



MARS 2023 / ÉDITION 1/23

MÄRZ 2023 / AUSGABE 1/23

NATURE

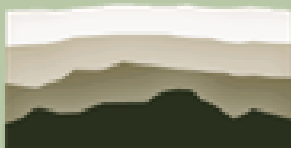
NATUR

PAYSAGE

LANDSCHAFT

IN / SIDE

K B N L
CDPNP
CDPNP
CIPNC



Konferenz der Beauftragten für Natur- und Landschaftsschutz

Conférence des délégués à la protection de la nature et du paysage

Conferenza dei delegati della protezione della natura e del paesaggio

Conferența dals incumbensats per la protecziun da la natira e da la cuntrada

INHALT

3 Fernsicht

KBNL-Plattform

- 4 Erste Schritte zum Swiss Wilderness Act
- 5 Aktuelles aus der KBNL
- 5 KBNL-Vereinsagenda
- 6 Vernehmlassungen, KBNL involviert und interessiert
- 7 Für die KBNL interessante Gerichtsentscheide

BAFU-Plattform

- 10 BAFU-Tagung 2022 - Vielfältige Landschaft stärkt biologische Vielfalt
- 12 BAFU-Bestockungskarte entlang Fliessgewässer und Seeufer aufgeschaltet
- 14 Gut gelungen: TWW-Terrassenlandschaft in Cavaione GR

WSL-Plattform

- 17 VEGEDAZ 2023 - Ein Programm für die Erfassung und Auswertung von Vegetationsdaten
- 18 Landschaften im Klimawandel
- 19 Veränderung der Insektenfauna in der Schweiz

Forschung

- 20 Die Klimaerwärmung bedroht die biologische Vielfalt und intensive landwirtschaftliche Nutzungen kann dies zu sätzlich verschärfen

24 Wasserflechten in alpinen Quell-Lebensräumen

Praxis

- 29 Bilderbuch «Ich entdecke Landschaften» - Ziele und Herangehensweise eines innovativen Projekts

Service

- 35 Biodiversität und Landschaftsqualitäten im Siedlungsgebiet fördern
- 37 Weiterbildungsbedarf und Nachhaltigkeit
- 38 Partner in der Umsetzung des Natur- und Landschaftschutzes
- 39 Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz: Fische und Rundmäuler
- 40 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, Karin Meier, c/o ARNAL, Büro für Natur und Landschaft AG, Kasernenstrasse 37, 9100 Herisau, Tel.: 071 366 00 50, E-mail: redaktion@kbnl.ch

Redaktionstermine 2023: 28.4 / 04.08. / 03.11

Bild Frontseite: Ruderalvegetationen gehören floristisch zu den artenreichsten Grünräumen im Siedlungsgebiet (Foto: Forschungsgruppe Grünraumentwicklung ZHAW).

SOMMAIRE

3 Horizons

Plateforme CDPNP

- 4 Appel pour un Wilderness Act suisse
- 5 Infos de la CDPNP
- 5 Agenda associatif CDPNP
- 6 Consultations impliquant et intéressant la CDPNP
- 7 Décisions de justice intéressantes

Plateforme OFEV

- 10 Journée OFEV 2022: la diversité du paysage renforce la biodiversité
- 12 Mise en ligne de la carte de la ripisylve le long des cours d'eau et des rives des lacs
- 14 Belle réussite: le paysage de prairies sèches en terrasses à Cavaione

Plateforme WSL

- 17 VEGEDAZ 2023: un programme de saisie et de traitement des données de végétation
- 18 Paysages et changement climatique
- 19 Modifications de l'entomofaune en Suisse

Recherche

- 20 Le réchauffement climatique menace la biodiversité et l'agriculture intensive risque d'aggraver la situation

24 Lichens aquatiques dans les milieux fontinaux alpins

Pratique

- 29 Livre d'images «Je découvre des paysages» – objectifs et approche d'un projet innovant

Service

- 35 Favoriser la biodiversité et la qualité du paysage en milieu urbain
- 37 Besoin de formation continue et développement durable
- 38 Partenaires dans la mise en œuvre de la protection de la nature et du paysage
- 39 Liste rouge des espèces menacées en Suisse: Poisson et cyclostomes
- 40 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, Karin Meier, c/o ARNAL, Büro für Natur und Landschaft AG, Kasernenstrasse 37, 9100 Herisau, tél.: 071 366 00 50, courriel: redaktion@kbnl.ch

Délais rédactionnels 2023: 28.4 / 04.08. / 03.11

Image de couverture: Les végétations rudérales comptent parmi les plus riches en espèces du point de vue de la flore (photo: Forschungsgruppe Grünraumentwicklung ZHAW).

FERNSICHT

Nach der Pandemie zeichnete sich im letzten Sommer eine neue Krise ab – die Energiemangellage. Bis heute dominiert sie die politische Agenda und verdrängt teils andere Themen aus dem Blickfeld. Die BPUK verabschiedete bereits im September 2022 Grundsätze zum Umgang mit Umweltressourcen bei der Bewältigung der drohenden Strom- und Gasmangellage im Winter. Die BPUK anerkannte, dass auch die Umwelt einen Beitrag leisten soll zur Sicherung der Versorgung mit Energie.

Als Grundsätze sind wichtig: Massnahmen sollen befristet angeordnet werden und kein Präjudiz für Lockerungen des Umweltrechts auf längere Zeit schaffen. Sie müssen wirkungsvoll und effizient ausgestaltet und kaskadenartig erfolgen. Längerfristige oder gar irreversible Umweltauswirkungen sind zu vermeiden. Angesichts des Tempos, mit denen die Vernehmlassungen eröffnet wurden, erwiesen sich diese Grundsätze als wertvolle Orientierungshilfe. So konnten in Zusammenarbeit mit unseren Fachkon-

ferenzen, Cercles und anderen Direktorenkonferenzen schnell und konsolidiert Stellungnahmen erarbeitet werden.

Parallel dazu erstellte die Konferenz der Vorsteherinnen und Vorsteher der kantonalen Umweltämter den Bericht «Strom- und Gasmangellage in der Schweiz – Versorgungssicherheit und Umwelt». Im Frühjahr 2023 ist ein ergänzendes Papier geplant mit einem Rückblick auf den Winter 2022/2023 sowie einem Ausblick und Massnahmen für kommende Winter.

Auch wenn es derzeit mit der Energieversorgung nicht schlecht aussieht: unsicher bleibt sie für den Rest dieses Winters und vor allem für den nächsten Winter. Der Ausbau von erneuerbaren Energien hat an Relevanz gewonnen und Einiges ins Rollen gebracht, das die BPUK weiterhin beschäftigt wird: so das Gesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien («Mantelerlass»), die «Verfahrens-Beschleunigungsvorlage», der Wind- und Solarexpress. Hinzukommen dürften Vor-

stösse der parlamentarischen Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie die das Erweiterungspotenzial der Wasserkraft und Anpassung der Restwasserbestimmungen für bestehende Wasserkraftwerke bei gleichzeitiger Verbesserung der Biodiversität der Gewässer zum Thema haben.

Neben diesen Anstrengungen gilt es die Biodiversitätsnotlage im Auge zu behalten, stellt sie doch eine ebenso grosse Herausforderung dar. Die Energiemangellage zeigte, wie wichtig die interdisziplinäre Zusammenarbeit ist. Die BPUK setzt auf den Austausch mit verschiedensten Akteuren, um praxistaugliche und effiziente Lösungen zu finden. Der KBNL dankt sie bei dieser Gelegenheit für ihre kompetente Unterstützung und freut sich auf die künftige Zusammenarbeit.

Andrea Loosli,

Bereichsleiterin Umwelt der Bau-, Planungs- und Umweltdirektorenkonferenz BPUK

HORIZONS

L'été dernier, à peine sortis de la pandémie, nous avons été rattrapés par la crise énergétique, qui dicte encore l'agenda politique et relègue d'autres sujets à l'arrière-plan. Dès le mois de septembre 2022, la DTAP a adopté des principes pour la gestion des ressources environnementales face au risque de pénurie d'électricité et de gaz durant l'hiver. La DTAP a relevé que l'environnement pouvait aussi apporter sa contribution à la garantie de l'approvisionnement en énergies

Les principes suivants ont été arrêtés: les mesures adoptées doivent être limitées dans le temps et ne pas créer un précédent en vue d'un assouplissement durable du droit de l'environnement. Elles doivent être efficaces, efficientes et applicables en cascade. Il faut éviter les conséquences environnementales à long terme, voire irréversibles. Vu le rythme auquel les procédures de consultation se sont succédées, ces principes ont été un précieux fil rouge. Cela nous a permis de définir et de consolider rapidement nos positions, en collaboration avec nos

conférences spécialisées, nos cercles et les autres conférences des directeurs.

En parallèle, la Conférence des chefs des services cantonaux de la protection de l'environnement (CCE) a présenté le rapport «Pénurie d'électricité et de gaz en Suisse - Sécurité de l'approvisionnement et environnement». Au printemps 2023, il est prévu de publier un document complémentaire sur l'évolution de la situation durant l'hiver 2022/2023, avec des projections et des mesures pour l'hiver prochain.

Même si la situation de l'approvisionnement énergétique n'est pas si terrible pour le moment, les perspectives restent incertaines pour la fin de l'hiver et, surtout, pour l'hiver prochain. Le développement des énergies renouvelables a gagné en importance et les lignes bougent, ce qui va continuer de tenir la DTAP en haleine, notamment avec la loi relative à un approvisionnement en électricité sûr reposant sur des énergies renouvelables, le projet d'accélération des procédures, ainsi que les projets «éoliennes express»

et «solaire express». À cela, on peut ajouter diverses interventions parlementaires de la Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie sur le potentiel de développement de l'hydroélectricité et sur une adaptation des dispositions relatives aux débits résiduels des centrales hydrauliques existantes, mais en améliorant la biodiversité des cours d'eau.

En dépit de ces efforts, il ne faut pas perdre de vue la situation d'urgence de la biodiversité, qui représente un défi tout aussi important. La pénurie d'énergie a montré l'importance de la collaboration interdisciplinaire. La DTAP mise sur les échanges avec les acteurs les plus variés afin de dégager des solutions pratiques, applicables et efficaces. Elle remercie à cet égard la CDPNP pour son soutien et ses compétences, et elle se réjouit de poursuivre sa collaboration avec elle.

Andrea Loosli, responsable du domaine Environnement, Conférence suisse des directeurs cantonaux des travaux publics, de l'aménagement du territoire et de l'environnement (DTAP)

ERSTE SCHRITTE ZUM SWISS WILDERNESS ACT

Was Innovationen im technischen Bereich betrifft, orientieren wir uns oft an Nordamerika. Der Mikrochip, das Farbfernsehen, das erste Smartphone, das erste in Grossserie produzierte Elektroauto und viele Errungenschaften der Weltraumtechnik, die wir inzwischen für die verschiedensten alltäglichen Dinge nutzen, verdanken wir den USA. Es braucht jeweils eine gewisse Zeit, bis solche Neuerungen bei uns Einzug halten. Auch im Naturschutz kamen wichtige Innovationen aus Nordamerika. So sind dort die ersten Nationalparks im heutigen Sinne entstanden. Einen einzigen haben wir später auch in der Schweiz zu Stande gebracht. Mit der Wilderness Act schuf die amerikanische Regierung 1964 die rechtliche Basis für eine eigene Schutzkategorie für Wildnisgebiete. Die Wilderness Act erlaubt dem Menschen in den bis heute 803 ausgeschiedenen Wildnisschutzgebieten (5% der Landesfläche) lediglich Gast zu sein, der das Land ohne technische Hilfsmittel zu Fuss oder zu Pferd durchqueren, aber dort nicht bleiben darf. Auch in den alpinen Regionen der Schweiz

gibt es noch vom Mensch relativ unberührte Gebiete. Umweltorganisationen und engagierte Einzelpersonen haben in den letzten Jahren verstärkt auf deren Existenz, deren grosse Bedeutung für Natur und Mensch und den Handlungsbedarf für Erhaltungsmaßnahmen hingewiesen. Eigentlich hat unser Alpenland für solche Gebiete aus weltweiter Sicht eine besondere Verantwortung. Mit der Ausscheidung von Jagdbanngebieten, Waldreservaten und kleinflächigen alpinen Biotopinventarobjekten nehmen wir diese Verantwortung allerdings höchstens marginal wahr. Etwas Vergleichbares wie der amerikanische Wilderness Act hat es auch nach 40 Jahren nicht zu uns geschafft. In der Biodiversitätsstrategie Schweiz kommen Begriffe wie «Wildnis» oder «unberührte Gebiete» gar nicht vor. Im Aktionsplan ist an einer einzigen Stelle von «Waldwildnis»-Gebieten und deren Potential als wertvolle Elemente der Ökologischen Infrastruktur (ÖI) die Rede. In der Arbeitshilfe des Bundes zur Planung der ÖI in den Kantonen gibt es jedoch keinerlei Hinweise, dass die letz-

ten verbliebenen Wildnisgebiete der Schweiz Bestandteile der ÖI sein sollen. Die krasse Vernachlässigung dieser Gebiete zeigt sich auch darin, dass in den Planungsgrundlagen der staatlichen Naturschutzbehörden der grösste Teil der kaum genutzten Flächen gar kein Thema und die Datenlage zu diesen Räumen bedenklich schlecht ist. Es ist unglaublich, wenn sich die Schweiz an internationalen Konferenzen für mehr Schutzgebietsflächen ausspricht und dabei in der inländischen Naturschutzpolitik seine noch vorhandenen natürlichsten Flächen links liegen lässt. Ein erster Schritt zum Angehen dieser eklatanten Schwachstelle unserer Naturschutzpolitik ist die Berücksichtigung dieser Gebiete bei den kantonalen Fachplanungen zur ÖI, ohne deshalb die notwendigen verstärkten Anstrengungen in der Kulturlandschaft zu reduzieren. Dass angesichts der aktuellen schockierenden Hauruckübungen in der Politik die Zeit drängt, dürfte klar sein.

André Stapfer

APPEL À ACTION POUR UN WILDERNESS ACT SUISSE

En matière d'innovation technologique, c'est souvent vers l'Amérique du Nord que nous nous tournons. Le microprocesseur, le téléviseur couleur, le smartphone, la première voiture électrique construite en grande série, ou les applications de la technologie spatiale qui peuplent notre quotidien ont vu le jour outre-Atlantique avant de faire irruption chez nous. Les États-Unis ont également fait date dans l'histoire de la protection du paysage en inventant les parcs nationaux modernes, concept que nous avons transposé chez nous en un unique exemplaire. Dès 1964, avec le Wilderness Act, le gouvernement américain a jeté les bases légales d'un statut de protection distinct pour les espaces sauvages. Sur ces étendues de nature vierge protégées, aujourd'hui au nombre de 803 (et couvrant 5 % de la surface du pays), l'homme n'est autorisé qu'à être un «visiteur de passage»: il peut uniquement les traverser à pied ou à cheval, sans aucun moyen technique, et sans y demeurer. Les régions alpines de Suisse abritent elles aussi des espaces relativement épargnés par les

activités humaines. L'importance essentielle de ces milieux pour la nature et l'homme, ainsi que la nécessité de mesures de conservation, ont fait ces dernières années l'objet de communications abondantes de la part d'organisations environnementales et de personnes privées. Notre pays alpin détient une responsabilité singulière au niveau mondial dans la protection de ces espaces. Mais en instituant des districts francs, des réserves forestières et des petits objets d'inventaires de biotopes alpins, nous ne l'assumons que dans une mesure tout au plus marginale. En 40 ans, nous n'avons pas réussi à nous doter d'un outil législatif comparable au Wilderness Act. La Stratégie Biodiversité Suisse ne fait aucune mention de «zones de nature sauvage» ou de «territoires vierges». Dans le plan d'action, les «forêts sauvages» et le potentiel de premier plan qu'elles recèlent pour l'infrastructure écologique sont évoqués à une seule reprise. Mais nulle part le guide de travail de la Confédération pour la planification cantonale de l'infrastructure écologique n'indique

que les derniers espaces sauvages de Suisse doivent faire partie de ce projet. Le fait que les bases de planification officielles laissent de côté la majeure partie de ces surfaces et que les données relatives à ces espaces sont d'une qualité inquiétante est également révélateur du peu de cas que les autorités fédérales de protection de la nature font de ces régions. Il est invraisemblable que la Suisse plaide pour la multiplication des aires protégées dans les conférences internationales tout en négligeant les derniers espaces de nature sauvage de son territoire. Ce n'est pas crédible. Un début de remède à cette carence flagrante consisterait à intégrer ces zones dans les planifications cantonales de l'infrastructure écologique, sans cesser d'intensifier les efforts dont nos paysages ruraux ont besoin. Une exigence que les décisions expéditives, choquantes, dont nous gratifie la politique actuelle rendent d'autant plus urgente.

André Stapfer

AKTUELLES AUS DER KBNL

Neue KBNL-Mitglieder

Die KBNL heisst zwei neue Mitglieder willkommen. Manuel Lingg wird als Nachfolger von Georges Eich den Kanton Uri und Sandra Buttauer als Nachfolgerin von Lena Denk den Kanton Appenzell I.Rh. als Mitglied in der KBNL vertreten. Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit.

Wir danken Georges Eich und Lena Denk für die tatkräftige Unterstützung der KBNL und wünschen alles Gute für den weiteren Weg.

Rückblick auf die KBNL-Generalversammlung vom 2. Februar 2023

Am 2. Februar 2023 fand die Generalversammlung der KBNL im Haus der Kantone in Bern statt. Am Vormittag wurden die vereinsadministrativen Geschäfte (u.a. Jahresbericht und -rechnung 2022, Tätigkeitsprogramm der Geschäftsstelle 2023-2026) behandelt.

Simon Egger (Kt. Aargau) welcher für das Amt als Präsident vorgesehen war, wird aufgrund einer beruflichen Veränderung auf Ende April 2023 aus dem Vorstand aus-

scheiden. Seine verdienstvollen Arbeiten in der KBNL in den unterschiedlichen Funktionen wurden im Nachgang zur Versammlung gewürdigt und verdankt. In vorgängiger Absprache stellte sich Urs Känzig (Kt. Bern) für das Präsidium zur Verfügung und wurde einstimmig gewählt. Francesca Cheda (Kt. Fribourg) nimmt den Platz als Vizepräsidentin ein. Für die Arbeiten im KBNL-Vorstand stellt sich Yann Clavien (Kt. Wallis) zur Verfügung und wurde einstimmig als neues Vorstandsmitglied gewählt.

Die Arbeiten des langjährigen Präsidenten Bertrand von Arx, Kt. Genf, und der Vizepräsidentin Martina Brennecke, Kt. Zug, wurden gewürdigt und verdankt. Weiter wurde auch Peter Zopfi (Kt. Glarus), Gründungspräsident der KBNL, als Mitglied der KBNL verabschiedet.

Am Nachmittag folgten im Rahmen des Orientierungsteils Informationen des BAFU's, der Kantone und NGO's. Wir danken allen Beteiligten für die erfolgreiche Generalversammlung.

INFOS DE LA CDPNP

Nouveaux membres de la CDPNP

La CDPNP a accueilli deux nouveaux membres. Manuel Lingg succède à Georges Eich et Sandra Buttauer, à Lena Denk, pour représenter respectivement les cantons d'Uri et d'Appenzell Rhodes-Intérieures au sein de la conférence et nous nous réjouissons de travailler avec eux. Nous remercions chaleureusement Georges Eich et Lena Denk pour leur participation active aux travaux de la CDPNP et leur souhaitons plein succès pour la suite.

Reflets de l'Assemblée générale du 2 février 2023

L'Assemblée générale de la CDPNP s'est tenue le 2 février 2023 à la Maison des Cantons, à Berne. Pendant la matinée, les objets statutaires de l'ordre du jour se sont succédés (en particulier le rapport et les comptes annuels 2022 et le programme d'activité du Secrétariat exécutif 2023-2026).

Pressenti pour reprendre la présidence de la CDPNP, Simon Egger (AG) quittera finalement le Comité à fin avril 2023 pour des

raisons professionnelles. Il a été dûment remercié à la fin de l'assemblée pour son précieux apport à la CDPNP dans les différentes fonctions qu'il y a revêtues. Dans le cadre de discussions préalables, Urs Känzig (BE) s'était mis à disposition pour la présidence, fonction à laquelle il a été élu à l'unanimité. Quant à la vice-présidence, c'est Francesca Cheda (FR) qui a été élue à ce poste. Yann Clavien (VS) s'est mis à disposition pour le poste devenu vacant au sein du Comité et il a été élu à l'unanimité.

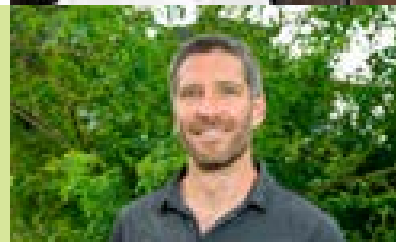
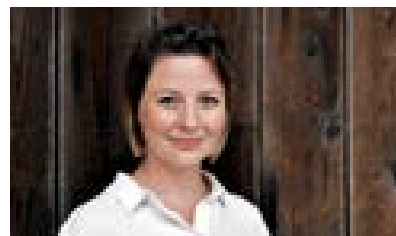
Bertrand von Arx (GE), président de longue date de la CDPNP, et Martina Brennecke (ZG), vice-présidente, ont été applaudis et remerciés pour leur travail. La conférence a également pris congé de Peter Zopfi (GL), président fondateur de la CDPNP.

L'après-midi, pour la partie informative, l'OFEV, les cantons et les ONG ont présenté diverses informations d'actualité. Nous remercions tous les participants pour cette rencontre fructueuse.

KBNL-VEREINSAGENDA

- N+L-Plattform I/23
Mittwoch, 15. März 2023 in Biel
- N+L-Plattform II/23
Mittwoch, 14. Juni 2023 in Biel
- Herbsttagung 2023
Donnerstag und Freitag, 14./15. September 2023, Kanton Waadt
- N+L-Plattform III/23
Mittwoch, 22. November 2023 in Biel
- Generalversammlung 2024
Donnerstag, 1. Februar 2024

Sandra Buttauer



Manuel Lingg

AGENDA ASSOCIATIF CDPNP

- Plateforme N+P I/23
Mercredi 15 mars 2023, Bienne
- Plateforme N+P II/23
Mercredi 14 juin 2023, Bienne
- Congrès d'automne 2023
Jeudi 14 et vendredi 15 septembre 2023 dans le canton de Vaud
- Plateforme N+P III/23
Mercredi 22 novembre 2023, Bienne
- Assemblée générale 2024
Jeudi 1^{er} 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 zuhanden der KBNL-Mitglieder, aber auch zuhanden 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
Verordnungspaket Umwelt Herbst 2023 Neue USG-Verordnung: Entsprechend einer Änderung des USG soll eine neue Verordnung über die Voraussetzungen für das Inverkehr-bringen erneuerbarer Brenn- und Treibstoffe geschaffen werden.	BR	Kantone	öffentlich	2	1. Quartal 2023
Landwirtschaftliches Verordnungspaket 2023 Die Vernehmlassungsvorlage enthält Anpassungen von 16 landwirtschaftlichen Verordnungen.	WBF	Kantone	öffentlich	1	1. Quartal 2023
Rechtsanpassungen im Zusammenhang mit der Revision des Bundesgesetzes über den Wasserbau (Einführung des integralen Risikomanagements im Umgang mit Naturgefahren) Wasserbauverordnung (WBV) Waldverordnung WaV)	BR	Kantone	öffentlich	2	2. Quartal 2023

Thomas Stirnimann, Stand: 30 Januar 2023

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.

Loi, Ordonnance, domaine,...	Expéditeur	Destinataire: Cantons (CE), Services	Etat: informel / public	Priorité: 1-3 (1 haute)	Délai de prise de position
Train d'ordonnances environnementales de l'automne 2023 Nouvelle ordonnance relative à la LPE: en raison de la modification de la LPE, une nouvelle ordonnance sur les exigences liées à la mise sur le marché de carburants et de combustibles renouvelables doit être élaborée.	CF	Cantons	public	2	1 ^{er} trim. 2023
Train d'ordonnances agricoles 2023 Le projet mis en consultation prévoit la modification de 16 ordonnances agricoles.	DEFR	Canton	public	1	1 ^{er} trim. 2023
Adaptations législatives en relation avec la révision de la loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau (introduction de la gestion intégrée des risques dans le domaine des dangers naturels) Ordonnance sur l'aménagement des cours d'eau (OACE) Ordonnance sur les forêts (OFo)	CF	Canton	public	2	2 ^e trim. 2023

Thomas Stirnimann, État le 30 janvier 2023

FÜR DIE KBNL INTERESSANTE GERICHTSENTSCHEIDE WINDENERGIEANLAGE GRENCHENBERG

ANDREAS STALDER

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

Ausgangslage

Dieser grundsätzliche, sehr einlässliche, umfassend lesenswerte und als BGE 148 II 36 publizierte Entscheid des Bundesgerichts kann hier nur in einer kurzen Zusammenfassung mit Hinweisen auf die wichtigsten Erwägungen dargestellt werden. Gegenstand ist die Errichtung eines Windparks mit 6 Turbinen mit je 120 m Nabenhöhe (Gesamthöhe 180 m) auf der ersten, ans Mittelland angrenzenden, landschaftlich markanten Jurakette. Die für 30 GWh/a Produktion geplante Anlage liegt in der kantonalen Juraschutzzone

und teilweise in einem kantonalen Vorranggebiet Natur und Landschaft. Die Vielfalt an gefährdeten oder national prioritären Vogel- und Fledermausarten ist hoch. Ein Wanderfalkenhorst befindet sich in einer Distanz von weniger als 1 km von den zwei nächstgelegenen Anlagen (von der Vogelwarte Sempach als absoluter Mindestabstand bezeichnet, empfohlen werden 3 km). Diese liegen rund 200 m ausserhalb des Perimeters des BLN-Objekts 1010 Weissenstein. Aus diesem Objekt sind sie deutlich wahrnehmbar und bilden nach Feststellung des Bundesgerichts einen starken landschaftlichen Kontrast (E. 13.4).

Anforderungen an die im Richtplan nötigen Abklärungen

Die gemäss Art. 8 Abs. 2 RPG erforderliche Festsetzung des Standortes im Richtplan hat aufgrund einer Evaluation von Varianten anhand der Standortkriterien und im Rahmen einer umfassenden Interessenabwägung zu erfolgen. Sie muss

stufengerecht begründet und transparent sein. Im Hinblick auf die Richtplanfestsetzung bedeutet stufengerecht, dass alle für die Standortauswahl relevanten Kriterien in einer Tiefe einzubeziehen sind, die es erlaubt, die Realisierbarkeit des Projekts am priorisierten Ort zumindest plausibel erscheinen zu lassen. Dazu gehört das Vorkommen gefährdeter und national prioritärer Arten, die ein Konfliktpotenzial mit den Windenergieanlagen aufweisen. Vorliegend wurden diese Abklärungen im Nutzungsplanverfahren nachgeholt. Aus Sicht des Vogel- und Fledermausschutzes sind bessere Alternativstandorte nicht ersichtlich. Unter diesen Umständen ist das Projekt nicht schon wegen der unvollständigen Abklärung im Richtplanverfahren aufzuheben (E. 2.1, 2.5–2.6).

Massnahmen zum Schutz von Vögeln und Fledermäusen

Zunächst sind die Interessen des Biotop- und Artenschutzes und die im

DÉCISIONS DE JUSTICE INTÉRESSANTES PARC ÉOLIEN DE LA MONTAGNE DE GRANGES

ANDREAS STALDER

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

Informations contextuelles

L'arrêt du Tribunal fédéral publié aux ATF sous le numéro 148 II 36 est fondamental. Très détaillé et digne d'être lu dans son intégralité, nous ne pouvons en reproduire ici qu'un bref résumé avec des renvois vers les considérants les plus importants. Cet arrêt se penche sur la réalisation d'un parc éolien de six turbines avec des mâts d'une hauteur de 98,4 m au moyen (hauteur totale en bout de pale: 180 m) devant être implantées dans un paysage typique du massif du Jura proche du Plateau. Le parc, calibré

pour produire 30 GWh/a, est localisé dans la zone cantonale de protection du Jura et, en partie, dans une zone prioritaire cantonale de protection de la nature et du paysage. Ces sites recèlent une grande diversité d'espèces d'oiseaux et de chauves-souris menacées ou prioritaires au niveau national. De plus, un site de nidification de faucons pèlerins se trouve à moins de 1 km de distance des deux mâts les plus proches, ce qui correspond à la distance minimale absolue selon la Station ornithologique suisse, la distance recommandée étant de 3 km. Ces deux mâts devraient être implantés à environ 200 m du périmètre de l'objet IFP 1010 Weissenstein, d'où ils seraient nettement visibles et contrasteraient fortement avec le paysage environnant, selon les constatations du Tribunal fédéral (consid. 13.4).

Exigences quant à l'examen nécessaire au niveau du plan directeur

La délimitation du site dans le plan directeur, exigée en vertu de l'art. 8, al. 2, LAT,

doit se fonder sur une évaluation de variantes basée sur des critères locaux et sur une pesée d'intérêts générale. Cette délimitation doit être fondée au niveau approprié et de manière transparente. Aux fins de la délimitation dans le plan directeur, au niveau approprié signifie que tous les critères pertinents pour la sélection du site doivent être examinés de façon suffisamment détaillée pour pouvoir rendre au moins plausible la faisabilité du projet sur le site prioritaire. L'un de ces critères est la présence d'espèces menacées ou prioritaires au niveau national qui présentent un potentiel de conflit avec les éoliennes. En l'occurrence, cet examen a été complété dans le cadre de l'adoption du plan d'affectation et il ne se trouve pas de meilleur site alternatif du point de vue de la protection des oiseaux et des chauves-souris. Dans ces circonstances, le projet ne doit pas être annulé du seul fait d'un examen incomplet dans le cadre du plan directeur (consid. 2.1, 2.5 et 2.6).

Projekt vorgesehenen Schutzmassnahmen zu prüfen (E. 5 ff.) Dazu gehören die folgenden Erwägungen:

- Überblick über die im Sondernutzungsplan vorgesehenen Schutz- und Ersatzmassnahmen für Vögel und Fledermäuse (E. 6–7).
- Prüfung des Schlagopfermonitorings als zentrales Element der Schutzmassnahmen gegen Kollisionen: Dieses setzt einen hohen Suchaufwand mit genügend personellen und finanziellen Ressourcen voraus. Die aktuellen wissenschaftlichen Grundlagen wecken Bedenken zur Aussagekraft der Schlagopfersuche in Bezug auf Fledermäuse. Da neue technische Systeme heute noch nicht zur Verfügung stehen, ist das Schlagopfermonitoring einstweilen durch ein bioakustisches Monitoring zu ergänzen (E. 8).
- Zusatzmassnahmen zum Schutz gefährdeter und national prioritärer Fledermausarten: Der geplante Abschaltplan gewährleistet für sich allein keinen genügenden Schutz von gefährdeten Arten. Auch diesbezüglich ist der Schutz durch ein bioakus-

tisches Monitoring zu verbessern; dies unter Berücksichtigung von Informationen zu Anzahl, Zeitpunkt, Wind und Temperatur beim Durchflug gefährdeter Arten (E. 9).

- Gefährdung von Brutvögeln (insb. Heidelerchen): Als Massnahme zur besseren landschaftlichen Integration ist die Herabsetzung der Nabenhöhe der Windräder geplant, was die Kollisionsgefahr mit tieffliegenden Vogelarten erhöht und Anforderungen an entsprechende Ersatzmassnahmen stellt: Grundsätzlich erscheinen die geplanten Kompensationsmassnahmen (Schaffung von 20 ha extensiver Sömmerungsweiden in der Umgebung) geeignet, Ersatzlebensräume für die Heidelerche zu schaffen. Diese müssen rechtzeitig (spätestens vor Inbetriebnahme des Windparks) in der nötigen Qualität vorliegen (E. 10).
- Mindestabstands von 3000 m zum Wanderfalkenhorst: Würde ein solcher Mindestabstand gemäss Empfehlung der Vogelwarte verlangt, wäre der Windpark nicht realisierbar. Wird dieser Abstand nun auf das gemäss Vogelwarte absolute Minimum von

1000 m herabgesetzt, fallen zwei Anlagen weg, zudem sind Ersatzmassnahmen zugunsten von Wanderfalken an anderen Standorten im Jurabogen festzusetzen. In Betracht fallen die Sicherung oder Schaffung von alternativen Brutplätzen und deren Schutz vor Störungen (E. 11).

- Konsequenzen verschiedener Schutzmassnahmen auf den Ertrag und die Rentabilität des Windparks: Wird zum Schutz des Wanderfalkens auf zwei von sechs Anlagen verzichtet, fällt der Ertrag um insgesamt ein Drittel und kommt damit auf rund 20 GWh/a (entsprechend dem gesetzlichen Mindestwert für die nationale Bedeutung des Windparks) zu liegen. Da sich dadurch auch die Erstellungs- und Monitoringkosten verringern, dürfte die Wirtschaftlichkeit des Projekts deswegen jedoch nicht grundsätzlich in Frage gestellt werden (E. 12).

Gesamtinteressenabwägung

Gemäss Energiestrategie 2050 ist der Anteil der erneuerbaren Energien in der Schweiz auszubauen. Neue Windparks haben bei einer mittleren erwarteten Pro-

Mesures de protection des oiseaux et des chauves-souris

Il convient ensuite d'examiner les intérêts en matière de protection des biotopes et des espèces ainsi que les mesures de protection prévues dans le projet (consid. 5 ss). La Cour s'est penchée sur les aspects suivants.

- Aperçu des mesures de protection et de remplacement prévues dans le plan d'affectation spécial pour les oiseaux et les chauves-souris (consid. 6 et 7).
- Examen du monitoring des victimes de coups de pales comme élément central des mesures de protection contre les collisions. Ce monitoring exige un effort de recherche important, qui suppose des ressources (personnelles et financières) suffisantes. Les bases scientifiques actuelles éveillent des doutes quant à la valeur probante de la recherche des victimes de coups de pales en ce qui concerne les chauves-souris. Vu qu'il n'existe pas, actuellement, de nouveaux systèmes techniques, le monitoring des victimes de coups de pales doit pour le moment être complété par un monitoring bioacoustique (consid. 8).

Mesures complémentaires pour la protection des espèces de chauves-souris menacées et prioritaires au niveau national. Le plan de déclenchement prévu ne garantit pas en soi une protection suffisante des espèces menacées. Dans cette optique également, la protection doit être améliorée au moyen d'un monitoring bioacoustique en tenant compte des informations sur le nombre d'individus, l'heure, la direction du vent et la température lors des vols d'espèces menacées (consid. 9).

- Mise en danger des oiseaux nicheurs (en particulier des alouettes lulu). Pour une meilleure intégration dans le paysage, la hauteur du moyeu des rotors a été abaissée, mais cela augmente le risque de collision avec les espèces d'oiseaux à faible hauteur de vol, ce qui nécessite des mesures de remplacement. Les mesures de compensation prévues (création de pâturages d'estivage extensifs d'une surface de 20 ha dans les environs) semblent appropriées pour créer des habitats de remplacement pour l'alouette lulu. Ces surfaces devront toutefois atteindre la qualité requise

en temps voulu, soit au plus tard lors de la mise en service du parc éolien (consid. 10).

- Distance minimale de 3000 m jusqu'à un site de nidification de faucons pèlerins. Si cette distance minimale recommandée par la Station ornithologique suisse était exigée, le parc éolien ne pourrait pas être réalisé. Si l'on considère la distance minimale absolue de 1000 m déterminée par la Station ornithologique, il convient de renoncer à deux mâts. De plus, des mesures de remplacement en faveur du faucon pèlerin doivent être mises en place ailleurs dans l'Arc jurassien. Il s'agirait notamment de préserver ou de créer d'autres sites de nidification et de les protéger contre les nuisances (consid. 11).
- Conséquences des différentes mesures de protection sur le rendement et la rentabilité du parc éolien. Renoncer à deux mâts sur six pour protéger le faucon pèlerin réduirait le rendement du parc d'un tiers, le ramenant à environ 20 GWh/a, c'est-à-dire la valeur-seuil prévue par la loi pour qu'un parc éolien soit considéré d'importance nationale. Mais étant donné

duktion von jährlich mindestens 20 GWh nationale Bedeutung. Der Ausbau dieser erneuerbaren Energie ist daher von herausragender Bedeutung (E. 13.1–13.2).

Auf der anderen Seite besteht ein erhebliches Interesse an der Erhaltung der Biodiversität; dem Schutz gefährdeter Arten kommt ebenfalls nationales Interesse zu. Zu berücksichtigen ist ferner der Landschaftsschutz (E. 13.3–13.4).

In einem Ausgleich dieser Interessen sind die Windenergieanlagen demnach so zu erstellen und zu betreiben, dass das Risiko von Kollisionen und Lebensraumstörungen auf ein für den Biotop- und Artenschutz verträgliches Mass herabgesetzt wird und die verbleibenden Beeinträchtigungen durch Ersatzmassnahmen kompensiert werden, ohne die Nutzung der erneuerbaren Windenergie zu verunmöglichen (E. 13.5, Hervorhebung durch den Autor).

Entschärft werden kann dieser Konflikt namentlich durch Abschaltssysteme. Das vorliegende Projekt verfolgt diesen Ansatz. Es verbleibt ein hohes Konfliktpo-

tenzial für Wanderfalken und Heidelerchen, zwei verletzbare Arten von nationaler Priorität. Diese könnten nur durch Verzicht auf das Windenergieprojekt vollständig geschützt werden. Damit würde jedoch das Interesse am Ausbau der Windkraft als erneuerbarer Energie, dem grosses Gewicht beizumessen ist, preisgegeben. Für das Windparkprojekt sprechen zudem die vorgesehenen Monitoringmassnahmen: Mit diesen können neue Erkenntnisse gewonnen werden, die zur Verbesserung der Schutz- und Ersatzaufgaben von künftigen Windparkvorhaben beitragen. Allerdings kommen die beiden am östlichsten gelegenen Windenergieanlagen nur 350 m bzw. 700 m von einem Wanderfalkenhorst zu stehen. Sie unterschreiten damit den Mindestabstand von 1000 m, der von der Vogelwarte Sempach als unterste noch vertretbare Grenze bezeichnet wird, deutlich. Diese beiden Standorte können daher nicht genehmigt werden. Damit fällt der Ertrag des ganzen Projekts auf jährlich rund 20 GWh/a. Es bestehen keine Anhaltspunkte, dass damit die Wirtschaftlichkeit des Projekts grundsätzlich in Frage gestellt wäre (E. 13.6).

Eine Abwägung der relevanten Interessen führt zum Ergebnis, dass der Windpark in reduziertem Umfang gebaut werden kann. Zwei der sechs Windenergieanlagen können nicht genehmigt werden. Der Nutzungsplan ist entsprechend abzuändern. Die übrigen Standorte sind unter Berücksichtigung der gemäss den vorstehenden Erwägungen ergänzten Schutz- und Kompensationsmassnahmen zu genehmigen. Diese werden im Baubewilligungsverfahren zu konkretisieren sein (E. 14.1).

Bundesgericht, I. öffentlich-rechtliche Abteilung, Urteil vom 24. November 2021 (1C_573/2018, als BGE 148 II 36 publiziert)

que cette mesure réduirait aussi les coûts de construction et de monitoring, cela ne devrait pas remettre en cause la rentabilité globale du projet (consid. 12).

Pesée d'intérêts générale

La stratégie énergétique 2050 de la Confédération vise à accroître la part des énergies renouvelables en Suisse. Dans ce contexte, les parcs éoliens dont la production moyenne prévue est d'au moins 20 GWh par an sont considérés d'importance nationale. Le développement de cette énergie renouvelable revêt donc une importance majeure (consid. 13.1 et 13.2).

Par ailleurs, il existe un intérêt considérable à la protection de la biodiversité. La protection des espèces menacées est aussi un intérêt national. Il convient en outre de tenir compte des intérêts de la protection du paysage (consid. 13.3 et 13.4).

Il faut viser un équilibre entre ces différents intérêts en ce sens que les parcs éoliens doivent être conçus de telle manière que le risque de collisions et de perturbations des habitats soit réduit à un

niveau compatible avec la protection des biotopes et des espèces et que les atteintes résiduelles soient compensées par des mesures de remplacement, sans pour autant empêcher toute utilisation de l'énergie éolienne renouvelable (consid. 13.5; mise en relief par l'auteur).

Ces conflits peuvent être désamorçés par la mise en place de systèmes de déclenchement, comme c'est le cas dans le projet examiné. Un potentiel de conflits élevé subsiste toutefois pour le faucon pèlerin et l'alouette lulu, deux espèces vulnérables qualifiées de prioritaires au niveau national. Une protection totale de ces espèces nécessiterait de renoncer au projet de parc éolien, sacrifiant ainsi l'intérêt au développement de l'éolien, une énergie renouvelable à laquelle est accordée une grande importance. Le plan de monitoring joue en faveur du projet de parc éolien, car les connaissances acquises dans ce cadre permettront d'améliorer les charges en matière de protection et de remplacement dans des projets éoliens futurs. Il n'en demeure pas moins que les deux mâts situés à l'est du parc éolien ne se trouvent respectivement qu'à 350 m et 700 m d'un site de nidification de

faucons pèlerins, soit nettement moins que la distance minimale de 1000 m que la Station ornithologique suisse qualifie de distance la plus basse encore défendable. Il s'ensuit que les deux emplacements concernés ne peuvent pas être autorisés et que le rendement du parc tombe ainsi à environ 20 GWh/a. Rien n'indique toutefois que cela remet en cause la rentabilité globale du projet (consid. 13.6).

Une pesée des intérêts en présence conduit à la conclusion que le parc éolien peut-être construit mais dans une ampleur réduite, deux des six mâts ne pouvant être autorisés. Le plan d'affectation doit être modifié en conséquence. Les autres emplacements doivent être autorisés sous réserve de mesures complémentaires de protection et de compensation conformes aux considérations qui précèdent. Celles-ci devront être concrétisées dans la procédure d'autorisation de construire (consid. 14.1).

Tribunal fédéral, Première Cour de droit public, arrêt 1C_573/2018 du 24 novembre 2021 (ATF 148 II 36)

BAFU-TAGUNG 2022:

VIELFÄLTIGE LANDSCHAFT STÄRKT BIOLOGISCHE VIELFALT

GREGOR KLAUS

Wie kann eine hochwertige Gestaltung der Landschaft – wie sie der Bundesrat mit dem Landschaftskonzept Schweiz anstrebt – zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt beitragen? Diese Frage stand im Zentrum der BAFU-Tagung vom 9. November 2022. Die Referentinnen und Referenten präsentierten Konzepte, Instrumente und Ansätze der Landschaftspolitik und deren Synergien mit der Biodiversitätspolitik.

Der grösstmögliche Erfolg für Natur und Landschaft ergibt sich immer dann, wenn ein gemeinsames Zielbild verwendet wird – und zwar auf Ebene Stadt, Kanton und Bund. Eine besondere Erfolgsgeschichte ist dabei das übergeordnete Planungsinstrument des Bundes für Landschaft und Biodiversität: das 2020 aktualisierte

Landschaftskonzept Schweiz LKS. Es sei gelungen, partnerschaftlich über verschiedene Politikbereiche, Sektoren und staatliche Ebenen hinweg zusammenzuarbeiten, sagte Hans Romang, Chef der Abteilung Biodiversität und Landschaft beim BAFU.

Andrea Näf vom kantonalen Amt für Raumentwicklung schlug den Bogen vom Landschaftsentwicklungskonzept Thurgau (LEK) zur aktuellen Planung der Ökologischen Infrastruktur. Mit dem LEK wurden die Bedürfnisse von Mensch und Natur aufeinander abgestimmt. Im Laufe des Prozesses kristallisierte sich heraus, welche Naturwerte den Kanton ausmachen und was wo erhalten und gefördert werden soll. Die aktuelle Erarbeitung der Biodiversitätsstrategie Thurgau mit dem dazugehörigen Massnahmenplan baut fachlich und institutionell auf dem LEK und dem kantonalen Richtplan auf und

ergänzt diese modular und zielgerichtet. Dank dem LEK sind die Elemente der ökologischen Infrastruktur aus Kern- und Vernetzungsgebieten grösstenteils bereits bekannt und planerisch gesichert. «Die Vorgaben des Bundes und Instrumente des Kantons greifen perfekt ineinander», sagte Näf.

An der Tagung hatten auch neue und visionäre Sichtweisen auf die Natur Platz. «Wir müssen wieder lernen, mit der Natur zusammenzuleben», sagte beispielsweise Christophe Girot vom Institut für Landschaft und urbane Systeme (LUS) der ETH Zürich. «Unsere bisherige Vorstellung, welche Arten typisch für einen Lebensraum sind, ist veraltet. Alles ist in Bewegung geraten. Wir müssen Dogmen über Bord werfen und mit Veränderungen leben lernen.»

JOURNÉE OFEV 2022:

LA DIVERSITÉ DU PAYSAGE RENFORCE LA BIODIVERSITÉ

GREGOR KLAUS

Comment une gestion du paysage orientée vers la qualité – comme le souhaite le Conseil fédéral avec la Conception «Paysage suisse» – peut-elle contribuer à maintenir et à développer la biodiversité? Cette question était au cœur de la Journée de l'OFEV du 9 novembre 2022, lors de laquelle les intervenants ont présenté les stratégies, les instruments et les approches de la politique du paysage ainsi que les synergies avec la politique de la biodiversité.

C'est toujours la mise en œuvre d'une vision commune – tant aux échelons des villes, des cantons que de la Confédération – qui permet de remporter les plus grands succès en faveur de la nature et du paysage. La Conception «Paysage suisse», principal instrument fédéral de planification actualisé en 2020, en est une

illustration exemplaire. «Elle est une belle réussite en ce qu'elle constitue l'aboutissement d'une étroite collaboration entre plusieurs domaines politiques, secteurs et échelons étatiques», se félicite Hans Romang, chef de la division Biodiversité et paysage de l'OFEV.

Andrea Näf, responsable de l'office cantonal du développement territorial du canton de Thurgovie, a fait le lien entre la conception d'évolution du paysage (CEP) et la planification actuelle de l'infrastructure écologique. La CEP du canton de Thurgovie a permis de concilier les intérêts de l'être humain et de la nature. Le processus a fait ressortir les valeurs naturelles caractéristiques du canton ainsi que celles qui doivent être maintenues et développées. La stratégie et le plan d'action biodiversité du canton de Thurgovie, en voie d'élaboration, s'appuient du point de vue technique et institutionnel sur la

CEP et le plan directeur, les complétant ainsi de manière modulaire et ciblée. Grâce à la CEP, les éléments de l'infrastructure écologique (aires centrales et aires de mise en réseau) sont déjà connus et intégrés dans la planification. Pour Andrea Näf, «les prescriptions de la Confédération et les instruments du canton s'imbriquent parfaitement».

Cette journée a également été l'occasion d'aborder de nouvelles perspectives, visionnaires, s'agissant de nos interactions avec la nature. Christophe Girot, de l'Institute for Landscape and Urban Studies (LUS) de l'EPF de Zurich, a lancé l'appel suivant: «Nous devons réapprendre à vivre avec la nature. Notre représentation actuelle des espèces caractéristiques d'un habitat est obsolète. Tout est en mouvement. Nous devons nous débarrasser des dogmes et apprendre à vivre avec ces changements».

Markus Fischer vom Institut für Pflanzenwissenschaften der Universität Bern lenkte den Blick auf die existierende Konkurrenz bei der Flächennutzung. Diese gelte es zu überwinden. Benötigt werden runde Tische, die auch wirklich rund sind, und nicht zweieckig wie bei jüngsten Diskussionen zu den erneuerbaren Energien. Es gäbe so viel zu gewinnen, wenn mit statt der gegen die Natur gearbeitet würde.

In seinem Schlusswort betonte Matthias StremLOW, Leiter der Sektion Landschaftspolitik beim BAFU, dass ihm die Tagung Hoffnung gegeben hat. «Ich habe engagierte und motivierte Menschen gehört, die sich auf verschiedenen Ebenen

an vielen Schnittstellen raumrelevanter Themenbereiche für die biologische und landschaftliche Vielfalt einsetzen. Viele Denkansätze, Konzepte und Instrumente spielen bereits zusammen oder sind dabei, es zu tun.» Besonders hilfreich sei es, modular zu denken und verschiedene Instrumente zusammenzubauen.

Ausführlicher Tagungsbericht sowie alle Präsentationen und Audiodateien als Download:

www.bafu.admin.ch > Themen > Biodiversität > Veranstaltungen

Save the date

Die nächste BAFU-Tagung Natur und Landschaft findet am 30. November 2023 im Stadion Wankdorf in Bern statt.

Kontakt

Regina Michel

Bundesamt für Umwelt BAFU

Sektion Landschaftspolitik

E-Mail: regina.michel@bafu.admin.ch

BAFU-Tagung 2022: LKS Stadtlandschaft.

Journée OFEV 2022 : paysage urbain CEP.



Markus Fischer, de l'Institut des sciences végétales de l'Université de Berne, a attiré l'attention sur la nécessité de surmonter les tensions résultant de la concurrence autour de l'utilisation des sols. Pour cela, il faut des tables rondes qui soient véritablement rondes et non pas des tables angulaires comme lors des récentes discussions sur les énergies renouvelables. Il a également argué que nous aurions tant à gagner à travailler avec la nature plutôt que contre elle.

Dans sa conclusion, Matthias StremLOW, chef de la section Politique du paysage à l'OFEV, a souligné que la journée lui avait donné de l'espoir: «J'ai entendu des personnes engagées et motivées qui œuvrent

en faveur de la diversité biologique et paysagère à différents échelons et à l'interface de nombreuses thématiques ayant des effets sur le territoire. Bon nombre de stratégies, d'instruments et d'approches interagissent déjà ou s'apprêtent à le faire.» Selon lui, il est particulièrement utile de penser de manière modulaire et de combiner les divers instruments.

Les présentations, les fichiers audio et le rapport détaillé de la journée peuvent être consultés sous:

www.bafu.admin.ch > Thèmes > Biodiversité > Manifestations

Save the date

La prochaine journée Nature et paysage de l'OFEV aura lieu le 30 novembre 2023 au stade du Wankdorf à Berne.

Renseignements

Regina Michel

Office fédéral de l'environnement OFEV

Section Politique du paysage

courriel: regina.michel@bafu.admin.ch

BAFU-BESTOCKUNGSKARTE ENTLANG FLIESSGEWÄSSER UND SEEUFER AUFGESCHALTET

MARKUS THOMMEN

Uferbestockungen erfüllen zahlreiche wichtige Funktionen (Lebensraum, Landschaftsgliederung, Nahrung für Wasser-tiere, Pufferung gegen intensive/schädliche Nutzungen, Kühlung), welche in früheren Ausgaben des N+L Inside bereits aufgezeigt worden sind. Die grosse Bedeutung beruht darauf, dass natürliche

Gewässer unterhalb der Waldgrenze überwiegend von diesem Vegetationstyp gesäumt werden. Als wichtige Klimaadaptationsmassnahme gegen überhitzte Gewässer kommt Ufergehölzen seit einigen Jahren eine wachsende Bedeutung zu. Eine wichtige Grundlage zur besseren Beschattung unserer Gewässer und ihrer Lebensgemeinschaften ist die Kenntnis der heutigen Situation (Lage, Ausmass)

der Uferbestockungen. Für die Erstellung der schweizweiten Bestockungskarte wurden im Rahmen eines Projektes unter der Federführung der Abteilung Hydrologie Berechnungen auf der Basis von verfügbaren Geodaten durchgeführt.

Die Bestockung wurde definiert als Vegetation über 2.5 m Höhe und

- für einen je 15 m breiten Uferstreifen

Bestockungskarte



Legende

- Keine überhängende Vegetation
- Überhängende Vegetation
- Ufer nicht bestockt
- Ufer bestockt

Légende

- Pas de végétation en surplomb
- Végétation en surplomb
- Rive non boisée
- Rive boisée

Carte de la ripisylve

MISE EN LIGNE DE LA CARTE DE LA RIPISYLVE LE LONG DES COURS D'EAU ET DES RIVES DES LACS

MARKUS THOMMEN

La ripisylve, ou forêt riveraine, remplit de nombreuses fonctions essentielles, déjà mises en évidence dans des éditions précédentes d'Inside N+P. Ainsi, elle sert d'habitat et fournit de la nourriture aux animaux aquatiques, de même qu'elle structure le paysage, fait office de zone tampon contre les utilisations intensives et/ou néfastes et offre un ombrage rafraî-

chissant. Elle tient son importance du fait qu'elle borde en maints endroits les cours d'eau naturels situés en dessous de la limite forestière. Depuis plusieurs années, la ripisylve joue un rôle de plus en plus décisif dans l'adaptation aux changements climatiques, car elle permet de pallier la hausse des températures des eaux. Pour mieux ombrager les eaux et les biocénoses qu'elles abritent, il est primordial de dresser un état des lieux ac-

tuel de la ripisylve (emplacement, superficie). La division Hydrologie de l'OFEV a donc piloté un projet dans le cadre duquel la carte de la ripisylve à l'échelle de la Suisse a été établie grâce à des calculs effectués sur la base des géodonnées disponibles.

La ripisylve a été définie comme une végétation de plus de 2,5 m de hauteur. Elle a été calculée:

entlang der Flüsse und Seen (Bestockung im Uferstreifen: Ufer bestockt/nicht bestockt) sowie

- für die Gewässerfläche der Flüsse (überhängende Vegetation/kein überhängende Vegetation)

berechnet. Die Bestockung wurde für alle offenen Bäche und Flüsse mit einer Breite ab 1 m erfasst.

Die Karte ist auf www.map.geo.admin.ch unter den folgenden Pfaden zu finden (eine zweite Karte zeigt den Anteil [%] der Bestockung der beiden 15 Meter breiten Uferstreifen, aufgeteilt nach 0, >0-25%, >25-50%, >50-75% und >75-100%):

- BAFU>Wasser>Referenzdaten und Grundlagen>Flüsse und Seen >Bestockungskarte oder
- Geokatalog>Dargestellte Karten>Bestockungskarte oder
- Wort «Bestockungskarte» im Suchfeld eingeben (einfachste Variante)
- Link: Karten der Schweiz - Schweizerische Eidgenossenschaft - map.geo.admin.ch

Natürlich kann die Karte bei der Planung von konkreten Massnahmen Abklärungen vor Ort insbesondere in Bezug auf die Qualität der Gehölze (Altersstruktur, Artenszusammensetzung etc.) nicht ersetzen.

Kontakt

Markus Thommen

Bundesamt für Umwelt BAFU

Sektion Landschaftsmanagement

E-mail:markus.thommen@bafu.admin.ch

- pour une bande riveraine de 15 m de large le long des cours d'eau et des lacs (ripisylve dans la bande riveraine: rive boisée / rive non boisée) et
- pour la surface de l'eau qu'elle couvre (végétation en surplomb / pas de végétation en surplomb).

La ripisylve a été calculée pour tous les cours d'eau à ciel ouvert d'une largeur de 1 m ou plus.

La carte est disponible sur www.map.geo.admin.ch via les chemins suivants (une autre carte montre le pourcentage de la végétation des deux bandes riveraines de 15 m de large avec 0, >0-25%, >25-50%, >50-75% et >75-100% taux de ripisylve):

- thème OFEV > Eaux > Données de référence et bases > Cours d'eau et lacs > Carte de la ripisylve
- thème Géocatalogue > Cartes affichées > Carte de la ripisylve
- saisir «Carte de la ripisylve» dans le champ de recherche (option la plus simple)
- lien: Cartes de la Suisse – Confédération suisse - map.geo.admin.ch.

Aux fins de planification de mesures concrètes, la carte de la ripisylve ne saurait remplacer les investigations sur le terrain, notamment en ce qui concerne la qualité des bosquets (structures d'âge, composition des espèces, etc.).

Renseignements

Markus Thommen

Office fédéral de l'environnement OFEV

section Gestion du paysage

courriel: markus.thommen@bafu.admin.ch

GUT GELUNGEN: TWW-TERRASSENLANDSCHAFT IN CAVAIONE GR

MICHAEL DIPNER

Die lange Reise mit dem Zug nach Brusio und die anschliessende Fahrt im Rufbus nach Cavaione lohnt sich! Den Besuchern eröffnet sich eine spektakuläre Terrassenlandschaft mit zahllosen Trockenwiesen, gespickt mit alten Kirschbäumen und einem Dutzend Crot. Diese urtümlichen Rundbauten aus Trockenmauerwerk kommen in der Schweiz nur im Puschlav vor.

Das nationale TWW-Objekt 9433 bedeckt mit gut 18 ha über die Hälfte der südexponierten Terrassenlandschaft (Abb.1). Um im abgelegenen Gebiet Ackerbau betreiben zu können, wurden über zahlreiche Generationen hinweg 16 km Trockenmauern gebaut – im Schnitt also 500 Laufmeter/ha. Nach dem Weltkrieg wurde der Ackerbau aufgegeben. Das Resultat der darauffolgenden Grünlandbewirtschaftung waren äusserst artenreiche extensive Wiesen, die letztlich im Bun-

desinventar der Trockenwiesen und -weiden aufgenommen wurden.

Neuere Entwicklungen gefährdeten die einmalige Situation: Einige Trockenwiesen fielen brach oder wurden als Schafweiden genutzt. Die Artenvielfalt nahm ab. Weidgang und mangelnder Unterhalt setzten den Trockenmauern zu, was wiederum die Mähnutzung auf den steilen Terrassen sehr erschwerte. Letztlich eine Negativspirale.

Wiederbelebung

Um diese Terrassenlandschaft wieder zu beleben und die Bewirtschaftung in eine für Biodiversität und Landschaft optimale Richtung zu lenken wurde 2016 die Stiftung Cavaione gegründet. Vor Ort gut verankert, vernetzt mit den motivierten Landwirten und mit viel Engagement wurde ein Aufwertungsprojekt im Wert von über einer Million Franken umgesetzt. Finanziert durch das kantonale Amt für Natur und Umwelt (ANU) und die Ge-

Abb.1: Aufgewertete Vielfalt im hintersten Zipfel der Schweiz: TWW auf Terrassen (photo: oekoskop).



Fig.1: Revalorisation de la diversité aux confins de la Suisse: PPS en terrasses (photo: oekoskop).

BELLE RÉUSSITE: LE PAYSAGE DE PRAIRIES SÈCHES EN TERRASSES À CAVAIONE

MICHAEL DIPNER

Le long trajet en train jusqu'à Brusio puis en bus, sur réservation, jusqu'à Cavaione en vaut la peine! Un spectaculaire paysage en terrasses formé de nombreuses prairies sèches, parsemées de vieux cerisiers et de dômes en pierres appelés «crots», s'offre aux visiteurs. Ces structures ne se trouvent en Suisse que dans le Val Poschiavo.

Les 18 hectares de l'objet n° 9433 de l'inventaire des prairies et pâturages secs (PPS) d'importance nationale s'étendent sur plus de la moitié du paysage en terrasses exposé plein sud (fig. 1). Pour cultiver ces terres reculées, 16 km de

murs en pierres sèches ont été édifiés au fil des générations, soit en moyenne environ 500 mètres linéaires par hectare. Après la guerre, les cultures ont cédé la place à des surfaces herbagères particulièrement riches en espèces et exploitées de manière extensive, qui ont finalement été inscrites à l'inventaire fédéral des prairies et pâturages secs.

Ce paysage unique a toutefois subi les affres des développements récents: certaines prairies sèches sont tombées en friches ou ont été transformées en pâturages à moutons. Par conséquent, la diversité des espèces a diminué. Le passage du bétail et le manque d'entretien

ont eu raison des murs en pierres sèches, ce qui a fini par compliquer la fauche sur ces versants abrupts en terrasses. Une véritable spirale négative.

Restauration

La fondation Cavaione a été créée en 2016 pour redonner vie à ce site, grâce à une exploitation respectueuse du paysage et propice à la biodiversité. Un projet localement bien implanté, réunissant des agriculteurs motivés et bénéficiant d'un engagement sans faille, a été mis en œuvre pour revaloriser le site. Financé à hauteur de plus d'un million de francs par le service cantonal de la nature et de l'environnement (ANU) et la commune, avec le

meinde, mit Unterstützung des Bundes und zahlreichen weiteren Organisationen, konnten seither:

- brachliegende TWW-Flächen wieder in die Nutzung genommen,
- beweidete Terrassen wieder in eine extensive Mähnutzung überführt,
- traditionelle Weideflächen ausserhalb der Terrassenlandschaft reaktiviert,
- 1.4 km Trockenmauern sowie 3 Crot saniert (Abb.2)
- und das alte Dorfschulhaus als Gruppenunterkunft renoviert werden.

Die standortangepasste Wiesennutzung auf den sanierten Terrassen wird heute

durch Grundbucheinträge und Bewirtschaftungsverträge gesichert. Die Landwirte können dank der neuen Unterkunft bei der aufwändigen Heuernte durch Freiwillige unterstützt werden.

Die Biologin Franziska Andres kennt das Gebiet als Verantwortliche des Vernetzungsprojektes sehr gut. Sie beurteilt die Entwicklung der Biotope als positiv und stellt fest: «auch wenn wegen fehlender Nullmessungen keine wissenschaftlichen Berechnungen gemacht werden können, gehen Qualität und Ausdehnung der TWW-Flächen sichtbar in die richtige Richtung».

Artenschutz als nächstes Ziel

2023 werden Fundstellen von 8 national prioritären Arten in den sanierten Flächen kontrolliert, freut sich Franziska Andres. «Diese Funde werden uns Hinweise geben für gezielte Artenschutzmassnahmen in Trockenstandorten, Säumen oder Trockenmauern». Ein weiterer Schritt zur Erhaltung der einmaligen Landschaft und Biodiversität in Cavaione und ein weiterer Grund für die lange Reise in den hintersten Zipfel der Schweiz.



Abb. 2: Crot: einzigartige Puschlaver Rundbauten aus Stein (photo: oekoskop).

Fig. 2: Crot: dôme en pierres typique du Val Poschiavo (photo: oekoskop).

soutien de la Confédération et de nombreuses organisations, il a permis:

- de réexploiter les surfaces de PPS tombées en friche,
- de rétablir une fauche extensive des terrasses pâturées,
- de réactiver les surfaces pâturées traditionnelles en dehors du paysage en terrasses,
- d'assainir 1,4 km de murs en pierres sèches et trois «crots» (fig. 2), et
- de rénover l'ancienne école du village pour en faire un hébergement collectif.

Sur les terrasses assainies, l'exploitation des praires dans le respect des conditions locales est aujourd'hui garantie par une inscription au registre foncier et des contrats d'exploitation. Les agriculteurs peuvent en outre compter sur l'aide volontaire des personnes hébergées dans le nouveau bâtiment pour leurs travaux de récolte de foin.

En tant que responsable du projet de mise en réseau, la biologiste Franziska Andres connaît bien la région. Elle estime que les biotopes se développent bien et constate que «la qualité et l'expansion des surfaces de PPS sont visiblement sur la bonne voie, et ce en dépit de l'absence de

constats scientifiques, faute de mesures initiales».

Prochain objectif: protéger les espèces
Huit sites abritant des espèces prioritaires au niveau national seront examinés en 2023. Franziska Andres s'en réjouit, car ces découvertes permettront de définir des mesures de protection ciblées pour les stations sèches, les zones de transition et les murs en pierres sèches. Un pas supplémentaire sera ainsi franchi en vue de la préservation de ce paysage exceptionnel à la biodiversité unique. Une raison de plus pour découvrir Cavaione au fin fond de la Suisse.

Das Projekt in Kürze

Sanierung von TWW-Terrassenlandschaft

TWW-Objekt 9433 Cavaione in Brusio, Puschlav, GR

Fläche 18.3 ha

Aufwertung Wiesen: 5 ha (Reaktivierung Brachen, Umwandlung Weide-Wiese)

Aufwertung Weiden: 3 ha (Wiederherstellung Weiden / Waldweiden in Potenzialgebiet TWW)

Sanierung Trockenmauern: 1.4 km

Nachpflege: ca. 3 Jahre Mahd durch Zivildienstleistende, dann durch Landwirte

Durchführung: Zivildienst Stiftung Umwelteinsatz

Konzeption/Leitung: Stiftung Cavaione - <https://www.fondazionecavaione.ch/>

Kontakt

Michael Dipner

Info Habitat

Fachberatung für die Biotope von nationaler Bedeutung im Auftrag des BAFU

E-mail: michael.dipner@oekoskop.ch

Nathalie Widmer

Bundesamt für Umwelt BAFU

Sektion Ökologische Infrastruktur

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

Abb. 3: Bild links: Vorher= die TWW-Teilfläche wurde nur noch beweidet und verbuschte zusehends, Bild rechts: Nachher = die Terrassen sind wieder sichtbar. Eine erneute Mähnutzung wird angestrebt (Foto: oekoskop).



Fig. 3: Avant (g.): embroussaillage d'une partie de PPS qui n'était pas encore pâturée; après (d.): les terrasses sont à nouveau visibles. Une nouvelle fauche est prévue (photos: oekoskop).

Le projet en bref

Assainissement du paysage de PPS

en terrasses

Objet PPS n° 9433 Cavaione, commune de Brusio, Val Poschiavo, GR

Surface: 18,3 ha

Revalorisation des prairies: 5 ha (réactivation des friches, conversion pâturages-prairies)

Revalorisation des pâturages: 3 ha (restauration des pâturages / pâturages boisés dans la zone à haut potentiel PPS)

Assainissement des murs en pierres sèches: 1,4 km

Entretien: durant env. 3 ans, fauche par des civilistes puis par les agriculteurs

Exécution: Service civil - Fondation

Actions Environnement

Conception/conduite: Fondation Cavaione - <https://www.fondazionecavaione.ch/>

Renseignements

Michael Dipner

Info Habitat

Conseil spécialisé pour les biotopes d'importance nationale sur mandat de l'OFEV

courriel: michael.dipner@oekoskop.ch

Nathalie Widmer

Office fédéral de l'environnement

section Infrastructure écologique

courriel: nathalie.widmer@bafu.admin.ch

VEGEDAZ 2023 - EIN PROGRAMM FÜR DIE ERFASSUNG UND AUSWERTUNG VON VEGETATIONS DATEN

MEINRAD KÜCHLER, HELEN KÜCHLER

Das Erfassen und Auswerten von Vegetationsdaten ist ohne ein passendes Programm eine mühsame und zeitintensive Angelegenheit. Die weit verbreitete Statistikumgebung R verfügt zwar über vielerlei Funktionen für die Auswertung von Vegetationsdaten, doch ist der Umgang mit dem Script-basierten R nicht einfach und für nur gelegentliches Nutzen nicht besonders geeignet. VEGEDAZ ist darauf angelegt, die Aufbereitung von Vegetationsdaten möglichst einfach und effizient zu gestalten und übliche Auswertungen schnell und sicher auszuführen. VEGEDAZ wird seit mehr als 25 Jahren an der WSL weiterentwickelt und

steht nun in einer komplett überarbeiteten Version gratis zum Download zur Verfügung.

Das Kernstück von VEGEDAZ ist ein Tabellen-Editor. Neben den üblichen Eingabehilfen werden tabellarische und grafische Funktionen angeboten, welche das Sichten der Vegetationsdaten unterstützen. Der Tabellen-Editor (Abb. 1) ist mit einem Datenbanksystem verbunden, welches Artenlisten, Zeigerwerte und weitere Angaben verwaltet. Die Datenbank hilft bei der Aufbereitung und Synonymisierung der Vegetationsdaten. VEGEDAZ bietet verschiedene statistische Tests an, ermöglicht Zeigerwertanalysen, die Berechnung von Diversitätsindizes und die Zuordnung zu Vegetationstypen.

Für weitere Analysen besteht eine Schnittstelle zum Statistikpaket R. Eine Sammlung von R-Skripten gehört zum Lieferumfang von VEGEDAZ.

Download von VEGEDAZ 2023

<https://www.wsl.ch/de/services-und-produkte/software-websites-und-apps/veg-edaz.html>

Kontakt

Meinrad Küchler

E-mail: meinrad.kuechler@wsl.ch

Helen Küchler

E-mail: helen.kuechler@wsl.ch

Literatur

Küchler, M., Küchler, H., Bergamini, A., Bedolla, A., Ecker, K., Feldmeyer-Christe, E., Graf, U., Holderegger, R. (2018). Moore der Schweiz: Zustand, Entwicklung, Regeneration. Zürich, Bristol-Stiftung; Bern, Haupt. 258 S.

Abb. 1: Tabellen-Editor von VEGEDAZ.



Fig. 1: L'éditeur de tableaux de VEGEDAZ.

VEGEDAZ 2023: UN PROGRAMME DE SAISIE ET DE TRAITEMENT DES DONNEES DE VÉGÉTATION

MEINRAD KÜCHLER, HELEN KÜCHLER

La saisie et le traitement des données de végétation sont des tâches fastidieuses et chronophages lorsqu'on ne dispose pas d'un programme adéquat. Le paquet statistique R, qui est très répandu, offre de nombreuses fonctions pour le traitement de ces données, mais les scripts R ne sont pas d'accès facile et ils ne sont pas particulièrement appropriés pour des utilisations occasionnelles. VEGEDAZ a été conçu pour rendre le traitement des données de végétation aussi simple et efficace que possible et pour effectuer les évaluations courantes de manière rapide et sûre. Ce programme a été perfectionné au WSL pendant plus de 25 ans et, après une refonte complète, il est désormais mis à disposition gratuitement sur Internet.

L'élément central de VEGEDAZ est un éditeur de tableaux. En plus des aides à la saisie habituelles, le logiciel propose des fonctions tabulaires et graphiques qui facilitent la visualisation des données de végétation. L'éditeur de tableaux (fig. 1) est relié à une base de données qui gère les listes d'espèces, les valeurs indicatrices et d'autres informations. La base de données aide à la préparation et à la synonymisation des données de végétation. Le programme contient en outre divers tests statistiques et il permet d'effectuer des analyses des valeurs indicatrices, de calculer des indices de diversité et d'attribuer les espèces à des types de végétation.

Pour d'autres analyses, il existe une interface avec le paquet statistique R. Une

collection de scripts R est fournie avec VEGEDAZ.

Pour télécharger VEGEDAZ 2023

<https://www.wsl.ch/fr/services-et-produits/logiciels-sites-internets-et-apps/veg-edaz.html>

Renseignements

Meinrad Küchler

courriel: meinrad.kuechler@wsl.ch

Helen Küchler

courriel: helen.kuechler@wsl.ch

Bibliographie

Küchler, M., Küchler, H., Bergamini, A., Bedolla, A., Ecker, K., Feldmeyer-Christe, E., Graf, U., Holderegger, R. (2018). Moore der Schweiz: Zustand, Entwicklung, Regeneration. Zurich, Bristol-Stiftung; Berne, Haupt. 258 p.

LANDSCHAFTEN IM KLIMAWANDEL

ELENA SIEGRIST, KARINA LIECHTI,
MATTHIAS BÜRGI

Die Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald, den Gewässerhaushalt, das Leben in den Städten, die Landwirtschaft und die Biodiversität werden rege diskutiert und mit Modellen wird versucht, deren Ausmass abzuschätzen. Allerdings wird der Klimawandel nicht sektoral wirken, sondern umfassend jeden Lebensbereich betreffen. Zudem wird sich die Gesamtheit der sektoralen Auswirkungen miteinander interagierend auf die Landschaft auswirken und sich in einer Veränderung des Landschaftsbildes niederschlagen. Bislang liegen allerdings nur sehr wenige Studien vor, die sich mit

Beispiel einer Visualisierung der Auswirkungen des Klimawandels in Ramosch (erarbeitet durch ikonaut GmbH basierend auf einer Fotografie von Tamara Estermann).



Exemple d'une visualisation des effets du changement climatique à Ramosch (réalisée par ikonaut GmbH sur la base d'une photographie de Tamara Estermann).

ELENA SIEGRIST, KARINA LIECHTI,
MATTHIAS BÜRGI

Les effets du changement climatique sur la forêt, le régime des eaux, la vie en ville, l'agriculture et la biodiversité sont très étudiés. On cherche à estimer leur ampleur à l'aide de modèles et l'on sait aussi que le changement climatique n'aura pas seulement un impact sectoriel mais global et qu'il affectera tous les aspects de la vie sur Terre. L'interaction entre tous ces effets sectoriels aura aussi des répercussions sur le paysage et se traduira par une modification de son aspect. Or, jusqu'à présent, très peu d'études ont été consacrées aux effets du changement climatique sur les paysages.

Une méthode d'évaluation et de représentation des effets possibles du changement

den landschaftlichen Auswirkungen des Klimawandels beschäftigt haben.

In einer an der WSL durchgeführten Masterarbeit des Geographischen Instituts der Universität Bern wurde ein methodisches Vorgehen zur Evaluation und Darstellung der möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf Landschaften entwickelt und auf eine Falllandschaft in Ramosch (GR) angewendet und visualisiert. Die Auswirkungen wurden mittels eines konzeptionellen Systemmodells, aufgrund von Literatur, sowie Interviews mit Landschaftsexpert:innen für die Schweiz untersucht, die Ergebnisse auf Ramosch angewendet und mittels Interviews mit regionalen Expert:innen auf die regionalen Besonderheiten spezifiziert. Die Resultate wurden in erzählenden Texten, sogenannten Storylines, und in Landschaftsvisualisierungen aufgearbeitet und dargestellt. Abschliessend wurden die Visualisierungen in Workshops mit drei Akteursgruppen unterschiedlichen Alters diskutiert. Die Falllandschaft Ramosch wird bei einer durchschnittlichen Erwärmung von 4 °C bis Ende des 21. Jahrhunderts tiefgrei-

fende und vielschichtige Veränderungen der Landschaft, der Landschaftsleistungen und der Landschaftsqualitäten erfahren. Um die Landschaftsleistungen in Ramosch bei veränderten klimatischen Bedingungen auf heutigem Niveau zu erhalten, werden zahlreiche Anpassungsmassnahmen notwendig sein, die teilweise grossen finanziellen und organisatorischen Aufwand erfordern, langfristig geplant und frühzeitig eingeleitet werden müssen.

Kontakt

Matthias Bürgi, E-mail: matthias.buergi@wsl.ch
Elena Siegrist, E-mail: elena.siegrist@wsl.ch

Literatur

Siegrist E (2022) Landschaften im Klimawandel – Evaluation und Darstellung der landschaftlichen Auswirkungen des Klimawandels in der Schweiz anhand der Falllandschaft Ramosch (GR). Masterarbeit Geographisches Institut Universität Bern. (download unter: Landschaften im Klimawandel – Evaluation und Darstellung der landschaftlichen Auswirkungen des Klimawandels in der Schweiz anhand der Falllandschaft Ramosch (GR) - Publikationen - WSL)

PAYSAGES ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

climatique sur les paysages a été développée dans le cadre d'un mémoire de master de l'Institut de géographie de l'Université de Berne réalisé au WSL. Elle a été ensuite mise en application à Ramosch (GR). Les effets ont été étudiés à l'aide d'un modèle systémique conceptuel, de recherches bibliographiques et d'entretiens avec des spécialistes des paysages suisses. Les résultats ont été appliqués à Ramosch, puis précisés en fonction des particularités régionales lors d'entretiens avec des spécialistes locaux. Ces travaux ont débouché sur la rédaction de textes narratifs appelés storylines et sur la réalisation de visualisations du paysage. Enfin, les visualisations ont été discutées avec trois groupes d'acteurs d'âges différents dans le cadre d'ateliers. Un réchauffement moyen de 4° C d'ici la fin du 21e siècle entraînerait des modifications profondes et à différents niveaux du paysage-type de Ramosch, ainsi que des prestations et des qualités du paysage. Pour maintenir les prestations du paysage à leur niveau actuel malgré la modification des

conditions climatiques, de nombreuses mesures d'adaptation seraient nécessaires. Certaines d'entre elles exigeraient un effort financier et organisationnel important. Elles devraient aussi être planifiées sur le long terme et leur réalisation devrait commencer rapidement.

Renseignements

Matthias Bürgi, courriel: matthias.buergi@wsl.ch
Elena Siegrist, courriel: elena.siegrist@wsl.ch

Bibliographie

Siegrist E (2022) Landschaften im Klimawandel – Evaluation und Darstellung der landschaftlichen Auswirkungen des Klimawandels in der Schweiz anhand der Falllandschaft Ramosch (GR). Mémoire de master, Institut de géographie de l'Université de Berne (téléchargement: Landschaften im Klimawandel – Evaluation und Darstellung der landschaftlichen Auswirkungen des Klimawandels in der Schweiz anhand der Falllandschaft Ramosch (GR) - Publications - WSL)

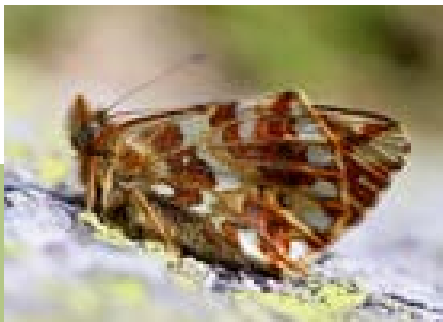
VERÄNDERUNG DER INSEKTENFAUNA IN DER SCHWEIZ

KURT BOLLMANN, FELIX NEFF,
JULIA FÜRST

Im Rahmen des Projekts INSECT (www.wsl.ch/insect) haben sich WSL, Agroscope, FiBL, info fauna (CSCF) und Schweizerische Vogelwarte zusammengeschlossen, um mehr Evidenzen zum Zustand der Insekten in der Schweiz zu erarbeiten und Handlungsempfehlungen für die Praxis herzuleiten. Zwei neue Publikationen liefern aufschlussreiche Erkenntnisse.

Die erste Studie unter der Leitung von Agroscope hat 1.5 Millionen Meldungen aus der ganzen Schweiz zum Vorkommen von Tagfaltern, Heuschrecken und Libellen der letzten 40 Jahre ausgewertet. Kein genereller Rückgang in der Verbreitung der untersuchten Insektenarten konnte festgestellt wer-

Die Verbreitung des kälteadaptierten Hochalpen-Perlmutterfalter (*Boloria pales*) ist in den letzten 40 Jahren deutlich kleiner geworden. (Bild: Felix Neff).



L'aire de distribution du nacré subalpin (*Boloria pales*), adapté au froid, a fortement diminué au cours des 40 dernières années (photo: Felix Neff).

KURT BOLLMANN, FELIX NEFF,
JULIA FÜRST

Le projet INSECT (wsl.ch/insect), lancé par l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), Agroscope, l'Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL), info fauna (CSCF) et la Station ornithologique suisse, vise à élaborer de nouvelles preuves de l'état des insectes en Suisse et à formuler des recommandations d'actions pour la pratique. Deux récentes publications fournissent des résultats riches d'enseignements.

Une étude pilotée par Agroscope a exploité 1,5 million de signalements portant sur l'occurrence de papillons, de sauterelles et de libellules en Suisse depuis 40 ans. Si la répartition de ces insectes ne s'est pas dégradée de façon globale, certaines espèces sont clairement gagnantes et d'autres perdantes. Les espèces bénéficiant de la plus grande diffusion ont vu leur

den, jedoch gibt es unter den Arten deutliche Gewinner und Verlierer. Arten mit der stärksten Ausbreitung konnten ihren Lebensraum im Durchschnitt um über 70 % vergrössern. Arten mit starkem Rückgang verloren knapp 60 % ihres Verbreitungsgebiets.

Verlierer waren insbesondere spezialisierte, kälteliebende Gebirgsarten. Wärmeliebende Arten aus den Tieflagen konnten ihre Verbreitungsgebiete erhalten oder ausweiten. In der Folge wurden seltene Arten noch seltener und verbreitete Arten haben weiter zugenommen. Waren bis anhin Lebensraumverluste und Landnutzungsänderungen die Hauptgründe für das lokale Verschwinden von Insektenarten, hat heute ebenso die Klimaerwärmung einen grossen Einfluss. Vor allem gleichzeitige Klima- und Landnutzungsänderungen wie die Intensivierung der Grünlandnutzung in höheren Lagen hatte negative Trends zur Folge.

Zur Häufigkeit der beobachteten Insekten kann die Studie keine Aussage machen. Hinweise hierzu liefert die andere Studie. Im Limpachtal (BE/SO) wurde unter WSL-Leitung die Vielfalt, Abundanz und Biomasse

von Arthropoden in den Jahren 1987, 1997 und 2019 verglichen. Erstaunlicherweise waren alle drei Parameter im Jahr 2019 höher als in den früheren Erfassungsjahren. Klimaerwärmung und Verbesserungen beim ökologischen Ausgleich sind die wahrscheinlichsten Erklärungen.

Kontakt

Kurt Bollmann, E-mail: kurt.bollmann@wsl.ch

Felix Neff, E-mail: felix.neff@agroscope.ch

Julia Fürst, E-mail: fuerst-julia@bluewin.ch

Erwähnte Publikationen

Neff F., Korner-Nievergelt F., Rey E. et al. (2022)

Different roles of concurring climate and regional land-use changes in past 40 years' insect trends. *Nature Communications* 13: 7611. doi: 10.1038/s41467-022-35223-3

Fürst J., Bollmann K., Gossner M.M. et al. (2022)

Increased arthropod biomass, abundance and species richness in an agricultural landscape after 32 years. *Journal of Insect Conservation*, doi: 10.1007/s10841-022-00445-9

MODIFICATIONS DE L'ENTOMOFAUNE EN SUISSE

habitat s'étendre de plus de 70 % en moyenne, tandis que les espèces en net recul ont perdu près de 60 % de leur aire de répartition.

Les insectes de montagne cryophiles spécialisés figurent parmi les espèces les plus touchées. À l'inverse, les espèces thermophiles des étages inférieurs ont maintenu ou étendu leur aire de répartition. En conséquence, les espèces rares se sont raréfiées davantage et le nombre d'espèces à large diffusion a continué d'augmenter. Aux causes majeures de la disparition locale d'espèces que sont la perte d'habitats et le changement d'utilisation des sols s'ajoute désormais le réchauffement climatique, qui s'est révélé encore plus pénalisant lorsqu'il s'est cumulé à des modifications de l'utilisation des sols (comme l'intensification de l'exploitation des surfaces herbagères dans les étages supérieurs).

Une autre étude s'est intéressée à la fréquence des entomo-espèces. Dans la vallée du Limpach (BE/SO), une équipe encadrée par le WSL a comparé la richesse spécifique, l'abondance et la biomasse des

arthropodes en 1987, 1997 et 2019. De manière surprenante, ces trois paramètres étaient les plus élevés en 2019. Le réchauffement climatique et l'amélioration de l'équilibre écologique sont les deux explications les plus vraisemblables de cette évolution.

Renseignements

Kurt Bollmann, courriel: kurt.bollmann@wsl.ch

Felix Neff, courriel: felix.neff@agroscope.ch

Julia Fürst, courriel: fuerst-julia@bluewin.ch

Bibliographie

Neff F., Korner-Nievergelt F., Rey E. et al. (2022)

Different roles of concurring climate and regional land-use changes in past 40 years' insect trends. *Nature Communications* 13: 7611. doi: 10.1038/s41467-022-35223-3

Fürst J., Bollmann K., Gossner M.M. et al. (2022)

Increased arthropod biomass, abundance and species richness in an agricultural landscape after 32 years. *Journal of Insect Conservation*, doi: 10.1007/s10841-022-00445-9

DIE KLIMAERWÄRMUNG BEDROHT DIE BIOLOGISCHE VIELFALT UND INTENSIVE LANDWIRTSCHAFTLICHE NUTZUNG KANN DIES ZUSÄTZLICH VERSCHÄRFEN

HSI-CHENG HO, LOÏC PELLISSIER,
FLORIAN ALTERMATT

Die Landwirtschaft hat die Entwicklung der menschlichen Zivilisation unterstützt und ermöglicht. Allerdings beeinflusst sie auch natürliche Ökosysteme, auf die viele Lebewesen angewiesen sind. Um den Rückgang der biologischen Vielfalt nicht weiter zu verstärken, sind nachhaltige landwirtschaftliche Nutzungen entscheidend. Dazu ist auch ein Verständnis der Auswirkungen auf ökologische Gemeinschaften und zwischenartliche Interaktionen erforderlich. In einer kürzlich durchgeführten Studie über Nahrungsnetze in der Schweiz wurde eine mögliche negative Synergie zwischen der Klimaerwärmung und intensiver landwirtschaftlicher Nutzung auf terrestrische Nahrungsnetze festgestellt.

Viele natürliche Ökosysteme sind stark bedroht. Verschiedene anthropogene Einflüsse stellen das Überleben natürlicher Lebensformen in Frage, indem sie ungünstige abiotische oder biotische Bedingungen schaffen. So führt beispielsweise die Klimaerwärmung dazu, dass Arten ihr geografisches Verbreitungsgebiet in höhere Lagen verlagern, andernfalls könnten sie aussterben. Gleichzeitig nutzt der Mensch die Landschaft, beispielsweise für Landwirtschaft oder Siedlungen. Flächenmässig ist die Landwirtschaft die am weitesten verbreitete anthropogene Landnutzung. Intensive Landwirtschaft, vor allem im Ackerbau, reduziert die Vegetations- und Lebensraumstruktur und beeinflusst die Gewässer- und Bodenfauna durch den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Dies führt, im Vergleich zu einer extensiveren Bewirtschaftung, zu einer Reduktion der biologischen Vielfalt.

Diese biologische Vielfalt beinhaltet nicht nur die Summe der einzelnen Arten, sondern auch zwischenartliche Interaktionen, sowie Prozesse und Funktionen auf Ebene des Ökosystems. Dabei reagieren Arten nicht nur direkt auf Störungen, beispielsweise durch eine veränderte Physiologie, sondern auch durch ihre Abhängigkeit und Beziehungen zu anderen Arten. Dies ist vor allem im Kontext von Interaktionen zwischen Arten, das heisst, innerhalb eines «Nahrungsnetz», relevant. Störungen, die einige Arten direkt betreffen, können sich über diese Art-Interaktionen indirekt auf viele weitere Arten auswirken. Um die Gesamtwirkung von solchen Umwelt-Störungen mechanistisch zu verstehen, müssen also die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Arten berücksichtigt werden. Das setzt voraus, dass man weiss, welche Arten sich wie und warum beeinflussen und wie sich dies auf die Struktur

LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE MENACE LA BIODIVERSITÉ ET L'AGRICULTURE INTENSIVE RISQUE D'AGGRAVER LA SITUATION

HSI-CHENG HO, LOÏC PELLISSIER,
FLORIAN ALTERMATT

L'agriculture a soutenu le développement de nos civilisations mais elle a également un impact sur les écosystèmes naturels dont dépendent de nombreux êtres vivants. Pour ne pas aggraver le déclin de la biodiversité, des utilisations agricoles durables sont essentielles. Pour ce faire, il est nécessaire de comprendre les effets sur les communautés écologiques et les interactions interspécifiques. Une étude récente sur les réseaux trophiques en Suisse a mis en évidence une possible interaction négative entre le réchauffement climatique et l'utilisation agricole intensive sur les réseaux trophiques terrestres.

De nombreux écosystèmes naturels sont gravement menacés. Divers facteurs anthropiques créent des conditions abio-

tiques ou biotiques défavorables pour la survie des espèces. Le réchauffement climatique, par exemple, pousse les espèces à déplacer leur aire de répartition géographique vers des altitudes plus élevées, faute de quoi elles pourraient s'éteindre. Parallèlement, l'homme utilise le paysage de manière intensive, par exemple pour l'agriculture ou l'urbanisation. Ainsi, l'agriculture est l'utilisation du sol la plus répandue et lorsqu'elle est appliquée de manière intensive, par exemple dans les grandes cultures, elle réduit les habitats naturels. Elle influence également la faune aquatique et terrestre par l'utilisation de produits phytosanitaires. Par rapport à une exploitation plus extensive, cela entraîne une réduction importante de la biodiversité.

La diversité biologique ne comprend pas seulement la somme des espèces individuelles, mais aussi les interactions entre espèces, ainsi que les processus et les

fonctions des écosystèmes. Dans ce contexte, les espèces ne réagissent pas seulement directement aux perturbations, par exemple par une modification de leur physiologie, mais aussi par leur dépendance et leurs relations avec d'autres espèces. Cela est particulièrement pertinent dans le contexte des interactions entre espèces, c'est-à-dire au sein d'un «réseau trophique». Les perturbations qui affectent directement certaines espèces peuvent avoir des répercussions indirectes sur de nombreuses autres espèces par le biais de ces interactions trophiques. Pour comprendre l'effet des perturbations environnementales, il faut donc tenir compte des interactions entre les différentes espèces. Cela suppose que l'on sache quelles espèces s'influencent mutuellement, comment et pourquoi, et comment cela se répercute sur la structure et la stabilité de l'ensemble du réseau trophique. Ainsi, on constate que les habitats fortement perturbés, comme les terres cultivées de

und Stabilität des gesamten Nahrungsnetzes auswirkt. Betrachtet man beispielsweise die Nahrungsbeziehungen, so zeigt sich, dass stark gestörte Lebensräume, wie beispielsweise intensiv genutztes Ackerland, in der Regel diejenigen «Generalisten» begünstigen, die sich von einem breiten Spektrum an Ressourcen ernähren können. Diese Arten sind im Vergleich zu spezialisierten Arten weniger anfällig auf plötzliche Veränderungen des Nahrungsangebots.

Im Rahmen einer umfassenden Studie wurde die Struktur von Nahrungsnetzen in terrestrischen und aquatischen Ökosystemen der Schweiz umfassend untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass die Nahrungsnetze im Ackerland im Allgemeinen kleiner (d. h., weniger Arten umfassen) und weniger vernetzter sind (d. h., mehr Nahrungsverbindungen pro Art aufweisen, was auf mehr Generalisten hinweist) als Nahrungsnetze in extensiv bewirtschafteten Wäldern (Abb. 1).

Neben dem direkten Einfluss der Landwirtschaft fanden sich auch Muster, die mit der Höhenlage zusammenhängen. Dazu wurde die Struktur der Nahrungsnetze in der Schweiz über einen großen Höhengradienten hinweg untersucht. Dieser Höhengradient diente als Indikator für mögliche Reaktionen der Nahrungsnetze auf unterschiedliche Klimabedingungen, beispielsweise als Folge der Klimaerwärmung. Eine Betrachtung der Nahrungsnetze zwischen 300 m und 1000 m über dem Meeresspiegel entspricht einem Temperaturgradienten analog der IPCC-Vorhersage einer möglichen Erwärmung um bis zu 4 °C bis zum Jahr 2100. Dabei wurde festgestellt, dass mit zunehmender Höhe (und damit abnehmender Temperatur) die Nahrungsnetze in Wäldern größer und weniger vernetzt sind (Abb. 1). Darüber hinaus nahm der Anteil von spezialisierten Arten (im Gegensatz zu Generalisten) mit

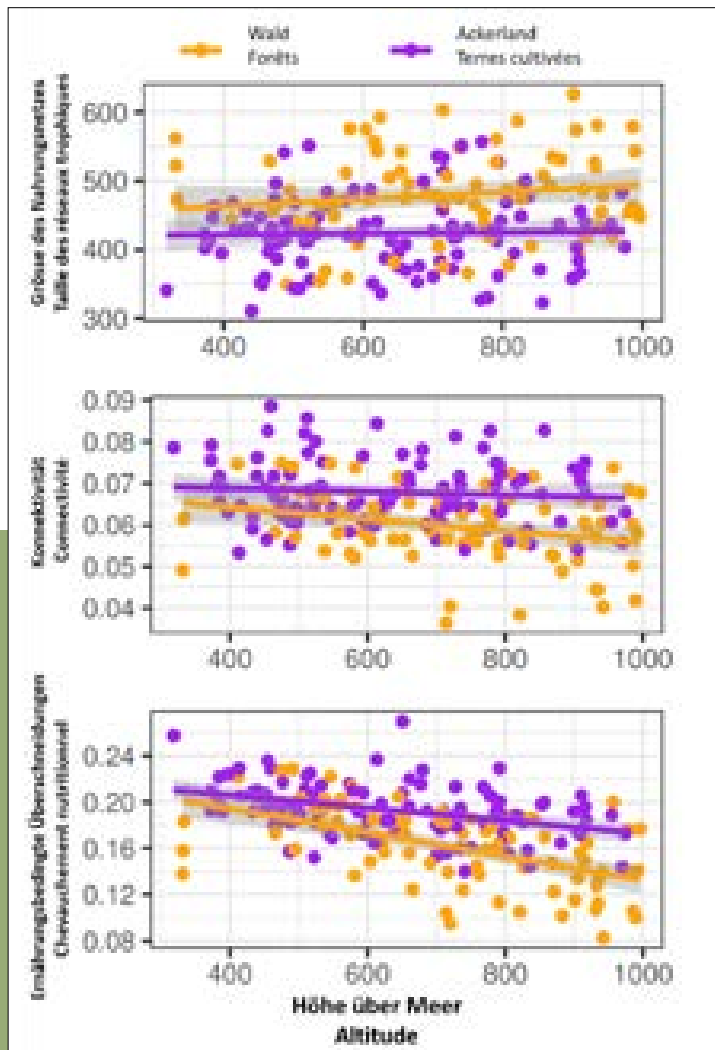


Abb. 1: Grösse, Vernetzung und ernährungsbedingte Überschneidungen terrestrischer Nahrungsnetze in Wäldern (gelb) im Vergleich zu Ackerland (lila) entlang der Höhenlage. Die durchgezogenen Linien und die entsprechenden Schattierungen sind angepasste Regressionslinien bzw. 95 %-Konfidenzintervalle.

Fig. 1: Taille, connectivité et chevauchement nutritionnel des réseaux trophiques terrestres dans les forêts (en jaune) par rapport aux terres cultivées (en violet) en fonction de l'altitude. Les lignes pleines et les ombres correspondantes sont des lignes de régression avec des intervalles de confiance à 95 %.

manière intensive, favorisent généralement les espèces «généralistes» qui peuvent se nourrir d'un large éventail de ressources. Par rapport aux espèces spécialisées, ces espèces sont moins sensibles aux changements soudains de l'offre alimentaire.

Dans le cadre d'une étude approfondie, la structure des réseaux trophiques dans les écosystèmes terrestres et aquatiques de Suisse a été examinée. Il a été constaté que les réseaux trophiques des terres

cultivées sont généralement simplifiés (c'est-à-dire qu'ils comprennent moins d'espèces) et qu'ils présentent plus de connexions alimentaires par espèce, ce qui indique que les espèces sont plus généralistes, que les réseaux trophiques d'habitats gérés de manière extensive (fig. 1).

Outre l'influence directe de l'agriculture, une association de la structure des réseaux trophiques avec l'altitude a également été mise en avant. Le gradient d'alti-

tude peut servir d'indicateur pour l'influence éventuelle de différentes conditions climatiques sur les réseaux trophiques et, ainsi, fournir une information sur leur réponse aux changements climatiques. Une différence entre 300 m et 1000 m d'altitude correspond à un gradient de température analogue à la prévision du GIEC d'un réchauffement possible jusqu'à 4° C d'ici 2100. Il a été constaté que plus l'altitude augmente (et donc plus la température diminue), plus les réseaux alimentaires dans les forêts sont grands et moins interconnectés (fig. 1). En outre, la proportion d'espèces spécialisées (par opposition aux espèces généralistes) a augmenté avec l'altitude, tant dans les forêts que dans les zones agricoles. Le chevauchement des ressources exploitées a diminué avec l'altitude dans les deux types de terres, bien que cette diminution soit moins importante dans les terres cultivées. Ainsi, le spectre alimentaire des consommateurs se chevauche davantage

zunehmender Höhe sowohl in Wäldern als auch in landwirtschaftlichen Gebieten zu. Die Überschneidung der genutzten Ressourcen nahm in beiden Landtypen mit der Höhe ab, wobei diese Abnahme im Ackerland geringer ausfiel. Somit überschneiden sich das Nahrungsspektrum der Konsumenten in Nahrungsnetzen des Ackerlands stärker als in Wäldern, insbesondere in höheren Lagen (Abb. 1). Eine starke Überschneidung des Nahrungsspektrums bedeutet, dass sich viele Konsumenten von relativ wenigen Ressourcen

ernähren und daher überproportional betroffen sind, wenn eine solche Ressource selten wird. Mit anderen Worten, es handelt sich um eine stör anfällige Interaktionsstruktur der Gemeinschaft. Insgesamt deuten diese Muster darauf hin, dass sich sowohl die landwirtschaftliche Bodennutzung als auch die Klimaerwärmung nachteilig auf ökologische Gemeinschaften auswirken können. Die Nahrungsnetze der Wälder zeigten dabei ein empfindlicheres Temperatursignal. Die Kombination aus intensiver Landwirtschaft und ho-

hen Temperaturen beeinflusst Nahrungsnetze am stärksten (z. B. in tief gelegenen landwirtschaftlichen Gebieten).

In der Studie wurde der «Ist-Zustand» der Nahrungsnetze untersucht, wozu Daten aus verschiedenen Biodiversitätsmonitoring-Programmen zusammengetragen wurden. Dies widerspiegelt das aktuelle Vorkommen der verschiedenen Arten und deren möglichen Interaktionen. Das Vorkommen der Arten wird aber sowohl durch das Klima wie auch die Lebensräu-

Abb. 2: Konzeptionelle Darstellung, wie landwirtschaftliche Bodennutzung und Klimaerwärmung synergetisch zum lokalen Aussterben spezialisierter Konsumenten führen können. Blaue Pfeile zeigen Ernährungsbeziehungen an, die von den Ressourcen zu den Verbrauchern führen. Schwarze Pfeile deuten auf eine Verschiebung des Verbreitungsgebiets hin. Rote Kreuze zeigen lokale Aussterbefälle an. Im Vergleich zu einem extensiv bewirtschafteten Zustand vor der Erwärmung (links) führt die Intensivierung der Landwirtschaft zu einer Vereinfachung der Vegetation und damit zum Verlust einer Ressource und der darauf angewiesenen Spezialisten in niedrigen Lagen (Mitte). Eine weitere Erwärmung führt dann zu einer Verschiebung des Verbreitungsgebiets der beiden Verbraucherarten (rechts). Aufgrund der geringeren Konkurrenzfähigkeit des Spezialisten in Bezug auf die gemeinsame Ressource (angedeutet durch den gestrichelten dünneren Pfeil) verdrängt der nach oben verschobene Generalist den Spezialisten in höheren Lagen, während sich letzterer in noch höheren Lebensräumen nicht erfolgreich etablieren kann, da sich die von ihm benötigte Ressource nicht so schnell nach oben verschiebt. Letztendlich stirbt der Spezialist lokal aus.

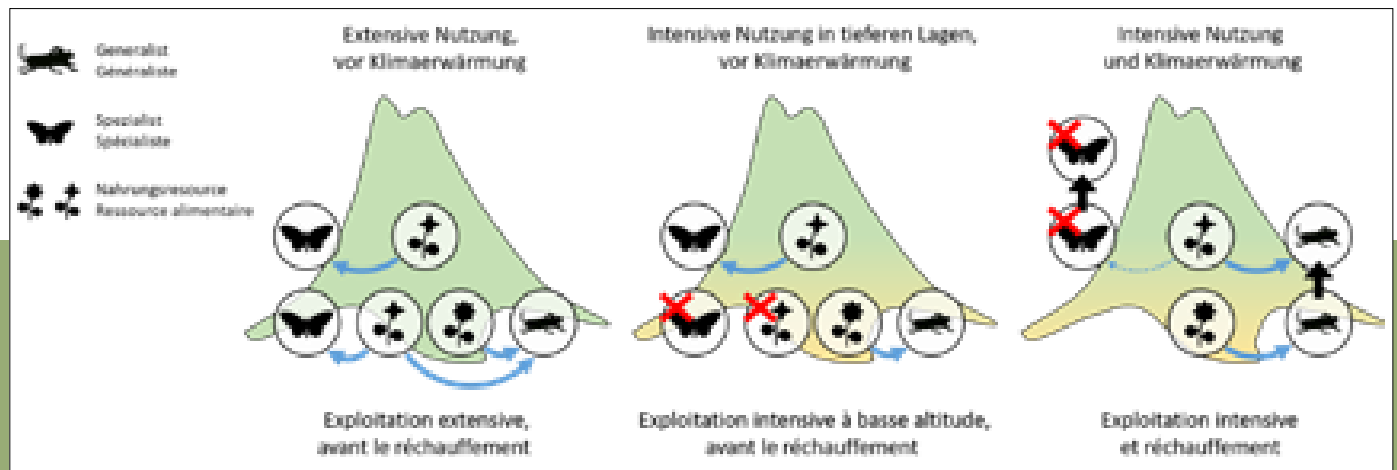


Fig. 2: Représentation conceptuelle de la manière dont l'utilisation des terres agricoles et le réchauffement climatique peuvent conduire à l'extinction locale d'espèces avec un régime trophique spécialisé. Les flèches bleues indiquent les relations trophiques qui vont des ressources aux consommateurs. Les flèches noires indiquent un déplacement de l'aire de répartition. Les croix rouges indiquent des extinctions locales. Par rapport à une situation d'exploitation extensive avant le réchauffement (à g.), l'intensification de l'agriculture conduit à une simplification de la végétation et donc à la perte d'une ressource et des spécialistes qui en dépendent à basse altitude (au centre). Un réchauffement supplémentaire entraîne alors un déplacement de l'aire de répartition des deux espèces consommatrices (à d.). En raison de la moindre compétitivité du spécialiste par rapport à la ressource commune (indiquée par la flèche pointillée plus fine), le généraliste déplacé vers le haut évince le spécialiste à des altitudes plus élevées, tandis que ce dernier ne peut pas s'établir avec succès dans des habitats encore plus élevés, car la ressource dont il a besoin ne se déplace pas aussi rapidement vers le haut. Ainsi, le spécialiste disparaît localement.

dans les réseaux alimentaires des terres cultivées que dans les forêts, en particulier à haute altitude (fig. 1). Un chevauchement important du spectre alimentaire signifie que de nombreux consommateurs se nourrissent de relativement peu de ressources et sont donc affectés de manière disproportionnée lorsqu'une telle ressource devient rare. En d'autres termes, il s'agit d'une structure d'interactions trophiques sujette aux perturbations. Dans l'ensemble, ces modèles indiquent que l'utilisation agricole des sols et le réchauffement climatique peuvent tous deux avoir un impact négatif sur les communautés.

Ainsi, la combinaison d'une agriculture intensive et de températures élevées affecte le plus les réseaux alimentaires (par ex. dans les zones agricoles de basse altitude).

L'étude a examiné «l'état actuel» des réseaux trophiques, qui reflète la présence des différentes espèces et leurs interactions possibles, en rassemblant des données provenant de différents programmes de surveillance de la biodiversité. Or, la présence des espèces est modifiée à la fois par le climat et par les habitats. Comment peut-on alors extrapoler les résul-

tats dans le futur? En cas de réchauffement, les isothermes ont tendance à se déplacer vers le haut (ou à se dilater). Cela peut entraîner la migration de nombreux généralistes, qui se trouvent aujourd'hui dans des zones de basse altitude et d'exploitation intensive, vers des habitats de plus haute altitude, où vit une forte proportion de spécialistes. Les généralistes qui migrent entreront en concurrence avec ces spécialistes pour les mêmes ressources, ce qui risque d'évincer les spécialistes locaux. Les spécialistes qui dépendent par exemple de très peu de plantes hôtes peuvent également

me verändert. Wie können also die Ergebnisse in die Zukunft extrapoliert werden? Bei einer Erwärmung verschieben sich die Isothermen bei geeigneten Temperaturen tendenziell nach oben (oder dehnen sich aus). Dies kann dazu führen, dass viele Generalisten, die heute in niedrig gelegenen, intensiv bewirtschafteten Gebieten vorkommen, in höher gelegene Lebensräume abwandern, in denen ein hoher Anteil an Spezialisten leben. Die einwandernden Generalisten werden mit diesen Spezialisten um dieselben Ressourcen konkurrieren, wodurch die lokalen Spezialisten verdrängt werden können. Spezialisten, die beispielsweise auf sehr wenige Wirtspflanzen angewiesen sind, können ihre Populationen weniger gut in höhere Lagen verlagern, wenn die Wirtspflanzen ihre Vorkommen nicht synchron verlagern. Dies kann sogar zum lokalen Aussterben von Spezialisten führen. Diese potenzielle negative Synergie zwischen landwirtschaftlicher Bodennutzung und Klimaerwärmung auf die biologische Vielfalt in realistischen Mosaiklebensräumen wird in Abbildung 2 dargestellt.

Um den durch die Landwirtschaft bedingten Verlust der biologischen Vielfalt in einer sich wandelnden Welt zu verlangsamen, muss sowohl die Nutzungsaufgabe wie auch die Intensivierung der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen vermeiden werden. Dabei gilt es, nebst dem Erhalt der Artenvielfalt auch die Arteninteraktionen selbst zu erhalten. Für die Bewirtschaftungsplanung sollten also nicht nur einzelne Arten, sondern auch ihre trophischen Abhängigkeiten, also das gesamte Nahrungsnetz, berücksichtigt werden.

Kontakt

Florian Altermatt
Eawag
Überlandstrasse 133, 8600 Dübendorf
E-Mail: Florian.Altermatt@eawag.ch

Literatur

Ho, H.C., Brodersen, J., Gossner, M.M. et al. Blue and green food webs respond differently to elevation and land use. *Nature Communications* 13, 6415 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41467-022-34132-9>

moins bien déplacer leurs populations vers des altitudes plus élevées si les plantes hôtes ne migrent pas de manière synchrones. Cela peut même conduire à l'extinction locale de spécialistes. Cette interaction négative potentielle entre l'utilisation intensive des sols et le réchauffement climatique sur la biodiversité dans des habitats en mosaïque réalistes est illustrée dans la figure 2.

Afin de ralentir la perte de biodiversité due à l'agriculture dans un monde en mutation, il convient d'éviter à la fois l'abandon et l'intensification de l'exploitation des terres agricoles. Outre la préservation de la biodiversité, il convient également de préserver les interactions entre les espèces. Pour la planification de la gestion, il est nécessaire de prendre en compte non seulement des espèces dans leur individualité, mais aussi leurs interdépendances trophiques.

Renseignements

Florian Altermatt
Eawag
Überlandstrasse 133, 8600 Dübendorf
courriel: Florian.Altermatt@eawag.ch

Bibliographie

Ho, H.C., Brodersen, J., Gossner, M.M. et al. Blue and green food webs respond differently to elevation and land use. *Nature Communications* 13, 6415 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41467-022-34132-9>

WASSERFLECHTEN IN ALPINEN QUELL-LEBENS-RÄUMEN

KAY HAGMANN, CHRISTINE KELLER,
CHRISTOPH SCHEIDEGGER,
SILVIA STOFER, SABINE FINK

Quellen und Quellbäche der alpinen Stufe sind Lebensraum einer Vielzahl von aquatischen Gesteinsflechten. Anhand von Untersuchungen in drei Regionen (Flüelatal GR, Grimselpass VS, Lötschental VS) zeigte sich die Wichtigkeit kleinräumiger Strukturen für die untersuchten Wasserflechtenarten. Die Feldstudie machte deutlich, dass auch nahe gelegene Bäche nicht die gleichen Arten aufweisen, und dass die Nutzung und Verbauung der Gebirgsbäche die Lebensräume für aquatische Flechten reduzieren können.

Einführung

Quell-Lebensräume mit ihren typischen Insekten, Pflanzen, Moosen und Flechten sind als Ursprung der Fließgewässer wichtige Ausgangspunkte für die Vernetzung von Lebensräumen sowie von weiteren Vorkommen (Populationen) flussab-

wärts. In der alpinen Stufe bilden Quellen und die obersten Abschnitte eines Baches einerseits Rückzugsorte für Arten (Refugien) und enthalten andererseits Ausgangs-Populationen (source- oder Quell-Populationen) für weitere Vorkommen (sink-Populationen) flussabwärts, mit denen sie in einem Netzwerk entlang der Bäche im Austausch stehen (sogenannte Metapopulationen). Quell-Lebensräume sind somit wichtig für den Schutz von seltenen und prioritären Arten von Fließgewässern.

Wasserflechten in alpinen Quell-Lebensräumen

Quellen der (hoch)alpinen Stufe beherbergen Wasserflechten, die bei ausreichender Vernetzung über das Wasser auch in Gebirgsbächen und auf der sub-alpine Stufe weitere Vorkommen ausbilden. Wasserflechten sind Gesteinsflechten, welche unter Wasser oder an amphibischen Standorten, zum Beispiel im Spritzwasserbereich, wachsen. Dabei sind Wasserflechten nicht nur durch die

systematische Stellung der Arten, sondern durch ihre ökologischen Ansprüche an den Standort definiert. (Keller, 1989).

Die Ansprüche und Verbreitung von Wasserflechten und deren Vernetzung in alpinen Quellen und Gebirgsbächen wurden im Projekt «Resiliente Fließgewässer: Refugien – Vernetzung – Trittsteine» im Rahmen des interdisziplinären Forschungsprogramms «Wasserbau und Ökologie» untersucht (Fink et al., 2022). Im Flüelatal (GR), in der Region des Grimselpasses (VS), und im Lötschental (VS, Abb.1) wurden Quellen sowie deren Quellbäche auf unterschiedlichen Höhenstufen zwischen 1900 und 2600 m.ü.M. und an verschiedene Hanglagen (Hangfuss, Mittelhang, Oberhang) auf das Vorkommen von aquatischen Gesteinsflechten überprüft. Aufgrund der grossen Vielfalt an verschiedenen Flechtenarten und deren schwierigen Bestimmbarkeit im Feld, wurden sechs Flechtenarten als Indikatoren ausgewählt. Bei der Auswahl dieser Arten wurde neben dem Kriterium der

LICHENS AQUATIQUES DANS LES MILIEUX FONTINAUX ALPINS

KAY HAGMANN, CHRISTINE KELLER,
CHRISTOPH SCHEIDEGGER,
SILVIA STOFER, SABINE FINK

Les sources et ruisseaux de source de l'étage alpin abritent de nombreux lichens aquatiques. Des recherches menées dans trois régions (vallée de la Flüela GR, col du Grimsel VS, vallée du Lötschen VS) ont révélé l'importance des structures de petite taille pour les espèces de lichens aquatiques examinées. L'étude de terrain a montré que même dans des ruisseaux situés à proximité les uns des autres, les espèces n'étaient pas les mêmes. De plus, l'utilisation et l'aménagement des ruisseaux de montagne peuvent réduire les habitats pour les lichens aquatiques.

Introduction

À l'origine des cours d'eau, les milieux fontinaux, avec leurs insectes, plantes, mousses et lichens caractéristiques, sont des points de départ importants pour la mise en réseau des habitats et des popu-

lations en aval. Dans l'étage alpin, les sources et les tronçons les plus en amont d'un ruisseau sont, d'une part, des refuges pour les espèces. D'autre part, on y trouve des populations sources qui coloniseront les cours d'eau plus en aval. Un réseau se déployant le long des ruisseaux permet des échanges entre les populations en amont et en aval, via les métapopulations. Ainsi, les milieux fontinaux sont importants pour la protection des espèces rares et prioritaires des cours d'eau.

Lichens aquatiques dans les milieux fontinaux alpins

Les sources de l'étage de (haute) montagne abritent des lichens aquatiques qui, en cas de connectivité suffisante au-dessus de l'eau, forment d'autres populations également dans les ruisseaux de montagne et dans l'étage subalpin. Les lichens aquatiques sont des lichens saxicoles qui poussent sous l'eau ou dans des milieux amphibies, par exemple dans les zones d'embruns. Les lichens aquatiques

ne sont donc pas définis que par la position systématique des espèces, mais aussi par leurs exigences écologiques liées au site (Keller, 1989).

Les exigences et la propagation des lichens aquatiques ainsi que leur connectivité dans les sources alpines et les ruisseaux de montagne ont fait l'objet du projet «Cours d'eau résilients: refuges – connectivité – relais» mené dans le cadre du programme de recherche interdisciplinaire «Aménagement des cours d'eau et écologie» (Fink et al., 2022). Dans la vallée de la Flüela (GR), la région du col du Grimsel (VS) et la vallée du Lötschen (VS, fig. 1), la présence de lichens aquatiques a été vérifiée dans des sources ainsi que leurs ruisseaux, et ce à différentes altitudes – entre 1900 et 2600 m – et à différents endroits de la pente (en bas, au milieu et en haut). Étant donné qu'il y a une grande diversité d'espèces de lichens et qu'il est difficile de les déterminer sur le terrain, six espèces de lichens ont été choisies comme indica-

einfachen Bestimmbarkeit auch darauf geachtet, dass die Arten in Kleinstlebensräumen mit unterschiedlichen Überflutungsdauern vorkommen (Keller & Scheidegger, 1994).

Die Studie wurde mit den folgenden sechs Indikatorarten durchgeführt: *Aspicilia aquatica*, *Dermatocarpon arnoldianum* (Abb. 2) und *Dermatocarpon rivulorum* die jeweils 3 - 6 Monate pro Jahr überflutet sein müssen und sich in den Ansprüchen an die Fließgeschwindigkeit unterscheiden, sowie *Ionaspis odora* (höchstens 3 Monate pro Jahr überflutet), *Koerberiella wimmeriana* (1-2 Monate pro Jahr überflutet) und *Staurothele clopiomoides* (1 - 8 Monate pro Jahr überflutet).

Abb.1: Einer der untersuchten Bäche im Lötschental mit dem Langgletscher im Hintergrund (Foto: Kay Hagmann)



Fig. 1: Un des ruisseaux étudiés dans la vallée du Lötschen avec le glacier de Lang en arrière-plan (photo: Kay Hagmann).

teurs. Lors de la sélection de ces espèces, une attention particulière a été accordée à ce qu'elles soient faciles à déterminer, mais aussi à ce qu'elles soient présentes dans de petits habitats avec différentes durées d'immersion (Keller & Scheidegger, 1994).

L'étude a été menée en se fondant sur les six espèces indicatrices suivantes: *Aspicilia aquatica*, *Dermatocarpon arnoldianum* (fig. 2) et *Dermatocarpon rivulorum*, qui doivent être immergées 3 à 6 mois par année et se distinguent par leurs exigences en matière de vitesse de courant, ainsi que *Ionaspis odora* (immergée max. 3 mois par année), *Koerberiella wimmeriana* (immergée 1 à 2 mois par année) et *Staurothele*

Struktur des Lebensraumes der Wasserflechten

Insgesamt wurden in den drei Gebieten 18 Quell-Lebensräume und deren Bäche untersucht. Dabei wurde von der Quelle bis 200 m bachabwärts in Abschnitten von 25 m der Lebensraum auf das Vorkommen der Indikatorarten kontrolliert (Abb. 3). Um die Anforderungen der Wasserflechten an ihren Lebensraum besser zu verstehen, wurde die Zusammensetzung des Gesteins in den Quellfluren und den Bächen nach Korngrößen, die Fließgeschwindigkeit des Wassers und die Neigung des Terrains erfasst. Zusätzlich wurden künstliche Aufstauungen, Trittsteine im Bach (bspw. bei Querungen von Wanderwegen) oder Trittschäden von Vieh dokumentiert.

clopiomoides (immergée 1 à 8 mois par année).

Structure des habitats

Au total, 18 milieux fontinaux et leurs ruisseaux ont été analysés dans les trois régions. Sur une distance de 200 m à partir de la source, l'étude s'est fondée sur des tronçons de 25 m, où le milieu a été examiné à la recherche des espèces indicatrices (fig. 3). Pour mieux comprendre les exigences des lichens aquatiques en matière d'habitat, la composition et la granularité des pierres, la vitesse du courant et la pente ont été relevés pour les divers ruisseaux et leurs sources. Les endiguements artificiels, les pierres de gué (par ex. pour la traversée de chemins de randonnée) ou les dégâts dus au piéti-

Die Studie ermöglicht erste qualitative Resultate: Fünf der sechs untersuchten Indikatorarten konnten in jeder der drei untersuchten Regionen in einem Quellbach festgestellt werden. *Ionaspis odora* war als einzige Art nur im Flüelagebiet und in der Grimselregion, aber nicht im Lötschental anzutreffen.

Auffällig war, dass keine der Arten innerhalb einer Region in jedem Bach gefunden wurde. Selbst in benachbarten Bächen mit ähnlichen Strukturen wurden unterschiedliche Arten nachgewiesen. Es gab somit eine Vielzahl von Zusammensetzungen der verschiedenen Arten auch in nahen gelegenen Habitaten. Dies verdeutlicht, dass jeder Quellbach unterschiedlichen Arten einen Lebensraum bietet, und somit das Potential hat, Quellpopulationen zu beherbergen und als Refugium zu dienen.

Oft konnte eine Wasserflechtenart einige Meter bachabwärts nach der Quelle gefunden werden. Ab diesem obersten Fundort war die Art dann meist über weite Strecken des Baches immer wieder auffindbar. Diese Beobachtungen lassen

nement du bétail ont également été documentés.

Les premiers résultats qualitatifs tirés de l'étude montrent que, dans chacune des trois régions, cinq des six espèces indicatrices ont pu être observées dans un ruisseau de source. *Ionaspis odora* était la seule espèce présente seulement dans les régions de la Flüela et du Grimsel, mais pas dans celle du Lötschen.

Il était frappant de constater qu'aucune des six espèces n'était présente dans tous les ruisseaux d'une même région. Même dans des ruisseaux voisins ayant des structures similaires, l'étude a recensé des espèces différentes. Les compositions des différentes espèces étaient donc très variées, et ce aussi dans des habitats proches, ce qui montre que chaque ruisseau de source offre un habitat pour différentes espèces et a ainsi le potentiel d'héberger des populations sources et de servir de refuge.

Souvent, une espèce de lichen aquatique pouvait être observée quelques mètres après la source. À partir de là, l'espèce se

vermuten, dass die obersten Bestände einer Art als Quell-Populationen (source-Populationen) für die Ausbreitung an Standorte bachabwärts dienen.

Die Verbreitung der Wasserflechten flussabwärts kann direkt durch die Sporen der Flechte stattfinden. Zudem können abgebrochene Stücke der Flechten oder von Flechten besiedelte Steine nach unten rollen oder an neue Standorte gespült werden. Bachaufwärts ist eine Ausbreitung viel schwieriger. Einzig Kleinlebewesen wie Köcherfliegenlarven

könnten Sporen oder Flechtenteile den Bach hinauftransportieren. Die Besiedlung von neuen Mikrostandorten dauert jedoch meist einige Jahre, wie frühere Untersuchungen mit ausgebrachten Tonplatten in Zuflüssen des Flüelabaches zeigten (Keller 2005).

Die Resultate zu den erhobenen Informationen zum Lebensraum zeigten auf, dass vor allem kleinräumige Merkmale für das Vorkommen der untersuchten Flechten wichtig waren. Die Geländeneigung oder die Fließgeschwindigkeit des ganzen

Bachabschnittes von 25 m führten nicht zu anderen Zusammensetzungen der Artenvorkommen. In steilen Bachabschnitten mit einer hohen mittleren Fließgeschwindigkeit waren die Flechten oft an randlichen Gesteinsbrocken oder an strömungsabgewandten Stellen angesiedelt, während in flacheren Abschnitten auch die Steine in der Mitte von Flechten besiedelt waren.

Die Korngrößen der Steine im Bach spielten eine wichtige Rolle: Bei lockerem Schotter und Kies im Bach gab es keine

Abb.2: Die Wasserflechte *Dermatocarpon arnoldianum* an einem Stein, der nur periodisch überflutet ist. Diese Flechte bildet grosse Lappen, welche im feuchten Zustand grün und getrocknet braun gefärbt sind (Flüela, Foto: Sabine Fink).



Fig. 2: Le lichen aquatique *Dermatocarpon arnoldianum* sur une pierre qui n'est inondée que périodiquement. Les frondes de ce lichen sont de couleur verte lorsqu'elles sont humides et brune lorsqu'elles sont sèches (Flüela, photo: Sabine Fink).

Abb.3: Ein Gebirgsbach am Flüela wurde von der Quelle in Abschnitten von 25m (Distanz zwischen zwei Schweizer-Fahnen, oben rechts bis unten links) auf einer Strecke von 200m auf die Vorkommen der Indikatorarten untersucht (Foto: Kay Hagmann).



Fig. 3: La présence des espèces indicatrices a été recensée dans un torrent de la vallée de la Flüela. Sur une distance de 200 m à partir de la source, l'étude a été menée sur des tronçons de 25 m (distance depuis le drapeau suisse en haut à droite et celui en bas à gauche) (photo: Kay Hagmann).

retrouvait régulièrement en aval du ruisseau, la plupart du temps sur de longues distances. Ces observations laissent penser que les populations présentes le plus en amont du ruisseau servent de populations sources pour la propagation de l'espèce vers l'aval.

La propagation des lichens aquatiques vers l'aval peut se faire directement par les spores de lichens. De plus, des morceaux détachés de lichens ou des cailloux colonisés par des lichens peuvent rouler ou être déplacés par l'eau vers de nouveaux sites en aval. La propagation est

beaucoup plus difficile vers l'amont. Seuls de petits organismes vivants comme les larves de trichoptères pourraient transporter des spores ou des bouts de lichens en remontant le ruisseau. Cependant, la colonisation de nouveaux microsites dure en règle générale plusieurs années, comme l'ont montré de précédentes études menées avec des plaques d'argile déposées dans des affluents du ruisseau Flüela (Keller, 2005).

Selon les résultats découlant des informations relevées sur le milieu, la présence des lichens analysés dépendait

surtout de caractéristiques à petite échelle. La pente ou la vitesse du courant sur tout un tronçon de 25 m ne donnaient pas lieu à d'autres compositions d'espèces. Sur les tronçons escarpés où la vitesse moyenne du courant était élevée, les lichens se trouvaient souvent sur des rochers au bord de l'eau ou dans des endroits à l'abri du courant, alors que sur les tronçons plus plats, les rochers étaient également colonisés par des lichens au milieu du cours d'eau.

La granularité joue un rôle important: les populations de lichens étaient inexis-

oder nur sehr kleine Flechtenbestände. Auf häufig bewegten Steinen können sich Wasserflechten wegen der Erosion schlecht etablieren und entwickeln. Bachabschnitte mit viel Sand und organischem Schlamm zeigten ebenfalls geringe Flechtenvorkommen. Beide können potenziell geeignete Steine für das Flechtenwachstum überdecken. Je mehr Steine im Bach von Moos besiedelt waren, desto weniger Wasserflechten kamen vor, weil die Konkurrenz durch die Moose zu gross war (Abb. 4).

Menschlicher Einfluss auf die Lebensräume von Wasserflechten

An drei der insgesamt 18 untersuchten Bächen wurden Verbauungen (Eindohlungen und Mauern zum Rückstau) notiert. Die Eindohlung der Bäche hatten keinen Einfluss auf die Artenvorkommen ober- und unterhalb des Eingriffs. Eine hohe Staumauer mit einer Aufstauung im Grimselgebiet führte dazu, dass die Indikatorarten, die bachaufwärts vorkamen, unterhalb der Staumauer nicht mehr aufgefunden werden konnten. Dank der Vernetzung der Bäche im Grimselgebiet

wurde der Einfluss dieser Staumauer auf die Ausbreitung der Indikatorarten entlang des Gebirgsbaches wieder wettgemacht.

Im Lötschental wurden mittels kleinen Steinmauern in einem flachen Gebiet des Baches kleine Tümpel gebildet. Diese wurden vom Vieh als Tränke genutzt, was starke Trittschäden und die Düngung durch Dung der Tiere zur Folge hatte. In den aufgestauten Bereichen im Bachbett waren vorwiegend Schlamm und Feinmaterial zu finden, welche den Lebensraum für Wasserflechten verringern. Im gesamten Bachverlauf liessen sich keine Indikatorarten nachweisen.

Schlussfolgerung

Die Pilotuntersuchungen von alpinen Quell-Lebensräumen und deren Quellbächen als Habitat aquatischer Gesteinsflechten zeigen, wie wichtig die kleinräumigen Strukturen für die Indikatorarten sind. Diese Vielfalt an Strukturen ermöglicht verschiedenen Flechtengemeinschaften mit jeweils unterschiedlicher Artenzusammensetzung, die aber bedroht wird durch die Nutzung der Gewässer durch Menschen, bspw. durch Verbauungen. Solche Eingriffe behindern die Vernetzung der Gewässer und führen dazu, dass Populationen isoliert werden und potenzielle Refugien in der Nähe der Quell bspw. während trockenen

Abb.4: Moose stehen in Konkurrenz zu Flechten auf den Steinen in einem Bachabschnitt im Grimselgebiet (Foto: Kay Hagmann).



Fig. 4: Les mousses sont en concurrence avec les lichens sur les pierres d'un tronçon de ruisseau dans la région du Grimsel (photo: Kay Hagmann).

tantes, ou que très faibles, s'il y avait des petits cailloux ou du gravier dans le ruisseau. À cause de l'érosion, les lichens aquatiques peuvent difficilement s'installer et se développer sur des pierres fréquemment déplacées. Par ailleurs, les lichens étaient peu présents sur des tronçons de ruisseau avec beaucoup de sable et de vase organique, qui peuvent recouvrir les pierres potentiellement adaptées pour les lichens. Plus les pierres du ruisseau étaient colonisées par la mousse, moins il y avait de lichens aquatiques, car la concurrence exercée par les mousses était trop forte (fig. 4).

Influence humaine sur les habitats des lichens aquatiques

Le long de trois ruisseaux – sur les 18 faisant l'objet de l'étude –, des aménagements (mise sous terre et digues) ont été observés. La mise sous terre des ruisseaux n'avait aucune influence sur la présence des espèces en amont et en aval de l'intervention. En raison d'un haut mur de barrage avec un bassin de rétention dans la région du Grimsel, les espèces indicatrices recensées en amont du ruisseau ne pouvaient plus être observées après le

barrage. Grâce à la connectivité des ruisseaux dans cette région, l'impact du barrage sur la propagation des espèces indicatrices le long du torrent a été compensée.

Dans la vallée du Lötschen, de petits murs en pierres ont permis la formation de petits bassins dans une région plate du ruisseau. Ceux-ci ont été utilisés comme abreuvoir par le bétail, ce qui a donné lieu à d'importants dégâts de piétinement et à la fertilisation des sols par les déjections des animaux. Dans le lit du ruisseau, il y avait, dans les zones endiguées, principalement de la vase et de fins matériaux, ce qui réduit les habitats pour les lichens

aquatiques. Tout le long du parcours du ruisseau, aucune espèce indicatrice n'a été relevée.

Conclusion

Les études pilotes sur les milieux fontinaux alpins et leurs ruisseaux en tant qu'habitats de lichens aquatiques montrent à quel point les petites structures sont importantes pour les espèces indicatrices. Cette diversité de structures permet à différentes communautés de lichens de se former, à la composition d'espèces à chaque fois différente, mais qui est néanmoins menacée par l'utilisation des eaux par l'humain, par ex. par le biais d'aménagements. De telles

Sommern nicht mehr verfügbar sind. Die Nutzung der Quellen und der Gebirgsbäche durch den Menschen kann die Qualität der Gewässer als Habitat für Wasserflechten beeinträchtigen. Um konkrete Empfehlungen für den Schutz der Wasserflechten und ihrer Lebensräume zu machen sind weitere Untersuchungen an zusätzlichen Standorten geplant.

Wir danken den Kantonen Graubünden und Wallis für die Bewilligungen, in den erwähnten Gebieten Untersuchungen durchzuführen und kleine Probenmengen zu sammeln. Nina Graf (SwissLichens) danken wir für Kommentare zum Text.

Referenzen

- Fink, S., Belser, A., de Cesare, G., Weber, C., & Vetsch, D. (2022). Resiliente Fließgewässer: Refugien - Vernetzung - Trittsteine. Cours d'eau résilients: refuges - connectivité - relais. Nature et Paysage. Natur Und Landschaft: Inside, 23–27.
- Keller, C., & Scheidegger, C. (1994). Zur Verbreitung von Wasserflechten in Abhängigkeit zur jährlichen Überflutungsdauer im Flüelatal (Schweiz, Kanton Graubünden). *Herzogia*, 10, 99–114.

Keller, C. (1989). Wasserflechten und ihre Standorte im Flüelatal. Lizentiatsarbeit. Universität Bern. 153 S.

Keller, C. (2005). Artificial substrata colonized by freshwater lichens. *The Lichenologist* 37(4): 357–362

Kontaktpersonen und Adressen

KAY HAGMANN

Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)
Zürcherstr. 111
8903 Birmensdorf
Tel. 044 739 28 36
E-mail kay.hagmann@gmail.com

CHRISTINE KELLER

Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)
Datenzentrum SwissLichens
Zürcherstr. 111
8903 Birmensdorf
Tel. 044 739 22 98
E-mail christine.keller@wsl.ch

CHRISTOPH SCHEIDEGGER

Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)
Zürcherstr. 111

8903 Birmensdorf
Tel. 044 739 24 39
E-mail christoph.scheidegger@wsl.ch

SILVIA STOFER

Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)
Datenzentrum SwissLichens
Zürcherstr. 111
8903 Birmensdorf
Tel. 044 739 24 10
E-mail silvia.stofer@wsl.ch

SABINE FINK

Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)
Zürcherstr. 111
8903 Birmensdorf
Tel. 044 739 28 36
E-mail sabine.fink@wsl.ch

interventions empêchent la connectivité des eaux, conduisent à isoler les populations et à ne plus rendre disponibles, par ex. pendant des étés secs, de potentiels refuges à proximité des sources. L'utilisation des sources et ruisseaux de montagne par l'humain peut nuire à la qualité des eaux qui sont l'habitat de lichens aquatiques. Il est prévu de mener d'autres études dans des lieux supplémentaires afin de formuler des recommandations concrètes pour la protection des lichens aquatiques et de leurs habitats.

Nous remercions les cantons des Grisons et du Valais de nous avoir autorisés à mener des enquêtes et à prélever de petits échantillons dans les régions mentionnées. Nos remerciements vont également à Nina Graf (SwissLichens) pour ses commentaires sur le texte.

Bibliographie

- Fink, S., Belser, A., de Cesare, G., Weber, C., & Vetsch, D. (2022). Resiliente Fließgewässer: Refugien - Vernetzung - Trittsteine. Cours d'eau résilients: refuges - connectivité - relais. Nature et Paysage. Natur Und Landschaft: Inside, 23–27.

Keller, C., & Scheidegger, C. (1994). Zur Verbreitung von Wasserflechten in Abhängigkeit zur jährlichen Überflutungsdauer im Flüelatal (Schweiz, Kanton Graubünden). *Herzogia*, 10, 99–114.

Keller, C. (1989). Wasserflechten und ihre Standorte im Flüelatal. Mémoire de licence. Université de Berne. 153 pp.

Keller, C. (2005). Artificial substrata colonized by freshwater lichens. *The Lichenologist* 37(4): 357–362

Renseignements

KAY HAGMANN

Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
Zürcherstr. 111
8903 Birmensdorf
tél. 044 739 28 36
courriel: kay.hagmann@gmail.com

CHRISTINE KELLER

Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
Centre de données SwissLichens
Zürcherstr. 111
8903 Birmensdorf
tél. 044 739 22 98
courriel: christine.keller@wsl.ch

CHRISTOPH SCHEIDEGGER

Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
Zürcherstr. 111
8903 Birmensdorf
tél. 044 739 24 39
courriel: christoph.scheidegger@wsl.ch

SILVIA STOFER

Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
Centre de données SwissLichens
Zürcherstr. 111
8903 Birmensdorf
tél. 044 739 24 10
courriel: silvia.stofer@wsl.ch

SABINE FINK

Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
Zürcherstr. 111
8903 Birmensdorf
tél. 044 739 28 36
courriel: sabine.fink@wsl.ch

BILDERBUCH «ICH ENTDECKE LANDSCHAFTEN» - ZIELE UND HERANGEHENSWEISE EINES INNOVATIVEN PROJEKTS

DR. ROGER KELLER, DR. KARIN HUSER

In der Schule werden für die Stufe vom Kindergarten bis zur 6. Primarschule zentrale Aspekte des Landschaftswandels und der Landschaftsqualitäten zu wenig spezifisch vermittelt. Darüber hinaus gibt es aktuell kaum Kinderbücher, die das Thema Landschaftswandel fachlich korrekt und verständlich aufgreifen. Eine Projektgruppe bestehend aus Fachpersonen der Pädagogischen Hochschulen Zürich und Waadt, der Universitäten Zürich und Lausanne und von éducation21 hat das innovative und attraktive Bilderbuch «Ich entdecke Landschaften» für die Zielgruppe der 9 bis 12jährigen erarbeitet. Das auf deutsch und französisch verfügbare Bilderbuch motiviert Kinder inner- und ausserhalb der Schule zum Entdecken, Nachdenken und Staunen über Landschaften.

(Angehende) Primarlehrkräfte haben – wie vermutlich viele Personen – eine eher passive und distanzierte Sicht auf Raumveränderungen und die Raumentwicklung: Sie denken «Raum» oft als statisch und vorgegeben (Huser 2021). Dies kontrastiert mit dem dynamischen Landschaftsverständnis des Landschaftskonzepts Schweiz (BAFU 2020). Auch Lehrpläne wollen eine prozessorientierte und teilhabende Sicht auf Raumveränderungen fördern, sie formulieren dazu verschiedene Kompetenzen (éducation21 2017). In der Schule bestehen für den Zyklus 1 + 2, also vom Kindergarten bis zur 6. Primarschule, verschiedene raumbezogene Lehr-Lernmaterialien, doch zentrale Aspekte des Landschaftswandels und der Landschaftsqualitäten werden zu wenig spezifisch vermittelt. Darüber hinaus gibt es aktuell kaum Kinderbücher, die das Thema Landschaftswandel fachlich korrekt und verständlich aufgreifen.

Titelseite des Bilderbuches.

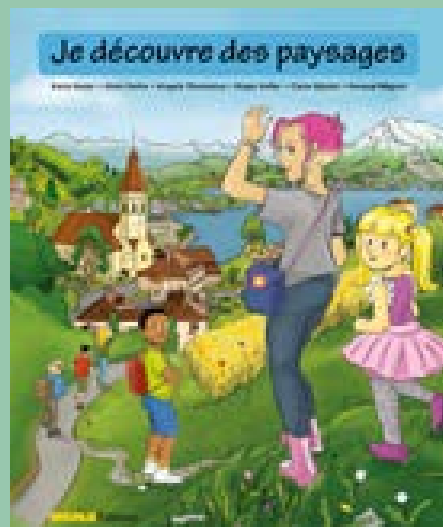


LIVRE D'IMAGES «JE DÉCOUVRE DES PAYSAGES» – OBJECTIFS ET APPROCHE D'UN PROJET INNOVANT

ROGER KELLER, KARIN HUSER

De la première à la huitième année Harnos, le programme scolaire n'aborde pas les aspects centraux que sont la transformation du paysage et les qualités paysagères de manière assez spécifique. Il n'existe en outre pratiquement aucun livre pour enfants qui traite de cette thématique sur des bases scientifiques et de façon compréhensible. Un groupe de projet composé de spécialistes issus des hautes écoles pédagogiques des cantons de Vaud et Zurich, des universités de Lausanne et Zurich et du centre de compétences éducation21 a élaboré un livre d'images innovant et attrayant destiné aux enfants de 9 à 12 ans, intitulé «Je découvre des paysages». Disponible en français et en allemand, ce dernier a pour but d'inciter les enfants à découvrir, à réfléchir et à s'émerveiller face aux paysages.

Les (jeunes) enseignantes et enseignants – comme beaucoup d'autres personnes d'ailleurs – ont une vision plutôt passive et distante de l'évolution du territoire et des paysages. Le territoire est le plus souvent compris comme une donnée statique et immuable (Huser 2021), par opposition à l'approche dynamique préconisée dans la Conception «Paysage suisse» (OFEV 2020). Les plans d'études veulent aussi promouvoir une vision participative, axée sur les processus de transformation du territoire, et ils définissent à cet effet plusieurs compétences (éducation21 2017). Il existe déjà différentes ressources didactiques sur l'évolution du territoire pour les cycles 1 et 2, soit de la première à la huitième année Harnos, mais les aspects centraux que sont la transformation du paysage et les qualités paysagères n'y sont pas abordés assez spécifiquement. Il n'existe en outre pratiquement aucun livre pour enfants qui traite de



Couverture.

Unser Projekt ist für Kinder zwischen 8 und 12 Jahren konzipiert (Zyklus 2). Folgende Ziele stehen im Fokus:

- Kinder zum Entdecken, Nachdenken und Staunen motivieren: Kinder werden auf eine Erkundungsreise durch Schweizer Landschaften eingeladen. Die attraktiven Darstellungen motivieren, Dinge und Zusammenhänge zu suchen und Fragen zu beantworten. Dies ermöglicht ihnen, über landschaftliche Vielfalt zu staunen und regt sie zum ganzheitlichen Nachdenken über Mensch-Umwelt-Beziehungen an. Sie entwickeln idealerweise Freude und Interesse an unseren Lebensräumen und haben Lust, diese im Rahmen ihrer Möglichkeiten mitzugestalten.

- Lehrpersonen bei der Unterrichtsvorbereitung unterstützen. Mithilfe von frei zugänglichen Lehr-Lernmaterialien erhalten Lehrpersonen einen leichten Zugang zu einem komplexen Lerngegenstand mit zeitgemässen und attraktiven Materialien.
- Auseinandersetzung mit Landschaftsqualitäten fördern: Alle interessierten Personen erhalten Zugang zu einem ansprechenden Bilderbuch über Landschaftsqualitäten. Die gezeichneten landschaftsbezogenen Alltagssituationen ermöglichen den Lesenden, sich mit Qualitäten unterschiedlicher Lebensräume auseinanderzusetzen und sich für die eigene Alltagslandschaft zu engagieren.

Mehrwert und Innovation

Der Mehrwert dieses Projekts liegt in der interdisziplinären, institutions- und sprachübergreifenden Zusammenarbeit der beteiligten Projektpartner sowie im gleichzeitigen Ansprechen von Schule und Gesellschaft:

- Die Produkte können sowohl in der Primarschule, der Aus- und Weiterbildung als auch von der interessierten Bevölkerung genutzt werden.
- Landschaftsthemen werden zeitgemäss und basierend auf breit abgestützten Definitionen und Modellen vermittelt.

Das didaktische Konzept ist innovativ: Landschaften werden nicht nur betrachtet, sondern mit sich selbst in Beziehung gesetzt. Mit Hilfe geschickt formulierter

Einblick in das Bilderbuch zum Thema «Wie können wir Landschaften mitgestalten?».



Pages sur le thème «Comment pouvons-nous aménager les paysages?».

cette thématique sur des bases scientifiques et de façon compréhensible.

Le projet présenté ici vise les enfants de 8 à 12 ans (cycle 2) et ses objectifs principaux sont les suivants:

- Inciter les enfants à découvrir, à réfléchir et à s'émerveiller: les héros du livre invitent les enfants à faire un voyage à la découverte des paysages de la Suisse. Des illustrations attrayantes les incitent à rechercher des choses, à établir des liens entre elles et à répondre à des questions, tout en s'émerveillant de la diversité des paysages. Cela les oblige à réfléchir d'une manière générale aux relations entre l'être humain et son environnement. Dans

l'idéal, les enfants développent ainsi leur intérêt et un certain respect pour notre espace vital et s'amuse à l'aménager dans la limite de leurs capacités.

- Soutenir le personnel enseignant dans la préparation des leçons: grâce aux ressources didactiques modernes et attrayantes qui sont mises à leur disposition gratuitement, les enseignantes et enseignants peuvent se familiariser avec cette matière complexe.
- Promouvoir la réflexion sur la qualité du paysage: toute personne intéressée peut avoir accès à un livre d'images agréable sur le thème des qualités du paysage. Les situations de la vie quotidienne illustrées sti-

mulent la réflexion sur la qualité des différents habitats et sur la manière de s'engager pour promouvoir le paysage dans son propre environnement.

Plus-value et innovation

La plus-value de ce projet réside dans la collaboration interdisciplinaire, interinstitutionnelle et multilingue entre les partenaires engagés, mais également dans le fait qu'il s'adresse simultanément aux écoles et à la société. Les produits développés peuvent être employés à l'école primaire, mais aussi dans le cadre de la formation et de la formation continue du personnel enseignant et par la population en général. Les thématiques liées au paysage sont abordées de façon mo-

Fragen werden vernetzende, partizipations- und zukunftsorientierte Denkweisen gefördert sowie Lebensweltbezüge hergestellt. Durch intensiven Austausch und zahlreiche Rückkoppelungsschleifen ist es dem Projektteam gelungen, komplexe Landschaftsthemen und -begriffe für Kinder und Lehrpersonen zu «übersetzen» bzw. zu elementarisieren (Duit et al. 2012).

Herangehensweise

Das Projekt baut auf Vorarbeiten im Themenbereich Landschaftsleistungen und Landschaftswissen auf (siehe N+L-Inside 2/2022, 1/2021, 1/2019). Ausgehend von der 2021 erarbeiteten Informationsbrochure für Lehrpersonen «Landschaftswissen in Kürze» stehen nun attraktive Lehr-/Lernmaterialien für die Zielgruppe der 8-12jährigen im Fokus.

Die Pädagogischen Hochschulen Zürich und Waadt haben erhebliche Eigenmittel in die Entwicklung dieses Projekts investiert. Dank der finanziellen und inhaltlichen Unterstützung von *éducation21* (dem nationalen Kompetenzzentrum für

Bildung für nachhaltige Entwicklung BNE in der Schweiz), sowie der finanziellen Unterstützung des Bundesamts für Umwelt BAFU und der Ernst-Göhner-Stiftung konnte das Projekt in kurzer Zeit erfolgreich umgesetzt werden.

Konkret sind wir wie folgt vorgegangen:

- Das Projektteam bestehend aus Fachpersonen der Pädagogischen Hochschulen Zürich und Waadt, von *éducation21* und der Universität Zürich hat ab Herbst 2021 Vorschläge für Themen und Inhalte der Bilderbuchseiten zusammengetragen. Dabei wurden auch Ideen für Szenen oder grafische Elemente gesammelt, die aus Sicht des Projektteams illustriert werden sollen.
- Nach Sichtung diverser Illustrations- und Bilderbuchstilen wurden im Herbst 2021 verschiedene Illustrator*innen angefragt, ob sie Interesse an einer Mitwirkung im Projekt haben. Drei Illustrationsteams kamen in die engere Auswahl und haben je eine Probeseite entworfen.
- Parallel dazu erfolgte die Suche eines

Verlags, der sowohl in der deutsch- als auch der französischsprachigen Schweiz vertreten ist und Erfahrung in der Entwicklung von Schulmaterial hatte.

- Anfangs 2022 war das Illustrationsteam und der Verlag gefunden und das Projektteam komplett: Nun folgte die Feinarbeit der Entwicklung der Illustrationen und der Texte unter Einbezug zahlreicher Feedback-Schleifen mit Lehrpersonen, Schüler*innen sowie den fachdidaktischen und wissenschaftlichen Begleitgruppen.
- Nach einer letzten «Test-Phase» in verschiedenen Schulklassen im Sommer konnten im Herbst 2022 Bilder und Texte finalisiert und gemeinsam mit den Arbeitsblättern und didaktischen Kommentaren für die Veröffentlichung freigegeben werden.
- Seit Januar 2023 sind das Bilderbuch und die Arbeitsblätter und didaktischen Kommentare auf www.landschaftswissen.ch kostenlos verfügbar, das Bilderbuch ist ab März 2023 im Buchhandel erhältlich.

derne, en se basant sur des définitions et des modèles largement acceptés.

L'approche didactique est innovante: il s'agit non seulement d'observer les paysages mais de les mettre en relation avec le vécu de chacun. Des questions habilement formulées incitent à penser de manière complexe, participative et prospective, en établissant des liens avec le monde vivant. Grâce à des échanges intensifs et à de nombreux retours, l'équipe de projet est parvenue à «traduire» une thématique et un vocabulaire complexes afin de les rendre abordables pour les enfants et leurs enseignants (Duit et al. 2012).

Déroulement du projet

Le projet s'inscrit dans le prolongement de plusieurs travaux sur les prestations du paysage et les connaissances sur le paysage (cf. Inside N+P 2/2022, 1/2021, 1/2019). Après l'élaboration de la brochure d'information pour le personnel enseignant intitulée «Penser le paysage», l'accent a été mis sur le développement de ressources didactiques pour les enfants de 8 à 12 ans.

Les hautes écoles pédagogiques des cantons de Zurich et Vaud ont investi considérablement de ressources dans le développement de ces instruments. Grâce au soutien financier et scientifique d'*éducation21*, le Centre national de compétences et de prestations pour l'éducation en vue d'un développement durable en Suisse, ainsi qu'aux financements de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) et de la Fondation Ernst Göhner, le projet a pu être réalisé en peu de temps.

Concrètement, le projet s'est déroulé de la manière suivante:

- À partir de l'automne 2021, l'équipe de projet composée de spécialistes des hautes écoles pédagogiques des cantons de Zurich et Vaud, d'*éducation21* et de l'Université de Zurich a commencé à définir les sujets et les contenus du livre d'images. Les participants ont en particulier réuni des idées de scènes ou d'éléments graphiques qu'il conviendrait d'illustrer.
- Après avoir passé en revue différents styles d'illustrations et de livres d'images, l'équipe de projet a deman-

dé à plusieurs illustratrices et illustrateurs de manifester leur intérêt pour ce projet. À l'automne 2021, trois équipes ont été présélectionnées et invitées à réaliser une page test.

- Parallèlement, il s'agissait de trouver un éditeur représenté en Suisse allemande et en Suisse romande et ayant de l'expérience dans la réalisation de matériel scolaire.
- Début 2022, l'équipe d'illustrateurs et l'éditeur étaient désignés et l'équipe de projet était au complet. Le travail de conception, d'illustration et de rédaction a alors pu commencer, avec le concours de nombreuses boucles de rétroaction composées d'enseignants, d'élèves ainsi que de groupes de suivi didactique et scientifique.
- Après une dernière phase de tests menée dans plusieurs classes pendant l'été, à l'automne 2022 les textes et les illustrations ont pu être finalisés, puis validés, de même que les fiches de travail et le guide didactique.
- Depuis janvier 2023, le livre d'images, les fiches de travail et le guide didactique sont disponibles

Herausforderungen

Die grösste Herausforderung des Projekts bestand in der Vereinfachung oder Popularisierung der komplexen Landschaftsthemen in kindgerechte Bilder und Texte. Auch die Auswahl der relevanten Aspekte zum Thema Landschaft war anspruchsvoll. Hier konnten wir jedoch auf unsere Vorarbeiten an der Informationsbroschüre «Landschaftswissen in Kürze. Informationen für Lehrpersonen» (Keller et al. 2021) aufbauen und auch das 4-Pole-Modell der Landschaftswahrnehmungen von Backhaus et al. (2007) war eine wertvolle Orientierungshilfe.

Produkte

Das Bilderbuch besteht aus neun thematischen Doppelseiten mit folgenden Titelfragen: 1) Was geben uns Landschaften? 2) Wie können wir Landschaften wahrnehmen? 3) Was ist eine «gute» Landschaft? 4) Warum gibt es Streit um Landschaften? 5) Wie verändern Menschen Landschaften? 6) Warum brauchen besondere Landschaften Schutz? 7) Wie können wir Landschaften mitgestalten?

8) Wie beeinflusst unser Konsum Landschaften hier und anderswo? 9) Welche Landschaften brauchen wir in der Zukunft? Zu diesen zeitlosen Fragen gibt es jeweils einen kurzen Sachtext und mithilfe der Aufforderung «Suche und Finde» wird dazu angeregt über mögliche Antworten zu diesen Titelfragen nachzudenken. Anschliessend werden Fragen im Zusammenhang mit der eigenen Lebenswelt gestellt. Beispielsweise «Wie hat sich deine Landschaft in den letzten Jahren verändert?» oder «Was können wir gemeinsam tun, damit sich möglichst viele Tiere und Menschen wohlfühlen? Hast du Ideen für die Gestaltung deiner eigenen Umgebung?».

Zu Beginn des Buches werden verschiedene Personen vorgestellt, die auf den Doppelseiten immer wieder auftauchen und unterschiedliche Bedürfnisse und Rollen haben. Bei der Auswahl der illustrierten Landschaften haben wir uns an verschiedenen Landschaftstypen der Schweiz orientiert und diese werden im Buch benannt.

Das Bilderbuch ist sowohl in gedruckter Form im Buchhandel erhältlich als auch als kostenloses pdf auf der Plattform www.landschaftswissen.ch. Auf dieser Plattform sind zudem Arbeitsblätter und didaktische Kommentare zu den einzelnen Doppelseiten kostenlos verfügbar.

Ausblick

Mit dem Bilderbuch und den zusätzlichen Lehr-Lernmaterialien wird Landschaftswissen auf ansprechende, innovative und zielgruppengerechte Weise vermittelt. Über die Plattform www.landschaftswissen.ch sind alle Produkte frei zugänglich und sowohl auf deutsch als auch auf französisch verfügbar.

Die neuen Materialien werden bereits an der Pädagogischen Hochschule Zürich in der Ausbildung sowie vereinzelt in Weiterbildungen angewendet. Gleichzeitig hält das Projektteam die von der Universität Zürich und der Pädagogischen Hochschule Zürich getragene Plattform landschaftswissen.ch aktuell und für zusätzliche Nutzergruppen zugänglich. Vielleicht lassen sich die erarbeiteten

gratuitement sur la plateforme www.penser-le-paysage.ch. Le livre d'images sera disponible en librairie dès le mois de mars 2023.

Défis

Le plus grand défi de ce projet a consisté à simplifier ou vulgariser les informations liées au paysage, qui plus est dans un langage et avec des images accessibles pour les enfants. Le choix des aspects à traiter autour de la thématique du paysage s'est également révélé complexe. L'équipe de projet a toutefois pu s'appuyer sur les travaux préliminaires effectués lors de la conception de la brochure «Penser le paysage. Informations pour le personnel enseignant» (Keller et al. 2021). Le «modèle à 4 pôles» de la perception du paysage (Backhaus et al. 2007) a aussi servi de fil conducteur.

Produits

Le livre d'images aborde neuf thèmes, sur autant de doubles-pages, en partant des questions suivantes: 1) Que nous apportent les paysages?; 2) Comment percevons-nous les paysages?; 3) Qu'est-ce qu'un «bon» paysage?; 4) Pourquoi y

a-t-il des conflits autour des paysages?; 5) Comment modifions-nous les paysages?; 6) Pourquoi faut-il protéger certains paysages?; 7) Comment pouvons-nous aménager les paysages?; 8) Quel est l'impact de notre consommation?; 9) De quels paysages aurons-nous besoin à l'avenir?; Un court texte explicatif et un jeu «Cherche et trouve» suivent chacune de ces questions et incitent les enfants à réfléchir à des réponses. Des questions permettant de faire le lien avec le quotidien des élèves sont ensuite posées. Par exemple «Comment ton paysage a-t-il changé au cours des dernières années?», «Que pouvons-nous faire ensemble pour favoriser le bien-être du plus grand nombre possible de personnes, d'animaux et de plantes?» ou encore «As-tu des idées pour aménager le paysage autour de chez toi?».

Les personnages présentés au début du livre sont le fil rouge de l'histoire et on les retrouve ensuite sur les doubles-pages où ils remplissent différents rôles. Les paysages illustrés représentent les différents types de paysages de la Suisse, qui sont aussi décrits à la fin de l'ouvrage.

La version imprimée du livre d'images sera disponible en librairie, tandis que la version électronique (pdf) est déjà accessible sur la plateforme www.penser-le-paysage.ch, où il est également possible de télécharger les fiches de travail et le guide didactique en lien avec les doubles-pages, le tout gratuitement.

Perspectives

Le livre d'images et les ressources didactiques qui l'accompagnent permettent d'aborder la réflexion sur le paysage de manière ludique, innovante et adaptée au groupe cible. Tous les produits développés sont disponibles gratuitement en français et en allemand sur la plateforme www.penser-le-paysage.ch.

Ces nouvelles ressources sont déjà utilisées à la Haute école pédagogique de Zurich, dans le cadre de la formation des enseignants et dans certaines filières de formation continue. En parallèle, l'équipe de projet souhaite garantir l'actualité de la plateforme www.penser-le-paysage.ch promue par l'Université de Zurich et la Haute école pédagogique de Zurich, et ouvrir son accès à d'autres groupes

Werbeflyer des Bilderbuches.

Ich entdecke Landschaften

Im Waldesbuch sind wunderbare Landschaften zu entdecken. Bis 12 Jahre, viele viel Wissenswertes über Landschaften erfahren sind und diese verändern.

Ausgewählte Bilder enthalten die Frage, um welchen Aspekt der Natur es geht. Diese werden im Waldesbuch mit der eigenen Meinung und dem eigenen Wissen beantwortet. So wird das Wissen vertieft.

Waldesbuch
Landschaften entdecken
von PH ZH und hapys
ISBN 978-3-03910-123-4
www.waldesbuch.ch

WALDZ Verlag PH ZH hapys Education 21 Medusa Design

Was geben uns Landschaften? Warum gibt es Streit um Landschaften? Wie können wir Landschaften mitgestalten?

Die Doppelseite widmet sich einer Frage zu verschiedenen Aspekten unserer Umgebung. Mithilfe von Sachaufgaben beantworten die Kinder diese Fragen und reflektieren in ihrem Blick für die landschaftliche Vielfalt und begründen unsere Mitverantwortung für das Allgemeinwohl & Landschaft.

Waldesbuch und die Freunde sind ein Teil der Natur geworden.

Waldesbuch
Landschaften entdecken
von PH ZH und hapys
ISBN 978-3-03910-123-4
www.waldesbuch.ch

WALDZ Verlag PH ZH hapys Education 21 Medusa Design

Je découvre des paysages

Le livre d'images et les questions des paysages permettent aux enfants de 8 à 12 ans de découvrir le lien entre l'homme et les paysages et notamment il les façonne.

Les enfants découvrent différentes images de la nature et les grands éléments de leur environnement. Ils sont encouragés à réfléchir sur leur environnement, sur les implications et sur les possibilités de l'aménagement dans le futur.

Waldesbuch
Landschaften entdecken
von PH ZH und hapys
ISBN 978-3-03910-123-4
www.waldesbuch.ch

WALDZ Editions PH ZH hapys Education 21 Medusa Design

Que nous apportent les paysages? Pourquoi y a-t-il des conflits autour des paysages? Comment pouvons-nous aménager les paysages?

Chaque double page traite d'une question touchant différents aspects de notre environnement que les enfants abordent dans le cadre de missions de recherche qui leur permettent d'apporter leur regard sur la diversité des paysages et de prendre conscience de leur part de responsabilité envers et bien sûr, le paysage.

Les enfants ont découvert les paysages et les grands éléments de leur environnement.

Waldesbuch
Landschaften entdecken
von PH ZH und hapys
ISBN 978-3-03910-123-4
www.waldesbuch.ch

WALDZ Editions PH ZH hapys Education 21 Medusa Design

Dépliant publicitaire.

Materialien für weitere interessierte Kreise wie Gemeindemitarbeitende oder Rangdienstleistungen weiterentwickeln. Oder haben Sie Ideen für weitere Projekte, um Landschaftswissen prägnant und zielgruppengerecht zu vermitteln? Wir freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme.

Bilderbuch, Arbeitsblätter und didaktische Kommentare als pdf online: www.landschaftswissen.ch, resp. www.penser-le-paysage.ch
Bilderbuch als Printprodukt bestellbar: ISBN 978-3-03700-587-3 (deutsch), ISBN 978-3-03700-588-0 (französisch)

Kontakt
Dr. Roger Keller
Universität Zürich
Geographisches Institut
Winterthurerstrasse 190
8057 Zürich
E-mail: roger.keller@geo.uzh.ch

Dr. Karin Huser
Pädagogische Hochschule Zürich
Lagerstrasse 2
8090 Zürich
E-mail: karin.huser@phzh.ch

Literatur

Backhaus, Norman; Reichler, Claude und StremLOW, Matthias (2007): Alpenlandschaften: Von der Vorstellung zur Handlung – Thematische Synthese zum Forschungsschwerpunkt «Prozesse der Wahrnehmung» des NFP 48. vdf Hochschulverlag, Zürich.

BAFU (2020): Landschaftskonzept Schweiz. Landschaft und Natur in den Politikbereichen des Bundes. Bundesamt für Umwelt, Bern.

Duit, Reinders, Harald Gropengiesser, Ulrich Kattmann, Michael Komorek und Ilka Parchmann. 2012. «The Model of Educational Reconstruction – a Framework for Improving Teaching

and Learning Science1.». In Science Education Research and Practice in Europe, hrsg. v. Doris Jorde und Justin Dillon, 13–37. Rotterdam: SensePublishers.

Éducation21 (2017): Handreichung für die Umsetzung von Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) gemäss Lehrplan 21. <https://www.education21.ch/de/umsetzung-bne/handreicherung>. Zugriff: 31.10.2022.

Huser, Karin (2021): Raumveränderungen geographisch erschliessen und vermitteln: Eine Didaktische Rekonstruktion Für Studierende des Studiengangs Primarstufe. Zürich: Pädagogische Hochschule Zürich. doi:10.5281/zenodo.4572731.

Keller, Roger; Huser, Karin; Breitenmoser, Petra; Backhaus, Norman (2021). Landschaftswissen in Kürze. Informationen für Lehrpersonen. Zürich. Verfügbar unter www.landschaftswissen.ch.

d'utilisateurs. Les instruments créés pourraient par exemple être enrichis de façon à pouvoir atteindre d'autres publics cibles comme le personnel communal ou les services forestiers. Peut-être avez-vous vous-mêmes des idées de projets pour communiquer les connaissances sur le paysage à différents publics cibles de manière adaptée. Le cas échéant, n'hésitez pas à prendre contact avec l'équipe de projet.

Le livre d'images, les fiches de travail et le guide didactique sont disponibles en ligne (pdf) sur la plateforme www.penser-le-paysage.ch/
www.landschaftswissen.ch.

La version imprimée du livre d'images peut être commandée sous le numéro ISBN 978-3-03700-588-0 (français) ou 978-3-03700-587-3 (allemand).

Renseignements
Roger Keller
Universität de Zurich
Institut de géographie
Winterthurerstrasse 190
8057 Zurich
courriel: roger.keller@geo.uzh.ch

Karin Huser
Haute école pédagogique Zurich
Lagerstrasse 2
8090 Zurich
courriel: karin.huser@phzh.ch

Bibliographie

Backhaus, Norman; Reichler, Claude und StremLOW, Matthias (2007): Alpenlandschaften: Von der Vorstellung zur Handlung – Thematische Synthese zum Forschungsschwerpunkt «Prozesse der Wahrnehmung» des NFP 48. vdf Hochschulverlag, Zurich.

OFEV (2020): Conception «Paysage Suisse». Paysage et nature dans les domaines politiques de la Confédération. Office fédéral de l'environnement, Berne.

Duit, Reinders, Harald Gropengiesser, Ulrich Kattmann, Michael Komorek und Ilka Parchmann. 2012. «The Model of Educational Reconstruction – a Framework for Improving

Teaching and Learning Science1.». In Science Education Research and Practice in Europe, éditeurs Doris Jorde et Justin Dillon, 13–37. Rotterdam: SensePublishers.

Éducation21 (2017): Handreichung für die Umsetzung von Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) gemäss Lehrplan 21. <https://www.education21.ch/de/umsetzung-bne/handreicherung>. Consulté le: 31.10.2022.

Huser, Karin (2021): Raumveränderungen geographisch erschliessen und vermitteln: Eine Didaktische Rekonstruktion Für Studierende Des Studiengangs Primarstufe. Pädagogische Hochschule Zürich. doi:10.5281/zenodo.4572731.

Keller, Roger; Huser, Karin; Breitenmoser, Petra; Backhaus, Norman (2021): Penser le paysage. Informations pour le personnel enseignant. Zurich. Disponible sous: www.penser-le-paysage.ch.

BIODIVERSITÉ ET QUALITÉ DU PAYSAGE EN MILIEU URBAIN

RETO HAGENBUCH, TOBIAS WILDHABER

Der Druck auf Freiräume im Siedlungsgebiet steigt. Bauliche Verdichtung, zunehmende Trockenperioden oder intensivere Erholungsnutzungen tragen dazu bei. Werden Freiräume jedoch naturnah geplant, realisiert und gepflegt, können dadurch wichtige Anliegen einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung umgesetzt werden: Biodiversität fördern, Hitze mindern, natürliche Ressourcen schonen und ökologische Kreisläufe schliessen.

An dieser Stelle setzt ein Projekt der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissen-

schaften (ZHAW) an. In Zusammenarbeit mit zehn Schweizer Städten und mit Unterstützung des Bundesamts für Umwelt (BAFU) wurden anwendungsfreundliche Planungs- und Umsetzungshilfen für die Förderung der Biodiversität und Landschaftsqualität im Siedlungsgebiet entwickelt. Dabei wurden Gestaltungsansprüche und Nutzungsmöglichkeiten mit Aspekten der Biodiversitätsförderung in Einklang gebracht, welche die heutige Planung und Umsetzung oftmals vernachlässigt. Ebenso wurden Synergien zu den vielfältigen Massnahmen der Klimaanpassung und Hitzeminderung herausgearbeitet.

Wissensportal für naturnahe Freiräume

Um die erstellten Planungs- und Umsetzungshilfen einfach zugänglich zu machen, wurde die Web App fokus-n entwickelt. Diese fungiert als zentrales Wissensportal für Biodiversitäts- und naturnahe Freiraumprojekte.

Das Online-Portal richtet sich primär an Fachpersonen aus den Bereichen Landschaftsarchitektur, Gartenbau, Naturschutz, Architektur, Bauwirtschaft und Facility Management – unabhängig davon, ob diese in Behörden, Fachstellen, Unternehmen oder in NGOs tätig sind. Es kann aber grundsätzlich von allen, die sich für

Ruderalvegetationen gehören floristisch zu den artenreichsten Grünräumen im Siedlungsgebiet (Foto: Forschungsgruppe Grünraumentwicklung ZHAW).



Les végétations rudérales comptent parmi les plus riches en espèces du point de vue de la flore (photo: Forschungsgruppe Grünraumentwicklung ZHAW).

Startseite der Web App fokus-n mit den Hauptbereichen Grundlagen, Fachthemen und Profile (Abbildung: fokus-n).



Page d'accueil de l'application fokus-n avec les trois domaines principaux: Bases, Thèmes et Profils (illustration: fokus-n).

FAVORISER LA BIODIVERSITÉ ET LA QUALITÉ DU PAYSAGE EN MILIEU URBAIN

RETO HAGENBUCH, TOBIAS WILDHABER

Dans le milieu urbain, les espaces ouverts sont mis sous pression par la densification du bâti, la multiplication des périodes sèches ou encore l'intensification de leur utilisation à des fins de loisirs. Si ces espaces sont planifiés, réalisés et entretenus en harmonie avec la nature, ils peuvent toutefois remplir des fonctions importantes dans l'optique d'un développement urbain durable: favoriser la biodiversité, atténuer la chaleur, préserver les ressources naturelles et fermer les cycles écologiques.

C'est ici qu'intervient un projet de la Haute école zurichoise des sciences appliquées

(ZHAW) dans le cadre duquel ont été développés, en collaboration avec dix villes suisses et avec le soutien de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), des instruments de planification et de mise en œuvre faciles à utiliser, dans le but de promouvoir la biodiversité et la qualité du paysage en milieu urbain. Il s'agissait de concilier les exigences en matière de design / création et d'utilisation de ces surfaces avec des critères de promotion de la biodiversité qui sont aujourd'hui souvent négligés dans le cadre de la planification et de la réalisation des projets. La question des synergies avec les nombreuses mesures d'adaptation au changement climatique et de réduction des îlots de chaleur a aussi été prise en compte.

Portail de connaissances pour des espaces libres proches de l'état naturel

Pour faciliter l'accès aux instruments de planification et de mise en œuvre, le projet a développé l'application web n-fokus, qui fait office de portail de connaissances centralisé pour les projets concernant la biodiversité et les espaces libres proches de l'état naturel.

Ce portail en ligne s'adresse en premier lieu aux spécialistes du paysagisme, de l'horticulture, de la protection de la nature, de l'architecture, de la construction et de la gestion d'immeubles, qu'ils soient actifs dans le secteur public ou dans une institution spécialisée, une entreprise ou une ONG. Il peut toutefois être utilisé gratuitement par toutes les personnes qui s'intéressent aux sujets abordés.

L'objectif central de l'application est la promotion des espèces végétales et animales

naturahe Freiräume interessieren, kostenlos genutzt werden.

Im Zentrum der Web App steht die Förderung von einheimischen und standortgerechten Pflanzen- und Tierarten, der Erhalt und die Erhöhung der Lebensraum- und Strukturvielfalt sowie deren Vernetzung.

Die Web App ist in vier Hauptbereiche gegliedert:

- Der Bereich Profile beinhaltet Planungs- und Umsetzungshilfen zu einzelnen Freiraumelementen (z.B. Ruderalvegetation, Blumenrasen, Dachbegrünung).
- Fachthemen behandeln übergeordnete Aspekte, die für naturnahe Freiräume im Siedlungsgebiet wichtig sind (z.B. Regenwassermanagement, Pflanzenverwendung, Wildtiere).
- In den Grundlagen sind praktische Hinweise für den Planungs- und Umsetzungsprozess von Projekten zu finden.
- Ein ausführliches Glossar definiert wichtige Fachbegriffe und liefert zusätzliche Hintergrundinformationen.

Ganzer Lebenszyklus betrachten

Für eine erfolgreiche Biodiversitätsförde-

rung ist der ganze Lebenszyklus eines Freiraumes zu berücksichtigen: Planung, Realisierung, Pflege und Rückbau. Die Erfahrung zeigt, dass eine naturnahe und biodiverse Freiraumplanung oft zu spät in den Planungs- und Umsetzungsprozess eingebracht wird und wichtige Entscheidungen dann bereits gefällt wurden, was den Handlungsspielraum erheblich einschränkt. Die Web App fokus-n stellt daher Planungs- und Umsetzungshinweise für sämtliche Phasen bereit. Ein besonderes Augenmerk gilt dabei der fachgerechten naturnahen Pflege, da diese sicherstellt, dass Freiräume ihre Funktion langfristig und dauerhaft erfüllen können.

Zudem wurden Anforderungen definiert, welche die Biodiversität, naturnahe Freiräume und Gebäudebegrünungen begünstigen und voranbringen. Dabei wird zwischen Grundsätzen und erhöhten Anforderungen unterschieden. Die Grundsätze sollen in möglichst allen Biodiversitätsprojekten und naturnahen Freiräumen umgesetzt werden. In Freiräumen und auf Grünflächen, die weiterreichende Ansprüche an ökologische Qualitäten erfüllen müssen (z.B. im Rahmen des ökologischen Ausgleichs), können

Standards gelten, die über die Grundsätze hinausgehen – hierfür werden in der Web App fokus-n erhöhte Anforderungen vorgeschlagen.

Ausblick

fokus-n ist zu einem Portal mit einem breitgefächerten Fundus an übergeordneten Hinweisen, aber auch detaillierten Praxisinformationen herangewachsen. Doch die Web App ist nicht «fertig», sondern wächst weiter. Sie wird in Zukunft fortlaufend mit neuen Inhalten zur Biodiversitätsförderung sowie zu weiteren relevanten Themen (z.B. Kreislaufsysteme, Beleuchtung, Naturerlebnis) ergänzt. Ziel ist es, dass sich das Wissensportal laufend weiterentwickelt, um stets aktuelle Lösungen und Antworten für die sich wandelnden Herausforderungen im Siedlungsgebiet bereit zu stellen.

Hinweis

Das Wissensportal für naturnahe Freiräume und Biodiversitätsförderung steht ab Februar 2023 unter www.fokus-n.ch zur Verfügung.

Kontakt

Reto Hagenbuch, E-mail: habu@zhaw.ch

Nathalie Baumann, E-mail: fokus-n.iunr@zhaw.ch

indigènes et adaptées au site, la conservation et l'amélioration de la diversité des habitats et des structures, ainsi que leur mise en réseau.

L'application s'articule en quatre parties.

- Profils: présentation des instruments de planification et de mise en œuvre pour les différents éléments des espaces ouverts (végétation rudérale, pelouses fleuries, toitures végétalisées, etc.).
- Thèmes: informations thématiques d'ordre général sur les espaces libres proches de l'état naturel en milieu urbain (gestion des eaux pluviales, utilisation des plantes, faune sauvage, etc.).
- Bases: aides pratiques pour le processus de planification et de réalisation des projets.
- Glossaire: liste exhaustive de termes avec des informations complémentaires.

Vision d'ensemble du cycle de vie

Pour garantir le succès des efforts de promotion de la biodiversité, il convient de considérer l'ensemble du cycle de vie d'un espace ouvert, de sa planification à sa remise en état, en passant par les phases de réalisation et d'entretien. L'expérience

montre que l'idée de planifier un espace libre proche de l'état naturel et biodiversifié intervient souvent trop tard dans le processus de planification et de réalisation des projets. Des décisions importantes ont alors déjà été prises et celles-ci restreignent considérablement la marge de manœuvre. C'est pourquoi l'application fokus-n propose des conseils pour la planification et la réalisation à toutes les phases du projet. Un accent particulier a également été mis sur l'entretien professionnel des surfaces naturelles, qui permet de garantir le maintien durable et à long terme de la fonction des espaces libres.

Par ailleurs, des exigences ont été définies afin de favoriser et de faire progresser la biodiversité, les espaces libres proches de l'état naturel ainsi que la végétalisation des bâtiments. Il s'agit ici de distinguer entre des principes et des critères renforcés. Les principes devraient si possible être appliqués dans tous les projets de promotion de la biodiversité et d'espaces libres proches de l'état naturel. Dans les espaces libres et les espaces verts qui doivent remplir des critères plus stricts en matière de qualité écologique (par ex. dans le cadre de la compensation écologique), des règles allant au-delà des principes définis peuvent s'appli-

quer. Pour ces cas-là, l'application fokus-n propose des critères renforcés.

Perspectives

Fokus-n est un portail offrant un vaste fonds d'informations d'ordre général, mais aussi des renseignements pratiques plus détaillés. Néanmoins, l'application n'est pas «terminée» et elle continue de s'enrichir. Dans le futur, elle sera régulièrement alimentée avec de nouveaux contenus sur la promotion de la biodiversité et sur d'autres thèmes d'intérêt (par ex. écosystèmes, écoconception, éclairage, découverte de la nature), l'objectif étant de développer continuellement le portail de connaissances et de proposer des solutions et des réponses toujours actuelles aux défis propres au milieu urbain.

Nota bene

Le portail de connaissances pour des espaces libres proches de l'état naturel sera accessible à l'adresse www.fokus-n.ch dès le mois de février 2023. Il est prévu de traduire l'application en français. L'équipe de projet cherche actuellement un financement pour la traduction des contenus.

Renseignements

Reto Hagenbuch, courriel: habu@zhaw.ch

Nathalie Baumann, courriel: fokus-n.iunr@zhaw.ch

WEITERBILDUNGSBEDARF UND NACHHALTIGKEIT

Damit eine Transformation der Wirtschaft zu mehr Nachhaltigkeit gelingt, braucht es die entsprechende Aus- und Weiterbildung. Verschiedenste Angebote sind auf dem Markt und es werden in der Tendenz mehr. Im gleichen Rahmen, wie sich ein Arbeitgeber zu Nachhaltigkeit bekennt, bekennt er sich auch zu Weiterbildung. Weiterbildung der Mitarbeitenden ist eine strategische Investition. Mit der Professionalisierung der Mitarbeitenden wird die Qualität des Unternehmens sowie dadurch des Produkts oder der Dienstleistung gesteigert. Gut ausgebildete Arbeitskräfte können das Know-How und die Haltung für eine Nachhaltige Entwicklung nach aussen weitertragen.

Wie bestimme ich als Arbeitgeber den internen Weiterbildungsbedarf? Ich kann defizitorientiert agieren, d.h. sobald ich Schwierigkeiten in der Qualität der Arbeit oder Unzufriedenheit bei den Mitarbeitenden feststelle, suche ich ein entsprechendes Angebot. Eine reaktive Vorgehensweise wäre, dass eine Gesetzesänderung oder branchenspezifische Ände-

rungen, Weiterbildung erfordern. Bin ich mit neuen Herausforderungen von aussen, wie beispielsweise Anforderungen von Auftraggebern konfrontiert, können diese in vorausschauender Weise aufgenommen werden, um adäquat auf zukünftige Anfragen zu antworten. Damit agiere ich kundenorientiert. Wenn ich Weiterbildung als integrativen Teil der Unternehmensstrategie betrachte, kann ich Trends antizipieren und basierend auf der Betrachtung der bisherigen Erfahrungen, den Bedarf ableiten. Eine weitere Möglichkeit ist, im Austausch mit den Mitarbeitenden und mit Weiterbildungsanbietern oder gar Auftraggebenden bedürfnisorientiert zu planen.

Alle genannten Vorgehensweisen haben Vor- und Nachteile. Jeder Arbeitgeber muss seinen eigenen Weg finden zwischen Pragmatismus und Akribie. Grundsätzlich empfiehlt sich ein prospektives Verfahren, weil es mit der Auftrags- und Ressourcenplanung kombiniert werden kann. Nicht nur die dass die Weiterbildung nachhaltig sein soll, eine umfassen-

de Nachhaltigkeitsstrategie betrachtet im den gesellschaftlich-sozialen Kriterien die Aspekte Bildung und Chancengleichheit. Ziel 4 der 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung ist es, eine inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung zu gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle zu fördern. In dieser Betrachtungsweise zeigt sich die Langfristigkeit, welche ebenfalls integraler Bestandteil des Nachhaltigkeitsverständnisses ist.

Christine Gubser
cgubser@sanu.ch

BESOIN DE FORMATION CONTINUE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

Qu'elle soit de base ou continue, la formation en développement durable est un moteur de la transformation de l'économie dans ce domaine. Elle est au cœur d'offres variées qui ne cessent de s'étoffer. Du côté des employeurs, l'importance accordée au développement durable se reflète dans celle conférée à la formation continue. La formation continue du personnel est un investissement stratégique. D'une part, car la professionnalisation améliore la qualité de l'entreprise et celle de ses produits et services. D'autre part, car des équipes dûment formées sont à même de diffuser vers l'extérieur des savoir-faire et des attitudes durables.

Comment, en tant qu'employeur, puis-je déterminer le besoin interne de formation continue? Je peux le mesurer à l'aune des déficits, c'est-à-dire des problèmes de qualité qui se font jour dans le travail ou d'une insatisfaction au sein du personnel. Une démarche réactive consiste à organiser des formations en réponse à une mo-

dification de la législation ou à une évolution du secteur. Si je suis confronté à des défis inédits, tels que des exigences nouvelles posées par mes mandants, je peux les relever dans une optique prévisionnelle afin de pouvoir apporter une réponse adaptée aux demandes futures: ma démarche est alors orientée vers la clientèle. Si je considère la formation continue comme un outil à part entière de la stratégie d'entreprise, je peux anticiper les tendances et en déduire les besoins en m'appuyant sur les expériences passées. Autre possibilité, je peux planifier les besoins dans le cadre d'un dialogue avec le personnel et les organismes de formation, voire les mandants eux-mêmes.

Ces options ayant toutes leurs avantages et leurs inconvénients, chaque employeur doit trouver sa voie entre pragmatisme et volonté d'exhaustivité. Une démarche prospective est à recommander car elle s'insère dans la planification des mandats et des ressources. Mais viser une

formation continue durable ne suffit pas; une stratégie de développement durable complète doit mentionner la formation et l'égalité des chances parmi ses critères sociaux et sociétaux. Le quatrième des 17 objectifs de développement durable des Nations Unies entend «assurer l'accès de tous à une éducation de qualité, sur un pied d'égalité, et promouvoir les possibilités d'apprentissage tout au long de la vie». Une conception qui met l'accent sur la formation de long terme en tant que partie intégrante du développement durable.

Christine Gubser
cgubser@sanu.ch

ROTE LISTE DER GEFÄHRDETEN ARTEN DER SCHWEIZ: FISCHE UND RUNDMÄULER

Der Gefährdungsstatus von 71 einheimischen Fischen und Rundmäulern wurde gemäss den Kriterien der Weltnaturschutzunion (IUCN) bestimmt. Mit Ausnahme von 5 Arten, über die noch zu wenig bekannt ist, stehen 43 Arten auf der Roten Liste, wovon 9 bereits ausgestorben sind. Des Weiteren sind 9 Arten als potenziell gefährdet und 14 Arten als nicht gefährdet eingestuft. Die Beurteilung stützt sich auf rund 70 000 Beobachtungen, wovon 87 Prozent in Fließgewässern und 13 Prozent in stehenden Gewässern erfolgten. Diese revidierte Rote Liste ersetzt jene von 2007.

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet/publikationen-studien/publikationen/rote-liste-gefaehrdeten-arten-fische-rundmaeuler.html>

Hintermann Weber.ch
 Ökologische Beratung, Planung und Forschung
 Etudes et conseils en environnement
 Bernach, Bern, Kooperation mit der Romande SA

- Fachplanung ÖI für Kantone BL, LU, SO, BS
- Umweltausbegleitung Übertragungsleitung Balzencourt-Mühliberg
- Erfolgskontrolle in Naturwaldreservaten Kanton AG
- Aufwertung Tageliter-Hotspots Kanton BL

narteco
 Zukunftsfitte Lösungen für Mensch und Natur

Unser Einsatz für Natur und Landschaft:

- Mitbestimmung und Anwesenheit für Einzelne
- Wahrung und Förderung von naturschutzrechtlichen Interessen entlang der Still-Eisen (Föhren-Säulen-Canals & Föhren AG)
- "Nicht-berücksichtigung" von Wirtschaft und Bevölkerungszunahme auf dem "ökologischen Anrecht" der Gemeinschaft mit politischer Gestalt

Website: www.narteco.ch



LISTE ROUGE DES ESPÈCES MENACÉES EN SUISSE: POISSON ET CYCLOSTOMES

Le degré de menace de 71 poissons et cyclostomes autochtones a été déterminé selon les critères de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). Hormis 5 espèces pour lesquelles les connaissances restent insuffisantes, 43 espèces, dont 9 éteintes, figurent dans la liste rouge. En outre, 9 espèces sont potentiellement menacées et 14 espèces sont considérées comme non menacées. L'évaluation se base sur près de 70 000 occurrences, dont 87 % proviennent d'inventaires dans des cours d'eau et 13 % dans des plans d'eau. Cette liste rouge révisée remplace l'édition précédente de 2007.

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/biodiversite/publications/publications-biodiversite/liste-rouge-especes-menacees-poisson-cyclostomes.html>

VERANSTALTUNGSHINWEISE / ANNONCES DE MANIFESTATIONS

Formation de conseiller spécialisé/
conseillère spécialisée en biodiversité

07.03, 28.03, 16.05, 30.05, 13.06.2023,
Suisse romande

Des études montrent que les prestations en matière de biodiversité dans les exploitations agricoles peuvent être améliorées de manière significative grâce à un conseil ciblé prenant en compte l'ensemble des exploitations. Pour cela, les conseillères et conseillers doivent disposer de solides connaissances agronomiques, écologiques et méthodiques, mais aussi d'une compétence sociale marquée. Dans le cadre de cette formation de 10 jours, organisée par AGRIDEA, Agrofutura et FiBL, nous transmettons aux participantes et participants les outils nécessaires pour mener à bien des conseils ciblés et globaux en matière de biodiversité. La formation, qui comprend également un travail personnel est certifiée par une attestation.

www.agridea.ch

Bühne frei ! - Mehr Wirkung dank sicherem Auftreten und angewandter Rhetorik

15. & 22.03.2023

Mit praktischen Übungen, Feedback und Inputs zu kommunikativen Grundlagen erarbeiten Sie sich Hilfsmittel, welche Sie in der Vorbereitung und Realisierung unterstützen. Sie erhalten Feedbacks von Ihren Mitstudierenden und der Trainerin zu Ihrem Auftreten. Am ersten Kurstag betrachten wir die Grundlagen, wie Vorträge aufgebaut und auf das Publikum zugeschnitten werden können. Mit Tipps und Hilfsmitteln lernen Sie Reden zu strukturieren und üben das freie Vortragen. Am zweiten Kurstag setzen Sie das Erlernte in die Praxis um und erhalten Feedback, welche Wirkung Sie bei ihrem Publikum erzielen.

www.sanu.ch/NGRA-DE

Formation de botanique de terrain

09.03.2023 au 30.08.2024

Une formation idéale pour vous lancer dans la botanique ou approfondir vos connaissances! Notre formation est axée sur la pratique et le terrain. Elle comprend 14 excursions dans le canton de Neuchâtel et 12 cours de théorie/ateliers pratiques (au Jardin botanique de Neuchâtel). Nous avons une passion pour les plantes que nous aimons transmettre. Nous abordons la botanique avec beaucoup de pédagogie dans cette formation qui existe depuis 2015.

www.floraneuch.ch/formation-de-botanique-de-terrain-2

Landschaftsqualität und die Beurteilung von Bauvorhaben in der Praxis

04.&11.05.2023, Lenzburg, Worb

Im zweitägigen Kurs lernen Sie Landschaften zu lesen und zu beschreiben. Sie können die Auswirkungen eines Bauvorhabens auf die Landschaft einschätzen und begründen. Um unseren Blick zu schärfen, werden wir draussen verschiedene Fallbeispiele anschauen und beurteilen. Wir sprechen insbesondere Personen an, welche bereits über erste Erfahrung im Thema Landschaft verfügen.

www.sanu.ch/NGLB-DE

Naturnahe und effiziente

Grünflächenpflege

April bis November 2023

Im sechstägigen Zertifikatskurs von Pusch und sanu ag erfahren Sie, wie Grünflächen naturnah und gleichzeitig effizient unterhalten werden und wie mit ihnen ein echter Mehrwert geschaffen werden kann. Sie erarbeiten selbständig ein Pflegekonzept für Ihre Flächen und erhalten konstruktives Feedback am Kurs. Praxisnahe Referierende, Begehungen und aktuelle Beispiele sichern die Umsetzbarkeit im beruflichen Alltag.

www.pusch.ch

Bauen ausserhalb der Bauzone

15.06.2023, Bern

Haben Sie beruflich mit dem Bauen ausserhalb der Bauzonen zu tun, sind mit dem Thema jedoch wenig vertraut? Arbeiten Sie in einer Gemeinde, die den Bauherren die kantonalen Entscheide zu Bauten ausserhalb der Bauzonen eröffnet? Sind Sie in den Gemeinderat oder in eine Bau- oder Planungskommission gewählt worden, und möchten mehr über die Hintergründe, Zusammenhänge und rechtlichen Grundlagen zum Bauen ausserhalb der Bauzonen erfahren?

www.espacesuisse.ch

Revitalisierung von Fließgewässern – Grundlagenkurs

Juni bis September 2023

Der dreitägige Kurs gibt Einblick ins Ökosystem Fließgewässer und in verschiedene Revitalisierungsprojekte. Sie lernen Fließgewässer ökologisch zu beurteilen und kennen die zentralen Grundlagen, die bei einem erfolgreichen Revitalisierungsvorhaben in die Planung miteinfließen.

www.pusch.ch