

1. *Formação do Estado* – o Estado surgiu com o surgimento
 da escrita, das leis e do poder centralizado no Estado.
 2. *Formação do Estado* – o Estado surgiu com o surgimento
 da escrita, das leis e do poder centralizado no Estado.
 3. *Formação do Estado* – o Estado surgiu com o surgimento
 da escrita, das leis e do poder centralizado no Estado.

INHALT

3 Fernsicht

KBNL-Plattform

- 4 Juhui, ein Jubiläum
- 5 Neues zu Rechtssetzung, Richtlinien und Berichten
- 6 Aktuelles aus der KBNL
- 7 KBNL-Vereinsagenda
- 8 Vernehmlassungen, KBNL involviert und interessiert
- 10 Für die KBNL interessante Gerichtsentscheide

BAFU-Plattform

- 13 Erhalt der Biodiversität: effektives Management von Welterbestätten von zentraler Bedeutung
- 15 Gemeinsam gestalten für die Zukunft
- 17 Save the date – BAFU Anlässe Biotopschutz

WSL-Plattform

- 18 Ein Modell-basiertes Besucherlenkungs-Tool zur Vereinbarung von Naherholung und Naturschutz
- 20 Neuer Lebensraum durch Klimawandel
- 23 Genetische Vielfalt des Schachbrettfalters

Forschung

- 25 Lokale Bekämpfung der Wasserpest
- 33 Isolierte Küchenschellenpopulationen
- 35 Kartierung der Grünlandnutzung aus dem All: methodisches Vorgehen und ökologische Anwendung für die Schweiz

- 40 Dialog über ökologische Infrastruktur – Herausforderungen und Perspektiven

Praxis

- 44 Trockenfallende Bäche mit dem Smartphone beobachten
- 50 Kontrolle der Auswirkungen alpiner Solarparks auf Vegetation und Boden

Service

- 55 Nachhaltigkeit in der Weiterbildung
- 56 Ankündigung: CAS Hydro-Ökologie der Moore
- 58 Partner in der Umsetzung des Natur- und Landschaftsschutzes
- 59 Programmvereinbarungen im Umweltbereich 2025-2028
- 60 Veranstaltungshinweise

Impressum

Herausgeber: Konferenz der Beauftragten für Natur- und Landschaftsschutz KBNL
Redaktion und Übersetzung: KBNL-Geschäftsstelle, Beiträge gekürzt oder ergänzt wiedergegeben; Idioma Services Linguistiques Sàrl
Beiträge richten Sie bitte an: KBNL-Geschäftsstelle, Mirabai Aberer, c/o ARNAL, Büro für Natur und Landschaft AG, Kasernenstrasse 37, 9100 Herisau, Tel.: 071 366 00 51, E-mail: redaktion@kbnl.ch
Redaktionstermine 2024: 03.05. / 09.08. / 08.11.
Bild Frontseite: Die Gemeine Küchenschelle in einer noch ursprünglichen Population (Foto: A. Wunderli).

SOMMAIRE

3 Horizons

Plateforme CDPNP

- 4 Youpiiiiie, un anniversaire!
- 5 Nouveautés législatives, directives, rapports
- 6 Infos de la CDPNP
- 7 Agenda associatif CDPNP
- 9 Consultations impliquant et intéressant la CDPNP
- 10 Décisions de justice intéressantes

Plateforme OFEV

- 13 La gestion efficace du patrimoine mondial: un enjeu fondamental pour la biodiversité
- 15 Construire ensemble l'avenir
- 17 Save the date – OFEV Événements Protection des biotopes

Plateforme WSL

- 18 Concilier loisirs de proximité et protection de l'environnement avec un outil de modélisation des flux de visiteurs
- 20 Un nouveau biotope né du changement climatique
- 23 Diversité génétique du Demi-deuil

Recherche

- 25 Lutte localisée contre la peste d'eau
- 33 Pulsatilles communes: des populations isolées

- 35 Cartographier les surfaces herbagères depuis l'espace: méthodologie et application écologique pour la Suisse
- 40 Dialogue sur l'infrastructure écologique: défis et perspectives

Pratique

- 44 Observer les ruisseaux temporaires avec le smartphone
- 50 Suivi des effets des parcs solaires alpins sur la végétation et le sol

Service

- 55 Le développement durable dans la formation continue
- 56 Ouverture du CAS en hydroécologie
- 58 Partenaires dans la mise en œuvre de la protection de la nature et du paysage
- 59 Manuel sur les conventions-programmes 2025-2028 dans le domaine de l'environnement
- 60 Annonces de manifestations

Impressum

Éditeur: Conférence des délégués à la protection de la nature et du paysage CDPNP
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, Mirabai Aberer, c/o ARNAL, Büro für Natur und Landschaft AG, Kasernenstrasse 37, 9100 Herisau, tél.: 071 366 00 51, courriel: redaktion@kbnl.ch
Délais rédactionnels 2024: 03.05. / 09.08. / 08.11.
Image de couverture: Une population d'origine de pulsatile commune (photo: A. Wunderli).

FERNSICHT

Das B-Wort

Kennen Sie das Gefühl? Sie sitzen da und verstehen die Welt nicht mehr. Vielleicht haben Sie gerade mit Politikern diskutiert oder den Fehler gemacht, sich nach einem langen Arbeitstag mit den Nachrichten zu befassen. Und schon macht sich Ohnmacht breit: Die haben es wieder mal nicht begriffen. Die tun exakt das, was man nicht tun sollte – wider alle Vernunft, allen wissenschaftlichen Erkenntnissen zum Trotz. Die, also die anderen, die Mehrheit in diesem Land.

Natur- und Umweltschutz können für Verzweiflung sorgen, nicht nur beim Bauernverband, sondern auch bei den Engagierten selbst. Als neuer Leiter des Forums Biodiversität Schweiz hatte ich in den vergangenen Monaten die Gelegenheit, sehr viele engagierte Menschen kennenzulernen. Gleichzeitig stiess ich wiederholt auf Unverständnis: Kommen Sie mir jetzt nicht mit der Biodiversität! Gerade bei den Bürgerlichen habe ich

Unmut gespürt, allein der Begriff löst mitunter Kopfschütteln aus.

Viele interessieren sich einfach nicht für die Biodiversität. So schwer es fällt, es zu verstehen: Unterschiedliche Menschen können über wichtige Dinge unterschiedlich denken. Meine Begeisterung für eine Zauneidechse oder einen Aurorafalter teilen nicht alle, sie löst sogar Befremden aus. Ökosystemleistungen werden mit einem Schulterzucken quittiert. Sie haben andere Prioritäten im Leben und verfolgen andere Ziele. Ich halte das für legitim. Es ist das Wesen einer Demokratie, dass wir verschiedene Interessen vertreten. Gleichzeitig ist mir bewusst, dass wir mehr Menschen brauchen, die sich für die Vielfalt des Lebens einsetzen. Menschen, die sich bis jetzt für die Biodiversität nicht erwärmen konnten, die wir aber benötigen, um Mehrheiten zu bilden.

Politisch wird das Thema fast nur noch von linksgrün behandelt. Für die anderen ist es eher lästig geworden. Das muss sich wieder ändern. Für alle in unserem Netzwerk ist klar, dass wir genug wissen,

um handeln zu müssen. Seit Jahren wird viel Überzeugungsarbeit geleistet. Das zeigt Wirkung. Biodiversität ist in der Gesellschaft angekommen, die Trendwende steht jedoch noch aus. Veränderungen sind eben unbequem. Und für Wandel braucht es neben Zeit vor allem Mut. Moral und Predigt funktionieren bei Desinteressierten nicht. Wir müssen den Mut aufbringen, die Andersdenkenden ernst zu nehmen und genauer hinzuhören. Wir müssen nachfragen, was sie vom Gegenteil überzeugen könnte und an diesem Punkt ansetzen. Und das bürgerliche Lager muss den Mut aufbringen, sich um ein Thema zu kümmern, das in der Wählergunst nicht ganz zuoberst steht.

Lassen wir uns durch die bisherigen Erfolge und die vielen guten Beispiele motivieren. Tun wir weiter, was wir können. So kommt Veränderung zustande. Ich werde ihnen jedenfalls weiterhin mit der Biodiversität kommen.

L. Berger,

Leiter Forum Biodiversität Schweiz (SCNAT)

HORIZONS

Le mot en B

Connaissez-vous aussi ce sentiment de ne plus comprendre le monde qui vous entoure? Cela peut-être à la suite d'un entretien avec des politiciens ou après avoir commis l'erreur d'écouter les nouvelles après une longue journée de travail. Un sentiment d'impuissance vous gagne: ils n'ont rien compris, de nouveau. Ils font tout ce qu'il ne faut pas faire, à l'envers du bon sens et en dépit de toutes les évidences scientifiques. Eux, les autres, la majorité des gens qui vivent dans ce pays.

La protection de la nature et de l'environnement peut soulever des interrogations, et pas seulement dans les organisations payannes. En tant que nouveau responsable du Forum Biodiversité Suisse, ces derniers mois j'ai fait la connaissance de nombreuses personnes très engagées, et certaines doutaient. Il y a naturellement aussi ceux qui ne comprennent pas: «Ne commencez pas avec votre biodiversité!», disent-ils exaspérés. J'ai senti cet agacement dans les milieux bourgeois, où ce seul mot déclenche des hochements de la tête.

Et puis, il y a une partie de la population que la biodiversité n'intéresse tout simplement pas. C'est dur à entendre, mais il faut l'accepter. Les gens ont le droit d'avoir des avis différents sur des aspects importants de la vie. Mon enthousiasme à la vue d'un lézard des souches ou d'une piéride du cresson peut susciter de l'étonnement. Les services écosystémiques peuvent aussi être accueillis par un haussement d'épaules. Dans la vie, chacun a ses priorités, ses objectifs. Cela me semble légitime et c'est même l'essence de la démocratie: chacun défend des intérêts différents. Mais il faut quand même dire que nous avons besoin de plus de monde à nos côtés pour militer en faveur de la diversité de la vie. Des gens à qui la biodiversité ne faisait jusqu'ici ni chaud ni froid et que nous devons rallier à la cause. Pour créer des majorités.

En politique, ce thème n'est plus guère porté que par la gauche écologiste. Pour les autres, le sujet est devenu encombrant. Il faut que cela change, car nous savons tous, dans notre milieu, qu'il y a urgence d'agir. Le travail de persuasion que nous menons depuis des années porte ses fruits, certes: la biodiversité est désormais un sujet de société. Le retournement de tendance se fait cependant

attendre. Il est clair que le changement n'est pas confortable. Pour passer à l'acte, il faut une bonne dose de courage. Si quelqu'un ne s'intéresse pas à une cause, la moralisation et la culpabilisation ne servent à rien. Nous devons prendre notre courage à deux mains et écouter attentivement les personnes qui ne pensent pas comme nous. Nous devons leur demander ce qui pourrait leur faire changer d'avis et travailler sur cette base. Le camp bourgeois doit quant à lui avoir le courage de s'intéresser à un thème qui ne figure pas dans les priorités de son électorat.

Puisons notre motivation dans les succès et les nombreux bons exemples du passé. Continuons de faire ce que nous savons bien faire. C'est ainsi que le changement se concrétisera. Moi, en tout cas, je vais continuer à parler de biodiversité avec tout le monde.

L. Berger,

Responsable du Forum Biodiversité Suisse (SCNAT)

JUHUI, EIN JUBILÄUM

Vor 10 Jahren habe ich an dieser Stelle meine ersten Zeilen für das Inside geschrieben. Es handle sich um die Rubrik «Carte Blanche», hatte mir die Redaktion erläutert. «Toll – ich darf also schreiben, was ich will, und nach Lust und Laune querdenken» gab ich damals in meinem ersten Artikel meiner Freude zum Ausdruck. Denn gemäss Wikipedia ist Carte blanche gleichbedeutend mit «unbeschränkter Vollmacht». Seither habe ich für 35 Ausgaben von Inside diesen Blankoscheck genutzt. Ein Mangel an Themen gab es nie, denn die Tätigkeit im Natur- und Landschaftsschutz ist dermassen vielfältig und man wird ständig mit neuen Themen konfrontiert. Die grössere Herausforderung ist es, ein Thema zu wählen, von dem man annimmt, dass es auch die Leserschaft interessiert. Oft noch herausfordernder war dann, den Text auf ca. 2800 Zeichen begrenzen zu müssen und möglichst zu vermeiden, dass der Inhalt belehrend daherkommt. Beides fällt mir von Jahr zu Jahr schwerer. Wäre jetzt nicht dieses 10-jährige Jubiläum, hätte

ich mich in dieser Ausgabe zu einem der folgenden Themen ausgelassen: Es sieht ganz so aus, dass die Gremien der EU diesen Frühling einem «Renaturierungsgesetz» zustimmen werden. Sehr bemerkenswert ist, dass dieses neue europäische Naturschutzgesetz explizit die Wiederherstellung von zerstörten Lebensräumen vorsieht. In unserem Land, das einen deutlich geringeren Flächenanteil an gesicherten Naturvorranggebieten aufweist, tastet man das NHG besser nicht an. Das Risiko ist zu gross, dass dabei der gesetzliche Rahmen für den Naturschutz verschlechtert und nicht verbessert wird. Gerne hätte ich auch über eine internationale Studie berichtet, die aufzeigt, wo und in welchem Umfang die Alpenländer neue Schutzgebiete einrichten sollten, um die vom Klimawandel bedrohte alpine Biodiversität zu erhalten. Ein interessantes Thema wären auch die kürzlich in der Bauernzeitung abgedruckten Panoramabilder der WSL zu Schweizer Landschaften im Jahr 2085. Diese visualisieren Szenarien zu Land-

schaftsveränderungen aufgrund des Klimawandels. Das wäre eine Steilvorlage für eines meiner Lieblingsthemen: wir sollten die Listen der prioritären Arten und der Zielarten überarbeiten, um diese kompatibler mit dem Anthropozän zu machen. Und dann ist da noch die Ständekommision, die im September über den Begriff «Ökologische Infrastruktur» diskutiert hat, weil ein Parlamentsmitglied der Meinung war, dass die Begriffe Ökologie und Infrastruktur nicht zusammenpassen würden und ein anderes Mitglied die Ökologische Infrastruktur einzig als Instrument versteht, das dazu da ist, den Landwirtschaftsbetrieben Flächen wegzunehmen. Bei diesem Thema hätte ich wieder einmal darauf hinweisen können, dass wir bisher die Öffentlichkeitsarbeit zur Ö.L. sträflich vernachlässigt haben und wir nun viel Aufwand betreiben müssen, damit das wichtigste Naturschutzprojekt der nächsten Jahrzehnte nicht vom Bund beerdigt wird.

André Stapfer

YOUPIIIIE, UN ANNIVERSAIRE!

Il y a 10 ans exactement, j'inaugurais cette rubrique d'Inside. La rédaction m'avait donné carte blanche. «Génial! Je vais pouvoir écrire ce que je veux, sur qui je veux, selon mes envies du moment», m'étais-je enthousiasmé dans mon premier article. De fait, selon le Larousse «avoir carte blanche» signifie «avoir les pleins pouvoirs». Depuis, j'ai utilisé ce chèque en blanc dans 35 numéros d'Inside et ce ne sont pas les sujets qui ont manqué. Car les activités qui tournent autour de la protection de la nature et du paysage sont extrêmement variées et de nouveaux thèmes voient le jour à tout bout de champ. Le défi consiste à choisir un sujet susceptible d'intéresser les lecteurs. Mais le plus dur, c'est de ne pas dépasser la limite imposée de 2800 signes environ et, si possible, de ne pas tomber dans la pédanterie. Année après année, il m'est de plus en plus difficile de respecter ces deux critères. Si ce n'était ce dixième anniversaire, j'aurais probablement choisi l'un des thèmes suivants pour ce numéro. Tout d'abord, j'aurais pu

relever que des organes de l'UE vont vraisemblablement approuver une «loi sur la renaturation» ce printemps. Cette nouvelle loi européenne sur la protection de la nature prévoit explicitement la restauration des habitats détruits. Dans notre pays, où la superficie des aires protégées prioritaires est proportionnellement très inférieure, on se garde bien de toucher à la LPN, car on craint – à raison – que cela ne débouche sur une dégradation plutôt que sur une amélioration du cadre légal de la protection de la nature. Mais j'aurais aussi bien aimé rendre compte de cette étude internationale qui montre où et dans quelle mesure les pays alpins devraient créer de nouvelles aires protégées afin de conserver la biodiversité alpine, qui est menacée par le changement climatique. J'aurais aussi pu évoquer les photos panoramiques du WSL, récemment publiées dans la *Bauernzeitung*, qui montrent à quoi pourrait ressembler la Suisse en 2085 sur la base de différents scénarios de la modification des paysages due au changement climatique.

Cela m'aurait permis de rebondir sur l'un de mes thèmes de prédilection: nous devrions réviser les listes des espèces prioritaires et des espèces cibles afin de les rendre plus compatibles avec l'anthropocène. Et pour finir, en septembre il y a eu cette discussion de la commission du Conseil des États sur le terme «infrastructure écologique»: l'un de ses membres estimait que les mots «écologie» et «infrastructure» étaient antinomiques, tandis qu'un autre expliquait que l'infrastructure écologique n'était qu'un instrument pour dépouiller les paysans de surfaces agricoles exploitables. Et là, j'aurais pu dire une fois de plus que, jusqu'à présent, nous avons péché en négligeant la communication relative à l'IE et que nous devons désormais doubler d'efforts afin que la Confédération n'enterre pas le plus grand projet de protection de la nature des prochaines décennies.

André Stapfer

NEUES ZU RECHTSETZUNGEN, RICHTLINIEN UND BERICHTEN

Rechtsetzung: Inkraftsetzung

Das Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel vom 20. Juni 1986 (Jagdgesetz, JSG; SR 922.0) erfuhr am 16. Dezember 2022 u.a. folgende Änderungen: Art. 7a Regulierung von Steinböcken und Wölfen und Finanzierung von Massnahmen: 1 Die Kantone können mit vorheriger Zustimmung des Bundesamtes für Umwelt (Bundesamt) eine Bestandsregulierung vorsehen.

Die Verordnung über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel vom 29. Februar 1988 (Jagdverordnung, JSV; SR 922.01) erfuhr am 1. November 2023 u.a. folgende Änderungen betreffend Art. 4b Regulierung von Wölfen nach Art. 7a Absatz 1 Bst. b Jagdgesetz: 1 Die Kantone können mittels Verfügung und nach vorheriger Zustimmung des BAFU die Wölfe von Rudeln nach Artikel 7a Absatz 1 Buchstabe b Jagdgesetz regulieren.

NOUVEAUTÉS LÉGISLATIVES, DIRECTIVES, RAPPORTS

Législation: entrée en vigueur

La loi fédérale du 20 juin 1986 sur la chasse et la protection des mammifères et oiseaux sauvages (loi sur la chasse, LChP; RS 922.0) a été amendée le 16 décembre 2022. Selon le nouvel art. 7a «Régulation des bouquetins et des loups et financement des mesures», les cantons peuvent prévoir la régulation des populations avec l'assentiment préalable de l'Office fédéral (de l'environnement).

L'ordonnance du 29 février 1988 sur la chasse et la protection des mammifères et oiseaux sauvages (ordonnance sur la chasse, OChP; RS 922.01) a été amendée le 1^{er} novembre 2023. Le nouvel art. 4b «Régulation du loup en vertu de l'art. 7a, al. 1, let. b, de la loi sur la chasse» prévoit que les cantons peuvent, avec l'assentiment préalable de l'OFEV, réguler par voie de décision les meutes de loups.

AKTUELLES AUS DER KBNL

Rückblick auf die KBNL-Generalversammlung vom 1. Februar 2024

Am 1. Februar 2024 fand unter der Leitung von Urs Känzig, Präsident (Kt. BE), die Generalversammlung der KBNL im Haus der Kantone in Bern statt. Am Vormittag wurden die vereinsadministrativen Geschäfte (u.a. Jahresbericht und Rechnung 2023) behandelt. Francesca Cheda (Kt. FR) sowie Yvonne Reisner (Kt. BS) wurden als Vorstandsmitglieder in ihrem Amt für eine weitere Amtsperiode bestätigt. Auch die Revisorin Daniela Pauli (extern) sowie der Revisor Andres Scholl (Kt. AR) wurden für die kommende Amtsperiode wieder gewählt. Im Rahmen der Budgetgenehmigung wurde das Projekt der KBNL-Zukunftswerkstatt «proaktiv Arbeiten» genehmigt und lanciert. Das Schwerpunktreferat am Nachmittag wurde von Fridli Marti, quadra mollis gmbh, zum Thema «Fachplanung ökologische Infrastruktur im Landwirtschaftsgebiet» gehalten. Daneben folgten Informationen des BAFUS und der Kantone sowie 15

Kurzbeiträge von NGO's, Lehr- und Forschungsinstitution. Wir danken allen Beteiligten für die spannende und themenvielfältige Versammlung und freuen uns auf die nächste - von den Mitgliedern auf den 6. Februar 2025 festgelegte - KBNL-GV 2025.

N+L-Inside-Rubrik «Gerichtsentscheide»

Thomas Egloff stellt sich ab dieser Inside-Ausgabe dankenswerterweise für die neue Aufgabe zur Aufarbeitung der Rubrik «Gerichtsentscheide» zur Verfügung.

Thomas Egloff arbeitete bis Ende 2019 über 30 Jahre lang für die Sektion Natur und Landschaft des Kantons Aargau und kennt damit alle Aspekte der Umsetzung der Natur- und Landschaftsschutzanliegen auf Kantonsebene. Er hatte an der ETH Biologie studiert (Vertiefung in Geobotanik) und zu Moorschutzfragen diplomiert und doktriert (indirekte Düngung von Flachmooren / Nährstoffpufferzonen-thematik; Regeneration, Aushagerung

eutrophierter Flachmoore). Was ihn bei seiner Arbeit auf der Fachstelle am stärksten angesprochen hatte: Das Schaffen neuer Schutzgebiete, angefangen mit Landerwerb, über Landumlegung und Umzonung, bis zum Bauabschluss des Gestaltungsprojekts und der anschliessenden Übergabe an Landwirte für den Unterhalt. Als seine Kinder flügge geworden waren, hatte er noch nebenberuflich an der Universität Luzern Rechtswissenschaften studiert (Master of Law und CAS Agrarrecht). Wir wünschen Thomas Egloff viel Freude bei seiner neuen Tätigkeit.

ACTUALITÉS CDPNP

Reflets de l'Assemblée générale du 1^{er} février 2024

L'Assemblée générale de la CDPNP s'est tenue le 1^{er} février 2024 à la Maison des Cantons, à Berne. Le matin, sous la houlette du président, Urs Känzig (BE), les objets statutaires de l'association ont été examinés (en particulier le rapport et les comptes annuels 2023). Le mandat de Francesca Cheda (FR) et d'Yvonne Reisner (BS) au Comité a été confirmé pour une nouvelle période administrative. Les réviseurs, Daniela Pauli (externe) et Andres Scholl (AR), ont également été reconduits dans leur fonction pour la prochaine période administrative. Le projet «Travail proactif» de l'atelier de l'avenir CDPNP a en outre pu être lancé dans le sillage de l'adoption du budget. L'après-midi, Fridli Marti (quadra mollis gmbh) a fait une présentation sur le thème de la planification de l'infrastructure écologique dans la zone agricole. S'en sont suivies des informations de l'OFEV et des cantons, ainsi que 15 brefs exposés d'ONG et d'établis-

sements de formation et de recherche. Nous remercions tous les participants pour les intéressants échanges qui ont ponctué cette assemblée et nous réjouissons de les retrouver à l'AG 2025, dont la date a été fixée au 6 février 2025 par les membres de la CDPNP.

Rubrique «Décisions de justice»

Thomas Egloff s'est généreusement mis à disposition pour tenir la rubrique «Décisions de justice» de ce magazine.

Thomas Egloff a travaillé pendant plus de 30 ans, jusqu'à fin 2019, à la section Nature et paysage du canton d'Argovie et connaît donc tous les rouages de la mise en œuvre de la protection de la nature et du paysage au niveau cantonal. Il a étudié la biologie à l'EPF (branche principale: géobotanique), puis il a écrit une thèse de doctorat sur la problématique de la protection des marais (fertilisation indirecte des bas-marais / thématique des zones tampons; régénération, appauvrissement trophique des bas-marais eutrophisés). Ce qui l'a le plus intéressé dans son tra-

vail, pendant toutes ces années: créer de nouvelles aires protégées, de l'achat des terres jusqu'à la fin du projet d'aménagement, en passant par le remembrement et le reclassement, avant de remettre «les clés» aux agriculteurs. Et lorsque ses enfants ont quitté le nid, à côté de son travail, il a encore entrepris des études de droit à l'Université de Lucerne (Master of Law et CAS en droit agraire). Nous souhaitons plein succès à Thomas Egloff dans cette nouvelle activité.



Foto: Thomas Egloff

Photo: Thomas Egloff

KBNL-VEREINSAGENDA

- N + L Plattform I/24
Mittwoch, 13. März in Biel 2024
- N + L Plattform II/24
Mittwoch, 12. Juni in Biel 2024
- Herbsttagung 2024
Donnerstag und Freitag 2024
19./20. September im Kanton Basel-Landschaft
- N + L Plattform III/24
Mittwoch, 20. November in Biel
- Generalversammlung 2025
Donnerstag, 6. Februar 2025

AGENDA ASSOCIATIF CDPNP

- Plateforme N+P I/24
Mercredi 13 mars 2024 à Bienne
- Plateforme N+P II/24
Mercredi 12 juin 2024 à Bienne
- Congrès d'automne 2024
Jeudi 19/vendredi 20 septembre 2024,
Canton de Bâle-Campagne
- Plateforme N+P III/24
Mercredi 20 novembre 2024 à Bienne
- Assemblée générale 2025
Jeudi 6 février 2024

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 erarbeitet die Geschäftsstelle Vernehmlassungsentwürfe

einerseits zuhänden der KBNL-Mitglieder, aber auch zuhänden des Vorstandes als eigentliche KBNL-Vernehmlassung.

Vernehmlassungen, KBNL involviert und interessiert.

Gesetz, Verordnung, Thematik	Absender	Adressat: Kantone (RR) Fachstellen	Status: informell / öffentlich	Priorität: 1-3 (1 hoch)	Termin Vernehm- lassung
Revision der Tierschutzverordnung Die KBNL interessieren insbesondere die Verbesserungen im Bereich der fachspezifischen berufsunabhängigen Ausbildungen (FBA) sowie die vorgesehenen diversen Präzisierungen und Klärungen.	BR	Kantone	öffentlich	1	1. Quartal 2024
Landwirtschaftliches Verordnungspaket 2024/Agrarpolitik ab 2022 (AP22+) Anpassung von 26 landwirtschaftlichen Verordnungen	BR	diverse	öffentlich	1	1. Quartal 2024
Integrale Wald- und Holzstrategie 2050	BAFU	diverse	-	1	1. Quartal 2024
Umsetzung des Bundesgesetzes über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien auf Verordnungsstufe und weitere Änderungen der betroffenen Verordnungen Das Parlament hat am 29. September 2023 im Rahmen des Bundesgesetzes über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien insbesondere das Energiegesetz und das Stromversorgungsgesetz geändert. In der Folge müssen u.a. die Energieverordnung, die Energieförderungsverordnung, die Stromversorgungsverordnung, die Winterreserververordnung sowie die Verordnung über die Organisation zur Sicherstellung der wirtschaftlichen Landesversorgung im Bereich der Elektrizitätswirtschaft angepasst werden. Die Revisionsvorlagen enthalten auch einzelne weitere anstehende Anpassungen der betroffenen Verordnungen. Zu erwähnen sind insbesondere Bestimmungen zu einem Herkunftsnachweissystem für Brenn- und Treibstoffe.	BR	diverse	öffentlich	1	2. Quartal 2024
Teilrevision Jagdverordnung Umsetzung JSG Teil II: Wolfsregulation, Herdenschutz, Biberschäden, Wildtierkorridore, Fördertatbestand Wildtierkorridore und Wildtierschutzgebiete	BR	diverse	öffentlich	1	2. Quartal 2024
Änderung des Bundesgesetzes betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen Um den Aus- und Umbau der Stromnetze zu beschleunigen, ist das geltende Elektrizitätsgesetz vom 24. Juni 1902 anzupassen	BFE	diverse	öffentlich	1	2. Quartal 2024
V0-Paket Umwelt Frühling 2025 Verordnungen im Bereich: Wasserbau, Abfall, Altlasten	BR	Kantone	öffentlich	2	2. Quartal 2024
V0-Paket Umwelt Herbst 2025 Inhalt offen	BR	Kantone	öffentlich	2	4. Quartal 2024

Thomas Stirnimann, Stand: 1. Januar 2024

CONSULTATIONS IMPLIQUANT ET INTÉRESSANT LA CDPNP

À travers cette rubrique, le Secrétariat exécutif attire en permanence l'attention sur les consultations prévues et actuelles ayant une certaine importance pour la nature et le paysage. Avec l'accord du responsable de secteur, le Secrétariat exécutif élabore des projets de consultation destinés, d'une part, aux membres CDPNP, mais également au Comité en tant que consultation propre de la CDPNP.

Consultations impliquant et intéressant la CDPNP.

Loi, Ordonnance, domaine	Expéditeur	Destinataires Cantons (CE), Services	État informel / public	Priorité 1-3 (1 haute)	Délai de prise de position
Révision de l'ordonnance sur la protection des animaux La CDPNP s'intéresse plus particulièrement aux améliorations dans le domaine des formations spécifiques indépendantes d'une formation professionnelle (FSIFP) et aux diverses précisions et clarifications prévues.	CF	Divers	public	1	1 ^{er} trim. 2024
Train d'ordonnances agricoles 2024 / Politique agricole à partir de 2022b (PA22+) Adaptation de 26 ordonnances agricoles	CF	Divers	public	1	1 ^{er} trim. 2024
Stratégie intégrale pour la forêt et le bois 2050	OFEV	Divers	-	1	1 ^{er} trim. 2024
Mise en œuvre de la loi fédérale relative à un approvisionnement en électricité sûr reposant sur des énergies renouvelables au niveau des ordonnances et autres révisions des ordonnances concernées Le 29 septembre 2023, le Parlement a, dans le cadre de la loi fédérale relative à un approvisionnement en électricité sûr reposant sur des énergies renouvelables, modifié notamment la loi sur l'énergie et la loi sur l'approvisionnement en électricité. L'ordonnance sur l'énergie, l'ordonnance sur l'encouragement de la production d'électricité issue d'énergies renouvelables, l'ordonnance sur l'approvisionnement en électricité, l'ordonnance sur une réserve d'hiver ainsi que l'ordonnance sur l'organisation du secteur de l'électricité pour garantir l'approvisionnement économique du pays devront également être adaptées par la suite. Les projets de révision comprennent également d'autres modifications des ordonnances concernées. Citons notamment des dispositions concernant un système de garanties d'origine pour les combustibles et les carburants.	CF	Divers	public	1	2 ^e trim. 2024
Révision partielle de l'ordonnance sur la chasse Mise en œuvre LChP II: régulation du loup, protection des troupeaux, dégâts de castors, corridors à faune, actions pour la promotion des corridors à faune, zones de protection de la faune sauvage	CF	Divers	public	1	2 ^e trim. 2024
Révision de la loi fédérale concernant les installations électriques à faible et à fort courant Pour accélérer l'extension et la transformation des réseaux électriques, il est nécessaire de modifier l'actuelle loi sur les installations électriques du 24 juin 1902.	OFEN	Divers	public	1	2 ^e trim. 2024
Train d'ordonnances environnementales du printemps 2025 Domaines concernés: aménagement de cours d'eau, déchets, sites contaminés	CF	Canton	public	2	2 ^e trim. 2024
Train d'ordonnances environnementales de l'automne 2025 Contenu à définir	CF	Canton	public	2	4 ^e trim. 2024

Thomas Stirnimann, état le 1^{er} janvier 2024

FÜR DIE KBNL INTERESSANTE GERICHTSENTSCHEIDE

SCHUTZ EINES EINZELBAUMS NACH ART. 18 ABS. 1^{BIS} NHG

WIEDERVERNÄSSUNGSPOTENZIAL VOR ÜBERSCHÜTTUNG BEWAHRT

THOMAS EGLOFF

Ich starte mit einem Aufruf an alle Leserinnen und Leser dieser Rubrik: Meldet der Redaktion Entscheide, welche auf kantonaler Ebene rechtskräftig werden, wenn ihr findet, sie könnten für eure Kolleginnen und Kollegen wertvoll sein. Egal welcher Stufe (Departement/Direktion, Gesamtregierungsrat, Verwaltungsgericht/Kantonsgericht); und natürlich auch aus der Romandie und dem Tessin. Ich nehme mich selbst beim Wort und beginne mit einem Entscheid aus dem Kanton St. Gallen, auf den mich Reto Schmid, der Geschäftsleiter der Vereinigung für Umweltrecht (VUR) hingewiesen hat.

Alte Eiche gilt als Schutzobjekt im Sinne von Art. 18 Abs. 1^{bis} NHG

Ein Eigentümer mit einer ca. 100-jährigen Stieleiche auf seinem Grundstück, welche die nachbarrechtlichen Grenzabstände nicht einhält, reagierte auf die

rechtskräftige Aufforderung, den Baum fällen zu lassen, beim Stadtrat mit einem Antrag auf Unterschutzstellung als markanter Einzelbaum. Der Stadtrat verfügte den Schutz im Sinne des Antrags und gestützt auf Art. 115 Abs. 1 **lit. f** des Planungs- und Baugesetzes des Kantons St. Gallen (PBG; sGS 731.1).

Im darauffolgenden Rekursverfahren verneinte das Bau- und Umweltdepartement, dass die Eiche – als Bestandteil einer Baumhecke – als markanter Einzelbaum zu qualifizieren sei (E. 4.3.2). Die Entlassung aus dem (behördenverbindlichen) Schutzinventar ein paar Jahre vorher sei zu Recht erfolgt. Doch handle es sich um einen schutzwürdigen Habitatbaum im Sinne von **lit. e** des Art. 115 PBG («Lebensräume von schutzwürdigen Tieren und Pflanzen»; E. 4.4.4), weshalb das Departement die Schutzverfügung des Stadtrats bestätigte (Entscheid 47/2022 vom 30. Mai 2022).

Im Rekursverfahren war geltend gemacht

und vom Amt für Natur, Jagd und Fischerei unterstützt worden, dass es sich um ein schützenswertes Objekt gemäss Art. 18 Abs. 1^{bis} NHG handle. Bemerkenswert ist folgende Aussage im Entscheid: «Umgekehrt heisst eine Nichtinventarisierung aber auch nicht, dass ein Baum nicht gleichwohl schützenswert sein kann. In diesem Fall muss die Schutzwürdigkeit aber noch konkret nachgewiesen werden» (E. 4.2).

DÉCISIONS DE JUSTICE INTÉRESSANTES

PROTECTION D'UN ARBRE ISOLÉ EN VERTU DE L'ART. 18, AL. 1^{BIS}, LPN

LE POTENTIEL DE RÉHYDRATATION PRIME LE REMBLAI

THOMAS EGLOFF

Je lance ici un appel à toutes les personnes qui lisent assidûment cette rubrique: si vous avez connaissance de décisions d'autorités cantonales qui sont entrées en force et qui pourraient intéresser vos collègues d'autres cantons, n'hésitez pas à en faire part à la rédaction. Peu importe l'autorité en question (département ou direction, Conseil d'État, tribunal administratif, tribunal cantonal) et la provenance de la décision. À cet égard, les décisions provenant de Suisse romande et du Tessin sont aussi les bienvenues. Pour montrer l'exemple, j'inaugure cette rubrique avec une décision du canton de Saint-Gall qui a été portée à ma connaissance par Reto Schmid, directeur de l'Association pour le droit de l'environnement (ADE).

Un chêne séculaire est un objet protégé au sens de l'art. 18, al. 1^{bis}, LPN

Un propriétaire foncier faisait l'objet d'une ordonnance exécutoire lui intimant

d'abattre un chêne pédonculé situé sur son terrain parce qu'il ne respectait pas la distance à la limite prévue par le droit de voisinage. Cet arbre étant âgé d'une centaine d'années, le propriétaire s'est opposé à l'ordonnance et a demandé au conseil communal de le protéger en le qualifiant d'arbre remarquable. Le conseil communal a mis l'arbre sous protection conformément à cette demande et en vertu de l'art. 115, al. 1, **let. f**, de la loi sur l'aménagement du territoire et les constructions du canton de Saint-Gall (Planungs- und Baugesetz, PBG; sGS 731.1).

Statuant sur recours, le Département cantonal des travaux publics et de l'environnement a estimé que le chêne – qui fait partie d'une haie arborée – ne pouvait être qualifié d'arbre remarquable isolé (consid. 4.3.2) et que son exclusion de l'inventaire des sites à protéger (opposable aux autorités) quelques années auparavant était conforme à la loi. Il a cependant relevé qu'il s'agissait d'un arbre-habitat digne de protection au sens de la **let. e** de l'article de loi précité («habitat

d'animaux et de plantes dignes de protection»; consid. 4.4.4), raison pour laquelle il a confirmé la décision de mise sous protection du conseil communal (décision 47/2022 du 30.05.2022).

L'argument mis en avant dans la procédure de recours, et soutenu par l'Office de la nature, de la chasse et de la pêche, était que cet arbre est un objet digne de protection au sens de l'art. 18, al. 1^{bis}, LPN. On relèvera notamment la phrase suivante de la décision: «Inversement, le fait qu'il ne soit pas inscrit dans un inventaire ne signifie pas qu'un arbre ne peut pas malgré tout être digne de protection. Le cas échéant, le degré de protection doit toutefois être démontré de manière concrète.» (consid. 4.2)

Keine neuen Fruchtfolgeflächen – das Potenzial für eine Feuchtgebietsregeneration bleibt erhalten

Zusammenfassung

Ein auf Bodenverbesserungen spezialisiertes Unternehmen reichte in Gossau ZH ein Baugesuch ein, um auf rund 7.5 ha mit Terrainveränderungen neue Fruchtfolgeflächen (FFF) zu schaffen. Der Kanton wies das Gesuch mit Verweis auf das hohe Regenerationspotenzial für Feuchtbiotope sowie auf das Vernetzungspotenzial der betroffenen Flächen ab. Nach den beiden kantonalen Instanzen, welche die Beschwerde des Unternehmers abgewiesen hatten, bekräftigte auch das Bundesgericht die Richtigkeit der vom Kanton vorgenommenen Interessenabwägung (Urteil BGer 1C_398/2022 vom 15. September 2023).

Wesentlichste Erwägungen des Gerichts

- Allein schon dem (belegten) Potenzial kommt eine hohe Bedeutung zu, was aus dem folgenden Abschnitt des Urteils hervorgeht: «Mit Bezug auf das Regenerationspotenzial

kommt es nicht darauf an, ob die heutige landwirtschaftliche Nutzung der Parzellen deren Eignung als Feucht- oder Trittsteinbiotop entgegensteht. Eine bestimmte ökologische Anfangsqualität bzw. das Vorliegen eines Biotops ist nicht erforderlich, da der ökologische Ausgleich die Lebensräume erst neu schaffen oder aufwerten soll» (E. 4.3.2).

- Der Kanton Zürich hält den ihm zugewiesenen Mindestumfang an FFF ein. Die – im Grundsatz unbestrittene – Schaffung neuer FFF könne aber, trotz geringem Handlungsspielraum zur Gewährleistung des Mindestumfangs, nicht bedeuten, dass dieses Ziel anderen öffentlichen Interessen (vorliegend: Naturschutz) im Einzelfall automatisch vorgeht (E. 4.1.2).
- Das BGer erinnert mit Verweis auf Art. 16a RPG daran, dass auch der ökologische Ausgleich zu den Zwecken der Landwirtschaftszone gehört (E. 4.4).
- Gemäss Art. 34 Abs. 4 lit. b RPV setzt die Zonenkonformität von Bauten voraus, dass «am vorgesehenen Standort keine überwiegenden Interessen

entgegenstehen», was am vorgesehenen Standort nicht bejaht werden kann (E. 3.2, 4.4.2, 4.5). Für das Bundesgericht ist «aufgrund der entgegenstehenden überwiegenden Interessen [...] auch eine Ausnahmegewilligung nach Art. 24 RPG ausgeschlossen» (E. 4.5).

- Die aktuelle landwirtschaftliche Nutzung ist gewährleistet, auch der Unterhalt des Drainagesystems. Die beantragte Terrainveränderung (Aufschüttungen) sind dafür nicht notwendig. «Daraus folgt, dass die Bewilligung der Terrainveränderung für die Interessen des Naturschutzes eine wesentlich gravierendere Beeinträchtigung zur Folge hätte als dies bei Nichtbewilligung für das öffentliche – und gleichlaufend private – Interesse an der landwirtschaftlichen Nutzung der Fall ist» (E. 4.4.2).

Zusätzliche Hinweise

Das Baurekursgericht als erste kantonale Beschwerdeinstanz hatte den ersten Rekurs des Gesuchsstellers gutgeheissen und die Sache zur Neubeurteilung an die Baudirektion

Pas de nouvelles surfaces d'assolement mais maintien d'un potentiel de régénération des zones humides

Résumé

Une entreprise spécialisée dans les améliorations foncières a déposé une demande de permis de construire à Gossau (ZH) afin de modifier le terrain pour créer de nouvelles surfaces d'assolement (SDA) sur une superficie d'environ 7,5 hectares. Le canton a rejeté la demande en relevant le potentiel élevé des surfaces concernées pour la régénération des zones humides et pour la connectivité du paysage. Après le rejet du recours par les deux instances cantonales compétentes, le Tribunal fédéral (TF) a confirmé à son tour le bien-fondé de la pesée d'intérêts du canton (arrêt du TF 1C_398/2022 du 15.09.2023).

Principaux considérants

- À lui seul, le potentiel (prouvé) revêt déjà une grande importance, comme cela ressort du paragraphe suivant de l'arrêt: s'agissant du *potentiel* de régénération, la question n'est pas de savoir si l'exploitation agricole actuelle des parcelles s'oppose à leur aptitude en

tant que biotopes humides ou que biotopes-relais. Il n'y a pas d'exigence particulière quant à la qualité écologique initiale ou à la préexistence d'un biotope étant donné que la compensation écologique a justement pour but de créer ou de revaloriser les milieux. (consid. 4.3.2)

- Le canton de Zurich respecte la superficie minimale de SDA qui lui a été attribuée. Malgré la faible marge de manœuvre disponible pour garantir cette superficie, on ne peut pas donner systématiquement la priorité à la création de nouvelles SDA – qui n'est fondamentalement pas contestée – sur les autres intérêts publics (dans le cas présent, la protection de la nature). (consid. 4.1.2)
- Le TF rappelle, en renvoyant à l'art. 16a LAT, que la compensation écologique fait aussi partie des objectifs de la zone agricole. (consid. 4.4)
- Selon l'art. 34, al. 4, let. b, OAT, les constructions sont conformes à la zone agricole si «aucun intérêt prépondérant ne s'oppose à [leur implantation] à l'endroit prévu». Or, on ne peut affirmer cela pour le site visé (consid. 3.2, 4.4.2, 4.5). Le TF en conclut dès lors qu'une

dérogation en vertu de l'art. 24 LAT est aussi exclue en raison des intérêts prépondérants qui s'y opposent. (consid. 4.5)

- En l'état, l'exploitation agricole est assurée et l'entretien du système de drainage aussi. La modification du terrain demandée (remblai) n'est donc pas nécessaire à ces fins. Il s'ensuit que l'atteinte aux intérêts de la protection de la nature serait sensiblement plus grave en cas d'autorisation de la modification du terrain que l'atteinte à l'intérêt public de l'exploitation agricole – et à l'intérêt privé correspondant – en cas de rejet de ladite autorisation. (consid. 4.4.2)

Complément d'information

La chambre des recours en matière de police des constructions, qui est la première instance de recours cantonale, avait donné raison au requérant et renvoyé la cause à la Direction des travaux publics pour un nouvel examen, arguant que celle-ci avait omis de procéder à une pesée des intérêts complète dans le but d'évaluer la conformité à la zone. Par la suite, un document interne à l'administration à vu le jour, avec des

zurückgewiesen, mit der Begründung, «die Baudirektion habe eine umfassende Interessenabwägung zur Beurteilung der Zonenkonformität unterlassen» (zitiert aus Abschnitt A des Bundesgerichtsurteils). In der Folge entstand verwaltungsintern die Planungshilfe «Beurteilungskriterien für Bodenaufwertungen zur Erweiterung der landwirtschaftlichen Nutzungseignung» (E. 5.2). Eine der zentralen Grundlagen dafür war die Karte über prioritäre Potenzialflächen zur Wiederherstellung von in der Vergangenheit entwässerten Feuchtgebieten.

Kommentar des Autors

Zentral für den vorliegenden Entscheid waren die Grundsätze für die Interessenabwägung, welchen die betroffenen kantonalen Verwaltungsstellen gemeinsam erarbeitet hatten (Neuschaffung von FFF versus Verzicht auf Aufschüttungen im Interesse der Erhaltung des Potenzials für Feuchtgebietsregenerationen). Dies genügte. Es brauchte als Voraussetzung weder Festlegungen im Richtplan noch ein vom Gesamtregierungsrat verabschiedetes Konzept, sondern «nur» aus-

gewogene Kräfteverhältnisse innerhalb der Verwaltung, damit es zu einer dreifachen gerichtlichen Bestätigung des Entscheids der Zürcher Baudirektion kam.

critères d'évaluation pour les projets de revalorisation des sols destinés à développer leur aptitude agricole (consid. 5.2). L'une des principales bases utilisées pour l'élaboration de cette aide à la planification était la carte des aires potentielles prioritaires pour la restauration des zones humides asséchées par le passé.

Commentaire de l'auteur

Dans la présente décision, les principes de la pesée des intérêts que les services cantonaux concernés avaient élaborés conjointement (création de nouvelles SDA vs. renonciation aux remblais dans l'intérêt de la conservation du potentiel de régénération des zones humides) ont joué un rôle central, et il n'y avait pas besoin de fixer des critères dans le plan directeur ni de faire adopter des concepts par le Conseil d'État. Il fallait «seulement» un juste équilibre des forces au sein de l'administration et la décision de la Direction des travaux publics du canton de Zurich a pu être confirmée trois fois de suite par les tribunaux.

ERHALT DER BIODIVERSITÄT: EFFEKTIVES MANAGEMENT VON WELTERBESTÄTTEN VON ZENTRALER BEDEUTUNG

CARLO OSSOLA

In den Diskussionen über den Erhalt der biologischen Vielfalt wird dem Management von Schutzgebieten einen immer höheren Stellenwert eingeräumt. Aus diesem Grund hat die UNESCO im Dezember 2023 ein neues Instrument zur Bewertung der Verwaltung von Welterbestätten veröffentlicht. Dieses aus zwölf Werkzeugen bestehende Toolkit ist auch für andere Arten von Schutzgebieten von grossem Interesse.

Seit der Schaffung der UNESCO-Welterbeliste wurden zahlreiche aussergewöhnliche Naturgüter wie etwa die Galapagos-Inseln, der Yellowstone- und der Simien-Nationalpark oder auch der Wald von Biatowieza darin aufgenommen. Fünfzig Jahre nach Verabschiedung der Welterbekonvention, die ihr zugrunde liegt, umfasst die Liste rund 1200 Kultur- und Naturerbestätten. Trotz ihrer relativ

kleinen Fläche ist die Schweiz mit dreizehn Standorten vertreten, vier davon sind Teil des Weltnaturerbes. Die Welterbekonvention gehört zu den erfolgreichsten völkerrechtlichen Dokumenten.

Ziel dieses Übereinkommens ist jedoch nicht nur der Schutz der Stätten auf der Welterbeliste, sondern auch die Verbesserung der Systeme zur Erhaltung des Natur- und Kulturerbes in den verschiedenen Ländern. Dies soll erreicht werden, indem man sich die herausragenden

Leistungen und bewährten Verfahren der gelisteten Stätten in den Bereichen Schutz und Management zunutze macht.

Damit die Welterbestätten ihre Vorreiterrolle beim Schutz von Natur, Landschaft und kulturellen Werten erfüllen können, müssen den Behörden und Managerinnen und Managern modernste Instrumente an die Hand gegeben werden. So zum Beispiel das von der UNESCO im Dezember 2023 veröffentlichte «Enhancing Our Heritage Toolkit 2.0». Diese

Gespräche mit Blick auf die Welterbestätte «Lavaux – Weinberg in Terrassenform».

Bild: David Bochud



Discussions avec vue sur le bien du patrimoine mondial «Lavaux, vignoble en terrasses» (photo: David Bochud).

LA GESTION EFFICACE DU PATRIMOINE MONDIAL: UN ENJEU FONDAMENTAL POUR LA BIODIVERSITÉ

CARLO OSSOLA

La gestion des espaces protégés prend un rôle de plus en plus important dans les discussions liées à la conservation. Pour cette raison, en décembre 2023, l'UNESCO a publié un nouvel outil d'évaluation de la gestion des biens du patrimoine mondial. Cet instrument, qui comporte douze étapes de travail, est très intéressant aussi pour d'autres types d'espaces protégés.

Dès sa naissance, la Liste du patrimoine mondial a intégré des biens naturels exceptionnels comme les îles Galapagos, les parcs nationaux de Yellowstone ou celui du Simien et la forêt de Bialowieza. Cinquante ans après la naissance de la convention, 1200 biens sont inscrits sur la Liste. La Suisse en a inscrit treize, dont quatre pour des valeurs naturelles, nonobstant sa surface limitée. La Convention du patrimoine mondial est une réussite exceptionnelle, tous traités internationaux confondus.

Ce traité international n'a par contre pas comme unique but de protéger les biens inscrits sur sa liste, mais aussi d'améliorer les systèmes de conservation du patrimoine naturel et culturel dans les pays, grâce à l'excellence et au bon exemple des biens inscrits sur la liste dans le domaine de la protection et de la gestion.

Pour que les biens du patrimoine mondial puissent remplir leur rôle de chef de cor-dée dans la protection de la nature, du

Methode wurde von rund 200 Vertreterinnen und Vertretern aus der Praxis aus der ganzen Welt gemeinsam mit mehr als 60 internationalen Expertinnen und Experten entwickelt und beruht auf den neuesten Erkenntnissen über die wirksame Verwaltung von Welterbestätten. Dabei floss das an den Stätten vorhandene Know-how ein, das anschliessend an die jeweiligen örtlichen Gegebenheiten angepasst wurde. Die Arbeiten dauerten rund zehn Jahre und wurden von der Internationalen Union zur Bewahrung der Natur (IUCN), dem Internationalen Rat für Denkmalpflege (ICOMOS) und der Internationalen Studienzentrale für die Erhaltung und Restaurierung von Kulturgut (ICCROM) koordiniert. Auch die Schweizer Welterbestätten und die kantonalen Verantwortlichen leisteten einen Beitrag zu diesem internationalen Engagement, der vom BAFU finanziert wurde. Insbesondere die Stätte «Lavaux – Weinberg in

Terrassenform» beteiligte sich an diesem Projekt, indem sie sämtliche Tools ausgiebig testete.

Obwohl die Welterbestätten gerade mal 1 Prozent der Erdoberfläche ausmachen, beherbergen sie 20 Prozent der globalen Biodiversität. Damit wird mit diesem Instrument weit mehr abgedeckt als mit jedem anderen internationalen Schutzsystem. Künftig wird die Vorbildfunktion dieser Stätten beim Schutz und Management der Artenvielfalt zudem noch mehr an Bedeutung gewinnen, da sich die internationale Staatengemeinschaft mit dem globalen Biodiversitätsrahmenwerk von Kunming-Montreal ehrgeizige Ziele gesetzt hat, die bis 2030 bzw. 2050 erreicht werden sollen.

Mithilfe dieses einfachen Selbstevaluierungsinstruments, das Natur-, Landschafts- und Kulturwerte berücksichtigt, ist es möglich, eine ausführliche Bewertung

des Managements einer Stätte vorzunehmen und klare Leitlinien für künftige Verbesserungsmaßnahmen zu definieren. Die Schweizer Welterbestätten wenden diese Methodik für die Überarbeitung ihrer Managementpläne an. Sie sind also bestens gerüstet, um anderen Schutzgebieten in Sachen gutes Management den Weg zu weisen.

Kontakt

Carlo Ossola
BAFU, Sektion Landschaftspolitik
Tel. +41 58 462 93 73
E-mail: carlo.ossola@bafu.admin.ch

TOOLKIT FÜR UMWELTVER- TRÄGLICH- KEITSPRÜ- FUNGEN UND DIE VERWAL- TUNG DES WELTERBES:

Das Toolkit kann unter dem folgenden Link heruntergeladen werden (nur auf Englisch und Französisch verfügbar):



paysage et des valeurs culturelles, il est nécessaire que les autorités et les gestionnaires aient à disposition des outils de pointe. La «Trousse à outils: Amélioration de notre patrimoine 2.0» publiée par l'UNESCO en décembre 2023, en est un. Développée par environ 200 praticiens de terrain travaillant partout dans le monde et en discussion avec plus de 60 experts internationaux, cette méthodologie, concentre les dernières connaissances dans la gestion efficace des biens du patrimoine mondial. Sa réalisation a été coordonnée par l'IUCN, l'ICOMOS et l'ICCROM sur une période d'environ dix ans, grâce à l'apport des connaissances présentes sur les sites en les adaptant à des utilisateurs de terrain. Les biens du patrimoine mondial suisses et les responsables cantonaux ont participé à cet effort international qui a été financé par l'OFEV. Le bien «Lavaux, vignoble en terrasses» y a notam-

ment participé en testant tous les outils de façon approfondie.

Les biens du patrimoine mondial, même s'ils couvrent environ 1 % de la surface terrestre, abritent 20 % de la biodiversité globale, bien plus que tout autre système de protection international. Leur rôle de modèle au niveau de la protection et de la gestion de la biodiversité est d'autant plus important maintenant que la communauté internationale a défini des objectifs ambitieux à atteindre d'ici à 2030 et 2050 grâce au cadre mondial de la biodiversité de Kunming à Montréal.

À travers cet instrument d'autoévaluation simple intégrant les valeurs naturelles, paysagères et culturelles, il est possible d'obtenir un diagnostic détaillé de la gestion d'un site ainsi que des lignes claires pour son amélioration future. En Suisse, les biens du patrimoine mondial uti-

lisent cette méthodologie pour leurs plans de gestion. Ils sont donc prêts à montrer la voie de la bonne gestion aux autres espaces protégés.

Renseignements

Carlo Ossola
section Politique du paysage
Office fédéral de l'environnement (OFEV)
Tél. +41 58 462 93 73
Courriel: carlo.ossola@bafu.admin.ch

TROUSSES À OUTILS POUR LES ÉTUDES D'IMPACT ET LA GESTION DU PATRIMOIRE MONDIAL

Téléchargement de la «Trousse à outils: Amélioration de notre patrimoine 2.0»:



GEMEINSAM GESTALTEN FÜR DIE ZUKUNFT

GREGOR KLAUS

Klimawandel, Globalisierung und Übernutzung beeinflussen zunehmend die Biodiversität und Landschaftsqualität. Eine lebenswerte Zukunft mit biodiversen Landschaften rückt dann näher, wenn Forschung und Praxis, Bund, Kantone und Gemeinden zusammenarbeiten. Wie dies geschehen kann, zeigte die ausgebuchte BAFU-Tagung 2023 «Natur und Landschaft» im Stade de Suisse auf.

Modellierungen aus Forschungsprojekten des BAFU lassen erahnen, welche Entwicklungen auf Biodiversität und Landschaft zukommen können. Die erarbeiteten Szenarien liefern wertvolle Grundlagen für Planungen und Entscheidungen auf kantonaler und kommunaler Ebene. Dazu gehört beispielsweise die Planung der ökologischen Infrastruktur.

Die Kantone weisen den Weg

Die Kantone legen unter anderem Ziele

für die ökologische und landschaftliche Qualität fest und weisen damit die Richtung für die Gestaltung unserer Landschaft. Die Fachstellen Natur und Landschaft spielen bei der Umsetzung eine wichtige Rolle. Sie entwickeln Strategien, mobilisieren andere Abteilungen und Akteure und gewähren finanzielle Unterstützung für Studien und Leistungen, die die Landschaftsqualität und die Funktionalität der ökologischen Infrastruktur verbessern.

Gut beratene Gemeinden

Für die Umsetzung vieler Massnahmen sind die Gemeinden zuständig. Sie sehen sich mit vielfältigen Ansprüchen und Nutzungskonflikten konfrontiert. Mit zielgerichteter Unterstützung lassen sie sich aber für Natur und Landschaft begeistern, wie das BAFU-Pilotprojekt Impuls-Landschaftsberatung für Gemeinden gezeigt hat. Für Gemeinden wichtig sind kommunale Netzwerke, wo man voneinander lernen und gute Praxisbeispiele

austauschen kann. Generell sind Sensibilisierung und Bewusstseinsbildung wichtig, damit Menschen aktiv werden und Landschaften und Lebensräume aufwerten.

Das Engagement zählt

«Damit es gelingt, die Zukunft lebenswert zu gestalten, ist es notwendig, das Wissen auf den Boden zu bringen», sagte Hans Romang, Abteilungsleiter Biodiversität und Landschaft, zum Abschluss der Tagung. «Dazu braucht es unter anderem engagierte und kompetente Experten und Expertinnen, Weitblick und die Bereitschaft, Konflikte auszuhalten. Besonders wichtig ist der Austausch von guten Umsetzungsbeispielen aus der Praxis, die Mut geben.»

CONSTRUIRE ENSEMBLE L'AVENIR

GREGOR KLAUS

La biodiversité et la qualité paysagère sont toujours plus soumises aux effets des changements climatiques, de la mondialisation et de l'intensification des exploitations. La Confédération, les cantons et les communes, mais aussi les chercheurs et les praticiens, devront travailler main dans la main pour construire un avenir où il fasse bon vivre, avec des paysages variés riches en biodiversité. La journée OFEV «Nature et paysage», qui s'est déroulée au Stade de Suisse et affichait complet, a montré comment y parvenir.

Les modélisations issues des projets de recherche de l'OFEV laissent entrevoir les évolutions auxquelles la biodiversité et le paysage peuvent être confrontés. Les scénarios élaborés fournissent des bases précieuses aux cantons et aux communes pour leurs planifications, celles de l'infrastructure écologique par exemple, et leurs décisions.

Les cantons montrent la voie

En fixant notamment des objectifs pour la qualité écologique et paysagère, les cantons montrent la voie à suivre pour gérer nos paysages. Leurs services compétents en matière de nature et de paysage jouent un rôle clé dans la réalisation de ces objectifs. Ils mettent au point des stratégies, mobilisent d'autres services et acteurs et assurent un soutien financier pour des études et des réalisations qui améliorent la qualité paysagère et la fonctionnalité de l'infrastructure écologique.

De bons conseils pour les communes

Les communes sont chargées de l'exécution d'un grand nombre de mesures. Elles doivent concilier toutes sortes d'exigences et gérer les conflits d'utilisation les plus divers. Cependant, comme l'a montré le projet pilote de promotion des prestations de conseil en matière de paysage, conduit par l'OFEV, un soutien ciblé peut créer l'enthousiasme autour de la nature et du pay-

sage. Les réseaux intercommunaux sont d'une grande importance pour les communes, car ils permettent d'apprendre les uns des autres et d'échanger des exemples de bonnes pratiques. De façon générale, la sensibilisation est un élément clé pour que les personnes passent à l'action et valorisent les paysages et les milieux naturels.

L'engagement compte

«Pour façonner un avenir où il fasse bon vivre, il y a lieu d'amener les savoirs sur le terrain», a dit Hans Romang, chef de la division Biodiversité et paysage de l'OFEV, en conclusion de cette journée. «Cela demande notamment des experts engagés et compétents, une vision large et une volonté de gérer les conflits. Il est particulièrement important d'échanger des exemples pratiques encourageants.»

Ausführlicher Tagungsbericht und alle Präsentationen als Download:
«Gemeinsam gestalten für die Zukunft»
Text: Gregor Klaus



Kontakt

Murielle Heimo
Abteilung Biodiversität und Landschaft
Bundesamt für Umwelt (BAFU)
Worblentalstrasse 68
3063 Ittigen
Tel. +41 58 46 293 97
E-mail: murielle.heimobafu.admin.ch

Ausgebuchte BAFU-Tagung «Natur und Landschaft»: Das Thema interessierte eine Vielfalt von Akteuren (Bild: BAFU).



Le thème de la Journée OFEV «Nature et paysage», qui s'est tenue à guichets fermés, a intéressé un grand nombre d'acteurs (photo: OFEV).

Rapport détaillé de la journée et toutes les présentations en téléchargement sous:
«Construire ensemble l'avenir»



Renseignements

Murielle Heimo
division Biodiversité et paysage
Office fédéral de l'environnement (OFEV)
Worblentalstrasse 68
3063 Ittigen
Tél. +41 58 462 93 97
Courriel: murielle.heimobafu.admin.ch

SAVE THE DATE – BAFU ANLÄSSE BIOTOPSCHUTZ

Auch dieses Jahr führt das BAFU mit Partnern zwei Anlässe zu Umsetzung und Vollzug der nationalen Biotope und Moorlandschaften der Schweiz für die kantonalen Fachstellen und mandatierte Fachexperten durch. Die Ausschreibungen folgen im Verlaufe des Frühjahrs. Wir bitten die Interessierten, die Daten bereits heute zu reservieren.

Trockenwiesen und -weiden (Tww)

Im Frühling 2024 wird erneut eine 3-tägige Weiterbildung zur Kartierung von Trockenwiesen und -weiden (Tww) angeboten; organisiert durch das BAFU zusammen mit der sanu:

- **Dienstag / Mittwoch 14./15.5.2024**

Modul 1: Einführung in die Tww-Kartierung, Vegetationstypen der tieferen Lagen (2 Tage, Region Biel)

- **Mittwoch 26.6.2024 (Verschiebungsdatum: Freitag 28.6.2024)** Modul 2: Fortsetzungskurs und Eichungsanlass für erfahrene Tww-Kartierpersonen, Vegetationstypen der höheren Lagen (1 Tag, Region Berner Oberland)

Die Module können gemeinsam oder einzeln besucht werden. Die Weiterbildung richtet sich an BotanikerInnen mit einem Botanikzertifikat 400/600 oder vergleichbaren Kenntnissen. Der Kurs wird zweisprachig durchgeführt (teilweise auf Deutsch, teilweise auf Französisch). Weitere Informationen:

Kontakt

Nathalie Widmer

BAFU, Sektion Ökologische Infrastruktur

Tel. +41 58 481 05 29

E-mail: nathalie.widmer@bafu.admin.ch



SAVE THE DATE – ÉVÉNEMENTS PROTECTION DES BIOTOPES

Cette année encore, l'OFEV et ses partenaires organisent deux événements sur la mise en œuvre et l'exécution des biotopes nationaux et des sites marécageux de Suisse, à l'intention des services cantonaux et des experts mandatés. Les invitations suivront dans le courant du printemps. Nous prions les personnes intéressées de réserver les dates dès aujourd'hui.

Prairies et pâturages secs

Au printemps 2024, une formation continue de trois jours sur la cartographie des prairies et pâturages secs (PPS) sera à nouveau proposée. Elle est organisée par l'OFEV en collaboration avec le sanu.

- **Mardi 14 et mercredi 15.5.2024**

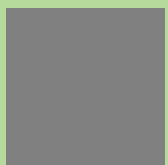
Module 1: Introduction à la cartographie PPS, types de végétation de basse altitude (2 jours, région de Bienne)

- **Mercredi 26.6.2024** (date de report: vendredi 28.6.2024)
Module 2: Cours de perfectionnement et de calibrage pour cartographes

PPS expérimentés, types de végétation d'altitude (1 jour, région de l'Oberland bernois)

Les modules peuvent être suivis ensemble ou séparément. La formation s'adresse aux botanistes titulaires d'un certificat de botanique 400/600 ou possédant des connaissances comparables. Le cours est dispensé en deux langues (en partie en allemand, en partie en français).

Pour plus d'informations:



Renseignements

Nathalie Widmer

Section Infrastructure écologique

Office fédéral de l'environnement (OFEV)

Tél. +41 58 481 05 29

Courriel: nathalie.widmer@bafu.admin.ch

EIN MODELL-BASIERTES BESUCHERLENKUNGS-TOOL ZUR VEREINBARUNG VON NAHERHOLUNG UND NATURSCHUTZ

MATTHIAS BUCHECKER, SABINE FINK,
SILVIA TOBIAS, JOHAN FRÜH

Erholungsaktivitäten haben nachweislich erhebliche Auswirkungen auf die Biodiversität von naturnahen Lebensräumen, insbesondere durch das Stören von Wildtieren und das Zerstören von Vegetation. Gleichzeitig ist jedoch die regelmässige Erholung in der nahgelegenen Natur wesentlich für die Gesundheit und das Wohlbefinden der Bevölkerung. Um den Schutz der Biodiversität und die Erholungsnutzung besser zu vereinbaren, setzen die verantwortlichen Fachstellen vermehrt auf die Besucherlenkung. Ein interdisziplinäres Forschungsteam der WSL hat sich im Rahmen einer Initiative des WSL Biodiversitätszentrums zum Ziel gesetzt, diese Bestrebungen durch die Entwicklung eines Web-basierten Planungstools zur Besucherlenkung zu unterstützen. Dieses zeigt in fünf einfachen Schritten auf, wie stark die aktuellen Besucher-

ströme zur Naherholung in einem frei wählbaren Gebiet der Schweiz die vorhergesagten Vorkommen von Rote-Liste-Arten oder anderen schützenswerten Organismen tangieren (Abb.). Mit einem weiteren Schritt lässt sich analysieren, inwieweit mit wenigen Klicks simulierbare Anpassungen am Wegnetz die ökologischen Belastungen vermindern können. Gleichzeitig erlaubt das Tool zu ermitteln, wie sich Änderungen in der Nachfrage nach Naherholung, z.B. durch zusätzliche Parkplätze oder neue Siedlungen, auf die Biodiversität auswirken. Diese Funktionalitäten werden durch die Kombination von zwei Modellierungsansätzen erzielt: i) eine Modellierung der ökologischen Nischen von geschützten Arten, basierend auf Funddaten des Schweizerischen Informationszentrums für Arten, InfoSpecies; ii) eine Agenten-basierte Modellierung der Naherholung, welche sich auf Daten aus Befragungen der WSL abstützt. Eine Begleitgruppe bestehend aus Ver-

tretern von Gemeinden, Kantons- und Bundesbehörden, von Organisationen zu Erholung, Langsamverkehr sowie Naturschutz hat die Entwicklung dieses intuitiven Simulationstools beraten. Das Besucherlenkungs-Tool eignet sich für Anwendungen zum Management im Naturschutz wie auch der Planung der Erholungsnutzung und des Langsamverkehrs und ist unter folgendem Link zugänglich:



CONCILIER LOISIRS DE PROXIMITÉ ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT AVEC UN OUTIL DE MODÉLISATION DES FLUX DE VISITEURS

MATTHIAS BUCHECKER, SABINE FINK,
SILVIA TOBIAS, JOHAN FRÜH

Il est prouvé que les activités de loisirs ont d'importants effets sur la biodiversité des habitats proches de l'état naturel, en particulier parce qu'elles dérangent les animaux sauvages et détruisent la végétation. En même temps, se détendre régulièrement dans la nature près de chez soi est essentiel pour la santé et le bien-être de la population. Pour mieux concilier protection de la biodiversité et activités de détente, les autorités compétentes misent de plus en plus sur la gestion des flux de visiteurs. Dans le cadre d'une initiative du Centre du WSL pour la biodiversité, une équipe de recherche interdisciplinaire du WSL s'est fixé comme objectif de soutenir ces efforts en développant un outil web de planification pour canaliser le public. En cinq étapes simples, cette application montre l'incidence des loisirs de proximité, dans une région de Suisse

librement choisie, sur la présence prévisible d'espèces inscrites sur une liste rouge ou d'autres organismes dignes de protection (fig.). Une étape supplémentaire permet d'analyser dans quelle mesure les pressions sur l'environnement peuvent être réduites en adaptant, en quelques clics, le réseau des chemins. Parallèlement, l'outil permet d'identifier les effets qu'ont sur la biodiversité les modifications de la demande en lien avec les loisirs de proximité, par exemple pour des places de parc supplémentaires ou de nouvelles habitations. La combinaison de deux méthodes de modélisation permet d'obtenir ces fonctionnalités: i) une modélisation des niches écologiques d'espèces protégées qui se fonde sur des données du Centre suisse d'informations sur les espèces InfoSpecies; ii) une modélisation des loisirs de proximité basée sur des agents, qui s'appuie sur des données issues d'enquêtes du WSL. Un groupe de suivi, constitué de représen-

tants des communes, des cantons et de la Confédération ainsi que d'organisations de loisirs, de promotion de la mobilité douce et de protection de l'environnement, a accompagné le développement de cet outil de simulation intuitif. L'outil est disponible sur Internet et peut être utilisé tant pour la gestion de la protection de la nature que pour la planification de la mobilité douce et des activités de loisirs.



Kontakt

Matthias Buchecker

E-mail: matthias.buechecker@wsl.ch

Sabine Fink

E-mail: sabine.fink@wsl.ch

Karte mit simulierter Wegnutzungs-Intensität in Bremgarten (AG): Bildschirm-Foto des von Johan Früh entwickelten Besucherlenkungs-Tools.



Carte simulant l'intensité d'utilisation des sentiers à Bremgarten (AG). Capture d'écran de l'outil de gestion des flux de visiteurs développé par Johan Früh.

Renseignements

Matthias Buchecker

Courriel: matthias.buechecker@wsl.ch

Sabine Fink

Courriel: sabine.fink@wsl.ch

NEUER LEBENSRAUM DURCH KLIMAWANDEL

BENEDIKT GRUNTZ¹, UWE SAILER², ANAHITA AEBLI³, TIM ZOGG³, BEAT FREY¹

Der schnell voranschreitende Klimawandel bringt die Schweizer Gletscherwelt ins Schwitzen. Rund 1.3 Milliarden Kubikmeter Schmelzwasser stürzen Jahr für Jahr in Richtung Tal und viele Gletscher werden in den nächsten Jahrzehnten verschwinden. Die ökologischen Konsequenzen beschreibt eine neue Untersuchung von fünf Gletschervorfeldern im Kanton Glarus.

Durch den Rückzug der Eismassen wird Boden freigelegt (Gletschervorfeld), der neuen Lebensraum für Pflanzen, Fauna und Pilze bietet. Die Artenvielfalt nimmt dadurch im Laufe zunehmender Eisfreiheit zu. Spezialisten, die ausschliesslich in Vorfeldern vorkommen, wurden bei den untersuchten Artengruppen wie Gefässpflanzen, Moose und ausgewählten Tierarten(gruppen) jedoch keine festgestellt. Auch hinsichtlich seltener oder ge-

schützter Arten wurden mit Ausnahme der Moose keine Vorkommen erfasst, die vorwiegend in Gletschervorfeldern auftreten.

Anders sieht das bei den Pilzen aus. Mittels modernsten DNA-Sequenziermethoden wurden 810 verschiedene Pilzarten in den Vorfeldern nachgewiesen. Selbst im kargen Boden, direkt an der Gletscherzunge, ist bereits eine hohe Diversität zu finden. Diese Gemeinschaft ist sehr widerstandsfähig gegen Kälte und UV-Strahlung, was ihnen die rasche Besiedlung dieser neuen, kargen Böden ermöglicht. In der Zusammensetzung ähneln sie den Gemeinschaften des Gletschereises und haben ihren Ursprung vermutlich im Gletscher. Glaziale Umgebungen sind somit wichtige Lebensräume für die Pilzvielfalt, insbesondere einiger Spezialisten, die auf frühe Stadien der Eisfreiheit angewiesen sind. Darunter auch seltene Pilze wie der Cremeweisse Seitling und Keulenzystiden-Filzgewebe. Durch das

Auftreten von ersten Gefässpflanzen nach 3-6 Jahren ändern sich diese Pilzgemeinschaften jedoch drastisch und bedrohte Spezialisten werden wieder verdrängt.

Die fünf untersuchten Gletschervorfelder stellen einen nach NHV schützenswerten Lebensraum dar, der insbesondere für die Pilzvielfalt ein wichtiges Habitat darstellt.

Vollständiger Bericht:



UN NOUVEAU BIOTOPE NÉ DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

BENEDIKT GRUNTZ¹, UWE SAILER², ANAHITA AEBLI³, TIM ZOGG³, BEAT FREY¹

L'avancée galopante du changement climatique accélère la fonte des glaciers en Suisse. Quelque 1,3 milliard de m³ d'eau de fonte se précipitent chaque année dans les vallées et de nombreux glaciers disparaîtront au cours des prochaines décennies. Une nouvelle étude portant sur cinq marges proglaciaires dans le canton de Glaris décrit les conséquences écologiques de ce phénomène.

Le sol dégagé par la fonte des glaciers (marge proglaciaire) offre un nouveau biotope pour l'installation de plantes, d'animaux et de champignons. Cette disponibilité croissante s'accompagne d'une augmentation de la diversité spécifique. Cependant, aucune espèce spécialiste exclusive aux marges glaciaires n'a été observée au sein des groupes étudiés tels que les plantes vasculaires, les mousses et certaines espèces animales. À l'exception des mousses, l'étude n'a pas non

plus relevé d'espèces rares ou protégées présentes de manière prépondérante dans les marges proglaciaires.

Il en va autrement des champignons. Des méthodes de séquençage de l'ADN ultra-modernes ont mis en évidence 810 espèces fongiques dans les marges proglaciaires. La diversité est déjà considérable dans les sols pauvres qui bordent la langue glaciaire. Les communautés y sont très résistantes au froid et au rayonnement UV, ce qui leur permet de coloniser rapidement le nouveau milieu. Par leur composition, elles sont semblables aux communautés présentes dans les masses glaciaires et proviennent probablement des glaciers. Les environnements glaciaires sont par conséquent des biotopes importants pour la diversité fongique, en particulier pour quelques spécialistes inféodés aux stades précoces de disparition de la glace, dont les rares *Pleurotus pulmonarius* et *Tomentella subclavigera*. L'apparition des premières plantes vasculaires au bout de trois à six

ans modifie toutefois en profondeur ces communautés de champignons et les spécialistes menacés sont de nouveau évincés.

Les cinq marges proglaciaires étudiées représentent un biotope digne de protection au sens de l'ordonnance sur la protection de la nature et du paysage, et constituent un habitat important notamment pour la diversité fongique.

Rapport complet:



Kontakt

Benedikt Gruntz

E-mail: benedikt.gruntz@wsl.ch

Beat Frey

E-mail: beat.frey@wsl.ch

¹ Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf

² Quadra GmbH, Zürich

³ Department Bau und Umwelt des Kantons Glarus, Glarus

Rohboden ohne Vegetation beim Gletschertor (Bild: Quadra GmbH)



Sol brut sans végétation à proximité du front glaciaire (photo: Quadra GmbH).

Renseignements

Benedikt Gruntz

Courriel: benedikt.gruntz@wsl.ch

Beat Frey

Courriel: beat.frey@wsl.ch

¹ Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), Birmensdorf

² Quadra GmbH, Zurich

³ Département des constructions et de l'environnement du canton de Glaris, Glaris

Boden mit verschiedenen Gefäßpflanzen und Moosen bedeckt (Bild: Quadra GmbH).



Sol couvert de plantes vasculaires et de mousses (photo: Quadra GmbH).

GENETISCHE VIELFALT DES SCHACHBRETTFALTERS

EVELYN TERZER, MAX SCHMID, BARBARA BAUERT, DANIELA WEIDMANN-CSENCICS, SABINE BRODBECK, STEFAN BIRRER, JANINE BOLLIGER, FELIX GUGERLI

Genetische Vielfalt ist die Grundlage der Biodiversität und ermöglicht, dass Arten sich an zukünftig veränderte Umweltbedingungen anpassen können. Aus der räumlichen Verteilung der genetischen Vielfalt können historische Prozesse abgeleitet werden, sie gibt aber auch Hinweise auf die aktuelle Situation von Populationen (z.B. Inzucht in kleinen, schlecht vernetzten Populationen). Deshalb fordert die Biodiversitätskonvention, dass die genetische Vielfalt erfasst, überwacht und ihr Verlust verhindert wird.

Im Rahmen des Biodiversitätsmonitorings der Schweiz (BDM) wurden 2013 bis 2017 in der ganzen Schweiz Proben des Schachbretts (*Melanargia galathea*), ei-

ner weit verbreiteten Schmetterlingsart, gesammelt. Pro Jahr wird der Schachbrettfalter auf einem Fünftel der BDM-Quadrate beprobt. In einer Masterarbeit wurde das Muster der genetischen Vielfalt anhand der ersten vollständigen Beprobung der BDM-Flächen untersucht (Terzer et al. 2024).

Die genetische Struktur des Schachbrettfalters zeigt fünf räumlich voneinander abgegrenzte genetische Gruppen. Je eine Gruppe kommt im Wallis und im Tessin (inkl. Bündner Südtäler) vor. Zwei Gruppen mit graduelltem Übergang von Ost nach West decken das Mittelland und den Jura ab, eine fünfte findet man in Nordbünden (verfeinertes Muster im Vergleich zu Schmid et al. 2015).

Die in die Fläche interpolierte genetische Vielfalt ist in der Südschweiz höher als nördlich der Alpen. Dies dürfte eine Folge der nacheiszeitlichen Rückwanderung gegen Norden sein. Die Alpen wirkten dabei als Hindernis, wodurch ein Teil der

im Süden vorkommenden genetischen Varianten verloren ging.

Wie erwartet zeigt sich über die fünf Jahre der Untersuchung keine Veränderung der genetischen Vielfalt, wobei keine Probestflächen erneut untersucht wurde. Eine wiederholte Beprobung ermöglicht es in Zukunft die jeweils gleichen Probestflächen miteinander zu vergleichen (genetisches Monitoring). Sollte sich zeigen, dass die genetische Vielfalt rückläufig ist, wäre dies ein Argument für Lebensraumvernetzung, zum Beispiel im Rahmen der ökologischen Infrastruktur.

Dank

Das BAFU stellte die BDM-Daten zur Verfügung.

Kontakt

Felix Gugerli

E-mail: felix.gugerli@wsl.ch

DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE DU DEMI-DEUIL

EVELYN TERZER, MAX SCHMID, BARBARA BAUERT, DANIELA WEIDMANN-CSENCICS, SABINE BRODBECK, STEFAN BIRRER, JANINE BOLLIGER, FELIX GUGERLI

La diversité génétique est le niveau fondamental de la biodiversité, qui confère aux espèces la capacité de s'adapter aux changements environnementaux futurs. Étudiée sous l'angle de sa répartition dans l'espace, la diversité génétique permet d'inférer des connaissances sur des processus historiques et renseigne sur la situation actuelle des populations (consanguinité au sein de petites populations isolées p. ex.). C'est pourquoi la triple exigence d'évaluation, de surveillance et de lutte contre la perte de la diversité génétique est inscrite dans la Convention sur la diversité biologique.

Dans le cadre du Monitoring de la biodiversité (MBD), on a prélevé entre 2013 et 2017 des échantillons du Demi-deuil (*Melanargia galathea*), un papillon très com-

mun, dans toutes les régions de Suisse, à raison d'un cinquième des carrés MBD par année. Un travail de master a alors étudié le schéma de la diversité génétique en se basant sur le premier échantillonnage complet des surfaces MBD (Terzer et al. 2024).

La structure génétique du Demi-deuil fait apparaître cinq groupes génétiques spatialement distincts. Deux groupes sont présents respectivement en Valais et au Tessin (vallées du sud des Grisons comprises), deux couvrent le Plateau central et le Jura en opérant une transition progressive d'est en ouest, et un autre est présent dans le nord des Grisons (schéma précisé par rapport à Schmid et al. 2015).

La diversité génétique interpolée dans la surface est plus élevée en Suisse méridionale qu'au nord des Alpes. On peut y voir une conséquence de la recolonisation des régions septentrionales qui a suivi une période de glaciation. En raison de l'obstacle des Alpes, une partie des va-

riants génétiques présents au sud s'est perdue.

Conformément aux attentes, aucune modification de la diversité génétique n'a été relevée durant les cinq ans de l'étude, au cours de laquelle les surfaces d'essai n'ont été examinées qu'une fois. Un nouvel échantillonnage permettra à l'avenir de comparer les surfaces entre elles (monitoring génétique). S'il se confirmait, le recul de la diversité génétique serait un argument pour améliorer l'interconnexion des milieux, dans le cadre de l'infrastructure écologique par exemple.

Remerciements

Les données MBD ont été fournies par l'Office fédéral de l'environnement.

Renseignements

Felix Gugerli

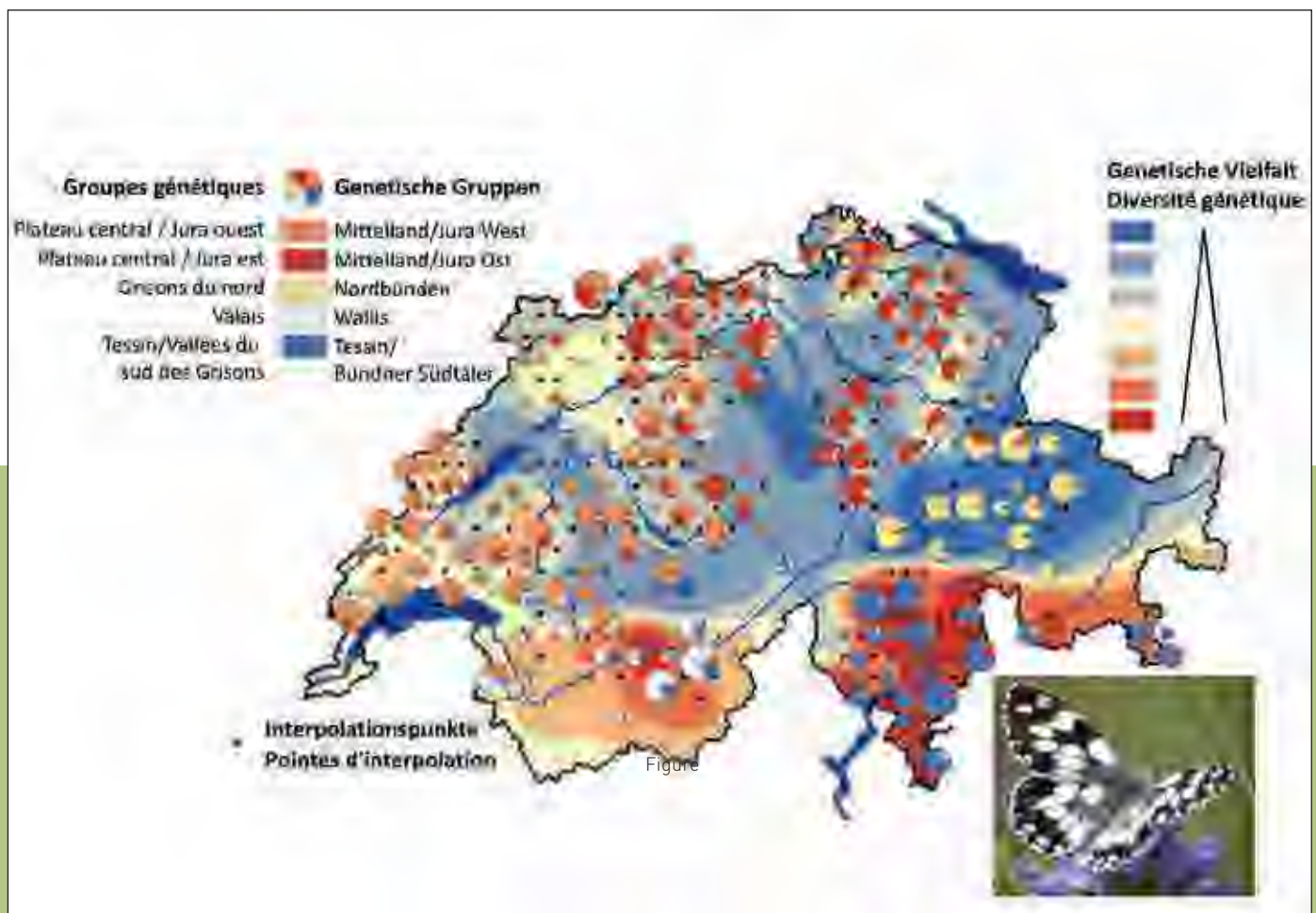
Courriel: felix.gugerli@wsl.ch

Publikationen

Schmid M et al. (2015) Monitoring genetischer Vielfalt: Fallbeispiel Schachbrettfalter. N&L Inside 1/15:19–24.

Terzer E et al. (2024) Distinct spatial patterns of genetic structure and diversity in the butterfly Marbled White (*Melanargia galathea*) inhabiting fragmented grasslands. Conservation Genetics. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10592-023-01593-4>

Räumliche genetische Struktur (Zuordnungswahrscheinlichkeit zu fünf genetischen Gruppen) und interpolierte Verteilung der genetischen Vielfalt beim Schachbrett (Foto: F. Gugerli).



Structure génétique dans l'espace (probabilité d'appartenance à cinq groupes génétiques) et répartition interpolée de la diversité génétique chez le Demi-deuil (photo: F. Gugerli).

Bibliographie

Schmid M et al. (2015) Suivi de la diversité génétique: exemple du Demi-deuil. N&P Inside 1/15: pp. 19–24.

Terzer E et al. (2024) Distinct spatial patterns of genetic structure and diversity in the butterfly Marbled White (*Melanargia galathea*) inhabiting fragmented grasslands. Conservation Genetics. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10592-023-01593-4>

LOKALE BEKÄMPFUNG DER WASSERPEST

HELENA BURCH, MATTHIAS STURZENEGGER

Die invasive Wasserpflanzenart Nuttalls Wasserpest (*Elodea nuttallii*) hat sich in den Schweizer Gewässern etabliert. Je nach Standort kann sie sehr dichte und hochwachsende Bestände bilden. Nebst dem Verdrängen einheimischer Arten können solche Bestände auch die Erholungs-

nutzung nachteilig beeinflussen. In Hafenanlagen können sie den Bootsverkehr beeinträchtigen oder sie können das Baden und Fischen erschweren.

Im Obersee bei Näfels im Kanton Glarus wurde die Wasserpest erstmals 2012 sicher nachgewiesen und hat sich seither stark ausgebreitet. Sie ist heute die absolut dominierende Art mit einem Häu-

figkeitsanteil von durchschnittlich über 90 %. Da der See nur eine sehr geringe Tiefe aufweist (rund 5 m an der tiefsten Stelle bei Mittelwasserstand) und grosse Pegelschwankungen auftreten, wachsen die Pflanzen grossflächig bis an die Oberfläche. Das starke Wachstum behindert dabei insbesondere die Fischerei. Auch kann nur noch schlecht im See gebadet werden und die Ästhetik ist

Taucher am Ufer während dem Ausbringen der Jutebahnen. In der Mitte ist eine Rolle mit Jutegewebe zu sehen. (Bild: AquaPlus).



Les plongeurs près du rivage lors de la mise en place des bandes de jute. On aperçoit un rouleau de jute sous l'eau (photo: AquaPlus).

LUTTE LOCALISÉE CONTRE LA PESTE D'EAU

HELENA BURCH, MATTHIAS STURZENEGGER

L'Élodée de Nuttall (*Elodea nuttallii*), une plante aquatique envahissante également appelée peste d'eau, a pris ses quartiers dans les plans d'eau de Suisse. Les populations peuvent être très denses et les plants développent des tiges extrêmement longues. L'élo-

dée menace les espèces indigènes, mais elle a aussi des répercussions négatives sur les activités humaines: les peuplements d'élo-dées peuvent menacer la navigation dans les ports, mais aussi gêner les baigneurs et les pêcheurs.

Dans le canton de Glaris, la première observation attestée de l'Élodée de Nuttall dans l'Obersee date de 2012, près de Näfels. Depuis, l'espèce s'est fortement développée jusqu'à devenir l'espèce do-

minante, avec une abondance relative moyenne dépassant les 90 %. Le lac est peu profond (env. 5 m au maximum au niveau d'eau moyen) mais connaît de fortes variations de niveau, ce qui permet aux plantes de croître jusqu'à la surface sur de grandes étendues. Cette forte croissance nuit particulièrement à la pêche, mais la baignade y devient aussi désagréable, sans parler du côté esthétique, surtout lorsque le niveau du lac est

insbesondere bei tiefen Wasserständen gestört. Dies hat die Eigentümerin und Nutzungsgruppen (Gemeinde Glarus Nord, Kanton Glarus, tbgn, kant. Fischereiverband Glarus) dazu bewogen, Abklärungen zu veranlassen, wie das Wachstum eingedämmt werden kann. Im Jahr 2019 wurde ein kleinräumiger Versuch gestartet, das Wachstum der Wasserpest lokal einzuschränken.

Jute-Abdeckung

Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten, das Wachstum der Wasserpest lokal und zeitlich beschränkt einzudämmen. Der

Entscheid fiel basierend auf den lokalen Gegebenheiten und gesetzlichen Rahmenbedingungen auf einen Abdeckversuch mit Jute-Matten. Mit der Abdeckung sollte einzig die Fischerei in einem begrenzten Bereich ermöglicht werden. Das Wachstum kann dadurch nicht grossflächig und langfristig eingedämmt werden. Beim verwendeten Material handelt es sich um Jutegewebe T420, doppelfädig, mit einer Breite von 200 cm und einem Gewicht von 429 gm⁻². Das Material wurde so ausgewählt, dass es zwar ein Aufkommen der Wasserpest verhindert, aber die einheimischen Arm-

leuchteralgen (*Characeen*) nicht im Wachstum gestört werden sollten. In früheren Untersuchungen wurde gezeigt, dass die Wasserpest bei einer Maschenweite von 0.5 mm und einem Gewebe-Gewicht von 300 gm⁻² das Material nicht mehr durchwachsen kann, Armleuchteralgen bei gleicher Maschenweite aber das Gewebe noch immer durchdringen können und somit nicht nachteilig beeinträchtigt werden (Hoffmann et al., 2013). Jute ist zudem biologisch abbaubar, besitzt keinen positiven Auftrieb, bei unbehandeltem Gewebe besteht keine Gefahr, dass ungewollte chemische

Juteabdeckung unter Wasser mit klarem Unterschied zwischen dichter Vegetation links und fehlender Vegetation rechts, aufgenommen eine Woche nach Installation. Zu sehen sind bereits erste kleine Wasserpest-Fragmente auf der Abdeckung. (Bild: AquaPlus)



Une semaine après la mise en place de la couverture, la différence est visible entre le fond couvert de végétation (à g.) et la surface recouverte par la toile de jute (à d.). On peut déjà observer de petits fragments d'élodée sur la couverture (photo: AquaPlus).

bas. Ce constat a incité la propriétaire et les groupes d'usagers (la commune de Glarus Nord, le canton de Glaris, les services industriels et l'association glaronaise de pêche) à réfléchir aux possibilités de limiter la prolifération de cette espèce. Un test a été lancé sur une petite surface en 2019 afin de contenir localement la croissance de l'élodée.

Couverture benthique en jute

Il existe différentes méthodes pour contenir la prolifération de l'élodée dans l'espace et dans le temps. Compte tenu des conditions locales et du cadre légal applicable, pour

cet essai le choix s'est finalement porté sur la mise en place d'une couverture benthique en jute. Il s'agissait seulement de permettre la pêche dans un périmètre circonscrit. Cette méthode ne permet en effet pas de contenir la prolifération sur une grande surface et sur le long terme. Des bandes de toile de jute T420 double chaîne de 2 m de large et d'un poids de 429 gm⁻² ont été utilisées. Ce matériau a été choisi parce qu'il empêche la croissance de l'élodée sans nuire aux macroalgues indigènes (*Characées*). En effet, des études antérieures ont montré que l'élodée ne parvient plus à traverser la toile dès que la largeur

des mailles atteint 0,5 mm et que le poids dépasse 300 gm⁻², tandis que les Characées ne sont pas gênées dans leur croissance et parviennent à se développer à travers des mailles de cette dimension (Hoffmann et al., 2013). De plus, la toile de jute est biodégradable et elle n'a pas une poussée hydrostatique positive. En utilisant un matériau non traité, il n'y a aucun risque de libération involontaire de produits chimiques dans l'environnement. Enfin, les nombreux petits trous permettent au gaz résultant des processus de décomposition de s'échapper de la couverture benthique (Gunnison & Barko, 1992).

Stoffe aus dem Material an die Umgebung abgegeben werden und durch die vielen kleinen Löcher ist es möglich, dass Gas aus Abbauprozessen unter der Abdeckung entweichen kann (Gunnison und Barko, 1992).

Zum Verlegen der Bahnen wurden diese auf die vorgesehene Länge (25 m) an Land zugeschnitten und einzeln aufgerollt. Anschliessend hat sich je ein Taucher auf einer Seite positioniert, der Beginn der Bahn wurde mit einem Jutesack auf beiden Seiten fixiert und dann wurde die Bahn durch die Taucher ausgerollt.

Etwa alle zwei Meter wurde ein Jutesack auf beiden Seiten auf der Bahn positioniert. Die nächste Bahn wurde mit einer Überlappung von rund 30-50 cm verlegt. Die Jutesäcke mussten bei der Überlappung jeweils auf die neue Bahn verlegt werden. Die Jutesäcke zur Fixierung der Bahnen hatten eine Abmessung von 40 x 70 cm und wurden mit je ca. 20 kg Kies aus einem Geschiebesammler im Einzugsgebiet des Obersees gefüllt.

Nach dem Verlegen wurde die gesamte Fläche auf Pflanzenfragmente der Was-

serpest abgesucht und diese wurden entfernt. Im Folgenden sind einige Bilder der Versuchsfläche zu finden. Die Versuchsfläche wurde nach der Installation regelmässig untersucht um die Entwicklung zu dokumentieren.

Resultate

Insgesamt wurde eine Fläche von knapp 500 m² (Ausdehnung 20 x 25 m) abgedeckt. Die Abdeckung fand zu Beginn der Vegetationsperiode im Juni 2019 statt.

Die Wasserpest wies zu diesem Zeitpunkt eine mittlere Wuchshöhe von 20 cm und eine mittlere Bewuchsdichte von

Vom Boot wurden jeweils die Kiessäcke an einem Seil befestigt zu den Tauchern runtergelassen (Bild: AquaPlus).



Les sacs de gravier étaient fixés à une corde pour les faire descendre de la barque jusqu'au fond de l'eau où ils étaient pris en charge par les plongeurs (photo: AquaPlus).

Des bandes de jute de la longueur souhaitée (25 m) ont tout d'abord été coupées à terre, puis elles ont été enroulées. Deux plongeurs les ont ensuite déroulées au fond du lac en se tenant de chaque côté du rouleau, puis ils les ont lestées avec des sacs de jute: un premier sac au début de la bande de jute, puis un de chaque côté tous les deux mètres environ. Le rouleau suivant était ensuite déroulé de façon à recouvrir le premier sur environ 30 à 50 cm et les sacs de jute étaient déplacés au fur et à mesure afin de fixer les deux bandes ensemble. Les sacs de jute (40 x 70cm) contenaient environ 20 kg de

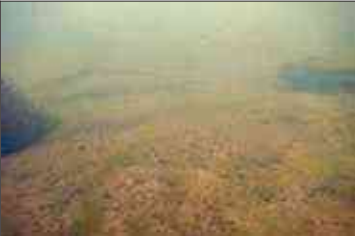
gravier provenant d'un dépotoir à alluvions situé dans le bassin versant de l'Obersee.

Après la mise en place de la toile, les plongeurs ont recherché d'éventuels fragments d'élodée sur toute la surface de la couverture et ils les ont éliminés. Plusieurs photos de la surface expérimentale ont été prises à différents moments et des relevés ont été effectués afin de documenter l'évolution de la situation.

Résultats

L'extension de la couverture benthique était d'environ 500 m² (20 x 25 m). Les bandes de jute ont été mises en place en juin 2019, au début de la période végétative de l'élodée. Les plants avaient alors une hauteur moyenne de 20 cm et la densité végétale moyenne se situait entre 11 et 25 %. Aucune characée n'a pu être relevée sur la surface d'essai. Lors du premier contrôle effectué une semaine plus tard, la surface était nue, mais des fragments d'élodée ont déjà été observés sur la couverture et ils ont été éliminés. À peine un mois après la mise en place de

Tabelle 1: Übersicht der Vegetationsentwicklung während der ersten Vegetationsperiode im Sommer 2019. Die Aufnahmen vom Juni entsprechen dem Zustand vor der Juteabdeckung.

Zeitpunkt	Juni 2019	Juli 2019	August 2019
Bilder			
Veg.-Abundanz pro m²	1.36	0.00	0.50
Mittlere Dichte	11–25 %	<1 %	1–10 %
Artenzahl	1	1	2
Arten	Abundanzanteil (Häufigkeitsanteil)		
<i>Chara globularis</i>			60 %
<i>Elodea nuttallii</i>	100 %	100 %	40 %
Arten	Dichtestufen		
<i>Chara globularis</i>			1–10 %
<i>Elodea nuttallii</i>	11–25 %	<1 %	1–10 %

Période	Juin 2019	Juillet 2019	Août 2019
Photos			
Abondance végétale / m²	1,36	0,00	0,50
Densité moyenne	11–25 %	<1 %	1–10 %
Nombre d'espèces	1	1	2
Espèces	Abondance (relative moyenne)		
<i>Chara globularis</i>			60 %
<i>Elodea nuttallii</i>	100 %	100 %	40 %
Espèces	Degrés de densité		
<i>Chara globularis</i>			1–10 %
<i>Elodea nuttallii</i>	11–25 %	<1 %	1–10 %

Tableau 1: Évolution de la végétation durant l'été 2019, soit la première période végétative. La photo prise en juin correspond à l'état avant la mise en place de la couverture en jute.

Tabelle 2: Übersicht der Vegetationsentwicklung zwischen 2019 und 2022. Gezeigt sind die Daten des Augustmonitorings, dem Zeitpunkt der höchsten Vegetationsausprägung.

Zeitpunkt	August 2019	August 2020	August 2021	August 2022
Bilder				
Veg.-Abundanz pro m ²	0.50	2.00	3.00	4.00
Mittlere Dichte	1–10%	26–50 %	51–75 %	76–100 %
Artenzahl	2	2	2	2
Arten	Abundanzanteil (Häufigkeitsanteil)			
<i>Chara globularis</i>	60 %	30 %	35 %	0 %
<i>Elodea nuttallii</i>	40 %	70 %	65 %	100 %
Arten	Dichtestufen			
<i>Chara globularis</i>	1–10%	11–25 %	26–50 %	<1 %
<i>Elodea nuttallii</i>	1–10%	26–50 %	26–50 %	76–100 %

Période	Août 2019	Août 2020	Août 2021	Août 2022
Photos				
Abondance végétale / m ²	0,50	2,00	3,00	4,00
Densité moyenne	1–10%	26–50 %	51–75 %	76–100 %
Nombre d'espèces	2	2	2	2
Espèces	Abondance (relative moyenne)			
<i>Chara globularis</i>	60 %	30 %	35 %	0 %
<i>Elodea nuttallii</i>	40 %	70 %	65 %	100 %
Espèces	Degrés de densité			
<i>Chara globularis</i>	1–10%	11–25 %	26–50 %	<1 %
<i>Elodea nuttallii</i>	1–10%	26–50 %	26–50 %	76–100 %

Tableau 2: Évolution de la végétation entre 2019 et 2022. Les données de suivi indiquées sont celles du mois d’août de chaque année, ce qui correspond à la période de végétation maximale.

11-25% auf. Die Armleuchteralgen konnten auf der Versuchsfläche keine festgestellt werden. Bei der ersten Nachkontrolle nach einer Woche war die Fläche unbewachsen, es wurden aber bereits einzelne Wasserpest-Fragmente auf den Jutematten beobachtet. Diese wurden erneut entfernt. Knapp ein Monat nach Abdeckung betrug die mittlere Bewuchsdichte weniger als 1 %. Es handelt sich dabei wiederum um Wasserpest-Bruchstücke, welche angeschwemmt wurden und in der freien Fläche zu wachsen begannen. In den umliegenden Flächen hatte sich in der Zwischenzeit ein flächendeckender und 1 m hoher Wasserpest-Bestand entwickelt. Beim letzten Versuch im August betrug die mittlere Dichte bereits 1-10%. Erfreulicherweise machte aber die Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*) 60 % des Bewuchses aus (Tabelle 1).

In Tabelle 2 ist die Entwicklung der Vegetation auf der abgedeckten Fläche zusammengestellt. Die dargestellten Erhebungen fanden jeweils zum Zeitpunkt der grössten Vegetationsausprägung im

August statt. Die mittlere Bewuchsdichte hat über die Jahre stetig zugenommen. Nach anfänglicher Förderung der Armleuchteralgen hat der Anteil von Zerbrechlichen Armleuchteralgen gegenüber der Wasserpest aber laufend abgenommen. Bei den Untersuchungen im August 2022 betrug die mittlere Bewuchsdichte 76-100 %, es wurden jedoch nur noch einzelne Exemplare von Zerbrechlichen Armleuchteralgen gefunden. Zum Zeitpunkt der Untersuchungen konnte die Grenze der Juteabdeckung nicht mehr ausgemacht werden. Die Vegetation hat sich somit innerhalb von 4 Vegetationsperioden wieder weitgehend dem Ausgangszustand angeglichen.

Bereits bei der ersten Kontrolle nach dem Ausbringen der Jutebahnen konnten Gasblasen unter der Abdeckung festgestellt werden. Durch die Befestigung mit Kiessäcken hatten diese Gasansammlungen keine Auswirkung auf die Stabilität der Abdeckung und die Bahnen blieben weiterhin geschlossen. Gasblasen konnten bei allen weiteren Untersuchungen festgestellt werden.

Nach einem Jahr war das Jutegewebe noch sehr stabil. Nach zwei Jahren konnte eine Abnahme der Stabilität, insbesondere in den Randbereichen, festgestellt werden. Es war nun möglich die Jute mit beiden Händen zu zerreißen. Auch einzelne Kiessäcke zeigten Schäden. Da das Kies aber weiterhin die Jutebahnen beschwerte, hatte dies keinen nachteiligen Effekt. Nach drei Jahren hatte die Stabilität weiter abgenommen. Es war nun möglich die Jute mit einem Finger zu zerreißen. Die Abdeckung war aber trotzdem noch grossmehrheitlich intakt. Durch die stetige Sedimentation von Feinmaterial hat sich aber immer mehr Sediment auf der Abdeckung abgelagert. Nach vier Jahren war die Abdeckung nicht mehr sichtbar.

Es wurden zu keinem Zeitpunkt am Ufer oder im Rechen der Wasserfassung des Kraftwerkes der tbgn Teile der Jutebahnen beobachtet. Das Material wurde durch die Befestigung und später durch den Bewuchs ausreichend verankert und hat sich vor Ort zersetzt.

Fazit

Der kleinräumige Versuch hat gezeigt, dass die Wasserpest mit einer Jute-Ab-

la couverture benthique, la densité végétale moyenne était inférieure à 1 %. Il s'agissait de nouveau de plantes d'élodée; des fragments qui sont arrivés jusque-là par flottaison et qui se sont implantés sur la surface nue. Entre-temps, un dense tapis d'élodées atteignant 1 m de hauteur s'était développé sur tout le fond du lac autour de la surface expérimentale. Lors du dernier relevé effectué en août, la densité moyenne de l'élodée atteignait déjà entre 1 et 10 % sur la surface expérimentale. Mais heureusement, la macroalgue *Chara globularis* représentait 60 % de la couverture végétale (tab. 1).

Le tableau 2 résume l'évolution de la végétation sur la surface recouverte par la toile. Des relevés ont été effectués pendant la période végétative maximale, en août. La densité végétale moyenne a augmenté année après année. Si les macroalgues ont pu bénéficier de la situation dans la première phase du test, la proportion de *Chara globularis* n'a ensuite cessé de diminuer par rapport à l'Élodée de Nuttall. Lors du relevé effectué en août 2022, la densité végétale moyenne attei-

gnait 76 à 100 %, mais il ne subsistait plus que de rares individus de *Chara globularis* et les limites de la couverture benthique n'étaient plus visibles. La végétation est donc largement revenue à son état initial après quatre périodes végétatives.

Des bulles de gaz emprisonnées sous la couverture ont pu être constatées dès le premier contrôle effectué après la mise en place des bandes de jute. Grâce aux sacs de gravier, ces accumulations de gaz n'ont eu aucune incidence sur la stabilité de la couverture, qui est restée bien en place. Des bulles de gaz ont été constatées lors de chacune des visites successives.

Après un an, la toile de jute était encore très stable. Après deux ans, une perte de stabilité a pu être constatée, plus particulièrement sur les bords. Il était alors possible de déchirer la toile avec les mains. En outre, certains sacs de gravier étaient endommagés, mais cela n'a pas eu de conséquences car le gravier maintenait encore la couverture en place. Après trois ans, la stabilité avait encore diminué. On pouvait

alors déchirer la toile avec un doigt. Néanmoins, la couverture était encore globalement intacte, même si une quantité croissante de matériaux fins s'était accumulée par sédimentation. Après quatre ans, la couverture n'était plus visible.

À aucun moment des fragments de jute n'ont été observés sur les rives du lac ou dans les tamis de la prise d'eau de la centrale électrique des services industriels (Technische Betriebe Glarus Nord). Grâce aux sacs de maintien et, plus tard, au couvert végétal, la toile de jute était suffisamment bien fixée et elle s'est décomposée sur place.

Conclusions

Ce test mené sur une petite surface a montré que l'élodée peut être éliminée sur une période limitée grâce à une couverture en jute. Toutefois, si des peuplements subsistent dans les environs, on observe rapidement une recolonisation des lieux par le biais de fragments de plante flottants. La couverture reste efficace pendant trois ans environ, au maximum quatre ans.

Des macroalgues de type Characée ont profité temporairement de la mesure.

deckung zeitlich begrenzt zurückgedrängt werden kann. Wenn jedoch in der Umgebung weitere, dichte Bestände mit Wasserpest vorhanden sind, dann findet sehr schnell eine Wiederbesiedlung über eingetragene Pflanzenfragmente statt. Die Wirkungsdauer beträgt rund drei bis maximal vier Vegetationsperioden.

Von der Abdeckung temporär profitiert haben die Armleuchteralgen. Diese konnten unter dem Gewebe keimen und

gut durch das Gewebe hindurchwachsen. Aufgrund der Konkurrenzstärke der Wasserpest wurden die Armleuchteralgen aber wieder zurückgedrängt und es konnte keine langfristig anhaltende Veränderung in den Artvorkommen beobachtet werden.

Das verwendete Material hat sich bewährt. Die gewünschte Wirkung (Absterben der Wasserpest, Keimen und Durch-

wachsen der Armleuchteralgen) wurde erzielt. Es konnten keine negativen Auswirkungen durch die Jute festgestellt werden. Die Bahnen mit 25 m Länge konnten gut verlegt werden. Viel längere Bahnen machen jedoch wohl kaum Sinn, besser wird bei einer grösseren Fläche mit Teilabschnitten gearbeitet. Der Untergrund im Obersee ist relativ flach, es bestehen keine starken Unebenheiten, beispielsweise durch grosse Steine oder

Zugeschnittene und aufgerollte Jutebahnen, welche zur Verlegung bereit liegen (Bild: AquaPlus).



Les rouleaux de jute sont prêts pour la mise à l'eau (photo: AquaPlus).

Elles ont pu germer sous la toile, qu'elles ont facilement percé pour poursuivre leur développement. Face à la forte concurrence de l'élodée, les macroalgues ont toutefois recommencé à reculer et aucun changement dans la composition du couvert végétal n'a pu être observé sur le long terme.

Le matériau utilisé a fait ses preuves. Les effets souhaités (déperissement de l'élo-

dée, germination et croissance des macroalgues) ont été observés. Aucune conséquence négative liée à l'utilisation de la toile de jute n'a été constatée. Les bandes de 25 m ont pu être mises en place correctement. Il ne serait pas judicieux d'utiliser des bandes beaucoup plus longues. Pour une surface plus étendue, il semble préférable de travailler sur des petites sections. Le fond de l'Obersee est relativement plat et ne présente pas de

fortes irrégularités dues, par exemple, à de grosses pierres ou à du bois mort. Il serait difficile de réaliser une couverture totale en cas de fortes irrégularités au fond du lac. S'agissant des sacs de gravier utilisés pour lester la couverture, il est conseillé de moins les remplir. Les sacs de 20 kg se sont révélés beaucoup trop lourds, ce qui a rendu le travail plus pénible à terre, mais aussi sur la barque et sous l'eau. Des sacs de 10 kg, voire

Totholz. Starke Unebenheiten würden eine flächige Abdeckung erschweren. Bei den Kiessäcken zur Beschwerung ist eine leichtere Füllung zu empfehlen. Die 20 kg Material waren deutlich zu schwer, was die Handhabung sowohl an der Oberfläche als auch unter Wasser negativ beeinträchtigt hat. Es ist davon auszugehen, dass 10 kg oder gar weniger ausreichend wären. Sinnvoller erscheint eine Nachkontrolle und bedarfsabhängige Ergänzung der Befestigung, sollte dies durch Gasbildung oder andere Faktoren nötig sein.

Eine Jute-Abdeckung ermöglicht somit, dichte Wasserpflanzenbestände zurückzudrängen und so anthropogene Nutzungen wie Fischen oder Baden zu erleichtern. Der Erfolg ist jedoch situationsabhängig und klar zeitlich und räumlich begrenzt. Bei weiteren Wasserpest-Beständen in der Nähe findet schnell eine Wiederbesiedlung statt.

Kontakt

Helena Burch

AquaPlus AG, Gotthardstrasse 30, 6300 Zug

Email: helena.burch@aquaplus.ch

Matthias Sturzenegger

AquaPlus AG, Gotthardstrasse 30, 6300 Zug

Email: matthias.sturzenegger@aquaplus.ch

Literatur

Gunnison, D., & Barko, J.W. (1991). Aquatic Plant Control Research Program: Evaluation of Factors Influencing Gas Evolution Beneath Benthic Barriers.

Hoffmann, Markus & Raeder, Uta & Melzer, Arnulf. (2014). Influence of environmental conditions on the regenerative capacity and the survivability of *Elodea nuttallii* fragments. *Journal of Limnology*. 73. 10.4081/jlimnol.2014.952.

moins, devraient aussi faire l'affaire, quitte à faire des contrôles plus fréquents et à ajouter des sacs pour lester la couverture, par exemple en cas de bulles de gaz.

Une couverture benthique en jute permet donc de réduire la densité des peuplements de plantes aquatiques et de faciliter les utilisations humaines comme la pêche ou la baignade. Le succès de cette mesure dépend toutefois de la situation locale et est clairement limité dans l'espace et dans le temps. S'il subsiste des populations d'élodées à proximité, il faut en effet tabler sur une recolonisation rapide.

Renseignements

Helena Burch

AquaPlus AG, Gotthardstrasse 30, 6300 Zoug

Courriel: helena.burch@aquaplus.ch

Matthias Sturzenegger

AquaPlus AG, Gotthardstrasse 30, 6300 Zoug

Courriel: matthias.sturzenegger@aquaplus.ch

Bibliographie

Gunnison, D., & Barko, J.W. (1991). Aquatic Plant Control Research Program: Evaluation of Factors Influencing Gas Evolution Beneath Benthic Barriers.

Hoffmann, Markus & Raeder, Uta & Melzer, Arnulf. (2014). Influence of environmental conditions on the regenerative capacity and the survivability of *Elodea nuttallii* fragments. *Journal of Limnology*. 73. 10.4081/jlimnol.2014.952.

ISOLIERTE KÜCHENSCHELLENPOPULATIONEN

Änderung der Naturschutzpraxis zur gezielten Förderung einer bedrohten Pflanzenart aufgrund einer genetischen Untersuchung

EVELYN TERZER

Die vom Menschen verursachte Veränderung unserer Landschaft im letzten Jahrhundert hat dazu geführt, dass Trockenwiesen einen enormen Flächen- und Qualitätsrückgang verzeichnen mussten. Die Gemeine Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*), eine Charakterart der Trockenwiesen, war früher vor allem in der Ostschweiz in den Kantonen Aargau, Zürich und Schaffhausen weit verbreitet. Der Verlust ihres Lebensraumes hatte zur Folge, dass heute nur noch wenige Populationen mit meist wenigen Individuen überlebt haben. Es besteht die Gefahr, dass die verbleibenden Populationen nicht mehr miteinander im genetischen Austausch stehen. Dies führt dazu, dass die einzelnen

Populationen sich untereinander nicht mehr kreuzen können und genetisch immer mehr verarmen. Mit Blick auf die drastischen klimatischen Veränderungen aufgrund des Klimawandels ist es jedoch für den Arterhalt wichtig, dass die Populationen eine hohe genetische Vielfalt aufweisen, um sich anpassen zu können.

Die Resultate einer genetischen Untersuchung, welche von den Kantonen Aargau, Zürich und Schaffhausen in Zusammenarbeit mit der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) in Auftrag gegeben wurde, bestätigen die geringe Vernetzung. In der Studie wurden autochthone und ausgewählte, im Rahmen von Förderungsprojekten wiederangesiedelte Küchenschellen-Populationen untersucht. Diese Populationen waren untereinander genetisch nicht strukturiert, zeigten untereinander eine hohe genetische Verschiedenheit und es gab Hinweise auf Inzucht. Genetischer Austausch

zwischen den Populationen ist also nicht mehr gegeben.

Um die Populationen langfristig zu erhalten und sie überlebensfähiger zu machen, ist es nun wichtig, dass, neben der Erhaltung und/oder Verbesserung des Lebensraums, der Austausch zwischen den Populationen wiederhergestellt und die genetische Vielfalt in den Populationen aufgefrischt wird. Dies kann mit gezielten Wiederansiedlungen mit ex-situ-vermehrten Pflanzen erreicht werden. Zum einen kann dabei neues Pflanzenmaterial (und damit genetische Vielfalt) aus anderen Populationen eingebracht werden. Durch Kreuzung der bestehenden mit den neu eingebrachten Pflanzen entstehen Jungpflanzen mit einer neuen genetischen Kombination. Um eine möglichst grosse Wirkung zu erhalten, sollten verschiedenen Herkünfte immer wieder neu zusammengebracht werden, damit «Vielfalt durch Vielfalt» entstehen kann. Zum anderen kann mit Wiederansiedlungen eine

PULSATILLES COMMUNES: DES POPULATIONS ISOLÉES

Grâce à l'analyse génétique, les pratiques en matière de protection de la nature pourront être modifiées pour promouvoir les espèces végétales menacées de manière ciblée.

EVELYN TERZER

En raison de la modification anthropique du paysage au cours du siècle dernier, les prairies sèches ont connu une très forte diminution de leur superficie et de leur qualité. La pulsatille commune (*Pulsatilla vulgaris*), une espèce caractéristique des prairies sèches, était surtout répandue en Suisse orientale et dans les cantons d'Argovie, de Zurich et de Schaffhouse. La disparition de son habitat a eu pour résultat que seules quelques populations ont survécu, et leurs individus sont le plus souvent peu nombreux. Le risque existe que ces populations résiduelles n'aient plus d'échanges génétiques entre elles et qu'il n'y ait plus de croisements possibles, ce qui déboucherait sur un appauvrissement génétique graduel des populations concer-

nées. Au vu des changements drastiques du climat, il est toutefois important, pour la conservation de l'espèce, que les populations présentent une diversité génétique élevée afin qu'elles puissent s'adapter.

Les résultats d'une analyse génétique commandée par les cantons d'Argovie, de Zurich et de Schaffhouse, en partenariat avec l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), confirment que les populations sont peu reliées entre elles. L'étude s'est penchée sur des populations autochtones et choisies de pulsatilles communes qui ont été réintroduites dans le cadre de projets de conservation. Ne partageant pas de structure génétique, ces populations présentaient, génétiquement, de grandes différences, et il y avait des signes de consanguinité. Il n'y a donc plus d'échange génétique entre les populations.

Pour conserver les populations sur le long terme et renforcer leur capacité de survie, il est désormais important, parallèlement

à la conservation et/ou à l'amélioration de l'habitat, de rétablir les échanges entre les populations et de renouveler leur diversité génétique. Cela peut être atteint en réintroduisant, de manière ciblée, des plantes multipliées ex situ. D'une part, cette mesure permet d'introduire un nouveau matériel végétal (et par conséquent de la diversité génétique) provenant d'autres populations. Le croisement entre les plantes existantes et celles nouvellement introduites donne naissance à de jeunes plants doté d'une nouvelle combinaison génétique. Pour un maximum d'effet, il faudrait régulièrement de nouveaux croisements pour que la diversité génère encore plus de diversité. D'autre part, la réintroduction de plantes devrait permettre de densifier les populations à proximité de peuplements existants. Plus il y a d'individus qui échangent du matériel génétique entre eux, moins il y a de risque qu'une population s'appauvrisse génétiquement.

En ce qui concerne la pulsatille commune, une analyse génétique a

Verdichtung der Bestände in der Nähe von bereits bestehenden Populationen angestrebt werden. Je grösser die Anzahl der sich austauschenden Individuen ist, desto geringer ist die Gefahr, dass eine Population genetisch verarmt.

Im Fall der Gemeinen Küchenschelle konnte nun mit einer genetischen Untersuchung gezeigt werden, dass die Naturschutzpraxis Wiederansiedlungen mit ex-

situ vermehrtem Pflanzenmaterial als Werkzeug nutzen soll, um die noch verbliebenen *P. vulgaris*-Populationen zu erhalten. Bei früheren Wiederansiedlungen wurde meist nur eine Herkunft von *P. vulgaris* aus der nächsten Umgebung pro Standort eingebracht. Die nun vorliegenden Resultate der genetischen Untersuchung zeigen jedoch, dass in den Kantonen Aargau, Zürich und Schaffhausen in Zukunft Pflanzenmaterial innerhalb und

zwischen den Kantonen ausgetauscht werden kann.

Kontakt

Karin Marti

E-mail: marti@toposmm.ch

Petra Bachmann

E-mail: petra.bachmann@sh.ch

Eines der wenigen noch existierenden Individuen der Gemeinen Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*) in einer ursprünglichen Population (Foto: A. Wunderli).



Un des rares individus survivants d'une population d'origine de pulsatille commune (*Pulsatilla vulgaris*; photo: A. Wunderli).

désormais démontré que la réintroduction de plantes avec du matériel végétal multiplié ex situ est un outil qui devrait être utilisé, dans le domaine de la protection de la nature, pour conserver les populations existantes. Par le passé, on utilisait généralement des individus provenant d'une seule source située dans les environs immédiats du site de réintroduction. Toutefois, les résultats de l'analyse montrent qu'à l'avenir du matériel végétal

pourra être échangé dans et entre les cantons d'Argovie, de Zurich et de Schaffhouse.

Renseignements

Karin Marti

Courriel: marti@toposmm.ch

Petra Bachmann

Courriel: petra.bachmann@sh.ch

KARTIERUNG DER GRÜNLANDNUTZUNG AUS DEM ALL – METHODISCHES VORGEHEN UND ÖKOLOGISCHE ANWENDUNG FÜR DIE SCHWEIZ

Dominique Weber¹, Marcel Schwieder², Nica Huber³, Christian Ginzler¹, Steffen Boch¹

Die Intensität der Landnutzung hat einen grossen Einfluss auf die Biodiversität unseres Grünlands. Es ist jedoch aufwändig, sie flächendeckend und detailliert zu erfassen. Wir haben die Nutzungsintensität in der ganzen Schweiz mit Satellitenbildern über mehrere Jahre kartiert. Die frei

verfügbaren Karten des Schweizer Grünlands haben ein grosses Potenzial für verschiedene ökologische Anwendungen und die Biodiversitätsforschung.

Ausgangslage

Grünland bietet wertvolle Lebensräume für Tiere, Pflanzen und Pilze und kann eine hohe Artenvielfalt aufweisen (Boch et al., 2020). Die Intensivierung der Landnutzung verändert die Artenzusammensetzung und bedroht die Vielfalt und Ein-

zigartigkeit unserer Wiesen und Weiden (Allan et al., 2014). Weniger intensiv bewirtschaftetes Grünland weist tendenziell eine höhere Biodiversität auf. Andererseits kann die Aufgabe wirtschaftlich nicht mehr rentabler Standorte durch sekundäre Sukzession zu Gebüsch oder Wald zum vollständigen Verlust von artenreichem Grünland führen (Boch et al., 2020). Die Erfassung der Nutzungsintensität (z.B. durch Befragung von Bauern)

Abb. 1: Räumlich hochaufgelöste Karten zur Nutzungsintensität des Schweizer Grünlands anhand von frei verfügbaren Satellitenbildern (Hintergrunddaten © swisstopo).

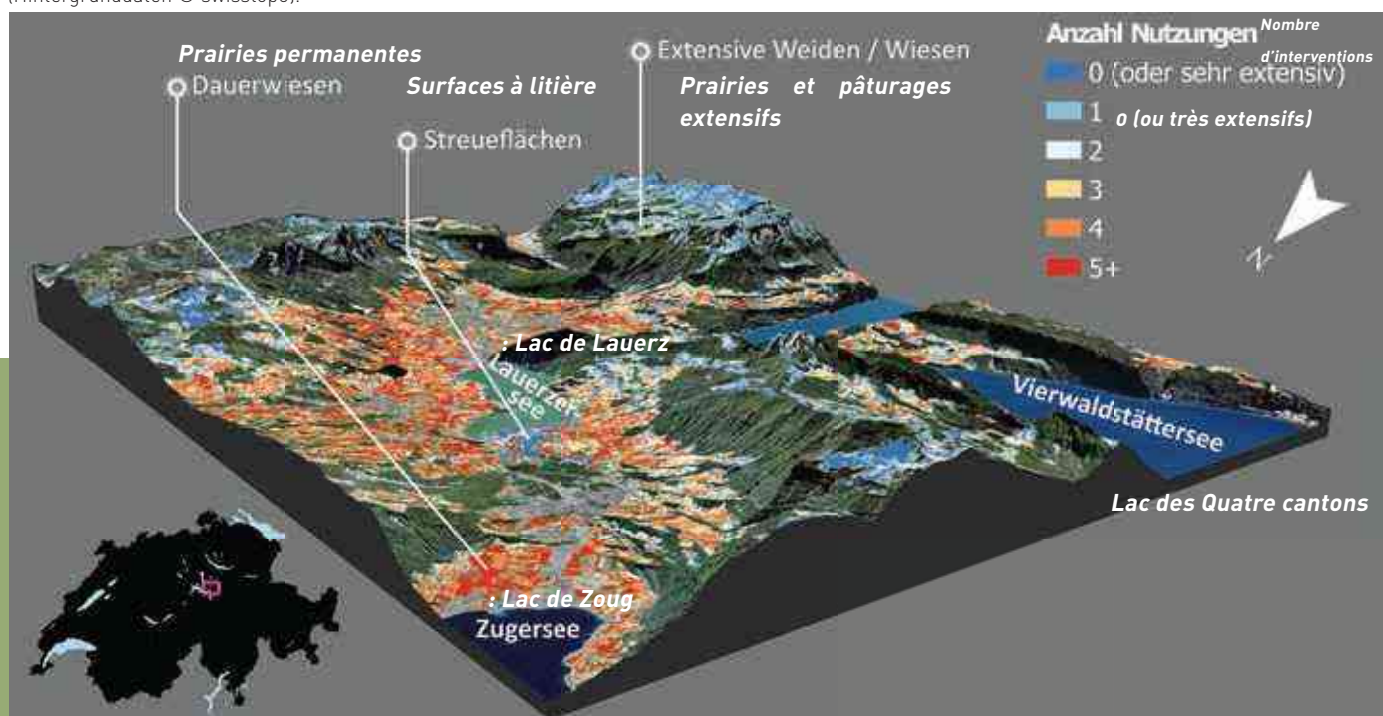


Fig. 1: Cartes à haute résolution spatiale montrant l'intensité d'exploitation des surfaces herbagères suisses à l'aide d'images satellite en libre accès (données de base © swisstopo).

CARTOGRAPHIER LES SURFACES HERBAGÈRES DEPUIS L'ESPACE: MÉTHODOLOGIE ET APPLICATION ÉCOLOGIQUE POUR LA SUISSE

Dominique Weber¹, Marcel Schwieder², Nica Huber³, Christian Ginzler¹, Steffen Boch¹

L'intensité d'exploitation du sol a de grands effets sur la biodiversité de nos surfaces herbagères. Toutefois, recenser cette intensité sur tout le territoire et de manière détaillée nécessite des moyens. Grâce à des images satellite, nous l'avons cartographiée sur plusieurs années et dans toute la Suisse. Les

cartes, en libre accès, recèlent un grand potentiel pour différentes applications écologiques et pour la recherche dans le domaine de la biodiversité.

Situation de départ

Les surfaces herbagères offrent des habitats précieux pour les animaux, les végétaux et les champignons et peuvent être riches en espèces (Boch et al., 2020). L'intensification de leur exploitation mo-

difie la composition des espèces et menace la diversité ainsi que le caractère unique de nos prairies et pâturages (Allan et al., 2014). En règle générale, la diversité est plus grande sur les surfaces herbagères qui sont exploitées de manière moins intensive. Toutefois, l'abandon de sites qui ne sont plus rentables, où poussent buissons ou forêts par succession secondaire, peut conduire à la perte totale de surfaces herbagères riches en

ist daher wichtig, aber aufwändig und sehr teuer. Für das Monitoring von grossen Gebieten sind deshalb neue und kostengünstige Ansätze gefragt. Aktuelle Studien zeigen, dass mit den heute verfügbaren Satellitenbildern eine grossflächige und detaillierte Erfassung der Mahd möglich ist (Reinermann et al., 2020). Ziel unserer Studie war, dieses Potenzial für ökologische Anwendungen in der Schweiz zu testen und jährliche, frei zugängliche Karten der Nutzungsintensität des Schweizer Grünlands zu erstellen. Auch untersuchten wir, wie zuverlässig die Nutzungsintensität im Berggebiet und

auf Weiden überhaupt erfasst werden kann.

Methode

Wir nutzten einen regelbasierten Algorithmus, um schweizweit die Bewirtschaftungsereignisse Mahd und/oder Beweidung in jährlichen Karten und somit die Nutzungsintensität abzubilden (Schwieder et al., 2022). Dazu haben wir für die Jahre 2018–2021 freiverfügbare Sentinel-2- und Landsat-8-Satellitenbilder verwendet. Mit den zeitlich (ca. alle 5 Tage) und räumlich (10–30 m Pixelgrösse) hochaufgelösten Satellitenbildern kön-

nen Veränderungen der Vegetation mit einem Vegetationsindex (hier EVI; Enhanced Vegetation Index) bewertet werden. Eine plötzliche Veränderung des Vegetationsindex kann auf die Entnahme von Biomasse durch Mahd oder Beweidung zurückgeführt werden (Abb. 2). Wir können so die Anzahl der Mahd- oder Beweidungszeitpunkte flächendeckend auf 10 m × 10 m erfassen und in jährlichen Karten aufbereiten. Für die Abgrenzung des Grünlands verwendeten wir verschiedene Landnutzungsdaten gemäss Huber et al. (2022). Um die Qualität der resultierenden Karten zu überprüfen, haben wir die

Abb. 2: Beispiel einer Verifizierung der vom Algorithmus in der Zeitreihe des Vegetationsindex EVI (schwarze Punkte) detektierten Bewirtschaftungsereignisse anhand täglicher Webcam-Bilder (oben) sowie drei Beispiele aus dem Referenzdatensatz (unten).

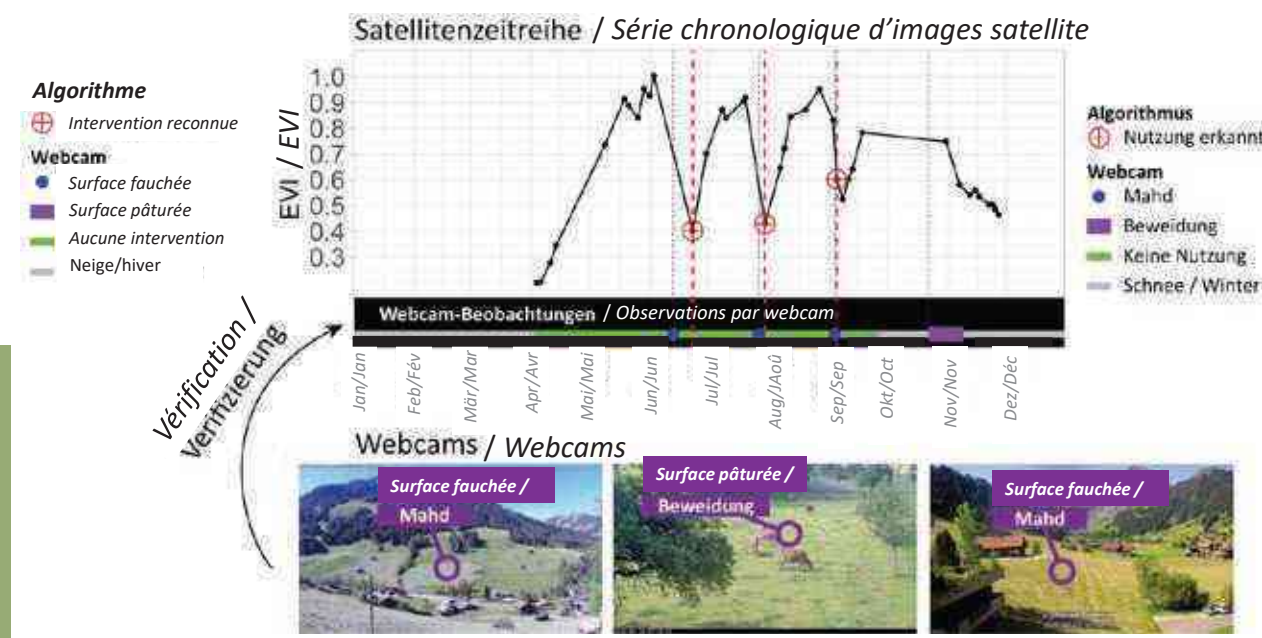


Fig. 2: Exemple montrant comment les informations sur le fauchage ou le pacage détectées par l'algorithme dans la série chronologique de l'indice de végétation EVI (points noirs) sont vérifiées à l'aide d'images quotidiennes provenant de webcams (en haut); trois exemples issus du jeu de données de référence (en bas).

espèces (Boch et al., 2020). Il est par conséquent important de recenser l'intensité d'exploitation du sol (par ex. en interrogeant les agriculteurs), mais cela est compliqué et très cher. C'est pourquoi il faut rechercher des approches nouvelles et peu coûteuses permettant un suivi sur de grandes surfaces. Les études actuelles montrent que les images satellite dont on dispose aujourd'hui peuvent renseigner sur le fauchage de manière détaillée et sur de vastes zones (Reinermann et al., 2020). Le but de notre étude était de tester ce potentiel pour des applications écologiques en Suisse et d'élabo-

rer des cartes annuelles, disponibles gratuitement, sur l'intensité d'exploitation des surfaces herbagères suisses. Nous avons aussi examiné dans quelle mesure cette intensité pouvait être recensée de manière fiable dans les régions de montagne et dans les pâturages.

Méthode

Nous avons utilisé un algorithme fondé sur des règles pour cartographier annuellement le fauchage et/ou le pacage sur tout le territoire suisse et, par là même, l'intensité d'exploitation du sol (Schwieder et al., 2022). Pour ce faire,

nous nous sommes servis, pour les années 2018–2021, d'images satellite Sentinel-2 et Landsat-8, qui sont disponibles gratuitement. Sur ces images à haute résolution temporelle (environ tous les cinq jours) et spatiale (taille des pixels: 10–30m), les modifications de la végétation peuvent être évaluées à l'aide d'un indice de végétation (dans ce cas: EVI, soit Enhanced Vegetation Index). Si cet indice change soudainement, cela peut être attribué à un recul de la biomasse dû au fauchage ou au pacage (fig. 2). Nous pouvons ainsi recenser les périodes de fauchage et de pacage sur un territoire de

vom Algorithmus detektierten Bewirtschaftungsereignisse mit täglichen Informationen zur Grünlandbewirtschaftung von Bildern von 82 öffentlich zugänglichen Webcams aus der ganzen Schweiz verifiziert. Schlussendlich haben wir das Potenzial der generierten Karten für ökologische Anwendungen anhand von Daten zur landwirtschaftlichen Nutzung und des Biodiversitätsmonitorings Schweiz (BDM) evaluiert. Insbesondere haben wir die Beziehungen zwischen den generierten Nutzungsintensitäten (Anzahl der Nutzungen und Zeitpunkt der ersten Nutzung) und der Pflanzenartenvielfalt sowie mittleren ökologischen Zeigerwerten untersucht.

Karten zur Nutzungsintensität

Für die Jahre 2018–2021 erstellten wir

landesweite Karten zur Intensität der Grünlandnutzung. Diese enthalten Informationen über die Anzahl der Bewirtschaftungsereignisse und den Zeitpunkt der erkannten Ereignisse in einer räumlichen Auflösung von 10 m × 10 m für das jeweilige Jahr (Abb. 3). So wurden im Jahr 2020 im Mittel 1,5 Bewirtschaftungsereignisse registriert, mit dem höchsten Mittelwert nach biogeografischer Region im Mittelland (2,8) und dem tiefsten in den Südalpen (0,6). Die erste Nutzung erfolgte im Durchschnitt am 4. Juli. Im Mittelland erfolgte diese deutlich früher als in den Bergen. Die Karten widerspiegeln somit den zu erwartenden, vor allem klimatisch bedingten Gradienten der Nutzungsintensität. Die Verifikation mit Webcam-Bildern für 2020 und 2021 zeigte, dass die meisten erfassten Bewirtschaftungs-

ereignisse tatsächlich Mahd oder Beweidung waren ($\geq 78\%$), dass aber eine beträchtliche Anzahl von Nutzungen nicht erfasst wurde (bis zu 57 %), insbesondere Beweidung in höheren Lagen. Die Erkennung der extensiven Nutzung ist schwierig, da diese Wiesen oft wenig produktiv sind und somit der Einfluss der Nutzung auf den Vegetationsindex gering ist. Bei der Interpretation der Karte ist daher zu beachten, dass extensive Nutzung von wenig produktivem Grünland nur bedingt erfasst wurde und die Abgrenzung zur Nutzungsaufgabe unsicher ist.

Potenzial für ökologische Anwendungen

Unsere Nutzungsintensitätskarten (Abb. 3) reflektieren unterschiedliche landwirtschaftliche Produktionsbedingungen und Bewirtschaftungspraktiken

Abb. 3: Anzahl Nutzungen (links) und Tag der ersten Nutzung im Jahr 2020 (rechts) und zur Orientierung die sechs biogeografischen Regionen.

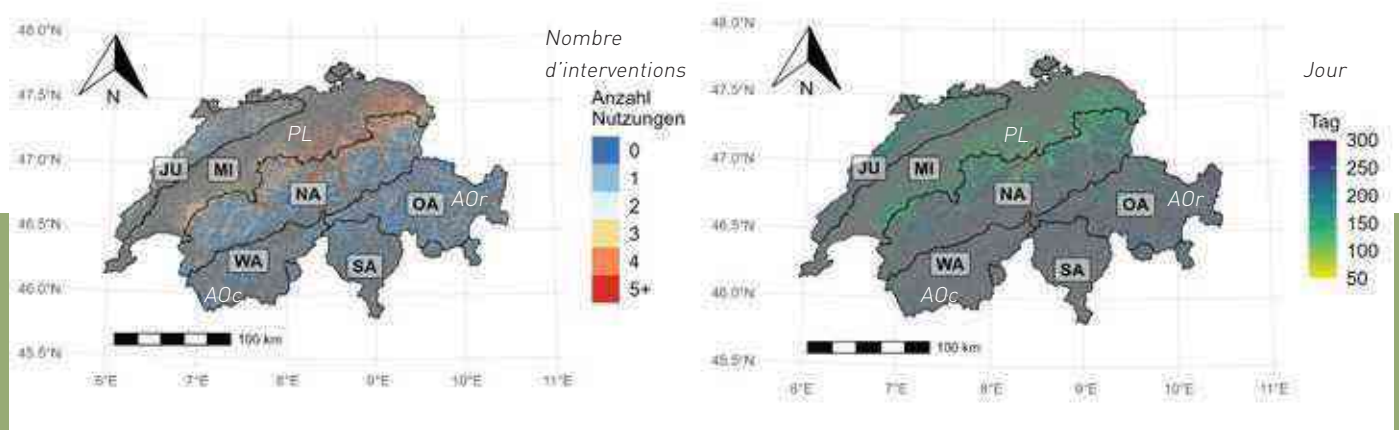


Fig. 3: Nombre d'interventions (à gauche) et jour de la première intervention en 2020 (à droite) et, pour s'orienter, les six régions biogéographiques de Suisse.

10m × 10m et les représenter sur des cartes annuelles. Pour délimiter les surfaces herbagères, nous avons utilisé différentes données sur l'exploitation du sol selon Huber et al. (2022). La qualité des cartes a été vérifiée en croisant les données sur le fauchage et le pacage détectées par l'algorithme avec des informations quotidiennes sur la gestion des herbages provenant d'images de 82 webcams accessibles au public et situées dans toute la Suisse. Enfin, nous avons évalué le potentiel de ces cartes pour des applications écologiques en nous fondant sur des données relatives à l'exploitation agricole et au monitoring de la biodiversité en Suisse (MBD). En particulier, nous avons examiné les liens entre les données générées sur l'intensité d'exploitation des surfaces (nombre d'interventions et moment de la première intervention),

la diversité des espèces végétales et les valeurs écologiques moyennes.

Cartes sur l'intensité d'exploitation du sol

Nous avons élaboré des cartes nationales pour les années 2018–2021 montrant l'intensité d'exploitation des surfaces herbagères. Ces cartes indiquent le nombre de fois que ces parcelles ont été exploitées et à quel moment, et ce avec une résolution spatiale de 10m × 10m pour l'année prise en considération (fig. 3). Ainsi, les surfaces ont été exploitées en moyenne 1,5 fois en 2020, la valeur moyenne la plus élevée selon la région biogéographique ayant été enregistrée sur le Plateau (2,8) et la plus basse dans le Sud des Alpes (0,6). La première exploitation des surfaces a eu lieu en moyenne le 4 juillet; elle a été recensée beaucoup plus tôt sur le

Plateau que dans les montagnes. Les cartes reflètent ainsi les gradients escomptés de l'intensité d'exploitation du sol, surtout ceux influencés par le climat. Lors de la vérification des données pour 2020 et 2021 à l'aide de webcams, les images ont montré que, la plupart du temps, les parcelles ont effectivement été fauchées ou pâturées ($\geq 78\%$), mais qu'un nombre important d'interventions n'a toutefois pas été recensé (jusqu'à 57 %), en particulier le pacage en altitude. Il est compliqué de reconnaître les surfaces à exploitation extensive, car elles sont souvent peu productives, raison pour laquelle leur exploitation a peu d'effet sur l'indice de végétation. Lors de l'interprétation des cartes, il faut par conséquent tenir compte du fait qu'il y a peu de données sur l'exploitation extensive des surfaces herbagères peu productives et qu'il n'est

und erwiesen sich als starke Prädiktoren für die Pflanzenartenvielfalt (Abb. 4 rechts) und die mittleren ökologischen Zeigerwerte. In produktiven Zonen wurde das Grünland früher und häufiger gemäht oder beweidet. Zudem unterschied sich die Intensität (z.B. Zeitpunkt der ersten Nutzung) deutlich zwischen den Hauptnutzungstypen (Wiese, Weide) und in Abhängigkeit davon, ob es sich um Biodiversitätsförderflächen (BFF) handelt oder nicht (Abb. 4 links). Eine häufige und frühe Nutzung reduzierte die Pflanzenartenvielfalt (Abb. 4 rechts) und erhöhte die mittleren Zeigerwerte für Nährstoffe und Mahdverträglichkeit auf den Flächen des BDMs. Diese flächendeckenden Informationen bieten eine zusätzliche räumliche Detailebene für räumliche Analysen und

ökologische Modellierungen, die zur Unterstützung von Entscheidungsträgern bei der Entwicklung und Bewertung von Naturschutzkonzepten genutzt werden können. So haben erste Anwendungen an der Vogelwarte Sempach gezeigt, dass die Karten wertvolle Informationen für den Schutz von Wiesenbrütern bereitstellen. Das gefährdete Braunkehlchen ist zum Beispiel auf eine extensive Nutzung, also eine Beweidung mit geringer Bestockungsdichte oder eine späte Mahd angewiesen. Eine frühe oder häufige Mahd oder intensive Beweidung während der Brutzeit führt zu erhöhter Weibchens-terblichkeit und Brutverlust. Die Karten zur Nutzungsintensität und dem Datum des Erstschnitts ermöglichen es, potenziell geeignete Flächen für das Braunkehl-

chen mit einem sehr hohen räumlichen Detaillierungsgrad zu identifizieren. Diese Informationen können dann zur Planung und Umsetzung von Schutzmassnahmen dienen.

Fazit

Unsere anhand von frei verfügbaren Satellitenbildern generierten, räumlich hochaufgelösten Karten zur Nutzungsintensität des Schweizer Grünlands erklären die unterschiedlichen Produktionsbedingungen und Biodiversitätsmuster im Schweizer Grünland gut und zeigen ein grosses Potenzial für verschiedene ökologische Anwendungen und die Biodiversitätsforschung. Die Unterscheidung zwischen extensiver Nutzung, Sömmerungsweiden und Brachen sollte jedoch mit

Abb. 4: Mittlere Anzahl der Nutzungen inkl. Standardfehler (n=100 000) pro landwirtschaftlicher Produktionszone, Nutzungstyp und Biodiversitätsförderung (BFF) für das Jahr 2020 (links) sowie lineare Beziehung zwischen dem Zeitpunkt der ersten Nutzung und der Pflanzenartenvielfalt (rechts).

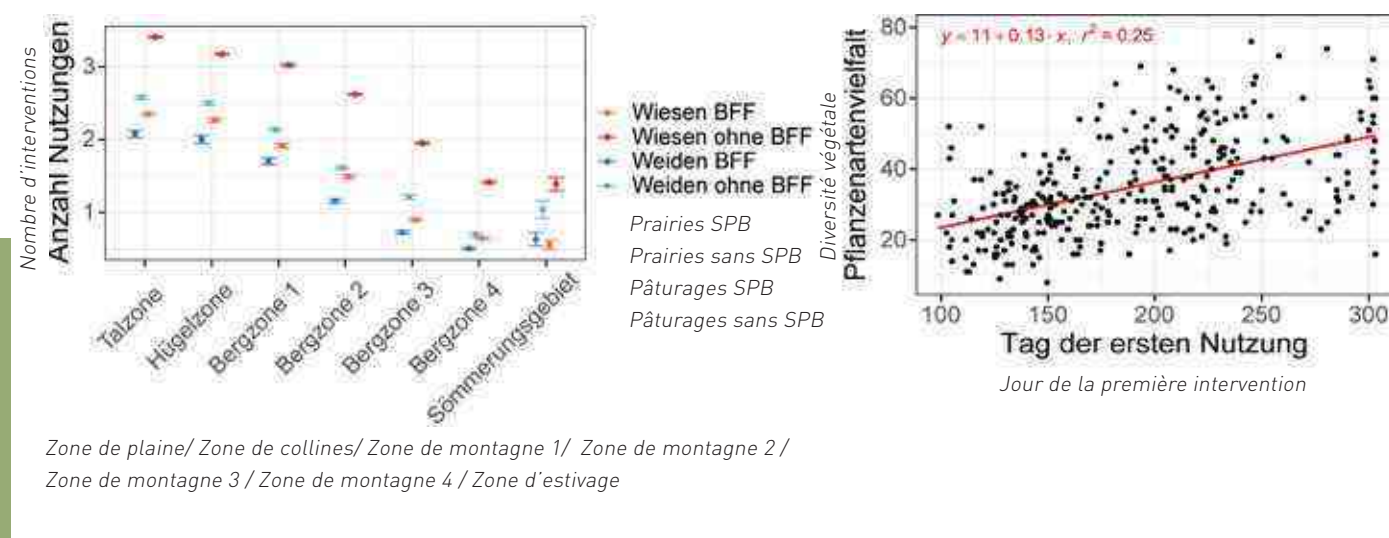


Fig. 4: Nombre moyen d'interventions y compris erreur type (n=100 000) par zone de production agricole, type d'exploitation et promotion de la biodiversité (SPB) pour 2020 (à gauche); relation linéaire entre le moment de la première intervention et la diversité des espèces végétales (à droite).

pas toujours clair quand il s'agit d'un abandon d'exploitation.

Potentiel pour des applications écologiques

Nos cartes sur l'intensité d'exploitation du sol (fig. 3) reflètent différentes conditions de production agricoles et pratiques de gestion. Elles se révèlent être de forts facteurs prédictifs de la diversité des espèces végétales (fig. 4, à droite) et des valeurs écologiques moyennes. Dans les zones productives, les surfaces herbagères sont fauchées et pâturées plus tôt ou plus souvent. Par ailleurs, il y a une nette différence d'intensité (par ex. concernant le moment de la première intervention) selon le type d'exploitation principal (prairie, pâturage)

et s'il s'agit ou non de surfaces de promotion de la biodiversité (SPB; fig. 4). Une exploitation fréquente et précoce réduit la diversité des espèces de plantes (fig. 4, à droite) et augmente, sur les SPB, les valeurs moyennes des éléments nutritifs et de la tolérance à la fauche. Ces données à grande échelle offrent un niveau d'information supplémentaire pour des analyses spatiales et des modélisations écologiques, qui pourront être utilisées pour soutenir les décideurs lors du développement et de l'évaluation des concepts de protection de la nature. Ainsi, les premières applications par la Station ornithologique de Sempach ont montré que les cartes recélaient de précieuses informations pour la protection des oi-

seaux nichant dans les prairies. Par exemple, pour le Tarier des prés, qui est menacé, il faut une exploitation extensive, c'est-à-dire un pâturage avec une faible densité de boisement ou une fauche tardive. Le fauchage précoce ou fréquent ou le pacage intensif pendant la période de nidification conduit à une plus forte mortalité des femelles et à des pertes d'oisillons. Les cartes indiquant l'intensité d'exploitation du sol et la date de la première fauche permettent, à un niveau de détail spatial très élevé, d'identifier de potentielles surfaces adaptées pour le Tarier des prés. Ces informations peuvent ensuite servir à la planification et à l'application de mesures de protection.

zusätzlichen Daten und einer Verfeinerung des Algorithmus weiter verbessert werden.

Die Karten, die im Rahmen dieser Studie erstellt wurden, sind für die Praxis und die Wissenschaft frei zugänglich von Weber et al. unter:



Dank

Wir danken dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) für die finanzielle Unterstützung dieser Studie, für die Bereitstellung der Daten aus dem Biodiversitätsmonitoring Schweiz (BDM), dem BDM-Feldteam für die Erhebung der Daten und der Hintermann & Weber AG für die Unterstützung unserer Forschung.

Conclusion

Nos cartes révélant l'intensité d'exploitation des surfaces herbagères suisses, que nous avons créées à l'aide d'images satellite en libre accès à haute résolution spatiale, donnent de bonnes indications sur les différentes conditions de production et les modèles de biodiversité dans les prairies suisses et recèlent un grand potentiel pour différentes applications écologiques et pour la recherche dans le domaine de la biodiversité. L'exploitation extensive, les pâturages d'estivage et les friches devraient toutefois être mieux différenciés grâce à des données supplémentaires et à une amélioration de l'algorithme. Les cartes qui ont été élaborées dans le cadre de cette étude sont disponibles gratuitement pour la pratique et la recherche dans l'étude Weber et al. (2023), sous le lien suivant:



Literatur

- Allan E et al. (2014) Interannual variation in land-use intensity enhances grassland multidiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(1), 308–313.
- Boch S et al. (2020) Grasslands of Western Europe. In M. I. Goldstein & D. A. DellaSala (Hrsg.), *Encyclopedia of the World's Biomes* (S. 678–688). Elsevier.
- Huber N et al. (2022) Countrywide classification of permanent grassland habitats at high spatial resolution. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, 9(1), 133–151.
- Reinermann S et al. (2020) Remote Sensing of Grassland Production and Management—A Review. *Remote Sensing*, 12(12), Article 12.
- Schwieder M et al. (2022) Mapping grassland mowing events across Germany based on combined Sentinel-2 and Landsat 8 time series. *Remote Sensing of Environment*, 269, 112795.
- Weber D et al. (2023) Grassland-use intensity maps for Switzerland based on satellite time series: Challenges and opportunities for ecological applications. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*. Online-Vorveröffentlichung. <https://doi.org/10.1002/rse2.372>

Remerciements

Nous remercions l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) pour avoir soutenu financièrement cette étude et mis à disposition des données issues du monitoring de la biodiversité (MBD). Nos remerciements vont également à l'équipe de terrain du MBD pour la récolte des données et à Hintermann & Weber AG pour le soutien à notre recherche.

Bibliographie

- Allan E et al. (2014) Interannual variation in land-use intensity enhances grassland multidiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(1), 308–313.
- Boch S et al. (2020) Grasslands of Western Europe. In M. I. Goldstein & D. A. DellaSala (Hrsg.), *Encyclopedia of the World's Biomes* (pp. 678–688). Elsevier.
- Huber N et al. (2022) Countrywide classification of permanent grassland habitats at high spatial resolution. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, 9(1), 133–151.
- Reinermann S et al. (2020) Remote Sensing of Grassland Production and Management—A Review. *Remote Sensing*, 12(12), Article 12.
- Schwieder M et al. (2022) Mapping grassland mowing events across Germany based on com-

Kontakt

Dominique Weber

E-mail: dominique.weber@wsl.ch

- 1 Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf, Schweiz
- 2 Thünen Institut, Bundesallee 63, 38116 Braunschweig, Deutschland
- 3 Schweizerische Vogelwarte, Seerose 1, 6204 Sempach, Schweiz

- bined Sentinel-2 and Landsat 8 time series. *Remote Sensing of Environment*, 269, 112795.
- Weber D et al. (2023) Grassland-use intensity maps for Switzerland based on satellite time series: Challenges and opportunities for ecological applications. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*. Publication en ligne. <https://doi.org/10.1002/rse2.372>

Renseignements

Dominique Weber

Courriel: dominique.weber@wsl.ch

- 1 Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf, Suisse
- 2 Thünen Institut, Bundesallee 63, 38116 Braunschweig, Allemagne
- 3 Station ornithologique suisse, Seerose 1, 6204 Sempach, Suisse

DIALOG ÜBER ÖKOLOGISCHE INFRASTRUKTUR – HERAUSFORDERUNGEN UND PERSPEKTIVEN

GIULIA DONATI, FRANCINE VAN DEN BRANDELER, ANAÏS SÄGESSER, LUEA RITTER, MANUEL FISCHER, JANINE BOLLIGER

Angesichts der schnellen Landschaftsveränderungen, insbesondere im urbanen Raum, haben innovative, gemeinsam erarbeitete Ideen zu einer verbesserten Umsetzung von ökologischer Infrastruktur höchste Priorität. Zwei Workshops mit unterschiedlichen Teilnehmenden haben eine Plattform geboten, um sich über die Herausforderungen und Herangehensweisen rund um die ökologische Infrastruktur auszutauschen. Es scheinen besonders Hürden in Bezug auf Koordination über die verschiedenen Sektoren hinweg, Ausbildung als auch Finanzierung zu bestehen. Es wird auch klar, dass alle Akteure aus verschiedenen Bereichen der Praxis und Wissenschaft gefragt sind,

um gemeinsam das Ziel einer ökologischen Infrastruktur zur Förderung und Erhaltung der Biodiversität langfristig zu realisieren.

Die ökologische Infrastruktur hat zum Ziel, natürliche und naturnahe Lebensräume zu erhalten, aufzuwerten, wiederherzustellen und miteinander zu verbinden. Solch ökologische Infrastruktur umfasst natürliche und vom Menschen geschaffene Landschaftselemente und sowohl aquatische als auch terrestrische Lebensräume in ländlichen und städtischen Gebieten. Die Planung und Gestaltung ökologischer Infrastruktur erfordern die Zusammenarbeit von Akteuren aus verschiedensten Sektoren und Disziplinen.

Zwei partizipativ gestaltete Workshops haben eine Plattform geboten, um sich über Herausforderungen und Perspekti-

ven von ökologischer Infrastruktur auszutauschen (Abb. 1). Die Workshops wurden im Oktober 2023 im Rahmen des vom ETH-Rat finanzierten Forschungsprojekts «BlueGreenNet»* an der Eawag durchgeführt. Das Projekt hat zum Ziel, miteinander verbundene aquatische (blau) und terrestrische (grün) Landschaftselemente gemeinsam mit sozialen Netzwerken relevanter Akteure in den Kantonen Zürich und Aargau darzustellen und zu analysieren (siehe Box).

Die Workshops beinhalteten unterschiedliche Partizipations- und Dialogformate, die darauf ausgelegt sind, die sozialen Beziehungen zu stärken und das Lernen von und miteinander zu fördern. Insgesamt 65 Teilnehmende aus verschiedensten Sektoren wie Stadtplanung und Raumentwicklung, Familiengärten, Verkehr, Landwirtschaft, Umweltschutz, Kies- und Abbauwirtschaft, Fischerei, Forstwirtschaft

DIALOGUE SUR L'INFRASTRUCTURE ÉCOLOGIQUE: DÉFIS ET PERSPECTIVES

GIULIA DONATI, FRANCINE VAN DEN BRANDELER, ANAÏS SÄGESSER, LUEA RITTER, MANUEL FISCHER, JANINE BOLLIGER

Eu égard aux modifications rapides du paysage, en particulier dans l'espace urbain, il est urgent de produire des idées collaboratives et innovantes afin d'améliorer la mise en œuvre de l'infrastructure écologique. Deux ateliers accueillant des profils différents ont servi de plateforme d'échange sur le thème des difficultés et des approches en lien avec l'infrastructure écologique. Les obstacles rencontrés concernent principalement la coordination intersectorielle, la formation et le financement. Tous les acteurs des différents domaines de la pratique et de la recherche sont appelés à conjuguer leurs efforts afin de concrétiser en commun l'objectif durable d'une infrastructure

écologique capable de promouvoir et de préserver la biodiversité.

L'infrastructure écologique vise à préserver, à valoriser, à restaurer et à relier les milieux naturels et proches de l'état naturel. Elle englobe des éléments du paysage naturels et créés par l'homme, ainsi que des biotopes aquatiques et terrestres situés dans des zones rurales et urbaines. La planification et la conception de l'infrastructure écologique exigent la collaboration des secteurs et des disciplines les plus variés.

Deux ateliers participatifs ont servi de plateforme d'échange sur les défis et les perspectives de l'infrastructure écologique (fig. 1). Ils se sont tenus à l'Institut fédéral suisse des sciences et technologies de l'eau (Eawag) en octobre 2023, dans le cadre du projet de recherche «BlueGreenNet*». Financé par le Conseil

des Écoles polytechniques fédérales, ce projet vise à représenter et à analyser les éléments du paysage aquatiques (bleus) et terrestres (verts) interconnectés en coopération avec des réseaux sociaux d'acteurs des cantons de Zurich et d'Argovie (voir p. 43).

Les ateliers proposaient différents formats de participation et de dialogue conçus pour renforcer les relations sociales et encourager l'apprentissage commun et mutuel. Les 65 personnes présentes étaient issues de secteurs très différents tels que la planification urbaine et le développement territorial, les jardins familiaux, les transports, l'agriculture, la protection de l'environnement, le gravier et l'extraction, la pêche, l'exploitation forestière, le sport et les loisirs, l'armée, la gestion des eaux et la recherche, et représentaient des bureaux d'étude, des associations et des organi-

schaft, Sport- und Freizeit, Militär, Wasserwirtschaft und Forschung waren anwesend und vertraten Institutionen wie Planungsbüros, Verbände und Nichtregierungsorganisationen, Bundesämter, Kantone und Gemeinden. Die Teilnehmenden bewerteten die integrierte Analyse sozialer Akteure und ökologischer Lebensräume und deren Netzwerke generell als positiv: «für funktionierende ökologische Netzwerke braucht es funktionierende soziale Netzwerke». Dabei ist wichtig, dass die sozialen Netzwerke akteur- und sektorübergreifend gedacht werden. Viele Teilnehmende schätzten die Austauschformate der Workshops als

Inspiration, um die jeweiligen unterschiedlichen Perspektiven und Ansichten besser zu verstehen.

Allerdings stellten die Teilnehmenden gerade in Bezug auf verschiedene Sektoren fehlende **Koordination und Priorisierung der Ansprüche und Bedürfnisse** verschiedener Akteur:innen und Entscheidungstragenden als eine grosse Herausforderung dar. Obwohl Kenntnisse von Best Practice Beispielen aus anderen Sektoren zweifellos bereichern können, braucht eine koordinierte Zusammenarbeit doch sehr viel Zeit und kontinuierliches Interesse am akteursübergreifen-

den Fachaustausch, um die verschiedenen Ansprüche, Erwartungen und Beweggründe zu verstehen und zu integrieren. Als vielversprechende Lösung könnte eine sektorübergreifende Koordinationsstelle für ökologische Infrastruktur eingerichtet werden, die auch Mediation und Lobbyarbeit übernimmt. Die Koordinationsstelle ist eine Plattform, die Akteure vernetzt und integriert, und einen sachbezogenen Überblick erlaubt, was alles mit wem möglich ist, wer wofür zahlt, und inwiefern auch lokal individuelle Lösungen angepasst werden müssen. Eine solche Koordinationsstelle könnte auch helfen, den ökologischen

Abb. 1: Teilnehmende des Workshops.



Fig 1: Travail en groupes lors de l'atelier.

sations non gouvernementales, des offices fédéraux, des cantons et des communes. Dans l'ensemble, l'analyse intégrée des acteurs sociaux et des biotopes écologiques et de leurs réseaux a été qualifiée de positive: «Pour des réseaux écologiques qui fonctionnent, il faut des réseaux sociaux qui fonctionnent.» L'important étant que les réseaux sociaux soient pensés de manière transversale et englobent l'ensemble des acteurs et des secteurs. Les participants et participantes ont été nombreux à apprécier les formats d'échange, qui les ont aidés à mieux comprendre les différences de perspectives et de points de vue.

Cependant, le manque de **coordination et de priorisation des demandes et des besoins** des acteurs et des décideurs de plusieurs secteurs a été ressenti comme une difficulté majeure. Bien que la connaissance d'exemples de bonnes pratiques d'autres secteurs soit indubitablement enrichissante, une collaboration coordonnée demande du temps et nécessite de s'intéresser en continu aux échanges spécialisés entre tous les acteurs afin de pouvoir comprendre et intégrer la pluralité des demandes, des attentes et des motivations. Une solution porteuse consisterait à créer un service intersectoriel chargé de la coordination de l'infrastructure écologique, qui assurerait également un travail de médiation

et de lobbying. Il se présenterait comme une plateforme qui intègre et met en réseau les acteurs et offre une vision d'ensemble factuelle de ce qui peut être fait avec qui, de qui paie quoi, et de la mesure dans laquelle les solutions individuelles doivent aussi être adaptées localement. Ce service de coordination pourrait également aider à assurer l'entretien écologique à long terme.

Les personnes présentes ont également déploré l'absence de mesures ciblées en matière **de communication et de formation (continue)**. Dans les secteurs concernés comme dans la population générale, on constate un manque de sensibilisation et de prise de conscience

Unterhalt langfristig zu sichern. Die Teilnehmenden stellten auch fest, dass es an gezielter **Kommunikation und (Aus)Bildung** fehlt. In den einzelnen relevanten Sektoren sowie in der breiten Bevölkerung fehlt es an Sensibilisierung und Bewusstsein für den Mehrwert der ökologischen Infrastruktur. Für das Erreichen einer gemeinsamen Sprache wurde u.a. ein professionelles Ökomarketing vorgeschlagen, das sich sowohl an Berufs- als auch an Privatpersonen wendet. Ausserdem soll das Konzept der ökologischen Infrastruktur in die Ausbildung von Akteur:innen auf allen Ebenen vermehrt eingebracht werden. Ein gemeinsam erarbeitetes «Verkaufsargument» für ökologische Infrastruktur und ein positiv konnotiertes Narrativ, welches alle Akteur:innen und die breite Bevölkerung zum Thema ökologischer Infrastruktur sensibilisiert und abholt, ist entscheidend. Die Teilnehmenden der Workshops sähen auch gerne mehr geteilte Visionen zur Umsetzung ökologischer Infrastruktur. Oft fehlt der Mut oder die Energie, da eine ökologische Infrastruktur komplex und raumintensiv ist. In Zusammenarbeit koordiniert entworfene Ansätze zur Um-

setzung von ökologischer Infrastruktur sind vielversprechend und fördern eine gemeinsame Sprache.

In den Diskussionen wird klar, dass angesichts der beispiellos schnellen Landschaftsveränderung, insbesondere im urbanen Raum, alle Akteur:innen in Praxis und Wissenschaft gefragt sind, um das Ziel einer langfristigen ökologischen Infrastruktur zur Förderung und Erhaltung der Biodiversität zu realisieren.

Kontakt

Giulia Donati
Eawag
Überlandstrasse 133,
CH-8600 Dübendorf
E-mail: giulia.donati@eawag.ch

Francine van den Brandeler
Eawag
Überlandstrasse 133
CH-8600 Dübendorf
E-mail: francine.vandenbrandeler@eawag.ch

Anais Saegesser
scaling4good
Mohrhaldenstrasse 166d
4125 Riehen für collaboratio Helvetica
E-mail: anais.saegesser@scaling4good.com

Luea Riter
Collective Transitions
Baselstrasse 69b
4132 Muttentz für collaboratio Helvetica
E-mail: luea.ritter@collaboratio.ch

Manuel Fischer
Eawag
Überlandstrasse 133
CH-8600 Dübendorf
E-mail: manuel.fischer@eawag.ch

Janine Bolliger
WSL, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft,
Zürcherstrasse 111
8903 Birmensdorf,
E-mail: janine.bolliger@wsl.ch

quant à la valeur ajoutée de l'infrastructure écologique. Dans le but de créer un socle de compréhension commun, on a notamment proposé un éco-marketing professionnel qui s'adresserait tant aux spécialistes qu'aux personnes privées. Il a en outre été question de traiter davantage le concept d'infrastructure écologique à tous les niveaux de la formation. L'élaboration collective d'un «argument de vente» et d'une trame narrative connotée positivement pour sensibiliser les acteurs et la population et déclencher leur adhésion est un enjeu crucial. Les participantes et participants appellent également de leurs vœux davantage de visions partagées sur la mise en œuvre de l'infrastructure écologique. Cette étape étant complexe et consommatrice d'espace, elle fait souvent les frais d'un manque de courage et d'énergie. Les approches de mise en œuvre coordonnées, conçues dans le cadre d'une collaboration, sont prometteuses et favorisent l'éclosion d'un langage commun.

Les discussions montrent qu'au vu de la vitesse effrénée des modifications du

paysage, en particulier dans l'espace urbain, l'ensemble des acteurs de la pratique et de la recherche doivent conjuguer leurs efforts afin de concrétiser l'objectif d'une infrastructure écologique durable, capable de promouvoir et de préserver la biodiversité.

Renseignements

Giulia Donati
Eawag
Überlandstrasse 133
8600 Dübendorf
Courriel: giulia.donati@eawag.ch

Francine van den Brandeler
Eawag
Überlandstrasse 133
8600 Dübendorf
Courriel: francine.vandenbrandeler@eawag.ch

Anais Saegesser
scaling4good
Mohrhaldenstrasse 166d
4125 Riehen pour collaboratio helvetica
Courriel: anais.saegesser@scaling4good.com

Luea Riter
Collective Transitions
Baselstrasse 69b
4132 Muttentz pour collaboratio helvetica
Courriel: luea.ritter@collaboratio.ch

Manuel Fischer
Eawag
Überlandstrasse 133
8600 Dübendorf
Courriel: manuel.fischer@eawag.ch

Janine Bolliger
Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL),
Zürcherstrasse 111
8903 Birmensdorf
Courriel: janine.bolliger@wsl.ch

Sozial-ökologische Netzwerke (Abb. 2) sind interdisziplinäre, wissenschaftliche Analysemethoden. Sie integrieren soziale und ökologische Dimensionen, um nachhaltige und integrierte Lösungen für komplexe Herausforderungen zu finden (z.B. ökologische Infrastruktur). Sozial-ökologische Netzwerke bringen Vertreter verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen zusammen, um integrierte Lösungen zu entwickeln (z.B. aus Sozial- und Naturwissenschaften). Erste Forschungsergebnisse aus dem Projekt «BlueGreenNet» zeigen, dass die Zusammenarbeit bei der Verwaltung von aquatischer und grüner Infrastruktur, welche nicht mit gebauter Infrastruktur assoziiert ist, gut funktioniert. Wir sehen in diesen Netzwerken Koordination zwischen Akteuren, welche sich mit abhängigen Teilen der ökologischen

Infrastruktur auseinandersetzen. Hingegen ist die Zusammenarbeit bezüglich aquatischer und grüner Infrastruktur rund um Gebäude und Verkehrsinfrastruktur schlecht koordiniert und stimmt nicht mit den ökologischen Abhängigkeiten überein. Diese kleinen aber in urbanen Gebieten weit verbreiteten Elemente ökologischer Infrastruktur sind allerdings aus ökologischer Sicht sehr wichtig als Rückgrat für ökologische Netzwerke für die Biodiversität, zumal sie über die ganze Landschaft weit verbreitet und sehr häufig sind.

* <https://www.wsl.ch/de/ueber-die-wsl/organisation/programme-und-initiativen/forschungsinitiative-blue-green-biodiversity/>

Abb. 2. Entwicklung eines sozial-ökologischen Netzwerks. A: das soziale Netzwerk besteht aus Knoten, z.B. verschiedene Akteure, während das ökologische Netzwerk aus Knoten besteht, die verschiedene Lebensräume repräsentieren. B: Die Knoten der sozialen und ökologischen Netzwerke haben verschiedene und verschieden gut vernetzte Knoten. Diese Vernetzungen (gekennzeichnet durch graue Linien) repräsentieren Kommunikation oder Zusammenarbeit bei den sozialen Netzwerken. Bei den ökologischen Netzwerken bedeuten die Verbindungen Vernetzung zwischen den Habitaten (z.B. durch Ausbreitung), während nicht vernetzte Habitate isoliert sind. C: Sozial-ökologisches Netzwerk: Verschiedene Akteure bearbeiten verschiedene Habitate (gelbe Linien). Beispiel: wird ein Habitat von zwei Akteuren betreut, ist es wichtig, dass diese Akteure gut zusammenarbeiten, sonst können Konflikte entstehen wie z.B. Uebernutzung D: Illustration eines sozial-ökologischen Netzwerks mit ökologischen Habitaten und Verbindungen (blau und grün), sozialen Akteuren (schwarze Kreise) und deren Kommunikation oder Zusammenarbeit (schwarze Linien). Jeder Akteur bearbeitet ein oder mehrere Habitate (gelbe Linien).

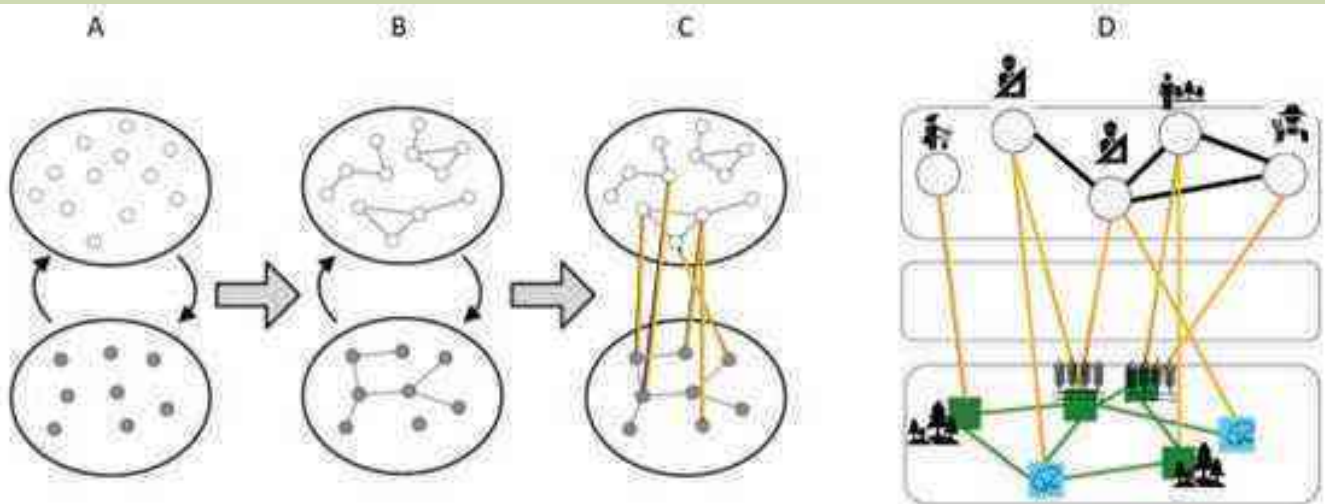


Fig. 2: Développement d'un réseau socio-écologique. A: le réseau social se compose de points qui sont par exemple les différents acteurs, tandis que les points du réseau écologique représentent des biotopes. B: le réseau social et le réseau écologique se composent chacun d'un certain nombre de points interconnectés à des degrés divers. Ces connexions (lignes grises) matérialisent, dans le réseau social, la communication ou la collaboration. Dans le réseau écologique, elles figurent les connexions entre les habitats (p. ex. par diffusion); les habitats non connectés restent isolés. C: réseau socio-écologique. Différents acteurs veillent sur différents habitats (lignes jaunes). Exemple: si un habitat est pris en charge par deux acteurs, il est important que ceux-ci s'attachent à collaborer afin d'éviter des conflits comme la surexploitation. D: illustration d'un réseau socio-écologique avec des habitats et des connexions écologiques (en bleu et vert), des acteurs sociaux (cercles noirs) et leur communication ou leur collaboration (lignes noires). Chaque acteur prend en charge un ou plusieurs habitats (lignes jaunes).

Les réseaux socio-écologiques (fig. 2) sont des méthodes d'analyse scientifiques interdisciplinaires qui prennent en compte les dimensions sociales et écologiques afin de trouver des solutions intégrées durables aux problèmes complexes, tels l'infrastructure écologique. Concrètement, des spécialistes de différentes disciplines se réunissent pour travailler à l'élaboration de solutions mixtes (sciences naturelles et sociales p. ex.). Selon les premiers résultats de recherche du projet «BlueGreenNet», lorsque l'infrastructure bleue-verte n'est pas associée à du bâti, la collaboration dans le cadre de la gestion de l'infrastructure fonctionne bien. Ces réseaux créent de la coordination entre les acteurs qui s'occupent de parties de l'infrastructure écologique in-

terdépendantes. À l'inverse, la collaboration sur l'infrastructure bleue-verte qui entoure les bâtiments et les infrastructures de transport est mal coordonnée et ne reflète pas les interdépendances écologiques. Ces éléments infrastructurels, de petite taille mais très répandus en milieu urbain, jouent pourtant un rôle essentiel pour la biodiversité: de par leur large diffusion et leur omniprésence dans le paysage, ils constituent l'épine dorsale des réseaux écologiques.

* [wsl.ch/fr/a-propos-du-wsl/organisation/programmes-de-recherche-et-initiatives/initiative-de-recherche-blue-green-biodiversity/](https://www.wsl.ch/fr/a-propos-du-wsl/organisation/programmes-de-recherche-et-initiatives/initiative-de-recherche-blue-green-biodiversity/)

TROCKENFALLENDE BÄCHE MIT DEM SMARTPHONE BEOBACHTEN

FRANZISKA CLERC-SCHWARZENBACH¹,
MIRJAM SCHELLER¹, SOPHIA SONAK¹,
SVENJA KARNATZ², RIEKE GOEBEL¹, JAN
SEIBERT¹, ILJA VAN MEERVELD¹

Die CrowdWater App der Universität Zürich ermöglicht die Dokumentation des Zustandes von trockenfallenden Bächen durch Citizen Scientists. Damit kann der mangelhaften Verfügbarkeit von Informationen zu solchen Gewässern entgegengewirkt werden.

Fliessgewässer, die nicht immer Wasser führen, werden als trockenfallende (oder auch temporäre) Bäche (oder Flüsse) bezeichnet. Solche Bäche können kurzzeitig oder periodisch zu bestimmten Jahreszeiten austrocknen; oder sie sind fast immer trocken und führen nur nach besonders grossen Regen- oder Schneeschmelzeereignissen Wasser. Obwohl trockenfallende Bäche weit verbreitet sind, werden diese beim Kar-

OBSERVER LES RUISSEAUX TEMPORAIRES AVEC LE SMARTPHONE

FRANZISKA CLERC-SCHWARZENBACH¹,
MIRJAM SCHELLER¹, SOPHIA SONAK¹,
SVENJA KARNATZ², RIEKE GOEBEL¹, JAN
SEIBERT¹, ILJA VAN MEERVELD¹

Via l'application CrowdWater de l'Université de Zurich, des citoyens scientifiques peuvent documenter l'état des ruisseaux temporaires, remédiant ainsi au manque d'informations sur ce type de cours d'eau.

Les cours d'eau temporaires sont des ruisseaux ou des rivières qui s'assèchent par moments. Cet assèchement peut survenir sur de courtes durées ou à certaines périodes de l'année, voire être quasi constant, l'eau n'étant alors présente qu'en cas de pluies abondantes ou d'épisodes de fonte des neiges particulièrement violents. Bien que les ruisseaux temporaires soient très répandus, ils ne sont souvent pas pris en compte lorsque les cours d'eau sont cartographiés et évalués (Snelder et al., 2013;

Abb. 1: Bildschirmfoto der CrowdWater App mit Karte zur Standortauswahl, Feld für das Hochladen eines Fotos des Gewässers und Auswahlmöglichkeiten für die Eingabe des Fliesszustandes eines trockenfallenden Bachs.



Fig. 1: Capture d'écran de l'application CrowdWater montrant une carte de localisation, un champ pour télécharger une photo et des catégories pour décrire l'état du cours d'eau temporaire.

tografieren und Bemessen von Gewässern oft nicht berücksichtigt (Snelder et al., 2013; Godsey & Kirchner, 2014), unter anderem, weil das Trockenfallen mit herkömmlichen Messinstrumenten schlecht erfasst werden kann (Zimmer et al., 2020). Trockenfallende Bäche sind jedoch wichtig für die Abflussbildung und Wasserqualität; sie dienen als Wasserressourcen, als Rückzugsorte für Lebewesen wie zum Beispiel Amphibien oder auch als Vernetzungskorridore zwischen Habitaten (Sánchez-Montoya et al., 2016). Für wasserwirtschaftliche Massnahmen und für den Schutz dieser einzigartigen Lebensräume ist es wichtig, Vorkommen und Zustand von trockenfallenden Bächen besser zu dokumentieren. Dies ge-

winnt an Bedeutung, da das Vorkommen von trockenfallenden Bächen zunimmt (Jaeger et al., 2019; Sauquet et al., 2021).

Im Citizen Science Projekt CrowdWater an der Universität Zürich wurde eine Smartphone-App entwickelt, mit welcher Informationen über den Fliesszustand trockenfallender Bäche erhoben werden können. Für die Beobachtung von trockenfallenden Bächen wird zuerst das Vorhandensein eines solchen Baches an einer bestimmten Position dokumentiert. Anschliessend wird der Bach fotografiert und das Foto mit Angabe des Fliesszustandes hochgeladen. Es stehen sechs Fliesszustände zur Auswahl. Diese reichen von «trockenem Bachbett» über

«feuchtes Bachbett», «isolierte Pfützen», «stehendes Wasser» und «Rinnsal» bis zu «fliessendem Wasser» (Abb. 1). Die qualitative Beobachtung enthält keine Information zur Abflussmenge, aber dazu, ob überhaupt Wasser fliesst und ob eher viel oder wenig Wasser im Bachabschnitt vorhanden ist. Dank den Klassen zwischen «trocken» und «fliessend» können Übergangssituationen festgehalten werden, was mit konventionellen Abflussmessungen nicht möglich ist. Das ist wertvoll: Isolierte Pfützen zum Beispiel können in einem ansonsten ausgetrockneten Bach als Oasen für Flora und Fauna dienen (Brock et al., 2003; Steward et al., 2012).

Abb. 2: Beobachtungszeitreihe an einem trockenfallenden Bach in Zürich. Link zu den Daten: spotteron.com/crowdwater/spots/250323.

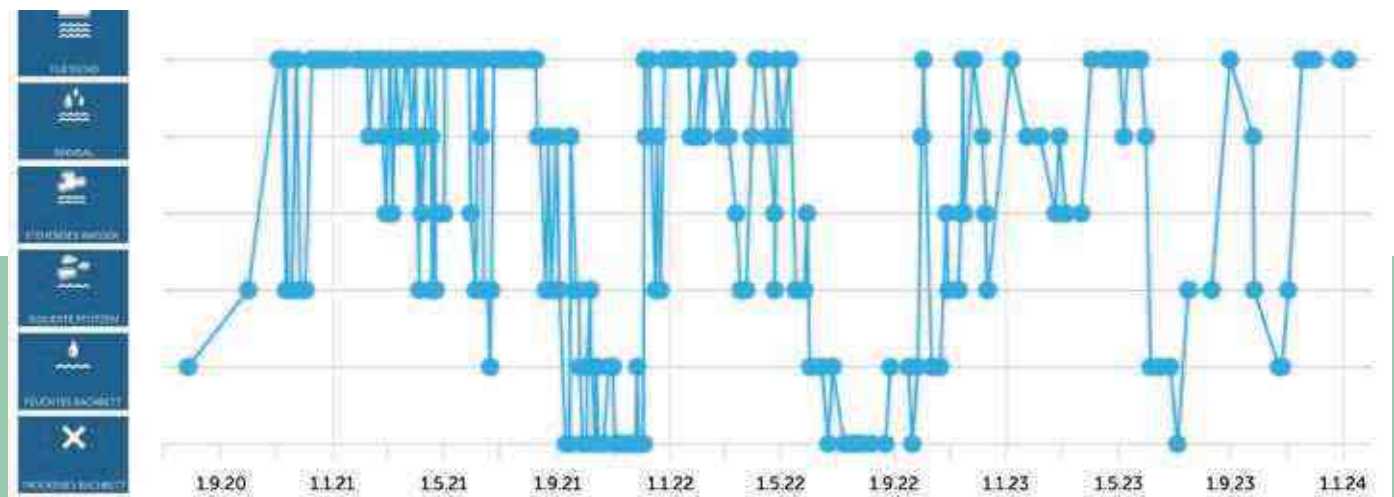


Fig. 2: Série chronologique d'observations relatives à un ruisseau temporaire à Zurich (lien vers les données: spotteron.com/crowdwater/spots/250323).

Godsey & Kirchner, 2014), notamment parce que l'assèchement est difficile à mesurer avec les instruments conventionnels (Zimmer et al., 2020). Toutefois, les ruisseaux temporaires sont importants pour la formation du débit et la qualité de l'eau; ils servent de ressources hydriques, de refuge pour des organismes vivants comme les amphibiens, ou de corridors écologiques entre les habitats (Sánchez-Montoya et al., 2016). Pour les mesures de gestion de l'eau et la protection de ces milieux uniques, il est important de mieux documenter la présence et l'état des ruisseaux temporaires, ce d'autant qu'il y en a de plus en plus (Jaeger et al., 2019; Sauquet et al., 2021).

Dans le cadre du projet de science citoyenne CrowdWater, des scientifiques de l'Université de Zurich ont développé une application pour le smartphone permettant de collecter des informations sur l'état des ruisseaux temporaires. L'observation consiste tout d'abord à documenter l'existence d'un ruisseau temporaire à un endroit précis. Le ruisseau est ensuite photographié et sa photo est téléchargée avec des indications sur l'état du cours d'eau. Il y a six catégories à choix: «lit sec»; «lit humide»; «flaques d'eau isolées»; «eau stagnante»; «filet d'eau»; «eau courante» (fig. 1). L'observation qualitative ne contient aucune information sur le débit, mais elle indique s'il y a de

l'eau et s'il y en a plutôt beaucoup ou peu dans le tronçon de ruisseau. Les catégories entre «lit sec» et «eau courante» permettent de recenser des états transitoires, ce qui n'est pas possible avec les manières conventionnelles de mesurer le débit. Ces informations sont précieuses: par exemple, des flaques d'eau isolées peuvent, dans un ruisseau sinon asséché, servir d'oasis pour la flore et la faune (Brock et al., 2003; Steward et al., 2012).

Les indications sur l'état du cours d'eau sont fiables: sur les plus de 1200 personnes qui ont participé, durant l'été 2022, à une enquête sur huit ruisseaux différents menée pendant 23 jours, 67 %

Die Bestimmung des Fliesszustandes ist zuverlässig: In einer Befragung von über 1200 Personen an 23 Tagen und acht verschiedenen Bächen im Sommer 2022 haben 67 % der Teilnehmenden übereinstimmend den gleichen Fliesszustand gewählt. Nur 17 % der Befragten haben einen Fliesszustand gewählt, welcher sich um mehr als eine Klasse vom Fliesszustand, der von den meisten Personen gewählt wurde, unterschied (Scheller et al., 2024). Wird die Abschätzung wiederholt, ergibt sich nach einigen Beobachtungen eine (unregelmässige) Zeitreihe über den Fliesszustand des Baches (Abb. 2, 3). Die Beobachtungszeitreihen können beispielsweise zur Erforschung der Funktionsweise des Baches oder zum

Erkennen von langfristigen Veränderungen genutzt werden (Beaufort et al., 2018).

Von 2017 bis 2023 wurden mit der CrowdWater App über 19 000 Beobachtungen des Fliesszustandes von trockenfallenden Bächen an mehr als 2500 Standorten gesammelt. Die erfassten Daten können von der CrowdWater Webseite (crowdwater.ch) bezogen werden. Eine grosse Häufung von Beobachtungen trockenfallender Bäche mit der CrowdWater App gibt es im Zürcher Stadtwald am «Züriberg». Dort haben wir Schilder aufgestellt, welche auf trockenfallende Bäche und die Möglichkeit zur Beobachtung hinweisen. Die räumlich und zeitlich vergleichsweise

hoch aufgelösten Beobachtungen erlauben eine Analyse der Variation in den Fliesszuständen in diesem Gebiet (Abb. 4).

Neben dem Sammeln von Daten für die Forschung kann die CrowdWater App auch für die Zusammenarbeit von Freiwilligen mit professionellen Interessensgruppen genutzt werden, so zum Beispiel für das koordinierte Sammeln von Beobachtungen in einem bestimmten Gebiet für eine engmaschige Dokumentation trockenfallender Bäche. Eine kürzlich durchgeführte Studie hat gezeigt, dass bei Naturparkverantwortlichen in der Schweiz und Süddeutschland zwar eine gewisse Skepsis hinsichtlich Projektbe-

Abb. 3: Fliesszustände der Töss im Sommer 2022. Link zu den Daten: spotteron.com/crowdwater/spots/622233.



Fig. 3: États du Töss durant l'été 2022 (lien vers les données: spotteron.com/crowdwater/spots/622233).

des participants ont donné des réponses concordantes en ce qui concerne l'état des cours d'eau. Seulement 17 % des personnes interrogées ont choisi un état du cours d'eau se différenciant de plus d'une catégorie par rapport à ce qui a été choisi par la majorité des participants (Scheller et al., 2024). En répétant l'évaluation, les résultats aboutissent, après plusieurs observations, à une série chronologique (irrégulière) sur l'état du ruisseau (fig. 2, 3). Ces séries peuvent par exemple être utilisées pour faire des recherches sur le fonctionnement du ruisseau ou pour détecter des modifications sur le long terme (Beaufort et al., 2018).

Entre 2017 et 2023, l'application CrowdWater a permis de récolter plus de 19 000 observations relatives à l'état de ruisseaux temporaires sur plus de 2500 sites. Ces données sont disponibles sur la page Internet du projet CrowdWater (crowdwater.ch). Un grand nombre d'observations sur les ruisseaux temporaires obtenues grâce à l'application CrowdWater proviennent de la forêt de Zurich qui se trouve sur le Züriberg. Nous y avons installé des panneaux attirant l'attention sur les ruisseaux temporaires et la possibilité de les documenter. Les observations temporelles et spatiales de relativement haute résolution permettent d'analyser la variation de l'état des cours d'eau dans cette région (fig. 4).

Parallèlement à la collecte de données pour la recherche, l'application CrowdWater peut aussi être utile à la collaboration entre bénévoles et groupes d'intérêt professionnels, par exemple pour recueillir, de manière coordonnée, des observations dans une région précise afin de disposer d'une documentation dense sur les ruisseaux temporaires. Une étude récente a montré que les responsables de parcs naturels en Suisse et au Sud de l'Allemagne font certes preuve d'un certain scepticisme quant à l'accompagnement du projet et à l'utilisation des données, mais ils ne sont toutefois pas fondamentalement opposés au fait de recourir à la science citoyenne. Vu l'acceptation croissante de la science citoyenne par le

treuung und Verwendung der Daten vorhanden ist, der Einsatz von Citizen Science aber nicht grundsätzlich abgelehnt wird. Mit einer zunehmenden Akzeptanz von Citizen Science im akademischen Umfeld und vermehrter Aufmerksamkeit für Citizen Science Projekte im Bereich des Naturschutzes (z.B. iNaturalist) dürfte die Zusammenarbeit mit der interessierten Öffentlichkeit in Zukunft vermehrt als Chance gesehen werden. Dies bestä-

tigt auch die erwähnte Studie: Sowohl bereits engagierte Citizen Scientists als auch Verantwortliche von Naturschutzgebieten sind daran interessiert, Daten mit Hilfe einer App zu sammeln und in konkrete Projektvorhaben miteinflussen zu lassen.

Eine Kooperation zwischen CrowdWater und Emscher-genossenschaft/Lippeverband (EGLV; eglv.de) für die Dokumenta-

tion trockenfallender Bäche existiert bereits. EGLV sind u. a. für Gewässerentwicklung, Hochwasserschutz, Abwasserreinigung und Regenwassermanagement im Ruhrgebiet verantwortlich. Für das Klimafolgen- und Dürremanagement ist die Kenntnis über den Zustand von trockenfallenden Bächen von grosser Bedeutung. Für die Ergänzung von bestehenden Gewässerbeobachtungen der EGLV werden die Beobachtungen der

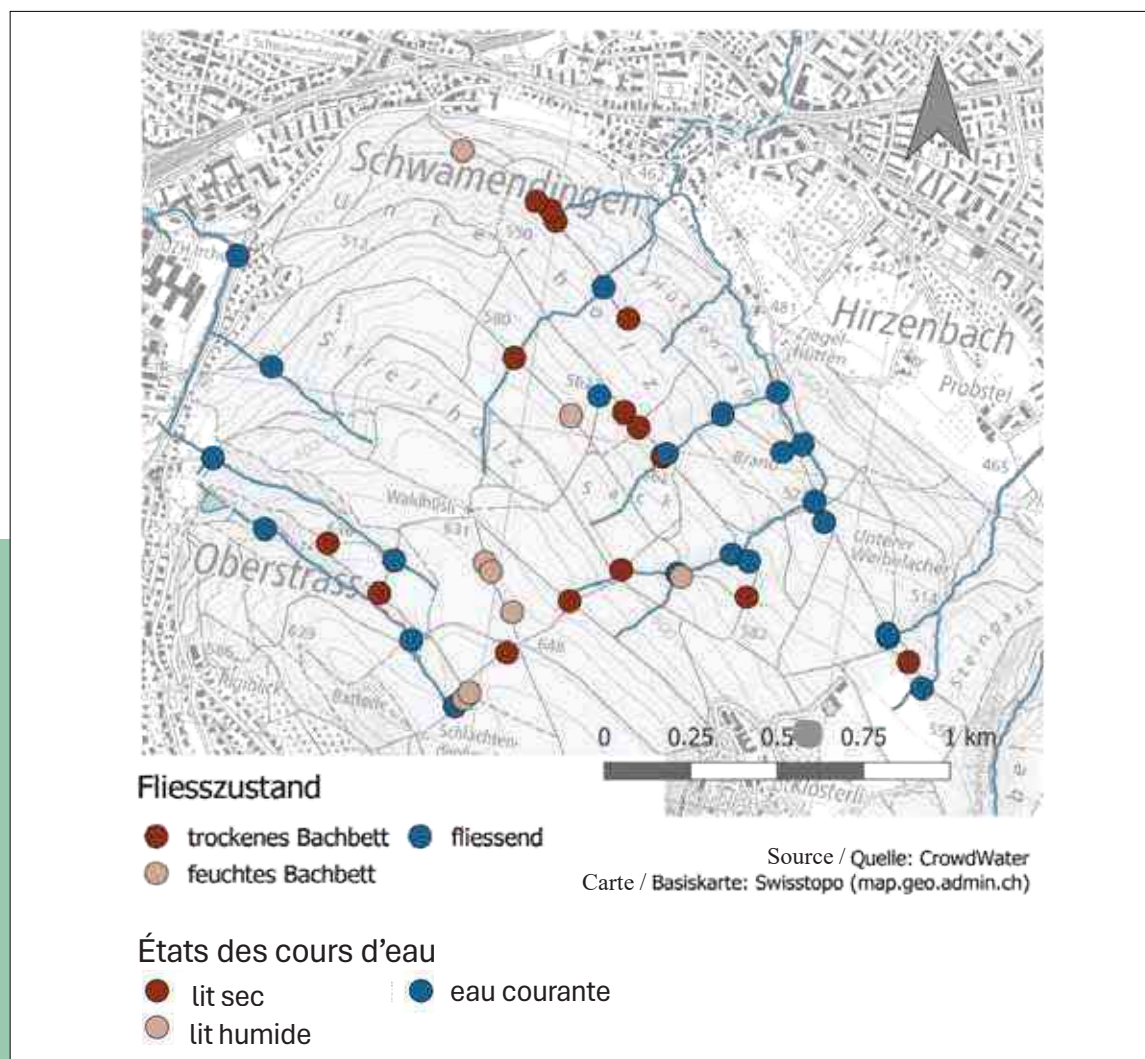


Abb. 4: Beobachtungsstellen für trockenfallende Bäche am Züriberg in Zürich. Die Farben der Kreise zeigen den zwischen September 2019 und Juni 2023 am häufigsten beobachteten Fliezzustand.

Fig. 4: Lieux d'observation des ruisseaux temporaires sur le Züriberg à Zurich. La couleur des points indique quel état y a été le plus observé entre septembre 2019 et juin 2023.

milieu académique et l'attention toujours plus marquée accordée aux projets de science citoyenne dans le domaine de la protection de la nature (par ex. iNaturalist), la coopération avec le public intéressé devrait à l'avenir être de plus en plus perçue de manière positive. C'est ce que confirme aussi l'étude récente: tant les citoyens déjà engagés en tant que scientifiques que les responsables de réserves naturelles sont intéressés à la récolte de données à l'aide d'une applica-

tion afin de pouvoir les prendre en compte dans la mise en œuvre concrète de projets.

Une coopération entre CrowdWater et Emscher-genossenschaft/Lippeverband (EGLV; eglv.de) en matière de documentation des ruisseaux temporaires existe déjà. EGLV est notamment responsable du développement des cours d'eau, de la protection contre les crues, de l'épuration des eaux et de la gestion des eaux de

pluie dans la région de la Ruhr. Les connaissances sur l'état des ruisseaux temporaires sont très importantes pour la gestion des conséquences climatiques et de la sécheresse. Les observations faites par la population via l'application CrowdWater sont utilisées pour compléter les données existantes de EGLV sur les cours d'eau. Les différentes sources d'information permettent de mieux surveiller l'assèchement des ruisseaux. Ainsi, en s'intéressant aux ruisseaux

Bevölkerung mit der CrowdWater App genutzt. Die verschiedenen Informationsquellen ermöglichen eine verbesserte Überwachung des Trockenfalls. Zusätzlich wird die Bevölkerung durch die Auseinandersetzung mit trockenfallenden Bächen für die Thematik sensibilisiert.

CrowdWater bietet eine einfache Möglichkeit, trockenfallende Bäche zu beobachten und die bisher mangelhafte Datenlage zu verbessern. Mit dem zunehmenden Auftreten trockenfallender Bäche gewinnen solche Informationen an Bedeutung. Mit CrowdWater kann eine Datengrundlage geschaffen werden, welche für die wasserwirtschaftliche Planung und Pflege kleiner Gewässer verwendet werden kann. Die Mehrsprachigkeit der App (derzeit 11 Sprachen) sowie die globale Skalierbarkeit ermöglichen einen Einsatz in verschiedenen Gegenden – ist Ihre Heimat vielleicht bald eine davon?

temporaires, la population est aussi sensibilisée à la thématique.

CrowdWater offre un moyen facile d'observer les ruisseaux temporaires et de remédier au manque de données en la matière. Disposer de telles informations devient de plus en plus important, vu que le phénomène d'assèchement temporaire des ruisseaux s'accroît. Avec CrowdWater, il est possible de créer une base de données pouvant servir à la planification et à l'entretien des petits cours d'eau. Comme l'application est multilingue (onze langues actuellement) et qu'elle est évolutive dans son ensemble, elle peut être utilisée dans différentes régions – peut-être aussi bientôt dans la vôtre?

Kontakt

Franziska Clerc-Schwarzenbach
franziska.clerc@geo.uzh.ch

¹Geographisches Institut der Universität Zürich

²EGLV, Emschergenossenschaft und Lippeverband, Essen

Bibliographie

Beaufort, A., Lamouroux, N., Pella, H., Datry, T., & Sauquet, E. (2018). Extrapolating regional probability of drying of headwater streams using discrete observations and gauging networks. *Hydrology and Earth System Sciences*, 22(5), 3033–3051. doi:10.5194/hess-22-3033-2018

Brock, M. A., Nielsen, D. L., Shiel, R. J., Green, J. D., & Langley, J. D. (2003). Drought and aquatic community resilience: the role of eggs and seeds in sediments of temporary wetlands. *Freshwater Biology*, 48(7), 1207–1218. doi:10.1046/j.1365-2427.2003.01083.x

Godsey, S. E., & Kirchner, J. W. (2014). Dynamic, discontinuous stream networks: hydrologically driven variations in active drainage density, flowing channels and stream order. *Hydrological Processes*, 28(23), 5791–5803. doi:10.1002/hyp.10310

Renseignements

Franziska Clerc-Schwarzenbach
Courriel: franziska.clerc@geo.uzh.ch

¹Institut géographique de l'Université de Zurich

²EGLV, Emschergenossenschaft und Lippeverband, Essen

Bibliographie

Beaufort, A., Lamouroux, N., Pella, H., Datry, T., & Sauquet, E. (2018). Extrapolating regional probability of drying of headwater streams using discrete observations and gauging networks. *Hydrology and Earth System Sciences*, 22(5), 3033–3051. doi:10.5194/hess-22-3033-2018

Brock, M. A., Nielsen, D. L., Shiel, R. J., Green, J. D., & Langley, J. D. (2003). Drought and aquatic community resilience: the role of eggs and seeds in sediments of temporary wetlands. *Freshwater Biology*, 48(7), 1207–1218. doi:10.1046/j.1365-2427.2003.01083.x

Godsey, S. E., & Kirchner, J. W. (2014). Dynamic, discontinuous stream networks: hydrologically driven variations in active drainage density, flowing channels and stream order. *Hydrological Processes*, 28(23), 5791–5803. doi:10.1002/hyp.10310

Jaeger, K. L., Hafen, K. C., Dunham, J. B., Fritz, K.

Jaeger, K. L., Hafen, K. C., Dunham, J. B., Fritz, K. M., Kampf, S. K., Barnhart, T. B., et al. (2021). Beyond Streamflow: Call for a National Data Repository of Streamflow Presence for Streams and Rivers in the United States. *Water*, 13(12), 1–20. doi:10.3390/w13121627

Sánchez-Montoya, M. M., von Schiller, D., Ruhí, A., Pechar, G. S., Proia, L., Miñano, J., et al. (2016). Responses of ground-dwelling arthropods to surface flow drying in channels and adjacent habitats along Mediterranean streams. *Ecohydrology*, 9(7), 1376–1387. doi:10.1002/eco.1733

Sauquet, E., Beaufort, A., Sarremejane, R., & Thirel, G. (2021). Predicting flow intermittence in France under climate change. *Hydrological Sciences Journal* 66 (14), 2046–2059. doi:10.1080/02626667.2021.1963444

Scheller, M., van Meerveld, I. H., & Seibert, J. (2024). How well can people observe the flow state of temporary streams? *Frontiers in Environmental Science* 12. doi:10.3389/fenvs.2024.1352697

Snelder, T. H., Datry, T., Lamouroux, N., Larned, S. T., Sauquet, E., Pella, H., et al. (2013). Regionalization of patterns of flow intermittence from gauging station records. *Hydrology and Earth*

M., Kampf, S. K., Barnhart, T. B., et al. (2021). Beyond Streamflow: Call for a National Data Repository of Streamflow Presence for Streams and Rivers in the United States. *Water*, 13(12), 1–20. doi:10.3390/w13121627

Sánchez-Montoya, M. M., von Schiller, D., Ruhí, A., Pechar, G. S., Proia, L., Miñano, J., et al. (2016). Responses of ground-dwelling arthropods to surface flow drying in channels and adjacent habitats along Mediterranean streams. *Ecohydrology*, 9(7), 1376–1387. doi:10.1002/eco.1733

Sauquet, E., Beaufort, A., Sarremejane, R., & Thirel, G. (2021). Predicting flow intermittence in France under climate change. *Hydrological Sciences Journal* 66 (14), 2046–2059. doi:10.1080/02626667.2021.1963444

Scheller, M., van Meerveld, I. H., & Seibert, J. (2024). How well can people observe the flow state of temporary streams? *Frontiers in Environmental Science* 12. doi:10.3389/fenvs.2024.1352697

Snelder, T. H., Datry, T., Lamouroux, N., Larned, S. T., Sauquet, E., Pella, H., et al. (2013). Regionalization of patterns of flow intermittence from gauging station records. *Hydrology and Earth System Sciences*, 17(7), 2685–2699. doi:10.5194/hess-17-2685-2013

System Sciences, 17(7), 2685–2699. doi:10.5194/hess-17-2685-2013

Steward, A. L., von Schiller, D., Tockner, K., Marshall, J. C., & Bunn, S. E. (2012). When the river runs dry: human and ecological values of dry riverbeds. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10(4), 202–209. doi:10.1890/110136

Zimmer, M. A., Kaiser, K. E., Blaszcak, J. R., Zipper, S. C., Hammond, J. C., Fritz, K. M., et al. (2020). Zero or not? Causes and consequences of zero flow stream gage readings. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 7(3), e1436. doi:10.1002/wat2.1436

Steward, A. L., von Schiller, D., Tockner, K., Marshall, J. C., & Bunn, S. E. (2012). When the river runs dry: human and ecological values of dry riverbeds. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10(4), 202–209. doi:10.1890/110136

Zimmer, M. A., Kaiser, K. E., Blaszcak, J. R., Zipper, S. C., Hammond, J. C., Fritz, K. M., et al. (2020). Zero or not? Causes and consequences of zero flow stream gage readings. *Wiley Interdisciplinary Reviews*:

KONTROLLE DER AUSWIRKUNGEN ALPINER SOLARPARKS AUF VEGETATION UND BODEN

THOMAS MATHIS, ANDREAS STAMPFLI, ARIANE STÖCKLI, MADELEINE KRÖPFELI

Im Artikel der letzten Ausgabe (Inside 4/2023) informierten wir über die vom Kanton Bern geforderte wissenschaftliche Kontrolle der Umweltauswirkungen von alpinen Freiflächen PV-Anlage (im Rahmen des «Solarexpress») über einen Zeitraum von 10 Jahren. Dieser Ansatz ist unerlässlich, da bisher nur wenige Erkenntnisse darüber vorliegen, wie sich die Beschattung, die durch den Bau verursachten Störungen und die Veränderungen der Bewirtschaftung auf die Vegetation und Bodenfunktionen auswirken.

Zum Zeitpunkt der Genehmigung des Projekts müssen Ersatzmassnahmen für bereits **bilanzierbare technische Eingriffe** festgelegt sein. Negative Auswirkungen durch PV-Freiflächenanlagen, die erst nach einigen Jahren ermittelt

werden können, sind aktuell **nicht bilanzierbare** technische Eingriffe. Erst wenn wissenschaftlich fundierte Informationen über mögliche Beeinträchtigungen durch PV-Freiflächenanlagen vorliegen, können die zusätzlich erforderlichen Ersatzmassnahmen gemäss Artikel 18 1ter NHG im Nachhinein bilanziert und umgesetzt werden. Die bedarfsorientierten Ersatzmassnahmen sollten bereits bei der Genehmigung des Projekts skizziert werden, und die für ihre Umsetzung erforderlichen Flächen müssen verfügbar sein.

Die wissenschaftliche Methodik und das Design zur Kontrolle der Auswirkungen auf Vegetation und Boden werden zurzeit in enger Zusammenarbeit mit der Berner Fachhochschule, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, sowie der Bächtold & Moor AG, Ingenieur- und Umweltleistungen, entwickelt und durch Jean-Yves

Humbert (Universität Bern, Institut für Ökologie und Evolution) überprüft.

Die Studie ist in zwei Module aufgeteilt. In Modul A wird die Entwicklung von Vegetation und Boden unter verschiedenen Beschattungssituationen mit einem experimentellen Ansatz untersucht. Das Hauptinteresse dieses Moduls gilt der zeitlichen Veränderung der Pflanzengemeinschaften in Abhängigkeit der Beschattung durch Solarmodule. Das Experiment in Modul A ist so konzipiert, dass die Daten für jede Solaranlage einzeln oder über viele Anlagen gemeinsam statistisch ausgewertet werden können. Bei einer koordinierten Durchführung über viele Freiflächen PV-Anlagen könnte demnach der Einfluss verschiedener Typen von Freiflächen PV-Anlagen oder die Reaktionen verschiedener Vegetationstypen verglichen werden.

Modul B ist in Anlehnung an ein Vegeta-

SUIVI DES EFFETS DES PARCS SOLAIRES ALPINS SUR LA VÉGÉTATION ET LE SOL

THOMAS MATHIS, ANDREAS STAMPFLI, ARIANE STÖCKLI, MADELEINE KRÖPFELI

Dans l'édition d'Inside 4/2023, nous évoquons l'obligation, dans le canton de Berne, d'effectuer un suivi scientifique sur dix ans de l'impact environnemental des installations photovoltaïques construites au sol dans les Alpes (dans le cadre de l'offensive Solarexpress). Une telle approche est indispensable, car on ne dispose encore que de peu de connaissances sur l'impact de l'ombrage, des perturbations liées à la construction et du changement d'exploitation sur la végétation et les fonctions du sol.

Les mesures de remplacement obligatoires définies en amont de l'autorisation du projet compensent les **atteintes techniques** déjà **quantifiables**. Les effets négatifs des installations photovoltaïques au sol qui ne peuvent être constatés qu'au bout de plusieurs années **ne sont actuel-**

lement pas quantifiables. Des informations fondées scientifiquement sur les possibles incidences négatives sont par conséquent nécessaires pour que les éventuelles mesures de remplacement exigées au sens de l'art. 18, al. 1ter, de la loi sur la protection de la nature et du paysage puissent être quantifiées a posteriori dans le bilan d'impact et mises en œuvre. Les mesures de remplacement axées sur les besoins devraient être ébauchées dès l'autorisation du projet et les surfaces nécessaires à leur mise en œuvre doivent être libres d'affectation.

La méthode scientifique et la conception du suivi des effets sur la végétation et le sol sont actuellement élaborées en étroite collaboration avec la Haute école spécialisée bernoise, la Haute école bernoise des sciences agronomiques, forestières et alimentaires HAFL et le bureau d'ingénierie Bächtold & Moor, et soumises pour vérification à Jean-Yves Hum-

bert, de l'Institut d'écologie et d'évolution de l'Université de Berne.

L'étude s'articule en deux modules. Le module A examine l'évolution de la végétation et du sol dans des situations d'ombrage variées selon une démarche expérimentale, et plus précisément la modification au cours du temps de la composition des communautés végétales en fonction de l'ombrage dû aux panneaux photovoltaïques. La conception de l'expérience permet d'exploiter statistiquement les données pour une ou plusieurs installations solaires. Dans le cas d'une mise en œuvre coordonnée dans un grand nombre d'installations, il serait possible de comparer l'impact du type d'installation ou les réactions des différents types de végétation.

Le module B est conçu sur le modèle d'un monitoring de la végétation. Le long de transects implantés dans des types de

tionsmonitoring konzipiert. Entlang von Transekten in repräsentativen Vegetationstypen werden über die gesamte Untersuchungsdauer Vegetationsaufnahmen erfasst und Bodenproben entnommen, um die Entwicklung innerhalb einer spezifischen Anlage zu dokumentieren.

Als Grundlage für den Untersuchungsaufbau muss vor der Installation der Solaranlage die Vegetation auf der betroffenen Fläche erhoben und in die wichtigsten Vegetationstypen eingeteilt werden. Dies erfolgt idealerweise bereits im

Rahmen der Umweltverträglichkeitsberichterstattung. Zusätzliche faunistische Kontrollen von geschützten oder gefährdeten Arten (z.B. Tagfalter, Heuschrecken) können sich an der räumlichen Gliederung der Vegetation orientieren.

Störungen und Schäden an Vegetation und Boden, die bei der Installation oder durch Zwischenlagerung von Material verursacht werden, sowie Massnahmen zu deren Rekultivierung müssen protokolliert und auf einem Plan eingetragen werden. Die Bewirtschaftung der Vegetation soll sich an der bisherigen Nutzungs-

intensität orientieren. Die Bewirtschaftungsweise und -intensität muss jährlich dokumentiert werden.

Untersuchung der Beschattungseffekte und Monitoring der kumulativen Eingriffe

Für Modul A werden in jeder Solaranlage fünf Blocks innerhalb eines gleichen Vegetationstyps abgezaunt, um sie vor heterogenen Einflüssen der Bewirtschaftung abzugrenzen. Damit die Vergleichbarkeit der Resultate aus Modul A über alle Freiflächen PV-Anlagen

Abb. 1: Schematische Darstellung des experimentellen Aufbaus (Modul A) im selben Vegetationstyp, Umrissse verschiedener Vegetationstypen in verschiedenen Grüntönen, Blöcke und Plots vergrößert dargestellt.

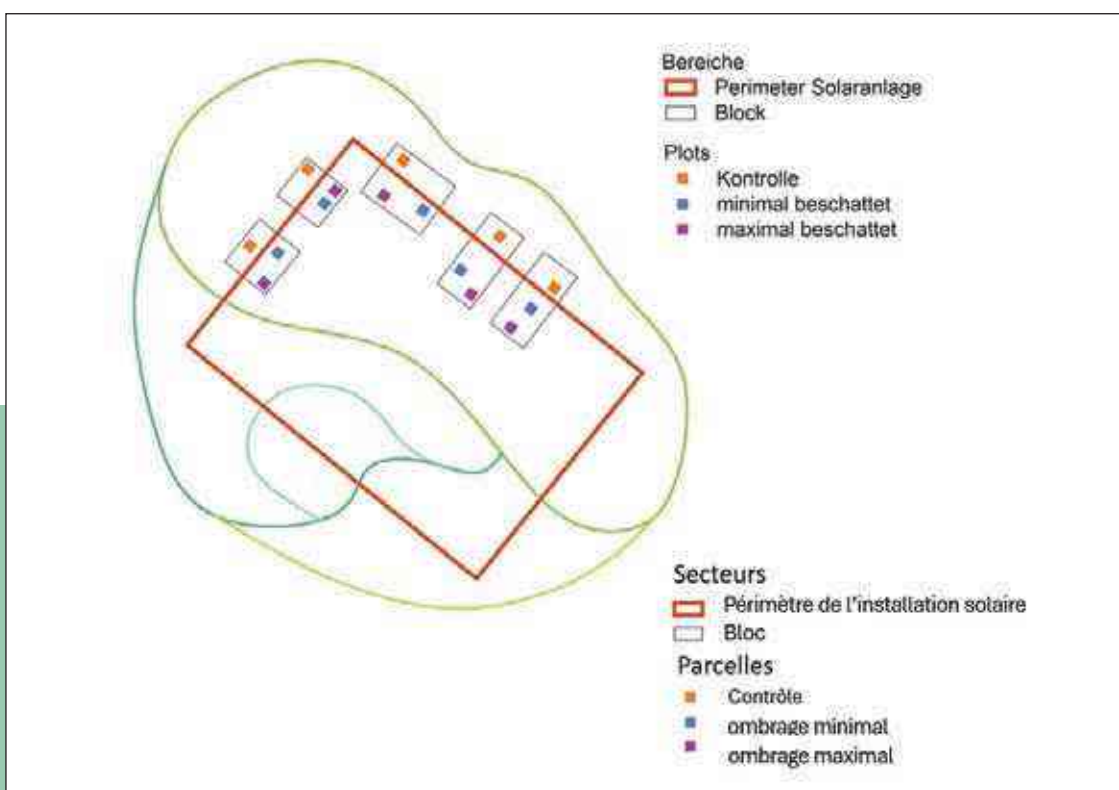


Fig. 1: Représentation schématique du dispositif expérimental (module A) au sein du même type de végétation (types de végétation délimités en tons de vert, blocs et parcelles agrandis).

vegetation repräsentativ, on effectue des relevés de végétation et des prélèvements de sol pendant toute la durée de l'expérience, afin de décrire l'évolution pour une installation spécifique.

Cette conception nécessite de relever la végétation sur la surface d'accueil avant l'implantation de l'installation solaire et de la répartir entre les principaux types de végétation. Cette étape doit avoir lieu idéalement dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du projet. Les contrôles complémentaires d'espèces animales protégées ou menacées (papillons diurnes, sauterelles p. ex.) peuvent

prendre pour base la répartition spatiale de la végétation.

Les perturbations et les dommages causés à la végétation et au sol lors du montage ou par l'entreposage temporaire de matériel, de même que les mesures de remise en culture subséquentes, doivent être consignés dans un procès-verbal et portés sur un plan. L'exploitation de la végétation doit s'aligner sur l'intensité de l'usage antérieur. Ses modalités et son intensité doivent être chaque année consignées par écrit.

Étude des effets d'ombrage et monitoring des atteintes cumulatives

Pour le module A, sur chaque installation, on délimite par une clôture cinq blocs au sein d'un même type de végétation afin de les isoler des influences hétérogènes de l'exploitation. Afin de garantir la comparabilité des résultats entre toutes les installations, la végétation isolée par la clôture est fauchée uniformément à une fréquence correspondant à l'intensité de l'exploitation antérieure. Selon une approche expérimentale, on analyse les effets de l'ombrage dû aux panneaux photovoltaïques sur la composition des

gewährleistet werden kann, wird die Vegetation innerhalb der Abzäunung gleichmässig gemäht, wobei die Frequenz der Schnitte der bisherigen Bewirtschaftungsintensität entsprechen soll. Mit einem experimentellen Ansatz werden die Auswirkungen der Beschattung durch die Solarmodule auf die Artenzusammensetzung der Vegetation, den pH-Wert, den C-Gehalt des Bodens sowie auf funktionale Indikatoren für die Produktivität und Bodenstabilität analysiert.

Jeder Block besteht aus drei Plots, die je eine Beschattungssituation (maximal beschattet, minimal beschattet, unbeschat-

tete Kontrolle) repräsentieren (Abb. 1). Die Beschattungssituation wird vorgängig mithilfe eines Sonnenkompasses und eines PAR-Handmessgerät abgeschätzt. Die Untersuchungsflächen werden für die Vegetationsaufnahmen in zehn rechteckige Teilflächen unterteilt (Abb. 2). Nach dem Bau der Anlage wird die Artenzusammensetzung mit Deckungsgrad jeder Teilfläche vollständig erfasst und jeweils im Abstand von drei Jahren (1-4-7-10) erneut aufgenommen.

Das Ziel des Monitorings in Modul B ist es, die Artenzusammensetzung der Vege-

tation und den Zustand des Bodens vor dem Bau der Anlage zu erfassen und Veränderungen aufgrund der kumulativen Eingriffe (Bau der Anlage, Beschattung durch die Solarmodule und veränderte Bewirtschaftung) für repräsentative Teilbereichen der Solaranlage zu dokumentieren. In jeden der vorgängig ermittelten Hauptvegetationstypen wird ein mindestens 100 m langer Transekt gelegt. Entlang jedes Transekts werden 30 Untersuchungsfelder (60×60 cm) zufällig, aber stratifiziert verteilt, um einheitliche Beschattungsverhältnisse durch die regelmässige Verteilung der Solarmodule zu

Abb. 2: Links: Schematische Darstellung eines Plots (1×1 m), welcher für die Vegetationsaufnahme in zehn Teilflächen (20×50 cm) unterteilt ist. Rechts: Die Markierung der Teilflächen mit Kunststoffstäben erleichtert und verbessert die Genauigkeit der Vegetationsaufnahme im Feld (Foto: Michaela Zeiter).

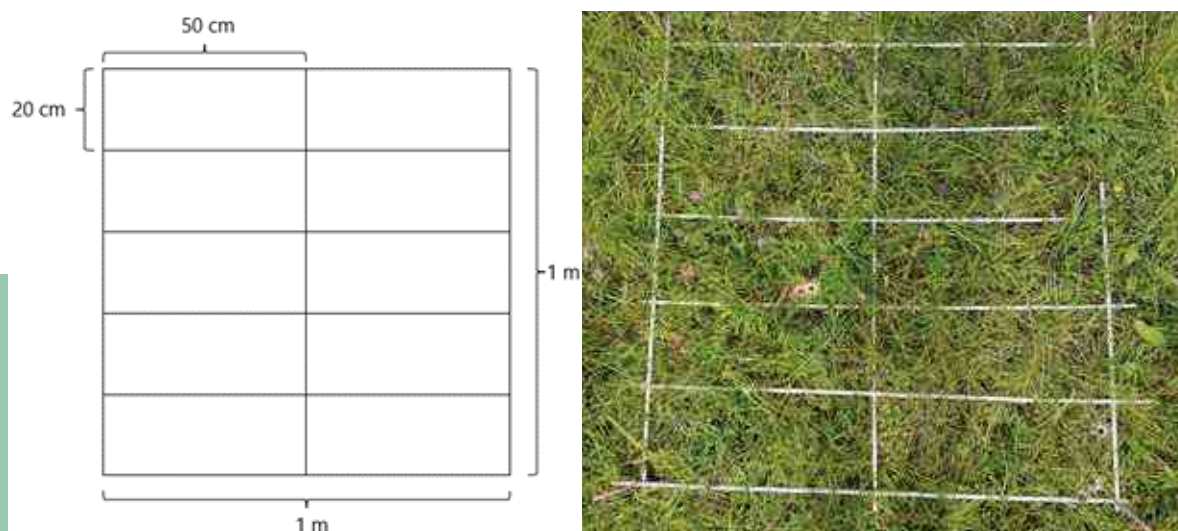


Fig. 2: À gauche, représentation schématique d'une parcelle (1×1 m), subdivisée en dix cellules de 20×50 cm pour le relevé de végétation. À droite, la matérialisation des cellules à l'aide de tiges en plastique permet un relevé plus facile et plus précis (photo: Michaela Zeiter).

espèces végétales, le pH et la teneur en carbone du sol, et des indicateurs fonctionnels de productivité et de stabilité du sol.

Chaque bloc compte trois parcelles matérialisant trois situations d'ombrage (ombrage maximal, ombrage minimal, absence d'ombrage pour la référence) (fig. 1). Les conditions d'ombrage sont d'abord évaluées à l'aide d'une boussole solaire et d'un instrument de mesure du rayonnement photosynthétiquement actif. Les surfaces d'essai sont divisées en dix cellules rectangulaires pour les relevés de végétation (fig. 2). Après la construction de l'installation, on relève dans chaque cellule la composition et le degré de couver-

ture de l'intégralité des espèces. Ce relevé est répété tous les trois ans (1-4-7-10).

Le monitoring du module B vise à décrire la composition spécifique de la végétation et l'état du sol avant la construction de l'installation, et à enregistrer les modifications dues aux atteintes cumulatives (construction de l'installation, ombrage dû aux panneaux et changement d'exploitation) dans des sous-secteurs représentatifs de l'installation. Dans chacun des types de végétation préalablement identifiés, on positionne un transect d'au moins 100 m de longueur. Le long de chaque transect, on dispose 30 surfaces d'essai (60×60 cm) de manière aléatoire stratifiée, afin

d'éviter des conditions d'ombrage uniformes dues à l'implantation régulière des modules. Le relevé de végétation est effectué initialement avant la construction de l'installation puis répété tous les trois ans (3-6-9).

Afin que toutes les espèces de plantes puissent être identifiées avec certitude dès la première année, le relevé de végétation doit être effectué sur toutes les surfaces une première fois un mois au moins avant le premier pacage ou la première fauche, puis une seconde fois au bout de deux à quatre semaines.

vermeiden. Die erste Vegetationsaufnahme erfolgt vor der Installation der Solaranlage und wird anschliessend alle drei Jahre (3-6-9) wiederholt.

Damit alle Pflanzenarten bereits im ersten Jahr sicher bestimmt werden können, muss die Vegetation aller Flächen mindestens einen Monat vor der ersten Beweidung bzw. Mahd erstmals aufgenommen und die Vegetationsaufnahme nach zwei bis vier Wochen wiederholt werden.

Analyse von pH-Wert und organischem Kohlenstoffgehalt im Boden

Im Ausgangszustand, also vor dem Bau der Solaranlage, und 10 Jahre danach werden der pH-Wert und der organische C-Gehalt des Bodens in je 50 Mischproben der obersten 2-22 cm des Bodens im Labor analysiert. Für jede Mischprobe werden mit einem Pürckhauer neun Teilproben aus 1×1-m-Quadraten ausgestochen und gemischt, dabei werden insgesamt 20 Mischproben im Abstand von jeweils 1 m zu den (maximal beschatteten bzw. unbeschatteten) Untersuchungsflächen von Modul A sowie 30 Mischproben im Abstand von jeweils 1 m zu den Unter-

suchungsflächen eines Hauptvegetationstyps von Modul B entnommen. Der Standort jeder Mischprobe wird dokumentiert, so dass 10 Jahre später direkt angrenzende Stellen beprobt werden können. Die Probenahmen sollen jeweils im Frühling vor dem Austrocknen der Böden durchgeführt werden. Von den Mischproben des Ausgangszustandes wird ein Teil sofort analysiert und der Rest als Rückstellprobe kühl-trocken aufbewahrt. Die Rückstellproben dienen als Kontrolle der Laboranalysen nach 10 Jahren.

Messungen der photosynthetisch aktiven Strahlung (PAR)

Im Verlauf der 10-jährigen Untersuchung wird bei jeder Solaranlage in einem Block von Modul A die photosynthetisch aktive Strahlung (PAR-Photonen-Flussdichte PPFD in $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) für drei Beschattungssituationen kontinuierlich über eine gesamte Vegetationsperiode gemessen. Anhand von weiteren kontinuierlichen PAR-Messungen über mehrere Wochen in allen anderen Blocks wird die Beschattungssituation für jeden einzelnen Plot als relative PAR-Reduktion gegenüber

dem unbeschatteten Plot bestimmt.

Analyse von Vegetationsveränderungen

Die Vegetationsdaten werden als Zeitreihen der Häufigkeit oder des Deckungsgrades einzelner Arten, der relativen Häufigkeit von Artengruppen (Grasartigen, Kräutern, Leguminosen, Zwergsträuchern), der Anzahl Arten und der häufigkeitsgewichteten Mittelwerte der funktionellen Eigenschaften «spezifische Blattfläche» (SLA) und «maximale Wurzeltiefe» über alle Arten der Pflanzengemeinschaft analysiert. Werte für die SLA und «maximale Wurzeltiefe» werden mehrheitlich der Datenbank für Pflanzenmerkmale (TRY-Datenbank) entnommen.

Über die Häufigkeit gewichtet und über alle Arten gemittelt ergeben SLA und Wurzeltiefe einerseits Hinweise auf die Produktivität des Ökosystems und andererseits auf die Bodenstabilität. Die zeitlichen Veränderungen sowie die Zusammenhänge zwischen Beschattung (PAR-Reduktion) und Vegetationsveränderungen werden mit Varianz- oder Regressionsanalyse für jede Freiflächen

Analyse du pH et de la teneur en carbone organique du sol

Au stade initial – avant la construction de l'installation – et dix ans plus tard, le pH et la teneur en carbone organique du sol sont chacun analysés en laboratoire dans 50 échantillons mélangés provenant des 2 à 22 premiers centimètres du sol superficiel. Un échantillon mélangé s'obtient en prélevant au moyen d'un extracteur de tarière Pürckhauer neuf sous-échantillons sur des carrés de 1×1 m puis en les mélangeant. Au total, 20 échantillons mélangés sont prélevés à des distances de 1 m des surfaces d'essai (ombragées au maximum ou non ombragées) du module A, et 30 échantillons mélangés sont prélevés à des distances de 1 m des surfaces d'essai d'un type de végétation principal du module B. Le lieu de prélèvement de chaque échantillon mélangé est enregistré afin que les prélèvements prévus au bout de dix ans soient effectués sur les surfaces adjacentes. Les prélèvements doivent être réalisés au printemps avant le dessèchement des sols. Une partie des échantillons mélangés du stade initial sont analysés immédiatement. Les autres sont conservés comme échantillons de référence dans

une atmosphère sèche et fraîche et servent de témoin pour les analyses effectuées après dix ans.

Mesures du rayonnement photosynthétiquement actif (RPA)

Pendant les dix années de l'étude, on mesure sur chaque installation le RPA (densité du flux photonique photosynthétique DFPP en $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) au niveau d'un bloc du module A pour trois situations d'ombrage, et ce en continu sur une période de végétation complète. Sur tous les autres blocs, la situation d'ombrage de chaque parcelle est déterminée en termes de réduction relative du RPA par rapport à la parcelle non ombragée, à partir d'autres mesures du RPA continues sur plusieurs semaines.

Analyse des changements de végétation

Les données sur la végétation sont analysées comme séries chronologiques de la fréquence ou du degré de couverture d'espèces, de la fréquence relative de groupes d'espèces (graminiformes, herbacées, légumineuses, buissons nains), du nombre d'espèces, ainsi que des moyennes pondérées par la fréquence des propriétés fonctionnelles que sont la

surface foliaire spécifique (SFS) et la profondeur d'enracinement maximale pour toutes les espèces de la communauté végétale. Les valeurs de SFS et de profondeur d'enracinement maximale proviennent pour la plupart de la base de données TRY sur les caractéristiques des plantes.

La SFS et la profondeur d'enracinement exprimées en valeur pondérée par la fréquence et en moyenne de toutes les espèces renseignent sur la productivité de l'écosystème et la stabilité du sol. Les changements dans le temps et les relations entre ombrage (réduction du RPA) et modifications de la végétation sont calculés par analyse de la variance ou de la régression pour toutes les installations et pour chacune d'entre elles.

Nécessité d'un transfert de savoir entre cantons

La proposition est en phase d'achèvement et sera intégralement disponible fin février 2024. Afin de garantir un transfert de savoir de la meilleure qualité possible et d'optimiser le gain de connaissances espéré sur ces problématiques, le Service de la promotion de la nature du canton de

PV Anlage einzeln und über alle Anlagen ermittelt.

Wissenstransfer mit anderen Kantonen notwendig

Gegenwärtig befindet sich der Vorschlag noch in der abschliessenden Phase und wird Ende Februar 2024 vollständig vorliegen. Um einen bestmöglichen Wissenstransfer zu gewährleisten und den erhofften Erkenntnisgewinn zu diesen Fragestellungen zu maximieren, lädt die Abteilung Naturförderung des Kantons Bern zu einem Erfahrungsaustausch mit anderen Kantonen ein.

Kontakt

Thomas Mathis

Abteilung Naturförderung Kanton Bern Fachbereich Stellungnahmen und Beratung

Tel. +41 31 635 48 58.

E-mail: thomas.mathis@be.ch

Autoren/Autorin

Thomas Mathis

Abteilung Naturförderung, Kanton Bern

E-mail: thomas.mathis@be.ch

Andreas Stampfli

Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen BE

E-mail: andreas.stampfli@bfh.ch

Ariane Stöckli

Bächtold und Moor, Bern

E-mail: ariane.stoeckli@baechtoldmoor.ch

Madeleine Kröpfli

Bächtold und Moor, Bern

E-mail: madeleine.kroepfli@baechtoldmoor.ch

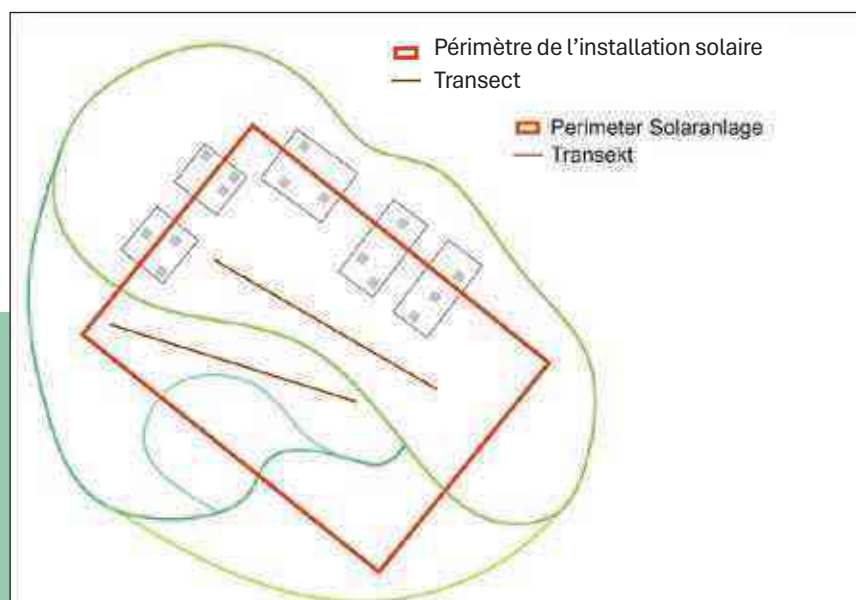


Abb. 3: Schematische Darstellung des Monitorings (Modul B) entlang von mindestens 100 m langen Transekten in zwei Vegetationstypen einer Solaranlage mit vier Vegetationstypen.

Fig. 3: Représentation schématique du monitoring (module B) le long de transects d'au moins 100 m de long dans deux types de végétation, dans le périmètre d'une installation solaire comprenant quatre types de végétation

Berne invite à un échange d'expériences avec d'autres cantons.

Renseignements

Thomas Mathis

Service de la promotion de la nature du canton de Berne, domaine Prises de position et conseils,

tél. +41 31 635 48 58

Courriel: thomas.mathis@be.ch

Rédaction

Thomas Mathis

Service de la promotion de la nature, canton de Berne

Courriel: thomas.mathis@be.ch

Andreas Stampfli

Haute école bernoise des sciences agronomiques forestières et alimentaires HAFL Zollikofen BE

Courriel: andreas.stampfli@bfh.ch

Ariane Stöckli

Bächtold & Moor Berne

Courriel: ariane.stoeckli@baechtoldmoor.ch

Madeleine Kröpfli

Bächtold & Moor, Berne

Courriel: madeleine.kroepfli@baechtoldmoor.ch

NACHHALTIGKEIT IN DER WEITERBILDUNG

Der Titel kann bedeuten, dass Weiterbildung nachhaltig sein soll und dass Weiterbildung Kompetenzen in der Nachhaltigkeit fördert. Beides gehört für mich zusammen.

Nachhaltigkeit verstehe ich als ökologische Verantwortung, gesellschaftliche Solidarität und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit mit einer globalen und langfristigen Perspektive. Die Krisen, welche wir zu bewältigen haben - Klima, Kriege, Migration, Biodiversität (Liste leider nicht abschliessend), können nur in einer umfassenden Betrachtung angegangen werden. In der Konsequenz braucht es die Bevölkerung, um entsprechende Lösungen zu entwickeln und umzusetzen. Doch welche Kompetenzen sind erforderlich, damit eine nachhaltige Entwicklung möglich ist? Auf europäischer Ebene läuft ein Projekt auf Stufe Erwachsenenbildung, welches vier Fokuspunkte hat: Demokratie, Digitalisierung, Nachhaltigkeit sowie Grundkompetenzen. Die vier Bereiche sind verbunden

und können nicht losgelöst voneinander betrachtet werden.

Beispielsweise geht es im Fokus Demokratie darum, das Individuum zu entwickeln im Hinblick auf ethische Aspekte (Gerechtigkeit, Gleichheit und Menschenrechte) sowie auf emotionale und wissenschaftliche Dimensionen. Dies als ein Schritt zur Entwicklung der Gesellschaft und der Machtverteilung zwischen Bürger_innen und struktureller Macht.

In der nachhaltigen Entwicklung geht es ebenfalls um das Verantwortungsbewusstsein des Individuums für die Gesellschaft und darum, sich als Teil des Gesamten zu verstehen, der Wirkung entfalten kann.

Kommen wir zu zweiten Deutungsweise des Titels. Inwiefern sollen Bildungsanbieter und die Angebote nachhaltig sein? Inwiefern haben Institutionen, welche diese Kompetenzen vermitteln, die Auf-

gabe, diese selbst vorzuleben? Wie bereits in der Einleitung angedeutet, sind die Aspekte für mich nicht trennbar. Glaubwürdig und effektiv Nachhaltigkeit vermitteln, gelingt nur mit einer entsprechenden Werthaltung dahinter. Nachhaltiges Denken ist ein Querschnittsthema, ob in der Bildung oder in der Politik oder im Unternehmen. Es fliesst in alle Entscheidungen mit ein. Wie in Zeiten der Aufklärung geht es darum, Akzeptanz für neu erlangtes Wissen zu schaffen und die persönliche Handlungsfreiheit zu fördern und fordern. Jedoch nicht nur auf der Vernunft basierend, sondern unter Berücksichtigung von Werten wie Respekt und Empathie.

Christine Gubser
cgubser@sanu.ch

LE DÉVELOPPEMENT DURABLE DANS LA FORMATION CONTINUE

Le titre peut se lire de deux manières: la formation continue est durable ou la formation continue promeut les compétences en développement durable. Je suis d'avis que les deux sont indissociables.

Par développement durable, j'entends la responsabilité écologique, la solidarité sociale et la capacité économique prises dans une perspective globale et de long terme. Les crises que nous traversons - climat, guerres, migrations, biodiversité (liste hélas non exhaustive) - ne peuvent être combattues que selon une approche systémique. Le corollaire en est que l'élaboration et la mise en œuvre de solutions doivent s'appuyer sur la contribution de la population. Mais quelles sont les compétences requises pour rendre possible un développement durable? Un projet européen en cours dans le domaine de la formation des adultes s'articule autour de quatre thèmes: démocratie, numérisation, développement durable et compétences de

base. Ces thèmes sont interdépendants et ne peuvent être considérés isolément les uns des autres.

Le thème de la démocratie par exemple vise à développer l'individu sous des aspects éthiques (justice, égalité et droits de la personne), mais aussi dans ses dimensions émotionnelle et économique, comme une étape sur la voie du développement de la société et de la répartition du pouvoir entre les citoyennes et citoyens et le pouvoir structurel.

Le développement durable met également en jeu la conscience qu'a l'individu de sa responsabilité envers la société, et sa perception de lui-même comme faisant partie d'un tout qui est capable d'impact.

Venons-en à la seconde lecture du titre. Dans quelle mesure les prestataires de formation et leurs offres doivent-ils être durables? Dans quelle mesure les institutions qui transmettent ces compé-

tences ont-elles le devoir d'être elles-mêmes exemplaires à cet égard? Comme je l'écrivais déjà en introduction, ces aspects sont à mon sens les deux faces d'une même médaille. Une transmission du développement durable crédible et efficace n'est possible que si elle s'inscrit en cohérence avec des valeurs. La pensée durable est un enjeu transversal, présent aussi bien dans la formation que la politique ou l'entreprise. Elle intervient dans toutes les décisions. Comme au temps des Lumières, il s'agit de faire accepter de nouvelles connaissances, de revendiquer et de promouvoir la liberté d'action personnelle. Pas uniquement au nom de la raison, mais par attachement à des valeurs telles le respect et l'empathie.

Christine Gubser
cgubser@sanu.ch

ANKÜNDIGUNG: CAS HYDRO-ÖKOLOGIE DER MOORE

PHILIPPE GROSVERNIER, DANIEL BÉGUIN, KIRSTEN EDELKRAUT

Um dem Rückgang von Moorbiotopen entgegenzuwirken, entwickeln die Kantone ehrgeizige Projekte zur Wiederherstellung dieser Lebensräume. Moorregenerationen sind vor dem globalen Hintergrund des Klimawandels zu sehen, da die hydrologische Wiederherstellung von Mooren von der FAO (<https://www.decadeonrestoration.org/fr/node/4682>) und vielen Experten aufgrund ihrer Funktion als Kohlenstoffsенке als ein sehr wirksames Mittel zur Reduzierung der CO₂-Gehalte in der Atmosphäre angesehen wird. Daneben leisten intakte Moorbiotope einen wichtigen Beitrag zur Ein-

dämmung des Verlusts der biologischen Vielfalt. Leider sind sie bei uns in ihrer überwiegenden Mehrheit verschwunden oder sehr stark geschädigt.

Die Regeneration von Moorbiotopen ist eine schwierige, komplexe Aufgabe und bedarf grosser Investitionen (bis zu mehreren Millionen Franken für ein einziges Projekt). Um die Gelder sinnvoll einsetzen zu können, sind umfassende Kompetenzen im Bereich der Diagnose der Funktionstüchtigkeit (oder der Fehlfunktion) von natürlichen Lebensräumen erforderlich, die eine breite Palette von naturwissenschaftlichen (vegetations-, bodenkundlichen und hydrologischen) Kenntnissen sowie Wissen zum Einsatz

von Wiederherstellungstechniken umfassen (siehe www.marais.ch).

Bis 2025 zeichnet sich in der Schweiz ein Mangel an ausgewiesenen Spezialisten mit vertieftem Verständnis der Funktionsweise von torfigen und torfähnlichen Ökosystemen ab. Die Ausbildung von Nachwuchskräften, die es den Kantonen ermöglichen, die nötigen Regenerationsprojekte zu planen und realisieren, ist daher dringend und für Bund und Kantone von hoher Priorität.

Das zentrale Ziel besteht darin, eine ausreichende Anzahl von Fachleuten für die Funktionsdiagnostik von Moorbiotopen auszubilden. Diese bilden die Vorausset-

Foto: HEPIA



Photo: HEPIA

OUVERTURE DU C.A.S. EN HYDRO-ÉCOLOGIE DES MARAIS

PHILIPPE GROSVERNIER, DANIEL BÉGUIN, KIRSTEN EDELKRAUT

Pour tenter de remédier au déclin des biotopes marécageux, les cantons développent d'ambitieux projets de restauration de ces milieux. Ces projets d'envergure s'inscrivent dans le contexte urgent des changements climatiques, dans la mesure où la restauration hydrologique de tourbières est considérée, par la FAO (<https://www.decadeonrestoration.org/fr/node/4682>) et de nombreux experts, comme un moyen très efficace de réduire les émissions de CO₂ par leur fonction de puits de carbone. Des marais intacts contribuent aussi à freiner l'érosion de la biodiversité, ces milieux ayant disparus

ou alors ayant été très fortement dégradés dans leur très grande majorité.

Pour être réalisés à bon escient, ces investissements importants (jusqu'à plusieurs millions de francs pour un seul projet) nécessitent toutefois des compétences étendues dans le domaine du diagnostic du fonctionnement (ou du dysfonctionnement) des milieux naturels, intégrant une large palette de connaissances naturalistes (végétation, sols, hydrologie) ainsi que la maîtrise des techniques de restauration (voir www.marais.ch).

Or, une pénurie de spécialistes confirmés dans le domaine de la compréhension du

fonctionnement des écosystèmes tourbeux et para-tourbeux en Suisse se profile à l'horizon 2025. La formation d'une relève à même de permettre aux cantons de réaliser les projets actuellement en gestation est donc devenue urgente et constitue une priorité pour les milieux concernés.

L'objectif central est de contribuer à la formation d'un nombre suffisant de spécialistes du diagnostic de fonctionnement de biotopes marécageux, préalable à la réalisation de projets de restauration de tourbières compatibles avec les objectifs du Plan d'action biodiversité de l'OFEV et la législation sur la protection de la nature. La réalisation de cette offre passe

zung für die Realisierung von Moorregenerationsprojekten, welche mit den Zielen des Aktionsplans Biodiversität des BAFU und der Naturschutzgesetzgebung vereinbar sind. Die Umsetzung dieses Ausbildungsangebots erfolgt durch die Entwicklung einer integrativen, praxisorientierten Weiterbildung für im Umweltbereich tätige Fachleute.

Dank der Unterstützung des BAFU und der Stiftung Wyss Academy for Nature in Zusammenarbeit mit dem Kanton Bern konnte ein entsprechender Lehrplan erstellt werden. Durch die Vielfalt der Referentinnen und Referenten aus der Schweiz und verschiedenen europäischen Ländern, die im akademischen, privaten, öffentlichen oder gemeinnützigen Bereich tätig sind, kann im Rahmen der Ausbildung ein breiter Überblick über das Thema Moore/Torfgebiete vermittelt werden.

Die Organisation und Zertifizierung des CAS-Lehrgangs Hydro-Ökologie der Moore steht unter der Schirmherrschaft der HEPIA Haute école du paysage,

d'ingénierie et d'architecture de Genève. Die Ausbildung wurde auf nationaler Ebene konzipiert und wird sowohl für ein französischsprachiges als auch für ein deutschsprachiges Publikum zugänglich gemacht. Sie wird über einen Zeitraum von 18 Monaten stattfinden und umfasst ca. 20 Kurstage, die in 5 Module aufgeteilt sind. Jedes Modul besteht aus Unterricht und Feldterminen, die den Teilnehmenden die Gelegenheit bieten, vom Wissen der Fachleute zu profitieren, sowie Beispiele von Projekt- oder Naturstandorten kennenzulernen.

Im Rahmen ihrer Ausbildung werden die Teilnehmer/innen ein persönliches Projekt erarbeiten, das etwa 25 Arbeitstage umfasst, mit dem Ziel, eine funktionale Diagnose eines Moorstandorts zu erstellen und ein Regenerationsprojekt bis zur Stufe des Ausführungsprojekts auszuarbeiten. Die Teilnehmenden werden bei ihrem persönlichen Projekt durch die Fachleute des Kurses begleitet und beraten (Mentoring), um eine möglichst realistische Diagnose und dem Standort entsprechende, zielführende Massnahmen

für eine konkrete Umsetzung des Projekts zu erarbeiten.

Der Studienplan, praktische Informationen und das Online-Anmeldeformular sind auf der Website von HEPIA unter: <https://www.hesge.ch/hepia/cas-moore> zu finden.

Kontakt

HEPIA, Formation continue
E-mail: fc.hepia@hesge.ch
Tel. : +41 22 558 56 70

Autoren/Autorin

Philippe Grosvernier
LIN'eco, écologue conseil, Reconvilier
E-mail: ph.grosvernier@lineco.ch

Daniel Béguin
HEPIA, service Formation continue
E-mail: daniel.beguina@hesge.ch

Kirsten Edelkraut
Eco Alpin SA, La Punt Chamues-ch
E-mail: k.edelkraut@ecoalpin.ch

par le développement d'une formation continue intégratrice orientée vers la pratique et destinée aux personnes actives dans le domaine de l'environnement.

Grâce à l'appui de l'OFEV et de la fondation Wyss Academy for Nature, en collaboration avec le canton de Berne, un programme d'études a pu être établi. La diversité des intervenantes et des intervenants, qui viennent de Suisse et de divers pays européens et sont issus des milieux académique, privé, public ou associatif, offrent une large vue sur le thème des marais/tourbières.

L'organisation et la certification de la formation CAS Hydro-écologie des marais sont placées sous l'égide de la Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (HEPIA). La formation a été conçue à l'échelle nationale et sera rendue accessible à la fois pour un public romand et alémanique. Elle se déroulera sur 18 mois et comprend une vingtaine de jours de cours répartis en cinq modules. Chaque module est composé de cours et de visites sur le terrain qui offrent l'op-

portunité de rencontrer des praticiennes et des praticiens, ainsi que de découvrir des exemples de projets ou de sites naturels.

Dans le cadre de leur formation, les participantes et les participants seront amenés à élaborer un projet personnel représentant environ 25 jours de travail, dans le but d'établir le diagnostic fonctionnel d'un site et d'élaborer un projet de restauration jusqu'au niveau du projet général. Un appui sous la forme d'un mentorat accompagnera ces travaux en vue de leur insertion dans la pratique et pouvant déboucher sur leur mise en œuvre concrète.

Le plan d'études, les informations pratiques et le formulaire d'inscription en ligne sont à consulter sur le site de HEPIA à l'adresse <https://www.hesge.ch/hepia/cas-marais>.

Renseignements

HEPIA, Formation continue
Courriel: fc.hepia@hesge.ch
+41 22 558 56 70

Rédaction

Philippe Grosvernier
LIN'eco, écologue conseil, Reconvilier
Courriel: ph.grosvernier@lineco.ch

Daniel Béguin
HEPIA, service Formation continue
Courriel: daniel.beguina@hesge.ch

Kirsten Edelkraut
Eco Alpin SA, La Punt Chamues-ch
Courriel: k.edelkraut@ecoalpin.ch

PARTNER IN DER UMSETZUNG DES NATUR- UND LANDSCHAFTSSCHUTZES / PARTENAIRES POUR LA MISE EN ŒUVRE DE LA PROTECTION DE LA NATURE ET DU PAYSAGE



Zukunftsfähige Lösungen für Mensch und Natur

Unser aktueller Einsatz für Natur und Landschaft, unter anderem:

- Lebensraumkonzept und Massnahmenplanung für die SBB
- Biodiversitätsstrategie und Ökologische Infrastruktur in Bulle (FR)
- Naturinventare und Aufwertungen, auch im Siedlungsraum
- UVP, Abklärungen zu Vögeln und Fledermäusen bei Windenergieprojekten

Neue Webseite www.nateco.ch

nateco

SKK Landschaftsarchitekten www.skk.ch

Tätigkeitsbereiche:
Natur- & Artenschutz; Erfolgskontrollen, Umweltplanung & Landschaftsentwicklung; Ökol. Projekt- & Baubegleitungen; Hochwasserschutz & Revitalisierungen

Aktuelle Projekte:
Planung, Unterhalt & Aufwertung Naturschutzgebiete Kt. AG;
Ausscheidung Jagdreviergrenzen Kt. AG;
Ökol. Projektbegleitung Kiesgrube Mülligen; Auenrenaturierung Meieried - Mellikon




QUADRA
Lebensräume für Mensch und Natur

Landschaftsplanung, Freiraumgestaltung, Naturschutz, Erholung, Landschaftsschutz, Vernetzung, Gewässer

Aktuelle Projekte
Naturnetz Pfannenstil www.naturnetz-pfannenstil.ch
Moorregeneration Mettmehlissee, Niederhasli
Bachöffnung Nidfurn, Glarus
Biodiversitätskonzept Uster
Evaluation Landschaftsqualität Glarus
www.quadragmbh.ch



BIOLOGIE | NPLUSP.CH

n+p

Entreprise **(B)** Certifiée

- Monitoring et diagnostic flore et faune
- Renaturations
- Biodiversité en forêt
- Agroécologie
- Biodiversité urbaine
- Cartographie et analyses statistiques

Exemples de mandats: Mise à jour des indicateurs du domaine biodiversité de l'OFEV
Potentiel et limites de l'arborisation urbaine (OFEV, division forêt)
Plans de gestion pour biotopes d'importance nationale



Life Sciences und Facility Management
IUNR Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen

Stärken Sie sich jetzt mit unseren praxisnahen Weiterbildungen.

www.zhaw.ch/iunr/weiterbildung



CAS Outdoor Education – Summer

Start: 31.08.2024

www.zhaw.ch/iunr/outdoor-education-summer



CAS Süsswasserfische Europas Ökologie & Management

Start: 13.09.2024

www.zhaw.ch/iunr/fische

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.

HANDBUCH PROGRAMMVEREINBARUNGEN IM UMWELTBEREICH 2025–2028

Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde an Gesuchsteller

Das «Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich» stützt sich auf die subventions- und umweltrechtlichen Gesetze und Verordnungen ab und vereinigt in einem Dokument die rechtlichen, verfahrensmässigen und technischen Grundlagen der Programmvereinbarungen. Es erläutert die Richtlinien des BAFU bezüglich Gesuchstellung, Verhandlung, Abschluss und Umsetzung der Programmvereinbarungen.



MANUEL SUR LES CONVENTIONS-PROGRAMMES 2025-28 DANS LE DOMAINE DE L'ENVIRONNEMENT

Communication de l'OFEV en tant qu'autorité d'exécution

Le Manuel sur les conventions-programmes dans le domaine de l'environnement s'appuie sur la législation en matière de subventions et de protection de l'environnement et présente de façon harmonisée, dans un seul document, les bases légales, méthodologiques et techniques des conventions-programmes. Il explique en outre les directives de l'OFEV en matière de demande, de négociations ainsi que de conclusion et de mise en œuvre d'une convention-programme.

Orniplan AG

Beratung und Planung im
Natur- und Landschaftsschutz,
angewandte Ornithologie



- Gutachten & Planung
- Erfolgskontrollen
- Artenförderung
- Monitoring & Inventare

www.orniplan.ch

Projektbeispiele:

- Wirkungskontrollen im Kulturland
- Vorbereitungen zu Moorregeneration
- Gebäudebrüterinventare und -förderung
- Kommunale Naturschutzverordnungen
- Schleiereulenförderung Zürich
- Baubegleitungen und Beratungen im Siedlungsraum

Hintermann Weber.ch

Ökologische Beratung, Planung
und Forschung



Aktuell:

- Fachplanung ÖI für Kantone BE, BS, LU, SO
- Koordinationsstelle Botanik BL
- Projektleitung und Datenverwaltung BDM-Ost (SG, AI, AR)
- Begleitung Doppelspurausbau SBB Birstal

40 Jahre!

UNA Atelier für Naturschutz und Umweltfragen

Aktuell: Förderung und Monitoring von Spitzmäusen und Schläfern



Wir bieten Unterstützung bei:

- Planung und Umsetzung von konkreten Förderprojekten für gefährdete Spitzmaus- und Schläferarten
- Erarbeitung von Aktionsplänen
- Vorkommenserhebungen und Monitoring bei Kleinsäugetern

Spitzmäuse und Schläfer sind gute Zeiger für artenreiche Lebensräume und rund 50% der Arten der Schweiz sind gefährdet!

www.unabern.ch



ARNAL

BÜRO FÜR NATUR UND LANDSCHAFT AG

CH-9100 HERISAU | A-5020 SALZBURG

Ausgezeichnet. Für Natur und Landschaft

Unsere Tätigkeitsfelder

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

Ausgewählte Referenzen

Innovationsprojekt Naturschutzgenetik SBB Bahnbegleitflächen (Kt. AG)
Ökologische Infrastruktur („öI“): Fachplanung für die Kantone AI, BL und SG
Landschaftskonzeption Kt. AI
Nationale Hoch- und Flachmoore: Sanierungsplanung (Kt. AI) und Umsetzung (Kt. AR)

www.naturschutzgenetik.ch
www.naturschutzgenetik.at
www.arnal.ch
www.arnal.at



VERANSTALTUNGSHINWEISE / ANNONCES DE MANIFESTATIONS

Naturnahe und effiziente Grünflächenpflege

April – November, diverse Kursorte

Dieser Zertifikatskurs von Pusch und sanu bietet Ihnen die nötigen Grundlagen und Fachkenntnisse, um den vielfältigen Ansprüchen einer fachgerechten, ökologischen und attraktiven Grünflächenpflege gerecht zu werden. Sie erarbeiten selbstständig ein Pflegekonzept für Ihre Flächen und erhalten ein konstruktives Feedback während dem Kurs.

www.pusch.ch und www.sanu.ch

VORANKÜNDIGUNG - Die Siedlung als Landschaft

23.04.2024, Aarau

Ziel des Seminars ist es, den Teilnehmenden Argumente, Beispiele und Kompetenzen für ihre Freiraumplanung mitzugeben. Sie werden ermuntert, Freiraumqualitäten zu fordern und zu fördern. Dazu werden in Referaten von Landschafts- und Planungsfachleuten sowie auf einem Rundgang durch Aarau Antworten gesucht und gemeinsam diskutiert.

www.espacesuisse.ch

Bau von Trockensteinmauern /

Construction des murs en pierre sèche

Mai – September 2024, Biel, Jura

Der Bau von Trockenmauern ist Handwerk, Kunst und Wissenschaft zugleich. Lernen Sie in den vier frei wählbaren Modulen, wie Sie aus roh gespaltenen Steinen ganz ohne Mörtel Mauern bauen und was es dabei zu beachten gilt. Am Ende der Ausbildung sind die Teilnehmenden in der Lage, Trockensteinmauern zu bauen, einfache Trockenmauerbaustellen zu führen und bei der Planung unterstützend mitzuwirken.

Dans les quatre différents modules, vous apprendrez comment construire des murs sans aucun mortier avec des pierres brutes de carrières et ce à quoi vous devez faire attention. À la fin de la formation modulaire, les participantes et les participants sont capables de construire de manière autonome des murs simples en pierre sèche et d'aider à la planification et à la gestion des chantiers de construction.

www.sanu.ch

Kartierung von Trockenwiesen und -weiden /

Cartographie des prairies et pâturages secs

Mai – Juli 2024, Biel, Voralpen

Sie erlernen die Methodik des Bundes für die Kartierung von Tww. Es werden die Kenntnisse vermittelt, welche für die Interpretation und das Verständnis der Tww-Inventardaten nötig sind. Das Modul 1 richtet sich an BotanikerInnen ohne Tww-Kartierungserfahrung. Der Fokus liegt auf den Vegetationstypen der tieferen Lagen. Das Modul 2 ist als Fortsetzungskurs sowie als Eichungsanlass für erfahrene Tww-Kartierungspersonen konzipiert. Der Schwerpunkt liegt auf den Vegetationstypen der höheren Lagen.

Vous appliquez la méthode de la Confédération pour la cartographie des PPS. Les connaissances nécessaires à l'interprétation et à la compréhension des données de l'inventaire PPS seront transmises. Le module 1 s'adresse aux botanistes sans expérience de cartographie PPS. L'accent est mis sur les types de végétation des régions de basse altitude. Le module 2 est conçu comme un cours de perfectionnement ainsi que comme une session de calibrage pour les cartographes PPS expérimentés. L'accent est mis sur les types de végétation des hautes altitudes.

www.sanu.ch

Écosystèmes, biodiversité et climat: anticiper, s'adapter et accompagner le changement

06.06.2024, Martigny

La matinée sera consacrée à dresser un état des connaissances actuelles en la matière: à quoi ressembleront nos paysages à moyen/long termes? Quelles infrastructures préserver en priorité? Comment mettre en relation (trame) les «hotspots» écologiques? La question des services écosystémiques et des éventuels conflits d'usage sera également traitée. L'après-midi portera sur une perspective appliquée: quelles sont les mesures efficaces à mettre en œuvre à l'échelle de sa commune, de son entreprise, de son territoire? Quelles actions spécifiques en milieux urbains, sauvages, aquatiques ou encore forestiers?

www.arpea.ch

InfoSpecies Kursangebot / Offres de formation

Ob Vögel, Dipteren oder Amphibien, Einsteiger_innen und Spezialist_innen finden hier Aus- und Weiterbildungskurse Artenkenntnis, die von den Mitgliedern von InfoSpecies oder von anderen Institutionen, die im Bereich Artenförderung tätig sind, organisiert und durchgeführt werden.

Qu'il s'agisse d'oiseaux, de diptères ou d'amphibiens, les novices et les spécialistes trouveront ici des cours de formation et de perfectionnement sur la connaissance des espèces, organisés et réalisés par les membres d'InfoSpecies ou par d'autres institutions actives dans le domaine de la conservation des espèces.

www.infospecies.ch / Bildung