein öko-

logischer Nassreisanbau zur Förderung der Biodiversität in der Agrarlandschaft.

## Ausgangslage

Im Schweizer-Mittelland kommen verbreitet Böden vor, die ohne kulturtechnische Massnahmen regelmässig vernässen (Szerencsits et al., 2018). Sie befinden sich in ehemaligen Moorlandschaften, in Gebieten mit häufig hohen Grundwasserständen oder es sind Böden, die natürliche Stauschichten aufweisen oder anthropogen verdichtet wurden. Eine kürzlich ausgearbeitete Karte zeigt die potentielle Verbreitung vernässender Flächen im offenen Kulturland Schweiz weit auf (Szerencsits et al., 2018). Heute ist ein grosser Teil der vernässenden Böden durch Gewässerkorrekturen oder Drainagesysteme trockengelegt und eine intensive Produktion von Gemüse und anderen Ackerfrüchten ist möglich. Es wird geschätzt, dass momentan ein Drittel der Drainagen (entspricht ca. 68'400 ha) in schlechtem oder unbekanntem Zustand sind (Beguin

# RIZICULTURE INONDÉE EN SUISSE: ASSOCIER PRODUCTION ET CONSERVATION DES ESPÈCES

KATJA JACOT  
YVONNE FABIAN  
SIMON EGGER

**Le riz humide est une culture nouvelle en Suisse qui présente un potentiel encore non exploité pour la conservation des espèces, surtout dans les zones alluviales protégées et les sites de reproduction des amphibiens. L'objectif du projet mené en Argovie était de confirmer les expériences positives faites dans la conservation des espèces dans les rizières inondées et d'élaborer des solutions pour répondre aux défis d'une culture sans intrants phytosanitaires.**

La surface consacrée à l'essai en Argovie en 2019 a été étendue en 2020 pour atteindre 4,8 ha. Chez certaines espèces, dont une partie figure sur la liste rouge (sympétrum à corps déprimé, crapaud calamite, rainette...), on a observé des effectifs très élevés. En outre, les rizières inondées ont servi de zone d'alimentation

et de repos pour de nombreuses espèces de l'environnement proche (couleuvre à collier p. ex.) ou éloigné (chevalier guignette, petit gravelot et autres oiseaux nicheurs). Dans toutes les rizières inondées, les plantons de riz ont bien pris après le semis de mai, et fin octobre, la récolte a eu lieu et a été écoulée avec beaucoup de succès. Pour la variété Loto avec semis direct, le rendement de riz paddy a été en moyenne de 4,9 t/ha.

Il faudra à l'avenir optimiser encore la culture et en particulier la lutte contre le millet afin de réduire les coûts. La riziculture inondée continue à poser de nombreuses questions techniques, comme la rentabilité, le choix des variétés (précoce) ou la fertilisation, qui devrait être sans danger pour les organismes à protéger. Les autres points encore non évalués sont l'impact sur le climat (méthane) et les effets à long terme sur la fertilité des sols. L'objectif n'est pas de mettre en place une culture intensive supplémentaire, mais

une riziculture inondée écologique permettant de promouvoir la biodiversité dans le paysage agricole.

## Contexte

Sans mesures de génie rural, il arrive souvent sur le Plateau suisse que des sols agricoles soient régulièrement détrempés (Szerencsits et al. 2018). Il s'agit d'anciens sols tourbeux, de zones où la nappe phréatique est souvent haute, ou de sols compactés par l'homme ou présentant naturellement des couches imperméables. Une carte récente montre la répartition potentielle des terres inondables dans le paysage agricole suisse (Szerencsits et al. 2018). Une grande partie des sols inondables a été asséchée par des corrections de cours d'eau ou par drainage, ce qui permet une production intensive de légumes et d'autres cultures arables. On estime qu'aujourd'hui, un tiers des zones drainées (env. 68 400 ha) sont en mauvais état ou dans un état inconnu (Beguin et Smola 2010). L'assèchement de vastes surfaces

und Smola 2010). Weiter gingen durch die breitflächige Entwässerung in der Landwirtschaft wertvolle Habitate für Nässe liebende Tier- und Pflanzenarten verloren.

Eine Möglichkeit den Bodenschwund auf organischen Böden zu reduzieren, Nischen-Habitate für gefährdete Tier- und Pflanzenarten zu schaffen und gleichzeitig eine landwirtschaftlich rentable Produktion aufrecht zu erhalten, wäre ein ökologischer Reisanbau auf temporär vernässten Flächen. Dabei ist der Anbau sowohl auf organischen wie auch auf schwierig entwässerbaren mineralischen Böden, die durch Nässebeschädigungen regelmäßig Ernteausfälle aufweisen, denkbar. Seit 2017 finden zusammen mit innovati-

ven Landwirten Versuche zum Nassreisanbau in der Schweiz statt. Im Jahre 2020 wurde insgesamt auf 9 Parzellen Nassreis angebaut.

### Zielsetzungen

Beim Projekt im Kanton Aargau geht es darum, die Artenförderung, integriert in ein innovatives Produktionssystem zu testen, die bisherigen positiven Erfahrungen zu bestätigen und das Produktionssystem Nassreis ohne Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Schweizer Mittelland weiter zu entwickeln.

### Material und Methoden

Das Reisfeld der Max Schwarz AG im Wasserschloss bei Brugg umfasste im ersten Versuchsjahr (2019) 1,2 ha und liegt in un-

mittelbarer Nähe des Auengebiets von nationaler Bedeutung «Wasserschloss Brugg-Stilli» im Uferbereich der Aare. Im Jahre 2020 wurde die Fläche verdoppelt. Die Versuchsfläche von 2019 wurde im Jahre 2020 auf rund 4,8 ha erweitert und es kamen drei Felder in Untersiggenthal und Würenlingen dazu.

Beim Nassreisanbau wird die Anbaufläche planiert und mit Wasser geflutet. Die Aussaat bzw. Auspflanzung des Reises erfolgt ca. Ende April/Anfang Mai. Es werden keinerlei synthetische Pflanzenschutzmittel eingesetzt. Fünf bis sechs Wochen vor der Ernte wird kein Wasser mehr in die Reisflächen gepumpt. Ende Oktober wurde der Reis mit einem Mähdrescher geerntet. Anschliessend wurde der gesamte Reis bei

Abb. 1: Amphibienarten in den Nassreisfeldern im Aargau mit Rote Liste und UZL-Status mit Leitart (L), oder Zielart (Z). A) Kreuzkröte (*Bufo calamita*) EN & Z in Würenlingen; B) Laubfrosch (*Hyla arborea*) EN & Z im Brugg (Fotos: Yvonne Fabian und Diana Walter).



Fig. 1: Espèces d'amphibiens sur liste rouge dans les rizières d'Argovie avec statut OEA, soit espèce caractéristique (L) ou espèce cible (Z). A) Crapaud calamite (*Bufo calamita*) EN & Z à Würenlingen; B) Rainette (*Hyla arborea*) EN & Z à Brugg (photos: Yvonne Fabian et Diana Walter).

agricoles a fait disparaître de précieux habitats pour les espèces végétales et animales hygrophiles.

La riziculture écologique sur des parcelles temporairement inondées pourrait être un moyen d'atténuer la perte de sols organiques, de recréer des habitats de niche pour des espèces animales et végétales menacées, tout en maintenant une production agricole rentable. Cette culture peut être envisagée sur des sols organiques comme sur des sols minéraux difficiles à drainer, où les inondations sont souvent la cause de pertes de récoltes. Depuis 2017, des essais de riziculture inondée sont menés en Suisse avec des agriculteurs en quête d'innovation. En 2020, ils ont concerné neuf parcelles.

### Objectifs

Le projet mené en Argovie vise à tester l'inclusion de la conservation des espèces dans un système de production innovant, à confirmer les expériences positives réalisées jusqu'à présent, et à continuer de perfectionner le système de production de riz humide sans intrants phytosanitaires sur le Plateau suisse.

### Moyens et méthodes

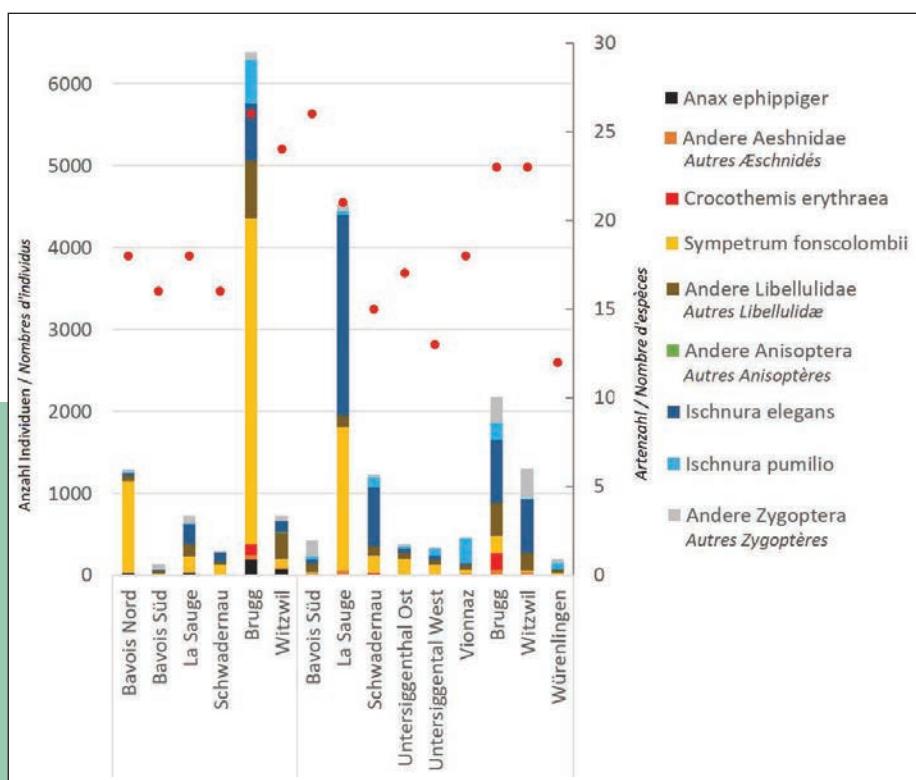
La rizière de la société Max Schwarz SA au Wasserschloss près de Brugg couvrait 1,2 ha pendant la première année d'essai (2019). Elle se situe à proximité immédiate de la forêt alluviale d'importance nationale du Wasserschloss Brugg-Stilli, sur les rives de l'Aar. En 2020, sa surface a été doublée. La surface consacrée à l'essai en 2019 a été portée à 4,8 ha en 2020 et trois

champs d'Untersiggenthal et Würenlingen ont été intégrés au dispositif.

Pour la culture du riz humide, la surface doit être aplanie puis inondée. Le semis ou le repiquage du riz s'effectue fin avril/début mai. Aucun produit phytosanitaire de synthèse n'est utilisé. Cinq à six semaines avant la récolte, on cesse d'injecter de l'eau dans les rizières. Fin octobre, le riz a été récolté à l'aide d'une moissonneuse-batteuse. Il a été ensuite grossièrement nettoyé dans un moulin, séché, décortiqué puis poli pour être prêt à la vente. Les recensements de libellules, de carabes, d'amphibiens et d'oiseaux ont été réalisés lors de cinq visites (mi-mai, juin, juillet, août, septembre). La durée de chaque visite était de 30 à 60 min, en fonction de la taille du champ.

einer Mühle grob gereinigt, getrocknet, geschält und verkaufsfertig geschliffen. Die Libellen-, Laufkäfer-, Amphibien- und Vogelaufnahmen wurden an fünf Begehung (jeweils Mitte Mai, Juni, Juli, August, September) durchgeführt. Die Dauer eines Rundgangs betrug 30-60 min, je nach Grösse des Feldes.

Alle Pflanzenarten (Gefässpflanzen) wurden entlang von drei Transekten innerhalb des Reisfeldes und ausserhalb in den direkt angrenzenden Randstrukturen Ende Juni, Juli und Anfang September aufgenommen.



Toutes les espèces végétales (plantes vasculaires) ont été recensées le long de trois transects à l'intérieur des rizières et en dehors, dans les structures directement limitrophes, fin juin, fin juillet et début septembre.

## Résultats et discussion

Les amphibiens les plus observés ont été les grenouilles vertes (*Pelophylax esculentus*) et les grenouilles rieuses (*Pelophylax ridibundus*), avec plusieurs centaines d'individus adultes par hectare de rizière et des milliers de têtards. Au Wasserschloss, on a découvert des centaines de larves de rainettes (fig. 1) et des juvéniles complètement développés (*Hyla arborea*), et même entendu le chant d'un crapaud sonneur à

## Ergebnisse und Diskussion

Die häufigsten Amphibien waren die Wasserfroscharten: Wasserfrosch (*Pelophylax esculentus*) und Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*) mit mehreren hundert adulten Individuen pro Hektar Nassreisfläche und tausenden Kaulquappen. Im Wasserschloss wurden hunderte Laubfroschlärven (Abb. 1) und voll entwickelte Juvenile Laubfrösche (*Hyla arborea*) entdeckt und selbst ein singendes Gelbbauchunken Männchen (*Bombina variegata*) wurde gehört. In Würenlingen in den schmalen Wassergräben haben sich trotz des häufigen Trockenfallens des Nassreisfeldes noch hunderte Juvenile der Kreuzkröte (*Bufo calamita*) entwickeln können. Kreuz-

kröte, Laubfrosch (Abb. 1), sowie Gelbbauchunkne erscheinen auf der Roten Liste als gefährdet (EN) und sind UZL-Zielarten (Z).

In allen 2019 und 2020 besuchten Gebieten wurden insgesamt 42 der insgesamt 79 vorkommenden Libellenarten in der Schweiz gefunden. Die Häufigkeit der Libellen und die Anzahl der angetroffenen Arten variierte während des Jahres stark. Die häufigsten Arten waren *Ischnura elegans*, *I. pumilio*, *Anax ephippiger* (im Jahr 2019) und *Sympetrum fonscolombii* (Abb. 2). Vier Arten, *Ceriagrion tenellum* (stark gefährdet, EN), *Gomphus pulchellus* (verletztlich, VU), *Sympetrum depressiusculum* (verletztlich, VU) und *S. pedemontanum* (stark gefährdet, EN), stehen auf der nationalen Roten Liste. Drei weitere Arten – *Coenagrion pulchellum*, *Erythromma lindenii* und *Orthetrum albistylum* – gelten als «potenziell gefährdet» (NT) (INFO FAUNA 2020).

Abb. 2: Libellen Abundanz der häufigsten Arten und Artengruppen (Balken, Primäre Y-Achse) und Artenzahl (rote Punkte, Sekundäre Y-Achse) in 2019 und 2020.

Fig. 2: Abondance des espèces et des groupes d'espèces de libellules les plus fréquentes (barres verticales, axe des ordonnées primaire) et nombre d'espèces (points rouges, axe des ordonnées secondaires) en 2019 et en 2020.

ger (en 2019) et *Sympetrum fonscolombii* (fig. 2). Quatre espèces, *Ceriagrion tenellum* (en danger, EN), *Gomphus pulchellus* (vulnérable, VU), *Sympetrum depressiusculum* (vulnérable, VU) et *S. pedemontanum* (en danger, EN) figurent sur la liste rouge nationale. Trois autres espèces (*Coenagrion pulchellum*, *Erythromma lindenii* et *Orthetrum albistylum*) sont considérées comme «quasi menacées» (NT) (Info Fauna 2020).

Dans les rizières d'Argovie (bordures incluses), on a observé, selon la parcelle, entre 85 et 97 espèces végétales (Rutz, en préparation; Gramlich et al. 2020), le nombre d'espèces étant deux fois plus élevé dans les ourlets que dans le champ lui-même. Sur les 14 espèces sur liste rouge observées dans les rizières de Suisse (bordures incluses), 9 ont été observées en Argovie. La très rare salicaire à feuilles d'hysope (*Lythrum hyssopifolia*; CR), a été observée dans la rizière de Würenlingen, ce qui est une excellente nouvelle.

In den Reisfeldern (inkl. Feldrand) im Kanton AG wurden je nach Reisfeld 85 bis 97 Pflanzenarten beobachtet (Rutz, in Vorbericht; Gramlich et al, 2020), wobei im Feldrand doppelt so viele Arten wie im Reisfeld gefunden wurden. Von den insgesamt 14 in den Reisfeldern der Schweiz (mit Rand) beobachteten RL Arten wurden 9 im Kanton AG gefunden. Sehr erfreulich war, dass der sehr seltene Ysopplätzige Weiderich, *Lythrum hyssopifolia* [CR], im Reisfeld in Würenlingen beobachtet werden konnte.

In allen Feldern etablierten sich die Reispflanzen nach der Saat im Mai gut und Ende Oktober konnte der Reis geerntet und sehr erfolgreich vermarktet werden

[Abb. 3]. Der Rohreis-Ertrag bei der Sorte Loto und im Direktsaatverfahren lag im Kanton Aargau im Durchschnitt bei 4.9 t/ha.

In beiden Versuchsjahren wurden sehr viele Stunden in die Hirsebekämpfung investiert. Erfahrungen zeigen das Potential, die Hühnerhirse mit einem 10-15 cm hohen Wasserstand reduzieren zu können. Dies konnte in den Feldern mit Direktsaat im Kanton Aargau nicht bestätigt werden, da in allen der Wasserpegel während der Vegetationszeit sehr tief (0.2-3 cm) war. Sehr schön hingegen war die Wirkung des deutlich höheren Wasserstandes im Setzlingsanbau zu beobachten, wo die Hühnerhirse zu einem grossen Teil unterdrückt werden konnte.

Abb. 3: Nassreisfeld mit Wassergraben im August, Brugg 2020 [Foto: Ernst Weiss].



Fig. 3: Riziére inondée avec fossé rempli d'eau en août, Brugg 2020 (photo: Ernst Weiss).

Dans tous les champs, les plantons de riz ont bien pris après le semis de mai, et fin octobre, la récolte a eu lieu et a été écoulée avec beaucoup de succès (fig. 3). Pour la variété Loto avec semis direct, le rendement de riz paddy a été en moyenne de 4,9 t/ha.

Durant ces deux années, de très nombreuses heures de travail ont été investies dans la lutte contre le millet. Les expériences montrent qu'un niveau d'eau élevé (10 à 15 cm) pourrait potentiellement réduire la présence de panic des marais. Cela n'a pas pu être confirmé dans les champs où l'on avait procédé à un semis direct, car sur toutes les parcelles, le niveau d'eau est resté très bas (0,2 à 3 cm) pendant la durée de végétation. Dans la

culture des plants en revanche, on a très bien observé l'effet d'un niveau d'eau nettement plus élevé, qui a permis d'étouffer en grande partie le panic des marais.

### Bilan

Les expériences menées en Argovie et dans les autres rizières inondées de Suisse ont montré que le riz peut être récolté et commercialisé avec succès.

Les terres proches de zones humides ou pouvant servir de passerelles entre des zones humides sont précieuses pour la promotion de la biodiversité. Mais les rizières inondées peuvent aussi présenter un grand intérêt écologique dans des paysages relativement dégarnis pour les espèces qui aiment l'humidité, comme l'a montré l'exemple de Würenlingen. Afin de

### Fazit

Die Erfahrungen im Kanton Aargau und in den zusätzlichen Nassreisfeldern in der Schweiz haben gezeigt, dass der Reis erfolgreich geerntet und vermarktet werden kann.

Für die Biodiversitätsförderung sind Flächen, die in der Nähe von Feuchtgebieten gelegen sind oder die als Trittsteine zur Vernetzung von Feuchtgebieten dienen können, wertvoll. Trotzdem können auch Nassreisfelder in sonst relativ ausgeräumten Landschaften von grossem ökologischem Nutzen für feuchteliebende Arten sein, so wie das Beispiel in Würenlingen zeigte. Der Wassergraben sollte zur Förderung der Biodiversität Anfang März gefüllt werden und bis Ende August permanent Wasser führen. Im Wasserschloss konnten unter anderem deshalb der Laubfrosch laichen und sich etablieren. Obwohl schon bisher viele Tiere und Pflanzen in den Nassreisfeldern beobachtet werden konnten, besteht weiteres Verbesserungspotential zur Förderung und Erhaltung der Flora und Fauna. So wird das Anlegen von weiteren Stein- und Asthaufen und ungehmähten Randstrukturen wie Säumen und Buntbrachen angestrebt.

promouvoir la biodiversité, le fossé doit idéalement être rempli en permanence de début mars à fin août. Au Wasserschloss, c'est l'un des facteurs qui a permis à la rainette de frayer et de s'établir. Même si on a déjà observé dans les rizières de nombreux animaux et végétaux, il reste un potentiel important d'amélioration dans la promotion et la conservation de la faune et de la flore. Il faudra ainsi disposer d'autres tas de pierres ou de branches et aménager des bordures non tondues, comme des ourlets végétaux et des jachères.

La riziculture inondée pose encore de nombreuses questions de technique culturale comme par exemple la rentabilité, le choix des variétés (variétés précoce) ou l'apport d'un engrais qui ne soit pas nocif pour les organismes à protéger. Les autres points encore non évalués sont l'impact sur le climat (méthane) et les effets à long terme sur la fertilité des sols. L'objectif n'est pas d'introduire une culture intensive supplémentaire, mais de pratiquer une riziculture écologique afin de promouvoir la biodiversité dans le paysage agricole.

Es stellen sich noch zahlreiche anbau-technische Fragen zum Nassreisanbau wie zum Beispiel die Wirtschaftlichkeit, die Sortenwahl (frühreife Sorten) oder die Düngung, welche auch für die zu fördern-den Organismen unschädlich ist. Eben-falls ungeklärt ist die Klimawirkung (Me-than) und die langfristigen Wirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit. Angestrebt wird nicht die Einführung einer weiteren, intensiv geführten Ackerbaukultur, sondern ein ökologischer Nassreisanbau zur Förde- rung der Biodiversität in der Agrarland-schaft.

### Projektverantwortung

Yvonne Fabian  
Reckenholzstrasse 191, CH-8046 Zürich  
Tel.: +41 58 481 93 66  
e-mail: Yvonne.fabian@agroscope.admin.ch

### Partner

Landwirte, IG Nassreis, HAFL, KARCH, Vo-gelwarte Wallis

### Finanzierung

Die Versuche im Jahre 2019 und 2020 im Kanton Aargau konnten dank der finanziellen Unterstützung vom Kanton AG (De-partement Bau, Verkehr und Umwelt, Ab-teilung Landschaft und Gewässer) und dem BAFU (Bern) realisiert werden. Die-sen Partnern danken wir ganz herzlich.

### Weiterführende Literatur

Béguin, J. and S. Smola (2010). Stand der Drai-nagen in der Schweiz - Bilanz der Umfrage 2008. Bern, Switzerland, Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Land-wirtschaft (BLW)

Gramlich A., Churko G., Jacot Ammann K., Walter T. Biodiversität auf Nassreisfeldern im Schweizer Mittelland: Gefährdete Arten finden neuen Lebensraum. Agroscope Transfer, 332, 2020, 1-15

INFO FAUNA (2020) Kartoserver. <https://lepus.unine.ch/carto/index.php> Letzter Zugriff 20.10.2020

Szerencsits E., Prasuhn V., Churko G., Herzog F., Utiger C., Zihlmann U., Walter T., Gram-lich A. Karte potentieller Feucht-(Acker-) Flächen in der Schweiz. Agroscope Sci-ence, 72, 2018, 1-68

### Responsable du projet

Yvonne Fabian  
Reckenholzstrasse 191, 8046 Zurich  
tél.: +41 58 481 93 66  
courriel: Yvonne.fabian@agroscope.admin.ch

### Partenaires

Agriculteurs, GI Riz humide, HAFL, karch,  
Station ornithologique du Valais

### Financement

Les essais de 2019 et 2020 ont pu être réa-lisés grâce au soutien financier du Canton d'Argovie (Département des constructions, des transports et de l'environnement, ser-vice Paysage et eaux) et de l'OFEV (Berne). Nous remercions chaleureusement ces partenaires.

### Bibliographie

Béguin J. & Smola S. (2010). État des drai-nages en Suisse – Bilan de l'enquête 2008. Berne, Suisse, Confédération suisse, Of-fice fédéral de l'agriculture OFAG.

Gramlich A., Churko G., Jacot Ammann K., Walter T. Biodiversité dans des rizières inondées du Plateau suisse: de nouveaux milieux pour des espèces menacées. Agroscope Transfer, 332, 2020, 1-15.

Info Fauna (2020) Serveur cartographique. <https://lepus.unine.ch/carto/index.php> Consulté le 20.10.2020.

Szerencsits E., Prasuhn V., Churko G., Herzog F., Utiger C., Zihlmann U., Walter T., Gramlich A. Carte des terres assolées hu-mides potentielles en Suisse. Agroscope Science, 72, 2018, 1-68.

# KATALOG FÜR KOMPENSATIONSMASSNAHMEN FÜR FLEDERMÄUSE BEI WINDENERGIEPROJEKTEN

MANUEL LINGG

Initianten von Windenergieanlagen (WEA) müssen im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung auch die bundesrechtlich geschützten Fledermäuse berücksichtigen, da solche Anlagen negative Auswirkungen auf diese Artgruppe haben können. Als Ergebnis dieser Untersuchungen werden in den meisten Fällen betriebliche Massnahmen zum Schutz der Fledermäuse definiert (Abschaltalgorithmus bei erwarteter Fledermausaktivität) und eine Restmortalität von Fledermäusen errechnet. Diese «nicht vermeidbare Restmortalität» muss schliesslich während der Betriebsdauer der Anlagen durch gezielte Massnahmen, welche die Überlebens- und Reproduktionsrate von Fledermäusen erhöhen, kompensiert werden. Dazu wird anhand eines individuellen Jagdgebietes eine geforderte Kompensationsfläche errechnet.

Im Auftrag der kantonalen Fachstelle des Kantons Luzern ist nun in Zusammenarbeit mit der KOF (Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz) sowie der Forschungsgemeinschaft SWILD ein Massnahmenkatalog mit einer Zusammenstellung von möglichen Massnahmen und deren Berechnungsgrundlagen zur Erfüllung der geforderten Kompensationsfläche erarbeitet worden. Der Katalog enthält Vorschläge für gezielte Neuschaffungen und Aufwertungen von wertvollen Jagdlebensräumen und wichtiger Strukturen zu deren Vernetzung. Er definiert anrechenbare Flächen, Standorte und den erforderlichen Unterhalt der jeweiligen Massnahmen. Zudem wird mit einem Faktor eine Möglichkeit aufgezeigt, die Flächen entsprechend ihrem naturschutzfachlichen Wert in die Berechnung einfließen zu lassen. Durch diesen Faktor soll gewährleistet werden, dass auch aufwändigere und in der Umsetzung teurere Massnahmen realisiert werden.

Der Massnahmenkatalog und ein Dokument mit weiteren Erläuterungen können bezogen werden unter:  
[www.lawa.lu.ch/download/Download\\_Arten\\_und\\_Lebensraeume/arten](http://www.lawa.lu.ch/download/Download_Arten_und_Lebensraeume/arten)



Rückmeldungen, Kritik und Verbesserungsvorschläge werden gerne entgegen genommen (luzern@fledermaus.info).

## Kontakt

Manuel Lingg  
Fledermausschutz-Beauftragter  
des Kantons Luzern  
Rosshalde 4b  
6023 Rothenburg

# CATALOGUE DE MESURES DE COMPENSATION EN FAVEUR DES CHAUVES-SOURIS DANS LES PROJETS D'ÉNERGIE ÉOLIENNE

MANUEL LINGG

Les promoteurs de parcs éoliens sont tenus de prendre aussi les chauves-souris en considération dans le cadre de l'étude de l'impact sur l'environnement, puisque leur protection est inscrite dans la législation fédérale et que ce type d'installation est susceptible de porter préjudice à ce groupe d'espèces. Le plus souvent, ces études débouchent sur la définition de mesures d'exploitation visant la protection des chiroptères (algorithme d'arrêt lors de l'activité attendue des chauves-souris) et sur le calcul d'une mortalité résiduelle des chauves-souris. En fin de compte, il y a lieu de compenser cette «mortalité résiduelle inévitable» lors de l'exploitation des installations par le truchement de mesures ciblées visant à augmenter le taux de survie et de reproduction des chiroptères. À cette fin, une surface de compensation requise est calculée sur la base d'un terrain de chasse individuel.

Sur mandat du service N+P du canton de Lucerne et en collaboration avec le KOF (Centre de Coordination Est pour la protection des chauves-souris), ainsi qu'avec la communauté de chercheurs SWILD, un catalogue de mesures a été élaboré. Il réunit les mesures possibles et leurs bases de calcul afin de déterminer la surface de compensation requise. Le catalogue contient des propositions de création ciblée et de valorisation de territoires de chasse de qualité et de structures importantes pour leur mise en réseau. Il définit les surfaces à réquisitionner, les sites et l'entretien nécessaire de chaque mesure. Il montre aussi, à l'aide d'un facteur, comment intégrer les surfaces dans le calcul à hauteur de leur valeur environnementale. Ce facteur sert de garantie à la réalisation de mesures ambitieuses, quand bien même elles seraient coûteuses dans leur mise en œuvre.

Il est possible de télécharger le catalogue de mesures et un document explicatif complémentaire sous :  
[www.lawa.lu.ch/download/Download\\_Arten\\_und\\_Lebensraeume/arten](http://www.lawa.lu.ch/download/Download_Arten_und_Lebensraeume/arten)



Tout commentaire, critique et proposition d'amélioration est bienvenu (luzern@fledermaus.info).

## Renseignements

Manuel Lingg  
Commissaire pour la protection de chauves-souris de canton Lucerne  
Rosshalde 4b  
6023 Rothenburg

# BIODIVERSITÄTSFÖRDERNDE STRUKTUREN IM LANDWIRTSCHAFTSGEBIET

DANIELA PAULI  
JODOK GUNTERN

**Bis Mitte des 20. Jahrhunderts waren unsere Kulturlandschaften reich an unterschiedlichen Strukturen. Als Sonderstandorte mit speziellen Umweltbedingungen erhöhten sie das Lebensraumangebot für zahlreiche typische Arten des Landwirtschaftsgebiets massgeblich. Wie haben sich Anzahl und Vielfalt der Strukturen seither entwickelt und welche Organismen profitieren von welchen Strukturen? Wie lassen sich Strukturen in Zukunft besser erhalten und verstärkt fördern? Das Forum Biodiversität Schweiz hat hierzu in Zusammenarbeit mit Fachleuten und mit finanzieller Unterstützung des Bundesamtes für Landwirtschaft (BLW) einen umfassenden Bericht erarbeitet.**

Als Ergebnis natürlicher Prozesse und landwirtschaftlicher Tätigkeiten entstanden über Generationen hinweg unzählige ortstypische Strukturen in einer grossen Vielfalt.

Bis Mitte des 20. Jahrhunderts waren unsere Kulturlandschaften deshalb reich an unterschiedlichen Strukturen. Seither gingen sowohl deren Zahl wie deren Vielfalt markant zurück. Besonders rasch verlief und verläuft der Rückgang während (Gesamt)Meliorationen, die dazu führen, dass Säume, Altgras, Mäuerchen, Hecken und Steinhaufen beseitigt werden. Gut dokumentiert sind die enormen Abnahmen von Hochstamm-Feldobstbäumen sowie von (temporären) Weihern, Tümpeln und Feuchtstandorten. Nach wie vor werden wertvolle Strukturelemente entfernt, etwa im Rahmen von zumindest teilweise subventionierten Strukturverbesserungsmassnahmen.

Im Berggebiet führt aktuell die verbesserte Erschliessung und die Verfügbarkeit von geländegängigen Maschinen wie Steinfräsen zur Zerstörung unzähliger biodiversitätsfördernder Strukturen. Gleichzeitig gehen auch durch Nutzungsaufgabe und Verbuschung Strukturen verloren. Lokal ist eine Zunahme gewisser Strukturtypen festzustellen, etwa durch Gewässerrevitalisierungen,

Neubau von Trockenmauern oder Heckengräben. Insgesamt hält der Rückgang der Strukturen aber an und trägt bedeutend zum anhaltenden Biodiversitätsschwund im Landwirtschaftsgebiet bei.

Mit finanzieller Unterstützung des Bundesamts für Landwirtschaft (BLW) hat das Forum Biodiversität Schweiz der SCNAT zu-

## Biodiversitätsfördernde Strukturen

Unter «biodiversitätsfördernden Strukturen» verstehen wir punktuelle, lineare oder flächige Elemente der Landschaft von unterschiedlicher Grösse, Material und Aufbau mit einer hohen Bedeutung für die Biodiversität. Dieses Verständnis umfasst sowohl «Kleinstrukturen» im landläufigen Sinne als auch landschaftsprägende grössere Strukturen. Für diesen Bericht wurden folgende Strukturtypen berücksichtigt: Gehölze, Totholz- und Steinstrukturen, Säume, Kleingewässer, Feucht- und Nassstandorte, offener Boden und Ruderalflächen, abwechslungsreiches Geländerelief sowie künstliche Strukturen wie Nist- und Überwinterungshilfen.

# STRUCTURES FAVORISANT LA BIODIVERSITÉ DANS L'AGRICULTURE

DANIELA PAULI  
JODOK GUNTERN

**Jusque dans les années 1950 nos paysages agricoles étaient riches en structures variées. En créant des conditions de vie particulières, ces sites à part étoffaiient grandement l'offre d'habitats pour de nombreux types d'espèces. Comment ces structures ont-elles évolué en termes de volume et de diversité? Quels organismes tirent parti de quelles structures? Et comment préserver et renforcer ces structures à l'avenir? C'est pour répondre à ces questions que le Forum Biodiversité Suisse, en collaboration avec des spécialistes et avec le soutien financier de l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG), a dressé un rapport complet.**

D'innombrables structures spécifiques résultant de processus naturels et de l'activités agricole ont fait leur apparition au fil des générations. Ainsi, jusqu'au milieu du XXe siècle, nos paysages agricoles abondaient en

structures variées. À partir des années 1950, aussi bien leur nombre que leur diversité ont considérablement chuté, notamment sous l'effet des améliorations foncières (intégrales) qui ont conduit et conduisent encore à l'abandon de lisières, herbes sèches, murets, haies et tas de pierres. De nombreuses études attestent du recul marqué des vergers à haute tige, des mares (temporaires), des étangs et autres zones humides. De précieuses structures continuent d'être éliminées, par exemple dans le cadre de mesures d'améliorations des structures, qui sont en partie subventionnées. Dans les régions de montagne, la meilleure accessibilité et l'utilisation de machines tout terrain, tels les broyeurs à pierres, conduit à la destruction d'innombrables structures favorisant la biodiversité. La perte de structures est également imputable à l'abandon de l'exploitation et à l'embroussaillement. Au niveau local, il y a lieu de constater une augmentation de certains types de structures, grâce, notamment, aux revitalisations de cours d'eau, à la construction de murs de pierres sèches ou à

la plantation de haies. Malgré tout, le recul des structures se poursuit et entraîne un appauvrissement continu de la biodiversité dans les paysages agricoles. Avec l'appui financier de l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG), le Forum Biodiversité Suisse de l'Académie suisse des sciences naturelles

## Définition des structures favorisant la biodiversité

Par «structures favorisant la biodiversité», nous entendons des éléments du paysage ponctuels linéaires ou étendus, de taille, matériau et constitution différents, ayant une grande importance pour la biodiversité. Cette définition englobe aussi bien les «petites structures» au sens habituel du terme, que les grandes structures paysagères. Pour le présent rapport, les types de structure suivants ont été retenus: arbustes, structures de bois mort et de pierre, lisières, petits plans d'eau, sols humides ou inondés, sol libre et surfaces rudérales, relief diversifié et structures artificielles, telles qu'abris pour la nidification et l'hivernage.

sammen mit Artenspezialist\*innen das Wissen zur Bedeutung biodiversitätsfördernder Strukturen für verschiedene Organismengruppen und ausgewählte Ökosystemleistungen zusammengetragen. Zudem haben wir gemeinsam mit Fachleuten aus Bundes- und kantonalen Behörden, landwirtschaftlicher Forschung und Beratung, Verbänden und weiteren Institutionen Defizite und Handlungsbedarf identifiziert und Massnahmen formuliert, mit denen sich Strukturen in Zukunft insbesondere in der Agrarpolitik verstärkt fördern lassen.

Frinvillier oberhalb von Biel, gemalt 1808 von Johann Joseph Hartmann. Dieser Landschaftsausschnitt ist voller Strukturen: Fels- und Steinbrocken, die mit dem Pflug umfahren wurden, Wässermatten im Tal mit Wassergräben, Holzzäune, Einzelbäume, Gebüsche. Generell fällt die vielfältige Geländeoberfläche auf (Ewald 2018) (Bild: Sammlung Gugelmann, Graphische Sammlung der Schweizerischen Nationalbibliothek).



Frinvillier au-dessus de Bienne, vue de 1808 par Johann Joseph Hartmann. Ce paysage abonde en structures: blocs de pierres et rochers contournés par la charrue, prairies humides dans la vallée avec des fossés, clôtures en bois, arbres isolés, buissons. Dans l'ensemble ce tableau témoigne d'une grande diversité du terrain (Ewald 2018) (Tableau: Collection Gugelmann, Cabinet des estampes de la Bibliothèques nationale suisse).

[SCNAT] en collaboration avec des systémistes, ont contribué à mettre en lumière l'importance des structures favorisant la biodiversité pour différents groupes d'organismes et services écosystémiques. De concert avec des représentants des autorités fédérales et cantonales, de la recherche et la vulgarisation agricole, des associations et d'autres institutions, nous avons pu identifier les déficits et les actions nécessaires, et avons formulé les mesures susceptibles de mieux promouvoir les structures, en particulier dans la politique agricole.

#### Rôle des structures

En tant que sites à part créant des conditions environnementales spéciales, les

#### Bedeutung von Strukturen

Als Sonderstandorte mit speziellen Umweltbedingungen erhöhen Strukturen das Habitatangebot für typische Arten des Landwirtschaftsgebiets massgeblich und fördern die Vernetzung von Lebensräumen und Populationen. Sämtliche berücksichtigte Strukturen sind mindestens für einzelne Arten im Landwirtschaftsgebiet – darunter zahlreiche Arten der Umweltziele Landwirtschaft – wichtig oder sogar unerlässlich. Von Strukturen profitieren aber auch wir Menschen, denn sie können Bestäuber und andere Nützlinge beherbergen. Hangparallele Strukturen vermindern die Bodenerosion und Stoffeinträge in Gewässer, Hecken die-

nen als Windschutz. Viele Strukturen haben einen hohen kulturhistorischen Wert und werden von der Bevölkerung geschätzt. Um möglichst vielen Arten des Landwirtschaftsgebiets Lebensraum zu bieten, ist eine Vielzahl und Vielfalt von standorttypischen Strukturen nötig. Wo sinnvoll und möglich richten sich die Strukturen an kulturhistorischen und regionalen Geprägtheiten aus. Für einige Strukturtypen bestehen Empfehlungen zur benötigten Anzahl/Dichte für eine wirksame Förderung von Arten. Grundsätzlich sind grössere und ältere Strukturen für die Biodiversität wertvoller als kleinere, neu angelegte. Strukturen in der Nähe wertvoller Lebensraumflächen oder desselben Typs beherbergen mehr Arten als einzelne isolierte.

#### Aktuelle Förderung und Defizite

Einige Typen von biodiversitätsfördernden Strukturen werden bereits heute im Rahmen der Agrarpolitik gefördert (Biodiversitäts- und Landschaftsqualitätsbeiträge). Zudem setzen verschiedene Organisationen zusammen mit Landwirten vielerorts wirkungsvolle Massnahmen zur Förderung von Strukturen um, andere werden im Rahmen von Labelprogrammen oder in Biotopen von

plus, de nombreuses structures revêtent une grande valeur culturelle historique et sont très appréciées de la population.

Afin d'offrir un lieu de vie à un maximum d'espèces de la zone agricole, il est nécessaire de disposer d'un grand nombre et d'une grande variété de structures typiques. Dans la mesure où cela est possible et judicieux, ces structures respectent les pratiques culturelles et historiques régionales. Pour quelques types de structures, il existe des recommandations sur le nombre et la densité requis pour obtenir une promotion efficace des espèces (fig. 4 du rapport). Les grandes et vieilles structures ont une plus grande valeur pour la biodiversité que les petites nouvellement créées. Celles qui sont situées à proximité d'habitat riches ou de même type abritent davantage d'espèces que les structures isolées.

#### Encouragement et déficits actuels

Certains types de structures favorisant la biodiversité sont déjà encouragés dans le cadre de la politique agricole (contributions à la biodiversité et à la qualité du paysage). De plus, diverses organisations, en collaboration avec des paysans, mettent en place à plusieurs endroits des mesures efficaces de promotion des structures, tandis que

nationaler oder kantonaler Bedeutung realisiert. Dass der Rückgang biodiversitätsfördernder Strukturen trotzdem weitergeht, hat unter anderem folgende Gründe:

- Strukturen haben bei vielen Landwirten kein gutes Image, weil sie eine rationelle Bewirtschaftung behindern können oder als unordentlich aufgefasst werden.
- Strukturen werden oft dort angelegt, wo sie in die Betriebsabläufe passen und nicht dort, wo sie für die Biodiversität optimal wären.
- Um negative Reaktionen anderer Landwirte zu vermeiden, wird ein unnötig grosser Aufwand für die Pflege von Restflächen oder das Wegräumen von Strukturen betrieben.
- Strukturen werden in der landwirtschaftlichen Gesetzgebung teilweise als etwas Unnützes dargestellt, zum Beispiel mit dem Begriff «unproduktive Kleinstrukturen»
- Die finanziellen Anreize für die Erhaltung und die Neuanlage von biodiversitätsfördernden Strukturen reichen nicht aus; hingegen bestehen bedeutende Anreize für die Zerstörung von Strukturen, etwa im Rahmen von Strukturverbesserungen.
- Die Zusammenarbeit zwischen Bund und

Kantonen und zwischen verschiedenen Fachstellen in den Kantonen ist nicht immer optimal.

- Biodiversitätsfördernde Strukturen werden im landwirtschaftlichen Ausbildungssystem und in der Beratung nicht ausreichend thematisiert.

### **Stossrichtungen und Massnahmen**

Zukünftige Massnahmen müssen die Defizite hinsichtlich Strukturen und ihre Ursachen angehen und dabei die Anliegen der Landwirte aufnehmen. Landwirte sind motiviert, Massnahmen zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität umzusetzen, wenn diese in die Betriebsabläufe integriert werden können. Ein wichtiger Faktor ist die Beratung: Sie steigert sowohl die Akzeptanz der Massnahmen als auch deren Anzahl und ökologische Qualität. Da viele Faktoren die Erhaltung, Neuanlage oder Entfernung von biodiversitätsfördernden Strukturen beeinflussen, ist es unerlässlich, verschiedene Ansätze parallel und

gleichzeitig zu verfolgen und auf verschiedenen Ebenen anzusetzen. Der Bericht schlägt rund 60 Massnahmen vor, die hinsichtlich ihrer Wirksamkeit für die Biodiversität, der Vollzugsauglichkeit sowie der Akzeptanz bei Landwirten beurteilt wurden und sich gegenseitig ergänzen. Sie zielen darauf hin, wertvolle Strukturen langfristig zu erhalten, solche mit qualitativen Mängeln aufzuwerten und an geeigneten Standorten neue zu schaffen. Bei den folgenden Massnahmen erachten wir die Hebelwirkung als besonders gross; sie dürften sich mit geringen Anpassungen der rechtlichen Grundlagen oder des Vollzugs relativ rasch umsetzen lassen.

Kombinationen von grosszügigen Strukturen und Biodiversitätsförderflächen wie hier im Obstgarten Farnsberg BL sind für die Biodiversität besonders wertvoll (Foto: BirdLife Schweiz).



d'autres sont mises en œuvre dans le cadre de programmes de labellisation ou dans des biotopes d'importance nationale ou cantonale. Le fait que les structures favorisant la biodiversité continuent malgré tout à disparaître s'explique notamment pour les raisons suivantes:

- Aux yeux de nombreux cultivateurs, les structures n'ont pas une bonne image, car elles peuvent faire obstacle à une gestion rationnelle ou sont perçues comme un élément de désordre.
- Il arrive souvent que les structures soient aménagées là où elles ne dérangent pas l'exploitation, et non pas où elles seraient le plus utiles à la biodiversité.
- Afin d'éviter des réactions négatives d'autres paysans, des efforts inutiles sont déployés pour l'entretien des surfaces résiduelles ou pour l'évacuation des structures.
- La législation agricole a tendance à dépeindre les structures comme des éléments inutiles, en les qualifiant par exemple de «petites structures improductives».
- Les incitations financières pour le maintien et la création de structures favorisant la biodiversité ne sont pas suffisantes, alors que des incitations importantes sont ver-

sées pour la destruction de structures, notamment dans le cadre des améliorations de structures.

- La coopération entre la Confédération et les cantons et les divers services cantonaux laisse parfois à désirer.
- Le système de formation de la filière agricole et la vulgarisation abordent peu le sujet des structures favorisant la biodiversité.

### **Leviens et mesures**

Les futures mesures doivent remédier aux déficits relatifs aux structures et à leurs causes tout en intégrant les demandes des agriculteurs, car ces derniers sont intéressés à instaurer des mesures préservant et favorisant la biodiversité, pour autant qu'elles s'intègrent aux processus d'exploitation. La clé de la démarche est le conseil: il permet de mieux faire accepter les mesures et, dans la foulée, il en fait passer davantage et de qualité écologique accrue.

Comme de nombreux facteurs influencent la préservation, la création ou l'élimination des

structures favorisant la biodiversité, il est indispensable de suivre plusieurs approches parallèlement, simultanément et à plusieurs niveaux. Le rapport ne propose pas moins de 60 mesures inter-complémentaires, évaluées au regard de leur impact sur la biodiversité, de leur praticabilité, ainsi que de leur acceptation auprès des agriculteurs. Ces mesures visent à préserver les structures de valeur sur le long terme, à évaluer celles qui présentent des défauts qualitatifs et à en créer de nouvelles sur des sites appropriés. S'agissant des mesures exposées ci-dessous, nous considérons l'effet de levier comme un facteur très important; moyennant des adaptations minimales de la législation ou des modalités d'exécution, il devrait être possible de les mettre en œuvre assez rapidement.

#### **1. Formation, vulgarisation, information**

- Message positif, uniifié et motivant sur les structures favorisant la biodiversité

## 1. Bildung, Beratung, Information

- Positive, einheitliche und motivierende Kommunikation zu biodiversitätsfördernden Strukturen
- Bildungsangebote für Beratende und Landwirtnnen, die das gemeinsame Lernen fördern
- Beiträge für die Beratung zu Biodiversität und biodiversitätsfördernden Strukturen

## 2. Ebene Betrieb

- Aufhebung der generellen Limitierung von max. 1% Kleinstrukturen auf der Landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN)
- Aufnahme eines Mindestanteils biodiversitätsfördernder Strukturen im Ökologischen Leistungsnachweis (ÖLN)
- Verbesserung der finanziellen Anreize für Strukturen, wobei ein gesamtbetriebliches System Vorteile für Vollzug und Umsetzung bieten würde
- Integration von Strukturen bei der Definition der Qualitätsstufe II weiterer Biodiversitätsförderflächen (BFF)
- Erhöhung des zulässigen Anteils biodiversitätsfördernder Strukturen in BFF und Lockerung der Ausschlusskriterien

- vereinfachte Zulassung regionsspezifischer BFF
- Schaffung neuer beitragsberechtigter «Strukturen»-BFF-Typen (möglichst wenige, aber umfassende)

## 3. Ebene Region

- Vernetzungsprojekte bzw. Regionale Landwirtschaftliche Strategien und standortangepasste Landwirtschaft: Erhöhung der Anforderungen in Projekten und ökologisch angemessene, einzelbetriebliche Einstiegskriterien zur verstärkten Förderung von Strukturen
- Planungen der Ökologischen Infrastruktur als Basis für die Planungen von Vernetzungsprojekten bzw. von Regionalen Landwirtschaftlichen Strategien sowie von Gesamtameliorationen → Verankerung eines räumlichen Netzwerks biodiversitätsfördernder Strukturen und anderer BFF bei Gesamtameliorationen

## 4. Strukturverbesserungen und Meliorationen

- Konsequenter Vollzug von Art. 88 LWG (*Umfassende gemeinschaftliche Massnahmen ... werden unterstützt, wenn sie: ... b) den ökologischen Ausgleich und die*

*Vernetzung von Biotopen fördern*).

- Ausgewogene Berücksichtigung der Zielbereiche, u.a. der Biodiversität, bei Gesamtameliorationen gemäss modernem Zielsystem
- Verbesserte Information, dass im Rahmen von Strukturverbesserungen auch Massnahmen zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität unterstützt werden.

Der Grossteil der vorgeschlagenen Massnahmen ist auf die nationale Agrarpolitik ausgerichtet. Sie geben aber auch zahlreiche Hinweise, wie die Förderung von Strukturen auf kantonaler Ebene verstärkt werden kann; einige lassen sich direkt auf kantonaler Ebene initiieren und umsetzen. Eine verstärkte Förderung von Strukturen kann bedeutende Lücken im Biodiversitätsfördersystem der Landwirtschaft schliessen und einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Umweltziele Landwirtschaft leisten.

Zum Bericht:

### Kontakt

Daniela Pauli  
Jodok Guntern  
Forum Biodiversität Schweiz



- Offres de formation pour les vulgarisateurs et les agriculteurs afin de favoriser une conception commune
- Contributions à la vulgarisation dans les domaines de la biodiversité et des structures favorisant la biodiversité

## 2. Niveau exploitation

- Levée de la limitation générale de max. 1% des petites structures sur la surface agricole utile
- Intégration d'une part minimale de structures favorisant la biodiversité dans les prestations écologiques requises
- Amélioration de l'incitation financière pour les structures, avec à la clé un système d'exploitation global comportant des avantages pour leur mise en œuvre
- Intégration des structures dans la définition du niveau de qualité II de nouvelles surfaces de promotion de la biodiversité (SPB)
- Augmentation de la part autorisée des structures favorisant la biodiversité dans les SPB et assouplissement des critères d'exclusion
- Admission facilitée des SPB spécifiques à une région
- Création de nouveaux types de SPB donnant droit à des subventions (peu mais définis de manière large)

## 3. Niveau région

- Projets de mise en réseau et plus précisément de stratégies agricoles régionales et agriculture adaptée au lieu: hausse des exigences pour les projets, critères d'entrée écologiquement adéquats, propres à chaque région, en vue de renforcer la promotion des structures
- Planifications de l'infrastructure écologique comme base pour la planification des projets de mise en réseau et les stratégies agricoles régionales, ainsi que pour les améliorations foncières intégrales; mise en place d'un réseau de structures favorisant la biodiversité et d'autres SPB dans le cadre des améliorations foncières intégrales

## 4. Améliorations des structures et améliorations foncières

- Mise en œuvre conséquente de l'art. 88 LAg (les conditions régissant les mesures collectives d'envergure ... bénéficiant d'un soutien aux conditions suivantes: ... b) encouragent la compensation écologique et la création d'ensembles de biotopes)
- Prise en considération équilibrée des domaines cibles, notamment de la biodiversité, en cas d'améliorations foncières intégrales, selon un système d'objectifs mo-

derne

- Amélioration de l'information concernant le soutien aux mesures de conservation et de promotion de la biodiversité dans le cadre des améliorations des structures.
- La plupart des mesures proposées sont axées sur la politique agricole nationale, mais elles donnent aussi nombre d'indications sur la manière de renforcer les structures à l'échelon cantonal; certaines peuvent être directement initiées et mises en œuvre au niveau cantonal.

Mieux promouvoir les structures permettra de combler des lacunes importantes dans le système de promotion de la biodiversité dans l'agriculture et apportera une contribution essentielle dans la poursuite des objectifs environnementaux pour l'agriculture.

### Renseignements

Daniela Pauli  
Jodok Guntern  
Forum Biodiversité Suisse



# LANDSCHAFTSWISSEN KOMPAKT UND ZIELGRUPPENGERECHT VERMITTELN

ROGER KELLER  
KARIN HUSER

**Landschaftsthemen sind bedeutsam für die Schule. Vernetzendes, problemlösendes, visionäres, geographisches und nachhaltiges Denken können und sollen vom Kindergarten bis in die Sekundarstufe gezielt gefördert werden. Schüler\*innen werden auf die künftige Rolle als mündige Bürger\*innen vorbereitet, die oft über landschaftsrelevante Fragen abstimmen.**

Diesem Ziel folgend, hat eine Projektgruppe der Universität Zürich und der Pädagogischen Hochschule Zürich die Informationsbroschüre «Landschaftswissen in Kürze» entwickelt, die sich an Lehrpersonen der Volksschule richtet. Lehrpersonen finden darin Fachinformationen und Hinweise auf Lehr- und Lernmaterialien. Weiterführende Informationen und aktuelle Links zu den verschiedenen Themenbereichen sind unter

[www.landschaftswissen.ch](http://www.landschaftswissen.ch) zu finden (Abb. 1). Sowohl die Broschüre als auch die Website sind in den Sprachen deutsch und französisch verfügbar.

## Landschaftskompetenzen der Lehrpersonen aufbauen

Ausgangspunkt des Projekts war die Erkenntnis, dass den Lehrpersonen oft wenig bewusst ist, wie sie – und ihre Schüler\*innen – Landschaften direkt und indirekt mitgestalten können. In der

20seitigen Informationsbroschüre «Landschaftswissen in Kürze» (Abb. 2) werden durch Fotos, Illustrationen und Bilder verschiedene Landschaftsthemen beleuchtet: Die verschiedenen Dimensionen der Landschaftswahrnehmung werden dargestellt; Nutzen und Leistungen von Landschaften für die Biodiversität und das menschliche Wohlbefinden beschrieben; die Einflussmöglichkeiten durch politische Mitbestimmung und Konsumverhalten erwähnt. Zudem regt

Abb. 1: Auf der Website Landschaftswissen.ch finden die Lehrpersonen weiterführende Informationen und aktuelle Links zu verschiedenen Landschaftsthemen.



Fig. 1: Sur le site web [penser-le-paysage.ch](http://penser-le-paysage.ch), les enseignants trouvent des informations complémentaires et des liens actualisés sur différents thèmes liés au paysage.

## TRANSMETTRE LE SAVOIR PAYSAGER DE FAÇON CONDENSÉE ET ADAPTÉE AU GROUPE CIBLE

ROGER KELLER  
KARIN HUSER

**Les sujets liés au paysage revêtent un rôle primordial à l'école. Du début de la scolarité au degré secondaire, la réflexion intégrée, orientée vers des solutions, visionnaire, géographique et durable peut et doit faire l'objet d'un encouragement ciblé. Les élèves sont ainsi préparés à leur futur rôle de citoyens responsables, souvent amenés à s'exprimer par les urnes sur des questions relatives au paysage.**

Dans cette optique, un groupe de projet issu de l'Université de Zurich et de la Haute école pédagogique de Zurich, a conçu la brochure d'information «Penser le paysage» qui s'adresse aux enseignants de l'école obligatoire. Le person-

nel enseignant y trouvera des informations disciplinaires ainsi que des indications concernant les supports didactiques. Le site web [www.penser-le-paysage.ch](http://www.penser-le-paysage.ch) propose des informations supplémentaires et des liens actualisés relatifs aux domaines abordés (fig. 1). La brochure et le site sont disponibles en langues allemande et française. Pour la rédaction de la version française, nous avons collaboré avec la HEP Vaud.

## Développer les compétences paysagères auprès du personnel enseignant

Le projet a été lancé suite à un constat: les enseignants n'ont pas toujours

conscience de la manière dont ils – et aussi leurs élèves – peuvent contribuer à façonner le paysage, directement et indirectement. La brochure «Penser le paysage» (fig. 2), d'une vingtaine de pages, souhaite donner un aperçu de différentes thématiques liées au paysage, grâce à des photos, des illustrations et des images. Elle comporte une présentation des différentes dimensions de la perception du paysage, une description de l'utilité et des services du paysage pour la biodiversité et le bien-être des humains ainsi que l'évocation de nos moyens d'influencer le paysage par le biais de la participation politique et de nos habitudes de

die Broschüre zum Nachdenken über die «gewünschte Landschaft» nach: Wo fühlen wir uns wohl? Welche Erwartungen an Landschaften haben wir? Und wie gestalten wir die Landschaften der Zukunft?

### Landschaftswissen stärken

Die Autor\*innen sind der Ansicht, dass sich das vorliegende Produkt nicht nur für Lehrpersonen eignet, sondern auch

für andere Zielgruppen interessant ist. Viele Personen, die sich nicht beruflich mit Landschaftsthemen beschäftigen, erkennen die Bedeutung der Landschaft für die Biodiversität und das menschliche Wohlbefinden nicht, oder nehmen Landschaften aus einer einseitigen Sichtweise wahr. Kurze und gut illustrierte Erläuterungen können helfen, das Landschaftswissen zu stärken.

Haben Sie konkrete Vorschläge oder Anliegen für Anpassungen oder weitere Zielgruppen?

→ Nehmen Sie mit dem Autorenteam Kontakt auf über <https://landschaftswissen.ch/kontakt>.



### Kontakt

Roger Keller  
Universität Zürich,  
Geographisches Institut,  
e-mail: roger.keller@geo.uzh.ch

Karin Huser  
Pädagogische Hochschule Zürich  
e-mail: karin.huser@phzh.ch

Abb. 2: Die Informationsbroschüre «Landschaftswissen in Kürze» enthält kompaktes Landschaftswissen für Lehrpersonen der Volksschule.

The image shows the front cover of the brochure 'LANDSCHAFTSWISSEN IN KÜRZE'. The title is at the top in large, bold, black letters. Below it is a subtitle in smaller green text: 'Informationen für Lehrpersonen'. A large photograph of a group of people in a forest, some sitting on the ground and others standing, occupies the lower half of the cover. At the bottom, there is a small caption in German: 'Lehrpersonen ermöglichen Landschaftserlebnisse. Schüler\*innen beim spielerischen Lernen in und mit Landschaften.'

Fig. 2: La brochure d'information «Connaissance du paysage en bref» contient des connaissances compactes sur le paysage pour les enseignants du primaire.

consommation. En outre, la brochure invite à réfléchir sur le «paysage souhaitable»: Où nous sentons-nous bien? Quelles sont nos attentes à l'égard d'un paysage? Comment façonnons-nous les paysages du futur?

### Approfondir les connaissances relatives au paysage

Les auteurs estiment que cette publication, au-delà de son utilité pour le personnel enseignant, peut également s'avérer intéressante pour d'autres groupes cible. Souvent, les personnes n'ayant pas de lien professionnel avec les thèmes paysagers, ignorent l'importance

du paysage pour la biodiversité et le bien-être des humains, ou en ont une vision partielle. Des explications concises et bien illustrées pourraient contribuer à consolider les connaissances dans ce domaine.

Avez-vous des propositions ou des demandes concrètes concernant une adaptation du site web ou concernant d'autres publics cible?

→ Contactez l'équipe de rédaction sur le site web [www.penser-le-paysage.ch](http://www.penser-le-paysage.ch)



### Kontakt

Roger Keller  
Université de Zurich,  
Institut du géographie  
courriel: roger.keller@geo.uzh.ch

Karin Huser  
Haute école pédagogique de Zurich  
courriel: karin.huser@phzh.ch.

# BIODIVERSITÄT IN DER LANDWIRTSCHAFT FÖRDERN MIT HILFE VON „VON BAUERN FÜR BAUERN“ - VIDEOS

PATRICIA FRY

**Mit Hilfe von «Social Learning Videos» sollen Landwirte und Landwirtinnen, die sich bisher wenig mit Biodiversität auseinander gesetzt haben, motiviert werden, auf ihrem Betrieb Massnahmen zur Förderung der Biodiversität umzusetzen.**

## Ausgangslage

Der Aktionsplan Biodiversität beziffert nicht nur die Ziellücken in der Landwirtschaft, sondern skizziert auch Lösungsansätze (Aktionsplan des Bundesrates 2017). Den Landwirten und Landwirtinnen soll Handlungswissen vermittelt werden, damit sie die qualitative Aufwertung von Biodiversitätsförderflächen eigenverantwortlich umsetzen können. Wichtig sind auch die Integration von Biodiversität, Ökologie und Artenschutz in der landwirtschaftlichen Ausbildung, sowie eine fachgerechte Beratung zur Aufwertung von Biodiversitätsflächen.

Um Handlungswissen zur Förderung der Biodiversität zu vermitteln und in die landwirtschaftliche Ausbildung zu bringen, hat die Schweizerische Vogelwarte Sempach ein Projekt zum Thema Biodiversität initiiert, das auch vom Schweizer Bauernverband SBV unterstützt wird. Im Folgenden soll der Ansatz begründet und das Projekt mit Begleitgruppe, Videoproduktion, Zeit- und Finanzplan beschrieben werden.

## Analyse des Umsetzungsproblems

Es ist eine grosse Herausforderung, Natur- und Landschaftsschutz in der Landwirtschaft umzusetzen. Einerseits sprechen Biologinnen und Landwirte nicht die gleiche Sprache. Man spricht sogar von verschiedenen Denkkollektiven und Denkstilen, weil sie mit ihrer Arbeit verschiedene Ziele verfolgen und dazu andere Methoden in unterschiedlichen Kontexten einsetzen (Fry, 2001). Andererseits lässt sich Wissen nicht einfach transferieren. Um Handlungen auszulösen, sind soziale Lernprozesse notwendig. Dabei sind

Vorbilder, Rollenmodelle und Nachbarschaftseffekte wichtig.

## Methode «Social Learning Video»

Die Methode «Social Learning Video» wurde im Rahmen der Projektreihe «Von Bauern für Bauern» entwickelt (Schneider et al. 2009, Fry 2018, [www.vonbauernfürbauern.ch](http://www.vonbauernfürbauern.ch)). Die Methode beinhaltet drei zentrale Elemente:

**1. Bildung und Moderation einer breit abgestützten Begleitgruppe mit Personen aus Wissenschaft, Verwaltung und Praxis.** Die für das Thema relevanten Netzwerke und Institutionen werden von Anfang an in das Projekt einbezogen. Durch Co-Produktion von Wissen (Jasanov 2004) entsteht ein Produkt, das von den Netzwerken getragen und eingesetzt wird. Über die Personen in der Begleitgruppe, werden Organisationen und Netzwerke und damit auch die Praxis erreicht.

# PROMOUVOIR LA BIODIVERSITÉ DANS L'AGRICULTURE GRÂCE AUX VIDÉOS «DE PAYSANS À PAYSANS»

PATRICIA FRY

**Des vidéos d'apprentissage social incitent des agricultrices et agriculteurs jusqu'alors peu préoccupés par la biodiversité à appliquer des mesures de promotion de la diversité dans leur exploitation.**

## Contexte

Le plan d'action Biodiversité chiffre l'effort à fournir pour atteindre les objectifs dans l'agriculture; mais il formule aussi des pistes de solution (Conseil fédéral 2017). Il s'agit de transmettre aux agricultrices et agriculteurs un savoir pratique afin qu'ils valorisent qualitativement par eux-mêmes des surfaces de promotion de la biodiversité. L'inclusion de la biodiversité, de l'économie et de la protection des espèces dans la formation et la vulgarisation agricoles dans l'optique de la valorisation des surfaces de biodiversité sont eux aussi importants.

Pour favoriser le transfert de ce savoir sur le terrain et sa prise en compte dans la formation, la Station ornithologique suisse a lancé un projet sur la biodiversité soutenu notamment par l'Union suisse des paysans (USP). Cet article justifie le choix de l'approche et décrit le projet, le groupe d'accompagnement, la production des vidéos, le calendrier et le plan de financement.

## Analyse des obstacles à la mise en œuvre

La mise en œuvre de la protection de la nature et du paysage dans l'agriculture est un véritable défi. D'abord, biologistes et agriculteurs ne parlent pas le même langage. Le fait qu'ils visent des objectifs différents dans leur travail et qu'ils usent de méthodes propres dans des contextes spécifiques autorise même à parler de collectifs et de styles de pensée distincts (Fry 2001). Ensuite, le transfert de savoir est un mécanisme complexe. Le déclenchement de comportements repose sur des processus d'apprentissage sociaux où

les exemples, les modèles de rôle et les effets de voisinage ont une grande importance.

## Méthode des social learning videos

La méthode des vidéos d'apprentissage social (social learning videos) a été conçue pour la série de projets *De paysans à paysans* (Schneider et al. 2009, Fry 2018, [de-paysansapaysans.ch](http://de-paysansapaysans.ch)). Elle s'articule autour de trois éléments clés:

**1. Création et animation d'un groupe d'accompagnement diversifié issu de la recherche, de l'administration et du terrain.** Les réseaux et institutions pertinents sont associés au projet dès le départ. La coproduction du savoir (Jasanov 2004) débouche sur un produit qui est porté et utilisé par les réseaux. Les membres du groupe d'accompagnement permettent d'atteindre les organisations et les réseaux, et, in fine, le terrain.

**2. Partizipative Videoproduktion mit Erfolgsgeschichten und Argumenten für eine nachhaltige Landwirtschaft von authentischen und glaubwürdigen Protagonisten aus der Zielgruppe** (Rogers 2008). Das Ziel des Projekts ist es, Erfahrungen von fachkundigen Landwirten und Landwirtinnen zu ermitteln, ihr Know-how über die Förderung der Biodiversität am konkreten Beispiel zu zeigen, sie über Herausforderungen sprechen und erfolgreiche Lösungsstrategien erklären zu lassen. Videos eignen sich sehr gut, weil die Protagonistinnen und Protagonisten von Ihren eigenen Lernprozessen und Erfolgsge-

schichten erzählen. Sie sprechen die Sprache der Zielgruppe und können ihre Erfahrungen im Kontext der bäuerlichen Praxis glaubwürdig vermitteln. Als Schlüsselpersonen geniessen sie Ansehen und werden deshalb gehört. Sie können den Einsatz von Maschinen in verschiedenen Kulturen und die entsprechenden Ergebnisse für die Biodiversität anschaulich zeigen. In den Bereichen Ackerbau, Futterbau, Obstbau und Weinbau sollen insgesamt fünf bis acht Videos gedreht werden. An der ersten Begleitgruppensitzung (Workshop) werden geeignete Protagonisten aus der Deutschschweiz, der West-

schweiz und dem Tessin ausgewählt. Die zu behandelnden Themen werden im ersten Projektteil gemeinsam mit ihnen erarbeitet.

**3. Diskussion der zielgruppenspezifischen Video in den Netzwerken und Institutionen**, um Lernprozesse auf der individuellen und organisationalen Ebene auszulösen (vgl. Villamayor-Tomas et al. 2019). Die Videos werden über YouTube-Links auf der Website [www.vonbauernfürbauern.ch](http://www.vonbauernfürbauern.ch) zugänglich sein, sowie über Websites der Auftraggeber und der beteiligten Organisationen. Mit einer Vernissage und Medienmitteilung werden die Videos vorgestellt und die Netzwerkphase lanciert. Diese Videos werden von bäuerlichen Netzwerken, an den Kursen und Treffen des SBV, von landwirtschaftlichen Schulen und Beratungsdiensten sowie durch die am Projekt beteiligten Netzwerke eingesetzt, um Diskussionen und Lernprozesse auszulösen.

Flyer zum Projekt:



Flyer sur le projet :



**3. Discussions sur les vidéos spécifiques aux groupes cibles dans les réseaux et les institutions** dans le but de déclencher des processus d'apprentissage aux niveaux individuel et organisationnel (Villamayor-Tomas et al. 2019). Les vidéos sont accessibles par des liens YouTube sur [depaysansapaysans.ch](http://depaysansapaysans.ch) et les sites des mandants et des organisations participantes. Un vernissage et un communiqué de presse sont l'occasion de les présenter et de lancer la phase de réseautage. Ces vidéos sont utilisées par les réseaux paysans, par l'USP dans ses cours et ses réunions, par les écoles d'agriculture, les services de vulgarisation et les réseaux participants pour provoquer des discussions et déclencher des processus d'apprentissage.

## Biodiversität in der Landwirtschaft fördern Projektreihe «Von Bauern für Bauern»

**Ziel**  
Mit Hilfe von «Social Learning Videos» werden auch Landwirte und Landwirterinnen, die sehr wenig mit der Förderung der Biodiversität auseinander gesetzt haben, motiviert, auf ihrem Betrieb Massnahmen zur Förderung der Biodiversität umzusetzen.

**Videos**  
Videos eignen sich sehr gut, um Know-how zu vermitteln, weil die Protagonistinnen und Protagonisten > von ihren eigenen Lernprozessen und Erfolgsgeschichten bei der Förderung der Biodiversität erzählen, > die Sprache der Zielgruppe sprechen, > ihre Erfahrungen im Kontext der bäuerlichen Praxis glaubwürdig vermitteln können, > als Schlüsselpersonen Ansehen niessen und deshalb gehört werden > den Einsatz von Maschinen in verschiedenen Kulturen und die entsprechenden Ergebnisse für Biodiversität anschaulich zeigen können.

**Begleitgruppe**  
Eine Begleitgruppe aus Forschung, Verwaltung und Praxis wählt die Projektleiterin Patricia Frye modert die Begleitgruppe, untersucht mit Hilfe von Interviews die relevanten bäuerlichen Erfahrungen und leitet die Produktion und den Einsatz der Videos.

**Projektleitung**  
Die Projektleiterin Patricia Frye moderiert die Begleitgruppe, untersucht mit Hilfe von Interviews die relevanten bäuerlichen Erfahrungen und leitet die Produktion und den Einsatz der Videos.

**Mit Unterstützung durch**  
Dr. Patricia Frye | Wissenschaftsmanagement Umwelt GmbH  
[www.vonbauernfürbauern.ch](http://www.vonbauernfürbauern.ch)

**Promouvoir la biodiversité dans l'agriculture**  
Série de projets «De paysans à paysans»

**Impact dans la pratique**  
La méthode des «Social Learning videos» a été développée dans le cadre du projet «De paysans à paysans - protection des sols» dans les années 2001-2003 et utilisée plusieurs fois depuis avec succès.  
Regardez ici ces vidéos «De paysans à paysans». Les vidéos sont convaincantes au même titre pour les praticiens, le personnel enseignant et les spécialistes de l'administration:

**Du côté de la pratique**  
«Descriptions proches de la pratique, authentiques, compréhensibles...»  
«Le film procure un sentiment positif de réussite...»  
«Je les trouve bonnes, professionnelles, divertissantes, instructives, intéressantes, positives à 100 %...»  
«Proche de la pratique, ce sont des collègues qui parlent, ce n'est pas n'importe quelle théorie. Les élèves sont captivés.»  
«Autrefois, on ramassait les pierres et on les enfassait. Aujourd'hui, on pourrait les éliminer sans problème. Mais elles hébergent tant d'organismes vivants ! Nous entretenons les tas de pierres, ce qui donne du travail. Mais nous le faisons avec plaisir.»  
«Tout le monde a plus ou moins le même problème: éliminer les mauvaises herbes et cultiver les surfaces à la satisfaction générale.»

**De paysans à paysans**  
Janvier 2021

**2. Production participative de vidéos associant récits et arguments pour l'agriculture durable communiqués par des protagonistes authentiques et crédibles issus du groupe cible** (Rogers 2008). Le projet vise à identifier les expériences d'agricultrices et agriculteurs compétents, à montrer leur savoir-faire en promotion de la biodiversité à travers des exemples concrets, à les laisser s'exprimer sur leurs problèmes et leurs stratégies pour les résoudre. Les vidéos sont en cela un médium optimal car les protagonistes y évoquent leurs processus d'apprentissage et leurs succès. Ils parlent le langage du groupe cible et transmettent

leurs expériences de façon crédible dans le contexte de la pratique paysanne. Personnes clés, ils inspirent de la considération et sont écoutés. Ils montrent concrètement comment utiliser des machines dans diverses cultures et quels résultats ils ont obtenus pour la biodiversité. Il est prévu de tourner cinq à huit vidéos sur la grande culture, la production fourragère, la culture fruitière et la viticulture. Les protagonistes de Suisse alémanique, de Suisse romande et du Tessin sont choisis lors de la première réunion du groupe d'accompagnement. Ils participent à la définition des thèmes à traiter dans la première partie du projet.

Folgende Resultate werden erwartet:

- Die Videos sind dank Einbezug von Forschenden, Fachstellen und Praktiker\*innen aus Landwirtschaft und Naturschutz breit abgestützt.
- Es werden praktikable und effektive Win-Win Lösungen für eine nachhaltige Landwirtschaft gezeigt.
- Die Videos «Von Bauern für Bauern» werden von den Landwirten und Landwirtinnen geschätzt, weil sie die bäuerliche Realität abbilden und glaubwürdig sind. Sie werden von Naturschutzfachleuten geschätzt, weil Massnahmen gezeigt werden, die wirksam Biodiversität fördern. Sie können die Videos als «Übersetzung» nutzen.
- Mit den kurzweiligen Videos lässt sich eine positive Stimmung vermitteln und Verbindungen zwischen typischen Problemen und erfolgsversprechenden Lösungen herstellen.
- Die Videos schaffen Interesse und animieren zum Nachahmen.
- Die Videos erreichen über YouTube viele Personen, sie sind schnell erfasst und werden an Kollegen und Kolleginnen weiter gereicht.

## Trägerschaft, Zeit- und Finanzierungsplan

Das Projekt startete 2020 mit der Finanzierungsphase. Im Jahr 2021 werden die Trägerschaft und die Begleitgruppe gebildet sowie die Massnahmen und Protagonisten ausgewählt. In den Jahren 2022 bis 2024 werden Erfolgsgeschichten analysiert, die Videos produziert und in den Netzwerken eingesetzt.

## Kontakt

Dr. Patricia Fry

Wissensmanagement Umwelt GmbH

Idaplatz 3, 8003 Zürich.

Tel.: 044 461 33 27

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

Von Bauern für Bauern Projekte:

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

## Weiterführende Literatur

Aktionsplan des Bundesrates. (2017): Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz. Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.). Bern.

Fry, P. (2018): Social learning videos: A method for successful collaboration between science and practice. In: Transdisciplinary research and sustainability. Collaboration, innovation and transformation. Edited by Martina Padmanabhan. Routledge.

Fry, P. (2001): Bodenfruchtbarkeit: Bauernsicht und Forscherblick. Weikersheim: Margraf Verlag.

Jasanoff, S. (2004). States of knowledge: The co-production of science and the social order. London, UK: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203413845>

Rogers, E. M. (2008). Diffusion of Innovations. New York, NY: Free Press.

Villamayor-Tomas, S., J. Sagebiel, R. Olschewski (2019): Bringing the neighbors in: A choice experiment on the influence of coordination and social norms on farmers' willingness to accept agro-environmental schemes across Europe. Land Use Policy 84:200-215.

Les résultats attendus sont les suivants:

- Les vidéos bénéficient d'une large assise grâce à la participation de scientifiques, de services spécialisés et de praticiennes et praticiens de l'agriculture et de la protection de la nature.
- Les vidéos présentent des solutions gagnant-gagnant, pratiquables et efficientes pour une agriculture durable.
- Les vidéos «De paysans à paysans» sont appréciées des agricultrices et agriculteurs car elles sont crédibles et reflètent la réalité paysanne. Elles sont appréciées des spécialistes de la protection de la nature car elles montrent des pratiques qui favorisent efficacement la biodiversité. Ces vidéos peuvent être utilisées comme «traductions» par ces experts.
- Ces vidéos distillent un climat positif et mettent en relation des problèmes typiques avec des solutions garantes de réussite.
- Les vidéos éveillent l'intérêt et incitent à reproduire ce qui a été vu.
- Les vidéos publiées sur YouTube atteignent un grand nombre de personnes, elles sont visionnées rapidement et partagées avec des collègues.

## Organe de promotion, calendrier et plan de financement

Le projet a commencé en 2020 avec la phase de financement. La constitution de l'organe de promotion et du groupe d'accompagnement, ainsi que la sélection des mesures et des protagonistes auront lieu en 2021. De 2022 à 2024, les récits seront analysés, puis les vidéos produites et utilisées au sein des réseaux.

## Responsable du projet

Patricia Fry

Gestion des Connaissances de l'Environnement SARL

Idaplatz 3, 8003 Zurich

tél.: 044 461 33 27

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

Projets «De paysans à paysans»:

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

## Bibliographie:

Conseil fédéral (2017): Plan d'action Stratégie Biodiversité Suisse. Office fédéral de l'environnement OFEV (éd.). Berne.

Fry, P. (2018): Social learning videos: A method for successful collaboration between science and practice. In: Transdisciplinary research and sustainability. Collaboration, innovation and transformation. Edited by Martina Padmanabhan. Routledge.

Fry, P. (2001): Bodenfruchtbarkeit: Bauernsicht und Forscherblick. Weikersheim: Margraf Verlag.

Jasanoff, S. (ed.) (2004). States of knowledge: The co-production of science and social order. London, UK: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203413845>

Rogers, E. M. (2008). Diffusion of Innovations. New York, NY: Free Press.

Villamayor-Tomas, S.; Sagebiel, J.; Olschewski, R. (2019): Bringing the neighbors in: A choice experiment on the influence of coordination and social norms on farmers' willingness to accept agro-environmental schemes across Europe. Land Use Policy 84:200-215.

# INTELLIGENZ

**Intelligenz ist die Fähigkeit (komplexe) Probleme zu lösen, auch ohne auf Erfahrungen zurückzugreifen, sowie die Fähigkeit zum schlussfolgernden Denken und die Lernfähigkeit, damit verbunden, wie schnell jemand neues Wissen aneignen kann. Es sind räumlich-visuelle, sprachliche oder numerisch-mathematische Fähigkeiten, also verschiedene Fähigkeiten, die jedoch alle positiv miteinander korrelieren.**

In der Psychologie ist Intelligenz eine der bestuntersuchten Eigenschaften. So wurde nachgewiesen, dass Intelligenz unser Bildungsniveau mitbestimmt. Interessant ist, dass die bei Kindern festgestellte Intelligenz, das berufliche Prestige und Einkommen besser voraussagen kann, als dies beispielsweise über den beruflichen Status der Eltern möglich ist. Das scheint alles noch naheliegend zu sein, doch wurde auch gezeigt, dass intelligenter Kinder mit ca. Mitte 40 öfter verheiratet und seltener geschieden sind.

Die Intelligenz scheint sogar einen Einfluss auf unsere Gesundheit und das Sterbealter zu haben. Das ist nur zum Teil bedingt durch Zusammenhänge mit der sozialen Schicht, sondern auch damit, dass intelligenter Menschen stärker auf ihre Gesundheit achten.

Wie intelligent wir sind, hängt zum überwiegenden Teil von unseren Genen ab. Das heißt nicht, dass ich meiner Intelligenz ausgeliefert bin. Logisches Denken kann gefördert werden. Mit spezifischen Trainings kann der IQ um 5 - 10 Punkte gehoben werden. Von einem durchschnittlichen IQ bis zur Grenze der Hochbegabung sind es 30 Punkte. Das Training bietet also ein respektables Ergebnis. Es empfiehlt sich für ein langfristiges Resultat das Gedächtnis immer wieder auf Trab zu halten. Intelligenz ist durch neue bildgebende Verfahren im Hirn nachweisbar. Eine der wichtigsten Erkenntnisse dieser Forschungen war, dass es für Intelligenz nicht darauf ankommt, wie hart das Hirn

arbeitet, sondern wie effizient es arbeitet. Das wird durch eine zweckmässige Verknüpfung der Nervenzellen erreicht.

Lange wurde ein Trend zu einer Zunahme des IQ festgestellt, welches u.a. auf die verbesserten Lebensbedingungen (Ernährung, medizinische Versorgung, Schulbildung) zurückgeführt wurde. Seit ca. 2015 scheint der IQ wieder zu sinken. Das sei dadurch bedingt, dass wir die verschiedenen Fähigkeiten wie zu Beginn genannt unterschiedlich intensiv trainieren z.B. aufgrund der neuen Technologien. Wir spezialisieren uns und vernachlässigen gewisse Fähigkeiten und verschlechtern dadurch unser Gesamtergebnis.

Christine Gubser  
cgubser@sanu.ch

# L'INTELLIGENCE

**L'intelligence désigne la capacité de résoudre des problèmes (complexes) sans recourir à l'expérience, la capacité de pensée logique ainsi que la capacité y afférente d'assimiler rapidement de nouvelles connaissances. Ces capacités spatio-visuelles, linguistiques ou arithmético-mathématiques sont des plus diverses, mais elles sont toutes corrélées de façon positive.**

L'intelligence est l'une des propriétés les plus étudiées en psychologie. On a ainsi établi que l'intelligence est l'un des déterminants de notre niveau d'éducation. Fait intéressant, l'intelligence constatée chez les enfants est un meilleur prédicteur du prestige et du revenu de l'emploi que par exemple le statut professionnel des parents. Tout cela peut sembler évident, mais la science a également prouvé que les enfants plus intelligents, parvenus à l'âge de 45 ans environ, sont plus souvent mariés et moins souvent divorcés. L'intelligence semble même influer sur la santé et l'âge du décès.

Cela tient à des mécanismes impliquant la couche sociale, mais pas seulement: le fait que les personnes plus intelligentes sont plus attentives à leur santé est aussi une partie de l'explication.

Notre niveau d'intelligence est très largement conditionné par nos gènes. Cela ne signifie pas que nous n'avons aucun moyen d'agir. La pensée logique peut se cultiver. Avec des entraînements spécifiques, on peut augmenter le quotient intellectuel (QI) de cinq à dix points. Quand on sait qu'un QI moyen n'est inférieur que de 30 points au seuil du surdouement, l'entraînement offre un résultat respectable. Pour un progrès durable, il est recommandé d'entretenir très régulièrement sa mémoire. De nouveaux procédés d'imagerie mettent en évidence l'intelligence dans le cerveau. L'un des principaux enseignements de ces recherches est que l'intelligence dépend de la capacité du cerveau à travailler non pas avec intensité, mais avec efficience. Cette aptitude est la résultante de

connexions adéquates entre les cellules nerveuses.

Longtemps, on a constaté une tendance à la progression du QI, que l'on a attribuée notamment à l'amélioration des conditions de vie (alimentation, soins médicaux, éducation). Depuis 2015 environ, il semble que le QI recule à nouveau. Certains l'expliquent par le fait que nous entraînons les capacités évoquées plus haut à des degrés différents, à cause notamment des nouvelles technologies. En nous spécialisant, nous négligeons certaines capacités, ce qui induit une baisse de notre résultat d'ensemble.

Christine Gubser  
cgubser@sanu.ch

# PARTNER UND WEITERBILDUNGEN IN DER UMSETZUNG DES NATUR- UND PARTENAIRES POUR LA FORMATION CONTINUE ET LA MISE EN ŒUVRE DE LA PRO-



Landschaftsplanung, Freiraumgestaltung, Erholung, Landschaftsschutz, Vernetzung, Gewässer  
Aktuelle Projekte  
Naturnetz Pfannenstil [www.naturnetz-pfannenstil.ch](http://www.naturnetz-pfannenstil.ch)  
Moorregeneration Mettmenhaslisee, Niederhasli  
Bachöffnung Nidfurk, Glarus  
Biodiversitätskonzept, Uster  
Evaluation Landschaftsqualität, Glarus  
[www.quadragmbh.ch](http://www.quadragmbh.ch)



**quadra gmbh**

## UNA Atelier für Naturschutz und Umweltfragen

Aktuell:

Förderprojekte für gefährdete Arten im Kanton Bern  
Pflanzen wie die Borstige Glockenblume *Campanula cervicaria* sollen wieder florieren.



Weitere laufende Projekte:

- Sanierungskonzepte für TWW Inventarflächen (BS)
- UVV und ökologische Baubegleitung für das SBB Senseviadukt (BE)
- Habitatanalyse und Fördermassnahmen für Wiesel im Naturpark Gantrisch (BE)
- Machbarkeitsstudie Steckibach - Fokus Biber (BE)

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



**nateco**

Zukunftsfähige Lösungen für Mensch und Natur.

Wussten Sie, dass wir auf nationaler Ebene seit 1995 bei Konzepten zur Windenergie mitwirken?  
Wir beraten zu systemkritischen Umweltfragen.  
[www.nateco.ch/de/landschaft](http://www.nateco.ch/de/landschaft)

Wussten Sie, dass sich Freiwillige für die Waldameisen einsetzen?  
nateco begleitet Waldeigentümer und Naturschützer.  
[www.amiesenzeit.ch](http://www.amiesenzeit.ch)

## Hintermann Weber.ch

Ökologische Beratung, Planung und Forschung

Etudes et conseils en environnement



Reinach, Bern, Kooperation mit HW Romandie SA

- UVB und Ersatzmassnahmen Brüttentertunnel SBB
- Fachplanung ÖL für Kantone BE, LU, SO
- Naturinventar BS, Projektleitung und Feldarbeiten
- Biodiversitätsmonitoring Schweiz, Koordination

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

**SKK Landschaftsarchitekten**

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

**Projektauswahl**  
Koordination kantonale Amphibienzugstellen Kanton Zürich  
Gateway Basel Nord: UVB-Leitung, Eingriffsbilanzierung, Artenschutzkonzepte, Ersatzmassnahmen (SBBC/SRH)  
Vision Landschaftsentwicklung Aabach (Kt. AG, ALG)

## 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 Mühlberg ASTRA Filiale Thun
- Beratung ASTRA Filiale Winterthur bzgl. Teilprogramm Sanierung Wildtierkorridore

## Orniplan AG

Mehr als 25 Jahre Erfahrung in angewandter Ornithologie und Naturschutz:

- Gutachten & Studien
- Erfolgskontrollen
- Artenförderung
- Inventare

Projektliste & Kontakt  
[www.orniplan.ch](http://www.orniplan.ch)

Aktuell:  
Wirkungskontrolle Vernetzungsprojekte im Kanton Zug, Ornithologisches Inventar 2020/21



## ARNAL

BÜRO FÜR NATUR UND LANDSCHAFT AG

CH-9100 HERISAU I A-5020 SALZBURG

Ausgezeichnet. Für Natur und Landschaft

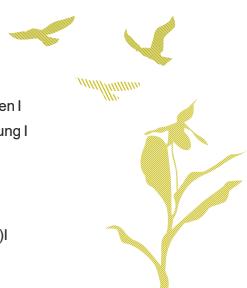
### Unsere Tätigkeitsfelder:

Planung | Fachmandat | Naturwissenschaftliche Gutachten | Ökologische Baubegleitung | Experimentelles und Forschung | Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung

### Ausgewählte Referenzen:

Artenförderung (Kt. AI / AR) |  
Landschaftsbeurteilungen (u.a. Gemmileyitung Kt. BE / VS) |  
Vollzugshilfe ökologischer Ausgleich (Kt. SG / AG)

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

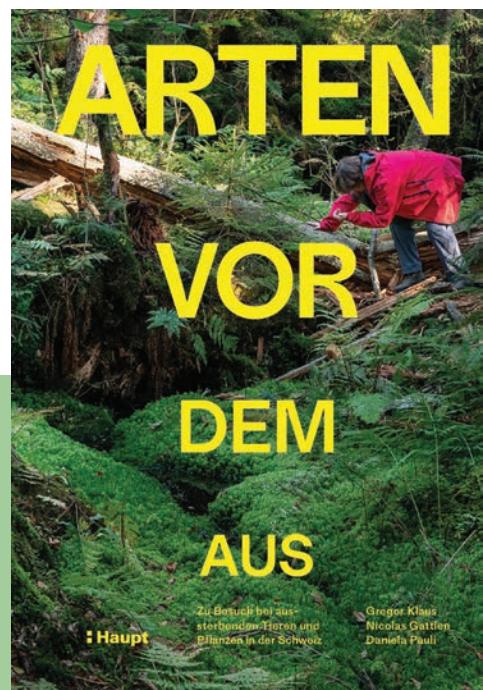


# LANDSCHAFTSSCHUTZES TECTION DE LA NATURE ET DU PAYSAGE

## ARTEN VOR DEM AUS

**Zu Besuch bei aussterbenden Tieren und Pflanzen in der Schweiz.** Nicht nur in Regenwäldern und Korallenriffen sterben Arten aus – auch in der Schweiz verschwinden still und leise unzählige faszinierende Tier-, Pilz- und Pflanzenarten, weil ihnen der Lebensraum abhanden kommt. Das Forum Biodiversität Schweiz der SCNAT hat zwei Journalisten und einen Fotografen auf die Suche nach den letzten Überlebenden von elf stark bedrohten Arten geschickt. Begleitet wurden sie von Expertinnen und Experten, die diese Arten erforschen. Jetzt sind die spannenden Reportagen als Buch erschienen. Dabei stehen nicht nur die besuchten Grashüpfer, Muscheln und Enziane im Zentrum, sondern auch die Menschen, die sich für deren Rettung einsetzen.

G. Klaus, N. Gattlen, D. Pauli. Hrsg.: Forum Biodiversität Schweiz. Bern: Haupt, 2020. 256 Seiten, Fr. 39.–. E-Book: Fr. 32.–



**Visiter des animaux et des plantes éteints en Suisse.** La biodiversité régresse dans les forêts pluviales et les récifs coralliens, mais aussi en Suisse où un nombre incalculable d'espèces animales, végétales et fongiques se meurent dans l'indifférence la plus totale, à mesure que leurs habitats disparaissent. Le Forum Biodiversité Suisse de la SCNAT a lancé deux journalistes et un photographe sur les traces des derniers survivants de onze espèces très menacées, avec le soutien des meilleurs spécialistes des espèces en question. Leurs fascinants reportages sont maintenant disponibles sous la forme d'un ouvrage qui n'est pas centré exclusivement sur les orthoptères, les moules et les gentianes, mais qui met aussi l'accent sur les personnes qui s'engagent pour leur survie.

Arten vor dem Aus. G. Klaus, N. Gattlen, D. Pauli. Éd.: Forum Biodiversité Suisse. Berne: Haupt, 2020. 256 pages, Fr. 39.–; livre numérique: Fr. 32.–

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.

# VERANSTALTUNGSHINWEISE / ANNONCES DE MANIFESTATIONS

## Bau von Trockensteinmauern/

### Construction de murs en pierre sèches

Start April 2021 | Jura

In Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Verband der Trockensteinmaurer bieten wir auch dieses Jahr wieder den Praxiskurs in mehreren Modulen an. Wir starten mit dem Bau von Stützmauern, gefolgt von freistehenden Mauern und im Herbst folgt das Modul Handwerkzeug schmieden und Steinbearbeitung. Am Ende der gesamten Ausbildung sind die Teilnehmenden in der Lage, Trockensteinmauern selber zu bauen, einfache Trockenmauerbaustellen zu führen und bei der Planung unterstützend mitzuwirken.

En collaboration avec la Fédération Suisse des maçons de pierre sèche nous vous offrons de nouveau notre formation pratique en plusieurs modules. En avril nous démarerons avec les murs de soutènement, suivi par les murs de double parement et nous terminerons en automne avec le module sur l'outillage forge et le façonnage de la pierre. À la fin de la formation entière, les participants seront capables de construire eux-mêmes des murs en pierres sèches, de gérer des chantiers de construction en pierres sèches simples et d'aider à la planification.

[www.sanu.ch/21NGTM-DE](http://www.sanu.ch/21NGTM-DE)

## FlorApp & Co.: nouveaux logiciels et comment les utiliser

05.03.2021 | Bern

Saisir ses observations n'a jamais été aussi agréable, tout particulièrement avec «FlorApp», l'App d'Info Flora pour smartphone et tablette, et le «Carnet en ligne». Ce cours vous montrera comment saisir et gérer vos observations de terrain à l'heure des smartphones et d'internet. En première partie de journée, FlorApp sera présentée et mise à l'épreuve directement sur le terrain. Comment saisir mes observations avec FlorApp? Quelles options utiles sont proposées? Comment saisir un relevé de végétation? Dans la deuxième partie du cours, vous apprendrez comment gérer et modifier vos observations dans le Carnet en ligne.

[www.infoflora.ch/fr/formation/cours.html](http://www.infoflora.ch/fr/formation/cours.html)

## Keine Angst vor der Auseinandersetzung am Arbeitsplatz

24. & 25.03.2021 | Biel

Konflikte im Berufsalltag belasten uns mental und emotional, insbesondere wenn sie ungeklärt bleiben. Doch Sie können lernen, Konflikte so anzusprechen und auszutragen, dass Spannungen abgebaut und Differenzen geklärt werden. Dazu trainieren Sie in diesem Seminar unter anderem zwei der wichtigsten Fähigkeiten im Konflikt: Sich Gehör verschaffen und zuhören.

[www.sanu.ch/21NGST-DE](http://www.sanu.ch/21NGST-DE)

## Leadership in der Transformation

30.04.2021 - 18.06.2021 | Biel

Als Führungspersonen gehört es zu Ihrer Aufgabe, Visionen mit Ihrer Organisation zu entwickeln, Gewohntes in Frage zu stellen und gleichzeitig einen beständigen Rahmen für Ihr Unternehmen oder Ihre Organisation zu halten. Im Seminar «Leadership in der Transformation» richten wir den Blick auf die Zusammenarbeit und Zielsetzungen Ihrer Organisation, hinterfragen sie gemeinsam und loten die Handlungsmöglichkeiten für die Transformation aus. Die Teilnehmenden lernen in und mit der Natur und profitieren von den Erfahrungen aller.

[www.sanu.ch/21TFLT-DE](http://www.sanu.ch/21TFLT-DE)

## Gewässerschutz- und Fischereigesetz: Gewässer und ihre Lebensräume im rechtlichen Spannungsfeld zwischen Schutz und Nutzung

09.06. & 10.06.2021 | Zollikofen

Der Schutz der Gewässer mit dem Ziel die Gewässerqualität und ihre Biodiversität zu erhalten und nach Möglichkeit zu renaturieren, sind wichtige Gegenstände des Umweltrechts, die ausserhalb des Umweltschutzgesetzes geregelt sind. Der Kurs behandelt das Gewässerschutz- und Fischereigesetz mit den dazugehörigen Instrumenten und Prinzipien und zeigt das methodisch korrekte Vorgehen in Konfliktfällen zwischen Schutz und Nutzung auf.

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

## Gewässerwart – Pflege und Unterhalt

8./9./10. Juni und 26./27. Oktober 2021 |

Rapperswil

Der Unterhalt von Gewässern ist eine aufwendige und anspruchsvolle Aufgabe, die den Hochwasserschutz, die Förderung der Biodiversität und die Aufwertung des Landschaftsbildes bezieht. Mit dem Zertifikatskurs werden Sie zum Profi im qualifizierten Unterhalt, den Gemeinden und Kantone als Vollzugsverantwortliche brauchen. Die praxisnahen Methoden und die Vertiefung im Feld sichern die Umsetzbarkeit im beruflichen Alltag. In der fünfjährigen Ausbildung erfahren Sie mehr über Massnahmen zur Besucherlenkung, lernen mit Nutzungskonflikten umzugehen und Pflegekonzepte selbstständig zu erarbeiten.

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

## Hinweis / Remarque

Das BAFU unterstützt Mitarbeitende kantonaler Fachstellen Natur, Landschaft, Jagd, Fischerei sowie Mitarbeitende von Pärken mit bis zu 50% des Kurspreises auf Kursen von sanu ag.

L'OFEV soutient les collaboratrices et collaborateurs des services cantonaux de la nature, du paysage, de la chasse et de la pêche ainsi que les employés des parcs en leur versant jusqu'à 50 % des frais d'inscription aux cours proposés par la sanu sa.