



DECEMBRE 2016 / EDITION 4/16

NATURE

PAYSAGE

DEZEMBER 2016 / AUSGABE 4/16

NATUR

LANDSCHAFT

IN / SIDE

K B N L
CDPNP
CDPNP
CIPNC



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

INHALT

3 Fernsicht

KBNL-Plattform

- 4 Rote Liste für die (echten) Sterne
- 5 Neues zu Rechtssetzung, Richtlinien und Berichten
- 5 KBNL-Vereinsagenda
- 6 Vernehmlassungen, KBNL involviert und interessiert
- 8 Für die KBNL interessante Gerichtsentscheide
- 9 Aktuelles aus der KBNL

BAFU-Plattform

- 10 Neuer Mitarbeiter in der Abteilung Arten, Ökosysteme und Landschaften des BAFU

WSL-Plattform

- 11 Gärten fördern Ökosystemleistungen in verdichteten Städten
- 12 Pilzmonitoring in Naturwaldreservaten
- 13 Neomyceten, gebietsfremde Pilze in der Schweiz

Forschung

- 14 Natur- und Landschaftsschutz im Fokus der Forschung
- 17 Bioakustisches Monitoring von Fledermäusen
- 22 Wirkungsvolle und attraktive Besucherlenkung in Schutzgebieten

Praxis

- 26 Artenförderung – Wissen vernetzen als Erfolgsfaktor

- 29 Ressourcenprojekt Ackerbegleitflora
- 34 Amphibien in der Eingriffsplanung- lassen sich Gelbbauchunken umsiedeln?
- 38 Evidenzbasierter Artenschutz – eine Möglichkeit zur Stärkung des Naturschutzes in der Schweiz

Service

- 41 Nachhaltiger Land- und Bodenschutz
- 42 Partner in der Umsetzung des Natur- und Landschaftsschutzes
- 43 Tagung SWIFCOB 17
- 44 Veranstaltungshinweise

Impressum

Herausgeber: Konferenz der Beauftragten für Natur- und Landschaftsschutz KBNL; BAFU, Arten, Ökosysteme und Landschaften
Redaktion und Übersetzung: KBNL-Geschäftsstelle, Beiträge gekürzt oder ergänzt wiedergegeben; Idioma Services linguistiques Sàrl
Beiträge richten Sie bitte an: KBNL-Geschäftsstelle, Hildegard Holenstein, c/o ARNAL, Büro für Natur und Landschaft AG, Kasernenstrasse 37, 9100 Herisau, Tel. 071 366 00 50, Email info@kbnl.ch
Redaktionstermine 2017: 03.02. / 05.05. / 11.08. / 10.11.
Bild Frontseite: Der vom Aussterben bedrohte Ysopblättrige Weiderich blüht nach der Ernte im Stoppelacker noch bis weit in den Herbst (Foto: T. Stalling).

SOMMAIRE

3 Horizons

Plateforme CDPNP

- 4 Liste rouge pour les étoiles (les vraies)
- 5 Nouveautés législatives, directives, rapports
- 5 Agenda associatif CDPNP
- 7 Consultations impliquant et intéressant la CDPNP
- 8 Sentences intéressant la CDPNP
- 9 Infos de la CDPNP

Plateforme OFEV

- 10 Nouveau collaborateur au sein de la division Espèces, écosystèmes, paysages de l'OFEV

Plateforme WSL

- 11 Les jardins favorisent les services écosystémiques dans les villes à forte densité
- 12 Étudier les réserves forestières naturelles grâce aux champignons
- 13 Les néomycètes en Suisse

Recherche

- 14 Protection de la nature et du paysage dans le viseur de la recherche
- 17 Monitoring bioacoustique des chiroptères
- 22 Gestion des visiteurs efficace et attractive dans les aires protégées

Pratique

- 26 Plan d'action Plate-forme d'échange: conservation des espèces oblige
- 29 Flore adventice: un projet d'utilisation durable des ressources
- 34 Peut-on déplacer le Sonneur à ventre jaune pendant une intervention?
- 38 La conservation fondée sur des données probantes pour consolider la protection de la nature en Suisse

Service

- 41 Protection durable des terres et du sol
- 42 Partenaires dans la mise en œuvre de la protection de la nature et du paysage
- 43 SWIFCOB 17
- 44 Annonces de manifestations

Impressum

Éditeur: Conférence des délégués à la protection de la nature et du paysage CDPNP; OFEV, Espèces, écosystèmes, paysages (EEP)
Rédaction et traduction: Secrétariat exécutif CDPNP, les textes sont résumés ou complétés, Idioma Services linguistiques Sàrl
Les textes sont à adresser à: Secrétariat exécutif CDPNP, Hildegard Holenstein, c/o ARNAL, Büro für Natur und Landschaft AG, Kasernenstrasse 37, 9100 Herisau, tél. 071 366 00 50, courriel info@kbnl.ch
Délais rédactionnels 2017: 03.02. / 05.05. / 11.08. / 10.11.
Image de couverture: La salicaire à feuilles d'hysope fleurit dans les champs de chaumes dès la fin de la récolte et jusqu'à l'arrière-automne (photo: T. Stalling).

FERNSICHT

Gefühlte Natur

Die Natur kann überwältigend sein. Gerade zu dieser Jahreszeit, wenn sich die Blätter der Bäume verfärben, die Wälder im warmen Gelb und Rot des Herbstes leuchten, die Berge frisch verschneit in klarer Fernsicht erstrahlen, der Nebel mystische Landschaften zaubert – Natur berührt und bewegt.

Die IUCN-Generaldirektorin Inger Andersen hat an der Europarc-Konferenz Mitte Oktober aufgerufen, Brücken zu den Menschen zu bauen und den Menschen den Mehrwert unserer Arbeit aufzuzeigen. Menschen haben eine enge Beziehung zu ihrer Umwelt. Die Emotionen der Menschen anzusprechen und positive Gefühle auszulösen ist unsere grosse Chance, bei der Bevölkerung Verständnis und Unterstützung für unsere Arbeit zu wecken.

Wir alle, die im Natur- und Landschaftsschutz tätig sind, engagieren uns jeden Tag für den Erhalt und die Förderung von Tieren und Pflanzen, ihrer Lebensräume und deren Vernetzung sowie für die vielfältigen Landschaften der Schweiz. Wir tragen ganz wesentlich zur Lebensquali-

tät von über acht Millionen Bewohnerinnen und Bewohnern unseres Landes und zum unvergesslichen Ferienerlebnis unserer Gäste aus aller Welt bei. Unsere Arbeit ist massgebend für die Schweiz, ihren wirtschaftlichen Erfolg und ihre Zukunft.

Gleichzeitig erleben wir Natur und Landschaft auch selber emotional. Davon nehmen wir einen Teil in unseren Berufsalltag mit. In diesem Arbeitsalltag finden wir uns in einem sachorientierten und verwaltungstechnischen Umfeld wieder. Wir basieren auf Gesetzen und Verordnungen, erarbeiten Grundlagen, entwickeln Aktionspläne, setzen Massnahmen um und überprüfen deren Wirkung. So entsteht emotionale Distanz.

Selbstverständlich bleiben unsere Glaubwürdigkeit und die Richtigkeit unserer Argumente unverzichtbare Elemente unserer Arbeit. Die Menschen wollen aber nicht nur intellektuell angesprochen werden; sie möchten eine sinnhafte persönliche Bindung zu ihrer Umwelt aufbauen und mitgestalten. Aus Sicht des Natur- und Landschaftsschutzes ist diese emoti-

onale Beziehung der Menschen zu ihrer natürlichen Umwelt von zentraler Bedeutung. Nur wenn die Menschen eine starke emotionale Bindung zu Natur und Landschaft verspüren, übernehmen sie auch Verantwortung für sie und lassen ihrer Wertschätzung Taten folgen.

Versuchen wir deshalb, nicht nur mit Theorien und Fakten zu argumentieren, sondern erzählen auch gute Geschichten, schaffen spannende Erlebnisse oder lassen Bilder sprechen. So wecken wir Begeisterung. Und es wird noch besser, wenn wir auch zuhören. Holen wir die Erfahrungen, Wünsche und Bedürfnisse der Menschen ab. Ergänzen wir den technisch-analytischen Diskurs zu Natur und Landschaft mit ihrer sinnlichen Kraft. Der Mensch wird vom Kopf gesteuert und von Emotionen bewegt – aus der Kombination resultiert der Erfolg.

Dr. Hans Romang, Leiter Abt. Arten, Ökosysteme, Landschaften, BAFU

HORIZONS

La nature et nous

La nature peut être majestueuse. En effet, à l'heure où les feuilles revêtent des couleurs chatoyantes, les forêts se parent d'or et de feu, un manteau de neige se pose sur les montagnes et le brouillard enveloppe les paysages, la nature touche et émeut.

Lors de la Conférence Europarc 2016, qui s'est tenue à la mi-octobre, la directrice générale de l'Union internationale pour la conservation de la nature, Inger Andersen, nous a tous appelés à aller davantage à l'encontre de la population et à mettre en évidence la valeur ajoutée qu'apporte notre travail. L'être humain entretient une relation étroite avec son environnement. Ainsi, c'est en suscitant des émotions et en faisant naître des sentiments positifs que nous pouvons amener la population à comprendre et à soutenir notre travail.

Nous qui sommes actifs dans la protection de la nature et du paysage, nous nous engageons chaque jour pour conserver et favoriser les animaux et les plantes, leurs milieux naturels ainsi que leur mise en réseau et pour préserver la diversité des

paysages suisses. Nous contribuons de manière significative à la qualité de vie des plus de huit millions de personnes qui habitent en Suisse et à la réussite du séjour de nos hôtes venant du monde entier. Notre travail est essentiel pour la Suisse, son succès économique et son avenir.

Mais notre relation à la nature est également empreinte d'émotion et influence dans une certaine mesure notre quotidien professionnel. Lorsque nous travaillons, nous nous retrouvons dans un environnement administratif et technique. Nous nous fondons sur des lois et des ordonnances, élaborons des bases, développons des plans d'action, mettons en œuvre des mesures et contrôlons leur impact – et ainsi se crée une certaine distance émotionnelle.

Notre crédibilité et l'exactitude de nos arguments demeurent bien entendu des éléments indispensables à notre travail. Toutefois, les êtres humains ne veulent pas seulement être interpellés sur le plan intellectuel; ils veulent également pouvoir établir un lien sensé et personnel avec leur environnement et apporter leur pierre

à l'édifice. Ce lien, émotionnel, revêt une importance capitale en matière de protection de la nature et du paysage. Ce n'est en effet que lorsque l'homme ressent un lien fort avec la nature et le paysage qu'il accepte d'assumer sa responsabilité et de transformer ses paroles en actes.

Essayons donc d'argumenter non seulement en présentant des théories et des faits, mais également en rapportant des histoires passionnantes, en relatant des expériences exaltantes ou en illustrant la réalité par des images. De cette manière, nous parviendrons à susciter l'engagement. Et c'est encore mieux lorsque nous écoutons les autres: rassemblons les expériences, les souhaits et les besoins des gens et apportons cette dimension émotionnelle au discours technique et analytique que nous tenons sur la nature et le paysage. L'être humain est guidé par sa tête et mu par ses émotions; la clé de notre succès réside dans notre capacité à combiner ces deux aspects.

Hans Romang, chef de la division Espèces, écosystèmes, paysages, OFEV

ROTE LISTE FÜR DIE (ECHTEN) STERNE

Sterne sind gerade – wie immer um diese Jahreszeit – hoch aktuell. In vielen Gärten und an oder über der Strasse aufgehängt sollen sie uns in weihnachtliche Stimmung bringen. Schade nur, dass sie mithelfen, dass wir die echten Sterne am Himmel immer weniger sehen können.

Was dies für den Menschen, für die Tiere und Pflanzen bedeutet, vermittelte ich jeweils im dunklen Herbstsemester meinen Studierenden der Landschaftsarchitektur und Raumplanung. Wieso die Problematik nicht längst gelöst sei, obwohl es doch so einfache Massnahmen wie den 5-Punkte-Plan und gute Rechtsgrundlagen (Umweltschutzgesetz) gebe, wurde ich kürzlich von einer Studentin gefragt. Das frage ich mich in der Tat auch. Trotz zahlreicher guten Broschüren in den Gemeinden, Kantonen und beim Bund und trotz verschiedenster wirkungsvoller Umsetzungsbeispiele kommen wir nicht richtig vom Fleck. In diesem Jahr wurde gerade gegenüber unserem Dorf von einem Detailhandelsunternehmen die grösste Bäckerei der Schweiz eingeweiht. Diese bestrahlt inzwischen mit ihrem grellen Licht das Dorf und die angren-

zenden Hänge des Juras. Weshalb gehört ein Lichtkonzept nicht schon längst zu den zwingenden Bestandteilen eines Baugesuchs? Das Abdunkeln der grossen Fenster, das zielgerichtete Ausrichten der Leuchtquellen zu einer Auflage in der Umweltverträglichkeitsprüfung?

Gemäss dem in diesem Frühjahr publizierten *New World Atlas of Artificial Sky Brightness* leben inzwischen über 80 Prozent der Weltbevölkerung, in den USA und Europa sogar 99 Prozent, unter einem mehr oder weniger lichtverschmutzten Himmel. Und mehr als ein Drittel der Erdbevölkerung kann vom Wohnort aus die Milchstrasse nicht mehr sehen, in Europa seien es 60 Prozent. Der sich abzeichnende Umstieg der Beleuchtungen auf LED lässt zwar einen gezielteren Einsatz des Lichtes erwarten, könnte aber infolge der hohen Leuchtkraft ohne Gegenmassnahmen die Himmelsaufhellung in den nächsten Jahren nochmals verdoppeln – dazu noch mit einem unnatürlich hohen blauen Lichtanteil. Kein Lebewesen in der Erdgeschichte hat je mit einem solchen Umweltfaktor auskommen müssen. Die Folgen sind noch längst

nicht alle absehbar. Das, was bisher bekannt ist, ist schon dramatisch genug: das künstliche Licht beeinträchtigt nicht nur den Blick auf den Sternenhimmel, es wirkt sich auch auf Stoffwechselprozesse, die Hormonproduktion, die genetische Aktivität der Zellen, die Orientierung und das Paarungsverhalten der Tiere usw. aus.

Rund 30 Prozent aller Wirbeltiere und mehr als 60 Prozent aller Wirbellosen sind gemäss dem am Leibniz-Institut ansässigen Forschungsverbund „Verlust der Nacht“ nachtaktiv und damit besonders betroffen. Hinzu kommen auch viele tagaktive Tiere sowie Pflanzen und der Mensch. Es ist höchste Zeit, dass der Naturschutz sich stärker als bisher der Thematik Lichtverschmutzung annimmt. Ein wirkungsvoller Artenschutz kann nicht mehr darauf verzichten.

André Stapfer, KBNL Geschäftsstelle

Weiterführende Links:

www.darksky.ch, www.verlustdernacht.de, www.cires.colorado.edu/artificial-sky

LISTE ROUGE POUR LES ÉTOILES (LES VRAIES)

À cette période de l'année, les étoiles sont à la mode. Suspendues dans les jardins ou au-dessus des rues, elles contribuent à raviver l'esprit de Noël. Dommage toutefois qu'elles contribuent aussi à ce que les vraies étoiles soient de moins en moins visibles dans le ciel.

Au semestre d'automne, lorsque la lumière faiblit, j'en profite pour expliquer à mes étudiants en architecture du paysage et en aménagement du territoire ce que cela implique pour l'homme, les animaux et les plantes. Alors pourquoi ce problème n'est-il pas encore résolu, m'a récemment demandé une étudiante, rappelant au passage les mesures simples du «plan en 5 points» et les bases légales existantes (LPE). C'est aussi ce que je me demande!

Mais en dépit des nombreuses brochures de qualité éditées par les communes, les cantons et la Confédération, et malgré des exemples concrets et efficaces, rien ne bouge. Pire. Cette année, un commerçant de détail a par exemple inauguré la plus grande boulangerie de Suisse juste en face de mon village et l'inonde depuis de sa lumière crue, sans épargner les pentes du

Jura proche. Alors je pose la question: pourquoi n'exige-t-on pas encore qu'un concept d'éclairage fasse obligatoirement partie intégrante des demandes de permis de construire? Pourquoi l'obscurcissement des baies vitrées, l'orientation ciblée des sources lumineuses ne sont-ils pas des critères de l'étude d'impact sur l'environnement?

Selon le *New World Atlas of Artificial Sky Brightness* publié ce printemps, plus de 80 % des habitants de la planète, et même 99 % aux États-Unis et en Europe, vivent sous un ciel plus ou moins pollué par la lumière, de sorte que plus d'un tiers de la population mondiale ne voit plus la Voie lactée depuis chez elle. En Europe c'est même deux fois plus. Avec la conversion annoncée à l'éclairage LED, on peut espérer une utilisation plus ciblée de la lumière. Mais compte tenu de la luminosité des LED, si aucune contre-mesure n'est prise on pourrait assister à un doublement de la pollution lumineuse dans les années à venir, qui plus est avec une part artificiellement élevée de lumière bleue.

Aucun être vivant, au cours de l'histoire de la Terre, n'a encore été confronté à un tel

facteur environnemental. Et les conséquences ne sont encore de loin pas toutes connues. Mais ce dont on est sûr est déjà suffisamment alarmant: la lumière artificielle n'altère pas seulement notre vision de la voûte étoilée, elle influe sur le métabolisme, la production hormonale, l'activité génétique des cellules, le sens de l'orientation, la sexualité des animaux, etc.

Selon le groupe de recherche «Verlust der Nacht» du Leibniz-Institut, près de 30 % des vertébrés et plus de 60 % des invertébrés sont nocturnes. Ils sont donc particulièrement affectés par cette évolution, à l'instar de nombreux animaux et plantes diurnes et de l'être humain. Il est donc urgent que la protection de la nature s'empare de la thématique de la pollution lumineuse. Il en va aussi de l'efficacité de la conservation des espèces.

André Stapfer, Secrétariat exécutif CDPNP

Pour plus d'informations:

www.darksky.ch, www.verlustdernacht.de, www.cires.colorado.edu/artificial-sky

NEUES ZU RECHTSSETZUNG, RICHTLINIEN UND BERICHTEN

Rechtsetzungen

Die **Verordnung über das Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz vom 9. September 1981** (VISOS; SR 451.12) erfuhr am 24. August 2016 Änderungen. U. a. wurde die Stadt Zürich als schützenswertes Ortsbild nationaler Bedeutung aufgenommen. Die Änderungen sind am 1. Oktober 2016 in Kraft getreten (AS 2016 3177).

Publikationen

Koordinierte biologische Untersuchungen an Hoahrhein und Aare 2001 bis 2013. Zusammenfassender Kurzbericht, Reihe Umwelt-Zustand, Nr. UZ-1618, 2016 (PDF; D, Zusammenfassung F/I/E): Der Bericht enthält einen zusammenfassenden Überblick über den Zustand und die Entwicklung der aquatischen Lebensgemeinschaften in den beiden grössten Schweizer Fließgewässern, dem Hoahrhein und der Aare.

Konzept Biber Schweiz, Vollzugshilfe des BAFU zum Bibermanagement in der Schweiz, Reihe Umwelt-Vollzug, Nr. UV-

1612, 2016 (in D, F und I; PDF): Das Konzept Biber regelt den Umgang mit dem Säugetier, das sich in den letzten Jahrzehnten in der Schweiz weit verbreitet hat. Nun ist diese Vollzugshilfe für die Kantone den heutigen Anforderungen angepasst worden.

Rote Liste Gefässpflanzen, Gefährdete Arten der Schweiz, Reihe Umwelt-Vollzug, Nr. UV-1621, 2016 (in D und F): Die Rote Liste der Gefässpflanzen der Schweiz wurde von Info Flora gemäss den Richtlinien der IUCN nach 14 Jahren revidiert.

Rote Liste der Prachtkäfer, Bockkäfer, Rosenkäfer und Schröter, Gefährdete Arten der Schweiz, Reihe Umwelt-Vollzug, Nr. UV-1622, 2016 (in D und F): Von den 256 bewerteten Arten der Prachtkäfer, Bockkäfer, Rosenkäfer und Schröter befinden sich 118 (46 Prozent) gemäss IUCN-Kriterien auf der Roten Liste und 47 (18 Prozent) werden als potentiell gefährdet (NT) eingestuft. Mit der vorliegenden Roten Liste werden die behandelten Käferfamilien zum ersten Mal bewertet.

NOUVEAUTÉS LÉGISLATIVES, DIRECTIVES, RAPPORTS

Législation

L'ordonnance du 9 septembre 1981 concernant l'inventaire fédéral des sites construits à protéger en Suisse (OISOS; RS 451.12) a été modifiée le 24 août 2016. La ville de Zurich a notamment été intégrée dans la liste des sites construits à protéger d'importance nationale. Ces modifications sont entrées en vigueur le 1^{er} octobre 2016 (RO 2016 3177).

Publications

Analyses biologiques coordonnées du haut Rhin et de l'Aar de 2001 à 2013 (Résumé). Série État de l'environnement, UZ-1618, 2016 (PDF; D, résumé F/I/E). Ce rapport livre un aperçu de l'état et de l'évolution de la biocénose aquatique dans les deux principaux cours d'eau de Suisse, le haut Rhin et l'Aar.

Plan Castor Suisse. Aide à l'exécution de l'OFEV relative à la gestion du castor en Suisse. Série L'environnement pratique, UV-1612, 2016 (PDF; F/D/I). Le plan Castor règle la gestion de ce mammifère, qui a poursuivi sa progression au cours des

dernières décennies. Cette aide à l'exécution à l'intention des cantons a été adaptée pour répondre aux exigences actuelles.

Liste rouge Plantes vasculaires. Espèces menacées en Suisse. Série L'environnement pratique, UV-1621, 2016 (PDF; F/D). La Liste rouge des plantes vasculaires de Suisse a été révisée par Info Flora selon les directives de l'IUCN, 14 ans après la précédente édition.

Liste rouge des Coléoptères Buprestidés, Cérambycidés, Cétoniidés et Lucanidés. Espèces menacées en Suisse. Série L'environnement pratique, UV-1622, 2016 (PDF; F/D). Parmi les 256 espèces de Coléoptères, Buprestidés, Cérambycidés, Cétoniidés et Lucanidés évaluées, 118 (46 %) figurent sur la Liste rouge suisse selon les critères proposés par l'IUCN et 47 (18 %) sont potentiellement menacées (NT). Les familles évaluées dans le cadre de cette Liste rouge le sont pour la première fois.

KBNL-VEREINSAGENDA

- Generalversammlung 2017: Donnerstag, 2. Februar 2017, HDK, Bern
- Vorstandssitzung I/17 (inkl. Strategieplanung): Donnerstag bis Freitag, 23./24. Februar 2017, Kartause Ittingen
- N+L-Plattform I/17: Mittwoch, 15. März 2017 in Biel
- N+L-Plattform II/17: Mittwoch, 31. Mai 2017 in Biel
- N+L-Plattform III/17: Mittwoch, 8. November 2017 in Biel
- Herbsttagung 2017: Donnerstag/Freitag, 7./8. September 2017 im Kanton Tessin

AGENDA ASSOCIATIF CDPNP

- Assemblée générale 2017: jeudi 2 février 2017, MDC, Berne
- Séance du Comité I/17 (y c. planification stratégique): jeudi et vendredi 23/24 février 2017, Chartreuse d'Ittingen
- Plateforme N+P I/17: mercredi 15 mars 2017, Bienne
- Plateforme N+P II/17: mercredi 31 mai 2017, Bienne
- Plateforme N+P III/17: mercredi 8 novembre 2017, Bienne
- Congrès d'automne 2017: jeudi et vendredi 7/8 septembre 2017 dans le canton du Tessin

VERNEHMLASSUNGEN, KBNL INVOLVIERT UND INTERESSIERT

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

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

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

Vernehmlassungen, KBNL involviert und interessiert.

Gesetz, Verordnung, Thematik	Absender	Adressat: Kantone (RR) Fachstellen	Status: informell / öffentlich	Priorität: 1-3 (1 hoch)	Termin Vernehm- lassung
NHG und NHV, JSG, BGF, BGBB Zur Umsetzung der Massnahmen des Aktionsplans zur Strategie Biodiversität Schweiz sind gesetzliche Anpassungen des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz, des Bundesgesetzes über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel, des Bundesgesetzes über die Fischerei und des Bundesgesetzes über das bäuerliche Bodenrecht erforderlich. Diese werden in der Vernehmlassungsvorlage dargelegt wie auch die zur Umsetzung notwendigen Ressourcen.	BR	Kantone	öffentlich	1	1. Quartal 2017
Verordnung des BAFU betreffend Pflanzenschutz Amtsverordnung zum Schutz vor der Einschleppung besonders gefährlicher Schadorganismen (bgSO).	BAFU	Kantone	öffentlich	1	2016
Totalrevision des CO₂-Gesetzes Im Rahmen dieser Vernehmlassung werden drei Vorlagen, die thematisch eng miteinander verzahnt sind, zur Diskussion gestellt: das Übereinkommen von Paris, das bilaterale Abkommen mit der EU über die Verknüpfung der Emissionshandelssysteme und die Totalrevision des CO ₂ -Gesetzes für die Zeit nach 2020.	BR	Kantone	öffentlich	1	4. Quartal 2016
Agrarpaket 2017 Inhalte noch nicht bekannt	BR	Kantone	öffentlich	1	1. Quartal 2017
Erstes Massnahmenpaket zur Energiestrategie 2050: Revisionen diverser Verordnungen - Totalrevision der Energieverordnung vom 7. Dezember 1998 (EnV; SR 730.01) - Teilrevisionen der Verordnung vom 30. November 2012 über die Reduktion der CO ₂ -Emissionen (CO ₂ -Verordnung; SR 641.711) - Stromversorgungsverordnung vom 14. März 2008 (StromVV; SR 734.71)	BR	Kantone	öffentlich	2	1. Quartal 2017
Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Strasse Überprüfung Vernetzung.	Amt	Kantone	öffentlich	1	4. Quartal 2016
NHG: Revision Art. 6 und 7 ENHK und ihre Aufgabe als Gutachterin – Parl. Initiative Eder.	BR	Kantone	öffentlich	1	offen
Einführung einer 4. Parkkategorie Revision Pärkeverordnung.	UVEK	Kantone	öffentlich	1	offen
Konzept Artenförderung Schweiz	BAFU	Kantone	öffentlich	1	offen
Umweltschutzgesetz Änderung USG auf der Grundlage des Berichts des Bundesrates zur Motion der Ständeratskommission für Rechtsfragen (Prüfung der Einführung einer Wirkungsbeurteilung Umwelt).	BR	Kantone	öffentlich	2	offen

CONSULTATIONS IMPLIQUANT ET INTÉRESSANT LA CDPNP

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

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

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

Consultations impliquant et intéressant la CDPNP.

Loi, Ordonnance, domaine,...	Expéditeur	Destinataire: Cantons (CE), Services	Etat: informel / public	Priorité: 1-3 (1 haute)	Délai de prise de position
LPN et OPN, LChP, LFSP, LDFR La mise en œuvre des mesures du Plan d'action de la Stratégie Biodiversité Suisse nécessite des adaptations législatives de la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage, de la loi fédérale sur la chasse et la protection des mammifères et oiseaux sauvages, de la loi fédérale sur la pêche et de la loi fédérale sur le droit foncier rural. Ces adaptations seront présentées dans le document de consultation de même que les ressources nécessaires pour leur mise en œuvre.	CF	Cantons	public	1	1 ^e trim. 2017
Ordonnance de l'OFEV concernant la protection des végétaux Ordonnance de l'office sur la protection contre l'introduction d'organismes nuisibles particulièrement dangereux.	OFEV	Cantons	public	1	2016
Révision totale de la loi sur le CO₂ Trois projets dont les sujets sont étroitement liés du point de vue thématique sont soumis à la discussion dans le cadre de la présente consultation: l'approbation de l'accord de Paris, l'approbation de l'accord bilatéral avec l'UE concernant le couplage des systèmes d'échange de quotas d'émission et la révision totale de la loi sur le CO ₂ pour la période postérieure à 2020.	CF	Cantons	public	1	4 ^e trim. 2016
Train d'ordonnances agricoles 2017 Contenu pas encore connu	CF	Cantons	public	1	1 ^e trim. 2017
Premier train de mesures relatives à la Stratégie énergétique 2050: révision de diverses ordonnances - Révision totale de l'ordonnance du 7 décembre 1998 sur l'énergie (OEne; RS 730.01) - Révision partielle de l'ordonnance du 30 novembre 2012 sur la réduction des émissions de CO ₂ (ordonnance sur le CO ₂ ; RS 641.711) - Ordonnance du 14 mars 2008 sur l'approvisionnement en électricité (OApEl; RS 734.71)	CF	Cantons	public	2	1 ^e trim. 2017
Plan sectoriel des transports, partie Infrastructure route Vérification de la mise en réseau.	Office	Cantons	public	1	4 ^e trim. 2016
Révision des art. 6 et 7 LPN Expertises de la CFNP – Iv. pa. Eder.	CF	Cantons	public	1	ouvert
Création d'une 4^e catégorie de parcs Révision de l'ordonnance sur les parcs.	DETEC	Cantons	public	1	ouvert
Plan de conservation des espèces en Suisse	OFEV	Cantons	public	1	ouvert
Loi sur la protection de l'environnement Modification sur la base du rapport du CF relatif à la motion de la CAJ-CE (évaluation de l'introduction d'une évaluation des effets sur l'environnement).	CF	Cantons	public	2	ouvert

FÜR DIE KBNL INTERESSANTE GERICHTSENTSCHEIDE

FRANZ-SEPP STULZ

Vorbemerkung: In (mehr oder weniger) regelmässigen Abständen werden Gerichtsentscheide präsentiert, die in der Zeitschrift Umweltrecht in der Praxis URP der Vereinigung für Umweltrecht VUR vorgestellt werden und für die tägliche Arbeit der Inside-Leser/innen relevant sind.

Mit Entscheid vom 26. Januar 2016 hatte sich das Bundesgericht mit der Frage nach der Schutzzieldienlichkeit eines neuen Fussweges entlang eines Flachmoores von nationaler Bedeutung, welches sich in unmittelbarer Nähe zum Vierwaldstättersee befindet, zu befassen. Konkret ging es darum, dass ein in einem kantonalen Nutzungsplan vorgesehener, maximal 1,5 m breiter Fussweg auf einer Länge von ungefähr 230 m am Rand des besagten Flachmoores verläuft. Das Bundesgericht hielt zunächst fest, dass der geplante Wanderwegabschnitt als

neue Anlage nur dann mit Bundesrecht vereinbar sei, wenn er dem Moorschutz diene, konkret der Erhaltung des Flachmoors oder der Förderung seiner Regeneration. Es kam zum Schluss, dass dies vorliegend der Fall sei. Denn ein attraktiver offizieller Zugang zum frei zugänglichen Seeufer für Fussgänger werde – neben weiteren Massnahmen – dazu führen, dass Erholungssuchende nicht mehr quer durch das Schutzgebiet Richtung See gehen würden, sodass die bestehenden, unerwünschten Trampelpfade durch das Flachmoor eliminiert werden können. Andere Wegführungen seien von den kantonalen Behörden geprüft und mit nachvollziehbarer Begründung als im Sinne des Moorschutzes weniger geeignet eingestuft worden. Unter den gegebenen Umständen diene der geplante Wanderwegabschnitt dem Moorschutz.

Die URP-Redaktion merkt dazu an, dem Entscheid des Bundesgerichts könne im Ergebnis gefolgt werden. Sie kritisiert jedoch, das Gericht weiche dort von seiner

gängigen Formel ab, wo es in einem Grundsatz vorausschicke, Art. 78 Abs. 5 BV räume dem Schutz von Mooren „in aller Regel Vorrang“ ein und lasse „kaum Raum“ für eine Abwägung mit andern Interessen im Einzelfall. Demgegenüber laute die zuletzt bestätigte, und auch im vorliegenden Urteil zitierte Rechtsprechung noch ausnahmslos wie folgt: Art. 78 Abs. 5 BV räumt dem Schutz von Mooren „absoluten Vorrang“ ein und belässt „keinen Raum“ für eine Abwägung mit andern Interessen im Einzelfall. Es stelle sich die Frage, ob mit der erwähnten Nuancierung eine Praxisänderung weg vom absoluten Vorrang hin zu einer Interessenabwägung bezweckt werde. Das vorliegende Urteil taue allerdings nicht zu einem solchen Schritt. Denn der Wanderweg sei als schutzzieldienlich befunden worden und die Frage widerstreitender Interessen habe sich gar nicht gestellt (aus URP 4/2016).

SENTENCES INTÉRESSANT LA CDPNP

FRANZ-SEPP STULZ

Note liminaire: nous présentons ici, à intervalles (plus ou moins) réguliers, des sentences publiées dans la revue Droit de l'environnement dans la pratique (DEP) de l'Association pour le droit de l'environnement (ADE) qui revêtent un certain intérêt pour la pratique quotidienne de nos lecteurs.

Dans un arrêt du 26 janvier 2016, le Tribunal fédéral s'est penché sur la question de l'utilité, au regard des objectifs de protection, de la création d'un nouveau chemin pour piétons longeant un bas-marais d'importance nationale à proximité du lac des Quatre-Cantons. Concrètement, il s'agit d'une bande prévue dans un plan d'affectation cantonal, d'une largeur maximale de 1,5 m sur une longueur approximative de 230 m, à la limite du périmètre du bas-marais. Le Tribunal fédéral a tout d'abord relevé que, en tant que nouvelle installation, le tronçon de che-

min pédestre prévu n'est compatible avec le droit fédéral que s'il sert à la protection des marais et, concrètement, à la conservation du bas-marais ou à l'encouragement de sa régénération. Dans le cas d'espèce, il a conclu que tel était le cas. Car un accès officiel attirant à la rive du lac librement accessible aux piétons aura pour effet, parallèlement à d'autres mesures, que les personnes aspirant à la détente ne marcheront plus à travers l'aire protégée pour atteindre le lac, de sorte que les sentiers indésirables traversant le marais pourront être éliminés. D'autres tracés ont été examinés par les autorités cantonales, lesquelles ont dûment démontré que ceux-ci étaient moins appropriés au sens de la protection des marais. En l'occurrence, le tronçon de chemin pédestre prévu sert donc à la protection des marais.

La rédaction DEP note que l'on peut suivre le Tribunal fédéral dans ses conclusions, mais elle critique le faite que la haute cour se soit écartée de sa formule cou-

rante en énonçant le principe selon lequel l'art. 78, al. 5, Cst. consacre «généralement la priorité» de la protection des marais et n'accorde «presque aucune marge» pour une pesée d'intérêts dans les cas d'espèce. Or, la dernière jurisprudence confirmée, qui est même citée dans le jugement examiné ici, dit que l'art. 78, al. 5, Cst. consacre «la priorité absolue» de la protection des marais et n'accorde «aucune marge» pour une pesée d'intérêts dans les cas d'espèce. On peut donc se demander si cette nouvelle nuance est annonciatrice d'un changement de pratique qui atténuerait la notion de priorité absolue au profit d'une pesée d'intérêts. Le présent arrêt ne va pas jusque-là, car le chemin pédestre a été déclaré utile au regard de l'objectif de protection, de sorte que la question des intérêts contraires ne s'est même pas posée (d'après DEP 4/2016).

AKTUELLES AUS DER KBNL

Rückblick N+L Plattform-sitzung III/16 vom 9. November 2016

Am 9. November 2016 fand die N+L-Plattform III/16 zum Thema «Sicherung von raumplanerischen Handlungsspielräumen» / «ökologische Infrastruktur» statt. Der Vormittag startete mit einem Einstiegsreferat von Christa Hostettler, BPUK. Das Referat stand unter dem Titel «Werkstattbericht RPG2: Raumplanerische Interessensabwägung» und begründete den Handlungsbedarf und zeigte Lösungen auf, wie mit einer methodisch definierten raumplanerischen Interessensabwägung einerseits das Vertrauen in die Raumplanung und andererseits die raumplanerischen Gestaltungsspielräume zurückgewonnen und gesichert werden könnten. Das gute Referat war die Basis für die KBNL-Mitglieder die Vor- und Nachteile des Zulassens von Eingriffen bei Leistung von Ersatzmassnahmen in ausgewählten Lebensräumen zu diskutieren. Die Diskussion unter den Mitgliedern zeigte auf, dass sich die KBNL

zusammen mit der BPUK vertiefter mit dem Thema auseinandersetzen will und die Herausforderung einer zielorientierten Lösungssuche zur Rückgewinnung der raumplanerischen Handlungsspielräume für den Sektoralpolitikbereich «Natur- und Landschaftsschutz» annehmen will.

Am Nachmittag, informierten die Vertreter der Arbeitsgruppen, Kantone und des BAFU über aktuelle Tätigkeiten. Unter anderem informierte Ursina Wiedmer (Kt. ZH) über den Projektstand des Projekts «ökologische Infrastruktur Mittelland» und André Stapfer (HSR) informierte über das von vielen Kantonen mitgetragene Projekt «Naturschutzgenetik». Zum Schluss berichtete die KBNL-Geschäftsstelle über die laufenden administrativen Arbeiten und die N+L Plattform-Termine 2017.

Treffen des KBNL-Vorstandes mit den KOLAS

Der Generalsekretär der Konferenz der kantonalen Landwirtschaftsdirektoren (LDK), Roger Bisig, hat das Positionspapier Landwirtschaft und die damit vorgebrachten Anliegen der KBNL wohlwollend zur Kenntnis genommen. Die Anliegen werden zudem am 9. Dezember 2016 zwischen dem Vorstand der KBNL und der KOLAS (Konferenz der Landwirtschaftsämter der Schweiz) in einem Treffen nochmals diskutiert und erörtert.

Abstimmungsgespräch BPUK-LDK-KWL-KBNL

Auf Einladung der BPUK fand am 30. November 2016 ein erstes Gespräch mit den Geschäftsführern bzw. Generalsekretären der BPUK, LDK, KWL und KBNL zur Abstimmung der Konferenzgeschäfte statt. Es besteht die Absicht diese Gespräche regelmässig zu führen um die einzelnen Fachgeschäfte noch besser aufeinander abzustimmen.

INFOS DE LA CDPNP

Rétrospective de la Plateforme N+P III/16 du 9 novembre 2016

La Plateforme N+P III/16, qui s'est tenue à Bienne le 9 novembre 2016, avait pour thèmes «Garantir une diversité de solutions dans l'aménagement» et «Infra-structure écologique». En guise d'ouverture, Christa Hostettler (DTAP) a présenté un très bon exposé sur la pesée d'intérêts dans l'aménagement du territoire (compte rendu de l'atelier LAT2), dans lequel elle a délimité les besoins et montré comment, avec une pesée des intérêts territoriaux méthodique, l'on peut restaurer la confiance dans l'aménagement du territoire, d'une part, et regagner et garantir une marge de manœuvre de planification, d'autre part. Sur cette base, les membres de la CDPNP ont examiné les avantages et les inconvénients des autorisations délivrées pour des interventions liées à la réalisation de mesures de remplacement dans certains types de biotopes. Les discussions ont montré que la CDPNP souhaite approfondir cette problématique avec la DTAP, dans le but de trouver des solutions pragmatiques et de reconquérir

une marge de manœuvre dans l'aménagement du territoire, au profit de la politique sectorielle de protection de la nature et du paysage.

L'après-midi, les représentants des groupes de travail, des cantons et de l'OFEV ont rendu compte de leurs activités actuelles. Ursina Wiedmer (ZH) a notamment présenté le projet «Infra-structure écologique du Plateau» et André Stapfer, le projet «Génétique de la conservation», qui est porté par de nombreux cantons. Enfin, le Secrétariat exécutif a fait le point sur les travaux administratifs en cours et sur le calendrier 2017 de la Plateforme N+P.

Entretien entre le Comité de la CDPNP et la COSAC

Le secrétaire général de la Conférence des directeurs cantonaux de l'agriculture (CDCA), Roger Bisig, a pris acte avec intérêt de la prise de position de la CDPNP sur l'agriculture et des remarques qui y sont formulées. Ces dernières seront abordées le 9 décembre 2016 lors d'un entretien entre le Comité de la CDPNP et

la Conférence Suisse des Services de l'agriculture cantonaux (COSAC).

Entretien de coordination DTAP-CDCA-CFP-CDPNP

À l'invitation de la DTAP, le 30 novembre 2016 les directeurs et les secrétaires généraux de la DTAP, de la CDCA, de la CFP et de la CDPNP se sont réunis afin de coordonner les activités des différentes conférences. Ils ont exprimé le souhait de reconduire ce type de rencontre afin de coordonner encore mieux les différents dossiers thématiques à l'avenir.

KURZPORTRAIT DANIEL WALTHER

NEUER MITARBEITER IN DER ABTEILUNG ARTEN, ÖKOSYSTEME UND LANDSCHAFTEN DES BAFU

Mein Name ist Daniel Walther, ich bin 38 Jahre alt und arbeite seit Anfang September in der Sektion Arten und Lebensräume. Aufgewachsen bin ich in Meiringen im Berner Oberland. Heute lebe ich gemeinsam mit meiner Frau Eva und unseren drei Kindern in Thörishaus an der Sense.

Nach der Ausbildung zum Primarlehrer am Lehrerinnen- und Lehrerseminar Hofwil, studierte ich aus Faszination an der Natur und Interesse am Naturschutz an der Universität Bern Biologie und schloss 2006 im Bereich Zoologie ab. Mein Wunsch, Menschen für den Wert der Natur zu begeistern, führte mich ins Pro Natura Zentrum Aletsch auf die Riederalp, wo ich mich mehrere Jahre als stell-

vertretender Zentrumsleiter in der Umweltbildung engagierte.

Vor zwei Jahren übernahm ich als Vollzeit-Hausmann die Betreuung unserer Kinder und absolvierte im Frühsommer dieses Jahres ein lehrreiches Praktikum in der Abteilung Naturförderung im Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern.

Nun freue ich mich sehr, mich im BAFU als wissenschaftlicher Mitarbeiter für die Biotop von nationaler Bedeutung einsetzen zu dürfen. Wie mein Vorgänger, Olaf Zieschang, betreue ich die Kantone in der Mitte der Schweiz. Gerne erreichen Sie mich unter der Telefonnummer 058 462 20 89 oder per E-Mail an daniel.walther@bafu.admin.ch.

Daniel Walther



Daniel Walther

DANIEL WALTHER EN BREF

NOUVEAU COLLABORATEUR AU SEIN DE LA DIVISION ESPÈCES, ÉCOSYSTÈMES, PAYSAGES DE L'OFEV

Je m'appelle Daniel Walther (38 ans) et j'ai rejoint début septembre la section Espèces et milieux naturels. Après avoir grandi à Meiringen, dans l'Oberland bernois, je vis aujourd'hui à Thörishaus, au bord de la Singine, avec ma femme Eva et nos trois enfants.

Une fois ma formation d'enseignant primaire à Hofwil achevée, j'ai commencé des études de biologie à l'Université de Berne, fasciné par la nature et très intéressé par la protection de celle-ci. J'ai obtenu mon diplôme dans le domaine de la zoologie en 2006. Désireux de susciter l'intérêt du public pour la nature, j'ai oc-

cupé pendant plusieurs années le poste de directeur suppléant du Centre Pro Natura d'Aletsch.

Il y a deux ans, j'ai décidé de me consacrer entièrement à l'éducation de mes enfants. En parallèle, j'ai terminé au début de l'été de cette année un stage très formateur au sein de la division Promotion de la nature de l'Office de l'agriculture et de la nature du canton de Berne.

Je me réjouis aujourd'hui de m'engager au sein de l'OFEV, en tant que collaborateur scientifique, en faveur des biotopes d'importance nationale. Comme mon prédécesseur, Olaf Zieschang, je m'occupe des cantons de Suisse centrale. Si vous avez des questions, n'hésitez pas à me contacter au 058 462 20 89 ou à l'adresse suivante : daniel.walther@bafu.admin.ch.

GÄRTEN FÖRDERN ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN IN VERDICHETEN STÄDTEN

DAVID FREY, KEVIN VEGA, ANNETTE STEPHANI, JABOURY GHAZOUL, DENNIS HANSON, MARCO MORETTI

Städtische Grünflächen bieten Lebensraum für zahlreiche Arten und fördern dadurch Ökosystemleistungen wie Milderung des Stadtklimas oder natürliche Schädlingskontrolle. Gärten können einen beträchtlichen Teil der städtischen Grünflächen ausmachen. Umstritten bleibt dabei ihre Bedeutung für Biodiversität und Ökosystemleistungen. Es wird vermutet, dass gerade für mobile Arten wie Vögel, welche zur natürlichen Schädlingskontrolle beitragen, Gartenparzellen zu klein und ressourcenarm sind.

Im Rahmen des SNF-Sinergia Projekts BetterGardens wurde der Zusammenhang untersucht, der zwischen Gehölzreichtum auf Garten- und Stadtebene und dem Verzehr von Schmetterlingsraupen durch Vögel besteht. Auf zwei räumlichen Skalen (Garten- und Stadtebene) wurde

mittels Raupen-Attrappen getestet, wie sich Unterschiede im Gehölzreichtum (d.h. die Deckung von Bäumen und Sträuchern) auf die Prädationsrate der Raupen auswirken.

Die Auswertung von über 600 Raupen-Attrappen nach Schnabelspuren ergab, dass gehölzreiche Gärten in der gehölzarmen Innenstadt die höchsten Prädationsraten aufwiesen. Raupen in Gärten mit weniger Gehölz oder Gärten in gehölzreicherer Umgebung zeigten signifikant weniger Vogel-Attacken.

Die Bedeutung einzelner Gärten für Vögel hängt also vom Gehölzangebot auf Stadtebene ab: Fehlen Gehölze auf Stadtebene, steigt die Bedeutung der Gehölzdeckung auf Gartenebene und damit die natürliche Schädlingskontrolle. In baulich stark verdichteten Städten können demnach auch einzelne Gärten zur Förderung der Biodiversität und deren Ökosystemleistungen beitragen, sofern sie ein hohes Angebot an Ressourcen aufweisen.

DAVID FREY, david.frey@wsl.ch
MARCO MORETTI, marco.moretti@wsl.ch

Die Anzahl Vogel-Attacken auf Schmetterlingsraupen (oben) kann mit Plastilin-Attrappen (unten) quantifiziert werden, indem die Modellraupen nach zweitägiger Exposition auf Schnabelspuren untersucht werden. Die daraus errechnete Prädationsrate kann mit Habitats- und Landschaftseigenschaften korreliert werden (Foto oben: Thomas Gölzer; Foto unten: Kevin Vega).



LES JARDINS FAVORISENT LES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES DANS LES VILLES À FORTE DENSITÉ

DAVID FREY, KEVIN VEGA, ANNETTE STEPHANI, JABOURY GHAZOUL, DENNIS HANSON, MARCO MORETTI

Les espaces verts urbains offrent un habitat à de nombreuses espèces et favorisent ainsi les services écosystémiques, tels qu'adoucir le microclimat d'une ville ou lutter contre les organismes nuisibles. Les jardins peuvent constituer une très grande partie des espaces verts urbains, mais leur importance pour la biodiversité et les services écosystémiques ne fait pas l'unanimité. Il semblerait en effet que pour les espèces mobiles comme les oiseaux, qui aident à la lutte biologique contre les nuisibles, les jardins soient trop petits et pas suffisamment structurés.

Dans le cadre du projet BetterGardens soutenu par le programme Sinergia du FNS, des chercheurs ont étudié la relation entre la richesse structurelle à

l'échelle des jardins et des villes et la consommation de chenilles par les oiseaux. Des chenilles factices ont permis d'analyser les effets de la diversité structurelle (nombre d'arbres ou de buissons) sur le taux de prédation des oiseaux à l'échelle d'un jardin, puis d'une ville.

Après analyse du nombre de coups de bec sur plus de 600 leurres, il ressort que les jardins les plus structurés situés dans un centre-ville qui compte peu d'espaces verts affichent le plus haut taux de prédation. En revanche, les chenilles installées dans des jardins peu structurés ou des jardins situés dans un environnement très boisé avaient reçus beaucoup moins de coups de bec.

L'importance de chaque jardin pour les oiseaux dépend donc de l'offre d'arbres et de buissons dans l'ensemble de la ville. Si la ville est peu boisée, l'importance des jardins isolés augmente et, avec elle, la lutte biologique contre les nuisibles. Dans

Le nombre d'attaques sur des chenilles (en haut) peut être observé en comptant les marques de coups de bec sur des leurres en pâte à modeler (en bas) installés pendant deux jours. Le taux de prédation est en corrélation avec l'habitat et les caractéristiques paysagères (photo du haut : Thomas Gölzer; photo du bas : Kevin Vega).

les villes fortement urbanisées, les jardins isolés peuvent donc aussi favoriser la biodiversité et les services écosystémiques, pour autant qu'ils soient suffisamment structurés.

DAVID FREY, david.frey@wsl.ch
MARCO MORETTI, marco.moretti@wsl.ch

PILZMONITORING IN NATURWALDRESERVATEN

STEFAN BLASER, MARTINA PETER,
BEATRICE SENN-IRLET

Xylobionte Käfer und Pilze, zwei sehr artenreiche Gruppen mit vielen Spezialisten, sind neben Flechten und Moosen bestens geeignet um die integrale Wirkung von Naturwaldreservaten auf die Biodiversität zu erforschen. Fortschritte bei den molekularen Techniken erlauben, gemischte DNA-Proben, zum Beispiel von Pilzmycelien aus einem Totholzstück, zu sequenzieren und die Organismen über ausgewählte Genabschnitte im Abgleich mit genetischen Datenbanken zu bestimmen.

Im Kanton Aargau wurden die zwei Methoden in zwei Naturwaldreservaten und in angrenzenden Wirtschaftswäldern mit Totholz-Pilzen getestet. Die Bestimmung von Pilzfruchtkörpern an zufällig ausgewählten Holzstücken verknüpft mit einer freien Suche wurde verglichen mit der Untersuchung von Pilz-DNA im Sägemehl der angebohrten Holzstämme.

Mit der Fruchtkörpermethode wurden pro

Untersuchungsfläche zwischen 84 und 106 Pilzarten und insgesamt 226 Arten nachgewiesen. Die molekulare Erfassung der Pilzmycelien im Holz ergab insgesamt knapp 940'000 Sequenzen, woraus konservativ 500 unterschiedliche taxonomische Einheiten identifiziert wurden. Zahlreiche Sequenzen lassen sich allerdings nur auf höheren taxonomischen Niveaus (Ordnung, Familie) ansprechen, sie liefern dafür statistisch reproduzierbare Resultate. Viele der molekular nachgewiesenen Arten produzieren entweder unregelmässig oder keine sichtbaren Fruchtkörper wie die Hefepilz-Verwandten. Von einigen Pilzfruchtkörpern konnte umgekehrt keine DNA in den Sägemehl-

stichproben gefunden werden. Die molekulare Methode kann die Fruchtkörperaufnahmen somit ergänzen aber nicht ersetzen. Beide Methoden deuten jedoch darauf hin, dass die Naturwaldreservate in Bezug auf Totholzpilze artenreicher sind als die Wirtschaftswälder. Kombiniert haben sie deshalb grosses Potential, die Entwicklung der Diversität in Reservaten zu erfassen.

BEATRICE SENN-IRLET, beatrice.senn@wsl.ch

Naturwaldreservate weisen für Totholzpilze eine höhere Habitatsqualität als Wirtschaftswälder auf (Foto: Stefan Blaser).



Les réserves forestières naturelles, un meilleur habitat que les forêts de production pour les champignons saprophytes (photo: Stefan Blaser).

ÉTUDIER LES RÉSERVES FORESTIÈRES NATURELLES GRÂCE AUX CHAMPIGNONS

STEFAN BLASER, MARTINA PETER,
BEATRICE SENN-IRLET

Outre les lichens et les mousses, les coléoptères saproxyliques et les champignons sont deux groupes taxonomiques riches et variés comprenant de nombreuses espèces spécialisées qui permettent d'étudier efficacement les effets globaux des réserves forestières naturelles sur la biodiversité. Par ailleurs, la biologie moléculaire est à présent capable de séquencer des échantillons d'ADN mixtes, par exemple de mycéliums prélevés sur du bois mort, et de déterminer les organismes en recoupant les suites de gènes avec celles de bases de données génétiques.

En Argovie, deux méthodes d'identification ont été testées avec des champignons saprophytes dans deux réserves forestières naturelles ainsi que dans des

forêts de production voisines. D'une part, une identification classique des sporophores prélevés de manière aléatoire sur des morceaux de bois couplée à une recherche libre. D'autre part, une analyse ADN de mycéliums trouvés dans la sciure de tronçons de bois percés. Les résultats ont ensuite été comparés.

La première méthode a permis d'identifier entre 84 et 106 espèces de champignons par milieu étudié, soit 226 espèces au total. La seconde méthode a, elle, permis d'identifier de manière prudente 500 taxons à partir de quelque 940 000 séquences de gènes collectées. Cependant, de nombreuses séquences n'ont pu être attribuées qu'à des rangs taxonomiques élevés (ordre, famille). En revanche, elles livrent des résultats statistiquement reproductibles. Il ressort aussi que beau-

coup de champignons appartient à des espèces qui ne produisent pas régulièrement des sporophores visibles, voire qui, comme les levures, n'en produisent pas. Enfin, pour certains sporophores, aucun ADN n'a pu être trouvé dans les échantillons de sciure. L'analyse ADN permet donc de compléter, mais pas de remplacer, une identification classique des sporophores. En outre, les deux méthodes montrent que les réserves forestières naturelles ont une plus grande biodiversité fongique que les forêts de production. C'est donc ensemble que ces deux méthodes se révèlent efficaces pour comprendre le développement de la biodiversité dans les réserves naturelles.

BEATRICE SENN-IRLET, beatrice.senn@wsl.ch

NEOMYCETEN, GEBIETSFRENDE PILZE IN DER SCHWEIZ

LUDWIG BEENKEN & BEATRICE SENN-IRLET

Neobiota machen weltweit immer mehr Probleme, insbesondere wenn sie invasiv werden. Im Gegensatz zu den Neozoen und Neophyten, waren die Neomyceten für die Schweiz bis jetzt noch unvollständig erfasst. Dies, obwohl sie ein grosses Gefährdungspotenzial für die heimische Flora und Fauna darstellen können, wie die Beispiele des Eschentriebsterbens und des Kastanienrindenkrebs deutlich zeigen.

Die vorgelegte Studie schliesst diese Lücke für die mit Pflanzen vergesellschafteten, gebietsfremden Pilze in der Schweiz. Insgesamt wurden bis jetzt fast 300 Pilzarten als Neomyceten identifiziert und für den Online-Verbreitungsatlas der Pilze georeferenziert. Davon sind 13 Arten sogar neu für die Schweiz. Etwa drei Viertel der gefundenen gebietsfremden Pilze sind Parasiten, meist auf ebenfalls gebietsfremden Pflanzenarten. Nur 35 dieser Parasiten haben es geschafft auf einheimische Pflanzen überzuspringen. Acht davon sind

invasive Forstpathogene von grosser wirtschaftlicher Bedeutung. Saprotrophe und Ektomykorrhizapilze spielen hingegen nur eine untergeordnete Rolle.

Hotspots der Neomyceten liegen im Mittelland und im Tessin. Grund dafür ist, dass sie meist wärmere, stark vom Menschen beeinflusste Habitate bevorzugen, wo sie in der Mehrzahl mit Gartenpflanzen, Parkbäumen und Neophyten assoziiert sind.

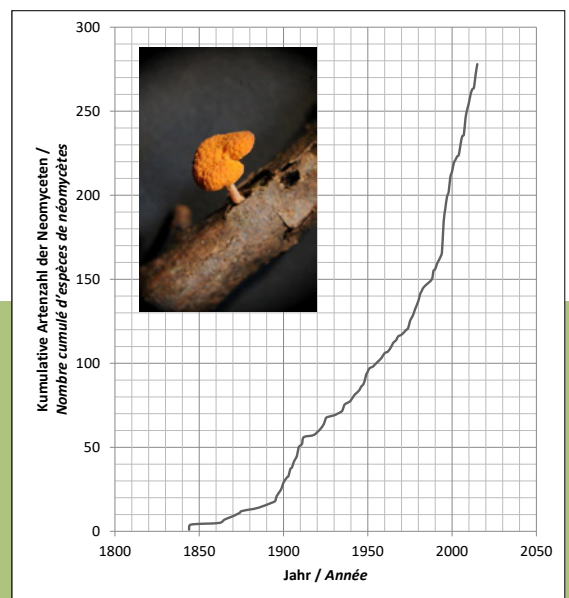
Wie und woher die Neomyceten ihren Weg in die Schweiz finden ist oft nicht bekannt. Der globale Handel mit lebenden Pflanzen, aber auch mit Substraten wie Holz, dürfte eine Hauptursache sein, dass ihre Zahl in Europa und der Schweiz stetig zunimmt. Auch in der Zukunft werden neue Pilze in die Schweiz kommen, bereits vorhandene Neomyceten sich weiter ausbreiten und neue Parasiten auf heimische Wirtspflanzen überspringen. Um die heimische Flora zu schützen, müssen Auswirkun-

gen der Neomyceten auf die Umwelt daher weiter beobachtet und wo nötig Gegenmassnahmen entwickelt werden.

LUDWIG BEENKEN, ludwig.beenken@wsl.ch
BEATRICE SENN-IRLET, beatrice.senn@wsl.ch

Beenken, L.; Senn-Irlet, B., 2016: Neomyceten in der Schweiz. Stand des Wissens und Abschätzung des Schadpotentials der mit Pflanzen assoziierten gebietsfremden Pilze. WSL Bericht 50: 93 S.

Anstieg der Neomycetenanzahl von 1844 bis 2015. Foto: *Favolaschia calocera*, ein erst im Herbst 2015 neu für die Schweiz nachgewiesener Neomycet.



Augmentation du nombre de néomycètes entre 1844 et 2015. Image: *Favolaschia calocera*, nouveau néomycète découvert en Suisse à l'automne 2015.

LES NÉOMYCÈTES EN SUISSE

LUDWIG BEENKEN & BEATRICE SENN-IRLET

Dans le monde, les néobiontes sont toujours plus problématiques, surtout lorsqu'ils deviennent envahissants. Si l'impact des néozoaires et des néophytes est bien connu en Suisse, ce n'était, jusqu'à peu, pas le cas de celui des néomycètes. Pourtant, ceux-ci sont susceptibles de menacer la faune et la flore autochtone, comme en témoignent les cas de charlarose du frêne ou de chancre de l'écorce du châtaignier.

Récemment, une étude est venue combler cette lacune pour les néomycètes associés à des végétaux autochtones. À ce jour, près de 300 espèces de champignons allochtones, dont 13 nouvelles dans le pays, ont été identifiées et géoréférencées dans l'Atlas de répartition des champignons en ligne. Environ trois quarts des néomycètes découverts sont des parasites. Ils ont été principalement trouvés sur des végétaux eux aussi allochtones, seuls 35 d'entre eux ayant réussi à coloniser des plantes autoch-

tones. Parmi ces derniers, huit sont des agents pathogènes envahissants du bois, et causent des dégâts économiques importants. Les saprotrophes et les ectomycorrhiziens, eux, sont moins nombreux.

Les néomycètes se concentrent sur le Plateau suisse et au Tessin. Ils préfèrent les climats plus chauds et les habitats fortement influencés par l'homme, où ils s'associent généralement aux plantes horticoles, aux arbres des parcs ou à des néophytes.

On ne sait souvent pas comment les néomycètes sont venus jusqu'en Suisse. Le commerce international de végétaux vivants, mais aussi de substrats tels que le bois, est sans doute un facteur qui explique la croissance constante de leur nombre en Suisse et en Europe.

À l'avenir, de nouveaux champignons continueront d'arriver dans notre pays, les néomycètes déjà présents continueront leur propagation et de nouveaux parasites coloniseront les plantes autoch-

tones. Afin de protéger la flore indigène, il faudra donc continuer d'observer l'impact des néomycètes sur l'environnement et, en cas de besoin, mettre au point des contre-mesures.

LUDWIG BEENKEN, ludwig.beenken@wsl.ch
BEATRICE SENN-IRLET, beatrice.senn@wsl.ch

Beenken, L.; Senn-Irlet, B., 2016: Neomyceten in der Schweiz. Stand des Wissens und Abschätzung des Schadpotentials der mit Pflanzen assoziierten gebietsfremden Pilze. WSL Bericht 50: 93 p.

NATUR- UND LANDSCHAFTSSCHUTZ IM FOKUS DER FORSCHUNG IM PORTRAIT – DIE ABTEILUNG NATURSCHUTZBIOLOGIE DES INSTITUTS FÜR NATUR-, LANDSCHAFTS- UND UMWELTSCHUTZ (NLU) DER UNIVERSITÄT BASEL

ANDRÉ STAPFER

Als Reaktion auf den Chemieunfall der Firma Sandoz 1986 hat die Universität Basel 1992 als erste universitäre Hochschule der Schweiz einen Lehrstuhl im Bereich Natur- und Umweltschutz eingerichtet und mit der Schaffung eines Studiengangs Natur-, Landschafts- und Umweltschutz (NLU) als Wahlfach für Studierende der Biologie und Geographie sowie als Nachdiplomstudium eine Pionierrolle wahrgenommen.

Das Institut engagiert sich heute neben der Lehre in der naturschutzbiologischen Forschung und ist auch im lokalen Naturschutz der Region Basel aktiv.

Basel ist zweifellos eine wichtige Stadt für die Geschichte der Naturschutzpolitik in

der Schweiz. So sind die Errichtung des Nationalparks und die Gründung des Schweizerischen Naturschutzbundes (heute Pro Natura mit Sitz in Basel) zu einem wesentlichen Teil Initiativen des aus der finanzkräftigen Basler Oberschicht stammenden Fritz Sarasin zu verdanken. Rund 80 Jahre später waren es dann studentische Initiativen und fortschrittlich denkende Dozenten der Universität Basel, die zur Neuschaffung von zwei Hauptdozentenstellen für Naturschutzbiologie bzw. Biogeographie und damit Basel zu einer weiteren Pionierrolle in der Schweizerischen Naturschutzpolitik verhalfen.

Organisation und generelle Forschungsthemen der Forschungsgruppe

Die Abteilung Naturschutzbiologie des Instituts für Natur-, Landschafts- und

Umweltschutz (NLU) wird seit 1995 von Prof. Dr. Bruno Baur geleitet. Die rund 20 Mitarbeitenden der Abteilung (inklusive Master-Studierende und Doktorierende) befassen sich vor allem mit Fragestellungen in den Bereichen invasive Arten, Habitatfragmentierung, intensive Landnutzung und Artenvielfalt, der Biologie gefährdeter Arten sowie den Interaktionen zwischen Tieren und Pflanzen. Dabei interessieren die Forschungsgruppe nicht nur grundlegende biologische Fragestellungen. Im Zentrum steht die Wissensvermehrung zugunsten der Arten- und Lebensraumförderung.

Das „Feldlabor“ für die Forschungsfragen liegt bewusst nicht irgendwo in fernen Ländern, sondern zumeist in der unmittelbaren Nähe von Basel, insbesondere im Nordwestschweizer Jura und beweist

PROTECTION DE LA NATURE ET DU PAYSAGE DANS LE VISEUR DE LA RECHERCHE

PORTRAIT – LA SECTION BIOLOGIE DE LA CONSERVATION DE L'INSTITUT POUR LA PROTECTION DE LA NATURE, DU PAYSAGE ET DE L'ENVIRONNEMENT DE L'UNIVERSITÉ DE BÂLE

ANDRÉ STAPFER

En réaction à l'accident chimique causé par l'entreprise Sandoz en 1986, l'Université de Bâle a joué un rôle de pionnière en 1992 en ouvrant la première une chaire dans le domaine de la protection de la nature et de l'environnement et en créant une filière Protection de la nature, du paysage et de l'environnement comme matière optionnelle pour les étudiants en biologie et en géographie, et comme formation post-grade. Aujourd'hui, hormis l'enseignement en recherche de la biologie de la conservation, l'Institut s'engage localement dans la protection de la nature dans la région de Bâle.

Bâle occupe sans conteste une place à part dans l'histoire de la politique de la protection de la nature en Suisse. En effet, on doit en grande partie la création du Parc national et la fondation de la Ligue suisse pour la protection de la nature (aujourd'hui Pro Natura, avec son siège à Bâle) aux initiatives de Fritz Sarasin, un naturaliste issu de la puissante aristocratie financière bâloise.

Quelque 80 ans plus tard, ce seront les initiatives estudiantines et quelques professeurs visionnaires de l'Université de Bâle qui porteront à la création de deux importants postes d'enseignement en biologie de la conservation et en biogéographie, réaffirmant Bâle dans son rôle de pionnière dans la politique de la protection de la nature en Suisse.

Organisation et sujets de recherche généraux du groupe Recherche

Le professeur Bruno Baur dirige depuis 1995 la section Biologie de la conservation de l'Institut pour la protection de la nature, du paysage et de l'environnement (Institut für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz, NLU). La vingtaine de collaborateurs de cette section (y compris les étudiants en master et les doctorants) s'occupent principalement de questions relatives aux espèces envahissantes, à la fragmentation de l'habitat, à l'exploitation intensive du sol et à la diversité des espèces, à la biologie des espèces menacées, ainsi qu'aux interactions entre la faune et la flore. Si le groupe Recherche s'intéresse d'abord à la recherche fondamentale en biologie, il a aussi pour vocation d'accumuler des connaissances qu'il

nicht nur ein Bemühen um eine regionale Verankerung, sondern auch ein grosses Engagement für die offenen Fragen der lokalen, regionalen und damit auch der Schweizerischen Naturschutzpraxis.

Ausgewählte Forschungsprojekte

Projekte im Bereich „Interaktionen Mensch – Umwelt“

- *Auswirkungen von Habitatfragmentierung auf die biologische Vielfalt*
Die Fragmentierung der natürlichen Lebensräume in kleinere Einheiten stellt für viele Pflanzen- und Tierarten zusätzlich zum erlittenen Nettoverlust an Lebensraum eine ernsthafte Bedrohung dar. In einer Langzeitstudie wird die Zerstückelung des Lebensraumes simuliert, indem Magerwiesen im Nordwestschweizer Jura in kleine Restflächen unterteilt wurden. Dabei werden die Veränderungen der Artenvielfalt und der Populationsgrösse von ausgewählten Pflanzen- und Tierarten analysiert. Gleichzeitig werden mit Hilfe von molekularen Methoden die durch Isolation hervorgerufenen Veränderungen in der genetischen Variabilität einzelner Arten untersucht.

- *Der Einfluss des Freizeitverhaltens auf die biologische Vielfalt in naturnahen Lebensräumen*

Siedlungsnaher Wälder sind beliebte Erholungsräume. Untersuchungen zeigen, dass eine intensive Erholungsnutzung einen grossen Einfluss auf das Ausmass der Bodenverdichtung, die Entwicklung der Krautschicht, Sträucher und Jungbäume und ganz generell auf die Vielfalt der Krautpflanzen und bodenlebenden Kleintiere hat. In Feldexperimenten wurden die Auswirkungen der Tritteinwirkung auf den Zustand des Bodens und der Bodenvegetation sowie die natürliche Regeneration von übernutzten Waldflächen untersucht. Kenntnisse über die Art und Weise der Erholungsnutzung von Waldgebieten durch Erholungssuchende und ihre Präferenzen wurden mittels Umfragen und Feldbeobachtungen erhoben. Diese Untersuchungen liefern das notwendige Wissen, welches für die Planung von Besucherlenkungsmaßnahmen in Naherholungswäldern notwendig ist.

- *Invasive Arten: Einfluss auf einheimische Arten*

Invasive Arten gelten inzwischen als einer der grössten Gefährdungsfaktoren für die

Erhaltung der biologischen Vielfalt. In verschiedenen Projekten werden die Auswirkungen invasiver Tier- und Pflanzenarten (z.B. Körbchenmuschel, Buchsbaumzünsler, Drüsiges Springkraut, Kirschlorbeer) auf die einheimische Fauna und Flora im Detail untersucht. Erstmalige wurde nachgewiesen, wie das Drüsige Springkraut durch Abgabe von allelopathischen Stoffen das Netzwerk der Wurzelpilze (Mykorrhiza) in Waldböden reduziert und die Keimfähigkeit der Samen einheimischer Waldpflanzen

Abb. 1: Der Leiter der Abteilung Naturschutzbiologie, Prof. Bruno Baur, engagiert sich seit Jahren um die Wissensvermittlung zwischen Forschung und Praxis. Neben seiner Tätigkeit im Forum Biodiversität Schweiz organisiert er jeweils jährlich die Tagung „Naturschutz in und um Basel“.



Fig. 1: Le chef de la section Biologie de la conservation, le professeur Bruno Baur, s'attache depuis des années à faire circuler les connaissances entre la recherche et la pratique. En plus de son activité au Forum Biodiversité Suisse, il organise chaque année la conférence «Protection de la nature à Bâle et alentours».

met au service de la conservation des espèces et des milieux naturels.

Le laboratoire «naturel» des chercheurs n'est pas à l'autre bout du monde mais le plus souvent à proximité immédiate de Bâle, dans le Jura suisse. Une proximité géographique qui témoigne non seulement d'un effort pour favoriser un ancrage régional, mais aussi d'un réel engagement pour répondre aux questions posées par les praticiens de la protection de la nature que ce soit au niveau local, régional, voire national.

Sélection de projets de recherche

Projets dans le domaine «Interactions Homme – Environnement»

- *Effets de la fragmentation de l'habitat sur la biodiversité*

Pour de nombreuses espèces de plantes et d'animaux, la fragmentation des milieux naturels en petites unités entraîne des pertes nettes en terme d'habitat et constitue une véritable menace. Une étude à long terme a pour objectif de simuler le morcellement de l'habitat. Il s'agit plus précisément de diviser des prairies maigres dans le Jura suisse en

petites surfaces résiduelles. Là, toute modification de la biodiversité et de la taille de la population d'une sélection d'espèces de plantes et d'animaux est analysée. En parallèle, des méthodes d'analyse moléculaire permettent d'étudier les modifications de la variabilité génétique de certaines espèces qui se sont manifestées suite à leur isolement.

- *Influence des loisirs sur la diversité biologique dans les habitats proches de l'état naturel*

Les forêts proches des agglomérations sont des espaces de détente recherchés. Des études montrent qu'une utilisation intensive à but récréatif a une grande influence sur le degré de compactage du sol, sur le développement de la strate herbacée, sur les buissons et sur les arbrisseaux, ainsi que, en général, sur la variété des herbes et des petits animaux vivant dans le sol. Des expériences sur le terrain ont examiné les effets du piétinement sur l'état du sol et sur la végétation du sol, et ont suivi de près la régénération naturelle des surfaces forestières surexploitées. Les connaissances sur l'utilisation récréative des zones forestières par les personnes en quête de détente et sur

leurs préférences ont été récoltées au moyen de sondages et par des observations sur le terrain. Ces informations servent à planifier les mesures de gestion des visiteurs dans les forêts utilisées pour les loisirs.

- *Espèces envahissantes: influence sur les espèces indigènes*

Les espèces envahissantes sont considérées désormais comme l'un des plus grands facteurs de menace pour la conservation de la diversité biologique. Divers projets examinent l'impact des espèces d'animaux et de plantes

verringert. Es wurde auch gezeigt, wie sich exotische Gartenpflanzen und Sträucher aus dem Siedlungsgebiet in benachbarten Wäldern ausbreiten. Dabei ist wesentlicher Aspekt das illegale Entsorgen von Grüngut aus Gärten im Wald.

Projekte im Bereich „Biologie gefährdeter Arten“

- *Grundlagen für den Artenschutz*
Eine Methode wurde entwickelt um die prioritären Arten für den Kanton Basel-Landschaft zu ermitteln. Für Arten, deren Schutz und Förderung im Kanton Basel-Landschaft eine sehr hohe Priorität haben, wie beispielsweise der Erdbockkäfer, wurden Artenschutzprogramme er-

stellt. Dazu mussten neue Erkenntnisse über die Biologie dieser seltenen Art erarbeitet werden.

- *Wiedereinbürgerung lokal ausgestorbener Arten*

In den 1960er Jahren ist die Blauflügelige Ödlandschrecke *Oedipoda caerulescens* aus dem Gebiet der Reinacherheide verschwunden. Im Jahre 1995 wurde in diesem Naturschutzgebiet der Oberhumus auf zwei Flächen bis auf die Kiesschicht abgetragen. In den wieder hergestellten Lebensräumen wurden insgesamt 314 Ödlandschrecken freigelassen. In den folgenden 21 Jahren wurde die Dynamik der beiden wieder eingeführten Populationen erfasst. Aktuelle Analysen zeigen, dass

dringend neue Pflegemassnahmen eingeführt werden sollten, um die bisher erfolgreich angesiedelte Art längerfristig im Naturschutzgebiet halten zu können.

André Stapfer, KBNL-Geschäftsstelle

Abb. 2: Das invasive Drüsige Springkraut entlässt Sekundärstoffe in den Boden, welche das Mykorrhizanetz der Waldbäume reduziert und die Keimfähigkeit der einheimischen Waldpflanzen verringert.



Fig. 2: L'Impatiens glanduleuse, une plante envahissante qui libère des métabolites secondaires dans le réseau de mycorrhizes des arbres forestiers et inhibe la capacité germinative des plantes forestières indigènes.

Abb. 3: Durch „wildes“ Deponieren von Grüngut können sich exotische Gartenpflanzen im Wald etablieren.



Fig. 3: Le dépôt «sauvage» de déchets verts peut favoriser l'établissement de plantes de jardin exotiques dans la forêt.

envahissants (par ex. palourdes, pyrale du buis, impatientie glanduleuse, laurier-cerise) sur la faune et la flore indigènes. On a montré pour la première fois comment l'impatientie glanduleuse réduit le réseau des champignons mycorrhiziens (mycorrhize) en libérant des substances allélopathiques dans le sol des forêts, inhibant ainsi la capacité de germination des graines des plantes forestières indigènes. On a aussi montré comment les plantes de jardin et arbustes exotiques s'étendent des zones résidentielles aux forêts avoisinantes. On touche ici à une question essentielle, qui est l'élimination illégale des déchets de jardin dans la forêt.

Projets dans le domaine «Biologie des espèces menacées»

- *Principes pour la protection des espèces*

Une méthode a été développée pour identifier les espèces prioritaires dans le canton de Bâle-Campagne. Les espèces dont la protection et la conservation sont assorties d'une très haute priorité, comme le Dorcadion fuligineux, font l'objet de programmes de protection spécifiques dont la mise en œuvre nécessite la récolte de nouvelles connaissances sur la biologie de l'espèce rare.

- *Réintroduction d'espèces locales disparues*

Dans les années 60 le Criquet à ailes bleues (*Oedipoda caerulescens*) avait dis-

paru de la lande de Reinach. En 1995 on a entrepris d'enlever sur deux surfaces de cette réserve naturelle la couche supérieure de l'humus jusqu'à la couche de gravier. Puis quelque 314 criquets ont été lâchés dans ces biotopes réhabilités. On a ensuite observé la dynamique des deux populations réintroduites pendant 21 ans. Aujourd'hui, des analyses montrent qu'il faudrait prendre d'urgence de nouvelles mesures d'entretien, afin de pouvoir maintenir sur le long terme cette espèce qui s'est établie jusqu'ici avec succès.

André Stapfer, Secrétariat exécutif CDPNP

BIOAKUSTISCHES MONITORING VON FLEDERMÄUSEN

METHODEN, AUFWAND UND GRENZEN

MARTIN K. OBRIST, SIMONE GIAVI

Basierend auf Daten von verschiedenen Erhebungen wurden Modelle gerechnet, um Methoden für ein nationales akustisches Monitoring von Fledermäusen zu evaluieren. Ein dreitägiges stationäres Monitoring mit 8 Ultraschallloggern pro km², im Frühsommer, das im Spätsommer wiederholt wird, reicht, um 90% der vorkommenden Arten nachzuweisen. Über fünf Jahre sind die Erhebungen auf einem Subset von 240 der 500 Z7-Erhebungsquadrate des Biodiversitätsmonitoring Schweiz (BDM) so empfindlich, dass eine Änderung der Artverbreitungen um 10-25% festgestellt werden kann. Die geschätzten Gesamtkosten von 3 Mio. Fr. für ein fünfjähriges Monitoring analog zum BDM könnten erst mit einer optimierten Felderhebung und einer verbesserten Automatisierung der Artverifikationen gesenkt werden.

Ausgangslage

Fledermäuse haben mit Eigenschaften wie aktivem Flug und Echoortung die nächtliche Spitze einer Nahrungspyramide erklommen. Mit 30 in der Schweiz festgestellten Arten besteht **ein Drittel der einheimischen Vielfalt an Säugetieren aus Fledermäusen!** Alle sind Insektenfresser und leisten einen nennenswerten Beitrag zu Kontrolle nachtaktiver Gliederfüssler. Die meisten Arten stellen hohe Ansprüche an die Qualität ihrer Lebensräume, sie brauchen passende Quartiere, vernetzte Strukturen und ertragreiche Jagdgebiete. Damit sind **Fledermäuse auch wertvolle Indikatoren für eine vielfältige Landschaft.**

Die Biodiversität der Schweiz wird im Rahmen des Biodiversitätsmonitoring Schweiz (BDM) anhand verschiedener taxonomischer Gruppen überwacht, z.B. die Artenvielfalt in Landschaften (Indikator Z7). Keine der darin untersuchten Gruppen beinhaltet aber Säugetiere und keine der Gruppen ist nachaktiv. Ausserdem weisen

Erhebungsdaten der Roten Liste der Fledermäuse darauf hin, dass weder die Artenzahl der im BDM erhobenen Brutvögel noch diejenige der Schmetterlinge mit der Anzahl vorhandener Fledermausarten korreliert. Damit **deckt die Artenvielfalt der Fledermäuse eine in mehrfacher Hinsicht vernachlässigte Komponente der Gesamtbiodiversität ab.**

Fledermäuse lassen sich anhand ihrer Echoortungslaute nachweisen (Abb. 1). Die Ultraschallsignale lassen sich mit speziellen elektronischen Geräten (z.B. Batlogger; <http://www.batlogger.ch>) automatisch aufzeichnen. Nachträglich kann die rufende Art mit einer entsprechenden Software bestimmt werden, z.B. mit **BatScope (Boesch & Obrist, 2013), das an der WSL entwickelt wurde und frei verfügbar ist.**

Zielsetzung

Ein akustisches Monitoring der Fledermäuse scheint mit modernen Methoden machbar und angesichts der dargelegten Bedeutung der Artengruppe sinnvoll.

MONITORING BIOACOUSTIQUE DES CHIROPTÈRES

MÉTHODES, COÛTS ET LIMITES

MARTIN K. OBRIST, SIMONE GIAVI

Sur la base de données issues de divers relevés, des modèles ont été développés pour évaluer des méthodes en vue d'un monitoring acoustique des chiroptères à l'échelle nationale. Un monitoring stationnaire de trois jours, réalisé avec huit enregistreurs à ultrasons par kilomètre carré au début du printemps, puis réitéré à la fin de l'été, suffit pour rendre compte de la présence de 90 % des espèces. Les relevés effectués pendant cinq ans sur un sous-ensemble de 240 des 500 km² d'échantillonnage de l'indicateur «Z7 – Diversité des espèces dans les paysages» du Monitoring de la biodiversité en Suisse (MBD) sont assez sensibles pour que toute modification de la répartition des espèces de 10 à 25 % puisse être détectée. Seul un relevé sur le terrain optimisé et une meilleure automatisation de la vérification des espèces permettraient de réduire les coûts totaux, qui sont estimés à

3 millions de francs pour un monitoring de cinq ans analogue à celui du MBD.

Situation initiale

Avec leurs caractéristiques, telles que le vol actif et l'écholocation, les chiroptères occupent le sommet nocturne d'une pyramide alimentaire. Avec 30 espèces recensées en Suisse, **les chiroptères représentent un tiers de la diversité autochtone des mammifères!** Ils sont insectivores et contribuent grandement au contrôle des arthropodes nocturnes. La plupart des espèces se montrent très exigeantes en matière de qualité de leur habitat: elles ont besoin de quartiers adéquats, de structures en réseau et de terrains de chasse foisonnants. Tout cela fait aussi des **chiroptères des indicateurs précieux de la biodiversité du paysage.**

La biodiversité de la Suisse est surveillée dans le cadre du MBD à travers différents groupes taxonomiques, comme pour l'indicateur «Z7 – Diversité des espèces dans les paysages». Sauf qu'aucun des groupes

examinés ne comprend de mammifères et qu'aucun des groupes n'est nocturne. Par ailleurs, les relevés de la Liste rouge des chiroptères semblent indiquer qu'il n'y a pas de corrélation entre le nombre d'espèces de chiroptères présentes et le nombre d'espèces d'oiseaux nicheurs ou le nombre de papillons relevés dans le MBD. Ainsi **la diversité des espèces de chiroptères représente-t-elle un élément de la biodiversité générale qui est négligé à maints égards.**

Les chiroptères sont repérables à leurs cris d'écholocation (fig. 1). Les ultrasons peuvent être enregistrés automatiquement au moyen d'appareils électroniques (par ex. *batlogger*; <http://www.batlogger.ch>) et il est ensuite possible d'identifier l'espèce grâce à un logiciel ad hoc, tel le **BatScope (Boesch & Obrist, 2013), développé au WSL et disponible gratuitement.**

Unklar ist bisher die genaue Art der Erhebungsmethode, welche am besten für ein Monitoring auf der Skala eines Quadratkilometers geeignet wäre. Die vorliegende Untersuchung soll eine optimale Erhebungsmethode für ein akustisches Fledermausmonitoring in Zeit (Dauer, Wiederholungen) und Raum (Anzahl Erhebungspunkte, Transekt) finden, sowie die Kosten für ein nationales, mit dem BDM vergleichbares Monitoring schätzen. Daten früherer Untersuchungen wurden dafür unter neuem Gesichtspunkt analysiert. Als Vergleichsmass wurde die Vollständigkeit der Artenzusammensetzung (70% der erwarteten Gesamtartenzahl) auf einer definierten Fläche (1 km²) betrachtet.

Datengrundlagen und Auswertungen

Im Rahmen von acht grösseren Untersuchungen zur Lebensraumnutzung von Fledermäusen hat die WSL zusammen mit Partnern (Fledermausschutz SO, Uni Lausanne, Uni Bern, CSCF) seit dem Jahr 2000 über 275'000 akustische Artnachweise erbracht. Die Erhebungen fanden in unterschiedlichsten Lebensräumen statt, vom Waldinneren über deren Ränder, an Hecken und Gewässern und vom Landwirtschaftsgebiet bis hinein in die Stadt. Die aus diesen Projekten resultierenden Artnachweise wurden für die Analyse neu in ein einheitliches zeitliches und räumliches Raster von 5 Min. Intervallen und je einem km² gruppiert. Durch die statistische Methode der Arten-Akkumulationskurve (Rarefaction) lassen sich

solche Daten vergleichend auswerten, und die zu erwartende Gesamtartenzahl einer Erhebung kann extrapoliert werden. Ausserdem lässt sich der Aufwand berechnen (Anzahl Erhebungen, Dauer der Erhebung), der notwendig ist, um z.B. 70% der erwarteten Arten nachzuweisen. Das ist für eine auf Artnachweise ausgelegte Methode ein eher konservatives Mass.

Durch «virtuelles» Hüpfen zwischen Erhebungspunkten konnte ausserdem mit den Daten von sechs statischen Erhebungen auch eine Transektmethode simuliert werden, um deren Effektivität beim Nachweis von Arten im Vergleich zu stationären Erhebungen zu testen.



Abb. 1: Eine Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) unterwegs in einem Feuchtgebiet, ihrem bevorzugten Jagdhabitat. Ihre speziellen Rufe wurden bereits 1981 bemerkt, aber erst 1997 konnte die Art genetisch von ihrer Zwillingart, der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) getrennt werden (Barratt et al., 1997). Automatisches akustisches Monitoring differenziert die beiden Arten heute zweifelsfrei (Foto: Dietmar Nill).

Fig. 1: Une Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) en vadrouille dans une zone humide, son terrain de chasse favori. Ses cris particuliers ont déjà été identifiés en 1981, mais il aura fallu attendre 1997 pour distinguer génétiquement cette espèce de sa jumelle, la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) (Barratt et al., 1997). Aujourd'hui le monitoring acoustique automatisé différencie les deux espèces sans l'ombre d'un doute (photo: Dietmar Nill).

Objectif

Un monitoring acoustique des chiroptères paraît réalisable avec des méthodes modernes et, vu l'importance démontrée de ce groupe d'espèces, il est aussi judicieux. Reste à définir quelle méthode de relevé s'appliquerait au mieux pour un monitoring à l'échelle du kilomètre carré. La présente étude vise à trouver la meilleure méthode, sous les aspects temporel (durée, répétitions) et spatial (nombre de points de relevés, transit), pour le monitoring acoustique des chiroptères. Elle cherche en même temps à évaluer les coûts d'un monitoring national comparable au MBD. Dans ce but, des données issues d'études précédentes ont été analysées sous un nouvel angle. Le critère de comparaison retenu est l'exhaustivité des espèces recensées (70 % du nombre total

d'espèces attendu) sur une surface définie (1 km²).

Bases de données et évaluations

Dans le cadre de huit enquêtes d'envergnure sur l'utilisation de l'habitat des chiroptères, le WSL et ses partenaires (Fledermausschutz SO, Uni Lausanne, Uni Berne, CSCF) ont récolté depuis 2000 plus de 275 000 traces acoustiques. Les relevés ont été effectués dans les biotopes les plus variés, allant des forêts aux villes, en passant par les lisières, les haies, les zones humides et la zone agricole. Les traces de la présence des espèces ont été regroupées à des fins d'analyse dans une trame temporelle et spatiale uniforme d'intervalles de 5 minutes et de carrés de 1 km². La méthode statistique de la courbe d'accumulation

des espèces (raréfaction) rend de telles données comparables et permet d'extrapoler le nombre total des espèces attendu dans un relevé. Elle permet aussi de calculer les coûts encourus (nombre de relevés, durée du relevé) pour recenser par exemple 70 % des espèces attendues. Pour une méthode basée sur l'observation des espèces, il s'agit d'une mesure plutôt prudente.

Par un saut «virtuel» entre des points de relevés, on a par ailleurs simulé une méthode de transit avec les données de six relevés statiques, et cela afin de tester leur efficacité dans l'observation des espèces par rapport à des relevés stationnaires.

De plus, de nombreux relevés ont servi de base pour calculer la probabilité moyenne de détection (*detectability*) de chaque espèce, ainsi que leur probabilité

Aus den vielen Erhebungen wurde zusätzlich die durchschnittliche Entdeckungswahrscheinlichkeit (Detectability) jeder Art sowie deren mittlere Auftretenswahrscheinlichkeit (Occupancy) berechnet. Mit diesen Werten wurde für ein gegebenes Budget diejenige Kombination von Erhebungsquadraten und Wiederholungen berechnet, welche eine maximale Sensitivität gegenüber Veränderungen der Artverbreitung verspricht. Eine solche Optimierung nützt sowohl einem langfristigen Monitoring als auch einer zukünftigen Einschätzung des Rote Liste Status einzelner Arten.

Schliesslich wurden die Kosten für ein aussagekräftiges akustisches Monitoring der Schweizer Fledermäuse berechnet.

Optimales Erhebungsdesign

Mit zunehmender Anzahl beprobter Einzelpunkte (= eingesetzte Mikrophone) pro km² steigt die Anzahl nachgewiesener Arten generell an. Damit steigt auch der Zeitaufwand, um 70% der vorkommenden Arten festzustellen. Allerdings geht dieser Anstieg bei ca. 8 bis 10 Mikrophenen langsam in Sättigung. Der Einsatz von

mehr Mikrophenen bringt also irgendwann keinen Gewinn mehr. Umgekehrt verringert sich bei längerer Erhebungsdauer die Anzahl notwendiger Mikrophone. Kombiniert ergibt sich, dass im Mittel nach einer Erhebungsnacht mit 8-10 Mikrophenen bereits 70% der vorkommenden Arten nachgewiesen werden können. Allerdings ist es in einem Monitoring wünschenswert, möglichst alle Arten nachzuweisen. **Entsprechend extrapoliert auf 90% der vorkommenden Arten wäre bei einem Einsatz von 8 Mikrophenen ein Aufwand von ca. 6 Nächten notwendig** (vgl. Abb. 2).

Bei identischem zeitlichen Erhebungsaufwand und unterschiedlicher Erhebungsmethodik steigt die Zahl der nachgewiesenen Arten in folgender Reihenfolge an: Lange stationäre Erhebung mit einem Mikrophenen ← Kurze stationäre Erhebungen mit zwischenzeitlichem Wechsel der Position (Transekt) ← Kurze stationäre Erhebungen mit mehreren verteilten Mikrophenen. **Mehrere parallel laufende Aufnahmesysteme eignen sich also am besten für ein effizientes Artenmonitoring.**

Ausgehend von Kosten von 700.- pro Erhebungsnacht und einem hypothetischen Erhebungsbudget von 1 Mio. Franken (=> 1440 Erhebungen) wurden in verschiedenen Szenarien Kombinationen der Anzahl Erhebungsstandorte und der Anzahl Wiederholungen evaluiert. Dazu wurden die Werte der Detectability und Occupancy verwendet, die für die einzelnen Arten errechnet worden waren. Beide Parameter variieren artspezifisch sehr stark zwischen Werten → 90% für Arten, die omnipräsent und gut detektierbar sind (z.B. *Pipistrellus pipistrellus*) und Werten ← 10% für Arten, die leise rufen und selten vorkommen (z.B. Gattung *Plecotus*). Für gut detektierbare und weit verbreitete Arten wäre eine hohe Anzahl von Aufnahmepunkten optimal (360 Erhebungen, 4 Wiederholungen), für schlecht detektierbare, seltene Arten eher eine hohe Anzahl an Wiederholungen (180 Erh., 8 Wdhl.). Bei einem Kompromiss sind die gegenläufigen Trends in etwa balanciert: Mit einer Aufteilung auf **240 Erhebungsquadrate und 6 Wiederholungen werden Änderungen in der artspezifischen Besetzungsdichte von 10-25%**

moyenne d'occurrence (occupancy). Ces valeurs sont entrées dans le calcul, pour un budget donné, de la combinaison idéale des quadrillages d'échantillonnage et des répétitions, et qui promettait une *sensibilité maximale aux modifications de la répartition des espèces*. Une telle optimisation sert aussi bien un monitoring à long terme, qu'une future estimation du statut de chaque espèce dans la Liste rouge.

Enfin nous avons pu calculer les coûts d'un monitoring acoustique pertinent des chiroptères en Suisse.

Modèle de relevé optimal

Plus le nombre de points échantillonnés croît (= microphones installés) par kilomètre carré, plus le nombre d'espèces observées croît aussi en général. En parallèle, le temps nécessaire pour détecter 70 % des espèces présentes augmente aussi. Mais cette hausse arrive lentement à saturation autour de 8 à 10 microphones. Vient donc le moment où l'utilisation d'un plus grand nombre de microphones n'apporte plus rien. À l'inverse, plus on prend du temps pour effectuer les relevés, moins on a besoin de micro-

phones. La combinaison de ces paramètres montre qu'il faut en moyenne une nuit de relevés avec 8 à 10 microphones pour observer 70 % des espèces présentes. Quoi qu'il en soit, on attend d'un monitoring qu'il rende compte de toutes les espèces possibles. **Ainsi, en extrapolant ces données pour détecter 90 % des espèces présentes, il faudrait utiliser huit microphones pendant environ six nuits** (fig. 2).

Pour une durée de relevé identique et une méthode de relevé différente, le nombre d'espèces observées augmente dans l'ordre suivant: long relevé stationnaire avec un seul microphone ← relevés stationnaires courts avec changement intermédiaire de la position (transit) ← relevés stationnaires courts avec plusieurs microphones répartis. **Conclusion: pour un monitoring efficace des espèces, mieux vaut employer plusieurs systèmes d'enregistrement fonctionnant en parallèle.** Partant d'un coût de 700 francs par nuit de relevé et d'un budget de relevés hypothétique de 1 million de francs (=> 1440 relevés), divers scénarios ont évalué les combinaisons entre le nombre de sites de

relevés et le nombre de répétitions. À cette fin, on a recouru aux valeurs de *detectability* et d'*occupancy* qui avaient été calculées pour chaque espèce. Les deux paramètres varient fortement entre les espèces et oscillent entre des valeurs supérieures à 90 % pour les espèces qui sont omniprésentes et faciles à détecter (comme *Pipistrellus pipistrellus*) et des valeurs inférieures à 10 % pour les espèces rares qui crient doucement (comme le genre *Plecotus*). Pour les premières, l'idéal serait un nombre élevé de points d'enregistrement (360 relevés, 4 répétitions) et pour les secondes, un nombre de répétitions élevé (180 relevés, 8 répétitions). L'équilibre se trouve dans un compromis: avec une répartition sur **240 carrés de relevés et six répétitions, les changements de l'ordre de 10 à 25 % de la densité d'occupation spécifique à une espèce peuvent être observés pour la majorité des espèces.** Les six répétitions correspondent bien avec la durée des relevés (6 nuits) calculée avec les courbes d'accumulation des espèces et qui s'impose pour détecter la présence de 90 % des espèces en moyenne.

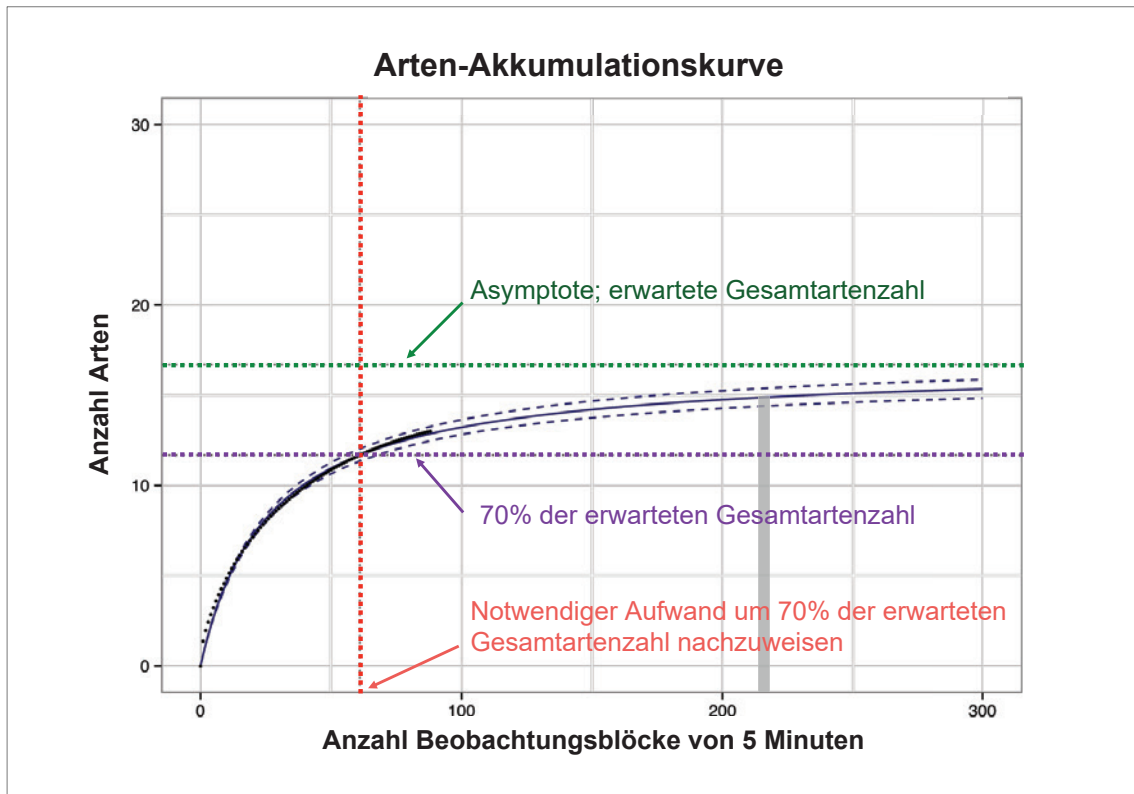
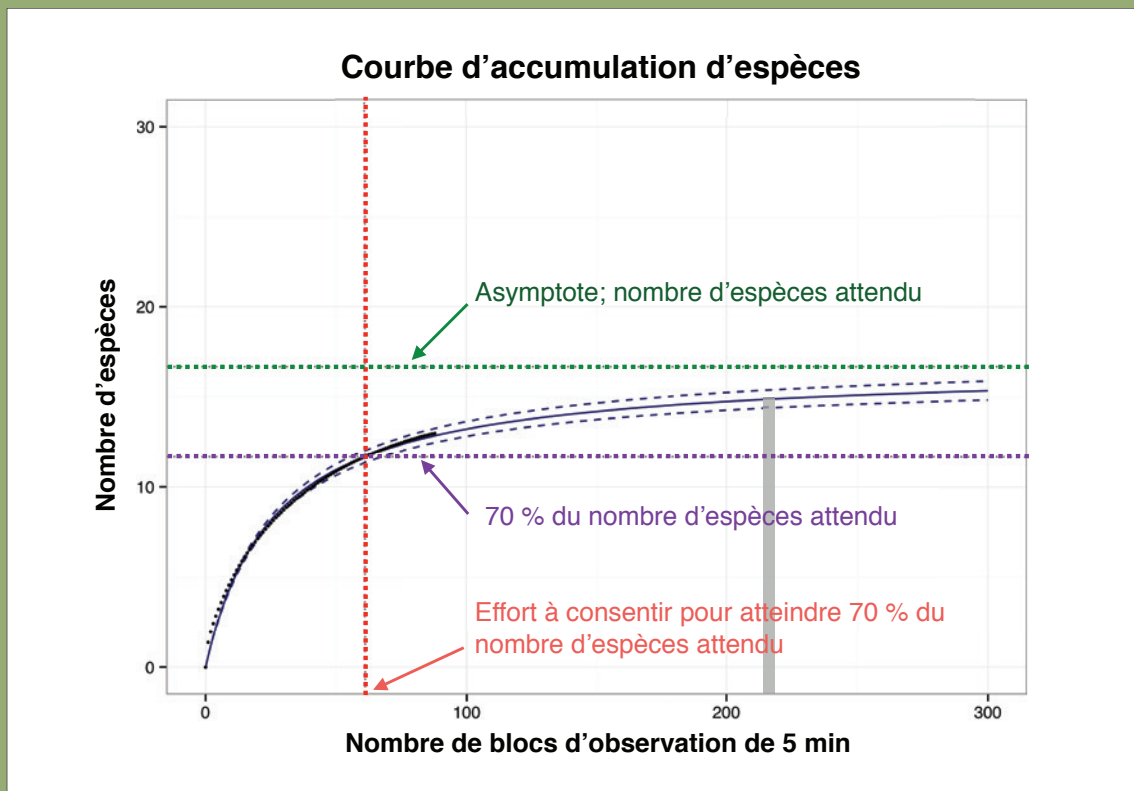


Abb. 2: In Abhängigkeit der Beobachtungsdauer ansteigende Arten-Akkumulationskurve [schwarze Punkte] mit angepasster «Clench-Gleichung» [Soberon & Llorente, 1993] zur Extrapolation der Artenzahlen [schwarze Linie; gestrichelt: 95% Vertrauensintervall]. Die Gleichung erlaubt eine Abschätzung der zu erwartenden Gesamtartenzahl (grün). Daraus kann berechnet werden, wie viel Aufwand für eine Erfassung von 70% der Arten (violett) betrieben werden muss (rot). Bei diesem Aufnahmebeispiel mit 10 Mikrofonen wären das 60 Blöcke von 5 Min. Dauer, also ungefähr 5 Stunden. Etwa drei Sommernächte wären nötig, um 90% der erwarteten Gesamtartenzahl nachzuweisen (grauer Balken).

Fig. 2: Courbe d'accumulation des espèces [points noirs] croissante en fonction de la durée d'observation, avec une «équation de Clench» modifiée [Soberon & Llorente, 1993] pour l'extrapolation du nombre d'espèces (ligne noire ; pointillé: intervalle de confiance 95 %). L'équation permet une évaluation du nombre total des espèces attendu (vert). On peut en déduire le temps nécessaire (rouge) pour enregistrer 70 % des espèces (violet). Dans ce cas d'enregistrement avec 10 microphones, il faudrait 60 blocs de 5 minutes, soit environ 5 heures. Trois nuits d'été seraient nécessaires pour recenser 90 % du nombre total des espèces attendu (bande grise).



für die meisten Arten nachweisbar. Die 6 Wiederholungen passen gut zu der mit den Arten-Akkumulationskurven errechneten Erhebungsdauer (6 Nächte), die durchschnittlich für den Nachweis von 90% der Arten nötig ist.

Kosten und Ausblick

Berechnet man für obiges Szenario die Kosten für Geräte, Erhebungen, Datenverarbeitung sowie Verifikation der automatisierten Artbestimmungen (ca. 0.5 Mio Aufnahmen pro Jahr erwartet) entstehen Gesamtkosten von ca. 3 Mio Franken für ein 5-jähriges Monitoring, das mit dem BDM Indikator Z7 vergleichbar wäre. Dabei entstehen 35% der Kosten bei den Einzelerhebungen und 60% bei der manuellen Verifikation der Artbestimmungen. Einsparungen wären möglich: Die Geräte würden nicht 6 Einzelnächte sondern zweimal (je Früh- und Spätsommer) für je 3 aufeinander folgende Nächte exponiert. Reguläre Feldequipes des BDM könnten die handlichen Geräte mitnehmen und installieren. Zusammen mit einer drastischen Reduktion der Verifikationskosten könnte ein akustisches Moni-

toring der Fledermäuse in einen finanziell realistischeren Rahmen rücken: Die WSL optimiert momentan ihrer Software BatScope, um hier deutliche Verbesserungen in der Automatisierung zu erreichen.

Dank

Das BAFU finanzierte die akustischen Erhebungen zur Revision der Roten Liste der Fledermäuse. Unser Dank gilt hier auch den zahlreichen Erhebungsfachleuten. Die restlichen Aufnahmen fanden im Rahmen von verschiedenen WSL-Projekten statt. In deren Zusammenhang gilt besonderer Dank Dr. Peter F. Flückiger, Emilie Rathey und Marco Moretti, Annie Frey-Ehrenbold, Thomas Sattler und Barbara Krummenacher, sowie Jérémy Froidevaux, Florian Zellweger und Kurt Bollmann. Die vorliegende vergleichende Untersuchung wurde durch einen Beitrag der Wolferrmann-Nägeli-Stiftung ermöglicht.

Kontakt

MARTIN K. OBRIST¹
SIMONE GIAVI^{1,2}

¹ Eidg. Forschungsanstalt WSL, Biodiversität und Naturschutzbiologie, 8903 Birmensdorf.
martin.obrist@wsl.ch, Tel. 044 739 24 66

² Universität Bern, Institute of Ecology and Evolution, 3012 Bern

Literatur

- Boesch, R. & Obrist M.K. (2013) BatScope - Implementation of a BioAcoustic Taxon Identification Tool. Swiss Federal Research Institute WSL, Birmensdorf, Switzerland. <http://www.bat-scope.ch>.
- Barratt E.M., Deaville R., Burland T.M., Bruford M.W., Jones G., Racey P.A., Wayne R.K. (1997): DNA answers the call of pipistrelle bat species. *Nature*. 387, 138-139.
- Soberon J., Llorente J. (1993): The Use of Species Accumulation Functions for the Prediction of Species Richness. *Conserv. Biol.* 7, 480-488.

Coûts et perspectives

Si l'on calcule pour le scénario ci-dessus les coûts des appareils, des relevés, du traitement des données et de la vérification des définitions automatiques des espèces (environ 0,5 million d'enregistrements prévus par an), **le coût total d'un monitoring sur 5 ans s'élèverait à environ 3 millions de francs**, ce qui serait comparable avec l'indicateur Z7 du MBD. Dans ce calcul, 35 % des coûts sont imputables aux relevés individuels et 60 % à la vérification manuelle de la définition des espèces. Des économies sont possibles en branchant les appareils non pas pendant six nuits isolées, mais deux fois trois nuits consécutives (au début du printemps et à la fin de l'été). Des équipes régulières du MBD pourraient emporter les dispositifs portables et les installer. Combiné à une **réduction drastique des coûts de vérification**, un monitoring acoustique des chiroptères pourrait rentrer dans un cadre financier plus réaliste. À l'heure actuelle, le WSL optimise son logiciel BatScope afin d'améliorer sensiblement l'automatisation.

Remerciements

L'OFEV a financé les relevés acoustiques pour la révision de la Liste rouge des chiroptères. Nos remerciements vont également aux nombreuses personnes qui ont effectué les relevés. Les autres enregistrements ont eu lieu dans le cadre de divers projets du WSL. À cet égard nous remercions particulièrement Peter F. Flückiger, Emilie Rathey et Marco Moretti, Annie Frey-Ehrenbold, Thomas Sattler et Barbara Krummenacher, sans oublier Jérémy Froidevaux, Florian Zellweger et Kurt Bollmann. La présente enquête comparative a pu voir le jour grâce à une contribution de la Fondation Wolferrmann-Nägeli.

Interlocuteurs

MARTIN K. OBRIST¹
SIMONE GIAVI^{1,2}

¹ Institut fédéral de recherches WSL, Biodiversité et écologie de la conservation, 8903 Birmensdorf.
martin.obrist@wsl.ch, tél. 044 739 24 66

² Université de Berne, Institute of Ecology and Evolution, 3012 Berne

Bibliographie

- Boesch, R. & Obrist M.K. (2013) BatScope - Implementation of a BioAcoustic Taxon Identification Tool. Swiss Federal Research Institute WSL, Birmensdorf, Switzerland. <http://www.bat-scope.ch>.
- Barratt E.M., Deaville R., Burland T.M., Bruford M.W., Jones G., Racey P.A., Wayne R.K. (1997): DNA answers the call of pipistrelle bat species. *Nature*. 387, 138-139.
- Soberon J., Llorente J. (1993): The Use of Species Accumulation Functions for the Prediction of Species Richness. *Conserv. Biol.* 7, 480-488.

WIRKUNGSVOLLE UND ATTRAKTIVE BESUCHERLENKUNG IN SCHUTZGEBIETEN

CÉLINE GRAF, JANINE BOLLIGER, FELIX KIENAST

Eine Masterarbeit der ETH Zürich und der WSL Birmensdorf untersuchte Besucherlenkungen in fünf aargauischen Natur- und Auenschutzgebieten. In Interviews mit den verantwortlichen Personen der Gebiete stellte sich heraus, dass jede Besucherlenkung individuell gestaltet und umgesetzt ist, je nachdem welche Schutz- und Naherholungsansprüche an das Gebiet gestellt werden. Die Befragung von Besuchenden und der Vergleich mit den umgesetzten Besucherlenkungsmassnahmen zeigten, dass nicht alle umgesetzten Massnahmen als wirkungsvoll eingeschätzt oder als attraktiv bewertet wurden. Zusätzlich ist das vorhandene Potential gross, die Besucherlenkungen mit wirkungsvollen und attraktiven Massnahmen, welche noch nicht überall umgesetzt sind, zu verbessern.

Das Ziel einer Besucherlenkung in einem Naturschutzgebiet ist es, geschützte Ökosysteme und Arten zu erhalten sowie den Besuchenden attraktive Naherholungsangebote zu bieten (Glauser, 2016). Im Kanton Aargau werden die Natur- und Auenschutzgebiete von unterschiedlichen Akteuren betreut. Dies und die Unterschiede der Gebiete (z.B. unterschiedliche Schutzvorgaben) führen dazu, dass die Besucherlenkungen ganz verschieden aufgebaut sind. Die Abteilung Landschaft und Gewässer des Kantons Aargau wollte wissen, wie die Besucherlenkungen in kantonalen Naturschutz- und Naherholungsgebieten organisiert sind und als wie wirkungsvoll sie von Besuchenden bewertet werden. Dazu wurden die aktuellen Besucherlenkungen in fünf Natur- und Auenschutzgebieten untersucht. Zudem wurde eine Umfrage mit Besuchenden in zwei Gebieten durchgeführt, um herauszufinden, welche Massnahmen einerseits als wirkungsvoll für den Naturschutz, andererseits als attraktiv für die

Naherholung bewertet werden.

Qualitative Experteninterviews mit den verantwortlichen Personen der Gebiete zeigten, dass sich die untersuchten Besucherlenkungen bezüglich der umgesetzten Massnahmen (Abb. 1), deren Finanzierung sowie Betreuung unterscheiden. Bei der Besucherlenkung unterscheidet man zwei Arten von Massnahmen: direkte Massnahmen, welche das Verhalten der Besuchenden kontrollieren und indirekte Massnahmen, welche das Verhalten der Besuchenden, zum Beispiel durch die Information über das Gebiet, verändern (Abb. 2). Welche Massnahmen in welchem Umfang umgesetzt werden, ist bedingt durch die Erfahrung der Verantwortlichen mit den Massnahmen und den Besuchenden, der unterschiedliche Schutzstatus der Gebiete oder wie lange eine Besucherlenkung bereits besteht. Der Vergleich mit der Literatur zeigt, dass die Kombination direkter und indirekter Massnahmen am wirkungsvollsten ist und dass ein Besuchermonitoring (zur

GESTION DES VISITEURS EFFICACE ET ATTRACTIVE DANS LES AIRES PROTÉGÉES

CÉLINE GRAF, JANINE BOLLIGER, FELIX KIENAST

Un travail de master de l'EPF Zurich et du WSL Birmensdorf s'est penché sur la gestion des visiteurs dans cinq réserves naturelles et zones alluviales protégées du canton d'Argovie. Les entretiens avec les responsables des réserves ont montré que les concepts de gestion sont conçus et organisés individuellement en fonction des exigences locales en matière de protection et de loisirs de proximité. Le sondage mené auprès des visiteurs et la comparaison entre les mesures de gestion des visiteurs réalisées a révélé que les mesures mises en place ne sont pas toutes jugées efficaces ou attractives. Il existe en outre un potentiel d'amélioration de la gestion des visiteurs au moyen de mesures reconnues comme efficaces ou attractives, mais qui ne sont pas encore mise en œuvre partout.

L'objectif de la gestion des visiteurs dans les aires protégées est de conserver les écosystèmes et les espèces qui s'y trouvent tout en offrant des espaces attractifs pour les loisirs de proximité (Glauser, 2016). Dans le canton d'Argovie, les réserves naturelles et les zones alluviales protégées sont gérées par divers acteurs. De ce fait, et en raison des différences entre les aires concernées (notamment au niveau des règles de protection), les concepts de gestion des visiteurs sont aussi très différents. Le service de la protection du paysage et des eaux du canton d'Argovie a donc voulu savoir comment la gestion des visiteurs était organisée dans les réserves naturelles et les zones de loisirs de proximité du canton, et dans quelle mesure les visiteurs la jugeaient efficace. À cette fin, les mesures de gestion des visiteurs ont été analysées dans cinq réserves naturelles et zones alluviales protégées. Un sondage a aussi été mené auprès des visiteurs de deux aires protégées afin de déterminer quelles

mesures sont jugées efficaces pour la protection de la nature, et lesquelles sont perçues comme attractives dans l'optique des loisirs de proximité.

Les entretiens qualitatifs avec les responsables des aires protégées ont mis en évidence des différences dans la gestion des visiteurs, tant au niveau des mesures mises en place (fig. 1) que de leur financement et de leur suivi. Il existe deux types de mesures de gestion des visiteurs: les mesures directes, qui visent à contrôler le comportement des visiteurs, et les mesures indirectes, qui visent à le modifier, par exemple au moyen d'informations sur l'aire protégée (fig. 2). Le type et l'ampleur des mesures dépendent de l'expérience des responsables avec ces mesures et avec les visiteurs, des différents statuts de protection des aires concernées, ou encore de l'âge du concept de gestion des visiteurs. Une recherche dans la littérature scientifique montre qu'une combinaison entre des mesures directes et indirectes est la solution la

Überprüfung wo sich welche Nutzergruppen wann aufhalten) ein bewährtes Instrument für die Erfolgskontrolle einer Besucherlenkung ist (Glauser, 2016; Clivaz et al., 2013).

In den je 20 Umfragen in den Gebieten Aarau-Wildegg und Reussebene bewerteten die Teilnehmenden wie wirkungsvoll 21 vorgegebene Massnahmen die Natur vor dem störenden Einfluss des Menschen schützen bzw. wie attraktiv sieben vorgegebene Massnahmen die Naherholung machen. Noch nicht alle Massnahmen, die als wirkungsvoll oder attraktiv erachtet werden, sind in allen

Besucherlenkungen umgesetzt (Abb. 3 und 4). Diese Massnahmen stellen somit ein Potenzial dar, um die Besucherlenkungen wirkungsvoller und attraktiver zu gestalten und die Natur effizienter zu schützen.

Durch den Vergleich der Umfragen mit den umgesetzten Lenkungsmassnahmen lassen sich allgemeine Verbesserungsvorschläge für die fünf untersuchten Gebiete ableiten. Regelmässige Angebote für Kinder und Jugendliche wie beispielsweise ein Junior Ranger Programm werden als die wirkungsvollste Massnahme eingeschätzt (Abb. 3). Sie dienen dazu,

den Kindern und Jugendlichen den Wert einer intakten Natur näher zu bringen und sie für die Anliegen des Naturschutzes zu sensibilisieren. Keines der untersuchten Gebiete bietet momentan solche Angebote an, einzig Jugendgruppen von BirdLife oder Pro Natura veranstalten Exkursionen oder Arbeitseinsätze in den Natur- und Auenschutzgebieten. Als zweit wirkungsvollste Massnahme wird ein Ranger oder Aufsichts- und Informationsdienst erachtet. In vier der fünf untersuchten Gebieten gibt es eine entsprechende Massnahme, welche jedoch unterschiedlich umgesetzt wird. Sechs der

Abb. 1: Umgesetzte Massnahmen in den fünf untersuchten Naturschutz- und Naherholungsgebieten.

Gebiet	Umgesetzte Massnahmen	total	Direkte Massnahmen	Indirekte Massnahmen
Wasserschloss	direkt B C F G I	5	A: Beobachtungsturm B: Betretungsverbot C: Brücke D: Hide E: Hindernis F: off. Verbots-/Gebotsschilder G: Spiel-/Picknickplatz H: Wegverlegung I: Zaun/Hecke	J: Aufsichts-/Informationsdienst K: Ausstellung L: Exkursion/Führung M: Flyer/Broschüre N: Infostand O: Infotafel: Gebiet P: Infotafel: Verhalten Q: Infozentrum R: Naturlehrpfad S: off. Naturschutzgebietstafel T: Übersichtskarte U: Website
	indirekt J L M N O P R S Z	9		
Aarau-Wildegg	direkt A C E F G H I	7		
	indirekt K L M O P U	6		
Hallwilersee	direkt B E F G H I	6		
	indirekt J L M N O P S T	8		
Reussebene	direkt A B D F G H I	7		
	indirekt J K L M N O P Q R S T U	12		
Chly Rhy	direkt A B C E F G H I	8		
	indirekt J L M O P S T U	8		

Aire	Mesures réalisées	Total	Mesures directes	Mesures indirectes
Wasserschloss	directes B C F G I	5	A: tour d'observation B: barrage C: pont D: observatoire E: obstacle F: panneaux d'interdiction/obligation G: place de jeu/pique-nique H: déplacement des sentiers I: clôture/haie	J: service de surveillance et d'information K: exposition L: excursion/visite guidée M: dépliant/brochure N: stand d'information O: panneau d'information: aire P: panneau d'information: comportement Q: centre d'information R: sentier didactique S: panneaux officiels des aires protégées T: carte synoptique U: site Internet
	indirectes J L M N O P R S Z	9		
Aarau-Wildegg	directes A C E F G H I	7		
	indirectes K L M O P U	6		
Hallwilersee	directes B E F G H I	6		
	indirectes J L M N O P S T	8		
Reussebene	directes A B D F G H I	7		
	indirectes J K L M N O P Q R S T U	12		
Chly Rhy	directes A B C E F G H I	8		
	indirectes J L M O P S T U	8		

Fig. 1: Mesures mises en place dans les cinq réserves naturelles et zones de loisirs de proximité examinées.

plus efficace, et qu'un monitoring des visiteurs (visant à vérifier quels groupes d'usagers s'arrêtent à quels moments) est un instrument qui a fait ses preuves pour le contrôle des résultats des concepts de gestion (Glauser, 2016; Clivaz et al., 2013).

Les visiteurs qui ont participé au sondage dans les réserves d'Aarau-Wildegg (20 participants) et de la plaine de la Reuss (20 participants) devaient indiquer, pour 21 mesures suggérées, si elles étaient à même de protéger la nature contre l'influence destructrice de l'homme et, pour 7 autres, si elles étaient attractives dans

l'optique des loisirs de proximité. Les mesures jugées efficaces ou attractives ne sont pas encore toutes réalisées dans tous les concepts de gestion des visiteurs (fig. 3 et 4). Elles représentent donc un potentiel en vue d'une conception plus efficace et attractive de la gestion des visiteurs et d'une protection de la nature plus efficiente.

La comparaison entre les résultats du sondage et les mesures mises en place permet de formuler des propositions d'amélioration pour les cinq aires protégées examinées. Des offres régulières pour les enfants et les adolescents, un

programme «Junior Ranger» par exemple, sont considérées comme la mesure la plus efficace (fig. 3). Ce type d'offre sert à montrer la valeur d'une nature intacte au public cible et de le sensibiliser aux exigences de la protection de la nature. Aucune des aires examinées ne propose actuellement ce type d'offre. Seuls les groupes jeunesse de BirdLife ou de Pro Natura organisent des excursions ou des interventions dans les réserves naturelles et les zones alluviales protégées. La deuxième mesure considérée comme la plus efficace serait la mise sur pied d'un service de rangers ou d'un service de

zehn Massnahmen aus Abbildung 3 sind solche, die Besuchende über das Gebiet, die Natur und die Regeln informieren. Nicht nur Infotafeln, welche verständliche und kurze Informationen zum Gebiet, den wichtigsten Arten und Lebensräumen, Verhaltensregeln und Gründe für den Naturschutz erläutern, sind wirkungsvoll. Auch der persönliche Kontakt mit einem Ranger oder an einem Infostand oder die selbstständige Informationserarbeitung in einer spannenden Ausstellung sind in den Augen der Besuchenden wirkungsvolle Massnahmen. Zudem macht eine vielfältige Infrastruktur, beispielsweise mit einem Naturlehrpfad, einem Hide

oder einem Beobachtungsturm, das Gebiet attraktiver für die Naherholung und informiert wiederum die Besuchenden über die Natur (Abb. 4). Als letzter Punkt hat sich gezeigt, dass eine Umfrage ein gutes Instrument ist, um Bedürfnisse, Erwartungen und Verbesserungsvorschläge von Besuchenden und Anwohnenden zu erfahren und gegebenenfalls in die Besucherlenkung einfließen zu lassen. Es ist sinnvoll, natur- und sozialwissenschaftliche Aspekte in der Erarbeitung einer zielorientierten Besucherlenkung in Naturschutz- und Naherholungsgebieten einzubeziehen. Konkret heisst dies, dass (direkte) Massnahmen, welche Ar-

ten und Gebiete schützen und aus naturwissenschaftlicher Sicht wirkungsvoll sind (zum Beispiel Zäune und Hecken), sowie attraktive Massnahmen wie Besucherinfrastruktur- und vielfältige Informationsmassnahmen geschickt kombiniert werden. Die Beiträge von Glauser (2016) und Clivaz et al. (2013), welche wissenschaftlich bestätigte Hinweise zu wirkungsvollen Gestaltungen von Besucherlenkungen und -monitoring zusammenfassen, sind eine gute Unterstützung für eine Über- oder Neuerarbeitung einer Besucherlenkung in Naturschutz- und Naherholungsgebieten.

Abb. 2: Eine Informationstafel als indirekte Besucherlenkungsmassnahme im Gebiet Reussebene (Foto: C. Graf).



Fig. 2: Un panneau d'information en guise de mesure de gestion indirecte dans l'aire protégée de la plaine de la Reuss (photo: C. Graf).

surveillance et d'information. Des mesures de ce type sont en place, à des degrés divers, dans quatre des cinq aires examinées. Six des dix mesures indiquées dans la figure 3 ont vocation à informer les visiteurs sur l'aire elle-même, sur la nature et sur les règles à respecter. Les panneaux d'information, qui renseignent de manière concise sur le territoire, les principales espèces et écosystèmes, les règles de comportement et les raisons de la protection de la nature, sont certes efficaces, mais le contact personnel avec un ranger ou sur un stand d'information, ou encore l'acquisition d'informations par soi-même dans une exposition bien conçue sont aussi des mesures que les visiteurs considèrent comme efficaces. Par ailleurs, une infrastructure diversi-

fiée comprenant par exemple un chemin didactique, un observatoire ou une tour d'observation, rend l'aire plus attractive pour les loisirs de proximité, tout en dispensant aussi des informations sur la nature (fig. 4). Il reste encore à souligner qu'un sondage apparaît comme un instrument adéquat pour prendre acte des besoins, attentes et propositions d'amélioration des visiteurs et des riverains, pour ensuite les intégrer dans le concept de gestion des visiteurs. Les sciences naturelles sont tout aussi importantes que les sciences sociales dans le processus de développement des concepts de gestion des visiteurs dans les réserves naturelles et les zones de loisirs de proximité. Concrètement, cela veut dire que les mesures (directes) visant à

protéger les espèces et le territoire, jugées efficaces du point de vue des sciences naturelles (par ex. des clôtures et des haies), doivent être combinées judicieusement avec des mesures (indirectes) attractives et diversifiées dans le domaine de l'infrastructure et de l'information des visiteurs. Les articles publiés par Glauser (2016) et Clivaz et al. (2013), qui résument des mesures scientifiquement éprouvées pour la conception d'une gestion et d'un monitoring des visiteurs efficaces, sont à ce titre un bon outil pour réfléchir à la refonte ou au développement des concepts de gestion des visiteurs dans les réserves naturelles et les zones de loisirs de proximité.

Massnahme	Art	Umgesetzt in
1 Regelmässige Aktivitäten für Kinder (Junior Ranger Programm)	indirekt	-
2 Ranger/Aufsichts- und Informationsdienst	indirekt	WS, HS, RE, CR
3 Infotafel mit aktuellen News zu seltenen Arten oder Events	indirekt	-
4 Infotafeln über das Gebiet (Arten, Lebensräume, wieso geschützt)	indirekt	WS, AW, HS, RE, CR
5 Infostand	indirekt	WS, HS, RE
6 Betretungsverbot	direkt	WS, HS, RE, CR
7 Offizielle Verbotsschilder	direkt	WS, AW, HS, RE, CR
8 Übersichtskarten des Gebiets	indirekt	WS, AW, HS, RE, CR
9 Auflösung von Wegen	direkt	WS, AW, HS, RE, CR
10 Ausstellung zu Themen rund um das Gebiet (Arten, Lebensräume)	indirekt	AW, RE

Abb. 3: Die zehn Massnahmen mit der höchsten durch die Besuchenden zugewiesenen Schutzwirkung. WS: Wasserschloss, AW: Aarau-Wildegg, HS: Hallwilersee, RE: Reussebene, CR: Chly Rhy.

Massnahme	Art	Umgesetzt in
1 Beobachtungsturm, -hügel	direkt	AW, RE, CR
2 Naturlehrpfad	indirekt	WS, RE
3 Hide	direkt	RE

Abb. 4: Massnahmen, welche im Urteil der Besuchenden ein Gebiet betreffend der Naherholung attraktiver gestalten. WS: Wasserschloss, AW: Aarau-Wildegg, HS: Hallwilersee, RE: Reussebene, CR: Chly Rhy.

Mesure	Type	Réalisée à
1 Activités régulières pour les enfants («Junior Ranger»)	indirecte	-
2 Rangers/Service de surveillance et d'information	indirecte	WS, HS, RE, CR
3 Panneau d'information sur les espèces rares ou sur les manifestations	indirecte	-
4 Panneau d'information sur l'aire (espèces, écosystèmes, motifs de protection)	indirecte	WS, AW, HS, RE, CR
5 Stand d'information	indirecte	WS, HS, RE
6 Barrage	directe	WS, HS, RE, CR
7 Panneaux d'interdiction officiels	directe	WS, AW, HS, RE, CR
8 Cartes synoptiques de l'aire	indirecte	WS, AW, HS, RE, CR
9 Suppression de sentiers	directe	WS, AW, HS, RE, CR
10 Exposition sur des thèmes spécifiques à l'aire (espèces, écosystèmes)	indirecte	AW, RE

Fig. 3: Les dix mesures auxquelles les visiteurs attribuent la plus grande efficacité en termes de protection (WS: Wasserschloss; AW: Aarau-Wildegg; HS: Hallwilersee; RE: Reussebene; CR: Chly Rhy).

Mesure	Type	Réalisée à
1 Tour/colline d'observation	directe	AW, RE, CR
2 Sentier didactique	indirecte	WS, RE
3 Observatoire	directe	RE

Fig. 4: Mesures qui, selon les visiteurs, rendent une aire plus attractive pour les loisirs de proximité. (WS: Wasserschloss; AW: Aarau-Wildegg; HS: Hallwilersee; RE: Reussebene; CR: Chly Rhy).

Kontakt

CÉLINE GRAF, ETH Zürich und WSL,
enilec@sunrise.ch
JANINE BOLLIGER, WSL,
janine.bolliger@wsl.ch
FELIX KIENAST, ETH Zürich und WSL,
felix.kienast@wsl.ch

Literatur und weitere Informationen

Clivaz, C., Rupf, R., Siegrist, D. (Hrsg.) (2013). Visi-man. Beiträge zu Besuchermonitoring und Besuchermanagement in Parks und naturnahen Erholungsgebieten. Schriftenreihe des Instituts für Landschaft und Freiraum. HSR Hochschule für Technik Rapperswil, Nr. 10. Rapperswil. ISSN 1662-5684, ISBN 978-3-9523972-5-1.

Glauser, C. (2016). Ein Gewinn für Natur und Mensch. ornis 2 / April 2016. BirdLife Schweiz, Zürich.

Interlocuteurs

CÉLINE GRAF, ETH Zurich et WSL,
enilec@sunrise.ch
JANINE BOLLIGER, WSL,
janine.bolliger@wsl.ch
FELIX KIENAST, ETH Zurich et WSL,
felix.kienast@wsl.ch

Bibliographie et autres informations

Clivaz, C., Rupf, R., Siegrist, D. (Hrsg.) (2013). Visi-man. Beiträge zu Besuchermonitoring und Besuchermanagement in Parks und naturnahen Erholungsgebieten. Schriftenreihe des Instituts für Landschaft und Freiraum. HSR Hochschule für Technik Rapperswil, Nr. 10. Rapperswil. ISSN 1662-5684, ISBN 978-3-9523972-5-1.

Glauser, C. (2016). Ein Gewinn für Natur und Mensch. ornis 2 / April 2016. BirdLife Schweiz, Zürich.

ARTENFÖRDERUNG – WISSEN VERNETZEN ALS ERFOLGSFAKTOR

XAVIER JUTZ, VEREIN BIODIVERS

Fast 50'000 verschiedene Arten an Pflanzen, Tieren und Pilzen leben in der Schweiz. Davon figurieren rund 3'000 auf der Liste der national prioritären Arten, die dringend Schutz oder Förderung bedürfen. Dies in den nächsten Jahren zu bewältigen ist eine Herkules-Aufgabe, da insbesondere die Lebensräume der gefährdeten Arten immer seltener, kleinflächiger und isolierter werden. Umso wichtiger sind eine effektive Umsetzung der erforderlichen Schutz- und Fördermassnahmen und die Nutzung von Synergien. Die Kantone Aargau und Zürich haben mit Unterstützung des BAFU das Projekt «Aktionsplan-Drehscheibe» (NFA-Innovationsprojekt) ins Leben gerufen, um das Wissen über Fördermöglichkeiten von seltenen Arten zusammenzutragen, gegenseitig auszutauschen und allen Interessierten zur Verfügung zu stellen. Zu acht Arten stehen auf der Webseite der KBNL aufbereitete Informationen zur Verfügung [<http://kbnl.ch/nl-praxis/biotop-und-artenschutz>].

In den vergangenen Jahren wurden bei der Förderung von gefährdeten Arten durch verschiedene Akteure (Bund, Kantone, Schutzorganisationen, Umweltbüros) zahlreiche Erkenntnisse gewonnen. Die Kombination von dezentraler Umsetzung der schweizerischen Naturschutzpolitik mit notorischer Ressourcenknappheit auf den kantonalen Naturschutz-Fachstellen führt jedoch dazu, dass für den Austausch mit den Nachbarkantonen oft zu wenig Zeit bleibt. Gesammelte Erfahrungen finden deshalb selten den Weg über Kantons- und Landesgrenzen hinweg. Die Kantone Aargau und Zürich haben deshalb das Projekt «Aktionsplan-Drehscheibe» ins Leben gerufen, um den interkantonalen Informations- und Erfahrungsaustausch zu prioritären Arten, für welche die Kantone Aargau und Zürich spezifische Massnahmen umsetzen, zu verbessern. Der Fokus liegt dabei auf der Frage, wie diese Arten erfolgreich gefördert werden können. Nebst dem Erfahrungsaustausch verfolgt das Projekt die Ziele, vorhandenes Wissen zusammenzutragen, allen Inter-

sierten zugänglich zu machen und durch das Angebot auf einer Webseite langfristig zu sichern. Dadurch können Synergien bei der Erarbeitung und Umsetzung von Aktionsplänen genutzt und die Artenförderung effizienter gestaltet werden.

In den vergangenen zwei Jahren wurden Wissen und Erfahrungen zur Förderung von neun Arten gesammelt. Ausgewählt wurden Arten, bei welchen in beiden Kantonen entweder bereits ein Aktionsplan umgesetzt wird oder aber dessen Erarbeitung vorgesehen ist. Innerhalb dieser Gruppe lag der Fokus auf Arten, bei welchen sich die Förderung nach wie vor schwierig gestaltet (vgl. Box). Der Wissensaustausch erfolgte – nach Zusammentragen der relevanten Literatur – mittels Workshops mit Experten vorwiegend mit Praxiserfahrung, aber auch aus der Wissenschaft. Anlässlich dieser Workshops wurden die für Fördermassnahmen wichtigsten Erfolgsfaktoren, der bestehende Handlungsbedarf und die Wissenslücken herauskristallisiert. Zudem wurden „Praxisbeispiele“ zu konkreten Umsetzungsprojekten gesammelt.

PLAN D'ACTION PLATE-FORME D'ÉCHANGE: CONSERVATION DES ESPÈCES OBLIGE

XAVIER JUTZ, VEREIN BIODIVERS

Quelque 50 000 espèces de plantes, d'animaux et de champignons vivent en Suisse, dont 3000 figurent sur la Liste des espèces prioritaires au niveau national: il faut de toute urgence les protéger ou les conserver. Tenir cette priorité est une tâche herculéenne. En effet, les biotopes des espèces menacées se raréfient, leur surface se réduit comme une peau de chagrin et ils se retrouvent de plus en plus isolés. Dans ce contexte, une mise en œuvre efficace des mesures de conservation et l'utilisation des synergies prennent toute leur importance. Les cantons d'Argovie et de Zurich, avec l'appui de l'OFEV, ont mis sur pied le projet «Plan d'action Plate-forme d'échange» (projet d'innovation RPT), qui a vocation à réunir les connaissances sur les possibilités de conservation des espèces rares, d'en assurer l'échange et de les rendre accessibles à toute personne intéressée. Le site Internet de la CDPNP met en ligne des informations

sur huit espèces [<http://kbnl.ch/fr/nl-praxis/biotop-und-artenschutz>].

Au fil du temps, toutes sortes de protagonistes (Confédération, cantons, organisations de protection, bureau pour l'environnement) ont acquis de précieuses connaissances dans la conservation des espèces menacées. Seulement, la décentralisation de la mise en œuvre de la politique de la protection de la nature en Suisse, doublée de la pénurie de ressources notoire des services cantonaux de la protection de la nature font que le temps manque trop souvent pour échanger ces connaissances entre voisins. Aussi les expériences accumulées passent-elles rarement les frontières cantonales, encore moins nationales, et butent encore davantage contre les barrières linguistiques. C'est pourquoi les cantons d'Argovie et de Zurich ont lancé le projet «Plan d'action Plate-forme d'échange» destiné à améliorer l'échange d'informations intercantonal sur les espèces prioritaires qui font l'objet de mesures spécifiques.

La question centrale est de savoir comment atteindre des résultats dans la conservation de ces espèces.

Hormis l'échange d'informations, le projet se propose de rassembler les connaissances à disposition, de les rendre accessibles aux personnes intéressées et d'assurer la pérennité de ce partage par une mise en ligne sur Internet. Ainsi, les synergies dans l'élaboration et la mise en œuvre des plans d'action seront mieux exploitées et l'action en faveur de la conservation des espèces, renforcée.

Des informations sur la conservation de neuf espèces ont été rassemblées au cours des deux dernières années. Ont été sélectionnées les espèces qui faisaient déjà, ou qui feront bientôt l'objet d'un plan d'action dans les deux cantons. Dans ce groupe, la priorité a été donnée aux espèces pour lesquelles la conservation continue de rimer avec difficultés (cf. encadré). L'échange d'informations s'est fait – une fois la littérature sur le sujet rassemblée – par le biais d'ateliers animés par des experts de terrain, de préférence, mais

Auf der Webseite der KBNL stehen die Resultate aus den Workshops und die Praxisbeispiele als Download zur Verfügung [http://kbnl.ch/nl-praxis/biotop-und-artenschutz/]. Das Angebot auf der Webseite ist allen Interessierten frei zugänglich und soll von Behörden, Umweltbüros, Schutzorganisationen, Experten, etc. genutzt werden.

Falls in anderen Kantonen zu diesen Arten Förderprojekte umgesetzt werden oder wurden, welche relevante Hinweise für den Erfolg oder Misserfolg von artspezifischen Massnahmen liefern, werden diese gerne ebenfalls in die genannte Webseite integriert. Vorlagen werden gerne zur Verfügung gestellt.

Im Folgenden ein Auszug der mittels Literaturrecherche und Workshop zusammengestellten Erfahrungen am Beispiel von *Anagallis minima* (Kleinling).

Anagallis minima wächst in Stoppelfeldern von Getreideäckern und an Spezialstandorten in Feuchtgebieten (Pioniersandorte und regelmässig gestörte Bereiche, z.B. Wege). Früher war die Art vermutlich vor allem auf zeitweise vernässelten Äckern zu finden. Der aktuelle Bestand in der Schweiz beschränkt sich auf wenige Vorkommen in Feuchtgebieten. In den Äckern ist er fast gänzlich verschwunden. *Anagallis minima* droht ohne Fördermassnahmen auszusterben.

Erfolgsfaktoren für die Förderung der Art sind a) das Vorhandensein von individuenreichen Populationen, b) die Koordination der Fördermassnahmen zwischen den verschiedenen involvierten Akteuren und c) gute Kenntnisse der Standortfaktoren. Ersteres soll durch die Stärkung der bestehenden Bestände erreicht werden: Die Vorkommen in den Feuchtgebie-

ten lassen sich durch das Schaffen offener Bodenstellen durch jährliches Befahren mit Traktor oder Trax im Spätherbst oder Winter fördern. In den Äckern können allenfalls noch vorhandene Samenbanken durch extensive, traditionelle Bewirtschaftung reaktiviert werden (Beschränkung und/oder Verzicht auf Düngung, getreidebetonte Fruchtfolge). Erfahrungen dazu sind im Ressourcenprojekt Ackerbegleitflora des BLW gesammelt worden. Die in verschiedenen Kantonen und im angrenzenden Ausland gemachten Erfahrungen bei der Förderung der Art und die Vermehrung und Verfügbarkeit von Saatgut sollen aber besser koordiniert werden.

Abb. 1: *Anagallis minima*
(Foto: Andreas Baumann).



Fig. 1: *Anagallis minima*
(photo: Andreas Baumann).

An den Workshops behandelte Arten.

Fauna/ Faune:

Blauflügelige Ödlandschrecke / Ascalaphe (*Oedipoda caerulescens*)

Kleiner Moorbläuling / Azuré des mouillères (*Maculinea alcon*)

Kreuzkröte / Crapaud calamite (*Epidalea calamita*)

Schlingnatter / Coronelle lisse (*Coronella austriaca*)

Flora / Flore:

Acker- und Wiesen-Gelbstern / Gagée velue et gagée des prés (*Gagea villosa* und/et *pratensis*)

Borstige Glockenblume / Campanule cervicaire (*Campanula cervicaria*)

Moor-Veilchen / Violette à feuilles de pêcher (*Viola persicifolia*)

Kleinling / Centenille naine (*Anagallis minima*)

Espèces traitées dans le cadre des ateliers.

aussi par des scientifiques. Ces ateliers ont servi à définir les facteurs essentiels au succès des mesures de conservation, à cerner le besoin d'action actuel, et à mettre en évidence les lacunes dans les connaissances. En outre, ils ont permis de recueillir des «exemples pratiques» relatifs à des projets de mise en œuvre concrets.

Les résultats des ateliers et les exemples pratiques peuvent être téléchargés sur le site Internet de la CDPNP [http://kbnl.ch/nl-praxis/biotop-und-artenschutz/]. Cette offre est gratuite et peut être utilisée par toutes sortes d'entités, autorités, bureaux pour l'environnement, organisations de protection, experts, etc.

Tout projet de conservation relatif à ces espèces ayant été ou étant mis en œuvre dans d'autres cantons et fournissant des enseignements pertinents pour le succès ou l'échec de mesures spécifiques, peut

venir augmenter ce fonds. Des modèles de documents sont généreusement mis à disposition.

Voici un extrait des informations recueillies au moyen des recherches dans la littérature et des ateliers, à l'exemple d'*Anagallis minima* (Centenille naine).

Anagallis minima croît dans les chaumes des cultures céréalières et dans des endroits spécifiques des zones humides (milieux pionniers et lieux régulièrement dérangés, par ex. les chemins). Autrefois, l'espèce devait sûrement pousser dans des champs temporairement détrempés. Le recensement actuel ne fait plus état que de quelques populations en Suisse, dans des zones humides. *Anagallis minima* a pratiquement disparu des champs et, sans mesures de conservation, elle est menacée d'extinction.

Les facteurs de succès de la conservation de cette espèce sont a) l'existence de po-

pulations nombreuses, b) la coordination des mesures de conservation entre les différents acteurs et c) de bonnes connaissances du terrain. La première condition peut être remplie en renforçant les populations actuelles: dans les zones humides, on peut créer des friches ouvertes en faisant passer chaque année un tracteur ou un trax à la fin de l'automne ou en hiver. Dans les champs, il est aussi possible de réactiver des gisements de semences dormantes par une gestion extensive et à l'ancienne (absence ou limitation de la fumure, rotation des cultures dominée par les céréales). Des expériences à ce sujet ont été rassemblées dans le projet d'utilisation durable des ressources Flore

Äcker müssen bezüglich der Standorteigenschaften grundsätzlich für die Gesellschaft des *Nanocyperions* (Arten der Zwergbinsen-Fluren) geeignet sein, damit *Anagallis minima* vorkommen kann. Dies sind insbesondere Lössböden (v. a. in der Westschweiz und in den Kantonen Basel-land und Aargau vorkommend). Auf geeigneten Äckern sind Strukturen wie feuchte Stellen oder nasse Ackerfurchen wichtig. Begrüssenswert wäre die Schaffung eines neuen BFF-Typs, welcher die Förderung seltener Segetalarten ermöglicht. Abzuraten ist von der Förderung auf intensiv bewirtschafteten Äckern. Selbst wenn die Standortbedingungen stimmen, kann sich die kleinwüchsige Art aufgrund der Konkurrenz durch die angepflanzte Kultur

kaum erfolgreich fortpflanzen. Auch der Begründung neuer Populationen durch Ausbringen von Saatgut oder Oberbodenübertrag war bisher kaum Erfolg beschieden. Am Workshop war man sich aber einig, dass das grundsätzlich möglich sein sollte, dass für solche Versuche aber deutlich mehr Saatgut als bisher zur Verfügung stehen sollte. Dazu wäre eine ex-situ-Kultur zur Gewinnung von grösseren Mengen Saatgut notwendig. Wissenslücken bestehen zur Verbreitung der Art, zu den Standortverhältnissen der Schweizer Populationen, zu den Keimungsbedingungen, zur Genetik und zum Vorhandensein von Samenbanken sowie zur Frage, ob mit Aussaaten grosse Populationen geschaffen werden können.

Kontakt

Projektgruppe Aktionsplan-Drehscheibe

- ISABELLE FLÖSS, Kt. AG/Landschaft und Natur
- CORINA SCHIESS / KASPAR SPÖRRI, Kt ZH/Fachstelle Naturschutz
- ANDRÉ STAPFER, XAVER JUTZ, Verein biodivers
- Kontakt: kaspar.spoerri@bd.zh.ch, isabelle.floess@dag.ch

Abb. 2: *Anagallis minima* wächst auf diesem Flurweg in der Riedwiese (Foto: Andreas Baumann).



Fig. 2: *Anagallis minima* croît sur ce chemin rural dans la prairie marécageuse (photo: Andreas Baumann).

Abb. 3: Pionierfläche im Reusstal mit der grössten Population von *Anagallis minima* im Kanton Aargau; (Foto © Michael Ryf 2011).



Fig. 3: Surfaces pionnières dans la vallée de la Reuss avec la plus grande population d'*Anagallis minima* du canton d'Argovie (photo © Michael Ryf 2011).

adventice de l'OFAG. Mais les expériences menées dans divers cantons et dans les pays voisins en matière de conservation de l'espèce, de même que la multiplication et la mise à disposition des semences mériteraient une meilleure coordination. Les champs, de par leurs caractéristiques, doivent pouvoir abriter des communautés de *Nanocyperion* (espèces de la communauté des petites annuelles éphémères), afin qu'*Anagallis minima* puisse se développer. Il s'agit avant tout des sols de loess (que l'on trouve surtout en Suisse romande, dans les cantons de Bâle-Campagne et d'Argovie). Dans les champs adéquats, les structures humides comme les sillons humides sont importantes. Il serait louable de créer un nouveau type de SPB qui faciliterait la

conservation des espèces végétales rares. Il est déconseillé de faire de la conservation sur des champs faisant l'objet d'une exploitation intensive. Même si les conditions du site sont adéquates, cette espèce naine aurait de la peine à se propager face à la concurrence des plantes de culture. La création de nouvelles populations par épandage de semences ou par transfert de terre végétale n'est pas encore probante. On a toutefois convenu à l'atelier que cela devrait être possible, mais qu'il faudrait disposer à cette fin d'une plus grande quantité de semences. Pour produire une telle quantité, il faudrait créer une culture ex-situ. Les connaissances sont lacunaires sur la répartition de l'espèce, sur les conditions

du milieu, sur les conditions de germination, sur la génétique et sur les gisements de graines, ainsi que sur la question de savoir s'il est possible de créer de grandes populations par ensemencement.

Interlocuteurs

Groupe de projet Plan d'action Plateforme d'échange

- ISABELLE FLÖSS, AG/Paysage et Nature
- CORINA SCHIESS, KASPAR SPÖRRI, ZH/Service de protection de la nature
- ANDRÉ STAPFER, XAVER JUTZ, Verein biodivers
- Interlocuteur: kaspar.spoerri@bd.zh.ch, isabelle.floess@dag.ch

RESSOURCENPROJEKT ACKERBEGLEITFLORA – ERFOLGREICHE FÖRDERUNG DER BUNTEN VIELFALT AUF UNSEREN ÄCKERN

STEFAN BIRRER, VERENA DOPPLER, THOMAS STALLING, ANNELIES UEBERSAX, SIBYL ROMETSCH

Die Ackerbegleitflora hat sich im Zuge der intensivierten Landwirtschaft in den letzten Jahrzehnten stark verändert. Zahlreiche der früher weit verbreiteten und häufigen Pflanzenarten sind heute stark gefährdet, einige kommen in der Schweiz nicht mehr wildwachsend vor. Seit 2012 nimmt sich erstmals ein Förderprojekt kantonsübergreifend der bedrohten Ackerflora samt den Ackermoosen an. Acht Kantone haben sich zum Ziel gesetzt, die wertvollsten Vorkommen mit ursprünglicher Flora zu sichern und zu stärken.

Bedrohte Vielfalt

Fünfzehn Jahre Erfahrung mit dem ökologischen Ausgleich im Landwirtschaftsgebiet haben es deutlich gemacht: Die bisherigen Massnahmen reichen nicht aus, um die gefährdete Ackerbegleitflora

zu erhalten. Ackerschonstreifen werde von den Landwirten kaum angelegt und zeigen zudem nicht die erhoffte Wirkung. Und die Buntbrache bringt die gefährdeten Arten nur bei steter Einsaat und nur vorübergehend in unsere Kulturlandschaft zurück. Aus diesem Grund haben 2012 die Kantone Aargau, Basel-Landschaft, Genf, Graubünden, Luzern, Waadt, Wallis und Zürich zusammen ein Projekt lanciert, um ihre Hotspots der Ackerflora zu sichern und Gebiete mit Potenzial zu fördern. Erklärtes Ziel ist es, die Ackerbegleitflora auf total 135 ha Ackerfläche zu sichern oder zu reaktivieren. Dadurch sollen mindestens 60 der für Äcker typischen Ziel- und Leitarten einen dauerhaften Lebensraum erhalten. Welche Arten dies sind, ist in den Umweltzielen Landwirtschaft der beiden Bundesämter BAFU und BLW festgelegt. Die für das Projekt notwendigen Massnahmen finanziert – mit Beteiligung der Kantone – das Bundesamt für Landwirtschaft BLW im Rahmen eines sogenannten Ressourcen-

projekts nach Artikel 77a Landwirtschaftsgesetz.

Die Samenbank reaktivieren

Zu den Projektgebieten gehören einerseits bekannte Hotspots der Ackerbegleitflora wie zum Beispiel Chermignon oder Leuk (Brentjong) im Wallis. Andererseits soll auch auf den eher eintönig und farblos erscheinenden Äckern des Mittellands das vorhandene Potential wieder geweckt werden. Auch hier – und nicht nur in den Alpentälern – liegen noch Restbestände und Samen seltener Arten verborgen. Da die Samen zahlreicher Ackerbegleiter über mehrere Jahrzehnte keimfähig bleiben, kann damit gerechnet werden, dass auch Arten wieder auftauchen, die bereits als verschollen galten. Um die Gebiete und Äcker mit besonders guten Voraussetzungen für eine Reaktivierung zu eruieren, wurden die Daten von Info Flora beigezogen und regionale Experten befragt. Als viel versprechend galten vor allem Flächen, die bis vor

FLORE ADVENTICE: UN PROJET D'UTILISATION DURABLE DES RESSOURCES QUI MET DE LA COULEUR DANS LES CULTURES

STEFAN BIRRER, VERENA DOPPLER, THOMAS STALLING, ANNELIES UEBERSAX, SIBYL ROMETSCH

Dans le sillage de l'intensification de l'agriculture, la flore adventice a beaucoup changé. De nombreuses espèces autrefois largement diffusées et très fréquentes en Suisse sont aujourd'hui fortement menacées. Quelques-unes ne poussent même plus à l'état sauvage. Un projet intercantonal s'occupe depuis 2012 de la conservation des espèces de plantes mais aussi de mousses adventices menacées. Huit cantons se sont ainsi fixé pour objectif de conserver et de renforcer les populations les plus riches de la flore originelle.

Diversité menacée

Les résultats de quinze ans d'expérience en matière de compensation écologique dans la surface agricole sont clairs: les mesures actuelles sont insuffisantes pour préserver la flore adventice mena-

cée. Les agriculteurs ne créent pratiquement pas de bandes culturales extensives et lorsqu'ils le font, les effets escomptés ne sont pas au rendez-vous. Les jachères florales, quant à elles, ne garantissent le retour des espèces menacées que de manière temporaire et au prix d'un réensemencement permanent. C'est la raison pour laquelle, en 2012, les cantons d'Argovie, de Bâle-Campagne, de Genève, des Grisons, de Lucerne, de Vaud, du Valais et de Zurich se sont lancés dans un projet destiné à maintenir leurs hotspots de flore adventice et à promouvoir les sites à haut potentiel. Leur objectif déclaré est de préserver ou de réactiver la flore adventice sur une surface totale de 135 hectares, le but étant de conserver durablement l'habitat d'au moins 60 espèces cibles et caractéristiques des terres assolées. Les espèces en question sont désignées dans les objectifs environnementaux pour l'agriculture qui ont été édictés par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) et l'Office fédéral de l'agriculture

(OFAG). Les mesures nécessaires pour mener à bien ce projet sont financées par l'OFAG – avec une contribution des cantons – dans le cadre d'un projet d'utilisation durable des ressources au sens de l'article 77a de la loi sur l'agriculture.

Réactivation des gisements de semences dormants

Les sites du projet comprennent des hotspots bien connus, comme Chermignon ou Loèche (Brentjong) en Valais. Mais il s'agit aussi de mettre en évidence le potentiel des surfaces assolées plutôt ternes et monocolores du Plateau. Ici aussi, et pas uniquement dans les vallées alpines, se cachent des populations résiduelles et des graines d'espèces rares. Comme les graines de nombreuses plantes adventices conservent leur pouvoir germinatif pendant plusieurs décennies, on peut tabler sur la réapparition d'espèces que l'on croyait déjà éteintes. Pour identifier les sites et les champs offrant les meilleures conditions en vue

einigen Jahren noch Einzelpflanzen seltener Arten aufwiesen oder wo ein grosser Bestand sogenannter Leitarten darauf hinwies, dass sich in der Samenbank noch exklusivere Arten befinden könnten. Als wichtige Leitarten dienten etwa das Eiblättrige Schlangemaul (*Kickxia spuria*), das Sumpf-Ruhrkraut (*Gnaphalium uliginosum*) und sogar der gewöhnliche Klatsch-Mohn (*Papaver rhoeas*).

Engagement auf 50 Betrieben

Derzeit beteiligen sich 50 Landwirtschaftsbetriebe in 29 Gebieten am Projekt. Sie produzieren neben Nahrungs- und Futtermitteln auch eine wertvolle Ackerflora. Auf total rund 70 ha Ackerland werden die Ackerbegleitkräuter und Ackermoose mit acht Massnahmen gefördert, die den Zielarten mehr Platz und mehr Licht innerhalb der landwirtschaftlichen Kulturen zugestehen (siehe Kasten). Dass die Akzeptanz des Projekts und der Massnahmen bei den Landwirten so hoch ist, ist erfreulich.

Erfolgsfaktoren

Die folgenden Faktoren dürften zu diesem Erfolg beigetragen haben:

d'une réactivation, le projet s'est appuyé sur les données d'Info Flora et a interrogé des experts locaux. Les surfaces les plus prometteuses sont surtout celles qui présentaient encore quelques plants isolés d'une espèce rare jusqu'à quelques années en arrière, ou qui abritent une grande population d'espèces dites caractéristiques, ce qui laisse augurer de l'existence d'espèces plus exclusives dans les gisements de semences dormants. Parmi les espèces caractéristiques les plus importantes, on citera la linaires bâtarde (*Kickxia spuria*), le gnaphale des marais (*Gnaphalium uliginosum*), voire le très commun coquelicot (*Papaver rhoeas*).

Cinquante exploitations

Actuellement, cinquante exploitations agricoles se sont engagées dans ce projet sur 29 sites. En plus des cultures vivrières et fourragères, elles produisent une précieuse flore adventice. Sur quelque 70 hectares de terres assolées, les herbes et les mousses adventices sont avantagées à l'aide de huit mesures qui garantissent plus d'espace et de lumière pour les espèces cibles dans les cultures agricoles

1. Faire Entschädigung: Die Entschädigung der Landwirte gilt den erhöhten Arbeitsaufwandes und den Minderertrag ab. Sie richtet sich nach der Flächengrösse, der Kultur und danach, ob auf die Düngung ganz oder teilweise verzichtet wird. Damit auch für kleine Flächen, v.a. im Berggebiet, ausreichend Anreiz für einen Vertragsabschluss besteht, liegt hier die Pauschale für die allgemeinen Umtriebe höher.

2. Artenförderung auf der Produktionsfläche: Die Ackerbegleitflora wird in Anlehnung an den traditionellen Ackerbau in den Getreidekulturen selber gefördert. Auf diese Weise fällt anders als bei Buntbrachen trotz Extensivierung ein

namhafter Ertrag an. Dieses Nebeneinander von Produktion und Artenförderung wird von vielen Landwirten begrüsst.

3. Praxistaugliche Massnahmen: Mit wirksamen Massnahmen blieben Problem-Unkräuter wie Acker-Kratzdistel, Winde & Co. bisher unter Kontrolle. Dazu gehören Fruchtfolgen, welche in den Zwischenjahren auch Kunstwiese ermöglichen, das obligatorische Pflügen sowie – im Notfall und in Absprache mit den zuständigen Beratungskräften – auch der Einsatz von Herbiziden auf Teilflächen.

4. Begleitung durch regionale Beratungskräfte: Engagierte und kompetente Fachleute aus der Landwirtschaft und dem Naturschutz in den Kantonen sind

Obligatorische Massnahmen / Mesures obligatoires

1. Getreidebetonte Fruchtfolge (mindestens 50 % Getreide) / *assolement accentué en céréales (au moins 50 % de céréales)*
2. Keine Zwischenkulturen / *pas de cultures intercalaires*
3. Obligatorischer Pflugeinsatz / *utilisation de la charrue obligatoire*
4. Kein Herbizideinsatz (punktuelle Ausnahmen bei starker Verunkrautung) / *aucune application d'herbicide (exceptions possibles en cas d'envahissement par les mauvaises herbes)*
5. Mechanische Unkrautbekämpfung nur vor dem Auflaufen der Kultur / *utilisation de l'étrille uniquement avant la levée*
6. Reduzierte Düngung, d.h. maximal 1/3 der Normdüngung / *fumure réduite: apport d'au maximum un tiers de la norme*
7. Vollständiger Verzicht auf Düngung auf mindestens 10 % der Fläche / *renonciation à toute fumure sur au moins 10% de la surface du projet*
8. Zur Förderung seltener und gefährdeter Moose: Keine Düngung ab Ernte und kein Umbruch bis Ende Oktober / *uniquement pour les surfaces à bryophytes/mousses adventices: aucun engrais et aucun labours entre la récolte et fin octobre*

(voir encadré). Il est naturellement réjouissant de constater que le projet et ses mesures sont bien acceptés par les agriculteurs.

Facteurs de succès

Les facteurs suivants ont probablement contribué à ce succès.

1. Indemnité équitable: l'agriculteur reçoit une indemnité qui couvre le surplus de travail et la perte de recettes. Elle dépend de la superficie et du type de culture, ainsi que de la renonciation partielle ou totale à la fumure. Afin que l'incitation à conclure un contrat soit suffisante également pour les petites surfaces, surtout dans les régions de montagne, le forfait pour les frais généraux y est plus élevé.

2. Conservation des espèces dans la surface de production: dans les cultures céréalières, la flore adventice est soutenue par le biais de la promotion d'un mode de culture traditionnel. Cela permet, contrairement à une jachère florale, d'obtenir une production digne de ce nom en dépit de l'extensification. De nombreux agriculteurs sont favorables à cette coexistence de la production et de la conservation des espèces.

3. Mesures praticables: grâce à des mesures efficaces, les problèmes liés aux mauvaises herbes telles que cirse des champs, liseron et compagnie, sont restés sous contrôle. Ces mesures sont par exemple l'assolement de surfaces qui peuvent être utilisées comme prairie arti-

entscheidend, um Landwirte für das Projekt zu motivieren. Sie stehen diesen während der ganzen Vertragsperiode beratend zur Seite. Bei Problemen, z.B. mit Unkräutern, sorgen sie dafür, dass die Landwirte rasch und pragmatisch reagieren können.

Schöne Erfolge

Die bisherige Bilanz des Projekts fällt sehr positiv aus. Schon in den ersten Jahren gedieh auf den meisten Projektflächen eine vielfältige Ackerflora. Und wie erhofft kamen auch Seltenheiten zum Vorschein, mit denen kaum mehr zu rechnen war, beispielsweise der Kleinling (*Anagallis minima*) und der Ysopblättrige Weiderich (*Lythrum hyssopifolia*) bei Rei-

nach BL, der Gefurchte Ackersalat (*Valerianella rimosa*) bei Dagmersellen LU oder der Frühe Rote Zahntrost (*Odontites vernus*) im Zürcher Weinland. Diese spektakulären Wiederfunde belegen eindrücklich, dass es tatsächlich gelingt, die im Boden schlummernden Samenvorräte zu reaktivieren. Das Auswahlverfahren für die Projektflächen und die umgesetzten Massnahmen haben sich als geeignet erwiesen. Selbst in den Projektgebieten im Wallis, wo auf den meisten Flächen bereits bei Projektstart zahlreiche Zielarten vorkamen, konnten später noch zusätzliche Arten registriert werden, etwa die Kugelfrüchtige Binse (*Juncus sphaerocarpus*) bei Chermignon. Sie wurde an einer nassen Ackerstelle in einem Be-

stand von rund Tausend Exemplaren entdeckt. Diese typische Art der Zwergbinsen-Annuelenflur kommt in der Schweiz nur äusserst selten und beschränkt auf das Unterwallis vor.

Noch nicht ganz am Ziel

Derzeit sieht alles danach aus, dass die ehrgeizig gesteckten Ziele überwiegend erreicht werden können. Doch gibt es auch Wermutstropfen. So gelang es im Kanton Genf bisher noch nicht, Landwirte für Vertragsflächen zu gewinnen. Wichtige Arten wie zum Beispiel das Pyramiden-Filzkraut (*Filago pyramidata*) oder der Acker-Ziest (*Stachys arvensis*) konnten deshalb im Projekt noch nicht gefördert werden. Auch ausgestorbene Arten, bei denen die Hoffnung

Abb. 1: Roggenäcker im Projektgebiet Chermignon VS, einem der grössten und wertvollsten im Projekt (Foto: Stefan Birrer).



Fig. 1: Champ de seigle dans le périmètre du projet à Chermignon (VS), l'un des sites les plus étendus et les plus riches (photo: Stefan Birrer).

Abb. 2: Der vom Aussterben bedrohte Ysopblättrige Weiderich ist eine der grössten Kostbarkeit des Projekts. Er blüht nach der Ernte im Stoppelacker noch bis weit in den Herbst (Foto T. Stalling).



Fig. 2: Menacée d'extinction, la salicaire à feuilles d'hysope est l'une des espèces plus précieuses du projet. Elle fleurit dans les champs de chaumes dès la fin de la récolte et jusqu'à l'arrière-automne (photo: T. Stalling).

ficielle les années intercalaires, le labourage obligatoire ainsi que l'utilisation autorisée d'herbicides sur une partie de la surface (uniquement dans des cas graves et en concertation avec les conseillers compétents).

4. Suivi par des conseillers régionaux: pour motiver les agriculteurs à participer au projet, l'engagement et la compétence des spécialistes en vulgarisation agricole et en protection de l'environnement du canton sont essentiels. Ceux-ci restent à disposition pendant toute la durée du contrat et en cas de problèmes, par exemple avec des mauvaises herbes, ils font en sorte que les agriculteurs puissent réagir rapidement et de manière pragmatique.

De beaux résultats

Le bilan actuel du projet est très positif. Une flore adventive diversifiée s'est développée sur la plupart des surfaces du projet dès les premières années. Comme espéré, des raretés auxquelles on osait à peine penser ont aussi pointé le bout de leurs feuilles, à l'instar du mouron nain (*Anagallis minima*) et de la salicaire à feuilles d'hysope (*Lythrum hyssopifolia*) à Reinach (BL), de la valérianelle sillonnée (*Valerianella rimosa*) à Dagmersellen (LU) ou de l'odontites du printemps (*Odontites vernus*) dans le vignoble zurichois. Ces réapparitions prouvent de manière spectaculaire que l'on peut réellement réactiver les gisements de graines qui dorment dans les sols. Le processus de sélection des sites s'est révélé appro-

prié, tant au niveau du projet que des mesures mises en œuvre. Même sur les sites valaisans, où la plupart des surfaces comportaient déjà de nombreuses espèces cibles au début du projet, des espèces supplémentaires ont pu être enregistrées par la suite, comme le jonc à fruits globuleux (*Juncus sphaerocarpus*) à Chermignon, dont on a découvert une population d'un millier d'individus environ dans un compartiment humide. Cette espèce typique de petites annuelles éphémères (*Nanocyperion*) est très rare en Suisse, où on ne la trouve qu'en Bas-Valais.

La ligne d'arrivée est proche

Pour le moment, il semble que les objectifs ambitieux du projet pourront être

auf Rückkehr unterdessen aufgegeben werden muss, sind zu erwähnen. Dies trifft zum Beispiel auf die Getreidemiere (*Spergularia segetalis*) oder den Gefiederten Bauernsenf (*Iberis pinnata*) zu.

Beispiele Projektgebiete

- **Reinach BL**

Dieses Gebiet im Sundgauer Hügelland (Bruderholz) gehört zu den wertvollsten im ganzen Projekt. Grund dafür sind die Vorkommen seltener Arten der Zwergbinsen-Annuellenflur (Nanocyperion). Auf den schweren, wechselfeuchten

Lösslehm-Böden können nach der Ernte des Getreides an offenen Stellen Raritäten wie der Kleinling (*Anagallis minima*), der Ysopblättrige Weiderich (*Lythrum hyssopifolia*), das Acker-Gipskraut (*Gypsophila muralis*) und das Kleine Tausendgüldenkraut (*Centaureum pulchellum*) beobachtet werden. Der Ysopblättrige Weiderich war im besten Jahr mit mehreren Tausend Exemplaren vertreten!

- **Rafzerfeld und Weinland ZH**

In diesen beiden Gebieten sind in den letzten Jahren auf insgesamt 7 Teilflä-

chen überraschend viele Besonderheiten aufgetaucht. Auf einem der Äcker im Rafzerfeld bei Hüntwangen wachsen unter anderem die Acker-Lichtnelke (*Silene noctiflora*) und das nördlich der Alpen sehr seltene Falsche Kletten-Labkraut (*Galium spurium*). Auf 6 Flächen im Weinland finden sich seltene Arten wie der Acker-Steinsame (*Buglossoides arvensis*), der Frühe Zahntrost (*Odontites vernus*), der Einjährige Ziest (*Stachys annua*) und der Gezähnte Ackersalat (*Valeriana dentata*). Alle diese Arten kommen nur noch in geringer Anzahl vor. Das Projekt

Abb. 3: Die gefährdete Acker-Lichtnelke ist eine unauffällige Art. Sie blüht nur nachts und an trüben Tagen und bleibt oft kleinwüchsig (Foto: T. Stalling).



Fig. 3: La silène de nuit est menacée mais ne se fait pas remarquer. Et pour cause, elle ne s'épanouit que de nuit ou les jours sombres, et reste souvent rase (photo: T. Stalling).

atteints dans leur majorité. Mais il y a encore quelques ombres au tableau, comme le fait qu'aucun agriculteur n'ait encore accepté de rejoindre le projet dans le canton de Genève et que, de ce fait, la conservation d'espèces importantes telles que la cotonnière pyramidale (*Filago pyramidata*) ou l'épiaire des champs (*Stachys arvensis*) n'ait pas encore pu commencer dans le cadre du projet. On doit aussi mentionner des espèces éteintes dont il a fallu se résoudre à admettre qu'elles ne réapparaîtront pas. C'est notamment le cas de la spergulaire

des moissons (*Spergularia segetalis*) ou de l'ibéris penné (*Iberis pinnata*).

Quelques-uns des sites du projet

- **Chermignon VS**

Les parcelles à l'est du village de Chermignon-d'en-Bas forment des terrasses allongées et constituent de loin la région la plus riche en espèces dans ce projet. Seules les parcelles à Loèche (Brentjong) ont un cortège floristique comparable. La culture céréalière a su se maintenir pendant des années et nous espérons qu'il en sera de même à l'avenir, peut-être grâce

à ce projet. Les nombreuses espèces ségétales recensées sont typiques des sols calcaires (Caucalidion). Certaines forment des populations comptant des milliers d'individus, comme par exemple l'adonis flamme (*Adonis flammea*), le bugle jaune (*Ajuga chamaepitys*), le buplèvre à feuilles rondes (*Bupleurum rotundifolium*), le pied d'alouette des champs (*Consolida regalis*) ou encore le caucalis à fruits larges (*Caucalis platycarpus*). Mais les grandes raretés exclusivement valaisannes sont le gaillet à trois cornes (*Galium tricornutum*), l'an-

bietet nun die Chance, die letzten verbliebenen Vorkommen zu sichern und grössere Bestände aufzubauen.

- **Ausserberg VS**

Der kleinflächige Roggenacker liegt oberhalb des Dorfs inmitten der Felsensteppe. Es handelt sich um einen alten Ackerstandort, der vier Jahrzehnte brach lag und auf dem erst vor zwei Jahren erstmals wieder Getreide ausgesät wurde. Die Reaktivierung der Samenbank ist ein voller Erfolg. Innerhalb der ersten beiden Vertragsjahre erschienen mehre-

re Zielarten wieder auf der Fläche, wenn auch teilweise erst in geringem Bestand. Im Moment beherbergt der Acker 9 Ziel- und 4 Leitarten, darunter das Sommer-Adonisröschen (*Adonis aestivalis*), das Ackernüsschen (*Neslia paniculata*) und der Sand-Mohn (*Papaver argemone*).

Um Äcker mit wertvoller Begleitflora langfristig zu sichern ist es sinnvoll, sie in die Biodiversitätsförderung gemäss Direktzahlungsverordnung zu integrieren. Derzeit sucht die Projektträgerschaft zusammen mit dem Bundesamt

für Landwirtschaft intensiv nach einer fachlich und finanziell geeigneten Lösung. Gelingt dies, werden in der Schweiz auch in Zukunft vielerorts seltene Ackerbegleiter in ihrem angestammten Lebensraum zu bewundern sein.

Kontakt

VERENA DOPPLER,

Agrofutura AG, Stahlrain 4, 5200 Brugg,
doppler@agrofutura.ch; 056 500 10 72

Abb. 4: Der Acker-Rittersporn ist einer der prächtigsten Ackerbegleiter. Er wird im Projekt in sechs Gebieten im Wallis gefördert (Foto: T. Stalling).



Fig. 4: Le pied d'alouette des champs est l'une des espèces adventices les plus exubérantes. Il fait l'objet de mesures de conservation sur six sites valaisans dans le cadre du projet (photo: T. Stalling).

drosace des champs (*Androsace maxima*) et le jonc à fruits globuleux (*Juncus sphaerocarpus*).

- **Crans-près-Céligny VD**

Dans le canton de Vaud, un site avec un groupement de petites annuelles éphémères (*Nanocyperion*) mérite d'être mentionné à Crans-près-Céligny. La salicaire à feuilles d'hysope (*Lythrum hyssopifolia*) n'y est présente qu'avec quelques pieds isolés, alors que la gypsophile des murailles (*Gypsophila muralis*), avec plusieurs milliers d'individus, forme la plus

grande population du projet. D'autres parcelles de La Côte abritent des espèces liées à des sols plutôt secs, dont la gesse tubéreuse (*Lathyrus tuberosus*), l'épiaire annuelle (*Stachys annua*) ou la Valériane sillonnée (*Valerianaella rimosa*).

Pour préserver durablement la flore adventice sur les terres assolées, il est judicieux d'intégrer leur conservation dans les mesures de promotion de la biodiversité au sens de l'ordonnance sur les paiements directs. Les promoteurs du projet recherchent actuellement une

solution scientifiquement et financièrement appropriée avec l'OFAG. S'ils parviennent à leur fin, à l'avenir il sera de nouveau possible d'admirer des plantes adventices rares dans leur milieu d'origine sur de nombreux sites de Suisse.

Interlocutrice

VERENA DOPPLER,

Agrofutura AG, Stahlrain 4, 5200 Brugg,
doppler@agrofutura.ch; 056 500 10 72

AMPHIBIEN IN DER EINGRIFFSPLANUNG - LASSEN SICH GELBBAUCHUNKEN UMSIEDELN?

MARKUS MÜLLER, ANITA WEDER,
BENEDIKT R. SCHMIDT

Aufgrund der Zerstörung der Laichgewässer von Gelbbauchunken in einem Steinbruch wurde 2014 eine Umsiedlung der Gelbbauchunken an einen neuen Standort vorgenommen. Mittels eines Fang - Wiederfang Experimentes wurde 2015 eine erste Erfolgskontrolle durchgeführt. Diese zeigte, dass obwohl am neuen Standort viele Individuen gefangen werden konnten, gleichzeitig eine hohe Rückwanderung zu den alten Laichgewässern stattfand. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass eine Umsiedlung von Gelbbauchunken kurzfristig durchaus erfolgreich sein kann, gleichzeitig aber viele Tiere innerhalb von einem Jahr zurück ins alte Gebiet wandern respektive an einen anderen Ort abwandern oder sterben. Um beurteilen zu können, ob sich am neuen Standort eine stabile Population etablieren konnte, ist eine längerfristige Erfolgskontrolle notwendig.

Ausgangslage

In der Schweiz, ebenso wie in der EU, sind Amphibien per Gesetz geschützt. Mit der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union besteht in der EU ein absolutes Tötungsverbot für Amphibien und in der Schweiz ist das Töten von Amphibien aufgrund des Natur- und Heimatschutzgesetzes (NHG) respektive der Natur- und Heimatschutzverordnung (NHV) verboten. Eine mögliche, jedoch teilweise kontrovers diskutierte Methode (z.B.: Seigel & Dodd 2002, Trenham & Marsh 2002, Germano & Bishop 2007) zur Einhaltung dieser Verbote, besteht in einer Umsiedlung der Individuen im Rahmen von Eingriffsprojekten.

Im Kanton Aargau wurde in einem Steinbruch Moränenmaterial im Sohlenbereich einer Grube deponiert, was die Zerstörung von Laichgewässern der dort vorkommenden Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) zur Folge hatte. Durch die kantonale Fachbehörde wurde angeordnet, dass die Amphibien vorgängig abgefangen und in geeignete Laichgewässer

in einer anderen Grube des Steinbruchs versetzt werden. Ziel der Umsiedlung war es, die Tötung der Gelbbauchunken zu verhindern und die Population im Steinbruch langfristig zu erhalten.

Studien zur Mobilität der Gelbbauchunken zeigen, dass die Art in der Lage ist, grössere Strecken zurückzulegen. Je nach Quelle ist von einigen hundert Metern (Hartel, 2008) bis zu mehreren Kilometern (Karch, 2011) die Rede. Dies verdeutlicht die Mobilität der Art, welche sich negativ auf den Erfolg einer Umsiedlungsaktion auswirken kann. Daher wurde eine Erfolgskontrolle durchgeführt, um zu überprüfen, ob die Tiere längerfristig am neuen Standort bleiben oder abwandern.

Methode

Die Umsiedlung vom alten an den neuen Standort fand im Jahr 2014 während vier Abenden statt. Die beiden Standorte liegen Luftlinie ca. 500 m voneinander entfernt und sind durch einen Waldstreifen, eine Landstrasse sowie mehrere Gelände-

PEUT-ON DÉPLACER LE SONNEUR À VENTRE JAUNE PENDANT UNE INTERVENTION?

MARKUS MÜLLER, ANITA WEDER,
BENEDIKT R. SCHMIDT

La destruction d'un site de pontes de Cra-pauds sonneurs à ventre jaune dans une carrière a nécessité la relocalisation de cette population en 2014 vers un nouveau site. Une expérience de capture-recapture a permis un premier contrôle des résultats en 2015. Bilan: même si l'on a pu capturer un grand nombre d'individus sur le nouveau site, une forte poussée migratoire de retour vers l'ancien site a aussi été observée. Le déplacement du Sonneur à ventre jaune peut donc, à court terme, être qualifié de réussite, quand bien même en l'espace d'une année de nombreux individus retournent vers leur ancien territoire ou migrent ailleurs, quand ils ne meurent pas. Afin de pouvoir déterminer si une population stable peut s'établir sur le nouveau site, il est nécessaire de contrôler les résultats sur le long terme.

Situation initiale

En Suisse, tout comme dans l'UE, les amphibiens sont protégés par la loi. La directive du Conseil concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages interdit strictement toute mise à mort intentionnelle d'amphibiens dans l'UE. En Suisse, c'est la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN), ainsi que l'ordonnance sur la protection de la nature et du paysage (OPN) qui l'interdisent. Une méthode, en partie controversée (par ex.: Seigel & Dodd 2002, Trenham & Marsh 2002, Germano & Bishop 2007), visant le respect de ces interdictions, consiste à relocaliser les individus en cas d'atteinte.

Dans le canton d'Argovie du matériel morainique devait être déposé au fond d'une fosse, ce qui allait entraîner la destruction des eaux de frai des Sonneurs à ventre jaune (*Bombina variegata*) présents sur le site. Ordre a alors été donné par les autorités cantonales compétentes

que les amphibiens soient au préalable capturés, puis déplacés vers un site de ponte adéquat dans une autre fosse de la carrière. Le but de l'opération était d'empêcher la mort de ces amphibiens et de maintenir à long terme la population dans la carrière.

Des études sur la mobilité du Sonneur à ventre jaune montrent que cette espèce est capable de couvrir de grandes distances. Suivant la source, on parle de quelques centaines de mètres (Hartel, 2008), voire de plusieurs kilomètres (Karch, 2011). La mobilité de l'espèce est telle, qu'elle peut ternir le succès d'une opération de relocalisation. C'est pourquoi un contrôle des résultats a été mené pour vérifier si les individus s'étaient établis sur le nouveau site ou s'ils avaient émigré.

Méthode

La relocalisation sur le nouveau site s'est déroulée au cours de quatre soirées en 2014. Les deux sites sont distants de 500 m

kanten voneinander getrennt. Die Amphibien wurden am alten Standort eingesammelt und noch am selben Abend in den neuen Laichgewässern freigelassen. Zur Identifikation der Individuen wurden die Bäuche der Tiere fotografiert, wobei sich im Amplexus befindliche Individuen wohl umgesiedelt, aber nicht fotografiert wurden.

Im Jahr 2015 wurden keine Umsiedlungen durchgeführt sondern nur die Individuen beim alten sowie neuen Standort an wiederum vier Abenden gefangen, die Bäuche fotografiert und im selben Gebiet wieder freigelassen.

Ergebnisse

Im Jahr 2014 wurden total 264 Individuen gefangen und umgesiedelt. Davon waren

96 im Amplexus und 168 Individuen wurden fotografiert. In Abb. 1 ist die Anzahl total 2014 gefangener und umgesiedelter Individuen sowie die 2015 gefangenen Individuen grafisch dargestellt. Von den 2014 umgesiedelten Tieren wurde jeweils nur ein kleiner Teil wiedergefangen, wobei am alten Ort mehr umgesiedelte Tiere wiedergefunden wurden als am neuen. Ein klarer Hinweis darauf, dass zumindest ein Teil der Tiere zurückwandert.

Die statistische Auswertung der Daten ergab an den neuen Laichgewässern eine Überlebenswahrscheinlichkeit von rund 54 % und am alten Standort von rund 85 % (Tab. 1). Die Fangwiederfangstatistik berechnet das Überleben innerhalb des Untersuchungsperimeters. Wenn ein Individuum diesen permanent verlässt, so

ist es für die Statistik „gestorben“. Die Differenz im Überleben zwischen altem und neuem Standort kann also auf reale Unterschiede im Überleben hindeuten oder sie wurde durch massive Abwanderung verursacht (in dem Fall wären 36 % der Tiere abgewandert (Herleitung siehe Schmidt et al. 2007)). Dieses Abwandern bedeutet, dass die Tiere nicht an den alten Standort sondern irgendwohin abgewandert sind.

Gemäss dem statistischen Modell sind zwischen zwei Fangereignissen 25 % der umgesiedelten Unken zu den alten Teichen gewandert. Die Chance einer spontanen Wanderung zwischen den alten und den neuen Teichen liegt mit 10 % um einiges tiefer (Tab.1). Somit findet gemäss dem Modell eine Netto-Abwanderung aus den neuen Teichen statt. Inwiefern dies die Population am neuen Ort langfristig beeinträchtigt kann aktuell nicht abgeschätzt werden.

Zudem liegt die Wanderwahrscheinlichkeit der 2014 umgesiedelten Tiere (Fangkohorte 2014) deutlich höher als diejenige der nicht-versetzten Tiere (Fangkohorte 2015) (Tab. 1). Dies kann einerseits ein Effekt des Versetzens sein oder aber es

Abb. 1: Total gefangene und fotografierte Individuen 2014 sowie Anzahl Erstfänge 2015 und Individuen aus dem Jahr 2014, die 2015 am neuen respektive alten Standort wiedergefangen wurden.

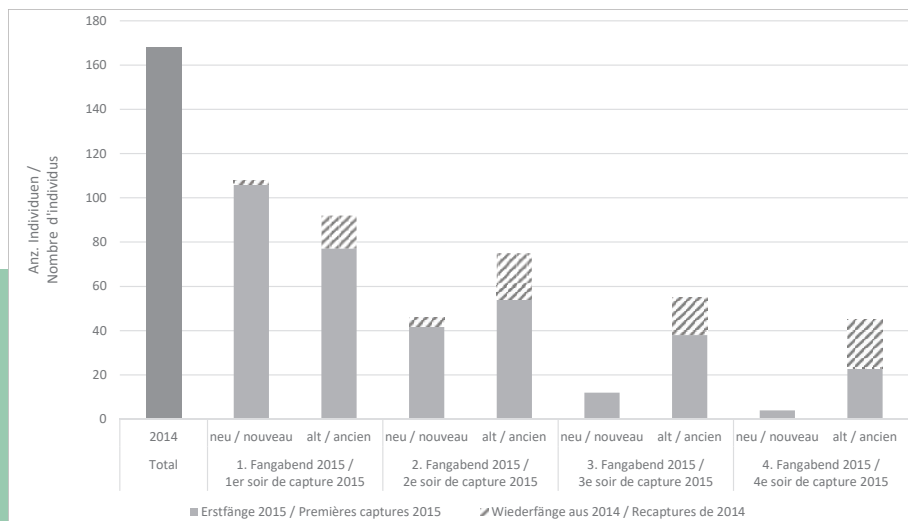


Fig. 1: Total des individus capturés et photographiés en 2014 et nombre de premières prises en 2015 et des individus photographiés en 2014 qui ont été recapturés en 2015, soit sur le nouveau soit sur l'ancien site.

à vol d'oiseau et séparés par une bande boisée, une route de campagne, ainsi que par plusieurs arêtes. Les amphibiens ont été rassemblés sur l'ancien site et relâchés le soir-même dans leurs nouvelles eaux. On a photographié le ventre des individus à des fins d'identification, hormis les couples en amplexus, lesquels ont néanmoins été transférés.

En 2015 aucun déplacement de population n'a été effectué: on s'est contenté de capturer les individus sur l'ancien et sur le nouveau site en l'espace, à nouveau, de quatre soirs, de photographier leur ventre et de les relâcher au même endroit.

Résultats

En 2014 un total de 264 individus ont été capturés et délocalisés. Seuls 168 indivi-

us ont été photographiés, les 96 autres étant en amplexus. La figure 1 présente sous la forme d'un graphique le nombre total d'individus capturés et déplacés en 2014 et les individus capturés en 2015. Parmi les amphibiens relocalisés en 2014, seule une petite partie a été reprise, tandis que sur l'ancien site on a retrouvé un plus grand nombre d'individus déplacés que sur le nouveau. Une indication claire qu'une partie au moins des individus déplacés retournent à leur point d'origine.

L'évaluation statistique des données a livré une probabilité de survie de quelque 54 % sur le nouveau site de ponte et de quelque 85 % sur l'ancien site (tableau 1). La statistique de capture-recapture quant à elle mesure la survie à l'intérieur du

périmètre sous examen. Si un individu quitte définitivement ce périmètre, il est statistiquement considéré comme «mort». La différence des taux de survie entre l'ancien et le nouveau site révèle donc des différences réelles, à moins qu'elle ne soit la conséquence d'un exode massif (en l'occurrence 36 % des Sonneurs à ventre jaune auraient émigré [détails cf. Schmidt et al. 2007]). Cet exode signifierait que les amphibiens ne sont pas retournés à l'ancien site, mais qu'ils ont disparu dans la nature.

D'après le modèle statistique quelque 25 % des Sonneurs sont retournés sur leur ancien site entre les deux opérations de capture. La probabilité d'une migration spontanée entre l'ancien et le nouveau site est nettement plus basse, puisqu'elle est de 10 % (tableau 1). Ainsi, toujours selon le modèle, il y a une émigration nette hors des nouveaux sites. Il n'est pas possible à l'heure actuelle d'évaluer l'impact de cette émigration sur la population du nouveau site.

De plus, la probabilité que les individus relocalisés en 2014 migrent (groupe de capture 2014) est nettement plus élevée que celle des individus non relocalisés

wurde im Jahr 2015 generell weniger gewandert.

Basierend auf der berechneten Rückwanderwahrscheinlichkeit der umgesetzten Individuen von 25 % zwischen zwei Fangereignissen kann im Umkehrschluss davon ausgegangen werden, dass 75 % am Standort verblieben sind. Über den gesamten Beobachtungszeitraum ist somit davon auszugehen, dass 42 % ($75\% \cdot 75\% \cdot 75\% = 42\%$) der umgesiedelten Individuen am neuen Standort geblieben und 58% zurück oder an einen unbekannteren Ort gewandert sind.

Interessant ist die Beobachtung, dass 164 Individuen am neuen Standort als Erstfänge 2015 registriert werden konnten. Dies verdeutlicht, dass es sich um eine

ansehnlich grosse Population handelt. Allerdings kann nicht geklärt werden, ob es sich um 2014 umgesiedelte aber nicht fotografierte (sich im Amplexus befindende) oder um spontan zugewanderte Tiere handeln kann. Da das statistische Modell eine 10 % Wahrscheinlichkeit für eine spontane Wanderung aus den alten zu den neuen Teichen ergab, ist eine spontane Zuwanderung durchaus möglich. Dies wäre insofern erfreulich, als dass damit auch der Genfluss zwischen den Populationen langfristig sichergestellt wäre.

Die Ergebnisse der Erfolgskontrolle deuten darauf hin, dass die vorgenommene Umsiedlung erfolgreich war, obschon viele Tiere innerhalb von einem Jahr rück- bzw. abwanderten. Da die Auffül-

lung so vorgenommen wurde, dass die Laichgewässer nur während einer kurzen Zeit beeinträchtigt wurden, besteht eine gute Chance, dass die rückwandernden Individuen vom Eingriff verschont blieben. Im Falle eines lange andauernden Eingriffes müsste verhindert werden, dass eine Rückwanderung stattfinden kann (z.B. mittels Einzäunungen).

Um den langfristigen Erfolg der Massnahme zu überprüfen, ist geplant, in den nächsten 5 Jahren die Untersuchung weiterzuführen. Die Finanzierung für diese längerfristige Erfolgskontrolle ist aber erst teilweise gesichert.

Fazit

Die Untersuchung hat gezeigt, dass bei Gelbbauchunken eine Rückwanderung von umgesiedelten Individuen stattfinden kann. Ein grosser Teil der umgesiedelten Tiere ist geblieben, aber ein mindestens ebenso grosser Teil ist abgewandert. Dies zeigt klar, dass man bei Umsiedlungen nicht a priori davon ausgehen kann, dass versetzte Tiere am neuen Ort bleiben. Angesichts des ausgeprägten Ortssinns und des Heimfindeverhaltens der Amphibien sollte dies nicht verwundern (Jehle & Sinsch 2007).

Tab. 1: Überlebens- und Wanderwahrscheinlichkeit aufgrund der statistischen Auswertung der Daten 2014/2015. Die Tiere der Fangkohorte 2014 wurden umgesiedelt, die Tiere der Fangkohorte 2015 wurden nicht versetzt. KI = 95 % Konfidenzintervall.

	Überlebenswahrscheinlichkeit (zwischen zwei Fangabenden)		Wanderwahrscheinlichkeit (zwischen zwei Fangabenden)	
	Neuer Standort	Alter Standort	von neu nach alt	von alt nach neu
Fangkohorte 2014 (versetzte Tiere)	57.1% (KI 32.1% - 82.4%)	87.9% (KI 65.6%-99.6%)	25.5% (KI 10.2% - 57.9%)	10.9% (KI 0.3% - 35.1%)
Fangkohorte 2015 (nicht versetzte Tiere)	50.8% (KI 38.1% - 69.8%)	82.5% (KI 66.4% - 98.3%)	1.5% (KI 0% - 5.9%)	0.8% (KI 0% - 3.1%)

	Probabilité de survie (entre deux soirs de prise)		Probabilité de migration (entre deux soirs de prise)	
	Nouveau site	Ancien site	Du nouveau à l'ancien	De l'ancien au nouveau
Groupe de prise 2014 (Sonneurs déplacés)	57,1% (IC 32,1% - 82,4%)	87,9% (IC 65,6%-99,6%)	25,5% (IC 10,2% - 57,9%)	10,9% (IC 0,3% - 35,1%)
Groupe de prise 2015 (Sonneurs non déplacés)	50,8% (IC 38,1% - 69,8%)	82,5% (IC 66,4% - 98,3%)	1,5% (IC 0% - 5,9%)	0,8% (IC 0% - 3,1%)

Tab. 1: Probabilité de survie et de migration sur la base de l'évaluation statistique des données 2014/2015. Les Sonneurs du groupe de prise 2014 ont été relocalisés, les Sonneurs du groupe de prise 2015 n'ont pas été relocalisés. IC = 95 % intervalle de confiance.

(groupe de capture 2015) (tab. 1). De deux choses l'une: soit cette différence est due à la relocalisation elle-même, soit le mouvement migratoire était plus faible de manière générale en 2015.

Considérant que la probabilité de migration de retour entre deux opérations de capture est de 25 %, il est permis de conclure inversement que 75 % des individus déplacés sont restés sur place. Sur toute la période d'observation, il faut donc partir du principe que 42 % ($75\% \cdot 75\% \cdot 75\% = 42\%$) des individus déplacés sont restés sur le nouveau site, et que 58 % ont effectué un retour aux

sites d'origine ou se sont évanouis dans la nature.

Il est intéressant de relever que 164 individus ont pu être enregistrés sur le nouveau site comme premières prises en 2015. Ce chiffre représente une population très importante. Quoi qu'il en soit, on ignore s'il s'agit des individus relocalisés en 2014 sans avoir pu être photographiés (du fait de leur position en amplexus) ou d'individus ayant migré spontanément. Sachant que le modèle statistique admet une probabilité migratoire spontanée de 10 % de l'ancien au nouveau site, on peut tout à fait admettre le cas d'une migration

spontanée. Dans l'affirmative, il y aurait motif à se réjouir, car alors le flux génétique entre les populations serait assuré à long terme.

Les données du contrôle des résultats indiquent que la relocalisation est un succès, bien que, en l'espace d'un an, de nombreux individus soient retournés à la case départ ou aient disparu dans la nature. Comme le remplissage de la fosse a été mené de telle sorte que l'atteinte au site de ponte n'a duré qu'un court laps de temps, il y a de fortes chances pour que les individus ayant réémigré aient été épargnés par l'intervention. Dans le cas d'une intervention de longue durée, il faudrait empêcher toute possibilité de retour (par ex. au moyen de clôtures).

Pour vérifier la réussite à long terme de cette mesure, il est prévu de poursuivre l'étude au cours des cinq prochaines années. Cependant, le financement de ce contrôle des résultats à long terme n'est que partiellement garanti.

Bilan

L'étude a montré que le Sonneur à ventre jaune peut opérer une migration de retour en cas de relocalisation. Si un grand

Die Resultate nach einem Jahr deuten auch darauf hin, dass sich an den neuen Laichgewässern eine neue, stabile Population bilden kann. Inwiefern die Qualität des neuen Laichgewässers bzw. der umgebenden Landlebensräume entscheidend sind für die Annahme des neuen Laichgewässers, wurde nicht untersucht, diese Faktoren sind jedoch nicht zu unterschätzen. Wird eine Umsiedlung im Rahmen der Eingriffsplanung in Betracht gezogen, so muss zwingend auch die technische Seite des Eingriffs, der Zeitpunkt sowie die Dauer des Eingriffes in die Projekterarbeitung miteinbezogen werden. Aufgrund der offensichtlichen Wanderaktivität der Unken muss bei länger dauernden Eingriffen verhindert werden, dass rückwandernde Individuen durch den Eingriff tangiert werden.

Dank

Wir danken der Abteilung Landschaft und Gewässer, Kanton Aargau, für die finanzielle Unterstützung sowie allen freiwilligen Helfern für die tatkräftige Mithilfe bei der Umsiedlung der Tiere. Die weiterführenden Arbeiten des Jah-

res 2016 wurden in verdankenswerter Weise durch die Basler Stiftung für biologische Forschung unterstützt.

Kontakt

MARKUS MÜLLER,

SKK Landschaftsarchitekten AG, Lindenplatz 5, 5430 Wettingen, markus.mueller@skk.ch

ANITA WEDER,

SKK Landschaftsarchitekten AG, Lindenplatz 5, 5430 Wettingen, anita.weder@skk.ch

BENEDIKT R. SCHMIDT,

karch, Passage Maximilien-de-Meuron 6, 2000 Neuchâtel, Benedikt.Schmidt@unine.ch

Referenzen

- Germano J.M. & P.J. Bishop (2008): Suitability of Amphibians and Reptiles for Translocation. - *Conservation Biology* 23: 7-15
- Hartel, T. (2008): Movement activity in a *Bombina variegata* population from a deciduous forested landscape. - *North-Western Journal of Zoology* 4: 79-90.
- Jehle, R. & U. Sinsch (2007): Wanderleistung und Orientierung von Amphibien: eine Übersicht. - *Zeitschrift für Feldherpetologie* 14: 137-152.
- karch Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (2011). *Praxismerkblatt Artenschutz Gelbbauchunke *Bombina variegata**.
- Schmidt, B.R., M. Schaub & S. Steinfartz (2007): Apparent survival of the salamander *Salamanca salamandra* is low because of high migratory activity. - *Frontiers in Zoology* 4: 19. doi:10.1186/1742-9994-4-19.
- Seigel, R.A. & C. K. Dodd JR (2002): Translocations of Amphibians: Proven Management Method or Experimental Technique? - *Conservation Biology* 16/2: 552-554.
- Trenham, P.C. & D.M. Marsh (2002): Amphibian Translocation Programs: reply to Seigel and Dodd. - *Conservation Biology* 16: 555-556.

nombre d'individus déplacés sont restés sur place, un nombre au moins aussi élevé ont migré plus loin. Ce résultat indique clairement que lors d'une relocalisation, on ne peut pas tabler a priori sur le fait que les individus déplacés resteront au nouvel endroit. Cela n'a rien d'étonnant, vu le sens de l'orientation très développé et le comportement de homing des amphibiens (Jehle & Sinsch 2007).

Après une année, les résultats montrent aussi qu'une nouvelle population, stable, est capable de se développer dans de nouvelles eaux. Nous n'avons pas étudié dans quelle mesure la qualité du nouveau site de ponte ou la qualité de l'habitat terrestre environnant influencent l'acceptation du nouveau site, cependant ces facteurs ne devraient pas être sous-estimés. Si une relocalisation est envisagée dans la planification du projet, il faut impérativement tenir compte aussi de l'aspect technique de l'intervention, de la période et de sa durée. Vu l'activité migratoire manifeste du Sonneur à ventre jaune, il faut éviter, lors d'interventions plus longues, que les individus déplacés qui font le chemin inverse soient affectés par l'atteinte au site.

Remerciements

Nous remercions le service du paysage et des eaux du canton d'Argovie pour son soutien financier, ainsi que tous les bénévoles qui ont participé à la relocalisation des crapauds pour leur aide efficace. Les travaux ultérieurs de 2016 ont été soutenus par la Basler Stiftung für biologische Forschung, ce dont nous la remercions.

Interlocuteurs

MARKUS MÜLLER,

SKK Landschaftsarchitekten AG, Lindenplatz 5, 5430 Wettingen, markus.mueller@skk.ch

ANITA WEDER,

SKK Landschaftsarchitekten AG, Lindenplatz 5, 5430 Wettingen, anita.weder@skk.ch

BENEDIKT R. SCHMIDT,

karch, Passage Maximilien-de-Meuron 6, 2000 Neuchâtel, Benedikt.Schmidt@unine.ch

Bibliographie

- Germano J.M. & P.J. Bishop (2008): Suitability of Amphibians and Reptiles for Translocation. - *Conservation Biology* 23: 7-15
- Hartel, T. (2008): Movement activity in a *Bombina variegata* population from a deciduous forested landscape. - *North-Western Journal of Zoology* 4: 79-90.
- Jehle, R. & U. Sinsch (2007): Wanderleistung und Orientierung von Amphibien: eine Übersicht. - *Zeitschrift für Feldherpetologie* 14: 137-152.
- karch Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse (2011). *Notice pratique pour la conservation du sonneur à ventre jaune *Bombina variegata**.
- Schmidt, B.R., M. Schaub & S. Steinfartz (2007): Apparent survival of the salamander *Salamanca salamandra* is low because of high migratory activity. - *Frontiers in Zoology* 4: 19. doi:10.1186/1742-9994-4-19.
- Seigel, R.A. & C. K. Dodd JR (2002): Translocations of Amphibians: Proven Management Method or Experimental Technique? - *Conservation Biology* 16/2: 552-554.
- Trenham, P.C. & D.M. Marsh (2002): Amphibian Translocation Programs: reply to Seigel and Dodd. - *Conservation Biology* 16: 555-556.

EVIDENZBASIERTER ARTENSCHUTZ – EINE MÖGLICHKEIT ZUR STÄRKUNG DES NATURSCHUTZES IN DER SCHWEIZ

BENEDIKT SCHMIDT & ULRICH HOFER

Steinhaufen. Wir sehen sie heute an vielen Strassenböschungen und Bahndämmen des Schweizer Mittellandes, als Gabione, Riegel, Haufen oder Linse, aus Brechschotter oder Rundkies, mit oder ohne Unterfüllung, geschichtet oder geschüttet. Angelegt wurden sie zur Förderung bestimmter Arten, als Ausgleich oder Ersatz für anderweitige Verluste oder als Aufwertung bereits bestehender Lebensräume.

Was wissen wir über die Wirkung von Steinhaufen auf die Arten, die wir mit ihnen zu fördern hoffen? Welche Faktoren entscheiden massgeblich über ihre Nutzung? Kommt es auf Grösse, Form und Materialzusammensetzung an, oder, wie eine Masterarbeit der Uni Zürich nahe legt, in erster Linie auf die Distanz zum nächstgelegenen Vorkommen der Zielart? Und lässt sich über die blossen Nut-

zung hinaus auch eine Wirkung der Steinhaufen auf den Fortpflanzungserfolg und das Überleben der Populationen der Arten nachweisen, die wir mit ihnen fördern wollen? Und falls nicht, könnte das mit dem Aufbau der Studien zu tun haben, mit welchen man sie nachzuweisen versuchte? Um solche und ähnliche Fragen dreht sich evidenzbasierter Artenschutz. Der Ansatz kann dazu führen, dass wir gewisse Vorstellungen revidieren müssen. Zum Beispiel zeigte kürzlich eine studienübergreifende Evaluation, dass keine der Studien, welche einen Zusammenhang zwischen dem Abschluss von Grossraubtieren und Rissen von Nutztieren herstellten, minimalen wissenschaftlichen Ansprüchen genügte.

Das Konzept des evidenzbasierten Arbeitens kommt aus der Medizin, wo es oft darum geht, aus einer Fülle individueller Patientenschicksale allgemein gültige Erkenntnisse über die Wirksamkeit von

Therapien zu gewinnen. Stehen im Zentrum des Biodiversitätsmonitorings und des überwiegenden Teils der ökologischen und naturschutzbiologischen Forschung – in den Begriffen der Medizin – die Überwachung des Allgemeinzustands und das Erkennen von Veränderungen und Krankheitszeichen, so fokussiert evidenzbasierter Artenschutz auf Diagnose und Therapie. Ob im Zusammenhang mit Schonung, Ersatz und Wiederherstellung im Rahmen der Eingriffsregelung oder in Artenhilfsprogrammen – im Tagesgeschäft des Artenschutzes haben wir ständig irgendwelche Therapieentscheidungen zu treffen. Wie in der Medizin können wir uns dabei auf unsere Erfahrung und das „Gespür“ für den Patienten verlassen, wir folgen einer Tradition und setzen fort, was schon andere vor uns gemacht haben, oder wir versuchen uns die wissenschaftlichen Erkenntnisse zum Therapieansatz, die vorhandene „Evidenz“, bestmöglich zunutze zu machen. Indes-

LA CONSERVATION FONDÉE SUR DES DONNÉES PROBANTES POUR CONSOLIDER LA PROTECTION DE LA NATURE EN SUISSE

BENEDIKT SCHMIDT & ULRICH HOFER

Les amas de pierres se multiplient sur les talus routiers et les remblais ferroviaires du Plateau suisse. Sous forme de gabions, de murets ou d'îlots, en pierres concassées ou en galets, avec ou sans sous-couche, en strates ou en vrac, ils ont été créés pour favoriser certaines espèces, afin de compenser ou de remplacer la perte d'habitats ou pour revaloriser des habitats existants.

Mais que savons-nous exactement de leurs effets sur les espèces cibles? Quels facteurs ont une influence déterminante sur leur utilisation? Cela dépend-il de la taille, de la forme, des matériaux utilisés ou avant tout, comme le conclut un mémoire de master de l'Université de Zurich, de la distance qui sépare le tas de pierres de la population la plus proche? Et, au delà de leur simple utilisation, peut-on aussi démontrer les effets de ces aménagements sur la reproduction de l'espèce

et sur la survie des populations visées? Et sinon, se pourrait-il que cela ait à voir avec la conception des études? C'est autour de ces problématiques que tourne la conservation des espèces «fondée sur des données probantes» ou *evidence based*. Cette approche peut nous amener à réviser certaines de nos certitudes. Une méta-analyse récente a par exemple montré qu'aucune des études cherchant à établir un lien entre le tir de grands prédateurs et les attaques d'animaux de rente ne répondait aux exigences minimales d'une étude scientifique.

L'approche fondée sur des données probantes vient du domaine médical, où il s'agit de tirer des enseignements généraux sur la validité des thérapies à partir d'une multitude de destins cliniques individuels. Si le monitoring de la biodiversité et une grande partie de la recherche en écologie et en biologie de la conservation sont axés – pour utiliser une terminologie médicale – sur la surveillance

de l'état général du patient et sur l'identification des changements et des symptômes de maladies, la conservation des espèces fondée sur des données probantes se concentre, elle, sur le diagnostic et la thérapie. Qu'il s'agisse de préserver, de remplacer ou de restaurer à la suite d'atteintes ou dans le cadre de programmes de conservation des espèces, le quotidien des conservateurs de la nature est fait de décisions «thérapeutiques». Comme les médecins, nous devons faire confiance à notre expérience et à notre instinct, nous nous inscrivons dans une tradition et nous continuons à faire ce que d'autres ont déjà fait avant nous, et enfin, nous essayons d'utiliser au mieux les découvertes scientifiques sur les thérapies, à savoir les «données probantes». Mais, accaparés par les enjeux du quotidien, de nombreux praticiens de la conservation des espèces s'éloignent peu à peu du monde scientifique et ils n'ont tout simplement pas le temps de lire les publications (pour la

sen entfremden die Herausforderungen des Tagesgeschäfts viele im Artenschutz Aktive allmählich vom Wissenschaftsbetrieb, oder ihnen fehlt schlicht die Zeit, überwiegend fremdsprachige Publikationen durchzuackern und das für die eigene Arbeit relevante Wissen herauszufiltern.

Wo kann man Evidenz für die Wirksamkeit von Massnahmen finden?

Für evidenzbasierten Artenschutz stehen heute vor allem zwei Initiativen, das Conservation-Evidence-Projekt und die Collaboration for Environmental Evidence (CEE). Das Conservation-Evidence-Projekt (www.conservationevidence.com/) unterhält eine Datenbank, die sehr differenziert nach Evidenz zu bestimmten Erhaltungsmassnahmen durchsucht werden kann. Zudem erstellen Expertengruppen dieses Projekts regelmässig aktualisierte und frei zugängliche Übersichten („synopses“) zu bestimmten Artengruppen und Themen, für welche Erhaltungsmassnahmen nach der Wahrscheinlichkeit ihrer Wirksamkeit gewichtet werden. Das CEE erstellt systematische Übersichtsarbeiten („systematic re-

views“) die frei zugänglich sind unter www.environmentalevidence.org/completed-reviews. Leider sind die Datenbanken und Dokumente der beiden Initiativen bisher nur in englischer Sprache verfügbar, doch immerhin haben die Initianten des Conservation-Evidence-Projekts das Problem der Sprache erkannt und hoffen es durch Integration eines Google Translators vorläufig zu lösen (William Sutherland, pers. Mitt.).

Was wäre zu tun?

Evidenzbasierter Artenschutz könnte auch in der Schweiz zu einer Verbesserung der Massnahmen und so zu einem effizienteren Einsatz der Mittel führen. Die englischen „conservation evidence“-Initiativen sind gute Vorreiterprojekte, sollen jedoch die gesammelten Erkenntnisse schliesslich den Weg in den Naturschutzalltag der Schweiz finden, sind zusätzliche Schritte erforderlich: 1) Die Evidenz ist in einer den Gegebenheiten des Landes angemessenen Form aufzubereiten und zu Empfehlungen zu verdichten, die in Erhaltungsmassnahmen effektiv umsetzbar sind. 2) Es sind die Grundla-

gen zu schaffen, um aus den gesetzlich vorgeschriebenen Wirkungs- und Erfolgskontrollen einen Beitrag zur Evidenz zu gewinnen.

In der Schweiz gibt es eine Fülle von Studien und Erfolgskontrollen im weiteren Sinne, welche Arten- und Naturschutzprojekte untersuchen. Die Erkenntnisse dieser Studien müssten gebündelt werden, so dass –wie in der Medizin– aus den wenig aussagekräftigen Einzelfällen allgemein gültige Erkenntnisse heraus destilliert werden können. Die Resultate aller Erfolgskontrollen könnten in einer zentralen Datenbank abgelegt und aufbereitet werden. Die Nachbearbeitung der Evidenz könnte als regelmässig aktualisierte, vom BAFU herausgegebene Leitlinie umgesetzt werden, welche die Erkenntnisse der „synopses“ und „systematic reviews“ der beiden Initiativen aus England – soweit auf die Schweiz übertragbar – mit berücksichtigt. Die Datenbank sollte ähnlich der Conservation Evidence-Datenbank nach Art, Landschafts- und Massnahmentyp durchsuchbar sein; hier muss das Rad nicht neu erfunden werden.

plupart en langues étrangères) et d'en tirer des éléments utiles pour leur activité.

Où trouver des données probantes sur l'efficacité des mesures?

Dans le domaine de la conservation des espèces, on peut citer deux initiatives actuelles: Conservation Evidence et Collaboration for Environmental Evidence (CEE). Le projet Conservation Evidence (www.conservationevidence.com/) gère une base de données qui peut être interrogée de manière très différenciée pour isoler des données probantes sur certaines mesures de conservation. En outre, des groupes d'experts établissent régulièrement des résumés (synopses) actualisés et en libre accès sur certains groupes d'espèces et sur des thèmes, en pondérant les mesures de conservation en fonction de leur efficacité probable. La communauté CEE prépare des comptes rendus systématiques (systematic reviews) qui sont en libre accès sous www.environmentalevidence.org/completed-reviews. Malheureusement, dans les deux cas, les bases de données et les documents ne sont actuellement

disponibles qu'en anglais. Cependant, les responsables du projet Conservation Evidence ont identifié le problème de la langue et tenté de le résoudre provisoirement par l'intégration d'un Google Translator.

Que faudrait-il faire?

En Suisse aussi, la conservation des espèces fondée sur des données probantes pourrait se traduire par une amélioration des mesures et, par voie de conséquence, par un emploi des ressources plus efficace. Les initiatives conservation evidence anglaises sont de bons projets pionniers mais, pour que les connaissances recueillies puissent trouver leur application dans le quotidien des conservateurs de la nature, d'autres mesures sont nécessaires: 1) les données probantes doivent être rapportées à la réalité du pays et être consolidées sous forme de recommandations qui puissent être transposées en mesures de conservation; 2) il faut créer des bases pour que les contrôles d'efficacité et les contrôles des résultats prescrits par la loi puissent apporter une contribution aux données probantes.

En Suisse, il existe une multitude d'études et de contrôles des résultats concernant des projets de conservation des espèces et de protection de la nature. Les conclusions de ces études devraient être rassemblées de sorte que, comme dans le domaine médical, des règles de validité générale puissent être formulées à partir de quelques cas isolés mais pertinents. Les conclusions de tous les contrôles des résultats pourraient être enregistrées et exploitées dans une base de données centralisée. Les données probantes qui en seraient tirées pourraient faire l'objet de lignes directrices que l'OFEV publierait et s'emploierait à actualiser régulièrement, en tenant compte des synopses et des systematic reviews des deux initiatives anglaises – pour autant que leurs résultats soient pertinents pour la Suisse. À l'instar de la base de données du projet Conservation Evidence, la base de données suisse devrait pouvoir être interrogée par espèces, types de paysage et types de mesures. Nul besoin de réinventer la roue.

Les contrôles de résultats se limitent généralement à une situation spécifique et leur pertinence est donc limitée dès

Erfolgskontrollen untersuchen meist einen Einzelfall und haben deswegen eine begrenzte Aussagekraft, wenn es um Ursache-Wirkungs-Beziehungen geht. Die Lösung hierfür ist die Replikation. Konkret bedingt dies den Einbezug mehrerer ähnlicher Fälle in eine umfassende Erfolgskontrolle (EK). Denkbar ist, dass die Kantone eine Liste prioritärer Themen erstellen (teilweise gibt es diese bereits), die im Rahmen solcher umfassenden Erfolgskontrollen kantonsübergreifend zu bearbeiten wären. Die Finanzierung solcher Projekte lässt sich zum Beispiel realisieren indem bei einzelnen Projekten auf eine EK verzichtet und die Mittel zu Gunsten einer umfassenden und sicher aussagekräftigeren EK zurückbehalten werden.

Es gibt sicher noch andere Wege, in der Schweiz den evidenzbasierten Arten- und Naturschutz zu etablieren. Löhnen tut es sich auf jeden Fall, denn es führt zu einer Verbesserung der Naturschutzpraxis.

Kontakt

DR. BENEDIKT SCHMIDT

Koordinationsstelle fuer Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (karch)

Passage Maximilien-de-Meuron 6

2000 Neuchâtel

Tel +41 032 725 72 07

Email benedikt.schmidt@unine.ch

qu'il s'agit de relations de cause à effet. La solution à ce problème est la réplification. Concrètement, cela nécessite l'intégration de plusieurs cas semblables dans un contrôle des résultats global. Les cantons pourraient par exemple dresser une liste de thèmes prioritaires (qui d'ailleurs existe déjà, en partie) qui devraient être traités dans tous les cantons dans le cadre d'un contrôle des résultats global. Le financement pourrait par exemple passer par la renonciation à un contrôle des résultats pour certains projets, afin d'affecter les ressources correspondantes à un contrôle des résultats plus large et plus significatif.

Il existe certainement encore d'autres façons d'ancrer l'approche fondée sur les données probantes dans le domaine de la conservation de la nature et des espèces en Suisse. L'important, c'est d'agir dans le but d'améliorer les pratiques en matière de protection de la nature.

Interlocuteur

BENEDIKT SCHMIDT

Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse (karch)

Passage Maximilien-de-Meuron 6

2000 Neuchâtel

tél. +41 32 725 72 07

courriel benedikt.schmidt@unine.ch

NACHHALTIGER LAND- UND BODENSCHUTZ

Im Gegensatz zu den flüchtigen Pokémons begleitet uns die Problematik der knappen Ressource Boden seit Jahren. Die Stiftung sanu durabilitas hat 2016 zwei Publikationen zum Thema herausgegeben und eine Fachtagung veranstaltet.

Die Zahlen (BFS, 2015) zeigen, dass sich keine Wende abzeichnet im Flächenverbrauch. Dabei weisen ländliche Gebiete das prozentual grösste Siedlungsflächenwachstum auf. Der Druck aufgrund der hohen Bodenpreise scheint hier nicht so akzentuiert, als dass ein Anreiz bestünde, eine höhere Ausnützung der Fläche anzustreben. Die Nachfrage nach Wohnfläche schweizweit steigt aufgrund der Bevölkerungsentwicklung und der beanspruchten Wohnfläche pro Person. Als weitere Treiber werden die Kostenbeteiligung der öffentlichen Hand an Erschliessung und Verkehr sowie die steuerliche Begünstigung des Wohneigentums genannt.

Doch das Ziel einer haushälterischen Bodennutzung - d.h. die Funktion des Bo-

dens langfristig zu erhalten - ist nicht allein quantitativ, sondern auch qualitativ. Gemäss RPG sind Umweltsorgen und menschliche Bedürfnisse gleichwertig zu berücksichtigen. sanu durabilitas kommt zum Schluss, dass mit den traditionellen Instrumenten der Flächennutzungsplanung diese Ziele nur sehr beschränkt umzusetzen seien. Sie hat daher mit Experten verschiedene «Instrumente zur nachhaltigen Nutzung des Bodens» geprüft. Aufgrund ihrer Analyse formuliert sie acht Postulate, von welchen ich vier herausgreife:

- Die ökologischen Funktionen des Bodens sollen gegenüber ökonomischen Interessen an Gewicht gewinnen, d.h. der **qualitative Bodenschutz ist in den Planungsprozess zu integrieren** (z.B. anhand von Bodenindexpunkten).
- Um rasch einen **Bestandesschutz für fruchtbare und ökologisch wertvolle Böden** zu garantieren - bis erstgenanntes Instrument zum Tragen kommt -, sollen die bereits kartierten Fruchtfolgeflächen der Überbauung entzogen werden.

- Sie unterstützt die **Rückzonung überdimensionierter Bauzonen** sowie ein Kaufrecht an strategischen Lagen und die Möglichkeit, neu eingezonte Flächen am Rand nach Ablauf einer unbenützten Frist entschädigungslos wieder auszuzone. Für eine effiziente Nutzung schlägt sie **Richtplanvorgaben zur Anhebung der zulässigen Ausnützung** anstelle von Mindestausnützungsziffern vor.
- Weiter postuliert sie die **Flächennutzungsabgabe**. Wenn der qualitative Bodenschutz in die öffentlichen Planung integriert ist, kann die Flächennutzungsabgabe zu einem haushälterischen Umgang mit dem Boden in der privaten Bautätigkeit beitragen.

Es sind vielversprechende Ansätze, welche uns auf dem Weg zum nachhaltigen Land- und Bodenschutz die Richtung weisen.

Christine Gubser, cgubser@sanu.ch
www.sanudurabilitas.ch/de/publikationen

PROTECTION DURABLE DES TERRES ET DU SOL

Contrairement aux fugaces Pokémons, la raréfaction du sol nous poursuit depuis de nombreuses années. En 2016, la fondation sanu durabilitas a publié deux études et organisé un séminaire sur ce thème.

Les chiffres (OFS, 2015) sont têtus: aucun retournement de situation n'est en vue. C'est à la campagne que la croissance des surfaces urbanisées est la plus rapide. Là, la pression exercée par les prix élevés des terrains ne semble pas encore assez forte, au point d'induire une meilleure utilisation du sol. La demande de surfaces de logement est en hausse dans tout le pays, sous l'effet de la croissance démographique et de l'augmentation de la surface habitable par personne. Il y a aussi d'autres facteurs, comme la participation des pouvoirs publics aux coûts de la desserte et des transports, ou les avantages fiscaux liés à la propriété du logement.

Garantir une utilisation mesurée du sol, c'est-à-dire préserver les fonctions du sol sur le long terme, n'est pas qu'un but quantitatif. Il y a aussi une dimension qua-

litative et selon la LAT, les exigences environnementales et les besoins humains doivent être mis sur un pied d'égalité. sanu durabilitas est parvenue à la conclusion que ces objectifs ne peuvent être atteints que de manière restreinte avec les instruments de planification traditionnels. C'est dans cet esprit qu'elle a analysé différents «Instruments pour une affectation durable du sol» avec le concours d'experts. Sur la base de cette analyse, elle a formulé huit postulats dont les quatre que voici.

- Les fonctions écologiques du sol doivent gagner en considération par rapport aux intérêts économiques. En d'autres termes, **la protection qualitative du sol doit faire partie intégrante de la planification** (par ex. au moyen d'une indexation des sols).
- Pour garantir rapidement la **protection quantitative des sols fertiles et de grande valeur écologique** - jusqu'à ce que le premier instrument porte ses fruits -, les surfaces d'assolement déjà répertoriées doivent être soustraites au processus d'urbanisation.

- Il faut encourager le **déclassement des zones à bâtir surdimensionnées** et aménager un droit d'emption pour les sites stratégiques ainsi que la possibilité de dézoner sans indemnisation les surfaces limitrophes qui n'ont pas été utilisées après un certain délai. Pour garantir une utilisation efficace du sol, sanu durabilitas propose de remplacer les indices minimaux d'utilisation du sol par des **directives du plan directeur visant à élever le seuil pour les affectations autorisées**.
- La fondation préconise encore une **taxe d'utilisation du sol**. Lorsque la protection qualitative du sol fera partie intégrante de la planification publique, la taxe d'utilisation du sol pourra contribuer à une utilisation mesurée du sol dans le secteur de la construction privé.

Autant d'approches prometteuses qui nous indiquent la voie vers une protection durable des terres et du sol.

Christine Gubser, cgubser@sanu.ch
www.sanudurabilitas.ch/de/publikationen

PARTNER IN DER UMSETZUNG DES NATUR- UND LANDSCHAFTSCHUTZES PARTENAIRES DANS LA MISE EN ŒUVRE DE LA PROTECTION DE LA



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

Ausgewählte Referenzen:
Artenförderung (Kt. AI / AR)



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



Ausgezeichnet. Für Natur und Landschaft

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

www.arnal.ch



AGROFUTURA
AGRONOMIE · ÖKONOMIE · ÖKOLOGIE

**25 Jahre Erfahrung in der
Zusammenarbeit mit Landwirten**

Aktuell:
Begleitplanung Hochwasserschutz & Gewässerrevitalisierung -
Vertragliche Sicherung TWW – Biodiversitätscoaching
www.agrofutura.ch



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

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



UNA - Atelier für Naturschutz und Umweltfragen
Schwarzenburgstrasse 11, 3007 Bern
Lösung auf: www.unabern.ch



Lindenplatz 5 - CH-5430 Wettingen 1 - www.skk.ch

SKK Landschaftsarchitekten

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

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



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




Projekt Naturnetz Pfannenstil Kanton Zürich
Aufwertung von Lebensräumen im Rahmen des regio-
nalen Vernetzungsprojektes und in kant. Schutzgebieten

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




quadra gmbh
beraten/ gestalten/ projektieren/ realisieren
nordstrasse 220
8037 zürich
tel 043 366 83 90 fax 043 366 83 91
www.quadragmbh.ch



Müli 12 - 1716 Plaffeien
026 419 24 45 - info@pbplan.ch - www.pbplan.ch

**partner für nach-
haltige planung**

- **Umweltverträglichkeitsberichte**
und Baubegleitung für Infrastrukturprojekte
- **Naturgefahren**
Gefahrenbeurteilung, Sanierungskonzepte
- **Luftbilddaufnahme mittels Drohne**, gene-
rieren von Orthofotos und Höhenmodellen
- **Digitale Luftbilddauswertung**, Geodaten-
bearbeitung in div. Projekten, ESRI-Partner
- **Ortsplanung**
(Gesamtrevisionen, Sondernutzungspläne)

Ausgewählte Projekte:
Waldstandortkartierung für das Amt für Wald, Wild und Fischerei, Kt. FR (jährlich seit 1995; Total > 10'000 ha)
Bestimmung des Raumbedarfs der Gewässer für das Tiefbauamt, Kanton FR (seit 2009; für ca. 50 Gemeinden)
Luftbildinterpretation (Wald-Bestandeskarte) für die Kt. FR, SG, UR, BLBS, OW (seit 2004 – mehrere 10'000 ha)
Mitwirkung in Gewässerentwicklungskonzept Sense21, Kantone FR und BE (seit 2013)

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

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

NATURE ET DU PAYSAGE

TAGUNG SWIFCOB 17 «BEWAHREN ODER GESTALTEN? PERSPEKTIVEN FÜR DIE BIODIVERSITÄT IN EINEM DYNAMISCHEN UMFELD»

FREITAG, 10. FEBRUAR 2017, 9-17 UHR, UNIS, BERN

Leitbilder und Zielvorstellungen in Naturschutzpraxis und -forschung sind geprägt vom gesellschaftlichen Kontext und dem vorherrschenden Verhältnis zwischen Mensch und Natur. Angesichts rasanter globaler Veränderungen wie Klimawandel, Bevölkerungsdynamik oder flächendeckendem Stickstoffeintrag sind massiv verstärkte Anstrengungen nötig, um diese Zielvorstellungen zu erreichen. Gleichzeitig stellen neue Techniken wie jene der synthetischen Biologie und Ökologie in Aussicht, Organismen, Arten und Ökosysteme gezielt gestalten zu können und unter anderem auch einen Beitrag zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität zu leisten. An der Tagung stehen die folgenden Fragen im Zentrum: Welche Leitbilder und Zielvorstellungen stehen hinter dem Naturschutz und der Biodiversitätsforschung? Was könnten neue Entwicklungen in Wissenschaft und Technik für das Verständnis von Natur und Biodiversität und zukünftige Leitbilder bedeuten? Wie sollen sich Praxis und Forschung in diesem dynamischen Umfeld für die weitere Zukunft rüsten?

Programm und Anmeldeformular werden im Lauf des Herbsts auf www.biodiversity.ch/swifcob aufgeschaltet. Anmeldungen sind ab sofort möglich per Mail an swifcob@scnat.ch mit Angabe von Name und Vorname, Institution und vollständiger Adresse.

SWIFCOB 17 «CONSERVER OU MODÉLER? PERSPECTIVES POUR LA BIODIVERSITÉ DANS UN CONTEXTE DYNAMIQUE»

VENDREDI 10 FÉVRIER 2017, 9 - 17 H, UNIS, BERNE

Les objectifs des pratiques et de la recherche dans le domaine de la conservation de la nature reposent sur des lignes directrices. Celles-ci sont empreintes du contexte social et des rapports prévalant entre l'être humain et la nature. Au vu des rapides changements globaux comme le réchauffement climatique, la dynamique démographique, la globalisation ou les dépôts d'azote sur tout le territoire, il est nécessaire de démultiplier les efforts pour atteindre ces objectifs. En même temps, de nouvelles techniques comme celles de la biologie et de l'écologie synthétique laissent entrevoir la possibilité de façonner de manière ciblée les organismes, espèces et écosystèmes et de contribuer ainsi, entre autre, à la conservation et à la promotion de la biodiversité. Au congrès, les questions centrales suivantes seront traitées: sur quelles lignes directrices et sur quels objectifs se fonde la protection de la nature et la recherche biodiversitaire? Que laissent présager les nouveaux développements dans la science et la technique pour la compréhension de la nature et de la biodiversité et pour les lignes directrices futures? Comment la pratique et la recherche peuvent-elles se préparer pour l'avenir dans cet environnement dynamique? Le programme ainsi que le formulaire d'inscription seront mis en ligne au cours de l'automne sur www.biodiversity.ch/swifcob. Il est possible de vous inscrire dès à présent en envoyant un courriel à swifcob@scnat.ch avec vos nom et prénom, institution et adresse complète.

buweg büro für umwelt und energie

Umweltspezifische Projektleitung und -begleitung mit Schwerpunkt:

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

Bei Bedarf Erstellen von GIS-basierten Datenbanken und Auswertungen.

Tätigkeitsgebiet (Auswahl):

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

www.buweg.ch



nateco

www.nateco.ch

Zukunftsfähige Lösungen für Mensch und Natur.

Landschaft
Naturqualitäten stärken, Schutz der Waldameise
www.ameisenzeit.ch, Erlebnis schaffen

Grünräume in Siedlungen
Funktionen langfristig sichern www.grünstadt.ch, Pflegekonzepte für Strassen und Gewässer

Windenergieanlagen
Landschafts- und Artenschutz, Sichtbarkeitsstudien, internationaler Austausch
tethys.pnnl.gov/about-wren

B+S
INGENIEURE UND PLANER

Weltpoststrasse 5 · CH-3000 Bern 15 ·
Tel: +41 31 356 80 80 · www.bs-ing.ch

Laufende Projekte, z. B.

- UVB Konzessionierung Muotakraftwerke, EBS Schwyz
- UVB Stilllegung Kernkraftwerk Mühleberg, BKW Bern
- UVB 3. Stufe Umfahrung Biel, Tiefbauamt des Kantons Bern
- UBB "Gommerleitung" Bitsch-Mörel-Ulrichen, Swissgrid
- Planung der Wildtierpassagen Neuenkirch / Langnau bei Reiden / Knutwil, ASTRA Filiale Zofingen und Mühleberg ASTRA Filiale Thun
- Forschungsprojekt VSS zur Gestaltung von Wildtierunterführungen

Hintermann Weber.ch

Ökologische Beratung, Planung und Forschung

Etudes et conseils en environnement

Reinach, Bern, Montreux, Rodersdorf

• Wirkungskontrolle Waldbiodiversität Kanton Zürich

• UVB Hafentbahn Schweiz AG

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



VERANSTALTUNGSHINWEISE / ANNONCES DE MANIFESTATIONS

Ornithologischer Grundkurs in Sempach (4 Theorieabende und 4 Exkursionen) **17. Januar 2017 - 20. Mai 2017 | Sempach**

Lernen Sie unsere häufigsten Vögel kennen. Sie erfahren mehr über den Körperbau, den Lebensraum und das Verhalten dieser Arten. Der Kurs eignet sich für Interessierte mit wenig oder keinen Vogelkenntnissen.

www.birdlife-luzern.ch

Seminar Projektmanagement (6 Tage) **Start 25.1.2017 | Basel**

Das Seminar vermittelt – branchenunabhängig – die zur erfolgreichen Projektarbeit notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten. Ziel ist es, die Teilnehmenden mit den verschiedenen Problemfeldern des modernen Projektmanagement vertraut zu machen. Die AbsolventInnen können Projekte sicher und rationell handhaben.

www.fhnw.ch

SWIFCOB 2017 «Bewahren oder Gestalten? Perspektiven für die Biodiversität in einem dynamischen Umfeld» | «Conserver ou modeler? Perspectives pour la biodiversité dans un contexte dynamique» **10. Februar 2017 | Bern, Uni S**

An der Tagung stehen die folgenden Fragen im Zentrum: Welche Leitbilder und Zielvorstellungen stehen hinter dem Naturschutz und der Biodiversitätsforschung? Was könnten neue Entwicklungen in Wissenschaft und Technik für das Verständnis von Natur und Biodiversität und zukünftige Leitbilder bedeuten? Wie sollen sich Praxis und Forschung in diesem dynamischen Umfeld für die weitere Zukunft rüsten? Die Tagung richtet sich an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und an Fachleute aus Behörden, Büros und Organisationen aus den Bereichen Biodiversität und Naturschutz und an weitere Interessierte. Tagungssprachen sind Französisch und Deutsch; es findet keine Simultanübersetzung statt.

Au congrès, les questions centrales suivantes seront traitées: sur quelles lignes directrices et sur quels objectifs se fondent la protection de la nature et la recherche biodiversitaire? Que laissent présager les nouveaux développements dans la science et la technique pour la compréhension de la nature et de la biodiversité et pour les lignes directrices futures? Comment la pratique et la recherche peuvent-elles se préparer pour l'avenir dans cet environnement dynamique? Le congrès s'adresse aux scienti-

fiques et aux experts de l'administration, de bureaux et d'organisations dans le domaine de la biodiversité et de la protection de la nature et aux personnes intéressées. Les langues du congrès sont le français et l'allemand; il n'y a pas de traduction simultanée.

www.biodiversity.ch/swifcob

Gérer efficacement son temps et sa fonction **15/16 février 2017 | Paudex**

«Le temps, c'est de l'argent». Savoir gérer son temps est un atout indéniable, tant sur un plan professionnel qu'en matière de qualité de vie. Durant ce cours, vous apprendrez à prendre du recul par rapport à ce que vous faites et à éviter les surcharges inutiles.

www.romandieformation.ch

Feldbotanik für Fortgeschrittene (12 Tage) **Start 25. Februar 2017 | Bern**

Der Vorbereitungskurs zur Erlangung des Feldbotanik-Zertifikats «Stufe 600» der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft (SBG) dauert von Februar bis Juli 2017 und umfasst zwei ganztägige Theoriemodule und zehn Exkursionstage. Der Kurs kann auch von Personen besucht werden, welche ihren botanischen Horizont erweitern wollen ohne die 600er-Prüfung zu absolvieren.

www.feldbotanik.ch

La gestion du stress **8/9.3.2017 | Paudex**

Le stress peut nous rendre plus efficaces comme nous faire perdre tous nos moyens. Ce cours vous apprendra à connaître votre seuil personnel et vos réactions au stress, mais aussi à le prévenir et à le maîtriser.

www.romandieformation.ch

Ankündigung BAFU Tagung | Journée OFEV **16. März 2017 | Bern**

Die Tagung widmet sich dem Naturschutz zum Anlass des Jubiläums des Natur- und Heimatschutzgesetzes sowie der Vernehmlassung des Aktionsplans. Das BAFU lädt ein, gemeinsam Erfolge und Grenzen des bestehenden Instruments zu reflektieren und neue Wege anzudenken, um künftigen Herausforderungen für die Biodiversität begegnen zu können.

La journée est consacrée à la protection de la nature à l'occasion de l'anniversaire de la loi sur la protection de la nature et du paysage ainsi que la mise en consultation du plan d'action. L'OFEV vous invite à

refléter en commun les succès et les limites de cet instrument et de réfléchir à de nouvelles voies pour pouvoir affronter les défis futurs pour la biodiversité.

12. eco.naturkongress 2017 «Wasserschloss Schweiz» **31. März 2017 | Basel**

Wie sieht die Zukunft des «Wasserschlosses Schweiz» aus? Wie gehen Wasserkraft und Lebensraum zusammen? Wie kann der Wasserfussabdruck der Schweiz verkleinert werden? Und wie setzt die Schweiz eigentlich das Sustainable Development Goal No. 6 der Vereinten Nationen um? Diese und weitere Fragen werden am Schweizer Nachhaltigkeitskongress vom 31.3.2017 behandelt.

eco.ch/kongress

Landwirtschaft verstehen Basismodul **März 2017 | Lindau**

Beschäftigen Sie sich bei der Arbeit mit landwirtschaftlichen Themen, doch Ihnen fehlt der agronomische Hintergrund? Der landwirtschaftliche Kontext ist vielseitig und komplex. Dieser Kurs zeigt Ihnen die Rahmenbedingungen der Schweizer Landwirtschaft und bietet einen umfassenden Einblick; von der Agrarpolitik über soziale und betriebswirtschaftliche Zusammenhänge sowie Herausforderungen einer Bauernfamilie.

www.agridea.ch

Zertifikatslehrgang (CAS) Süsswasserfische Europas – Ökologie & Management **18.03.2017 | Wädenswil**

Lebendig, fachgerecht und in einzigartiger Breite! Fachleute der Eawag, des BAFUs, Schweizer Universitäten, der kantonalen Fachstellen und aus Ökobüros vermitteln nebst Artenkenntnissen Themen wie Gewässerrevitalisierung, Wasserkraftnutzung und Fischschutz und Methoden der Gewässerbeurteilung.

<http://www.iunr.zhaw.ch/fische>

Zertifikatslehrgang (CAS) Phytobenthos – Wasserpflanzen & Algen **24.03.2017 | Wädenswil**

Wir vermitteln Ihnen nebst guten Artenkenntnissen die Grundlagen für kompetente gewässerbezogene Artenschutzprogramme, Umweltverträglichkeitsprüfungen, Projekte der Gewässerüberwachung & Erfolgskontrollen.

www.zhaw.ch/iunr/phytobenthos