



SEPTEMBRE 2020 / ÉDITION 3/20

SEPTEMBER 2020 / AUSGABE 3/20

NATURE

NATUR

IN

PAYSAGE

LANDSCHAFT

SIDE

K B N L
CDPNP
CDPNP
CIPNC



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

INHALT

3 Fernsicht

KBNL-Plattform

- 4 Ein mächtiges Instrument in falschen Händen
- 5 Aktuelles aus der KBNL
- 6 KBNL-Vereinsagenda
- 7 Vernehmlassungen, KBNL involviert und interessiert
- 9 Für die KBNL interessante Gerichtsentscheide
- 13 Neues zu Rechtssetzung, Richtlinien und Berichten

BAFU-Plattform

- 14 Aktualisiertes Landschaftskonzept Schweiz
- 16 Kampagne «Wald-Vielfalt»
- 17 Erfolgsrezepte für die Bewirtschaftung artenreicher Flachmoor-Weiden
- 20 Kaum Veränderungen in Kalkflachmooren in der Ost- und Innerschweiz
- 24 Respect Nature: rücksichtsvoll in freier Natur

WSL-Plattform

- 25 Wildniskarte Schweiz 2.0 und ein Blick in die Vergangenheit
- 27 Die Vielfalt von ökologischen Eigenschaften der Lebewesen beeinflusst Ökosystemprozesse
- 28 Räumliche und zeitliche Änderung der Lichtverschmutzung

Forschung

- 29 Wiederansiedlung von Torfmoosen
- 33 Nicht-invasives genetisches Monitoring

Praxis

- 40 ConservePlants - ein Netzwerk zum Schutz europäischer Wildpflanzen

Service

- 42 Die Hangbewässerungslandschaft der Oberwalliser Sonnenberge - ein Kulturgut von europäischer Bedeutung
- 43 Wasserkraft - saubere Energie?
- 45 Ziel gesetzt - Ziel erreicht?
- 46 Partner in der Umsetzung des Natur- und Landschaftsschutzes
- 47 Naturschutzbiologie
- 48 Veranstaltungshinweise

Impressum

Herausgeber: Konferenz der Beauftragten für Natur- und Landschaftsschutz KBNL; BAFU, Arten, Ökosysteme und Landschaften
Redaktion und Übersetzung: KBNL-Geschäftsstelle, Beiträge gekürzt oder ergänzt wiedergegeben; Idioma Services linguistiques Sàrl
Beiträge richten Sie bitte an: KBNL-Geschäftsstelle, Bettina Giger, c/o ARNAL, Büro für Natur und Landschaft AG, Kasernenstrasse 37, 9100 Herisau, Tel. 071 366 00 50, Email web@kbnl.ch
Redaktionstermine 2020: 06.11.
Bild Frontseite: Flachmoor in der Gemeinde Wartau SG (Foto: Regina Jöhl).

SOMMAIRE

3 Horizons

Plateforme CDPNP

- 4 Un instrument puissant dans les fausses mains
- 5 Infos de la CDPNP
- 6 Agenda associatif CDPNP
- 8 Consultations impliquant et intéressant la CDPNP
- 9 Décisions de justice intéressantes
- 13 Nouveautés législatives, directives, rapports

Plateforme OFEV

- 14 L'actualisation de la Conception «Paysage suisse»
- 16 Campagne «Diversité forestière»
- 17 Pistes pour une exploitation réussie de bas-marais pâturés riches en espèces
- 20 Peu de modifications dans les bas-marais calcaires de Suisse
- 24 Respect Nature: Dans la nature, avec respect

Plateforme WSL

- 25 Espaces sauvages: des cartes pour hier et aujourd'hui
- 27 La diversité des caractéristiques écologiques des organismes influence les processus écosystémiques
- 28 Variation spatiale et temporelle de la luminosité nocturne

Recherche

- 29 Réintroduction de sphagnes
- 33 Monitoring génétique non invasif

Pratique

- 40 ConservePlants - un réseau pour la protection des plantes sauvages en Europe

Service

- 42 Le paysage de pentes irriguées par ruissellement des coteaux ensoleillés du Haut-Valais - un patrimoine culturel d'importance européenne
- 43 Énergie hydraulique, énergie propre?
- 45 Partenaires pour la formation continue et la mise en oeuvre de la protection de la nature et du paysage
- 47 Écologie de la conservation
- 44 Annonces de manifestations

Impressum

Éditeur: Conférence des délégués à la protection de la nature et du paysage CDPNP; OFEV, Espèces, écosystèmes, paysages (EEP)
Rédaction et traduction: Secrétariat exécutif CDPNP, les textes sont résumés ou complétés, Idioma Services linguistiques Sàrl
Les textes sont à adresser à: Secrétariat exécutif CDPNP, Bettina Giger, c/o ARNAL, Büro für Natur und Landschaft AG, Kasernenstrasse 37, 9100 Herisau, tél. 071 366 00 50, courriel web@kbnl.ch
Délais rédactionnels 2020: 06.11.
Image de couverture: Bas-marais dans la commune de Wartau, canton de Saint-Gall (photo: Regina Jöhl).

FERNSICHT

Wildcampieren: lenken statt verbieten

So oft wie in den letzten Monaten wurde ich selten nach Tipps für eine guten Biwakplatz gefragt. Freunde berichten ähnliches: Sie treffen auf Wanderungen Menschen, die offenkundig noch selten draussen übernachtet haben. Leute gehen raus zum Wildcampieren, die vorher zwischen Stube und Strand gependelt sind.

Gleichzeitig mit den Anfragen sind auch die negativen Schlagzeilen in den Medien gestiegen. Naturperlen wie die Engstlenalp oder der Oeschinensee werden von Wildcampierenden überlaufen. Draussen zu übernachten kann zum Problem werden, wenn dies unerlaubt in Schutzgebieten geschieht, wenn die Zahl der Zeltler eine gewisse Schwelle übersteigt und wenn sich die Campierenden nicht an gewisse Grundsätze halten. Lärm stört am lauschigen Bergsee ebenso wie liegengelassener Müll oder Haufen von Fäkalien. Bei der Diskussion um diese Negativbeispiele wird jedoch oft vergessen, wie wertvoll es ist, dass wieder mehr Menschen rausgehen. Wir verbringen einen grossen Teil unserer Zeit drinnen, oft

vor Bildschirmen. Fachpersonen reden vom Natur-Defizit-Syndrom.

Ich halte es mit dem amerikanischen Wildnisvordenker Henry David Thoreau, der schon 1854 geschrieben hat: «Es wäre vielleicht besser, wenn wir mehr Tage und Nächte verlebt, in welchen uns keine Mauern von den Himmelskörpern trennten (...)» Rauszugehen, sich mit seiner direkten Umwelt zu beschäftigen, draussen zu schlafen, wirkt sich positiv auf unser Wohlbefinden und unsere Wahrnehmung der Natur aus. Zudem sind wir auch eher bereit, das zu schützen, was wir auf unseren Touren kennen und lieben gelernt haben.

Bevor wir allzu schnell zur Verbotstafel greifen, könnten wir die Menschen dabei unterstützen, sich nachhaltig und naturverträglich in der Landschaft zu bewegen. Nach kurzem Murren konnte eine Kollegin nachvollziehen, dass ein Moor vielleicht nicht der ideale Rastplatz ist – auch wenn die Stimmung doch gerade so schön war!

Informations-Kampagnen wie How to #keepwild von Mountain Wilderness

Schweiz sind ein guter Anfang. Sie informieren, geben Tipps, ohne zu verurteilen. Zudem muss der Mensch in naturnahen Naherholungsgebieten vermehrt mitgedacht werden. Wo sensible Systeme unter Druck geraten, kann der Aufbau von Rangerdiensten sinnvoll sein. Wird der motorisierte Individualverkehr eingeschränkt und die Zugänglichkeit nicht erleichtert – z.B. durch den Ausbau von Wanderwegen –, nimmt meist auch der Druck auf ein Gebiet nicht zu.

Ich bin überzeugt, dass es ein guter Trend ist, dass mehr Menschen ihren Rucksack packen und das Abenteuer in der Nähe ihrer Wohnumgebung suchen – und auch draussen schlafen. Wenn wir es verstehen, dies so zu lenken, dass es nicht gegen Natur und Umwelt geschieht, kann es ein wichtiger Schritt hin zu einem neuen Mensch-Natur-Verhältnis sein.

Sebastian Moos
Projektleiter Wildnis
Mountain Wilderness Schweiz

HORIZONS

Camping sauvage: inciter au lieu d'interdire

Jamais je n'ai été autant sollicité que ces derniers mois au sujet des meilleurs endroits pour bivouaquer. Mes amis me racontent que lors de leurs randonnées, ils croisent des gens qui n'ont visiblement jamais passé une nuit dehors et qui partent faire du camping sauvage, alors qu'ils sont plutôt habitués à passer du salon à la plage et vice-versa.

Parallèlement, les mauvaises nouvelles ont commencé à faire la une des médias. Des perles naturelles comme l'Engstlenalp ou le lac d'Oeschinen sont pris d'assaut. Or, le camping sauvage peut devenir un problème s'il est pratiqué – de façon illicite – dans une zone protégée, si le nombre de campeurs franchit un certain seuil et si ces derniers ne respectent pas certains principes. Le bruit aux abords d'un lac de montagne isolé est tout aussi nuisible que les déchets abandonnés ou que les accumulations de matières fécales.

Ces aspects négatifs ne doivent cependant pas nous faire oublier combien il est impor-

tant que les gens sortent. Car nous passons une grande partie de notre temps à l'intérieur, souvent derrière un écran, et les spécialistes parlent d'un «trouble du déficit de nature». En 1854 déjà, l'Américain Henry David Thoreau, environnementaliste précurseur, écrivait: «Il vaudrait peut-être mieux passer quelques journées et quelques nuits de plus sans murs qui nous séparent de la voûte céleste (...)»

Sortir, se reconnecter à son environnement, dormir dehors, tout cela a des effets positifs sur notre bien-être et sur notre perception de la nature. De plus, nous sommes enclins à mieux protéger ce que nous avons découvert et appris à aimer lors de nos sorties. Ainsi, avant de planter des panneaux d'interdiction, nous serions bien avisés d'aider les gens à avoir un comportement durable et respectueux de la nature, comme cette collègue qui s'est finalement laissé convaincre – non sans râler – qu'un marais n'était pas le meilleur endroit pour pique-niquer, même si le lieu est invitant! À cet égard, les campagnes d'informations comme How to #keepwild de Mountain Wilderness Suisse sont un début. Elles informent,

conseillent, sans jamais juger. Mais il faudrait aussi mieux prendre en compte le facteur humain dans les zones naturelles récréatives. Là où des systèmes sensibles risquent d'être mis sous pression, la création d'un service de «rangers» peut être judicieuse. Lorsque le trafic motorisé individuel est restreint et qu'on ne facilite pas les accès – par exemple par l'aménagement de sentiers pédestres –, la pression sur le milieu naturel n'augmente généralement pas.

Je suis convaincu qu'il est positif qu'un nombre croissant de personnes prennent leur sac à dos pour aller chercher l'aventure près de chez eux, par exemple pour dormir à la belle étoile. Et si nous parvenons à inciter les gens à veiller à ce que la nature et l'environnement n'en pâtissent, nous aurons fait un grand pas en avant dans l'établissement d'une nouvelle relation entre le genre humain et son environnement.

Sebastian Moos
Chef de projet Espaces sauvages
Mountain Wilderness Suisse

EIN MÄCHTIGES INSTRUMENT IN FALSCHEN HÄNDEN

Aus der Wegleitung «Landwirtschaftliche Planung» des Bundesamtes für Landwirtschaft geht hervor, dass bei Modernen Meliorationen folgende Ziele im Vordergrund stehen: Erhalten und fördern a) einer nachhaltigen Landwirtschaft, b) der Kultur- und Naturlandschaft und des Landschaftsbildes sowie c) unterstützen der Realisierung von öffentlichen und privatrechtlichen Anliegen. So steht es auch im 2019 im Auftrag des Bundes publizierten Bericht¹, der die Wirksamkeit von Meliorationen untersucht. Zwei Aussagen in diesem Bericht möchte ich hier aufgreifen:

1. Grundsätzlich leisten Meliorationen einen positiven Beitrag für die Biodiversität.

Dem halte ich die Untersuchung der Vogelwarte² entgegen, die die Meliorationen als treibenden Faktor für den seit 1986 festgestellten dramatischen Biodiversitätsverlust im Engadin bezeichnet. Oder die Meliorationsprojekte, bei denen in den vergangenen Jahren die Stiftung Landschaftsschutz Schweiz intervenieren musste. Zustimmung kann ich der Aussage: «Wirklich zusätzliche Massnahmen zugunsten der Biodiversität sind in Meliorationsprojekten seltener anzutreffen als Ersatzmassnahmen». Ja genau, die allermeisten Meliorationen bewerten ihr biodiversitätsfreundliches Vorge-

hen anhand weniger Ersatzmassnahmen wie z.B. einer Bachöffnung, einer kleinen Moorregenerierung oder einer Baumallee. Kaum jemand untersucht, wie viele kleinflächigen Werte durch die Meliorationsmassnahmen verloren gehen. Ich bin mir sicher, dass bei den allermeisten Meliorationsprojekten bei genauerem Hinschauen eine für die Biodiversität negative Bilanz zu verzeichnen ist.

2. Dank der Öffnung gegenüber neuen Themen wie z.B. Ökologie und Raumplanung sowie der Flexibilität und Robustheit des Instruments, passen Meliorationen konzeptionell immer noch bestens in die «Politik-Landschaft». Sie sind je länger je mehr Lösung vielfältiger raumrelevanter Problemstellungen.

Ja, dem ist zu 100% zuzustimmen! Dieses wichtige Landmanagement-Instrument kann neben Effizienzgewinn für die Landwirtschaft, Raumgewinn für Hochwasserschutz und neue Verkehrsinfrastruktur hervorragend für weitere Interessen der Öffentlichkeit genutzt werden: z.B. für naturnahe, attraktive Siedlungsränder, für Gewässerrevitalisierungen (siehe die vom Auenschutz initiierte Melioration Sins-Reussegg), für die Aufwertung von ganzen Landschaftskammern mittels Blumenwiesen in Tourismusregionen, für Elemente der Ökolo-

gischen Infrastruktur usw. Es ist jedoch nicht zeitgemäss, ein so mächtiges und vielseitiges, zu 65 bis 85% von der öffentlichen Hand finanziertes Instrument in den Händen der Landwirtschaft, also eines einzelnen Interessenvertreters, zu belassen. Landmanagement, verbunden mit dem Abgleich von verschiedenen öffentlichen Interessen, ist Sache der Raumplanung. Dorthin gehören die für die Meliorationen zuständigen Fachstellen.

Sofern die Raumplanung sich nicht nur auf das Koordinieren beschränkt, sondern ihrem Grundauftrag nachkommt, eine nachhaltige Nutzung zu fördern, können bei zukünftigen Meliorationen die verschiedenen Interessen der Gesellschaft bei der Umsetzung und beim Controlling gleichwertiger als bisher berücksichtigt werden.

André Stapfer

¹ Bundesamt für Landwirtschaft (2019): Evaluation der Meliorationsmassnahmen

² Graf R. et al. (2014): 20% loss of unimproved farmland in 22 years in the Engadin, Swiss Alps. Agriculture, Ecosystems and Environment 185, 48-58.

UN INSTRUMENT PUISSANT DANS LES FAUSSES MAINS

Selon le guide «Planification agricole» de l'Office fédéral de l'agriculture, les améliorations foncières modernes poursuivent en priorité les buts suivants: conserver et promouvoir a) une agriculture durable, b) le patrimoine paysager et les paysages ruraux et naturels, mais aussi c) soutenir la réalisation des projets publics et privés. C'est aussi ce qui ressort du rapport sur l'efficacité des mesures d'amélioration foncière¹ publié en 2019 sur mandat de la Confédération. J'aimerais surtout m'arrêter sur deux points.

1. Globalement, les améliorations foncières contribuent favorablement à l'évolution de la biodiversité.

À cette conclusion, j'oppose l'étude de la Station ornithologique² qui conclut que les améliorations foncières ont été le moteur du recul dramatique de la biodiversité constaté en Engadine depuis 1986. Ou les projets d'amélioration foncière contre lesquels la Fondation suisse pour la protection et l'aménagement du paysage (FP) a dû intervenir ces dernières années. Je partage cependant l'avis selon lequel les projets d'amélioration foncière prévoient plus rarement de véritables mesures complémentaires en faveur de la biodiversité que des mesures de remplacement. En effet, la plupart font valoir qu'ils sont favorables à la biodiver-

sité sur la base de quelques petites mesures de remplacement comme la remise à ciel ouvert d'un ruisseau, la régénération d'un petit marais ou la création d'une allée d'arbres. Mais personne ne se demande combien de petites surfaces de valeur sont perdues à cause des améliorations foncières. Pour ma part, je crois qu'à y regarder de plus près, la plupart des projets d'amélioration foncière ont un bilan négatif en termes de biodiversité.

2. Grâce à une plus grande ouverture à des thèmes comme l'écologie et l'aménagement du territoire, mais aussi à la flexibilité et à la solidité de cet instrument, les améliorations foncières s'inscrivent au mieux dans le «paysage politique». Plus le temps passe, plus elles représentent la solution aux problématiques complexes liées à l'organisation du territoire.

100 % d'accord! Cet important instrument de gestion du territoire sert non seulement à réaliser des gains d'efficacité dans l'agriculture et à gagner de l'espace pour la protection contre les crues et pour de nouvelles infrastructures, mais il peut être employé pour concrétiser toutes sortes d'intérêts publics, comme des marges urbaines naturelles et attractives ou des revitalisations de cours d'eau (voir les améliorations de Sins-Reussegg dans le cadre de la protection des zones alluviales), pour re-

valoriser des compartiments de paysage entiers avec des prairies fleuries dans les zones touristiques, pour réaliser des éléments de l'infrastructure écologique, etc.

Ce qui n'est pas moderne, c'est de placer un instrument aussi puissant et diversifié, financé à hauteur de 65 à 85 % par les pouvoirs publics, dans les mains d'un seul groupe d'intérêts, le secteur agricole. La gestion du territoire et la pondération des différents intérêts publics relèvent de l'aménagement du territoire. C'est là que doivent opérer les services chargés des projets d'améliorations foncières. Et si l'aménagement du territoire ne se contente pas de coordonner, mais qu'il remplit sa mission première, qui est de promouvoir une utilisation durable du territoire, les différents intérêts de la société pourront être pris en compte de façon plus équitables que par le passé lors de la réalisation et du contrôle des futures améliorations foncières.

André Stapfer

¹ Office fédéral de l'environnement (2019): Rapport final sur l'évaluation des mesures d'amélioration foncière (en allemand)

² Graf R. et al. (2014): 20% loss of unimproved farmland in 22 years in the Engadin, Swiss Alps. Agriculture, Ecosystems and Environment 185, 48-58.

AKTUELLES AUS DER KBNL

Rückblick N+L Plattformsitzung «ökologische Infrastruktur»

Am Mittwoch den 10. Juni 2020 fand die 2. N+L Plattformsitzung zum Thema «ökologische Infrastruktur – Praxishilfe Bund, Prozess, Schnittstellen, Partner» statt. «Corona-bedingt» konnte die Plattformsitzung vom März zu dieser Thematik nicht durchgeführt werden. Im Zuge der Vorbereitung der Plattformsitzung wurde basierend auf dem den KBNL-Mitgliedern vom BAFU im März zugestellten Dokument, welches unter anderem Aussagen zur zeitlichen Projektplanung «öl» und Aufgabenteilung Bund – Kantone machte sowie eine Inhaltsübersicht zur Arbeitshilfe «ökologische Infrastruktur» lieferte, diskutiert. Die gewonnenen Erkenntnisse bildeten die Basis für die Plattformdiskussion. Im ersten Teil der Sitzung wurden von Seiten BAFU unter anderem der Entwurf der Praxishilfe unter Einbezug der Fachgrundlagen vorgestellt sowie Ausrichtung, Ablauf und Planungsergebnisse besprochen. In einem zweiten Teil wurden die Schnittstellen der «öl» zu anderen Politikbereichen und Projekten sowie von Seiten des BLW der Einbezug der «öl» in die regionalen landwirtschaftlichen Strategie-

themen thematisiert. Im Nachgang zur Plattformsitzung wurde den Kantonen die Arbeitshilfe «ökologische Infrastruktur – Arbeitshilfe für die kantonale Planung im Rahmen der Programmvereinbarungsperiode 2020-24» zur Stellungnahme unterbreitet.

Wir bedanken uns bei allen Beteiligten für die erfolgreiche Sitzung.

Rückblick Vorstandssitzung

Am 25. Juni 2020 fand die KBNL Vorstandssitzung in den BAFU-Räumlichkeiten in Ittigen statt. Neben den Vorstandsgeschäften am Vormittag stand am Nachmittag der alljährliche Informations- und Meinungsaustausch mit den BAFU-Verantwortlichen an. Ein thematisch zentraler Punkt bildete die «ökologische Infrastruktur», daneben wurden u.a. aber auch die Revision der Jagdgesetzverordnung und die Umsetzung des Landschaftskonzepts Schweiz thematisiert. Dieser alljährliche Austausch wird von allen Beteiligten sehr geschätzt, da er hilft die unterschiedlichen Vollzugsebenen aufzuzeigen und das gegenseitige Aufgabenverständnis zu klären.

KBNL-Herbsttagung

Vom 17.-18. September 2020 findet die diesjährige Herbsttagung im Kanton Schwyz statt. Anlässlich der Herbsttagung 1995 wurde die KBNL gegründet – die KBNL feiert ihr 25-Jahr-Jubiläum! Treffpunkt für die Mitgliederversammlung ist um 10 Uhr im MythenForum Schwyz, wo auch das Mittagessen eingenommen wird. Am Nachmittag steht die gemeinsame Besichtigung des ökologischen Aufwertungsprojektes Hopfräben (Naturschutzgebiet/Flachmoorobjekt) auf dem Programm. Zurück in Stoos wird das Abendessen im Seminar- und Wellnesshotel Stoos eingenommen. Am zweiten Tag geht es am Vormittag auf die Passhöhe Ibergereg und von dort aus wird auf dem Altem Schwyzerweg durch die Moorlandschaft Ibergereg nach Oberiberg gewandert. Zurück in Altberg sind auch die ehemaligen KBNL-Mitglieder herzlich zum Mittagessen und Festakt eingeladen.

Wir wünschen allen Beteiligten eine schöne Herbsttagung und bedanken uns beim Kanton Schwyz für die Vorbereitung.

INFOS DE LA CDPNP

Rétrospective de la plateforme N+P «Infrastructure écologique»

La deuxième séance de la plateforme N+P s'est tenue à Bienne le mercredi 10 juin 2020 sur le thème «Infrastructure écologique – Guide de la Confédération, processus, interfaces, partenaires», en remplacement de la séance de mars qui avait dû être annulée en raison du semi-confinement. Avant la séance, des discussions ont été menées sur la base de la documentation de l'OFEV qui avait été remise aux membres de la CDPNP en mars. Celle-ci traitait notamment de la planification du projet Infrastructure écologique (IE) et de la répartition des tâches entre la Confédération et les cantons, et comportait le sommaire du guide «Infrastructure écologique». Les résultats de ces discussions ont servi de base aux travaux de la plateforme. Dans la première partie de la séance, l'OFEV a présenté le projet de guide pratique, en abordant les bases techniques, les orientations, le déroulement et les résultats de la planification. Dans la deuxième partie, il a été question des interfaces de l'IE avec les autres politiques sectorielles et projets. L'OFAG a également abordé la question de l'intégration de l'IE dans les stratégies agri-

coles régionales. Après la séance de la plateforme, les cantons ont reçu le document «Infrastructure écologique – Guide de travail pour la planification cantonale Convention-programme 2020-2024» pour une prise de position.

Nous remercions tous les participants pour cette séance fructueuse.

Comité de la CDPNP

Le Comité de la CDPNP s'est réuni à Ittigen, dans les locaux de l'OFEV, le 25 juin 2020. Le matin, il a traité les objets ordinaires de l'ordre du jour, tandis que l'après-midi a été consacré au désormais traditionnel échange d'informations et d'opinions annuel avec les responsables de l'OFEV. L'infrastructure écologique a constitué le plat de résistance de ces échanges, mais d'autres thèmes ont été évoqués, notamment la révision de l'ordonnance sur la chasse et la mise en œuvre de la Conception «Paysage Suisse». Cet échange annuel est très apprécié de tous les participants, car il permet de mettre en évidence les différents niveaux d'exécution de la législation et de mieux saisir les tâches des uns et des autres.

Congrès d'automne de la CDPNP

Le prochain congrès d'automne se tiendra dans le canton de Schwyz les 17 et 18 septembre 2020. La CDPNP, qui avait été fondée lors du congrès d'automne de 1995, fêtera donc ses 25 ans à cette occasion.

L'assemblée statutaire se tiendra dès 10h au MythenForum Schwyz, où le repas de midi sera également servi. L'après-midi, tous les participants visiteront le projet de revalorisation écologique de Hopfräben (zone protégée/objet de l'inventaire des bas-marais) avant de poursuivre en direction de Stoos, où le repas du soir sera servi avec vue sur le lac des Quatre-Cantons.

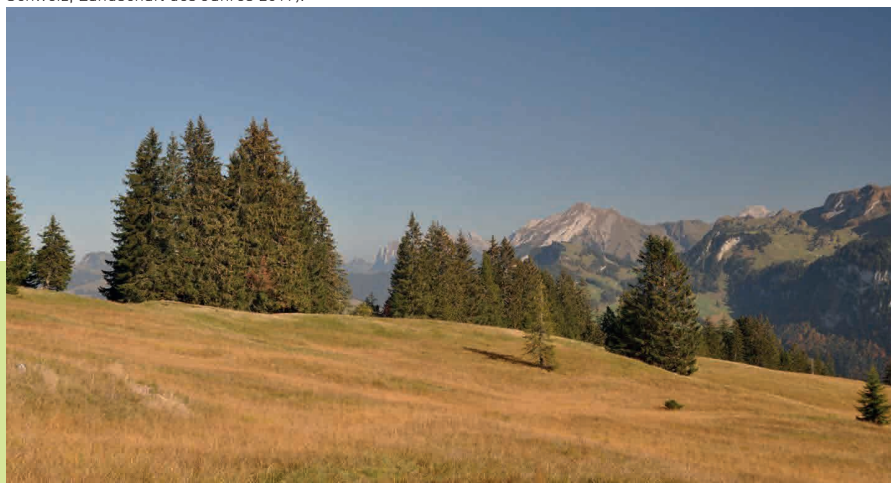
Le deuxième jour, nous nous rendrons au col d'Ibergereg, d'où nous poursuivrons notre randonnée sur l'Alter Schwyzerweg jusqu'à Oberiberg, en traversant le paysage marécageux d'Ibergereg. De retour à Altberg, nous accueillerons les anciens membres de la CDPNP qui voudront bien nous rejoindre pour le repas de midi et les célébrations de notre jubilé.

Nous remercions le canton de Schwyz pour l'organisation de ce congrès et vous souhaitons à toutes et tous un bon séjour en Suisse centrale.

KBNL-VEREINSAGENDA

- Vorstandssitzung III/20:
Mittwoch 16. September 2020
- Herbsttagung 2020:
Donnerstag 17. und Freitag
18. September 2020 im Kanton Schwyz
- Vorstandssitzung IV/20:
Donnerstag 12. November 2020
- N+L Plattform III/20:
Mittwoch 25. November 2020 in Biel
- Generalversammlung 2021:
Donnerstag 4. Februar 2021,
HdK Bern

Exkursionsgebiet Herbsttagung 2020: Moorlandschaft Ibergeregg (Quelle: Stiftung Landschaftsschutz Schweiz, Landschaft des Jahres 2019).



But de l'exursion du congrès d'automne 2020: paysage marécageux d'Ibergeregg (photo: FP, paysage de l'année 2019).

AGENDA ASSOCIATIF CDPNP

- Séance du Comité III/2020:
Mercredi 16 septembre 2020
- Congrès d'automne 2020:
Jeudi 17 et vendredi 18 septembre
dans le canton de Schwyz
- Séance du Comité IV/20:
Jeudi 12 novembre 2020
- Plateforme N+P III/20:
Mercredi 25 novembre 2020, Bienne
- Assemblée générale 2021:
Jeudi 4 février 2021, MDC, Berne

VERNEHMLASSUNGEN, KBNL INVOLVIERT UND INTERESSIERT

Mit dieser Rubrik macht die Geschäftsstelle laufend auf geplante und aktuelle Vernehmlassungen mit gewisser Relevanz für N+L aufmerksam. In Absprache mit dem Ressortverantwortlichen erarbeitet die Geschäftsstelle Vernehmlassungsentwürfe einerseits zuhanden der KBNL-Mitglieder, aber auch zuhanden des Vorstandes als eigentliche KBNL-Vernehmlassung.

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

Vernehmlassungen, KBNL involviert und interessiert.

Gesetz, Verordnung, Thematik	Absender	Adressat: Kantone (RR) Fachstellen	Status: informell / öffentlich	Priorität: 1-3 (1 hoch)	Termin Vernehm- lassung
Umweltschutzgesetz Bessere Koordination von Lärmschutz und Siedlungsentwicklung; Umsetzung der Motion Flach	BR	Kantone	öffentlich	2	1. Quartal 2021
Verordnungspaket Umwelt Frühling 2022	BR	Kantone	öffentlich	2	2. Quartal 2021
Gesamtpaket drei Fachbewilligungs-Verordnungen zusammen mit Anpassungen in der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung und der Pflanzenschutzmittel-Verordnung Anpassungen gemäss Aktionsplan zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln	UVEK/BR	Kantone	öffentlich	1	2. Quartal 2021
Verordnungspaket Umwelt Herbst 2023 Neue USG-Verordnung: Entsprechend einer Änderung des USG soll eine neue Verordnung über die Voraussetzungen für das Inverkehrbringen erneuerbarer Brenn- und Treibstoffe geschaffen werden.	BR	Kantone	öffentlich	2	4. Quartal 2022

CONSULTATIONS IMPLIQUANT ET INTÉRESSANT LA CDPNP

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

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

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

Consultations impliquant et intéressant la CDPNP.

Loi, Ordonnance, domaine,...	Expéditeur	Destinataire: Cantons (CE), Services	Etat: informel / public	Priorité: 1-3 (1 haute)	Délai de prise de position
Loi sur la protection de l'environnement Meilleure coordination entre protection contre le bruit et développement urbain; mise en œuvre de la motion Flach	CF	Cantons	public	2	1 ^{er} trim. 2021
Train d'ordonnances environnementales du printemps 2022	CF	Cantons	public	2	2 ^e trim. 2021
Paquet de trois ordonnances relatives au permis, à l'ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques et à l'ordonnance sur les produits phytosanitaires Modifications conformément au plan d'action visant à la réduction des risques et à l'utilisation durable des produits phytosanitaires.	DETEF / CF	Cantons	public	1	2 ^e trim. 2021
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	4 ^e trim. 2022

FÜR DIE KBNL INTERESSANTE GERICHTSENTSCHEIDE

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.

Abgrenzung des Perimeters einer Aue von nationaler Bedeutung; Artenschutz in einer Aue von nationaler Bedeutung (Entscheid Wanderweg Ruinaulta GR)

Der Entscheid betrifft eine Beschwerde verschiedener Umweltorganisationen gegen die Genehmigung des «Zonen- und generellen Erschliessungsplans Ruinaulta» der Gemeinde Trin betreffend Lage und Umfang der Naturschutzzone zur Umsetzung des Objekts Nr. 385 «Ruinaulta» des Bundesinventars der Auengebiete von nationaler Bedeutung sowie die Festsetzung eines neuen Wegabschnitts des Wanderwegs durch die Ruinaulta. Er bezieht sich vorfrageweise auch auf die vorgängig erfolgte Genehmi-

gung der entsprechenden Anpassung des behördenverbindlichen und durch Private nicht direkt anfechtbaren Richtplans. Aus dem Entscheid, der auch Ausführungen zur Beschwerdelegitimation sowie zu anderen verfahrensrechtlichen Aspekten enthält, werden nachstehend die für die Naturschutzfachstellen interessanten Erwägungen zusammengestellt.

Streitgegenstand ist ein sog. «projektbezogener Nutzungsplan». Nutzungspläne fallen zwar grundsätzlich in die Hoheit der Kantone. Sofern sie jedoch auch konkrete, bundesrechtlich relevante Bestimmungen umsetzen und insoweit über die Rahmengesetzgebung des Raumplanungsgesetzes hinausgehen, liegt eine Bundesaufgabe vor. Vorliegend ist dies mit der raumwirksamen Konkretisierung der Bestimmungen des NHG zur Erhaltung genügend grosser Lebensräume und zum Schutz der Tierwelt der Fall und begründet damit auch das Verbandsbeschwerderecht gemäss Art. 12 NHG.

Lebensraumschutz, Perimeterabgrenzung

- Gemäss Art. 4 Abs. 1 AuenV gehört die Erhaltung und Förderung der autotypischen einheimischen Arten und ihrer ökologischen Voraussetzungen zu den allgemeinen Schutzzielen des Auen-schutzes. Der Flusssuferläufer stellt eine solche auenspezifische Art dar, die in der Schweiz mit bloss wenigen Brutpaaren u.a. im Projektperimeter präsent ist. Er ist nach JSG geschützt, auf der Roten Liste Brutvögel als stark gefährdet eingestuft und auf der Liste der «National prioritären Arten» mit höchster Prioritätsstufe enthalten. Er gilt als ausserordentlich störungsempfindlich, namentlich auf touristische Aktivitäten durch Erholungssuchende, Hunde, Freizeit- und insbesondere Wassersportler, alles im Projektperimeter beliebte und verbreitete Aktivitäten, deren Ausdehnung und Intensivierung mit dem neuen Wanderweg befürchtet wird.

DÉCISIONS DE JUSTICE INTÉRESSANTES

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.

Zones alluviales d'importance nationale: délimitation du périmètre et protection des espèces (arrêt Sentier pédestre de la Ruinaulta GR)

L'arrêt du Tribunal fédéral discuté ici fait suite au recours de plusieurs organisations environnementales contre l'approbation du plan de zone et d'équipement général Ruinaulta de la commune de Trin (GR) qui sanctionnait le périmètre et la portée de la zone de protection de la nature concrétisant l'objet no 385 «Ruinaulta» de l'inventaire fédéral des zones alluviales d'importance nationale et qui fixait un nouveau tronçon du sentier pédestre traversant la Ruinaulta. À

titre préjudiciel, l'arrêt se penche sur l'approbation préalable des modifications correspondantes du plan directeur, qui sont opposables aux autorités mais pas directement aux particuliers. Il revient aussi sur la qualité pour recourir et sur divers aspects relatifs à la procédure. Les considérants les plus utiles pour les services de protection de la nature sont résumé ci-après.

L'objet du litige est un «plan d'affectation spécial relatif à un projet». Les plans d'affectation relèvent certes de la compétence des cantons, mais dès lors qu'ils mettent en œuvre des dispositions concrètes du droit fédéral et que leur portée va donc au-delà de la seule application du droit de l'aménagement du territoire, ils ont la qualité de tâche de la Confédération. Tel est le cas si, comme ici, il s'agit de concrétiser dans l'organisation du territoire des dispositions de la LPN sur la conservation d'habitats suffisamment étendus et sur la protection de la faune. Le cas échéant, le droit de recours des associations au sens de l'art. 12 LPN doit être admis.

Protection des biotopes et délimitation du périmètre

- Les buts généraux visés par l'ordonnance sur les zones alluviales comprennent notamment la conservation et le développement des espèces indigènes typiques des zones alluviales et des éléments écologiques indispensables à leur existence (art. 4, al. 1). Le chevalier guignette est justement une espèce typique des zones alluviales dont seuls quelques couples nichent encore en Suisse, notamment dans le périmètre du projet. Il est protégé par la loi sur la chasse et est répertorié dans la liste rouge des oiseaux nicheurs comme espèce très menacée ainsi que dans la liste des espèces prioritaires au niveau national avec une priorité très élevée. Il est extrêmement sensible aux intrusions, notamment aux activités touristiques et de loisirs en milieu naturel, aux promeneurs avec des chiens ou encore aux sports nautiques. Toutes ces activités sont déjà très fréquentes dans le périmètre du projet et la création du

- Das Bundesgericht hält fest, dass im Rahmen der Nutzungsplanung grundsätzlich alle in Betracht fallenden öffentlichen und privaten Interessen zu ermitteln, zu beurteilen und schliesslich gegeneinander abzuwägen sind. Es betont aber, dass konkrete und von der Gesetzgebung spezifisch geregelte Interessen (wie hier jene des Arten- und Lebensraumschutzes, insb. des Auen-schutzes) vor der eigentlichen Interessenabwägung auf ihre bundesrechtskonforme Konkretisierung hin zu beurteilen sind.
- Der Verlauf des umstrittenen Wanderweges verläuft abschnittsweise unmittelbar entlang des Bahntrassees der RhB. Gemäss Inventarblatt im Massstab 1:25'000 verläuft der Auenperimeter teilweise ebenfalls unmittelbar am Bahntrassee. In diesem Abschnitt ist die Konkretisierung des Auenperimeters durch den Nutzungsplan im Massstab 1:5'000 umstritten, weil dieser eine Abgrenzung in bis zu 30m Distanz zur Bahnlinie vorsieht. Die Abgrenzung des Auenperimeters muss gemäss Art. 18a Abs. 2 NHG nach Anhörung der Grund-

eigentümer und Bewirtschafter ausser in abgelegenen Gebieten parzellengenau erfolgen. Dem Kanton kommt dabei ein gewisser – räumlich beschränkter – Spielraum zu. Das Bundesgericht stützt sich dabei in seinen Erwägungen stark auf die Vollzugshilfe zur Auenverordnung. Vorliegend bezieht es neben den «klassischen» naturschutzfachlichen Aspekten des Auenschutzes (Vegetation, Gewässerdynamik, Naturgefahrensituation) auch eisenbahnrechtliche Aspekte in die Überlegungen zur Perimeterabgrenzung ein. Eine Eisenbahnlinie stellt zwar gemäss Vollzugshilfe eine «harte» - und damit i.d.R. eindeutige - Abgrenzung der Naturschutzzone dar. Erfolgt die Abgrenzung aber nicht entlang dieser an sich eindeutigen Linie, sondern (zu Lasten der Naturschutzzone) in grösserem Abstand, muss diese auf (naturschutz-) sachlichen Gründen beruhen.

- Eisenbahn- und üblicherweise auch waldrechtlich umfasst der eigentliche Bahnkörper zusammen mit dem Bahndamm einen gehölzfreien Streifen von je 7m ab Gleisachse als «intensive Unter-

haltszone». Angrenzend folgt ein extensiv bewachsener Unterhalts- oder Sicherheitsstreifen im Umfang von je bis zum 1,5-fachen der angrenzenden Baumhöhen als Schutz der Bahnanlage gegen umstürzende Bäume von in der Regel ca. 20m Breite. Für das Bundesgericht ist klar, dass die Naturschutzzone an der «intensiven Unterhaltszone» als Bestandteil der Bahnanlage endet. Insoweit entspricht eine solche Perimeterabgrenzung der im grösseren Massstab erfolgten Kartierung im Bundesinventar und ist damit bundesrechtskonform. Zum angrenzenden weiteren, extensiven Unterhaltsstreifen steht aber aus eisenbahnrechtlicher Sicht ein geschützter Lebensraum nicht grundsätzlich in Widerspruch, sofern dessen Unterschutzstellung unter Wahrung der allfälligen Interesse Berechtigter (hier der RhB) erfolgt ist.

- Das Bundesgericht prüft deshalb weiter, ob die Abgrenzung der Naturschutzzone ausserhalb der «intensiven Unterhaltszone» aus auenrechtlicher Sicht korrekt erfolgt ist. Es geht dabei davon aus, dass gerade in den oftmals engen

nouveau sentier pédestre fait craindre une intensification de ces pratiques.

- Le Tribunal fédéral constate que, dans le cadre de la procédure d'autorisation du plan d'affectation, tous les intérêts privés et publics doivent être recensés, examinés et enfin mis dans la balance. Il souligne cependant que les intérêts concrets qui sont réglés spécifiquement par la législation (dans le cas d'espèce la protection des espèces et des habitats, en particulier des zones alluviales) doivent être examinés dans l'optique du droit fédéral avant la pesée d'intérêts à proprement parler.
- Le tracé du sentier pédestre contesté longe par endroits le tracé de la ligne ferroviaire RhB. Selon la fiche de l'inventaire à l'échelle 1:25 000, le périmètre de la zone alluviale longe lui aussi, en partie, le tracé de la ligne ferroviaire. Dans ce secteur, le périmètre de la zone alluviale défini dans le plan d'affectation à l'échelle 1:5000 est contesté, parce qu'il prévoit une distance jusqu'à 30m par rapport à la ligne de chemin de fer. En vertu de l'art. 18a, al. 2, LPN, la délimi-

tation du périmètre de la zone alluviale doit se faire après avoir entendu les propriétaires fonciers et les exploitants de chaque parcelle, sauf dans les zones retirées. Le canton jouit à cet égard d'une certaine marge de manœuvre, quoique limitée dans l'espace. Dans ses considérants, le Tribunal fédéral s'appuie fortement sur le guide d'application de l'ordonnance sur les zones alluviales. En l'espèce, pour délimiter le périmètre, il ne prend pas en considération que les aspects «classiques» propres à la protection des zones alluviales (végétation, dynamique des eaux, dangers naturels) mais également des éléments qui relèvent du droit ferroviaire. Conformément au guide d'application, une ligne ferroviaire représente en effet une limite «fixe» – et donc généralement incontestable – de la zone de protection de la nature. Si la limite du périmètre ne suit pas cette ligne incontestable et qu'elle s'en éloigne fortement (aux dépens de la zone protégée), cet éloignement doit être dûment motivé (au regard du droit de la protection de la nature).

- Selon le droit ferroviaire et, en général, le droit forestier, la «zone d'entretien intensif» est constituée de la plateforme de la voie et du remblai, et elle correspond à deux bandes déboisées de 7m de part et d'autre de l'axe de la voie. Cette zone s'accompagne de zones d'entretien ou de sécurité entretenues de manière extensive, dont la largeur peut atteindre une fois et demie la hauteur des arbres limitrophes, soit en général une vingtaine de mètres, afin de protéger les installations ferroviaires contre les chutes d'arbres. Pour le Tribunal fédéral, il est clair que la zone de protection de la nature s'arrête à la zone d'entretien intensif, qui fait partie intégrante de l'installation ferroviaire. La délimitation du périmètre selon ce critère correspond à la cartographie à large échelle de l'inventaire fédéral et serait donc conforme au droit fédéral. S'agissant ensuite des bandes d'entretien extensif, selon le droit ferroviaire elles ne sont pas incompatibles avec un biotope protégé, pour autant que les éventuels intérêts des ayants droits (ici les RhB) aient été consultés lors de la création du régime de protection.

räumlichen Verhältnissen im Gewässerbereich die Zuweisung des kleinräumigen Uferbereichs zur Aue erforderlich sein kann, um diesen Lebensraum ausreichend gross dimensionieren und den Schutzziele Rechnung tragen zu können. Im vorliegenden Fall findet sich in der extensiven Unterhaltszone autotypische Vegetation, was deren Schutz vor Beeinträchtigungen erforderlich macht. Deshalb erachtet das Bundesgericht die Abgrenzung des Schutzgebiets im Nutzungsplan in einem Abstand von bis zu 25m ausserhalb der Grenze zwischen der intensiven (Bahnkörper) und der extensiven Unterhaltszone als bundesrechtswidrig. Auch wenn der Projektperimeter abgelegen liegt, was in der Regel den Verzicht auf eine parzellenscharfe Kartierung erlaubt, macht vorliegend das Konfliktpotenzial zwischen Auenvegetation und der unmittelbar angrenzenden Bahnlinie eine solche erforderlich. In einem weiteren Teilabschnitt besteht zudem ein Widerspruch zwischen der Kartierung gemäss Bundesinventar und einer bereits im Richtplan enthaltenen, aber weniger weit gehenden Abgrenzung des Auenperimeters.

Zusammenfassend kommt das Bundesgericht zum Schluss, dass die Nutzungsplanung im zu beurteilenden Fall die bundesrechtlichen Anforderungen an die Abgrenzung der Auen-schutzgebietes nicht erfüllt und aufzuheben sei.

Artenschutz

- Das Bundesgericht äussert sich «aus prozessökonomischen Gründen» überdies auch zum Aspekt des Artenschutzes im betroffenen Auengebiet von nationaler Bedeutung. Es verweist auf die Verpflichtungen gemäss Art. 7 Abs. 4 JSG zum Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel in Zusammenhang mit dem eingangs erwähnten Schutzstatus des Flusssuferläufers, auf die Schutzziele von Art. 4 Abs. 1 Bst. a AuenV sowie auf die Verpflichtung gemäss Art. 5 Abs. 2 Bst. c AuenV zur Abstimmung von Nutzungen mit den Schutzziele der Auenverordnung. Im Weiteren weist es auf die völkerrechtlichen Verpflichtungen aus der Berner Konvention bzw. auf das Smaragd-Gebiet CH09 «Ruinaulta» hin, dessen Schutz und Umsetzung rechtlich durch das gleichnamige Auenobjekt bzw. die AuenV erfolgt. Es stellt fest, der

Lebensraum Ruinaulta sei national prioritär für die Bestandserhaltung des Flusssuferläufers

- Das Bundesgericht setzt sich mit den wissenschaftlichen Publikationen zur Lebensraumeignung, zu Störungsdistanzen, -arten und -intensitäten bezüglich der geschützten Art auseinander. Es kommt zum Schluss, dass selbst dann, wenn eine korrekte, parzellenscharfe Abgrenzung des Naturschutzperimeters den Verlauf des Wanderweges ausserhalb des geschützten Perimeters ermöglichen würde, die zu erwartende Störung des Lebensraumes des empfindlichen Flusssuferläufers den Wanderweg auch von einem unmittelbar ausserhalb des Perimeters gelegenen Weg als unzulässigen Eingriff i.S. von Art. 18 Abs. 1ter i.V. mit Art. 18a Abs. 2 NHG erscheinen lassen würde.
- Aufgrund von Art. 4 Abs. 2 AuenV ist eine Interessenabwägung für die Beurteilung eines Eingriffs in ein Objekt von nationaler Bedeutung (unter Anderem) nur bei Vorliegen eines Interesses von ebenfalls nationaler Bedeutung

- À l'étape suivante, le Tribunal fédéral examine si la délimitation de la zone de protection de la nature hors de la zone d'entretien intensif a été faite correctement au regard du droit régissant les zones alluviales. Il estime que, vu l'espace restreint qui caractérise souvent les milieux fluviaux, il peut être nécessaire d'attribuer la zone du rivage à la zone alluviale afin que celle-ci soit suffisamment grande pour pouvoir contribuer à la réalisation des buts visés par la protection. Dans le cas d'espèce, une végétation typique des zones alluviales se trouve dans la zone d'entretien extensif, rendant nécessaire sa protection contre des atteintes. C'est la raison pour laquelle le Tribunal fédéral considère que la délimitation de la zone protégée dans le plan d'affectation, qui fixe la limite du périmètre jusqu'à 25m de la limite entre les zones d'entretien intensif (plateforme ferroviaire) et extensif viole le droit fédéral. S'il est généralement possible de renoncer à une cartographie parcelle par parcelle lorsque le périmètre du projet est situé dans un endroit retiré, dans le cas d'espèce une cartographie précise est nécessaire en raison

du potentiel de conflits entre la végétation typique et la ligne ferroviaire riveraine. Dans un autre secteur, il y a en outre une contradiction entre la cartographie selon l'inventaire fédéral et la délimitation du périmètre de la zone alluviale qui figure déjà dans le plan directeur.

En conclusion, le Tribunal fédéral a estimé que le plan d'affectation examiné n'était pas conforme à la législation fédérale concernant la délimitation de la zone alluviale et devait être abrogé.

Protection des espèces

- Pour des «motifs d'économie de procédure», le Tribunal fédéral s'exprime aussi sur la question de la protection des espèces dans la zone alluviale d'importance nationale examinée. Il renvoie aux obligations en matière de protection des mammifères et des oiseaux sauvages qui découlent de l'art. 7, al. 4, de la loi sur la chasse en relation avec le statut de protection du chevalier guignette, ainsi qu'aux objectifs de protection énoncés à l'art. 4, al. 1, let. a, de l'ordonnance sur les zones alluviales et

aux obligations prévues à l'art. 5, al. 2, let. c, de la même ordonnance en matière de conciliation entre affectation et buts de protection. Il rappelle aussi les obligations internationales découlant de la Convention de Berne et renvoie en particulier au territoire Émeraude CH 09 «Ruinaulta», dont l'ancrage juridique est garanti par l'objet de l'inventaire fédéral du même nom et par l'ordonnance sur les zones alluviales. Il constate que le biotope de la Ruinaulta revêt une importance prioritaire au niveau national pour la conservation des effectifs du chevalier guignette.

- Le Tribunal fédéral a examiné des publications scientifiques sur le chevalier guignette, notamment sur les habitats qui lui conviennent et sur les facteurs d'intrusion (distance, type, intensité). Il est parvenu à la conclusion que, même si une délimitation correcte, parcelle par parcelle, du périmètre de la zone protégée autorisait un tracé du sentier pédestre hors du périmètre protégé, les intrusions prévisibles dans l'habitat de cette espèce protégée très sensible seraient telles que même un sentier situé

zulässig. Diese Voraussetzung ist bei einem Wanderweg selbst dann nicht gegeben, wenn er Bestandteil einer sog. «nationalen Route» sei, da diesem Begriff keine rechtliche Bedeutung zukomme.

(Entscheidung des Bundesgerichts 1C_595/2018 vom 24.3.2020, amtliche Publikation vorgesehen)

juste à l'extérieur dudit périmètre constituerait une atteinte illicite au sens de l'art. 18, al. 1^{er}, en relation avec l'art. 18a, al. 2, LPN.

- En vertu de l'art. 4, al. 2, de l'ordonnance sur les zones alluviales, une pesée d'intérêts concernant l'appréciation d'une atteinte à un objet d'importance nationale n'est admissible (entre autres) qu'en présence d'un intérêt lui aussi d'importance nationale. Cette condition n'est pas remplie par un sentier pédestre, même si celui-ci fait partie d'un itinéraire dit national, car cette expression n'a aucun fondement juridique.

(Tribunal fédéral, arrêt 1C_595/2018 du 24 mars 2020; à paraître aux ATF)

NEUES ZU RECHTSSETZUNG, RICHTLINIEN UND BERICHTEN

Rechtssetzung

Änderung Wasserrechtsgesetz (WRG; SR721.80)

Per 1. Juli 2020 setzte der Bundesrat das revidierte Wasserrechtsgesetz in Kraft: am 20. Dezember 2019 beschloss die Bundesversammlung eine Änderung des Bundesgesetzes über die Nutzbarmachung der Wasserkraft (Wasserrechtsgesetz, WRG; SR 721.80). Damit wird die parlamentarische Initiative 16.452 Röstli «Ausbau der Wasserkraft zur Stromerzeugung und Stromspeicherung. Anpassung der Umweltverträglichkeitsprüfung» umgesetzt. Es wurde kein Referendum dagegen ergriffen.

Vernehmlassungen

Ausführungsbestimmungen zum revidierten Jagdgesetz

Gegen das Jagdgesetz wurde das Referendum ergriffen, am 27. September 2020 findet die Abstimmung statt. Die Vernehmlassung wird bereits vorab zu den Ausführungsbestimmungen durchge-

führt, am 8. Mai 2020 hat der Bundesrat die Vernehmlassung zum entsprechenden Entwurf eröffnet. Das revidierte Jagdgesetz sieht zusätzliche finanzielle Mittel für die natürlichen Lebensräume der Wildtiere vor und passt die Regeln für den Umgang mit der wachsenden Zahl von Wölfen an. Die Umsetzung wird in einer Verordnung geregelt. Die Frist endet am 9. September 2020 (BBl 2020 4429).

Angenommene Motionen

Motion 19.3207 (Einreichdatum 21.03.2019): Das dramatische Bienen- und Insektensterben rasch und konsequent stoppen

Der Bundesrat wird aufgefordert: 1. sämtliche Empfehlungen des Expertenberichtes zur Motion UREK-NR 13.3372, «Nationaler Massnahmenplan zur Gesundheit der Bienen», schweizweit rasch und konsequent umzusetzen; 2. den Insektenschutz und die Insektenförderung in sämtlichen relevanten Sektoren konsequent zu integrieren und umzusetzen, sei dies in der Agrarpolitik, Waldpolitik, Ver-

kehrspolitik, Raumplanung, Bildungspolitik, Wirtschaftspolitik usw.; 3. eng mit den Kantonen zu kooperieren, für eine rasche und konsequente Umsetzung von Insektenschutz- und -fördermassnahmen; 4. seinen Teil zur Finanzierung beizutragen, zusätzlich zu anderen nötigen Schutz- und Fördermassnahmen im Bereich der Biodiversität; 5. über den Stand der Bemühungen zu Schutz und Förderung der Insekten regelmässig zu berichten (Controlling). Das Parlament hat die Motion am 3. Juni 2020 angenommen.

NOUVEAUTÉS LÉGISLATIVES, DIRECTIVES, RAPPORTS

Législation

Modification de la loi sur les forces hydrauliques

Le Conseil fédéral a fixé au 1^{er} juillet 2020 l'entrée en vigueur de la révision de la loi fédérale sur l'utilisation des forces hydrauliques (loi sur les forces hydrauliques, LFH; RS 721.80) adoptée par l'Assemblée fédérale le 20 décembre 2019 afin de mettre en œuvre l'initiative parlementaire 16.452 Röstli «Développement de la production d'électricité d'origine hydraulique. Revoir la situation de référence des études d'impact». Le projet n'a pas été contesté par voie de référendum.

Procédures de consultation

Dispositions d'exécution de la loi sur la chasse révisée

La révision de la loi fédérale sur la chasse et la pêche (loi sur la chasse, LChP; RS 922.0) a été contestée par voie de référendum. Le peuple votera le 27 septembre 2020. La mise en œuvre de cette révision est réglée par voie d'ordonnance et, le

8 mai 2020, le Conseil fédéral a ouvert la consultation concernant le projet correspondant, à savoir la modification de l'ordonnance sur la chasse (OChP). La loi sur la chasse révisée prévoit l'octroi de moyens financiers supplémentaires pour les habitats des animaux sauvages et l'adaptation des règles relatives à la gestion du nombre croissant de loups. La consultation court jusqu'au 9 septembre 2020 (FF 2020 4337).

Motions acceptées

Motion 19.3207 (déposée le 21.03.2019): Enrayer rapidement et résolument la mortalité dramatique des abeilles et autres insectes

Le Conseil fédéral est prié: 1. d'appliquer rapidement et résolument, à l'échelle nationale, toutes les recommandations émises dans le rapport d'experts élaboré suite à la motion CEATE-CN 13.3372 «Plan d'action national pour la santé des abeilles»; 2. d'intégrer et d'appliquer résolument les mesures visant à protéger les insectes et à favoriser leur développe-

ment dans tous les secteurs pertinents: agriculture, forêts, transports, aménagement du territoire, formation, économie, etc.; 3. de coopérer étroitement avec les cantons afin d'appliquer rapidement et résolument les mesures visant à protéger les insectes et à favoriser leur développement; 4. d'apporter sa contribution financière, en plus des mesures à prendre pour protéger et promouvoir la biodiversité; 5. de faire régulièrement un compte rendu sur les efforts déployés en vue de protéger les insectes et de favoriser leur développement (controlling). La motion a été adoptée par les deux chambres et transmise au Conseil fédéral le 3 juin 2020.

DAS AKTUALISIERTE LANDSCHAFTSKONZEPT SCHWEIZ: QUALITÄTSORIENTIERTE LANDSCHAFTSENTWICKLUNG ALS ZIEL

URS STEIGER

Mit dem aktualisierten Landschaftskonzept Schweiz (LKS) verabschiedete der Bundesrat am 27. Mai 2020 ein wichtiges Planungsinstrument für eine kohärente und qualitätsorientierte Entwicklung der Landschaft. Zentrales Element des aktualisierten LKS bilden 14 Landschaftsqualitätsziele. Aufbauend auf einer Landschaftsvision, strategischen Zielsetzungen und raumplanerischen Grundsätzen formulieren sie, wie die Landschaftsentwicklung in den nächsten 20 Jahren ausgerichtet werden soll. Für die Kantone ist das LKS verbindlich, wenn sie delegierte Bundesaufgaben wahrnehmen oder Vorhaben mit finanzieller Hilfe des Bundes realisieren. Bei der Erarbeitung ihrer Richtpläne, insbesondere bei der Erarbeitung von Landschaftskonzeptionen, berücksichtigen die Kantone das LKS. Darüber hinaus unterstützt das LKS die Kantone mit reichhaltigen Informationen und Anregungen darin, eine qualitätsorientierte Land-

schaftsentwicklung in die Wege zu leiten und die Landschaftsakteurinnen und -akteure dafür zu sensibilisieren.

Die letzten Wochen und Monate haben einmal mehr vor Augen geführt, welche Bedeutung die Schönheit und Vielfalt der Schweizer Landschaften für die Bevölkerung haben. Wälder, Seeufer und abgelegene Bergtäler waren während des Corona-Lockdowns ebenso gefragtes Erholungs-, Ausflugs- und Reiseziel wie während der Sommerferienzeit. Diese Schönheit und Vielfalt der Schweizer Landschaften mit ihren regionalen natürlichen und kulturellen Eigenarten sollen aber nicht nur der heutigen, sondern auch den künftigen Generationen eine hohe Lebens- und Standortqualität bieten. Auf dieser Vision basiert das LKS, das das BAFU in einem zweijährigen Prozess in engem Austausch mit den landschaftsrelevanten Bundesämtern sowie Vertreterinnen und Vertretern der Kantone (KBNL, KPK, KOK, KOLAS) und zahlreicher Verbände und Organisationen erarbeitet hat.

Den Landschaftswandel aktiv angehen

Die 14 Landschaftsqualitätsziele konkretisieren die Vision der Landschaft als Wohn-, Arbeits-, Erholungs-, Kultur- und Wirtschaftsraum für das Jahr 2040. Als Outcome-Ziele beschreiben sie einen anzustrebenden Zielzustand und enthalten sowohl Erhaltungs- als auch Entwicklungsziele. Das LKS verfolgt damit einen dynamischen Ansatz, der es erlaubt, die angestrebten hohen Natur- und Landschaftsqualitäten zu erreichen, während sich die Landschaft aufgrund kontinuierlicher Raumnutzungsänderungen und Einflüssen wie dem Klimawandel dynamisch ändert. Legen die «allgemeinen Landschaftsqualitätsziele» die Handlungsmaximen fest, die für die gesamte Fläche gelten – beispielsweise «Landnutzungen standortgerecht gestalten» (Ziel 3) oder «Eingriffe sorgfältig und qualitätsorientiert ausführen» (Ziel 4) –, so bringen die «Qualitätsziele für spezifische Landschaften» die räumlich differenzierten Schwerpunkte der Landschaftspolitik zum Ausdruck.

L'ACTUALISATION DE LA CONCEPTION «PAYSAGE SUISSE» A POUR OBJECTIF UN DÉVELOPPEMENT DU PAYSAGE AXÉ SUR LA QUALITÉ

URS STEIGER

Le 27 mai 2020, le Conseil fédéral a adopté la Conception «Paysage suisse» (CPS) actualisée, principal instrument de planification définissant le cadre d'un développement du paysage cohérent et axé sur la qualité. Quatorze objectifs de qualité paysagère forment le cœur de la CPS. Ils précisent l'orientation que l'évolution du paysage doit suivre ces 20 prochaines années en accord avec la vision et les objectifs stratégiques de la CPS ainsi que les principes régissant l'aménagement du territoire. La CPS a un caractère contraignant pour les cantons lorsqu'ils exécutent les tâches que la Confédération leur a déléguées ou qu'ils réalisent des projets au moyen d'aides financières fédérales. Les cantons doivent prendre la CPS en considération dans l'élaboration de leur plan directeur, en particulier de leur conception paysagère. En outre, la CPS fournit de nombreuses informations aux cantons et

encourage ces derniers à développer le paysage en privilégiant la qualité et à sensibiliser les acteurs pertinents.

Ces derniers mois et semaines nous ont montré une fois plus à quel point la beauté et la diversité des paysages suisses comptent pour la population. Durant le semi-confinement, la fréquentation des forêts, des rives des lacs et des vallées reculées à des fins de détente ou comme buts d'excursion et de voyage a été aussi élevée que durant les vacances estivales. La beauté et la diversité des paysages suisses, avec leurs particularités régionales naturelles et culturelles, doivent offrir une qualité de vie et de site élevée non seulement pour les générations actuelles mais également pour les générations futures. C'est ce que vise la CPS actualisée. Cette dernière est le fruit d'un processus de deux ans mené en étroite coopération avec les offices fédéraux, les représentants des cantons (Conférence des délégués à la protection de la nature et des

paysages, Conférence des aménagistes cantonaux, Conférence des inspecteurs et inspectrices cantonaux des forêts et Conférence des services de l'agriculture cantonaux) ainsi que de nombreuses associations et organisations responsables de la politique du paysage.

Contribuer activement à l'évolution du paysage

La CPS conçoit le paysage comme un espace dans lequel la population vit, habite, travaille, se détend et s'adonne à des activités physiques, culturelles et économiques. Cette vision est à concrétiser à l'horizon 2040 au moyen des quatorze objectifs de qualité paysagère. Ces derniers décrivent un état à atteindre et comportent des éléments de préservation et de développement. La CPS repose sur une notion dynamique du paysage permettant d'atteindre les objectifs mentionnés tout en tenant compte des modifications permanentes dans l'utilisation du territoire et des influences telles que les

Die Ziele «Städtische Landschaften» (Ziel 8), «Periurbane Landschaften» (Ziel 9) und «Tourismusgeprägte Landschaften» (Ziel 13) machen auch deutlich, dass das LKS den Fokus auf die gesamte Landesfläche wirft, insbesondere auch auf siedlungsprägte Landschaften, wo baukulturelle Aspekte, die qualitätsorientierte Verdichtung oder die Grünraumgestaltung von zentraler Bedeutung sind.

Handlungsbedarf und Hilfeleistung

Die «Sachziele» des LKS konkretisieren schliesslich die Landschaftsqualitätsziele für die landschaftsrelevanten Politikbereiche des Bundes. Sie sind entsprechend für den Kantonen delegierte Bundesaufgaben oder für Vorhaben mit finanzieller Hilfe des Bundes direkt anwendbar. Für andere landschaftsrelevante Aufgaben der Kantone lassen sie sich entweder direkt übernehmen oder sie zeigen die relevanten Handlungsfelder auf, die auf kantonaler Ebene analog behandelt werden können. Sie verdeutlichen aber vor allem auch, welche Politikbereiche zu einer kohärenten Landschaftspolitik beitragen können. Die Akteurinnen und Akteure dieser Politikbereiche mit dem Landschaftskonzept betraut zu machen und sie für eine aktive Mitwirkung zu gewinnen, ist eine der

grossen Chancen für eine kohärente kantonale Landschaftspolitik. Manche Kantone haben diesen Prozess bereits mit der Erarbeitung kantonaler Landschaftskonzeptionen gestartet. Das LKS bietet die Gelegenheit, diesen Dialog auf kantonaler Ebene fortzuführen und zu vertiefen. Der Kanton Aargau beispielsweise hat mittels einer verwaltungsinternen Umfrage ermittelt, wo die einzelnen Amtsstellen spezifischen Handlungsbedarf aus dem LKS ableiten. Alle Kantone haben das LKS zumindest bei den anstehenden Richtplanüberarbeitungen zu berücksichtigen. Einige von ihnen prüfen beispielsweise bereits, welche Konsequenzen das LKS auf laufende Arbeiten an einer Landschaftskonzeption hat, oder ob sich aus dem LKS spezifische Richtplanaufträge für einzelne Sektoralpolitiken oder für Regionen und Gemeinden ergeben.

Die Sensibilisierung der landschaftsrelevanten Akteurinnen und Akteure innerhalb und ausserhalb der Verwaltung für eine qualitätsorientierte Landschaftsentwicklung bleibt schliesslich eine wichtige Aufgabe der Landschaftsverantwortlichen auf allen Ebenen. Das LKS, das allen kantonalen Fachstellen und Gemeinden zugestellt wurde, unterstützt diese Aufgabe mit Hinweisen auf

konkrete Handlungsmöglichkeiten, aber auch mit Beschreibungen und Formulierungen, die die Kommunikation erleichtern.

Kontakt

Urs Steiger, dipl. Natw. ETH/sia
steiger texte konzepte beratung, Luzern

Auskunft

Daniel Arn, BAFU
Abteilung Biodiversität und Landschaft
e-mail: daniel.arn@bafu.admin.ch

Allgemeine Landschaftsqualitätsziele (Illustration: Y. Rogenmoser).



Objectifs de qualité paysagère généraux (illustration: Y. Rogenmoser).

changements climatiques. Les objectifs de qualité paysagère généraux, tels l'aménagement de l'utilisation du sol de manière adaptée au site (objectif 3) ou la réalisation des interventions avec soin, en visant la qualité (objectif 4) s'appliquent à toute la Suisse, tandis que les objectifs de qualité pour paysages spécifiques rendent compte des priorités de la politique du paysage en fonction des différences spatiales. Les objectifs relatifs aux paysages urbains (objectif 8), aux paysages périurbains (objectif 9) et aux paysages marqués par le tourisme (objectif 13) montrent clairement que la CPS embrasse l'ensemble du territoire national, notamment les zones urbanisées, dans lesquelles les valeurs culturelles et architecturales, la densification axée sur la qualité ou l'aménagement des espaces verts jouent un rôle essentiel.

Mesures nécessaires et aide

Les objectifs sectoriels concrétisent les objectifs de qualité paysagère dans les différentes politiques fédérales ayant une incidence sur le paysage. Ils sont donc directement applicables aux tâches que la Confédération a déléguées aux cantons ou aux projets réalisés avec des aides financières fédérales. Pour ce qui est des autres tâches

ayant une incidence sur le paysage et relevant de leur compétence, les cantons peuvent reprendre ces objectifs ou transposer à leur niveau les champs d'action correspondants. Les objectifs sectoriels précisent également les politiques pouvant contribuer à la cohérence de la politique du paysage. Pour que cette dernière soit cohérente à l'échelon cantonal, les responsables des politiques sectorielles doivent connaître la CPS et contribuer activement à sa mise en œuvre. Certains cantons ont déjà engagé ce processus en élaborant leur propre conception paysagère. La CPS leur permet de poursuivre et d'approfondir ce dialogue. Le canton d'Argovie, par exemple, a consulté son administration afin d'identifier les domaines dans lesquels des mesures s'imposent sur la base de la CPS. Tous les cantons doivent, au minimum, tenir compte de cette dernière dans les plans directeurs en cours de révision. Certains d'entre eux examinent, par exemple, les répercussions de la CPS sur les conceptions paysagères en cours d'élaboration ou les mandats spécifiques qui découleraient de la CPS pour certaines politiques sectorielles, régions ou communes dans le cadre des plans directeurs.

Enfin, un développement du paysage axé sur la qualité exige des responsables de la politique du paysage à tous les échelons qu'ils sensibilisent les acteurs pertinents au sein de l'administration et en dehors de celle-ci. À cette fin, la CPS, qui a été distribuée à tous les services cantonaux spécialisés ainsi qu'aux communes, propose des actions concrètes ainsi que des descriptions et des formulations facilitant la communication.

Auteur

Urs Steiger (géographe EPFZ/sia)
steiger texte konzepte beratung, Lucerne

Renseignements

Daniel Arn, OFEV, division Biodiversité et paysage
courriel: daniel.arn@bafu.admin.ch

KAMPAGNE «WALD-VIELFALT»

ADRIAN SCHMUTZ, REGINA MICHEL

Unser Wald - überraschend vielfältig

Im Rahmen der internationalen Tage des Waldes (21. März) und der Biodiversität (22. Mai) führen das BAFU und verschiedene Partner die Kampagne «Wald-Vielfalt» durch. Sie macht den Wert der Wälder für Menschen, Tiere, Pflanzen und andere Lebewesen auf vielseitige Weise erlebbar. Ziel ist es, das Bewusstsein für den Wald als artenreichen Lebensraum zu stärken und gleichzeitig auf das komplexe Zusammenspiel aufmerksam zu machen, das gesunde Wälder ausmacht. Zentrales Kampagnenelement sind Holzfiguren einheimischer Arten, die es in knapp 80 verschiedenen Wäldern zu finden gibt. Die Waldlebewesen laden zu einer Entdeckungstour mit Wettbewerb ein. Für den Erfolg der Kampagne ist das lokale Engagement der Partner sehr wichtig. Das BAFU lädt die kantonalen Fachstellen ein, lokale Events zum Thema zu organisieren und die Kampagne im Rahmen der eignen Medienarbeit zu unterstützen.

Nur wenn es gelingt, Wälder in ihrer Vielseitigkeit zu bewahren, können sie sich an den Klimawandel anpassen und auch zukünftig die Leistungen erbringen, von denen wir alle profitieren: Sei es der Schutz vor Naturgefahren, das Bereitstellen von Trinkwasser, die Produktion von Holz oder auch die Erholung, die ein Waldspaziergang mit sich bringt.

Erfahren Sie mehr unter:
www.wald-vielfalt.ch

Kontakt

Adrian Schmutz,
Abteilung Wald, BAFU
Tel: 058 46 49146
e-mail: adrian.schmutz@bafu.admin.ch

Regina Michel,
Abteilung Biodiversität und Landschaft, BAFU
Tel: 058 46 21736
e-mail: regina.michel@bafu.admin.ch

CAMPAGNE «DIVERSITÉ FORESTIÈRE»

ADRIAN SCHMUTZ, REGINA MICHEL

Notre forêt - incroyablement diversifiée

Dans le cadre des Journées internationales des forêts (21 mars) et de la diversité biologique (22 mai), l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) et divers partenaires mènent une campagne intitulée «Diversité forestière». Cette campagne illustre de différentes manières la valeur que représentent les forêts pour les humains, les animaux, les plantes et les autres êtres vivants. L'objectif est de sensibiliser le public au fait que la forêt est un milieu naturel riche en espèces et d'attirer l'attention sur les interactions complexes qui contribuent à la bonne santé des forêts. La campagne s'articule autour de silhouettes en bois représentant des espèces locales présentes dans près de 80 forêts différentes. Ces habitants caractéristiques de la forêt invitent à un circuit de découverte à l'occasion d'un

jeu-concours. Le succès de cette campagne repose fortement sur l'engagement des partenaires locaux. L'OFEV invite les services cantonaux à organiser des événements sur ce thème et à soutenir la campagne dans le cadre de leurs propres activités médiatiques.

La conservation des forêts et de leur diversité est indispensable pour que celles-ci puissent s'adapter aux changements climatiques et continuer à offrir les prestations dont nous profitons tous, qu'il s'agisse de la protection contre les dangers naturels, de l'approvisionnement en eau potable, de la production de bois ou encore de la détente que nous procure une promenade en forêt.

Pour plus d'informations:

<https://www.diversité-forestière.ch>

Renseignements

Adrian Schmutz
OFEV, division Forêts
tél. 058 46 49146
courriel: adrian.schmutz@bafu.admin.ch

Regina Michel

OFEV, division Biodiversité et paysage
tél. 058 46 21736
courriel: regina.michel@bafu.admin.ch

Schulklasse aus Faido beim Erkunden der Waldlebewesen (Bild: Daniele Zanzi).



Une classe d'école de Faido à la découverte des êtres vivants de la forêt (photo: Daniele Zanzi).

ERFOLGSREZEPTE FÜR DIE BEWIRTSCHAFTUNG ARTENREICHER FLACHMOOR-WEIDEN

REGULA WALDNER, MONIKA MARTIN

Zwei von drei national bedeutenden Flachmooren werden beweidet. In der Ausgabe 3/19 stellte N+L-Inside diesbezügliche Empfehlungen für NHG-Bewirtschaftungsverträge vor. Wie hoch die Beweidungsintensität letztlich sein sollte, um der Artenvielfalt bestmöglich gerecht zu werden, zeigt allerdings erst eine neue Studie zu sieben vorbildlichen Beweidungssituationen in sechs Kantonen.

Moorenzian, Wollgras oder Sumpf-Herzblatt sind die Diven auf der grossen «Flachmoor-Bühne» nebst vielen anderen typischen Feuchtpflanzen. Die Weidetiere – vorneweg Rinder – stellen in dieser Metapher das technische Personal, das zwar für den Bühnenunterhalt wichtig ist, aber keinen Schaden anrichten sollte. Das ist insofern knifflig, als der feuchte Untergrund schnell einmal durch Tritt oder Lager geschädigt wird. Auch reagiert die Vegetation empfindlich auf eine zu intensive Beweidung. Aus diesem Grund sollte in den NHG-

Verträgen ein besonderes Augenmerk auf die Beweidungsintensität gerichtet werden. Auch ist zu prüfen, ob spezielle Aufwände (Weidestreuschnitt, Entbuschung, Zäunen) mit zusätzlichen NHG-Geldern abzugelten sind. Eine «Best Practice»-Studie von Info Habitat befasste sich mit den Erfolgsfaktoren und Herausforderungen für die Erhaltung der Biodiversität auf beweideten Flachmooren. Sieben Fallbeispiele lieferten die Grundlagen.

Methodik

Da das nationale Flachmoor-Inventar keine Angaben zum Artenreichtum eines Objekts macht, orientierte sich die Suche nach vorbildlichen Fallbeispielen an den Empfehlungen der WSL (A. Bergamini, A. Bedolla) und der Fachstelle Natur und Landschaft des Kantons VD. Die Triage führte dazu, dass sechs Flachmoore der Nordalpen auf Höhen zwischen 1'000 und 1'740m ü.M. und eines im Mittelland auf

Tab. 1: Sechs Fallbeispiele von Alpbetrieben mit einer sehr unterschiedlichen Organisation und ein Fallbeispiel eines Talbetriebs (Fallbeispiel Nr. 2). Bei einigen Fallbeispielen wurden die Besatzzeit, Besatzdichte sowie Besatzleistung für mehrere Schläge berechnet. In diesem Fall sind mehrere Werte angegeben. Durch einen Schrägstrich getrennte Werte beziehen sich auf zwei Umtriebe in einem Weideschlag. Alle Weiden haben einen hohen Anteil Moorvegetation und weisen daneben auch trockenere Bereiche und damit Ausweichmöglichkeiten auf. Die berechnete Besatzleistung bezieht sich jeweils auf einen ganzen Schlag und nicht nur auf die Moorfläche.

Weidesystem: S = Standweide, U = Umtriebsweide

Fallbeispiel Nr.	Gemeinde(n)	Kanton	Weidesystem	Weidestreuschnitt	Entbuschen	Grabenunterhalt	Rasse	Besatzzeit (Anzahl Tage pro Weideschlag)	Weidepause (Monate)	Anzahl Tiere	Besatzdichte (GVE/ha)	Besatzleistung (GVE*Jg/ha Jahr)	Normalstöcke (NST) ganze Alp
1	Lauenen	BE	S	ja	nein	nein	Simmentaler	33	2	11 Kühe, 25 Jungvieh	1.4/1.5	48	-
2	Galmiz	FR	S	nein	ja	nein	Highland	30-50	1-2	7-10 Mutterkühe	1.1-3.3	76-224	-
3	Flühli	LU	U	ja	ja	Ja	Angus	14/10	2	26 Mutterkühe, 4 Galtkühe, 70 Rinder	1.9/2.5	45-48	72
4	Ebnat-Kappel	SG	S	ja	ja	Ja	Braunvieh u.a.	46-56	1	147 Jungvieh	1	57	82
5	Wartau	SG	S	nein	ja	nein	Verschiedene	35-63	1	ganze Alp: 48 Mutterkühe, 633 Jungvieh, 43 Ziegen	0.7-1.8	43-110	321
6	Reichenburg	SZ	S	nein	ja	Ja	Angus	49/23/25	0-2	28 Mutterkühe, 28 Kälber, 3 Rinder	0.6/0.9	30/45	40
7	Château-d'Oex, Ormont-Dessous	VD	U/S	ja	nein	Ja	Simmentaler, Holstein	21/14/49/7/7/14	1-1.5	24 Kühe, 10 Kälber, 50 Rinder	2.7/2.7/1.4/1.4/8.3/8.3	96/78/174	71

PISTES POUR UNE EXPLOITATION RÉUSSIE DE BAS- MARAI PÂTURÉS RICHES EN ESPÈCES

REGULA WALDNER, MONIKA MARTIN

Aujourd'hui, deux bas-marais d'importance nationale sur trois sont pâturés. Dans son édition 3/19, N+P Inside avait présenté des recommandations relatives aux «contrats pâturages LPN», dont certaines avaient trait aux bas-marais. Mais quelle devrait être l'intensité de pâture pour protéger au mieux la diversité des espèces? Ce n'est que récemment qu'une étude a traité cette problématique, en examinant sept exemples de situations de paysage dans six cantons.

Laissons-nous transporter par notre imagination et observons les bas-marais comme un spectacle: la swertie vivace, la linaigrette et la parnassie des marais en seraient les vedettes, secondées par de nombreuses autres plantes hygrophiles typiques. Les animaux estivés, et en particulier les bovins, en seraient le personnel technique qui, s'il est essentiel à l'entretien de la scène, ne

doit toutefois y causer aucun dégât. Sa mission est particulièrement délicate, car le piétinement et le stationnement aux reposoirs endommagent rapidement le sous-sol humide et la végétation réagit de manière sensible à un pacage trop intensif. En conséquence, il faut accorder une attention particulière à l'intensité de pâture dans les contrats LPN et vérifier si la charge de travail spécifique à ce type d'exploitation (fauche de litière, débroussaillage, installation de clôtures) doit être compensée par des indemnités LPN supplémentaires. Le Centre suisse d'information pour les milieux naturels Info Habitat a réalisé une étude sur les meilleures pratiques (best practice) afin d'identifier les facteurs de réussite et d'échec en lien avec la conservation de la biodiversité dans les bas-marais pâturés, et s'est appuyé à cette fin sur sept exemples concrets.

Méthode

Étant donné que l'inventaire fédéral des bas-marais d'importance nationale ne livre aucune information concernant la richesse en espèces d'un objet, Info Habitat a orienté ses recherches d'exemples concrets sur les recommandations de l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (A. Bergamini, A. Bedolla) et du service de conservation de la nature du canton de Vaud. Le processus de triage a permis de sélectionner six bas-marais situés sur le versant nord des Alpes à une altitude comprise entre 1000 et 1740 m, et un autre sur le Plateau à 430 m. Il s'agit en particulier de bas-marais calcicoles pâturés. Dans ces exemples tirés de différentes régions, les bas-marais analysés sont exploités de la même manière depuis au moins dix ans. Ils ont par ailleurs tous fait l'objet de visites sur le terrain avec l'exploitant du pâturage ou un responsable de l'exploitation. En outre,

430m ü.M. – vorneweg beweidete Kleinseggen-Rieder – für die Analyse erkoren wurden. Die Fallbeispiele repräsentieren verschiedene Regionen und wurden jeweils seit mindestens zehn Jahren gleich genutzt. Jedes Objekt wurde mit dem Bewirtschafter der Moorweide bzw. mit einer verantwortlichen Person des entsprechenden Betriebs besucht. Ein Fragebogen lieferte zudem verschiedene Bewirtschaftungsparameter. Die Umrechnung des Tierbestandes in Grossvieheinheiten (GVE) stützte sich auf die landwirtschaftliche Begriffsverordnung 2020. Beim Futterverzehr des Rindviehs wurde ein gängiger Wert für Bewirtschaftungspläne im Alpengebiet, nämlich 16kg Trockensubstanz (TS) pro GVE und Tag, veranschlagt. Die Angaben zum Futterertrag von Moorweiden richteten sich nach dem Leitfaden «Naturnahe Lebensräume» (Agrida 1995): Detaillierte futterbauliche Kartierungen konnten nicht gemacht werden, so dass der berechnete Futteranfall als grober Richtwert gilt. Bei der Definition der Weidesysteme unterschieden die Autoren zwischen Standweiden, die maximal drei Schläge und eine über vierzehntägige Besatzzeit aufweisen, und in die vielschlägigen sowie kurzzeitig genutzten Umtriebsweiden. Um das Ausmass der Trittschäden beurteilen zu können, wurden diese nachträglich anhand von Vergleichsbildern aus der ganzen Schweiz eingestuft.

Welche Weideführung ist erfolgversprechend?

In den beispielhaft unterhaltenen Objekten fällt die Beweidung i.d.R. sehr extensiv aus mit geringer Besatzleistung (30-110 GVE*Tg/ha und Jahr auf Alpflächen und 80-

200 GVE*Tg/ha und Jahr im Talgebiet) und langen Weidepausen. Meist kommt Jungvieh zum Einsatz. Extensive Rassen helfen Problempflanzen zu bekämpfen und damit die Moorvegetation zu erhalten. Auf Alpen mit fast ausschliesslich Biotopflächen werden die Vermeidung von Trittschäden um Brunnen oder Hütten und die sinnvolle Verwendung des anfallenden Mists allerdings zur grossen Herausforderung. Gewisse Betriebe nehmen den Druck auf das Flachmoor weg durch eine Einstellung, eine zusätzliche Einzäunung von Wald sowie trockeneren, wüchsigeren Weiden und durch eine Platzierung der Tränken ausserhalb der Schutzfläche. Der Arbeitsaufwand für das Einzäunen der Weiden samt Ausweichflächen und die Auszäunung trittempfindlicher Stellen ist dadurch generell hoch. Weidstreuschnitte beugen zusätzlich der

Exemple n°	Commune(s)	Canton	Système de pacage	Fauche de litière	Débroussaillage	Entretien des fossés	Race	Durée de pâture (jours / parcelle)	Intervalle entre les périodes de pacage (mois)	Nombre d' animaux	Charge en bétail (UGB/ha)	Charge normalisée (UGB*jours/ha et année)	Pâturage normal sur tout l' alpage
1	Lauenen	BE	P	Oui	Non	Non	Simmental	33	2	11 vaches, 25 jeunes bêtes	1,4/ 1,5	48	-
2	Galmiz	FR	P	Non	Oui	Non	Highland	30 - 50	1 - 2	7 à 10 vaches allaitantes	1,1 - 3,3	76 - 224	-
3	Flühli	LU	T	Oui	Oui	Oui	Angus	14/ 10	2	26 vaches allaitantes, 4 vaches taries, 70 bœufs	1,9/ 2,5	45 - 48	72
4	Ebnat-Kappel	SG	P	Oui	Oui	Oui	entre autres Brunes	46 - 56	1	147 jeunes bêtes	1	57	82
5	Wartau	SG	P	Non	Oui	Non	divers	35 - 63	1	alpage entier : 48 vaches allaitantes, 633 jeunes bêtes, 43 chèvres	0,7 - 1,8	43 à 110	321
6	Reichenburg	SZ	P	Non	Oui	Oui	Angus	49 23/25	0 - 2	28 vaches allaitantes, 28 veaux, 3 bœufs	0,6 0,9	30 45	40
7	Château-d'Oex, Ormont-Dessous	VD	P/T	Oui	Non	Oui	Simmental, Holstein	21/14 49/7 7/14	1 - 1,5	24 vaches, 10 veaux, 50 bœufs	2,7/2,7 1,4/1,4 8,3/8,3	96 78 174	71

Tab. 1: Six exemples d'exploitation d'estivage d'organisation très différente et un exemple d'exploitation de plaine (no 2). Dans certains cas, la durée de pâture, la charge en bétail et la charge normalisée ont été calculées pour plusieurs parcelles, raison pour laquelle figurent plusieurs valeurs. Les valeurs séparées par une barre oblique indiquent deux rotations dans un pâturage. Tous les pâturages présentent non seulement une part élevée de végétation marécageuse, mais aussi des zones plus sèches, offrant ainsi des solutions de réserve. La charge normalisée a été calculée en fonction de la parcelle entière et pas seulement de la surface marécageuse. Système de pacage: P = pâturage permanent, T = pâturage tournant

l'utilisation d'un questionnaire a permis de définir plusieurs paramètres concernant l'exploitation. La conversion des animaux en unités de gros bétail (UGB) se fonde sur l'ordonnance sur la terminologie agricole de 2020. Pour ce qui est de la consommation de fourrages des bovins en région d'estivage, les estimations ont donné une valeur courante de 16 kg de matière sèche par UGB et par jour. Les informations sur le rendement fourrager des pâturages marécageux se basent quant à elles sur le manuel relatif aux milieux proches de l'état naturel publié par Agridea en 1995. Comme il n'a pas été

possible de cartographier avec précision les fourrages, le rendement fourrager indiqué est une valeur approximative. Dans leur définition des systèmes de pacage, les auteurs distinguent les pâturages permanents, qui affichent au maximum trois parcelles et une durée de pâture supérieure à deux semaines, des pâturages tournants, dont les nombreuses parcelles sont utilisées à court terme par rotation. Pour évaluer l'ampleur des dégâts causés par le piétinement, ils ont classé ces derniers en comparant des photos prises dans l'ensemble du pays.

Die untersuchte Alp in der Gemeinde Lauenen im Kanton BE: Das Mosaik aus trockeneren und nährstoffreicheren Flächen, Wald und Mooren ermöglicht es, die Artenvielfalt des Moores mit einer angepassten Tierzahl langfristig zu erhalten. © swisstopo und BAFU (map.geo.admin.ch)



Alpage de la commune de Lauenen dans le canton de Berne (cas no 1). La combinaison de surfaces plus sèches et plus riches en nutriments avec des forêts et des marais permet, en adaptant le nombre d'animaux, de conserver à long terme la biodiversité du marais (© swisstopo et OFEV; map.geo.admin.ch).

Quel type de conduite des pâturages est prometteur?

Dans les objets exploités, le pacage est en général très extensif avec une charge normalisée faible (30 à 110 UGB*jour/ha et année en région alpine; 80 à 200 UGB*jour/ha et année en région de plaine) et de longs intervalles entre les périodes de pacage. Le bétail se compose généralement de jeunes individus. Les races qui se prêtent à un pacage extensif aident à lutter contre les espèces végétales problématiques et, partant, à conserver la végétation marécageuse. Cependant, dans les régions alpines constituées presque exclusivement de biotopes, il est particulièrement compliqué d'éviter les dégâts dus au piétinement autour des abreuvoirs ou des abris et d'utiliser adéquatement le fumier produit. Certaines exploitations relâchent la pression qui pèse sur

Vergandung vor. Nebst diesen zentralen Faktoren spielt auch das Weidesystem eine gewisse Rolle. So haben Umtriebsweiden den Vorteil, dass die Weideschläge der Witterung und dem Futteraufwuchs angepasst werden können. Eine flexible Weideführung bis hin zur Auszäunung des Moores bei Dauerernässe verhindert dessen Schädigung. Wo Bereiche stark begangen sind, kann eine Befestigung sinnvoll sein. Ausgezeichnete trittempfindliche Stellen lassen sich unter Umständen durch das Entbuschen von Weideflächen neben dem Moor oder durch das Anlegen einer Waldweide kompensieren. Letzteres bedingt eine enge Absprache mit dem Forst. Besondere Beachtung hat darüber hinaus dem Unterhalt allfälliger Entwässerungsgräben und Bächlein zu gelten, welcher ebenfalls im NHG-Vertrag zu regeln und planerisch zu lokalisieren ist. Auf entwässerten Flächen ist grundsätzlich eine Regeneration zu prüfen.

NHG-Verträge zur Orchestrierung der Beweidung

Auf allen Flachmooren von nationaler Bedeutung ist ein NHG-Vertrag abzuschliessen. Damit die eingangs erwähnten «Diven» der Flachmoore nicht vom «Bühnen-Personal» zertrampelt werden, bedarf es –

um die gewählte Metapher beizubehalten – auch einer Orchestrierung. Diese stimmt die Beweidung auf das Schutzziel ab. Die Fallstudien legen nahe, dass in den NHG-Verträgen die wichtigsten Weideparameter festgehalten sind, Ausweichflächen mitgedacht und besondere Aufwände abgegolten werden.

Web

<https://infohabitat.ch/flachmoore/empfehlungen-beratungsnotizen/>

Kontakt

Peter Staubli, BAFU
Sektion Ökologische Infrastruktur
Tel: 058 462 93 61
e-mail: peter.staubli@bafu.admin.ch

Monika Martin, Info Habitat/oekoskop

Tel: 061 336 99 44

e-mail: monika.martin@oekoskop.ch

Literatur

Martin M., Joehl R., Volkart G., Montavon C. [2020]: Bewirtschaftung von artenreichen Moorweiden. Expertenbericht Info Habitat im Auftrag des BAFU. 41 S.

Im August fressen die Tiere auch im Moor. Davor meiden sie die Moorflächen (Flachmoor in der Gemeinde Wartau SG; Foto: Regina Jöhl).



En août, les animaux paissent également dans les marais, qu'ils évitent en début de saison (bas-marais dans la commune de Wartau, canton de Saint-Gall; photo: Regina Jöhl).

les marais en mettant les animaux à l'étable, en incluant dans les parcs de la forêt, des pâturages plus secs ou luxuriants et en plaçant les abreuvoirs en dehors des aires protégées. La charge de travail pour clôturer les pâturages, y compris les surfaces de réserve et celles sensibles au piétinement, est donc généralement élevée. Par ailleurs, les fauches de litière permettent d'enrayer le développement de friches. Outre les éléments susmentionnés, indispensables, le système de pacage a lui aussi un rôle à jouer. Ainsi, les pâturages tournants ont-ils l'avantage de s'adapter aux conditions météorologiques et à la croissance du fourrage. Une conduite flexible des pâturages, notamment la possibilité de clôturer le marais en cas d'humidité persistante, permet d'éviter tout dégât. Dans les zones très piétinées, une consolidation peut également s'avérer judicieuse. Les surfaces sensibles au piétinement qui ont été clôturées peuvent être compensées, dans certaines circonstances, par le débroussaillage des pâturages à proximité du marais ou l'aménagement d'un pâturage forestier, en collaboration étroite avec le personnel forestier. Il convient de porter une attention particulière à l'entretien des éventuels fossés de drainage et ruisseaux, dont les modalités

doivent être réglées dans le contrat LPN et qui doivent être reportés sur un plan. Il faut aussi veiller à la régénération des surfaces drainées.

Des contrats LPN pour orchestrer le pacage

Un contrat LPN doit être conclu pour tous les bas-marais d'importance nationale. Maintenant, revenons à notre spectacle: pour éviter que le personnel technique ne piétine les vedettes et pour que le show soit haut en couleur, il est nécessaire d'adopter une organisation minutieuse qui permette également d'adapter le pacage à l'objectif de protection. Les résultats des différentes analyses suggèrent, aux fins de conservation de la biodiversité des bas-marais, que les principaux paramètres de pâture soient définis dans les contrats LPN, que des surfaces de réserve soient envisagées et que la charge de travail supplémentaire soit indemnisée.

Pour plus d'informations:

<https://infohabitat.ch/flachmoore/empfehlungen-beratungsnotizen/>

Renseignements

Peter Staubli
OFEV, section Infrastructure écologique
tél. 058 462 93 61
courriel: peter.staubli@bafu.admin.ch

Monika Martin, Info Habitat/oekoskop
tél. 061 336 99 44
courriel: monika.martin@oekoskop.ch

Bibliographie

Martin M., Joehl R., Volkart G., Montavon C. [2020]: Bewirtschaftung von artenreichen Moorweiden. Rapport Info Habitat sur mandat de l'OFEV. 41 p.

KAUM VERÄNDERUNGEN IN KALKFLACHMOOREN IN DER OST- UND INNERSCHWEIZ

ARIEL BERGAMINI
MARKUS PEINTINGER

Wiederholte Erhebungen der Vegetation in 36 Kalkflachmooren der Ost- und Innerschweiz zeigen, dass sich diese seit 2005/06 nur wenig veränderten. Dies steht im Gegensatz zu Resultaten aus schweizweiten Untersuchungen. Mahd, wie auch extensive Beweidung, eignen sich für den Erhalt der Diversität von Moosen und Gefäßpflanzen. Es wäre wünschenswert in Zukunft Weidesystem und -intensität genauer zu erfassen.

Kalkreiche Flachmoore (Abb. 1) sind der häufigste Flachmoortyp der Schweiz und

insbesondere in den Nordalpen weit verbreitet (BUWAL 1990). Sie sind besonders artenreich, beherbergen viele Lebensraumspezialisten und sind deshalb für den Naturschutz von besonderem Interesse. Bergamini et al. (2009) zeigten einen Rückgang der Lebensraumspezialisten und der gefährdeten Gefäßpflanzen in kalkreichen Flachmooren der Ost- und Innerschweiz zwischen 1995/97 und 2005/06. Mittlere Zeigerwerte legten zudem nahe, dass die Moore trockener, nährstoffreicher und lichtärmer wurden. Diese Resultate stimmten mit den Resultaten der Wirkungskontrolle Moorschutz überein (Klaus 2007, Küchler et al. 2018) und wurden zudem kürzlich von Bergamini et al (2019) im Rah-

men des Langzeitprogramms «Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz» weitgehend bestätigt. Die schweizweiten Untersuchungen geben allerdings keine Auskunft darüber, wie sich die Moore in kleineren Regionen seit Mitte der 2000er Jahre entwickelt haben.

Hintergrund und Methode

Im Rahmen des Kalkflachmoor-Projekts, welches an der Universität Zürich initiiert und an der WSL weitergeführt wurde, werden seit 20 Jahren 36 Moore in der Ost- und Innerschweiz untersucht. Die Moore wurden zufällig in verschiedenen Höhenstufen (tief: 800-1'000m, mittel: 1'000-1'200m, hoch: 1'200-1'400 m) und Bewirtschaf-

Abb. 1: Artenreiches Kalkflachmoor im Kanton Schwyz. Rechts: Eine im Gelände markierte Dauerfläche (Fotos: Ariel Bergamini).



Fig. 1: À gauche, un bas-marais calcaire riche en espèces dans le canton de Schwyz; à droite, une placette permanente marquée (photos Ariel Bergamini).

PEU DE MODIFICATIONS DANS LES BAS-MARAIS CALCAIRES DE SUISSE ORIENTALE ET CENTRALE

ARIEL BERGAMINI
MARKUS PEINTINGER

De nouveaux relevés de la végétation effectués dans 36 bas-marais calcaires de Suisse orientale et centrale montrent que la végétation ne s'est guère modifiée depuis 2005/2006, ce qui contredit les résultats d'études menées à l'échelle du pays. Il en ressort par ailleurs que la fauche tout comme le pacage extensif permettent de conserver la diversité des mousses et des plantes vasculaires. Enfin, le projet met en lumière la nécessité d'examiner plus en détail les systèmes de pacage et l'intensité de celui-ci.

Les bas-marais calcaires (fig. 1) sont le type de bas-marais le plus courant en Suisse, en particulier au nord des Alpes (OFEFP 1990). Particulièrement riches en espèces, ils abritent de nombreuses espèces spécialisées et revêtent donc une grande importance en matière de protection de la nature. Bergamini et al. (2009) ont constaté un recul des espèces spécialisées et des plantes vasculaires menacées dans les bas-marais calcaires de Suisse orientale et centrale entre 1995/1997 et 2005/2006. Certaines valeurs indicatrices moyennes suggéraient en outre que les marais devenaient plus secs, plus riches en nutriments et que la luminosité diminuait. Ces résultats correspondaient aux résultats du suivi des effets dans le domaine de

la protection des marais (Klaus 2007, Küchler et al. 2018) et ont dans une large mesure été confirmés par Bergamini et al. (2019) dans le cadre du programme à long terme «Suivi des effets de la protection des biotopes en Suisse». Les évaluations réalisées à l'échelle du pays ne fournissent toutefois pas d'informations sur l'évolution des marais dans les plus petites régions depuis le milieu des années 2000.

Contexte et méthode

Initié par l'Université de Zurich et poursuivi par l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), le projet étudie 36 bas-marais calcaires de Suisse orientale et centrale depuis une vingtaine d'années. Les marais, choisis au hasard, se

tungstypen (einmalige Mahd im Spätsommer oder extensive Beweidung durch Jungvieh oder Kühe) ausgewählt. In den Mooren wurden pro Erhebungsperiode 180 Vegetationsaufnahmen in Kalkflachmooren während drei Erhebungsperioden angefertigt. Während der Vergleich der Ersterhebung (1995/97) mit der Zweiterhebung (2005/2006) auf nach gleichem Prinzip gewählten Aufnahmeflächen beruhte, wurden die Flächen 2005/06 dauerhaft markiert (unterirdische Magnetsonde) und bei der Dritterhebung (2015/16) an exakt gleicher Stelle wie bei der Zweiterhebung erneut aufgenommen. Für jede Fläche analysierten wir wie sich eine Reihe von Indikatoren, darunter Artenvielfalt, mittlere Zeigerwerte und Anteile von Lebensraumspezialisten und gefährdeten Arten seit der Zweiterhebung verändert haben (Bergamini & Peintinger 2019).

Kaum Veränderungen zwischen 2005/06 und 2015/16

Wir fanden nur wenige signifikante und kaum negative Veränderungen in den 36 Kalkflachmooren zwischen 2005/06 und 2015/16. Die durchschnittlichen Artenzahlen der Moose und Gefäßpflanzen veränderten sich in diesem Zeitraum nicht. Auch

situent à différents étages altitudinaux (bas: 800 à 1000m; moyen: 1000 à 1200m; haut: 1200 à 1400m) et font l'objet de divers types d'exploitation (fauche unique à la fin de l'été ou pacage extensif par du jeune bétail ou par des vaches). Les chercheurs ont procédé, pour chaque période, à 180 relevés de la végétation durant trois périodes distinctes. Si les surfaces ont été sélectionnées au hasard pour les premier (1995/1997) et deuxième (2005/2006) relevés, elles ont été marquées de manière durable (sonde magnétique souterraine) en 2005/2006. Le troisième relevé (2015/2016) a donc porté sur les mêmes surfaces que le deuxième relevé. Les chercheurs ont examiné, pour chaque surface, l'évolution depuis le deuxième relevé de tout un panel d'indicateurs, comme la diversité des espèces, les valeurs indicatrices moyennes et les parts d'espèces spécialisées et d'espèces menacées (Bergamini & Peintinger 2019).

Peu de modifications entre 2005/2006 et 2015/2016

Peu de modifications notables, de même qu'aucune modification négative, ont été constatées entre 2005/2006 et 2015/2016 dans les 36 bas-marais calcaires examinés. Le nombre moyen d'espèces de

la Anzahl der Lebensraumspezialisten und der Arten der Roten Liste sowie ihre Anteile an der Gesamtartenzahl blieben unverändert (Abb. 2). Die mittlere Feuchtezahl nahm hingegen zwischen den beiden Erhebungsperioden signifikant zu, und zwar unabhängig von der Höhenlage und der Bewirtschaftung (Abb. 2). Der Anstieg der mittleren Feuchtezahl steht zwar im Gegensatz zum schweizweiten, weiterhin negativen Trend (Bergamini et al. 2019), wurde aber auch von Rion et al. (2018) in Mooren im Jura festgestellt. Die mittlere Temperaturzahl stieg in den tief gelegenen Mooren an, die mittlere Nährstoffzahl nahm nicht weiter zu (Abb. 2). Auch die Lichtzahl zeigte in den Tieflagen eine schwache Zunahme. Da die Hälfte der untersuchten Moore von regionaler, die an-

dern aber von nationaler Bedeutung sind, konnte auch untersucht werden, ob sich regionale und nationale Moore unterscheiden. Wir fanden, dass sich Flachmoore von regionaler Bedeutung bezüglich Diversität und mittleren Zeigerwerten und deren Veränderung nicht von jenen mit nationaler Bedeutung unterscheiden. Dies zeigt, dass auch die kleineren regionalen Flachmoore wertvoll sind.

Kalkflachmoore: Beweidung oder Mahd?

Die Artenzusammensetzung in gemähten und beweideten Flachmooren unterschied sich nur geringfügig. So sind z.B. Sumpfhahnenfuss (*Ranunculus flammula*) oder Quellbinse (*Blysmus compressus*) typisch für die beweideten Moore, Mehl-Primel (*Primula farinosa*) oder Kelch-Simsenlie

Abb. 2: Die Anzahl Lebensraumspezialisten unter den Gefäßpflanzen und die mittlere Nährstoffzahl haben sich zwischen 2005/06 und 2015/16 nicht verändert, die mittlere Feuchtezahl hat hingegen signifikant zugenommen ($p < 0.001$).

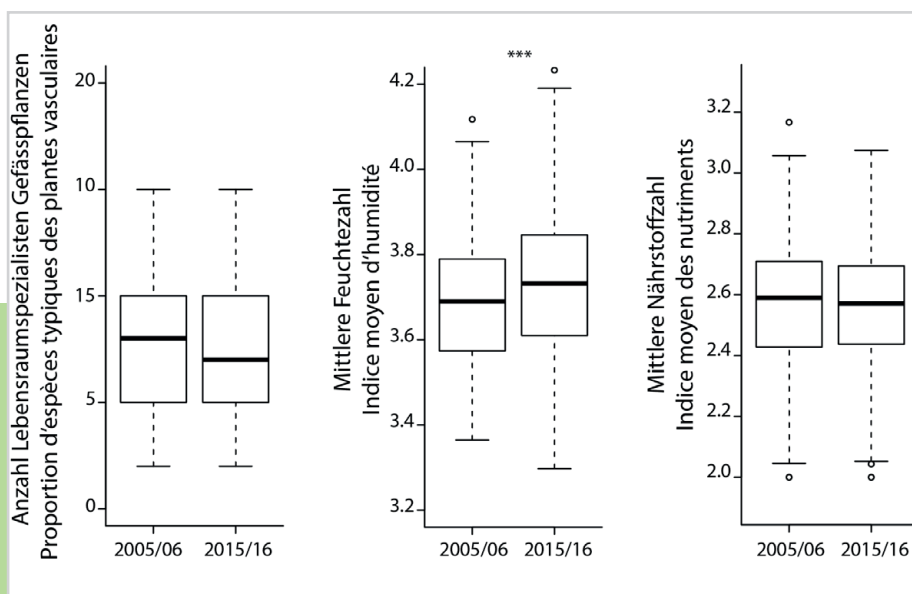


Fig. 2: Le nombre d'espèces spécialisées de plantes vasculaires et la teneur moyenne en nutriments n'a pas évolué entre 2005/2006 et 2015/2016; à l'inverse, l'indice moyen d'humidité a augmenté de manière importante ($p < 0,001$).

mousses et de plantes vasculaires n'a pas évolué durant ce laps de temps. Le nombre d'espèces spécialisées et d'espèces figurant sur la liste rouge, de même que leur proportion par rapport au nombre total d'espèces, est également demeuré identique (fig. 2). En revanche, l'indice moyen d'humidité a fortement crû entre les deux périodes, et ce indépendamment de l'altitude et du type d'exploitation (fig. 2). Si la hausse de l'humidité moyenne contredit la tendance négative qui persiste à l'échelle du pays (Bergamini et al. 2019), une hausse semblable a été observée par Rion et al. (2018) dans les marais jurassiens. L'indice moyen de température a, pour sa part, augmenté dans les marais de basse altitude, mais l'indice moyen de teneur en nutriments n'a pas poursuivi sa hausse (fig. 2). La valeur de luminosité a égale-

ment quelque peu crû en basse altitude. Les marais examinés étant pour moitié d'importance régionale et pour moitié d'importance nationale, les chercheurs ont également pu faire une distinction entre ces deux catégories. Ils ont ainsi constaté que les bas-marais ne présentaient aucune différence s'agissant de la diversité, des valeurs indicatrices moyennes et de l'évolution de celles-ci, ce qui montre que les petits bas-marais d'importance régionale sont également précieux.

Bas-marais calcaires: pacage ou fauche?

La composition des espèces ne s'est révélée guère différente dans les bas-marais fauchés et dans les bas-marais pâturés: la renoncule flammette (*Ranunculus flammula*) et le blysmus comprimé (*Blysmus compressus*) sont ainsi typiques des

(*Tofieldia calyculata*) hingegen charakteristisch für die gemähten Moore. Ausschliesslich in Weiden, wenn auch selten und nie in den Dauerflächen, konnten die zwei in der Schweiz vorkommenden Dungmoos-Arten (*Splachnum ampullaceum*, *S. sphaericum*) gefunden werden. Diese wachsen auf Kuhdung, wenn dieser nicht zu stark austrocknet. Die Artenzahl der Lebensraumspezialisten unterschied sich nicht zwischen den beiden Bewirtschaftungstypen. Beweidete Flächen wiesen allerdings im Durchschnitt etwas weniger Arten der Roten Liste und mehr Lebermoosarten auf. Letztere könnten von den teilweise tiefen Tritten auf den Weiden profitieren (Abb. 3). Auch die mittleren Zeigerwerte unterschieden sich in den beiden Bewirtschaftungsformen deutlich (z.B. haben Weiden deutlich höhere Feuchtezahlen als gemähte Kalkflachmoore). Trotzdem blieben die Veränderungen zwi-

schen 2005/06 und 2015/16 in gemähten und beweideten Flachmooren ähnlich gering.

Schlussfolgerungen

Die Veränderungen in den Kalkflachmooren zwischen 2005/06 und 2015/2016 sind gemessen an Artenzahl, Zeigerwerten und Vegetationszusammensetzung eher gering. Positiv zu bewerten ist die Zunahme der mittleren Feuchtezahl in allen Höhenlagen und die Zunahme der mittleren Lichtzahl in den unteren Lagen. Beides trifft für die gesamte Schweiz nicht zu (Bergamini et al. 2019). Im Gegensatz zu den schweizweiten Erhebungen untersuchten wir hier ausschliesslich extensiv bewirtschaftete Flachmoore. Verbuschung war, im Gegensatz zur schweizweiten Untersuchung, in keiner der untersuchten Dauerflächen zu verzeichnen, was die unterschiedliche Entwicklung bei

der Lichtzahl wenigstens teilweise erklärt. Es ist deshalb wichtig, dass die Flachmoore auch in Zukunft angemessen bewirtschaftet werden und nicht brach fallen. Auch lagen die untersuchten Kalkflachmoore in einer der niederschlagsreichsten Gegenden der Schweiz, was die Wirkung der in fast allen Mooren noch vorhandenen Drainagegräben abschwächen dürfte. Ebenfalls ein positives Signal, wie auch bei den schweizweiten Untersuchungen in Flachmooren (Bergamini et al. 2019), ist die nicht weiter angestiegene mittlere Nährstoffzahl. Die Klimaerwärmung macht sich in der Vegetationszusammensetzung noch kaum bemerkbar. Nur in den tief gelegenen Mooren verzeichneten wir eine Zunahme der mittleren Temperaturzahl. Da die Höhe aber einen starken Effekt auf die Vegetation der Kalkflachmoore hat, sind stärkere Temperatureffekte in der Zukunft wahrscheinlich. Die Studie zeigt

Abb. 3: Links: Extensive Beweidung in Flachmooren führt zu kleinräumiger Heterogenität mit – wie in diesem Fall – wassergefüllten Kuhtritten. Rechts: Sporophyten von *Splachnum sphaericum*, einer Dungmoos-Art, auf einem älteren Kuhfladen in einem beweideten Flachmoor (Fotos: Ariel Bergamini).



Fig. 3: À gauche, un pacage extensif des bas-marais entraîne de légères hétérogénéités, comme dans ce cas des trous provoqués par le bétail, qui se sont remplis d'eau; à droite, des sporophytes de *Splachnum sphaericum*, une espèce de mousse de fumier, qui s'est formée dans une bouse de vache dans un bas-marais pâturé (photos Ariel Bergamini).

marais pâturés, alors que la primevère farineuse (*Primula farinosa*) et le tofieldie à calicule (*Tofieldia calyculata*) sont typiques des marais fauchés. En outre, les deux espèces de mousses de fumier présentes en Suisse (*Splachnum ampullaceum*, *S. sphaericum*), qui poussent sur les bouses de bovins lorsque celles-ci ne sont pas trop sèches, n'ont été observées que sur quelques rares surfaces pâturées, et pas du tout sur les placettes permanentes. Le nombre d'espèces spécialisées ne différait pas d'un type d'exploitation à l'autre. Toutefois, les surfaces pâturées abritaient en moyenne un peu moins d'espèces figurant sur la liste rouge, mais davantage d'espèces d'hépatiques, qui ont pu profiter des trous par endroits profonds provoqués par le bétail (fig. 3). Les valeurs indicatrices moyennes divergeaient fortement selon le type d'exploitation. Les valeurs d'humidité étaient ainsi bien plus élevées sur les surfaces pâturées que sur les surfaces fau-

chées. Néanmoins, les relevés ont fait état d'une évolution faible entre 2005/2006 et 2015/2016, tant dans les bas-marais fauchés que dans les bas-marais exploités.

Conclusions

Les modifications dans les bas-marais déterminées à l'aune du nombre d'espèces, de valeurs indicatrices et de la composition de la végétation se révèlent plutôt faibles entre 2005/2006 et 2015/2016. Les relevés ont fait état d'une augmentation de l'indice moyen d'humidité à tous les étages altitudinaux et de l'indice moyen de luminosité en basse altitude. Cette évolution positive n'est toutefois pas constatée à l'échelle de tout le pays (Bergamini et al. 2019). En effet, dans le cadre du projet, les analyses ont uniquement porté sur des bas-marais exploités extensivement. Contrairement aux relevés réalisés dans toute la Suisse, le projet n'a mis en évidence aucun embranchement dans les petites

placettes permanentes examinées, ce qui explique du moins en partie les différences d'évolution de l'indice de luminosité entre les études. Il est donc primordial que les bas-marais soient exploités de manière appropriée à l'avenir et ne soient pas abandonnés en friche. Il convient en outre de relever que les bas-marais calcaires étudiés se trouvent dans les régions de Suisse les plus touchées par les précipitations, ce qui a pu amoindrir l'effet des drains toujours actifs dans presque tous les marais. Autre point positif, les relevés ont montré que les apports moyens de nutriments n'ont pas continué à augmenter, comme le reflètent également les analyses réalisées à l'échelle du pays (Bergamini et al. 2019). Hormis une hausse de l'indice moyen de température dans les marais de basse altitude, les chercheurs n'ont guère constaté d'impact du réchauffement climatique sur la composition de la végétation. Cependant, étant donné l'importance du rôle exercé par

auch, dass regionale Flachmoore wertvoll sind und sich nicht anders entwickelten als die Flachmoore von nationaler Bedeutung. Es stellt sich die Frage, ob die negativen Veränderungen gestoppt sind, die wir beim Vergleich von der Erst- mit der Zweiterhebung festgestellt haben (Bergamini et al. 2009). Da die Untersuchung auf einer grossen Zahl von Dauerflächen (177) und damit hoher statistischer Aussagekraft beruhen, ist es unwahrscheinlich, dass aus methodischen Gründen keine Effekte gefunden wurden. Allerdings müssen sich diese Resultate in Zukunft zuerst bestätigen, bevor von einer Trendwende gesprochen werden darf. Sowohl Extensive Mahd als auch Beweidung der untersuchten Kalkflachmooren erwiesen sich als geeignet, um die Diversität der Moose und Gefässpflanzen zu erhalten, obwohl beweidete Flächen durch Frass, Dung und Huftritte oft stark beeinträchtigt wirkten. Da Organismengruppen unterschiedlich reagieren, ist ein Mosaik beider Bewirtschaftungsformen anzustreben. Die unterschiedlichen Auswirkungen von Mahd und Beweidung auf Kalkflachmoore sind bisher wenig untersucht. Es wäre deshalb wünschenswert in zukünftigen Studien die Weidesysteme genauer zu untersuchen. Dabei sollten

Effekte der Beweidungsintensität, des Beweidungszeitpunkts, sowie die Änderungen von Nutzungsformen und -intensität genauer analysiert werden.

Ein Anfang ist bereits gemacht mit der 'best practice'-Studie von Waldner in dieser Ausgabe von N+L Inside (Waldner 2020). Ein nächster Schritt könnte sein, die vorhandene graue Literatur, systematisch zusammen zu fassen und Mindeststandards für Wirkungskontrollen festzulegen.

Kontakt

Peter Staubli, BAFU
Abteilung Biodiversität und Landschaft
3003 Bern
e-mail: peter.staubli@bafu.admin.ch

Ariel Bergamini
Eidgenössische Forschungsanstalt WSL
Zürcherstrasse 111
8903 Birmensdorf
e-mail: ariel.bergamini@wsl.ch

Literatur

Bergamini A., Peintinger M., Fakheran S., Moradi H., Schmid B., Joshi J. 2009. Loss of habitat specialists despite conservation management in fen remnants 1995-2006. Perspectives in

Plant Ecology, Evolution and Systematics 11: 65-79.

Bergamini A., Peintinger M. 2019. Veränderungen in Kalkflachmooren der Schweiz zwischen 2005/06 und 2015/16. WSL, Birmensdorf.

Bergamini A., Ginzler C., Schmidt B.R., Bedolla A., Boch S., Ecker K., Graf U., Küchler H., Küchler M., Dosch O., Holderegger R. 2019. Zustand und Entwicklung der Biotope von nationaler Bedeutung: Resultate 2011-2017 der Wirkungskontrolle Biotopschutz. Schweiz. WSL Bericht 85: 1-104.

BUWAL 1990. Inventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung. Entwurf für die Vernehmlassung. BUWAL, Bern.

Klaus, G. 2007. Zustand und Entwicklung der Moore in der Schweiz. Ergebnisse der Erfolgskontrolle Moorschutz. BAFU, Bern.

Küchler M., Küchler H., Bergamini A., Bedolla A., Ecker K., Feldmeyer-Christ, E., Graf U., Holderegger R. 2018. Moore der Schweiz. Haupt, Bern.

Rion V., Gallanda, J., Gobat J. & Vittoz P. 2018. Recent changes in the plant composition of wetlands in the Jura Mountains. Applied Vegetation Science 21: 121-131.

Waldner R. 2020. Erfolgsrezepte für die Bewirtschaftung artenreicher Flachmoor-Weiden. N+L Inside 2020/3: 17-19.

l'altitude sur la végétation des bas-marais calcaires, des effets plus importants devraient se faire sentir à l'avenir. Le projet révèle aussi que les bas-marais d'importance régionale sont précieux et qu'ils connaissent la même évolution que ceux d'importance nationale. Dès lors se pose la question de savoir si les modifications négatives constatées entre les premier et deuxième relevés se sont interrompues (Bergamini et 2009). Il est cependant peu probable que l'absence d'effet s'explique par des raisons méthodologiques, car les analyses ont porté sur un grand nombre de placettes permanentes (177) et, partant, sont pertinentes du point de vue statistique. On ne saurait toutefois parler de tendance avant que ces résultats ne soient confirmés. Tant la fauche que le pacage extensif des bas-marais calcaires examinés se sont révélés appropriés pour conserver la diversité des mousses, bien que les surfaces pâturées apparaissent souvent fortement altérées par l'abrutissement, le fumier et le piétinement. Les groupes d'organismes réagissant différemment, il y a lieu de combiner en mosaïque ces deux formes d'exploitation. Les conséquences de la fauche et du pacage sur les bas-marais calcaires n'ont que peu été étudiées jusqu'à présent. Il s'agira

d'examiner plus en détail les effets de l'intensité et du moment du pacage, de même que les modifications des types d'utilisation et de l'intensité de celle-ci.

La publication, dans la présente édition du N+P Inside, de l'étude des bonnes pratiques réalisée par Waldner représente une première étape dans ce sens (Waldner 2020). La prochaine étape pourrait être de résumer de manière systématique la littérature grise existante et de définir des standards minimaux pour le suivi des effets.

Renseignements

Peter Staubli
OFEV, division Biodiversité et paysage
3003 Berne
courriel: peter.staubli@bafu.admin.ch

Ariel Bergamini
Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)
Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf
courriel: ariel.bergamini@wsl.ch

Bibliographie

Bergamini A., Peintinger M., Fakheran S., Moradi H., Schmid B., Joshi J. 2009. Loss of habitat specialists despite conservation management

in fen remnants 1995-2006. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics 11: 65-79.

Bergamini A., Peintinger M. 2019. Veränderungen in Kalkflachmooren der Schweiz zwischen 2005/06 und 2015/16. WSL, Birmensdorf.

Bergamini A., Ginzler C., Schmidt B.R., Bedolla A., Boch S., Ecker K., Graf U., Küchler H., Küchler M., Dosch O., Holderegger R. 2019. Zustand und Entwicklung der Biotope von nationaler Bedeutung: Resultate 2011-2017 der Wirkungskontrolle Biotopschutz. Schweiz. Rapport du WSL 85: 1-104.

OFEFP 1990. Inventaire des bas-marais d'importance nationale, projet mis en consultation. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), Berne.

Klaus, G. 2007. État et évolution des marais en Suisse. Résultats du suivi de la protection des marais. OFEV, Berne.

Küchler M., Küchler H., Bergamini A., Bedolla A., Ecker K., Feldmeyer-Christ, E., Graf U., Holderegger R. 2018. Moore der Schweiz. Haupt, Berne.

Rion V., Gallanda, J., Gobat J. & Vittoz P. 2018. Recent changes in the plant composition of wetlands in the Jura Mountains. Applied Vegetation Science 21: 121-131.

Waldner R. 2020. Pistes pour une exploitation réussie de bas-marais pâturés riches en espèces. N+P Inside 2020/3: 17-19.

RESPECT NATURE: RÜCKSICHTSVOLL IN FREIER NATUR

REGINA MICHEL

Im Sommer 2020 verzichten viele Menschen auf Reisen ins Ausland. Sie verbringen ihre Ferien und ihre Freizeit in der Schweiz – immer mehr auch in der Natur. Dies ist eine erfreuliche Entwicklung, denn so lernen Herr und Frau Schweizer ihr vielfältiges Land besser kennen. Allerdings steigt damit auch der Druck auf die hiesigen Naturräume. Um die Bevölkerung zu motivieren, bei ihren Freizeitaktivitäten Sorge zur Natur zu tragen, hat das Bundesamt für Umwelt BAFU anfangs Sommer die Sensibilisierungskampagne RESPECT NATURE initiiert. Mit deren Umsetzung wurde die Geschäftsstelle des Vereins Festival der Natur beauftragt, die Agentur von salis communication AG.

RESPECT NATURE will ein achtsames Verhalten bei Freizeitaktivitäten in der Natur ins

Zentrum wunderschöner Naturerlebnisse stellen. Zentrale Massnahme der dreisprachig geführten Kampagne sind kurze Videos: Fachleute aus verschiedenen Regionen der Schweiz geben Handlungsempfehlungen und verdanken respektvolles Verhalten. Die Botschaften werden vorab über Facebook und Instagram verbreitet, zielgerichtet gemäss User-Interessen sowie geographischen und zeitlichen Kriterien. RESPECT NATURE läuft bis Mitte Oktober 2020; nach Abschluss wird die Wirkung kontrolliert.

Zentral für die Sensibilisierung und Besucherlenkung sind die Markierungs- und Informationstafeln vor Ort. Das nationale System zur Markierung von Schutzgebieten unterstützt die besucherorientierte Kommunikation und verbessert die Sichtbarkeit der Schutzgebiete.

In der breit abgestützten Kampagne RESPECT NATURE arbeitet der Verein Festival der Natur mit zahlreichen Organisationen aus Tourismus, Sport und Naturschutz sowie mit der Konferenz der Beauftragten der Kantone (KBNL) zusammen.

Web

respect-nature.ch
facebook.com/respectnaturech
instagram.com/respectnaturech

Kontakt

Regina Michel, BAFU
Abteilung Biodiversität und Landschaft
Tel: 058 46 21736
e-mail: regina.michel@bafu.admin.ch



RESPECT NATURE: DANS LA NATURE, AVEC RESPECT

REGINA MICHEL

En 2020, nombreux sont les Suisses qui renoncent à partir à l'étranger pour l'été et qui décident de passer leurs vacances ici, et plus encore dans la nature. Cette évolution est réjouissante, car la population apprend ainsi à mieux connaître notre pays et ses multiples facettes. Cependant, ces comportements accentuent la pression sur les zones naturelles locales. Afin d'inciter la population à faire attention à la nature durant ses activités de loisirs, l'Office fédéral de l'environnement a lancé en début d'été une campagne de sensibilisation intitulée RESPECT NATURE, réalisée par le bureau de l'association de la Fête de la Nature et l'agence von salis communication AG.

La campagne, qui jouit d'un large soutien, veut faire d'un comportement respectueux lors d'activités de loisirs en extérieur un élément central d'un beau moment passé en nature. Diffusée en trois langues, elle consiste principalement en de courtes vidéos dans lesquelles des professionnels de

différentes régions de Suisse invitent à respecter la nature et recommandent certains comportements. Les vidéos sont d'abord partagées de façon ciblée sur Facebook et Instagram selon les intérêts des internautes et sur la base de critères géographiques et temporels. RESPECT NATURE dure jusqu'à mi-octobre 2020; une évaluation des résultats sera ensuite menée.

Un élément central pour la sensibilisation et l'encadrement des promeneurs et autres visiteurs sont les panneaux de marquage et d'information. Le système national de marquage des zones protégées renforce la communication centrée sur les visiteurs et améliore la visibilité des zones protégées.

L'association de la Fête de la Nature collabore avec de nombreuses organisations des domaines du tourisme, du sport et de la protection de la nature, ainsi qu'avec la Conférence des délégués à la protection de la nature et du paysage (CDPNP) dans le cadre de la campagne RESPECT NATURE.

Pour plus d'informations:

respect-nature.ch
facebook.com/respectnaturech
instagram.com/respectnaturech

Renseignements

Regina Michel
OFEV, division Biodiversité et paysage
tél. 058 462 17 36
courriel: regina.michel@bafu.admin.ch

WILDNISKARTE SCHWEIZ 2.0 UND EIN BLICK IN DIE VERGANGENHEIT

MATTEO RIVA, ROBIN BURCH,
FELIX KIENAST

Im Jahr 2019 haben Mountain Wilderness Schweiz und die WSL eine Wildniskarte (1.0) publiziert (Bristol Band 60). Sie gibt die Wildnisqualität als Summe von vier gängigen Wildniskriterien wieder: «Natur-

lichkeit», «Menschliche Einflüsse», «Abgeschiedenheit» und «Rauheit der Topographie». Alle vier Kriterien wurden mit Geodaten simuliert und von Fachpersonen beurteilt. Mit der Publikation wurde Kritik laut, dass es viele wilde Gebiete ausserhalb der Alpen gebe, die auf der Karte wegen der Dominanz der alpinen Wildnisge-

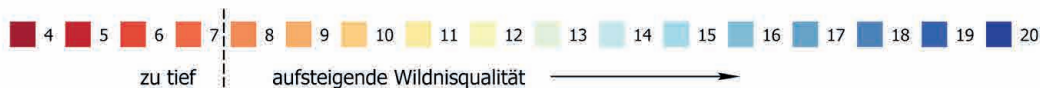
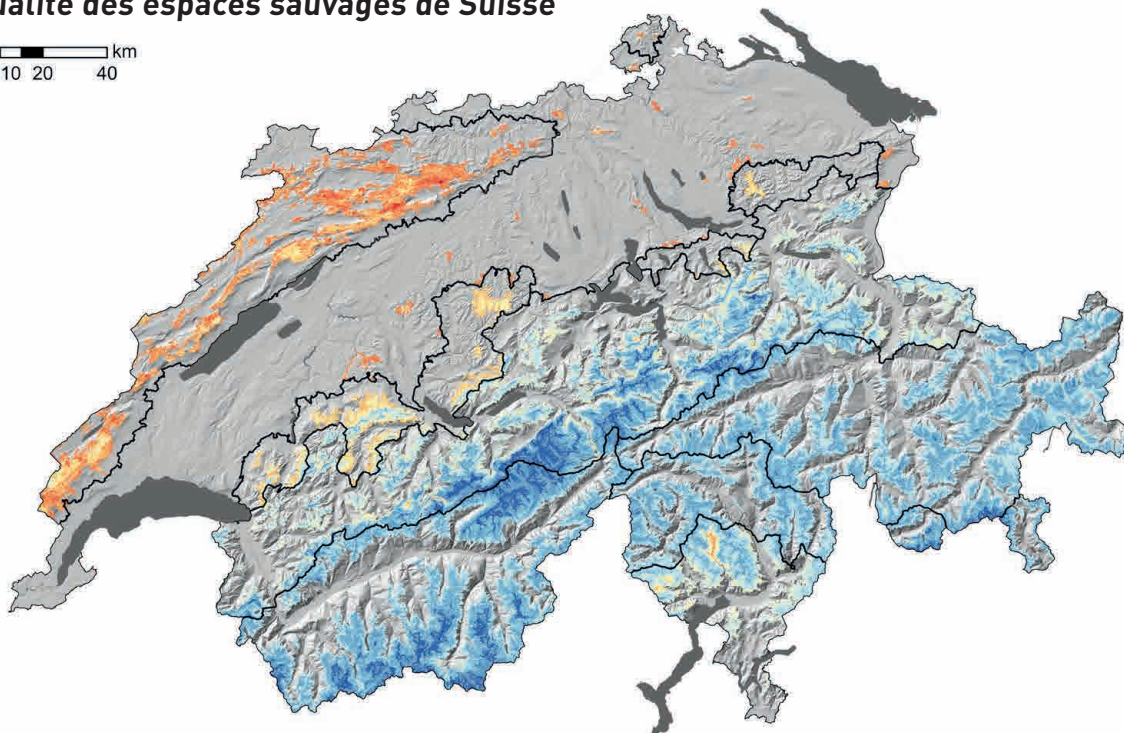
biete untergingen. Deshalb nahmen die Autoren die Karte erneut unter die Lupe, verstärkt durch Pro Natura, welche für die Kampagne «Wildnis – mehr Freiraum für die Natur!» Informationen zu Flächen mit Wildnispotenzial ausserhalb der Alpen benötigte. Ohne die Karte 1.0 zu verändern, wurde mit Expertinnen und Experten für

200ha der Schweiz auf einer Skala von 4 - 20 [dimensionslos] nach Original Wildniskarte 1.0. Werte < 7 werden nicht dargestellt, da die Wildnisqualität zu tief ist. Je nach Region ist der Schwellenwert über dem ein Gebiet als Wildnisgebiet zählt, tiefer oder höher. Deshalb sind z.B. im Mittelland Gebiete ausgeschieden, die es aufgrund ihrer Qualität z.B. in den Alpen nicht in die Auswahl geschafft hätten (Schwellenwerte: Jura und Mittelland ≥ 8 ; Voralpen ≥ 10 ; Nordalpen und südlicher Tessin ≥ 12 ; Zentralalpen und Südalpen ≥ 14).

Qualität der Wildnisgebiete der Schweiz

Qualité des espaces sauvages de Suisse

0 10 20 40 km



200ha de Suisse, sur une échelle de 4 à 20 [unidimensionnelle], d'après la première carte des espaces sauvages. Les zones avec une valeurs < 7 ne sont pas représentées, du fait de leur faible qualité. La valeur-seuil pour être considérée comme sauvage varie d'une région à l'autre. Ainsi, certaines étendues répertoriées sur le Plateau n'auraient pas été classées comme sauvages ailleurs, par exemple dans les Alpes, en raison de leur qualité (Valeurs-seuils: Jura et Plateau ≥ 8 ; Préalpes ≥ 10 ; Nord des Alpes et Sud du Tessin ≥ 12 ; Alpes centrales et Sud des Alpes ≥ 14).

ESPACES SAUVAGES: DES CARTES POUR HIER ET AUJOURD'HUI

MATTEO RIVA, ROBIN BURCH,
FELIX KIENAST

En 2019, Mountain Wilderness Suisse et le WSL ont publié une carte des espaces sauvages (Wildniskarte 1.0, publiée dans Bristol, vol. 60). Celle-ci indique la qualité des étendues sauvages au moyen d'une valeur calculée à partir de quatre critères habituellement utilisés pour

caractériser une zone sauvage, à savoir son caractère naturel, l'influence anthropique, son isolement et la rugosité de sa topographie. Ces critères ont été modélisés grâce à des géodonnées, puis évalués par des experts. Critiqués pour avoir omis de nombreuses zones sauvages situées hors de l'espace alpin sur la première carte, laquelle est dominée par les territoires alpestres, les auteurs

ont décidé de revoir leur copie. Ils ont été assistés pour cela par Pro Natura, qui dans le cadre de sa campagne «Espaces sauvages – plus de place pour la nature!» avait besoin d'informations sur les zones non alpestres présentant un potentiel d'espaces sauvages. Sans modifier la carte 1.0 et avec le concours d'experts, une valeur-seuil au-delà de laquelle une zone est considérée comme

jede biogeographische Region je ein eigener Schwellenwert bestimmt, über dem ein Gebiet als wild angesehen wird. Jetzt sind auch Gebiete im Jura, den Voralpen und gar im Mittelland sichtbar, die ein gewisses Wildnispotenzial haben (Abb. 1). Gleichzeitig wurde mit der Masterarbeit von Robin Burch einen Blick in die Vergangenheit gewagt. Mit Arealstatistik und weiteren Geodaten wurden die oben erwähnten Wildniskriterien zurück bis 1985 angenähert. Herausgekommen ist eine Zeitserie von Karten, die zeigt, dass Wildnis vielerorts zurückgegangen ist. Der Hauptgrund ist aber nicht die abnehmende Natürlichkeit der Landnutzung, die sogar in vielen periphereren Lagen zugenommen hat, sondern die Abnahme der Abgeschiedenheit. Dies zeigt, wie sich unsere Gesellschaft immer mehr in wilde, von Naturprozessen dominierte Gebiete vordrängt.

Download der Karten

<https://www.wsl.ch/de/wald/biodiversitaet-naturschutz-urwald/wildnis-und-verwilderung.html>

Kontakt

Felix Kienast, felix.kienast@wsl.ch

Matteo Riva, matteo.riva@wsl.ch

Robin Burch, robin.burch@usys.ethz.ch

Literatur

Moos, S., Radford, S., von Atzigen, A., Bauer, N., Senn, J., Kienast, F., ... Conradin, K. (2019). Das Potenzial von Wildnis in der Schweiz. Bristol-Schriftenreihe: Vol. 60. Bern: Haupt Verlag.

Burch, R., 2020: Naturräume unter Druck? Eine naturwissenschaftliche Betrachtung der Veränderungen von wilden Räumen in der Schweiz seit 1985. Master thesis. 98 p.

<https://www.wsl.ch/de/publikationen/naturraeume-unter-druck-eine-naturwissenschaftliche-betrachtung-der-veraenderungen-von-wilden-raeumen-in-der-schweiz-seit-1985.html>

sauvage a alors été déterminée pour chaque région biogéographique. La nouvelle carte recense dès lors aussi des territoires du Jura, des Préalpes et du Plateau qui présentent un certain potentiel (cf. carte). Dans le même temps, le mémoire de Master de Robin Burch nous a permis d'étudier le passé. En effet, grâce à des statistiques de superficie et d'autres géodonnées, il lui a été possible d'approximer les valeurs des différents critères précités jusqu'à 1985 et d'établir une série de cartes révélant le recul de la vie sauvage sur de nombreux sites. Ce recul n'est toutefois pas dû à un déclin du caractère naturel de l'utilisation des territoires, lequel a du reste augmenté dans nombre de sites périphériques, mais plutôt à une baisse de l'isolement des espaces, ce qui témoigne de l'immixtion croissante de notre société dans des territoires sauvages dominés par les processus naturels.

Téléchargement de la carte

<https://www.wsl.ch/de/wald/biodiversitaet-naturschutz-urwald/wildnis-und-verwilderung.html> (en allemand ou en anglais)

Renseignements

Felix Kienast, felix.kienast@wsl.ch

Matteo Riva, matteo.riva@wsl.ch

Robin Burch, robin.burch@usys.ethz.ch

Bibliographie

Moos, S., Radford, S., von Atzigen, A., Bauer, N., Senn, J., Kienast, F., ... Conradin, K. (2019). Das Potenzial von Wildnis in der Schweiz. Bristol-Schriftenreihe: Vol. 60. Berne: Haupt Verlag.

Burch, R., 2020: Naturräume unter Druck? Eine naturwissenschaftliche Betrachtung der Veränderungen von wilden Räumen in der Schweiz seit 1985. Mémoire de master. 98 p.

<https://www.wsl.ch/de/publikationen/naturraeume-unter-druck-eine-naturwissenschaftliche-betrachtung-der-veraenderungen-von-wilden-raeumen-in-der-schweiz-seit-1985.html> (en allemand)

DIE VIEFALT VON ÖKOLOGISCHEN EIGENSCHAFTEN DER LEBEWESSEN BEINFLUSST ÖKOSYSTEMPROZESSE

SIMONE FONTANA, YUMI BIERI,
MARCO MORETTI

Angesichts der fortschreitenden Artenverluste durch globale Umweltveränderungen fordert die Strategie Biodiversität der Schweiz, neben dem Schutz von Arten, auch die Erhaltung von Ökosystemprozessen als Grundlage für vielfältige Ökosystemleistungen. Dass eine artenreiche Lebensgemeinschaft den Ablauf von Prozessen positiv beeinflusst, wurde oft gezeigt, ohne jedoch die Komplexität des Nahrungsnetzes zu berücksichtigen. Es stellt sich unter anderem die Frage, welche Mechanismen die Interaktionen zwischen Organismen regeln und wie Naturschutzkonzepte dementsprechend erweitert werden können?

Um diese Fragen zu beantworten, bietet sich das Ökosystem Wald an, das durch eine hohe Biodiversität mit zahlreichen Interaktionen charakterisiert ist. Diese spielen eine wichtige Rolle im Nährstoff-

kreislauf. Im SNF-Projekt «multi-BEF» untersuchten wir unter Laborbedingungen den Zusammenhang zwischen der Vielfalt der Bodenfauna und dem Prozess der Laubzersetzung. Wir testeten den Einfluss verschiedener Kombinationen von Schnecken, Asseln und Regenwürmern (je drei Arten) auf die Zersetzung von Blättern mit physisch und chemisch unterschiedlichen Eigenschaften – nämlich Spitzahorn und Birke.

Erste Resultate zeigen, dass bereits die Vielfalt der individuellen Körpergrössen einer einzigen Asselart die Laubzersetzung fördert. Dies lässt auf einen noch stärkeren Effekt von Artenkombinationen schliessen. Zudem zeigen Zersetzerarten komplementäre Präferenzen für die zwei Laubblatt-Arten, sowie unterschiedliche Veränderungen der mikrobiellen Aktivität und Zusammensetzung im Boden. Wir vermuten, dass durch diese Komplementarität ein kaskadenartiger Einfluss auf weitere Prozesse wie die Erhaltung der

Bodenfruchtbarkeit, das Wachstum von Pflanzen und deren Resistenz gegenüber Pflanzenfressern entstehen könnte. Fundierteres Wissen, wie die Vielfalt von ökologischen Eigenschaften die Ökosystemprozesse beeinflusst, kann dazu dienen, die Effekte des Biodiversitätsverlustes auf wichtige Ökosystemleistungen hervorzuheben und, falls möglich, zu vermindern.

Kontakt

Simone Fontana, simone.fontana@wsl.ch

Marco Moretti, marco.moretti@wsl.ch

Schematische Darstellung des untersuchten Systems des Nährstoffkreislaufes im Wald

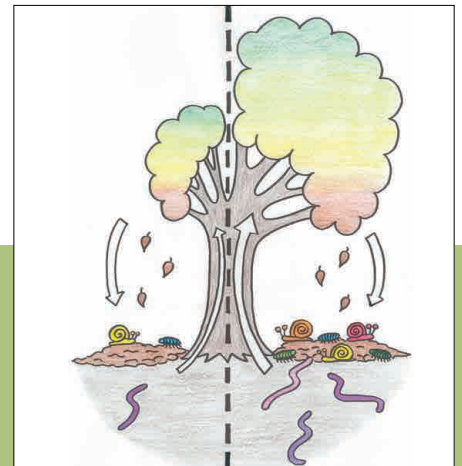


Schéma du cycle des nutriments en forêt selon le système étudié

LA DIVERSITÉ DES CARACTÉRISTIQUES ÉCOLOGIQUES DES ORGANISMES INFLUENCE LES PROCESSUS ÉCOSYSTÉMIQUES

SIMONE FONTANA, YUMI BIERI,
MARCO MORETTI

En réponse à la disparition croissante des espèces due aux changements environnementaux dans le monde, la Stratégie Biodiversité Suisse préconise non seulement la protection des espèces, mais aussi la sauvegarde de processus écosystémiques pour préserver la diversité des services écosystémiques. S'il a déjà été démontré qu'une biocénose riche en espèces avait un impact positif sur ces processus, les études n'ont jusqu'ici pas pris en compte la complexité des réseaux trophiques. Dans ce contexte, on peut se demander quels mécanismes gouvernent les interactions entre les organismes et comment les stratégies de protection de la nature peuvent être développées en conséquence.

Pour répondre à ces questions, l'écosystème forestier, avec sa forte biodiversité

et les nombreuses interactions qui y ont cours – deux éléments jouant un rôle majeur dans le cycle des nutriments – se révèle être un objet d'étude idéal. Dans le cadre du projet FNS «multi-BEF», nous avons étudié en laboratoire les relations entre biodiversité de la faune terricole et processus de dégradation du feuillage. Nous avons examiné l'impact de différentes combinaisons d'escargots, de cloportes et de lombrics (trois espèces à chaque fois) sur la décomposition de feuilles aux propriétés physiques et chimiques distinctes (érable plat et bouleau).

Les premiers résultats ont mis en lumière que la diversité de taille des individus au sein d'une même espèce de cloporte favorisait la décomposition des feuilles, ce qui laisse déjà deviner un effet encore plus fort pour différentes combinaisons d'espèces. En outre, les espèces de décomposeurs ont montré des préférences com-

plémentaires pour les deux espèces de feuilles et ont induits des changements de l'activité microbienne et de la composition du sol différents. Nous pensons que cette complémentarité pourrait influencer d'autres processus en cascade, comme la préservation de la fertilité du sol, la croissance des plantes ou encore leur résistance aux herbivores. De solides connaissances sur les effets de la diversité des caractéristiques écologiques sur les processus écosystémiques peuvent permettre de prédire, voire, si cela est possible, de réduire les effets de la perte de la biodiversité sur les services écosystémiques d'importance.

Renseignements

Simone Fontana, simone.fontana@wsl.ch

Marco Moretti, marco.moretti@wsl.ch

RÄUMLICHE UND ZEITLICHE ÄNDERUNG DER LICHTVERSCHMUTZUNG IN EINEM STARK STRUKTURIERTEN NATURSCHUTZGEBIET BEI ZÜRICH

LÉO CONSTANTIN

Nächtliches Kunstlicht (Artificial Light At Night, ALAN) wirkt sich negativ auf die biologische Vielfalt aus. Es ist daher wichtig, die Lichtverteilung in der Umwelt zu kennen. Auf regionaler Ebene wurden Satellitendaten verwendet, um das Ausmass von ALAN im Kanton Zürich zu beurteilen. Zur Bestimmung der zeitlichen und räumlichen Änderung von ALAN im Naturschutzgebiet Katzenssee kamen zwei sich ergänzende Methoden zur Anwendung: Dauerüberwachung mittels Luxloggern und punktuelle Überwachung mittels Fotografie des gesamten Himmels. Auf die hellsten 13 Prozent der Naturschutzgebiete entfallen 50

Prozent der Lichtverschmutzung in allen Naturschutzgebieten zusammen. Dem gegenüber stehen 68 Prozent mit geringer Lichtverschmutzung. Die Helligkeit hängt im Wesentlichen von der Entfernung zu Lichtquellen ab. Eine grosse Ortschaft in 5 Kilometern Entfernung kann jedoch dieselbe Auswirkung haben wie eine kleine Ortschaft, die 1 Kilometer entfernt ist. Der Katzenssee weist eine starke Lichtverschmutzung auf. Einige mondlose Nächte waren deutlich heller als manche Vollmondnächte. Diese Unterschiede hängen mit dem Wetter zusammen: Wolken können die Helligkeit um das bis zu 12-Fache erhöhen. Das Wetter hat auch Einfluss auf die räumliche Verteilung der Helligkeit: Bei bewölktem oder klarem Himmel war die Helligkeit im gesamten Gebiet gleichmässig und hing von (mehreren Kilometern) entfernten Lichtquellen ab. Bei Nebel oder teilbewölktem Himmel hingegen haben nahegelegene Lichtquellen (< 800 Meter) einen

beträchtlichen Einfluss auf die durchschnittliche Helligkeit. Pufferzonen können Naturschutzgebiete vor Lichtverschmutzung schützen, insbesondere durch Beschränkung: (1) der durchschnittlichen Helligkeit durch Lichtquellen in einem Umkreis von 1 Kilometer und (2) von Spitzen direkter Beleuchtung durch Strassenlaternen oder vorbeifahrende Fahrzeuge in einem Umkreis von 500 Metern.

Kontakt

Léo Constantin, leo.constantin1995@gmail.com

Janine Bolliger, janine.bolliger@wsl.ch

Literatur

Constantin, L., 2020: Spatial and temporal variation of light pollution in a highly structured nature reserve near Zürich. Masterarbeit ETHZ, D-USYS. Betreuer: PD Dr. J. Bolliger, Prof. Dr. F. Kienast. (<https://www.wsl.ch/de/publikationen/spatial-and-temporal-variation-of-light-pollution-in-a-highly-structured-nature-reserve-near-zuerich.html>)

Nachtaufnahme im Naturschutzgebiet Katzenssee (Fisheye-Objektiv, Bildwinkel von 180°, Foto: Léo Constantin)



Photographie nocturne dans la réserve naturelle du Katzenssee, avec un objectif fisheye avec angle de champ de 180° (photo: Léo Constantin).

LÉO CONSTANTIN

L'éclairage nocturne artificiel (ALAN) a des effets négatifs sur la biodiversité. Il est donc important de connaître la distribution de la lumière dans l'environnement. A l'échelle régionale, j'ai utilisé des données satellite pour évaluer l'étendue de ALAN dans le canton de Zurich. Pour quantifier la variation temporelle et spatiale de ALAN dans la réserve naturelle du Katzenssee, j'ai utilisé deux méthodes complémentaires: monitoring continu avec des capteurs et monitoring ponctuel par photographie de l'ensemble du ciel. Les 13 % des réserves naturelles les plus lumineuses souffrent de 50 % des émissions totales, alors que 68 % des réserves ne sont que peu polluées. La luminosité dépend principalement de la distance des sources lumineuses, mais une grande localité à 5 km peut avoir le même effet qu'une petite localité à 1 km. Le Katzenssee est très pollué

lumineusement. Certaines nuits sans lune étaient largement plus lumineuses que certaines avec pleine lune. Ces différences dépendent de la météo: la présence de nuages peut amplifier la luminosité jusqu'à 12x. La météo influence aussi la variation spatiale de la luminosité: en cas de nébulosité ou par ciel clair, la luminosité était homogène sur l'ensemble de la réserve et dépendait de sources lumineuses lointaines (plusieurs km) tandis qu'en cas de brouillard ou temps partiellement nuageux, la présence de sources lumineuses proches (< 800m) a un effet considérable sur la luminosité moyenne. Des zones tampon peuvent protéger les réserves de la pollution lumineuse, notamment en limitant: (1) la luminosité moyenne provenant de sources dans un rayon de 1 km et (2) les pics d'illumination directe provenant de lampadaires ou du trafic motorisé dans un rayon de 500 m.

Renseignements

Léo Constantin, leo.constantin1995@gmail.com

Janine Bolliger, janine.bolliger@wsl.ch

Bibliographie

Constantin, L., 2020: Spatial and temporal variation of light pollution in a highly structured nature reserve near Zürich. Mémoire de master EPF Zurich, D-USYS, sous la direction de: PD Dr. J. Bolliger, Prof. Dr. F. Kienast. (<https://www.wsl.ch/de/publikationen/spatial-and-temporal-variation-of-light-pollution-in-a-highly-structured-nature-reserve-near-zuerich.html>)

WIEDERANSIEDLUNG VON TORFMOOSEN IN EINEM DEGRADIERTEN SUBALPINEN HOCHMOOR

NINA CRAMER, SIMONE FREI,
FLORIAN KNAUS

Obwohl die verbleibenden Hochmoore der Schweiz unter striktem Schutz stehen, ist in vielen Hochmooren ein Qualitätsverlust erkennbar. Ein Beispiel dafür ist das subalpine Hochmoor «Zwischen Glaubenberg und Rossalp» in den Kantonen Luzern und Obwalden. Das Moor weist zahlreiche Stellen mit nackten Torfoberflächen und eine fortschreitende Entwässerung auf. Ohne Gegenmassnahmen geht der Hochmoorcharakter weiter verloren. Zwei Bachelorarbeiten der ETH Zürich zeigen in einem Experiment, dass eine Wiederansiedlung von Torfmoosen durch Ausstreuen von Torfmoosfragmenten möglich ist. So kann eine Hochmoor-typische Vegetation wiederhergestellt und der Hochmoorcharakter gefördert werden.

Ausgangslage

Die Drainage von Feuchtgebieten für landwirtschaftliche Zwecke und der Torfabbau führten im letzten Jahrhundert zu einem

starken Rückgang der Schweizer Hochmoore. Trotz Unterschutzstellung seit der Rothenthurm-Initiative zählen die Hochmoore in der Schweiz zu den am stärksten bedrohten Habitaten, deren Qualität teilweise weiter abnimmt (Klaus, 2007; Bergamini et al., 2019). Das subalpine Hochmoor «Zwischen Glaubenberg und Rossalp» (ca. 1'500m ü. M.) in den Kantonen Luzern und Obwalden (Objektnummer 257) ist eines dieser von Degradierung betroffenen Moo-

re: Durch Trittbelastung von Vieh entstanden weitläufige Stellen mit nackter und krustiger Oberfläche, welche einen erhöhten Oberflächenabfluss zur Folge haben. Dadurch entstanden im Süden des Hochmoors mehrere Gräben, welche das Gebiet entwässern und sich durch Rückwärtserosion stetig eintiefen. Ohne baldigen Eingriff werden diese Prozesse fortschreiten, was langfristig zum Verlust des Hochmoorcharakters führen könnte. Eine mögliche

Tab. 1: Treatments der Untersuchungsflächen (nach Frei, 2019),
*=gilt für alle Treatments ausser der Kontrolle.

Treatment	Beschreibung
1. Kontrolle	Keine Eingriffe
2. Torfmoose	Torfmoosfragmente verschiedener Torfmoosarten aus dem Moorumbfeld* wurden ausgestreut (Abb. 1). Damit soll die Wiederansiedlung der Torfmoose gefördert werden
3. Stroh	Auf die ausgestreuten Torfmoosfragmente wurde Stroh ausgebracht. Dies soll die Verdunstung des Wassers vermindern und somit eine höhere Wasserversorgung gewährleisten
4. Phosphor	Die ausgestreuten Torfmoose wurden zweimal mit einem Phosphordünger behandelt. Damit soll das Wachstum der Torfmoose gefördert werden
5. Trichophorum	Torfmoosfragmente wurden ausgestreut. Zudem wurde das Gras <i>Trichophorum cespitosum</i> abgeschnitten und auf die Torfmoose gestreut. Dies sollte den Konkurrenzdruck durch <i>T. cespitosum</i> vermindern und, ähnlich dem Stroh-Treatment, das Mikroklima verbessern
Traitement	Description
1. Contrôle	Aucune intervention
2. Sphaignes	Des fragments de différentes espèces de sphaignes prélevés localement* ont été épanchés (fig.1) afin de favoriser la réimplantation des sphaignes.
3. Paille	De la paille a été épanchée sur les fragments de sphaignes. Cette méthode vise à réduire l'évaporation et donc à assurer un meilleur approvisionnement en eau.
4. Phosphore	Les fragments de sphaignes épanchés ont été traités à deux reprises avec un engrais au phosphore afin de favoriser la croissance.
5. Trichophore	Des fragments de sphaignes ont été épanchés. On a aussi coupé du trichophore cespiteux (<i>Trichophorum cespitosum</i>), une herbacée que l'on a ensuite épanchée sur les sphaignes. Cette méthode visait à réduire la pression concurrentielle de <i>T. cespitosum</i> et, à l'instar du traitement à la paille, à améliorer le microclimat.

Tab.1: Traitements des surfaces d'étude (d'après Frei, 2019),
* Valable pour tous les traitements sauf le contrôle.

RÉINTRODUCTION DE SPHAIGNES DANS UN HAUT-MARAIS SUB-ALPIN DÉGRADÉ

NINA CRAMER, SIMONE FREI,
FLORIAN KNAUS

Bien que les hauts-marais qui subsistent en Suisse soient strictement protégés, nombre d'entre eux sont visiblement dégradés. Le haut-marais subalpin «Zwischen Glaubenberg und Rossalp», dans les cantons de Lucerne et d'Obwald, en est un exemple. En de nombreux endroits, la surface du marais est dénudée et s'assèche progressivement. Sans mesures de protection, le haut-marais continuera de perdre sa spécificité. Une expérience menée dans le cadre de deux mémoires de bachelor de l'EPF Zurich montre qu'il est possible de réintroduire des sphaignes en les épanchant sous forme de fragments. Cette méthode permet de restaurer une végétation caractéristique des hauts-marais et de favoriser la spécificité de ces derniers.

Situation initiale

Le drainage des zones humides pour l'agriculture et l'extraction de la tourbe ont entraîné au siècle dernier un fort recul des hauts-marais de Suisse. Malgré leur mise sous protection après l'initiative de Rothenthurm, les hauts-marais figurent parmi les habitats les plus fortement menacés, et leur qualité continue par endroits à se détériorer (Klaus, 2007; Bergamini et al., 2019). Le haut-marais subalpin «Zwischen Glaubenberg und Rossalp», situé à environ 1500 m d'altitude entre les cantons de Lucerne et d'Obwald (numéro d'objet 257), est l'un de ces marais touchés par la dégradation. Le piétinement du bétail a entraîné la création

de vastes zones dont la surface est dénudée et croûteuse, avec pour conséquence une augmentation du ruissellement en surface. Il en a résulté l'apparition de plusieurs fossés au sud du haut-marais, qui ont drainé la zone et se creusent continuellement par érosion inverse. Sans intervention rapide, cette évolution se poursuivra, ce qui, à long terme, pourrait faire perdre sa spécificité au haut-marais. Une solution possible serait de remettre la zone en eau. L'écoulement pourrait être réduit au moyen de palplanches, ce qui permettrait de créer des retenues d'eau (Staubli, 2012). Cette approche a été jusqu'à présent rejetée en raison des résultats d'études (Staubli, communication

Gegenmassnahme wäre die Wiedervernässung des Gebiets. Der Abfluss könnte durch Spundwände reduziert und so das Wasser aufgestaut werden (Staubli, 2012). Dieser Ansatz wurde aufgrund von Untersuchungsergebnissen bisher verworfen (Staubli, persönliche Mitteilung, 10.08.2018). Eine andere Massnahme sieht vor, durch eine Wiederansiedlung die flächige Bedeckung mit Torfmoosen wiederherzustellen, was die Retentionsfähigkeit des Moores steigert. Im Rahmen eines mehrjährigen Experiments wurde nun untersucht, ob und wie die Torfmoosbedeckung dieses subalpinen Hochmoors gefördert werden kann.

Methoden

Im Untersuchungsgebiet, das dem Teilgebiet des Hochmoorobjekts auf Luzerner Boden entspricht, wurde ein Experiment durchgeführt, das verschiedene Massnahmen zur Förderung der Wiederansiedlung und des Wachstums von Torfmoosen prüft. Hierzu wurden auf 100 Untersuchungsflächen von 50x50 cm, die in jeweils 20 Plots randomisiert festgelegt wurden, verschiedene Behandlungen getestet (Tab. 1). Das Experiment wurde zu Beginn der Vegetationsperiode 2018 angelegt und am Ende der Vegetationsperioden 2018 und 2019 im Rahmen von zwei Bachelorarbeiten ausgewertet (Frei, 2019; Cramer, 2019). Die fünf Behandlungen wurden nur im ersten Jahr durchgeführt.

Abb. 1: Mittelwerte der Differenz zwischen der Torfmoosfrequenz Ende 2019 und der Torfmoosfrequenz Anfang 2018 pro Treatment. Fehlerbalken entsprechen der Standardabweichung.

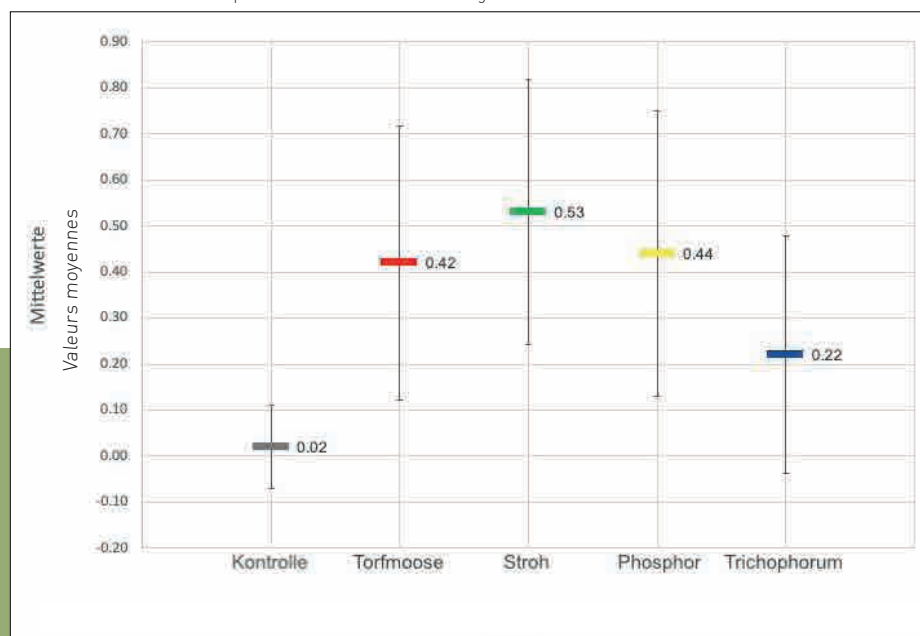


Fig. 1: Valeurs moyennes, pour chaque traitement, de la différence entre la fréquence des sphaignes fin 2019 et leur fréquence début 2018. Les barres d'erreur correspondent à l'écart-type.

personnelle, 10.08.2018). Eine andere mesure consiste à restaurer la couverture de surface en réintroduisant des sphaignes, ce qui augmente la capacité de rétention du marais. Une expérience menée sur plusieurs années nous a permis d'étudier si et de quelle manière la couverture de sphaignes de ce haut-marais subalpin pouvait être favorisée.

Méthodes

Dans le périmètre étudié, qui correspond à la sous-zone de haut-marais lucernoise, une expérience a été menée pour évaluer l'efficacité de différentes mesures visant à promouvoir la réintroduction et la croissance des sphaignes. À cet effet, différents traitements ont été testés sur 100 surfaces d'étude de 50 x 50 cm, randomisées chacune dans 20 parcelles (tab. 1).

L'expérience a été conduite au début de la période de végétation 2018 et évaluée à la fin des périodes de végétation 2018 et 2019 dans le cadre de deux mémoires de bachelier (Frei, 2019; Cramer, 2019). Les cinq traitements n'ont été effectués que la première année.

Pendant les deux périodes de végétation, des relevés ont été réalisés sur les parcelles d'étude afin de déterminer les changements de la couverture de sphaignes. La présence des sphaignes dans chaque surface d'étude a été enregistrée sur la base de la fréquence. Par fréquence, on entend l'occurrence en pourcentage d'une espèce sur la surface totale de l'unité d'étude (Traxler, 1997). Dans la présente expérience, la fréquence a été déterminée en posant sur les surfaces d'étude une grille

Während beider Vegetationsperioden wurden auf den Untersuchungsflächen Vegetationserhebungen gemacht, um so Veränderungen der Torfmoosbedeckung festzustellen. Dabei wurde in jeder Untersuchungsfläche die Häufigkeit der Torfmoose anhand der Frequenz aufgenommen. Die Frequenz ist der prozentuale Anteil einer Art an der gesamten Fläche der Untersuchungseinheit (Traxler, 1997). Im vorliegenden Experiment wurde die Frequenz bestimmt, indem auf die Untersuchungsflächen ein 50x50 cm Raster mit 100 5x5 cm Quadraten gelegt wurde und in jedem Quadrat die Präsenz oder Absenz von lebenden Torfmoosen bestimmt wurde. Eine Frequenz von beispielsweise 0.57 bedeutet, dass in 57 von 100 Quadraten lebende Torfmoose vorkamen. Diese Frequenzbestimmung wurde im gesamten Experiment viermal durchgeführt: Jeweils zu Beginn und am Ende der Vegetationsperioden. Hier wiedergegeben sind jedoch nur der Anfangswert des ersten Jahres und der Schlusswert des zweiten Jahres. Um herauszufinden, welche Torfmoosarten sich am besten auf den nackten Torfoberflächen etablieren, wurde im zweiten Jahr der Untersuchung zudem die Artenzusammensetzung der lebenden Torf-

de 50 x 50 cm composée de 100 carrés de 5 x 5 cm et en déterminant la présence ou l'absence de sphaignes vivantes dans chaque carré. Par exemple, une fréquence de 0,57 signifie que des sphaignes vivantes ont été trouvées dans 57 carrés sur 100. Cette détermination de la fréquence a été effectuée quatre fois au cours de l'expérience, à savoir au début et à la fin des périodes de végétation. Toutefois, seules la valeur initiale de la première année et la valeur finale de la seconde année sont indiquées ici. Pour savoir quelles espèces de sphaignes s'établissent le mieux sur les surfaces de tourbe nues, on a également déterminé le cortège d'espèces de sphaignes vivantes durant la deuxième année de l'étude. La fréquence des différentes espèces a été enregistrée, comme décrit ci-dessus.

Résultats

L'analyse statistique des données recueillies a montré que l'augmentation de la couverture de sphaignes dans la surface de contrôle après les deux périodes de végétation (0,02) n'était pas significativement supérieure à 0 et qu'elle était significativement inférieure à celle des autres traitements (fig. 1). Par conséquent, tous les

moose bestimmt. Dabei wurde die Frequenz der einzelnen Arten, identisch wie oben beschrieben, aufgenommen.

Resultate

Die statistische Auswertung der erhobenen Daten ergab, dass die Zunahme der Torfmoosbedeckung nach den zwei Vegetationsperioden in der Kontrolle (0.02) nicht signifikant grösser als 0 und signifikant tiefer war als in den anderen Treatments (Abb. 1). Demzufolge führen alle Treatments zu einer Wiederansiedlung der Torfmoose, während es in der Kontrolle ohne Massnahmen zu keiner nachweisbaren Spontanbesiedelung kommt. In den Treatments «Torfmoose», «Stroh» und «Phosphor» war die Wiederansiedlung am grössten. Zwischen den Zunahmen der Deckungsgrade dieser drei Behandlungen («Torfmoose»: 0.42, «Stroh»: 0.53, «Phosphor»: 0.44) konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden, jedoch

ist bei allen drei der Mittelwert signifikant höher als im Treatment «Trichophorum» (0.22).

Die Analyse der Torfmoosartenzusammensetzung in den Untersuchungsflächen zeigte, dass sich insbesondere *Sphagnum capillifolium* und teilweise auch *S. flexuosum* gut wiederansiedeln konnten. *S. capillifolium* zeigte bei allen Treatments ausser der Kontroll-Gruppe eine Zunahme in der Frequenz. Bei *S. flexuosum* war die Etablierung vor allem in den Treatments «Torfmoose», «Stroh» und «Phosphor» erfolgreich.

Diskussion und Folgerungen für die Praxis

Die vorliegende Untersuchung hat ergeben, dass die Wiederansiedlung von Torfmoosen auf nackten Torfoberflächen durch die vier Treatments «Torfmoose», «Stroh», «Phosphor» und «Trichophorum» geför-

dert werden kann. Das Treatment «Trichophorum» war signifikant weniger förderlich, als die anderen drei. Dies könnte darauf hindeuten, dass ungeschnittene Trichophorum-Polster förderlich für das Wachstum von Torfmoosen sind, beispielsweise durch Beschattung. Dieses Treatment empfiehlt sich folglich nicht für eine grossflächige Anwendung. Die drei Treatments «Torfmoose», «Stroh» und «Phosphor» zeigen keine signifikanten Unterschiede in ihrem Erfolg. In allen drei Behandlungen wurden in der ersten Vegetationsperiode Torfmoosfragmente auf den Untersuchungsflächen ausgebracht. Die Bedeckung dieser mit Stroh erzielte keine signifikant bessere Förderung des Torfmoos-Wachstums. Diese Behandlung ist zudem mit einem höheren Arbeitsaufwand verbunden und Moor-fremdes Material wird ins Gebiet eingetragen. Bei der Düngung mit Phosphor konnte ebenfalls keine signifikant bessere Förderung

Abb. 2: Zeitlicher Verlauf einer Untersuchungsfläche des Treatments «Torfmoose». Aufnahmezeitpunkte 23.05.18, 29.05.18, 17.07.18, 15.09.18 (v.l.n.r.), Foto: S. Frei.



Fig. 2: Déroulement chronologique du traitement «sphaignes» sur une surface d'étude. Dates de relevé 23.05.2018, 29.05.2018, 17.07.2018 et 15.09.2018 (photos: S. Frei).

traitements conduisent à une réintroduction des sphaignes, alors que le contrôle montre qu'en l'absence de mesures, il n'y a pas de colonisation spontanée détectable. C'est avec les traitements «sphaignes», «paille» et «phosphore» que la réintroduction a été la plus importante. Entre les trois traitements («sphaignes»: 0,42; «paille»: 0,53; «phosphore»: 0,44), aucune différence significative n'a été constatée en termes d'augmentation du degré de couverture induite, mais la valeur moyenne est significativement plus élevée dans les trois cas qu'avec le traitement «trichophore» (0,22).

L'analyse du cortège d'espèces de sphaignes sur les surfaces d'étude a montré que *Sphagnum capillifolium* en particulier et, dans une certaine mesure, *S. flexuosum* parvenaient à bien se réimplanter. *S. capillifolium* a présenté une fréquence en augmentation avec tous les traitements, groupe de contrôle excepté. Dans

le cas de *S. flexuosum*, l'implantation a particulièrement bien réussi avec les traitements «sphaignes», «paille» et «phosphore».

Discussion et conclusions pour la pratique

La présente étude a montré que la réintroduction de sphaignes sur des surfaces de marais nues peut être favorisée par les quatre traitements «sphaignes», «paille», «phosphore» et «trichophore». Le traitement «trichophore» a été nettement moins bénéfique que les trois autres. On pourrait en conclure que les coussins de Trichophorum non coupés sont propices à la croissance des sphaignes, par exemple en leur fournissant de l'ombre. Ce traitement n'est donc pas conseillé pour une application à grande échelle. Les trois traitements «sphaignes», «paille» et «phosphore» ne présentent aucune différence significative quant à leur réussite. Dans les trois traitements, des fragments de sphaignes ont

été épanchés sur les surfaces d'étude pendant la première période de végétation. Les recouvrir de paille n'a pas permis d'améliorer significativement la croissance des sphaignes. Ce traitement exige en outre un travail considérable et nécessite l'introduction de matériaux extérieurs au marais. L'apport de phosphore n'a pas non plus permis d'observer une amélioration significativement supérieure du développement des sphaignes. De plus, les hauts-marais étant des habitats très pauvres en nutriments, l'apport de nutriments est controversé (Rydin und Jeglum, 2013). Concernant la problématique des nutriments, il est également peu probable que la fertilisation au phosphore soit propice à une communication cohérente en matière de conservation de la nature. Il s'ensuit donc que le traitement «sphaignes» est le plus adapté à une renaturation à grande échelle. Concernant les espèces de sphaignes utilisables pour la renaturation des hauts-marais subalpins, on peut

beobachtet werden. Da Hochmoore sehr nährstoffarme Habitate sind, ist die Nährstoffzugabe zudem umstritten (Rydin und Jeglum, 2013). Es dürfte auch bezüglich einer konsistenten Kommunikation im Naturschutz hinsichtlich der Nährstoffproblematik nicht förderlich sein, eine Phosphordüngung anzuwenden. Folglich eignet sich das Treatment «Torfmoose» am besten für einen grossflächigen Renaturierungsansatz. Im Hinblick auf die Torfmoosarten, die in der Renaturierung von subalpinen Hochmooren eingesetzt werden können, kann gefolgert werden, dass insbesondere *S. capillifolium* als Pionierart erfolgreich ist. Diese Art kann selbst auf den weniger nassen Oberflächen eingesetzt werden, da sie besser mit Trockenheitsstress zurechtkommt als die anderen gefundenen Arten im Gebiet (Grosvernier et al., 1997; Rydin et al., 2006). *S. flexuosum* wurde in den Untersuchungsflächen mehrheitlich an nasser Stellen gefunden und konnte sich dort etablieren. Diese Art kann also in Teilflächen eingesetzt werden, welche über einen stabilen und hohen Wasserspiegel verfügen. Beide Arten, insbesondere aber *S. capillifolium* als trocken-tolerante Allround-Art, können für grossflächige Wiederansiedlungen einge-

setzt werden. Als Pionierarten können sie im Laufe der Renaturierung passende Lebensraumbedingungen für andere, später folgende Sphagnum-Arten schaffen (Rydin et al., 2006). Für das Hochmoor «Zwischen Glau- benberg und Rossalp» wird in den kommenden Jahren die flächige Torfmoos-Wiederansiedlung und eine (Teil-)Verschliessung der vorhandenen Gräben geprüft. Ziel beider Massnahmen ist es, das anfallende Regenwasser besser zurückzuhalten und die Rückwärtserosion in den Gräben zu reduzieren. Das Ansiedlungs-Experiment soll noch mindestens drei weitere Jahre bestehen bleiben, um mittelfristige Aussagen zur Entwicklung der Torfmooswiederansiedlung machen zu können, eventuell auch im Zusammenhang mit einer Wiedervernässung.

Ansprechperson

Florian Knaus, ETH Zürich
Institut für Terrestrische Ökosysteme
Universitätsstrasse 16, 8092 Zürich
Tel: 044 632 39 87
e-mail: florian.knaus@env.ethz.ch

Literaturverzeichnis

Bergamini, A., Ginzler, C., Schmidt, B.R., Bedolla, A., Boch, S., Ecker, K., Graf, U., Küchler, H., Küchler, M.,

conclure que *S. capillifolium* est une espèce pionnière qui a particulièrement réussi. Cette espèce peut même être utilisée sur les surfaces moins humides, car elle résiste mieux au stress hydrique que les autres espèces de la zone (Grosvernier et al., 1997; Rydin et al., 2006). *S. flexuosum* a été surtout trouvée dans les zones plus humides des surfaces d'étude et a réussi à s'y implanter. Cette espèce peut donc être utilisée sur une partie des surfaces, là où le niveau d'eau est stable et élevé. Les deux espèces, mais surtout *S. capillifolium*, espèce polyvalente et tolérante à la sécheresse, peuvent être utilisées pour une réintroduction à grande échelle. Espèces pionnières, elles sont capables, pendant le processus de renaturation, de créer des conditions d'habitat appropriées pour d'autres espèces du genre Sphagnum qui arriveraient plus tard (Rydin et al., 2006). Pour le haut-marais «Zwischen Glau- benberg und Rossalp», la réintroduction à grande échelle de la sphaigne et un comblement (partiel) des fossés existants seront envisagés dans les années à venir. L'objectif de ces deux mesures est de mieux retenir l'eau de pluie et de réduire l'érosion inverse dans les fossés. L'expérience d'implantation doit se poursuivre pendant encore au moins trois

ans pour que l'on puisse se prononcer à moyen terme sur l'évolution de la réintroduction des sphaignes, accompagnée éventuellement d'une remise en eau.

Renseignements

Florian Knaus, EPF Zurich
Institut des écosystèmes terrestres
Universitätsstrasse 16, 8092 Zürich
tél. 044 632 39 87
courriel: florian.knaus@env.ethz.ch

Bibliographie

Bergamini, A., Ginzler, C., Schmidt, B. R., Bedolla, A., Boch, S., Ecker, K., Graf, U., Küchler, H., Küchler, M., Dosch, O., Holderegger, R. (2019). Zustand und Entwicklung der Biotop- von nationaler Bedeutung: Resultate 2011–2017 der Wirkungskontrolle Biotop- schutz Schweiz. Rapport du WSL 85, 104 p.
Cramer, N. (2019). Untersuchung zur Wiederansiedlung von Torfmoosen im Hochmoor «Zwischen Glau- benberg und Rossalp». Mémoire de BSc, EPF Zurich.
Frei, S. (2019). Experimenteller Ansatz zur Wiederan- siedlung von Torfmoosen. Mémoire de BSc, EPF Zu- rich.
Grosvernier, P., Matthey, Y., Buttler, A. (1997). Growth Potential of Three Sphagnum Species in Relation to Water Table Level and Peat Properties with Implica- tions for Their Restoration in Cut-Over Bog. Society 34, pp. 471–483.
Klaus, G. (2007). État et évolution des marais en Suisse

Dosch, O., und Holderegger, R. (2019). Zustand und Entwicklung der Biotop- von nationaler Bedeutung: Resultate 2011–2017 der Wirkungskontrolle Biotop- schutz Schweiz. WSL Bericht 85, 104 S.
Cramer, N. (2019). Untersuchung zur Wiederansiedlung von Torfmoosen im Hochmoor «Zwischen Glau- benberg und Rossalp». BSc-Arbeit, ETH Zürich.
Frei, S. (2019). Experimenteller Ansatz zur Wiederan- siedlung von Torfmoosen. BSc-Arbeit, ETH Zürich.
Grosvernier, P., Matthey, Y., und Buttler, A. (1997). Growth Potential of Three Sphagnum Species in Re- lation to Water Table Level and Peat Properties with Implications for Their Restoration in Cut- Over Bog. Society 34, 471–483.
Klaus, G. (2007). Zustand und Entwicklung der Moore in der Schweiz - Ergebnisse der Erfolgskontrolle Moor- schutz. Umwelt-Zustand, 730. Bundesamt für Um- welt, Bern. 97 S.
Rydin, H., Gunnarsson, U., und Sundberg, S. (2006). The role of Sphagnum in Peatland Development and Per- sistence. In Boreal Peatland Ecosystems, S.47-66. Springer
Rydin, H., und Jeglum, J. K. (2013). The Biology of Pea- tlands. 2nd ed. New York: Oxford University Press.
Staubli, P. (2012). Moor-Regeneration Zwischen Glau- benberg und Rossalp.
Traxler, A. (1997). Handbuch des Vegetationsökologi- schen Monitorings: Methoden, Praxis, angewandte Projekte - Teil A: Methoden. Wien: Umweltbundes- amt Österreich.

NICHT-INVASIVES GENETISCHES MONITORING: EINBLICK IN DAS LEBEN HEIMLICHER TIERARTEN

LAURA SCHENKER, SABINE BRODBECK, KURT BOLLMANN, MAIK REHNUS, FELIX GUGERLI

Heimliche Tierarten sind schwer zu beobachten und entsprechend weiss man oft wenig über deren einzelne Vorkommen. Hier bietet das nicht-invasive genetische Monitoring neue Möglichkeiten, um die Bestände von solcher Arten verlässlich zu erfassen und Veränderungen festzustellen. Wir zeigen am Beispiel des Schneehasen im Schweizerischen Nationalpark, wie man die Populationsdynamik einer versteckt lebenden Art mit genetischen Methoden beschreiben kann und welche Erkenntnisse sich daraus ableiten lassen.

Verlässliche Angaben über den Bestand und die Verbreitung einer Tierart sind wichtige Grundlagen für deren Schutz und Management. Diese Angaben sind aber nicht immer einfach zu beschaffen, insbesondere dann, wenn es sich um scheue und nacht-

aktive Tierarten wie Hasen handelt. Dies trifft besonders auf den Schneehasen (*Lepus timidus*) zu, der in relativ kleiner Anzahl die höheren Lagen der Schweizer Alpen besiedelt [Rehnus 2013]. Möchte man wissen, wie sich der Bestand dieser Tierart entwickelt, stösst man mit herkömmlichen Methoden wie Direktbeobachtungen oder indirekten Nachweisen von Spuren, Kot und Haaren schnell an die Grenzen der Aussagekraft. Zwar geben diese Methoden Hinweise darüber, ob eine Art in einem Gebiet überhaupt vorkommt. Angaben zur Populationsgrösse und zeitlichen Bestandsdynamik bleiben aber grösstenteils vage, und über das Schicksal von Einzeltieren lässt sich kaum etwas aussagen. Gerade solche Informationen mit hoher Auflösung in Bezug auf Individuen, Raum und Zeit sind jedoch wichtig für das Management und den Schutz der Arten. Dies umso mehr, als sich der Landnutzungs- und Klimawandel immer stärker auf die Vorkommen von kälteangepassten Arten der Alpen, auf den Grad der Vernetzung ihrer

Bestände und somit auf ihre Überlebenswahrscheinlichkeit auswirken.

Abb. 1: Ablauf eines nicht-invasiven genetischen Monitorings und daraus ableitbare populationsbiologische Kennwerte.

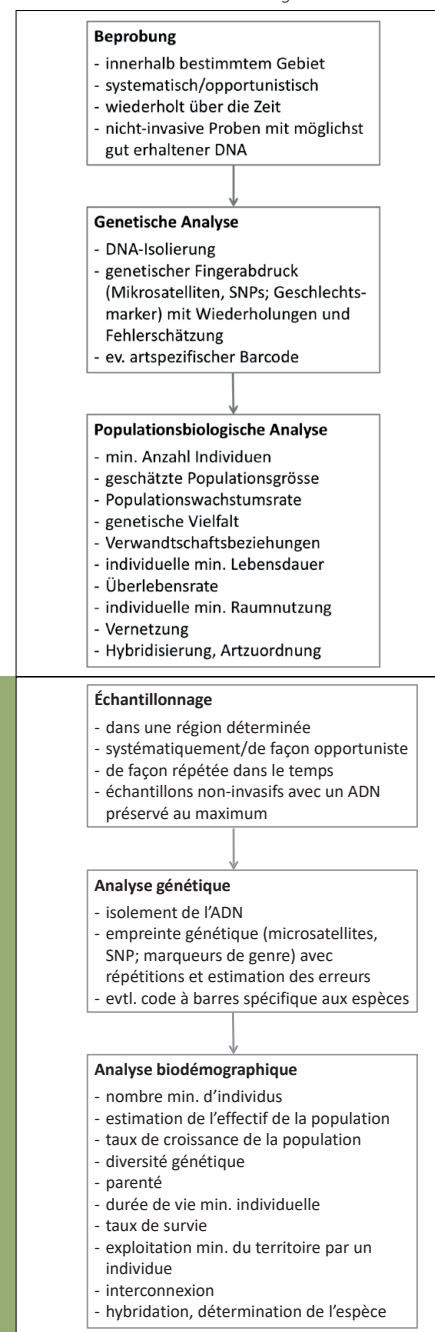


Fig.1: Déroulement du monitoring génétique non invasif et valeurs caractéristiques biodémographiques qui en découlent.

MONITORING GÉNÉTIQUE NON INVASIF: BREF APERÇU DE LA VIE D'ESPÈCES ANIMALES DISCRÈTES

LAURA SCHENKER, SABINE BRODBECK, KURT BOLLMANN, MAIK REHNUS, FELIX GUGERLI

Les espèces animales menant une vie discrète sont difficiles à observer et les connaissances relatives à leur présence sont souvent limitées. Le monitoring génétique non invasif offre de nouvelles opportunités pour enregistrer de manière fiable les effectifs de ces espèces et détecter les variations. En prenant l'exemple du lièvre variable dans le Parc national suisse, nous montrons comment il est possible de décrire la dynamique de population d'une espèce vivant cachée en s'appuyant sur des méthodes génétiques, et quelles conclusions il est possible d'en tirer.

Des informations fiables sur l'effectif de la population et sur la répartition d'une espèce animale sont les bases essentielles à leur protection et à leur gestion. Cependant, il n'est pas toujours facile de se procurer de telles informations, en particulier

lorsqu'il s'agit d'espèces discrètes et nocturnes telles que les lièvres. Ceci est notamment le cas du lièvre variable (*Lepus timidus*) qui peuple les zones de haute altitude des Alpes suisses, en nombre relativement restreint [Rehnus 2013]. Si l'on souhaite connaître l'évolution de cette espèce en utilisant les méthodes conventionnelles, telles que l'observation directe ou la détection indirecte de traces, déjections et poils, on se heurte rapidement aux limites de la pertinence. Ces méthodes donnent certes une indication sur la présence ou non d'une espèce dans une zone. Toutefois, les données sur la taille et la dynamique de ses populations restent pour la plupart vagues, et il n'est possible de tirer que peu de conclusions sur le sort des différents individus. Or ce sont précisément les informations relatives aux individus, dans l'espace et dans le temps, qui sont essentielles pour la gestion et la préservation des espèces. D'autant plus que l'évolution de l'utilisation des sols et le changement climatique ont un impact croissant sur la présence des espèces adaptées au froid dans

les Alpes, sur le degré de connectivité de leurs effectifs et donc sur leur probabilité de survie.

Méthodes génétiques non invasives pour la préservation des espèces

Les outils génétiques sont de plus en plus utilisés en biologie de la conservation et

Nicht-invasive genetische Methoden im Artenschutz

In der Naturschutzbiologie und der praktischen Arbeit zur Erhaltung seltener Arten kommen zunehmend genetische Werkzeuge zum Zug, da sie im Vergleich zu den herkömmlichen Methoden ergänzende Analysen und Erkenntnisse ermöglichen (Holderegger et al. 2019). Und wenn die untersuchte Art schwierig zu beproben ist oder durch Störung übermässig beeinträchtigt würde, bietet es sich an, Proben zu verwenden, die ohne direkten Kontakt zum Tier gesammelt werden können. Diese

Methoden erlauben es, ähnlich der in kriminalistischen Fällen angewandten Forensik, anhand von Hinterlassenschaften eines Tieres die individuelle Zuordnung mittels genetischen Fingerabdrucks zu bestimmen. Wiederholt man die Beprobung in einem Gebiet über eine gewisse Zeit hinweg, entsteht ein räumlich-zeitlich aufgelöstes Bild eines Bestands und seiner Individuen. Eine solche Untersuchung wird als *nicht-invasives genetisches Monitoring* bezeichnet (Abb. 1). Aus den so gewonnenen Daten können umfassende populationsgenetische Kennwerte und demogra-

phische Prozesse abgeleitet werden. Die wesentlichen Aspekte eines solchen nicht-invasiven genetischen Monitorings sind:

- Proben für die genetische Analyse stammen nicht direkt vom untersuchten Organismus, sondern bestehen aus Hinterlassenschaften wie beispielsweise Kot, Urin, Haare und Federn (bei Insekten: Exuvien), an denen Spuren von Erbgut (DNA) des entsprechenden Tieres vorhanden sind.
- Der genetische Fingerabdruck, der dank der vorhandenen DNA erstellt werden kann, ist einmalig und erlaubt, Individuen voneinander zu unterscheiden. Dazu werden bisher zumeist Mikrosatelliten als molekulare Marker verwendet, in den letzten Jahren kommen jedoch vermehrt sogenannte SNPs (single-nucleotide polymorphisms) zum Einsatz (Holderegger & Segelbacher 2016).
- Die Probenahme und -analyse erfolgt wiederholt innerhalb eines definierten Gebiets, so dass zeitliche Veränderungen erfasst und daraus populationsgenetische Kennwerte sowie demographische Prozesse und Trends abgeleitet werden können.

- Le prélèvement et l'analyse des échantillons sont effectués de façon répétée dans une zone définie, afin de pouvoir enregistrer les modifications au fil du temps et d'en déduire les valeurs génétiques de la population ainsi que les processus et tendances démographiques.

Comme les échantillons prélevés de manière non invasive contiennent généralement peu d'ADN et de mauvaise qualité, les tests génétiques sont généralement complexes et sources d'erreurs. Afin d'obtenir des données fiables, il est donc nécessaire d'avoir recours à des processus de laboratoire fiables et répétés. C'est l'unique façon de garantir une identification individuelle correcte. Si tel n'est pas le cas, les échantillons peuvent être affectés de manière incorrecte, ce qui entraîne, par exemple, une sur ou une sous-estimation de la taille de la population ou une déduction erronée de liens de parenté. L'accumulation de telles erreurs pourrait entraîner des conclusions erronées. Les coûts des analyses génétiques approfondies sont donc justifiés, car les résultats détaillés permettent d'élaborer des mesures de conservation ciblées, même pour les espèces difficiles à observer. Dans le cas du monitoring génétique non invasif, il est

Abb. 2: Anzahl der Ausfälle (relativer Anteil $\pm$ Standardfehler) einzelner genetischer Marker bei der Bestimmung des genetischen Fingerabdrucks von Schneehasen im Frühling (weiss) und Herbst (grau).

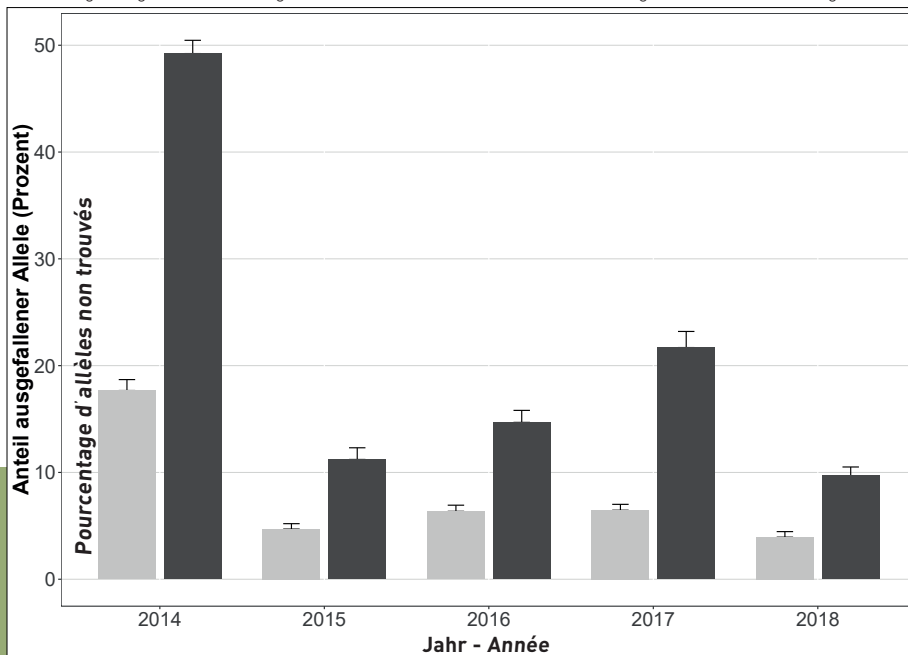


Fig. 2: Nombre d'échecs [part relative $\pm$ écart-type] pour certains marqueurs génétiques lors de la détermination de l'empreinte génétique de lièvres variables au printemps (blanc) et en automne (gris).

dans le travail de protection des espèces rares, car ils permettent de générer des analyses et des conclusions complémentaires par rapport aux méthodes conventionnelles (Holderegger et al. 2019). Et s'il est difficile d'échantillonner l'espèce étudiée ou si celle-ci serait fortement perturbée par une intervention extérieure, il est conseillé d'utiliser des échantillons qui peuvent être prélevés sans contact direct avec l'animal. Ces méthodes permettent, à l'instar de la médecine légale employée dans les affaires criminelles, d'identifier l'individu par le biais d'une empreinte génétique, en se basant sur les traces laissées par l'animal. Si l'échantillonnage est effectué de façon répétée dans une zone pendant un certain temps, la représentation spatio-temporelle d'une population et de ses individus sera de qualité. On qualifie ce type d'analyse de *monitoring génétique non invasif* (fig. 1). Les données ainsi obtenues permettent de décrire des caractéris-

tiques génétiques de la population et des processus démographiques complets. Les aspects essentiels de ce monitoring génétique non invasif sont les suivants:

- Les échantillons destinés à l'analyse génétique ne proviennent pas directement de l'organisme étudié, mais consistent en des résidus tels que crottes, urine, poils et plumes, voire exuvies d'insectes, qui contiennent des traces du patrimoine génétique (ADN) de l'animal concerné.
- L'empreinte génétique, qui peut être créée grâce à l'ADN en présence, est unique et permet de distinguer les individus les uns des autres. À cet effet, on utilisait jusqu'à présent essentiellement des microsatellites comme marqueurs moléculaires, mais, ces dernières années, les SNP (single-nucleotide polymorphisms) sont de plus en plus utilisés (Holderegger & Segelbacher 2016).

Da die nicht-invasiv gesammelten Proben meist nur wenig und qualitativ schlechte DNA enthalten, sind die genetischen Untersuchungen zumeist aufwändig und fehleranfällig. Rigorose Laborabläufe mit entsprechenden Wiederholungen sind nötig, um zuverlässige Daten zu erarbeiten. Nur so kann sichergestellt werden, dass die individuelle Identifikation korrekt ist. Ist dies nicht der Fall, können Proben falsch zugeordnet werden, wodurch beispielsweise die Bestandesgrösse über- oder unterschätzt wird oder Verwandtschaftsbeziehungen irrtümlich abgeleitet werden. Häufen sich solche Fehler, könnten daraus falsche Schlüsse gezogen werden. Somit rechtfertigen sich die Kosten für die umfangreichen genetischen Analysen, da aufgrund der detaillierten Erkenntnisse Naturschutzmassnahmen auch für derartige, schwer zu beobachtende

Tierarten zielgerichtet erarbeitet werden können. Vielfach ist es bei einem nicht-invasiven genetischen Monitoring nötig, nebst der individuellen Zuordnung auch die Art des Tieres zu bestimmen, von dem die Probe stammt, da dies visuell oft nicht möglich ist. In einigen Fällen ist es möglich, die genetischen Fingerabdrücke statistisch so zu gruppieren, dass sich auch nah verwandte Arten klar unterscheiden lassen. Oft müssen aber zusätzlich artspezifische Marker, sogenannte Barcodes, bestimmt werden. Dennoch sollte das hier vorgestellte genetische Monitoring nicht verwechselt werden mit Untersuchungen, welche vorab spezifische Art-Nachweise zum Ziel haben oder die Artzusammensetzung in einem Gebiet oder innerhalb einer Probe erfassen (Meta-Barcoding). Die dazu verwendeten Barcodes lassen nämlich keine individuellen

Unterschiede erkennen, was gelegentlich zu begrifflicher Verwirrung führt.

Beispiele von nicht-invasiven genetischen Monitorings in der Schweiz

Nicht-invasive genetische Monitorings einer Tierart sind in der Schweiz bisher selten. Das landläufig wohl bekannteste Beispiel ist das Wolf-Monitoring (Dufresnes et al. 2019). Dieses basiert auf «zufälligen» nicht-invasiven Proben, dank denen die Art des Tieres (Wolf oder Hund) und das Individuum bestimmt werden kann. Ähnliche Studien werden am Luchs und Bären durchgeführt (www.kora.ch). Ein intensives genetisches Monitoring wird auch bei den Bartgeiern betrieben. Bei dieser Art geht es einerseits darum, mit genetischen Abklärungen potenzielle Inzucht bei den in Zucht aufgezogenen und ausgewilderten Tieren zu beurteilen (genetisches

Abb. 3: Fundstellen mit Schneehasenkot: Fressplatz im Sommer (links); ausgeaparter Winterfressplatz (recht; Fotos: Maik Rehnus).



Fig. 3: Lieux de découverte de déjections de lièvre variable: zone d'alimentation en été (à gauche); zone d'alimentation en hiver, sans couverture neigeuse (à droite; photos: Maik Rehnus).

souvent nécessaire de déterminer l'espèce de l'animal dont provient l'échantillon, en plus de son identification propre, car une observation directe est souvent impossible. Dans certains cas, il est possible de regrouper statistiquement les empreintes génétiques de manière à différencier clairement des espèces étroitement apparentées. Toutefois, il faut souvent déterminer des marqueurs spécifiques à l'espèce, qu'on appelle code-barres. Néanmoins, il ne faut pas confondre le monitoring génétique décrit ici, avec des études qui visent à identifier à l'avance des espèces spécifiques ou qui enregistrent la composition d'une espèce dans une zone ou au sein d'un échantillon (méta-codage à barres). Les codes-barres utilisés à cet effet ne laissent en effet entrevoir aucune différenciation individuelle, ce qui peut entraîner une certaine confusion.

Exemples de monitorings génétiques non invasifs en Suisse

Les monitorings génétiques non invasifs d'une espèce animale sont à ce jour très rares en Suisse. L'exemple sans doute le plus connu sur le plan national est la surveillance du loup (Dufresnes et al. 2019). Celle-ci repose sur des échantillons non invasifs «aléatoires», grâce auxquels il est possible de déterminer l'espèce de l'animal (loup ou chien) et l'individu. Des études similaires sont effectuées sur le lynx et l'ours (www.kora.ch). Le gypaète barbu fait aussi l'objet d'un suivi génétique intensif. Il s'agit notamment de déterminer la consanguinité chez les individus nés en captivité puis relâchés (management génétique), sachant qu'un échantillonnage invasif (par prise de sang) est effectué sur les animaux en captivité. En outre, des plumes et des débris de coquille d'œuf peuvent être attribués à des individus génétiquement connus, ou servir à identifier de jeunes in-

dividus et leurs parents (www.gypaetebardu.ch). Dans le cas du chat sauvage, un essai préalable a été tenté pour prouver l'existence d'éventuels hybrides de chats domestiques (devenus sauvages) (Nussberger et al. 2014), mais sans enregistrer la dynamique spatio-temporelle de leur présence.

Étude du lièvre variable dans le Parc national suisse

Dans le cadre d'une étude écologique sur le peuplement du Parc national suisse menée sur plusieurs années, des méthodes génétiques non invasives ont été développées et appliquées. Depuis 2014, des déjections de lièvre ont été collectées de manière systématique, deux fois par an, au Munt la Schera, le long d'un gradient d'altitude de 1693 à 2587 mètres (Rehnus & Bollmann 2016). L'analyse des données génétiques jusqu'en 2018 a abouti à des résultats étonnants (Schenker et al.,

Management), wobei hierbei eine invasive Beprobung (Blutentnahme) bei Vögeln in Gefangenschaft durchgeführt wird. Andererseits können Federn und Eierschalen den bereits genetisch bekannten Individuen zugeordnet bzw. Jungvögel identifiziert und ihre Elternschaft bestimmt werden (www.bartgeier.ch). Bei der Wildkatze wird vorab versucht, mögliche Hybriden mit

(verwilderten) Hauskatzen nachzuweisen (Nussberger et al. 2014), aber ohne die räumlich-zeitliche Dynamik der Vorkommen zu erfassen.

Fallstudie Schneehase im Schweizerischen Nationalpark

Im Rahmen einer mehrjährigen populationsökologischen Studie im Schweizeri-

schen Nationalpark wurden nicht-invasive genetische Methoden entwickelt und angewendet. Seit 2014 wurde am Munt la Schera zweimal jährlich Hasenkot entlang eines Höhengradienten von 1'693 bis 2'587m ü.M. systematisch gesammelt (Rehnus & Bollmann 2016). Die Auswertung der genetischen Daten bis 2018 haben nun erstaunliche Erkenntnisse geliefert (Schenker et al., 2020a,b). Von den ursprünglich 1540 untersuchten Proben ergaben 1'224 einen verlässlichen genetischen Fingerabdruck (Abb. 2). Auffällig war der jahreszeitliche Unterschied der Probenqualität. Während der im Frühling gesammelte Kot auf der noch vorhandenen Schneedecke lag und somit frisch und kühl gelagert war, fand die herbstliche Probenahme unter wärmeren Bedingungen im schneefreiem Gelände statt (Abb. 3). Entsprechend gab es bei den Herbstproben mehr Ausfälle und Fehler bei der genetischen Analyse (Abb. 2). Solche witterungsabhängigen Aspekte sollten sofern möglich bei der Probensammlung für ein nicht-invasives genetisches Monitoring berücksichtigt werden. Überraschend war, dass im Studiengebiet vor allem im Frühling deutlich mehr Hasenkot von männlichen als von weiblichen Tieren nachgewiesen

Abb. 4: Beobachtungsdauer einzelner Schneehasen im Schweizerischen Nationalpark im Frühling (F) und Herbst (H) der Jahre 2014–2018.

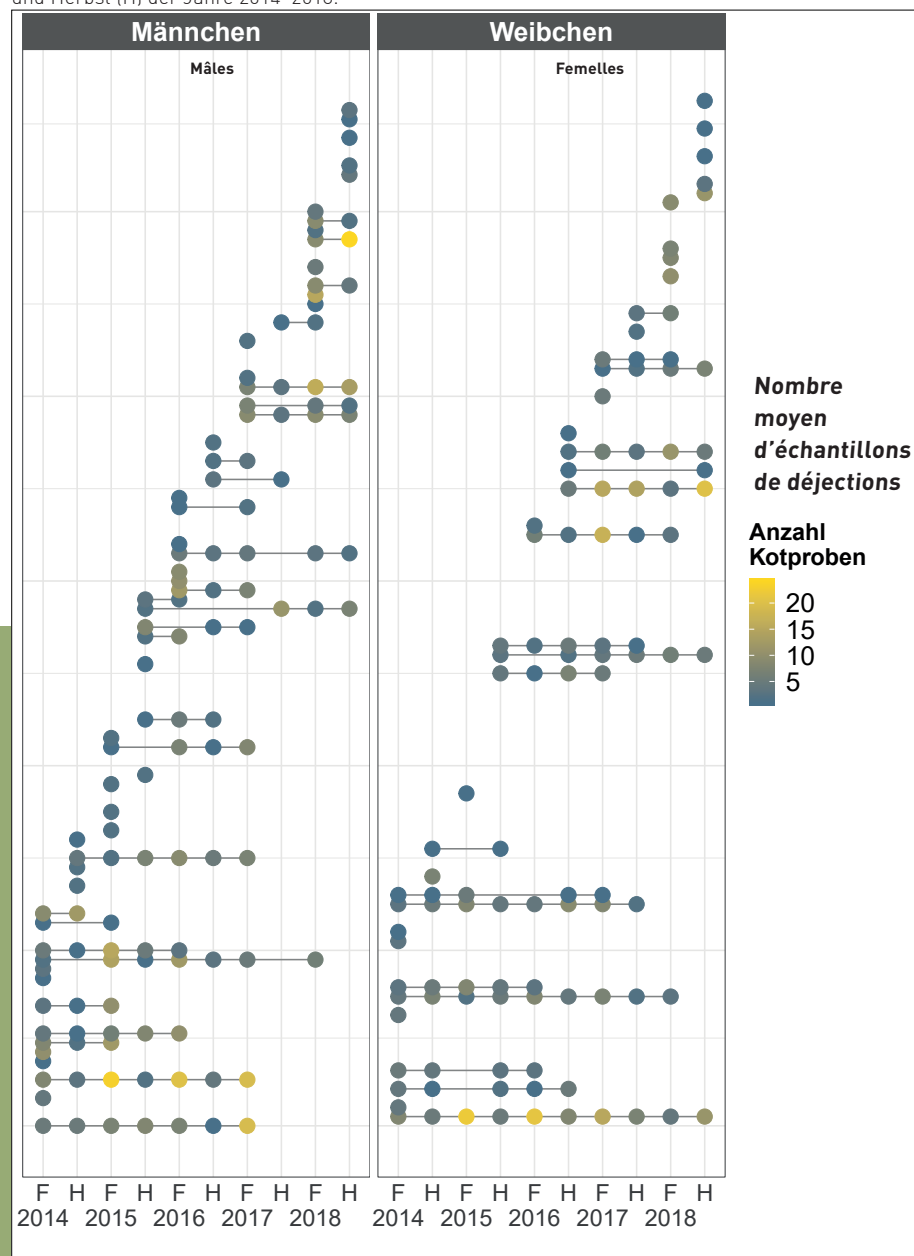


Fig. 4: Durée d'observation de quelques lièvres variables dans le Parc national suisse au printemps (F) et en automne (H) entre 2014 et 2018.

2020a,b). Sur les 1540 échantillons analysés, 1224 ont révélé une empreinte génétique fiable (fig. 2). La différence de qualité des échantillons au fil des saisons a été particulièrement frappante. Alors que les déjections collectées au printemps reposaient sur la couverture neigeuse encore présente et étaient donc conservées en milieu frais, la collecte des échantillons en

automne a eu lieu dans des conditions plus chaudes, dans une zone sans neige (fig. 3). En conséquence, l'analyse génétique des échantillons collectés en automne a connu davantage d'échecs et d'erreurs (fig. 2). Ces aspects liés aux conditions météorologiques devraient être pris en compte dans la mesure du possible, pour la collecte d'échantillons destinés au monitoring gé-

nétique non invasif. Étonnamment, dans la zone étudiée, le nombre de déjections de lièvres mâles était bien plus important que celles de femelles, surtout au printemps. Ce résultat s'est également reflété, bien que dans une moindre mesure, dans le ratio mâles/femelles des individus: sur un total de 96 lièvres variables recensés dans cette zone, 59 étaient des mâles et 37 des femelles (fig. 4). Il est intéressant de remarquer qu'une hase variable a été détectée à chaque saison d'échantillonnage (fig. 4). Elle est donc née au plus tard à l'été 2013 et a atteint un âge d'au moins 5 ans et demi. Le nombre nettement inférieur d'individus par rapport aux échantillons s'explique par le fait que certains animaux ont été échantillonnés plusieurs fois (fig. 5), le «record» étant de plus de 100 détections pour un seul animal. À l'instar de la méthode classique de capture-marquage-recapture, l'échantillonnage répété des mêmes individus permet non seulement d'estimer l'effectif de la population, mais aussi de déterminer les structures individuelles d'occupation du territoire et d'autres valeurs caractéristiques importantes pour la biologie des populations (fig. 1). La densité de population de la zone a par exemple varié entre 4,9 et 8,0 animaux par km². Un bon nombre des mâles

wurde. Dieses Ergebnis widerspiegelte sich, wenn auch in geringerem Verhältnis, im Geschlechterverhältnis der Individuen: Von den insgesamt 96 bestimmten Schneehasen im Gebiet waren 59 männliche und 37 weibliche Tiere (Abb. 4). Bemerkenswert war eine Schneehäsin, die in jeder beprobten Saison nachgewiesen wurde (Abb. 4), also spätestens im Sommer 2013 zur Welt kam und somit mindestens 5,5 Jahre alt war. Die deutlich geringere Anzahl Individuen als Proben lässt sich dadurch erklären, dass Einzeltiere mehrfach beprobt wurden (Abb. 5); der «Rekord» lag bei über 100 Nachweisen eines bestimm-

ten Tieres. Analog der klassischen Fang-Wiederfang-Methode lassen sich aus der wiederholten Beprobung derselben Individuen nicht nur die Populationsgrösse schätzen, sondern auch individuelle Raumnutzungsmuster und andere wichtige populationsbiologische Kennwerte ableiten (Abb. 1). So schwankte beispielsweise die Populationsdichte im Gebiet zwischen 4,9 und 8,0 Tieren pro km².

Viele der im Frühling erfassten Männchen wurden im Herbst nicht mehr gefunden, während im darauffolgenden Frühling neue Männchen im Gebiet auftauchten.

Dies lässt sich dadurch erklären, dass die Männchen während der Paarungszeit im Frühjahr weiträumig Partnerinnen suchen und auch von ausserhalb des 3,5km² grossen Untersuchungsgebiets stammen. Ob die nicht mehr erfassten Männchen gestorben oder abgewandert sind, lässt sich jedoch mit den vorhandenen Daten nicht herleiten; dazu müsste ein grösseres Gebiet beprobt werden.

Konkurrenz durch Feldhasen?

Die grösste Überraschung war der Nachweis eines Feldhasenmännchens auf ca. 2'300m ü.M. Von diesem Männchen

Abb. 5: Durchschnittliche Anzahl Kotproben pro Schneehasen-Individuum (± Standardfehler).

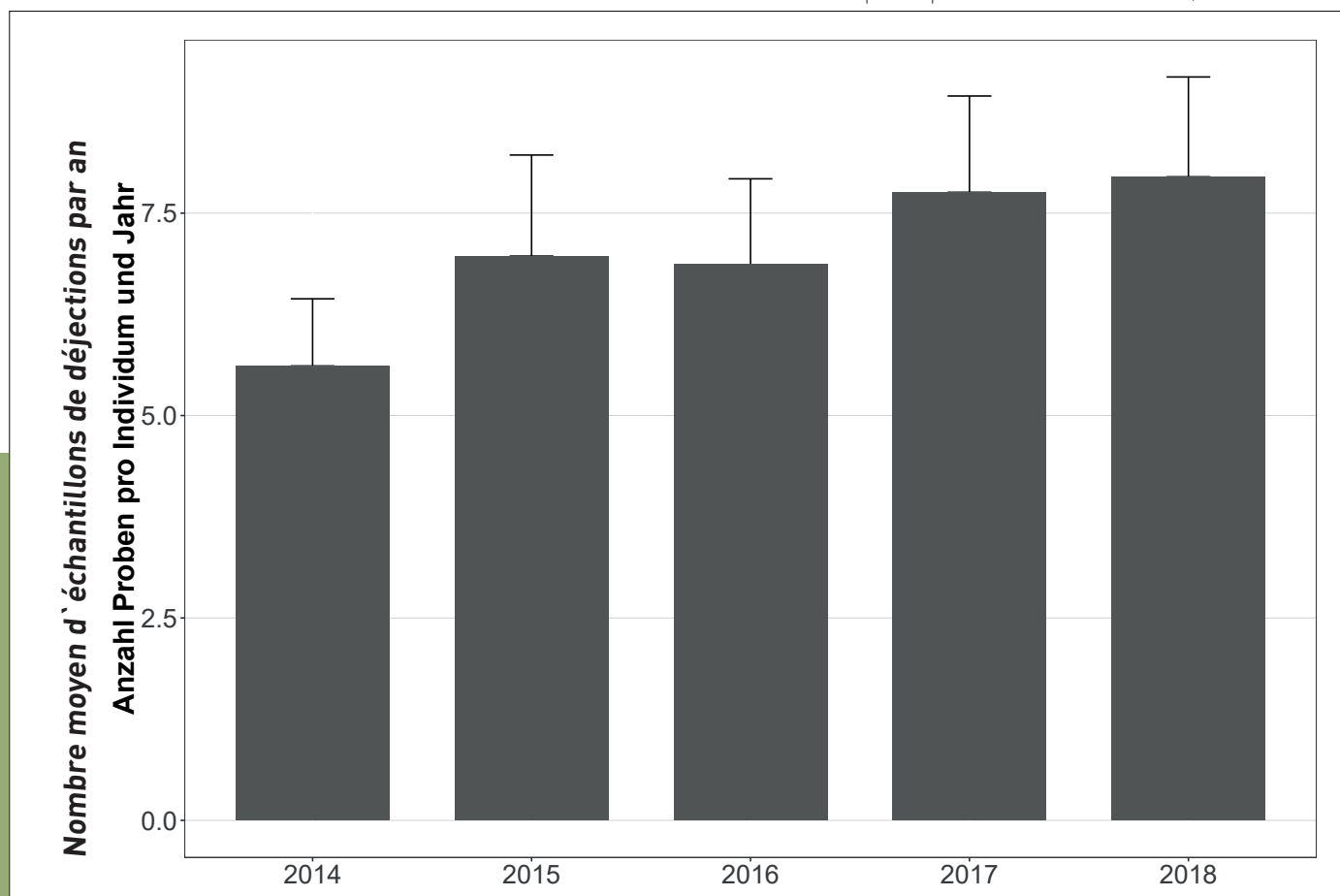


Fig. 5: Nombre moyen d'échantillons de déjections par individu (± écart-type).

enregistrés au printemps n'ont plus été retrouvés en automne, alors qu'au printemps suivant, de nouveaux mâles émergeaient dans cette zone. Cela peut s'expliquer par le fait que pendant la saison des amours, au printemps, les mâles recherchent des partenaires sur un grand périmètre et qu'ils proviennent également de zones situées en dehors de la zone d'étude de 3,5 km². Toutefois, les données disponibles ne permettent pas de déterminer si les mâles qui ne sont plus enregistrés sont décédés ou s'ils ont migré; pour le savoir, l'échantillonnage devrait être effectué sur une plus grande zone.

Concurrence avec le lièvre commun?

La plus grande surprise a été la découverte d'un lièvre commun mâle à environ 2300m d'altitude. De nombreuses preuves génétiques ont démontré la présence de ce mâle au printemps 2016. De telles découvertes sont susceptibles d'augmenter à l'avenir, si le lièvre commun s'installe à des altitudes plus élevées en raison du changement climatique. L'avenir du lièvre variable est particulièrement incertain dans les Alpes (Rehnus et al. 2018), principalement du fait qu'en raison du réchauffement climatique, l'habitat approprié est de plus en plus réduit et de plus en plus fractionné.

Dans le même temps, le lièvre commun élargit son territoire vers le haut. Cela augmente les chances que des lièvres communs mâles s'accouplent avec des lièvres variables femelles, ce qui brassera le patrimoine génétique de ces deux espèces de lièvres. Le lièvre variable est donc également menacé sur le plan génétique par le lièvre commun.

Bilan

Les méthodes conventionnelles d'écologie de terrain offrent un large éventail de possibilités pour une meilleure compréhension de la biologie et de l'écologie des

wurden im Frühling 2016 mehrere genetische Nachweise erbracht. Solche Funde dürften in Zukunft zunehmen, sollte der Feldhase wegen des Klimawandels vermehrt in grössere Höhen vordringen. Dem Schneehasen wird besonders im Alpenraum eine unsichere Zukunft vorausgesagt (Rehnus et al. 2018). Dies liegt vor allem daran, dass aufgrund der Klimaerwärmung der geeignete Lebensraum immer kleiner und stärker fragmentiert wird. Gleichzeitig dehnt der Feldhase sein Verbreitungsgebiet gegen oben aus. Dadurch erhöht sich die Chance, dass sich Feldhasenmännchen mit Schneehasenweibchen paaren, wodurch sich das Erbgut der beiden Hasenarten vermischt. Dem Schneehasen droht also auch auf genetischer Ebene, vom Feldhasen bedrängt zu werden.

Fazit

Herkömmliche feldökologische Methoden bieten vielfältige Möglichkeiten, die Biologie und Populationsökologie von Tierarten besser zu verstehen. Sie sind aber oft auf räumlich und zeitlich geringe Auflösung beschränkt und erlauben zumeist keine Aussagen zu Einzeltieren. Genetische Methoden können hier ergänzend wertvolle Information liefern. Es bieten sich viele

Möglichkeiten an, zugunsten des praktischen Naturschutzes und Artenmanagements nicht-invasives genetisches Monitoring anzuwenden (Abb. 1). Dabei ist zu beachten, dass nicht-invasive Beprobung und der damit einhergehende erhöhte Laboraufwand nur dann in Betracht gezogen werden sollten, wenn es schwierig oder schädlich ist, Proben direkt von Tieren zu nehmen. Dank genetischen Untersuchungen können neue und wichtige Erkenntnisse über die Lebensweise und Populationsdynamik von heimlichen Tierarten gewonnen werden, welche einen zielgerichteten Artenschutz unterstützen.

Dank

Wir danken dem Schweizerischen Nationalpark, dass wir die populationsökologische Studie am Schneehasen durchzuführen konnten, und den Personen, welche bei der Probensammlung und den Laborarbeiten mitgewirkt haben. Bristol-Stiftung, Margarethe und Rudolf Gsell Stiftung, Migros sowie Bundesamt für Umwelt (BAFU) unterstützten das Projekt finanziell.

Kontakt

Felix Gugerli
Eidg. Forschungsanstalt WSL
Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf
Tel: 044 739 25 90, e-mail: felix.gugerli@wsl.ch

Weiterführende Literatur

- Dufresnes C, Remollino N, Stoffel C, Manz R, Weber J-M, Fumagalli L 2019. Two decades of non-invasive genetic monitoring of the grey wolves recolonizing the Alps support very limited dog introgression. *Scientific Reports* 9: 148.
- Holderegger R, Segelbacher G (eds.) 2016. *Naturschutzgenetik – Ein Handbuch für die Praxis*. Haupt, Bern.
- Holderegger R, Stapfer A, Schmidt B, Grünig C, Meier R, Csencsics D, Gassner M 2019. Werkzeugkasten Naturschutzgenetik: eDNA Amphibien und Verbund. WSL Berichte 81: 56.
- Nussberger B, Wandeler P, Weber D, Keller LF 2014. Monitoring introgression in European wildcats in the Swiss Jura. *Conservation Genetics* 15: 1219–1230.
- Rehnus M 2013. *Der Schneehase der Alpen – ein Überlebenskünstler mit ungewisser Zukunft*. Haupt, Bern.
- Rehnus M, Bollmann K 2016. Non-invasive genetic population density estimation of mountain hares (*Lepus timidus*) in the Alps: systematic or opportunistic sampling? *European Journal of Wildlife*

populations des espèces animales. Elles sont toutefois souvent de qualité limitée, que ce soit sur un plan spatial et temporel, et ne permettent généralement pas de tirer des conclusions sur des individus en particulier. Les méthodes génétiques sont en mesure de fournir ici des informations complémentaires précieuses et offrent de multiples possibilités d'application au profit de la protection de la nature et de la gestion des espèces, en particulier le monitoring génétique non invasif (fig. 1). Il convient toutefois de noter, qu'un échantillonnage non invasif et les travaux de laboratoire supplémentaires qui en découlent devraient uniquement être envisagés s'il est difficile ou inopportun de prélever les échantillons directement sur les animaux. Grâce aux études génétiques, il est possible de recueillir des informations nouvelles et essentielles sur le mode de vie et la dynamique des populations d'espèces animales menant une vie discrète, qui favorisent une conservation des espèces ciblée.

Remerciements

Nous tenons à remercier le Parc national suisse qui nous a permis de mener notre étude sur l'écologie de la population de

lièvres variables et les personnes qui ont participé à la collecte des échantillons et aux travaux en laboratoire. La Fondation Bristol, la Fondation Margarethe et Rudolf Gsell, Migros ainsi que l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) ont apporté leur soutien financier au projet.

Renseignements

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

Bibliographie

- Dufresnes C, Remollino N, Stoffel C, Manz R, Weber J-M, Fumagalli L 2019. Two decades of non-invasive genetic monitoring of the grey wolves recolonizing the Alps support very limited dog introgression. *Scientific Reports* 9: 148.
- Holderegger R, Segelbacher G (eds.) 2016. *Naturschutzgenetik – Ein Handbuch für die Praxis*. Haupt, Berne.
- Holderegger R, Stapfer A, Schmidt B, Grünig C, Meier R, Csencsics D, Gassner M 2019. Werkzeugkasten Naturschutzgenetik: eDNA Amphibien und Verbund. *Rapports du WSL* 81: 56.
- Nussberger B, Wandeler P, Weber D, Keller LF 2014. Monitoring introgression in European

wildcats in the Swiss Jura. *Conservation Genetics* 15: 1219–1230.

Rehnus M 2013. *Der Schneehase der Alpen – ein Überlebenskünstler mit ungewisser Zukunft*. Haupt, Berne.

Rehnus M, Bollmann K 2016. Non-invasive genetic population density estimation of mountain hares (*Lepus timidus*) in the Alps: systematic or opportunistic sampling? *European Journal of Wildlife Research* 62: 737–747.

Rehnus M, Bollmann K, Schmatz DR, Hackländer K, Braunisch V 2018. Alpine glacial relict species losing out to climate change: The case of the fragmented mountain hare population (*Lepus timidus*) in the Alps. *Global Change Biology* 24: 3236–3253.

Schenker L, Bollmann K, Rehnus M, Brodbeck S, Gugerli F 2020a. Hare's affairs: Lessons learnt from a noninvasive genetic monitoring for tracking mountain hare individuals. *Ecology and Evolution* (à paraître).

Schenker L, Rehnus M, Brodbeck S, Bollmann K, Gugerli F 2020b. Genetische Methoden ermöglichen Einblick in die Lebensgeschichte von Schneehasen. *Cratschla* 2/20 (à paraître).

Research 62: 737–747.

Rehnus M, Bollmann K, Schmatz DR, Hackländer K, Braunsch V 2018. Alpine glacial relict species losing out to climate change: The case of the fragmented mountain hare population (*Lepus timidus*) in the Alps. *Global Change Biology* 24: 3236–3253.

Schenker L, Bollmann K, Rehnus M, Brodbeck S, Gugerli F 2020a. Hare>s affairs: Lessons learnt from a noninvasive genetic monitoring for tracking mountain hare individuals. *Ecology and Evolution* (im Druck).

Schenker L, Rehnus M, Brodbeck S, Bollmann K, Gugerli F 2020b. Genetische Methoden ermöglichen Einblick in die Lebensgeschichte von Schneehasen. *Cratschla* 2/20 (im Druck).

Abb. 6: Nicht-invasives genetisches Monitoring beim Auerhuhn (*Tetrao urogallus*) ermöglichte, Populationsgrößen und Austausch zwischen fragmentierten Lebensräumen zu beurteilen (Bild oben, Foto: Sébastien Sachot). Bild unten: perfekt getarnter Schneehase (Foto: Rolf Giger).



Fig. 6: Un monitoring génétique non invasif du grand tétra (*Tetrao urogallus*) a permis d'évaluer la taille des populations d'habitats fragmentés et les échanges entre ceux-ci (photo en haut: Sébastien Sachot). En bas: Lièvre variable parfaitement camouflé (photo: Rolf Giger).

CONSERVEPLANTS – EIN NETZWERK ZUM SCHUTZ EUROPÄISCHER WILDPFLANZEN

JASMIN JOSHI, ANDREAS ENSSLIN,
DEBORAH SCHÄFER, ALEX WIDMER

Bekanntmachung und Einladung zur Beteiligung an einer EU-COST Action (CA18201) mit dem Thema: «An integrated approach to conservation of threatened plants for the 21st Century».

Trotz intensiver Anstrengungen um den Schutz europäischer Wildpflanzen, haben Erhaltungs- und Förderungsprogramme – vor allem über Ländergrenzen hinweg – noch nicht die erhoffte Wirkung entfaltet. Zu den wichtigsten Herausforderungen des botanischen Artenschutzes zählen die grossen Unterschiede zwischen Regionen und Staaten in deren verfügbaren finanziellen, personellen und technischen Ressourcen und im Know-how wie gefährdete Pflanzenarten am besten zu fördern sind. Um den Wildpflanzenschutz auf europäischer Ebene zu verbessern, hat eine Gruppe motivierter Wissenschaftler*innen und Naturschützer*innen unter der Feder-

führung von Živa Fišer Penikar von der Universität Primorska in Slowenien ein internationales Netzwerk entwickelt um Wissen über effiziente Artenschutzmassnahmen zu sammeln, auszutauschen und zu diskutieren und um Expert*innen im Schutz von Wildpflanzen über Ländergrenzen hinweg auszubilden: das COST Action Network «ConservePlants» (<https://conserveplants.eu/en/about>; Figs. 1, 2).

Diese COST Action wurde von der EU für 4 Jahre (bis Ende Oktober 2023) bewilligt. Das Ziel dieser europäischen COST Action ist es, den Schutz und die Förderung gefährdeter Pflanzenarten in Europa zu

stärken und – durch den gegenseitigen Austausch über Ländergrenzen hinweg – weiterzuentwickeln. Dies soll durch die gemeinsame Organisation von Experten-umfragen, Workshops und Training Camps, sowie wissenschaftliche Gastaufenthalte erreicht werden. Durch die Fokussierung auf die Sammlung, Synthese und Verbreitung von Expertenwissen zum pflanzlichen Artenschutz und durch die Vernetzung und Schulung von Naturschutzfachleuten über Ländergrenzen hinweg implementiert «ConservePlants» die Ziele 3, 14, 15 und 16 der Global Strategy for Plant Conservation (GSPC; www.bgci.org/our-work/policy-and-advocacy/the-global-strategy).

Abb. 1: ConservePlants Workshop in Pruhonice, Czech Republic, Mitte Februar 2020.



Fig. 1: Atelier de travail ConservePlants à Pruhonice, République tchèque, mi-février 2020.

CONSERVEPLANTS – UN RÉSEAU POUR LA PROTECTION DES PLANTES SAUVAGES EN EUROPE

JASMIN JOSHI, ANDREAS ENSSLIN,
DEBORAH SCHÄFER, ALEX WIDMER

Annonce et invitation à participer à une Action EU-COST (CA18201) avec pour thème: «An integrated approach to conservation of threatened plants for the 21st Century».

En dépit des vastes efforts déployés pour la protection des plantes sauvages en Europe, les programmes de conservation et de promotion – en particulier internationaux – n'ont pas encore eu les effets escomptés. Parmi les principaux enjeux de la protection des espèces botaniques, figurent les importantes différences entre régions et États quant à leurs ressources financières, personnelles et techniques et au savoir-faire sur la meilleure façon de promouvoir les espèces végétales menacées.

Afin d'améliorer la protection des plantes sauvages au niveau européen, un groupe de scientifiques et de protecteurs de la nature motivés, placé sous la houlette de Živa Fišer Penikar de l'Université de Primorska en Slovénie, a développé un réseau international pour collecter et échanger le savoir relatif à des mesures de protection des espèces efficaces et en discuter, et pour former des experts en matière de protection internationale des plantes sauvages: le réseau COST Action Network «ConservePlants» (<https://conserveplants.eu/en/about>; fig. 1, 2). Cette Action COST a été approuvée par l'UE pour une durée de 4 ans (jusqu'à fin octobre 2023). Son objectif est de renforcer la protection et la promotion des espèces végétales menacées en Europe et – par un échange transfrontalier – de les développer davantage. L'organisation

conjointe d'enquêtes d'experts, d'ateliers de travail et de camps de formation, ainsi que de résidences de scientifiques doit permettre d'y parvenir. En se concentrant sur la collecte, la synthèse et la diffusion de connaissances spécialisées sur la protection des espèces végétales et par la mise en réseau et la formation de spécialistes de la protection de la nature par-delà les frontières, «ConservePlants» implémente les objectifs 3, 14, 15 et 16 de la Stratégie mondiale pour la conservation des plantes (GSPC; www.bgci.org/our-work/policy-and-advocacy/the-global-strategy-for-plant-conservation/) qui est définie dans la Convention mondiale sur la diversité biologique (CBD).

for-plant-conservation/) die in der internationalen Biodiversitätskonvention (CBD) festgelegt ist.

Seit der Etablierung dieses Netzwerks im Herbst 2019, sind Naturschutzfachleute und Wissenschaftler*innen aus 38 Ländern (Europa und angrenzende Regionen) dieser COST Action beigetreten. Die COST Action «ConservePlants» umfasst fünf Arbeitsgruppen, die sich spezifischen Themen innerhalb des Artenschutzes angenommen haben. Die Tabelle zeigt die verschiedenen Arbeitsgruppen (WG = working group), sowie die Personen, die diese leiten und deren Aktivitäten entwickeln.

Interessierte haben die Möglichkeit an allen Aktivitäten der COST Action teilzunehmen (Teilnahmekosten müssen i.d.R. selbst getragen werden), sich in diesem Rahmen europaweit zu vernetzen und einen Mehrwert für den pflanzlichen Artenschutz in Europa und angrenzenden Ländern zu generieren. Das Programm wird online publiziert und kann auf der Website der Action www.conserveplants.eu eingesehen werden. Die andauernde Covid-19 Situation beschränkt momentan leider aber den persönlichen, jedoch nicht den digitalen internationalen Austausch.

Kontakt

Andreas Ensslin
Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève
e-mail: andreas.ensslin@ville-ge.ch

Jasmin Joshi, HSR Rapperswil
e-mail: jasmin.joshi@ost.ch

Deborah Schäfer
Botanischer Garten der Universität Bern
e-mail: deborah.schaefer@boga.unibe.ch

Alex Widmer, ETH Zürich
e-mail: alex.widmer@env.ethz.ch

Abb. 2: Übersicht über die Arbeitsgruppen (WGs) und deren Leiter*innen in der COST Action CA18201.a).

WG1 - Improving knowledge in plant biology for appropriate in-situ conservation	
Silvia Castro	University of Coimbra, Portugal
Boštjan Surina	Natural History Museum Rijeka, Kroatien
WG2 - Sharing experience in plant ex-situ conservation	
Sandrine Godefroid	Meise Botanic Garden, Belgien
Andreas Ensslin	Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Genf, Schweiz
WG3 - Filling the gaps in plant conservation	
Peter Glasnović	University of Primorska, Slowenien
Michael Kiehn	Botanical Garden Vienna, Österreich
WG4 - Human dimension in plant conservation	
Justyna Wiland-Szymanska	University of Poznan, Polen
Jasmin Joshi	HSR Rapperswil, ILF Institut für Landschaft und Freiraum, Rapperswil, Schweiz
WG5 - Genomic approaches in plant conservation	
Filippos A. Aravanopoulos	University of Thessaloniki, Griechenland
Marcin Klisz	Forest Research Institute, Raszyn, Polen

Fig. 2: Aperçu des groupes de travail (WG) et de leurs responsables dans le cadre de l'Action COST CA18201.

Depuis la création de ce réseau, en automne 2019, des spécialistes de la protection de la nature et des scientifiques issus de 38 pays (Europe et régions limitrophes) ont adhéré à cette Action COST. L'Action COST «ConservePlants» englobe cinq groupes de travail qui s'occupent de sujets spécifiques dans le cadre de la protection des espèces. Le tableau montre les différents groupes de travail (WG = working group), ainsi que les personnes qui les dirigent et qui développent leurs activités. Les personnes intéressées ont la possibilité de participer à toutes les activités proposées par l'Action COST (les frais de participation doivent généralement être assumés par les participants eux-mêmes), d'intégrer – dans ce cadre – le réseau européen et de générer une valeur ajoutée pour la protection des espèces végétales en Europe et dans

les pays limitrophes. Le programme est publié en ligne et peut être consulté sur le site de l'action www.conserveplants.eu. Malheureusement, la situation persistante liée au Covid-19 limite actuellement la circulation des personnes dans le monde, cependant pas l'échange international numérique.

Renseignements

Andreas Ensslin
Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, courriel: andreas.ensslin@ville-ge.ch

Jasmin Joshi, HSR Rapperswil
courriel: jasmin.joshi@ost.ch

Deborah Schäfer
Jardin botanique de l'Université de Berne
courriel: deborah.schaefer@boga.unibe.ch

Abb. 3: Bestäuber als Schlüsselfaktor für bedrohte Pflanzenarten: Beispiel einer wissenschaftlichen Arbeit über die Bestäubung des europaweit gefährdeten österreichischen Drachenkopfs (*Dracocephalum austriacum*; Photo: S. Castro, University of Coimbra).



Fig. 3: Les pollinisateurs, élément clé pour les espèces végétales menacées: exemple d'un travail scientifique concernant la pollinisation du Dracocephale d'Autriche (*Dracocephalum austriacum*), menacé dans toute l'Europe (photo: S. Castro, Université de Coimbra).

Alex Widmer, ETH Zurich
courriel: alex.widmer@env.ethz.ch

DIE HANGBEWÄSSERUNGSLANDSCHAFT DER OBERWALLISER SONNENBERGE – EIN KULTURGUT VON EUROPÄISCHER BEDEUTUNG

Die diesjährige Auszeichnung «Landschaft des Jahres» der Stiftung Landschaftsschutz Schweiz (SL) geht an die Hangbewässerungslandschaft der Oberwalliser Sonnenberge. Preisempfänger sind die Gemeinden Ausserberg, Baltischer, Eggerberg und Naters, die Bewässerungsgemeinschaften sowie die kantonalen Behörden. Ihrem Engagement ist es zu verdanken, dass die jahrhundertealte Bewässerungstradition und -infrastruktur als charaktergebende Elemente dieser einzigartigen Kulturlandschaft erhalten bleiben.

An den Oberwalliser Sonnenbergen zwischen Naters und Ausserberg fehlt vielerorts das Wasser. Dieses wird deshalb in den wilden Seitentälern gefasst und in offenen Wasserleitungen mit raffinierten Bauwerken zu den Dörfern und Wiesen transportiert. Das Kulturerbe der Hangbewässerung umfasst aber nicht nur

die bauliche Infrastruktur, sondern auch die Regeln der gemeinschaftlichen Nutzung des knappen Gutes Wasser und die teilweise immer noch praktizierte, aber stark zurückgehende traditionelle Hangberieselung. Mit der Einführung von subventionierten Sprinkleranlagen ist letztere vielerorts aufgegeben worden.

Dank der schrittweisen «Wiederentdeckung» der Werte der traditionellen Bewässerung seit den 1980er-Jahren setzt sich heute wieder eine Vielzahl von Akteuren für den Erhalt der historischen Wasserwasserleitungen und der traditionellen Bewässerung ein. Herausforderungen dabei sind der Rückgang der kleinstrukturierten Landwirtschaft, fehlende zeitliche und finanzielle Ressourcen der Landwirtinnen und Landwirte, Auflösung, respektive Arbeitsüberlastung der Gemeinschaften, hohe Kosten des Unterhalts der Suonen sowie Wissensverlust bezüglich

traditioneller Hangberieselung und Baukunst.

Die traditionelle Bewässerung trägt dazu bei, dass eine schweizweit einzigartige Kulturlandschaft mit einer Vielfalt an Landschaftsqualitäten und Lebensräumen erhalten bleibt. So erfreuen sich nicht nur Einheimische, sondern auch Besucherinnen und Besucher an den Suonenwegen und der lokalen Struktur- und Artenvielfalt. Zudem können Systeme der gemeinschaftlichen Nutzung von Wasser als Vorbilder für eine nachhaltige Nutzung von Ressourcen angesehen werden. Die Hangbewässerungslandschaft der Oberwalliser Sonnenberge reiht sich somit als wertvolles Beispiel in das Ensemble bestehender europäischer Bewässerungslandschaften ein.

Autoren

Karina Liechti und Stephan Schneider
Stiftung Landschaftsschutz Schweiz

LE PAYSAGE DE PENTES IRRIGUÉES PAR RUISSELLEMENT DES COTEAUX ENSOLEILLÉS DU HAUT-VALAIS – UN PATRIMOINE CULTUREL D'IMPORTANCE EUROPÉENNE

Sur les coteaux ensoleillés du Haut-Valais, entre Naters et Ausserberg, l'eau manque en de nombreux endroits. C'est pourquoi elle est captée dans les vallées latérales sauvages et transportée jusqu'aux villages et aux prés dans des canaux à ciel ouvert aménagés de manière ingénieuse. Le patrimoine culturel de l'irrigation par ruissellement comprend non seulement l'infrastructure de ces bisses, mais aussi les règles de l'exploitation communautaire de cette ressource rare qu'est l'eau ainsi que la pratique traditionnelle de l'irrigation gravitaire, encore partiellement en usage mais en fort déclin. Avec l'introduction des systèmes d'arrosage subventionnés (sprinkler), cette dernière a été largement abandonnée.

Grâce à la «redécouverte» progressive des valeurs de l'irrigation traditionnelle depuis les années 1980, de nombreux acteurs s'engagent à nouveau dans la

préservation des bisses historiques et de cette pratique séculaire. Les principales difficultés résident dans le déclin des petites exploitations agricoles, le manque de temps et de ressources financières des exploitants, la dissolution ou la surcharge de travail des consortages, les frais d'entretien élevés des bisses et la perte du savoir-faire en matière d'irrigation gravitaire traditionnelle et de construction des canaux.

L'irrigation traditionnelle contribue à la préservation d'un paysage culturel unique en Suisse présentant une grande variété de qualités paysagères et d'habitats naturels. Les habitants de la région comme les visiteurs apprécient les chemins qui longent les bisses et la diversité locale en structures et en espèces. En outre, les systèmes de gestion communautaire de l'eau peuvent être considérés comme des modèles d'exploitation durable des ressources. Le paysage d'irrigation par ruis-

sellement des coteaux ensoleillés du Haut-Valais se classe ainsi parmi les exemples les plus précieux de l'ensemble des paysages d'irrigation européens encore existants.

Auteurs

Karina Liechti, Stephan Schneider
Fondation suisse pour la protection et l'aménagement du paysage.

WASSERKRAFT – SAUBERE ENERGIE?

Unter dem Eindruck der Klimakrise und dem 2011 (?) beschlossenen Ausstieg aus der Kernenergie wird vermehrt die Nutzung der Wasserkraft als saubere, einheimische und erneuerbare Energie propagiert. Dabei wird ausgeblendet, dass das nutzbare Potenzial der Wasserkraft in den meisten Alpenländern und besonders in der Schweiz schon zum allergrössten Teil ausgenutzt ist.

Es stimmt, die Wasserkraft ist erneuerbar, aber die durch ihre hydroelektrische Nutzung geschädigten Ökosysteme und Landschaften sind nicht erneuerbar. Das wird in der politischen Diskussion ebenfalls verdrängt. Nun soll also, wie Mario Broggi, ehemaliger Direktor des eidg. Institutes für Wald, Schnee und Landschaft, kürzlich ausführte, «die Zitrone für die allerletzten Prozente nochmals ausgepresst werden». Man erinnert sich an Schulwandbilder, auf denen die «weisse Kohle», wie die Wasserkraft schönfärberisch genannt wurde, mit einem schönen blauen Stausee im Gebirge dar-

gestellt ist. Eine Druckleitung führt zum Maschinenhaus am Fuss der Staumauer. Dort wird der mit den von den Turbinen erzeugte Strom in die Leitungen und zum Einfamilienhaus geführt. Unsichtbar bleiben auf dem naiven Bild die unterirdischen Zuleitungen, die das Wasser ungezählter Gebirgsbäche in den Stausee leiten, damit dieser in der Sommerzeit überhaupt gefüllt werden kann. In den Schweizer Alpen misst dieses unterirdische Tunnelsystem viele hundert Kilometer. Unterhalb der Staumauern und Wasserfassungen sind die einst rauschenden Bäche verstummt und zum kümmerlichen Rinnsal degradiert, ausser wenn aus betrieblichen Gründen Wasser aus den Stauseen abgelassen werden muss.

Zerstörende Wirkung

Das Verschwinden der natürlichen Abflussdynamik bedeutet den Tod unzähliger Organismen. Auenwälder und Kiesbänke an natürlichen Flussabschnitten werden vom flüchtigen Betrachter als unfruchtbare Wildnis oder Steinwüste

wahrgenommen, sie sind aber ungeheuer vielfältige Lebensräume mit einem Reichtum an Arten, die den wechselnden Verhältnissen angepasst ist. Man hat an alpinen natürlichen Fließgewässern mehr als 600 Wirbeltierarten (Amphibien, Fische und Vögel) gezählt und über 50'000 wirbellose Arten (Spinnen, Krebse, Larven, Libellen und andere Insekten) gezählt, die ihrerseits für die Fische und die Vogelwelt lebenswichtig sind. Zur Zerstörung infolge hydroelektrischer Nutzung von Fließgewässern kommen ebenso massive Eingriffe durch sogenannte Gewässerkorrekturen, die schon um die vorletzte Jahrhundertwende und im Rahmen von landwirtschaftlichen Meliorationen bis in die jüngste Zeit ausgeführt wurden. Bäche und ganze Talflüsse wurden begradigt und in ein enges Korsett von Kanälen gezwängt. Aus damaliger Sicht des Landhungers und der Bekämpfung von Malaria und Typhus – etwa im Grossen Moos oder in der Lintebene – ist das mehr als verständlich. Heute wird erkannt, dass man damit zu weit gegangen ist. Die Stauhaltungen in

ÉNERGIE HYDRAULIQUE, ÉNERGIE PROPRE?

Sous l'effet de la crise climatique et de la décision de 2011 (?) de sortir du nucléaire, on prône de plus en plus l'utilisation de l'énergie hydraulique, dite propre, locale et renouvelable. Toutefois, le fait que le potentiel utilisable de cette énergie soit déjà très largement exploité dans la plupart des pays alpestres, en particulier en Suisse, est passé sous silence.

S'il est vrai que l'énergie hydraulique est renouvelable, ce n'est pas le cas des écosystèmes et des paysages impactés par son utilisation à des fins de production d'électricité, un point également occulté dans le débat politique. Et comme l'a indiqué récemment Mario Broggi, ancien directeur de l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage, les cours d'eau vont aujourd'hui encore être exploités jusqu'à la dernière goutte. On se rappelle ces illustrations qui tapissaient les murs des salles de classe sur lesquelles la «houille blanche», surnom de l'énergie hydraulique, était représentée par un beau lac

de barrage à l'eau bleue logé au cœur des montagnes. On y voyait une conduite sous pression envoyer l'eau jusqu'à la salle des machines située au pied du barrage, où le courant produit grâce à des turbines est alors injecté dans le réseau et acheminé jusqu'aux foyers. Ce que cet innocent dessin ne montrait pas, c'étaient les conduites sous-terraines qui détournent d'innombrables cours d'eau de montagne jusque dans le lac du barrage, afin que celui-ci soit rempli en été aussi. Dans les Alpes Suisse, ce réseau de tunnels souterrains court sur plusieurs centaines de kilomètres. En aval du barrage et des autres installations de captage, les cours d'eau autrefois abondants ont tari jusqu'à n'être plus que des maigres ruisselets, sauf quand les vannes des installations doivent être ouvertes pour des raisons d'exploitation.

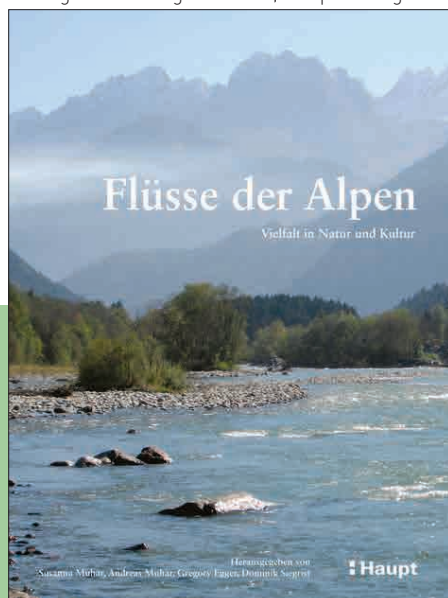
Des effets destructeurs

La disparition de la dynamique naturelle des cours d'eau signifie la mort pour de nombreux organismes. Les forêts allu-

viales et les bancs de gravier qui longent les cours d'eau naturels peuvent passer aux yeux du promeneur pressé pour des espaces sauvages stériles ou pour des déserts de pierres, alors qu'ils sont en réalité des habitats d'une incroyable diversité abritant une multitude d'espèces adaptées aux conditions changeantes de ce milieu. On a ainsi dénombré plus de 600 espèces de vertébrés (amphibiens, poissons et oiseaux) et plus de 50 000 espèces d'invertébrés (araignées, crustacés, larves, libellules et autres insectes) – qui sont d'une importance capitale pour les poissons et les oiseaux – dans les cours d'eau alpestres naturels. Les effets destructeurs de l'exploitation hydroélectrique des cours d'eau se manifestent aussi à travers les importantes interventions menées lors de projets de corrections fluviales, réalisées au tournant du XIXe siècle déjà et jusqu'à récemment encore dans le cadre d'améliorations foncières agricoles. Ruisseaux et rivières ont été rectifiés et corsetés dans des canaux. Si ces interventions sont compréhensibles à la lumière des

den Alpentälern führten in den Talflüssen zu einem Manko an Geschiebe (Geröll, Sand) und zur Absenkung der Flusssohlen. Dadurch wurde auch der Grundwasserspiegel abgesenkt und die Dämme der begradigten Flussläufe unterspült. Die trotz dem Bau von Staumauern auftretenden Hochwasser verlangen heute eine Totalsanierung der Flussbauwerke, bei denen man dem Fluss das geraubte Land wieder zurückgeben muss. Es gibt dafür hoffnungsvolle Beispiele, etwa am Unterlauf der Thur bis zur Mündung in den Rhein. Grössere Aufweitungen sind am Alpenrhein zwischen Reichenau und dem Bodensee und an der Rhone im Wallis geplant.

Titelbild Buch «Flüsse der Alpen - Vielfalt in Natur und Kultur», 1. Auflage 2019, 512 Seiten durchgehend farbig illustriert, Haupt-Verlag.



Couverture de l'ouvrage «Flüsse der Alpen - Vielfalt in Natur und Kultur», 1^{re} édition 2019, 512 pages et illustrations entièrement en couleurs, Haupt Verlag.

vellités d'expansion d'autrefois et de la lutte contre la malaria et le typhus, par exemple dans le Grand-Maraïs ou sur la plaine de la Linth, on admet aujourd'hui être allé trop loin. L'exploitation des barrages dans les vallées des Alpes a de fait provoqué un manque de sédiments dans les cours d'eau (roches, sable), un appauvrissement de leur lit, un abaissement du niveau des nappes phréatiques et finalement le sapement des digues des cours d'eau rectifiés. Les inondations, qui ont lieu malgré la construction des barrages, imposent aujourd'hui de rénover totalement les ouvrages d'art fluviaux et de restituer aux cours d'eau la terre dont ils ont été privés. Ce genre d'opération

Eine umfassende Dokumentation

Zum ersten Mal liegt nun eine umfassende und einzigartige Dokumentation über die Vielfalt und den Zustand der Flüsse im ganzen Alpenraum von Wien bis Nizza vor. Es ist ein reich bebildeter Band mit wissenschaftlichen Beiträgen von nicht weniger als 150 Autorinnen und Autoren aus den sieben Alpenländern Österreich, Slowenien, Liechtenstein, Bayern, Schweiz, Italien und Frankreich. Darin werden neben den naturwissenschaftlichen auch kulturwissenschaftliche Aspekte und die Bedeutung von Flüssen für die Naherholung und den Tourismus behandelt. Man entnimmt dem Band neben einzelnen Flussportraits auch Karten, auf denen alpenweit der ökologische Zustand kleiner und grösserer Flüsse ersichtlich ist. Von den Flüssen mit einem Einzugsgebiet von mehr als 1'000 km² befindet sich der grösste Teil nicht mehr in einem natürlichen Zustand. Das lässt nur einen Schluss zu: künftig muss der Schutz gegenüber der weiteren Nutzung von Fliessgewässern den Vorrang haben. Die Nutzung der Gewässer für die Erzeugung von Elektrizität muss sich angesichts der schwindenden Biodiversität und dem schon weit fortgeschrittenen Verlust an

natürlichen Ökosystemen auf die technische Verbesserung des Wirkungsgrades bestehender Kraftwerke unter Berücksichtigung des Umweltschutzes beschränken. Auch dafür gibt es bereits gute Beispiele, wie etwa das Aarekraftwerk bei Ruppoldingen.

Autor

Hans Weiss, dipl. Ing. ETH

Ehemaliger Geschäftsleiter Stiftung Landschaftsschutz Schweiz

s'avère prometteur, comme en témoigne le chantier du cours inférieur de la Thur mené jusqu'à l'embouchure du Rhin. De plus grands élargissements sont prévus pour le tronçon du Rhin alpin reliant Reichenau au lac de Constance et pour le Rhône, en Valais.

Un ouvrage complet

Pour la première fois, un ouvrage présente de manière unique et complète la diversité et l'état des cours d'eau dans l'ensemble des Alpes, de Vienne à Nice. Largement illustrée, la publication rassemble les contributions scientifiques de pas moins de 150 auteurs issus des sept pays et régions alpêtres (Autriche, Slovaquie, Liechtenstein, Bavière, Suisse, Italie et France). Outre les éléments scientifiques, les auteurs abordent également les aspects culturels des cours d'eau ainsi que leur importance pour les loisirs de proximité et pour le tourisme. Des cartes présentant l'état écologique de petits et grands cours d'eau de l'ensemble des Alpes complètent les portraits de différents fleuves, rivières et ruisseaux proposés dans l'ouvrage. La majorité des cours d'eau dont le bassin

versant s'étend sur plus de 1000 km² n'étant plus dans un état naturel, une chose est sûre: la protection contre l'exploitation des cours d'eau doit devenir prioritaire. Vu le déclin de la biodiversité et la disparition déjà avancée des écosystèmes naturels, l'utilisation des cours d'eau à des fins de production d'électricité doit se limiter à l'amélioration de l'efficacité énergétique des centrales actuelles avec une prise en compte des exigences de protection de l'environnement, comme cela a été fait à la centrale de Ruppoldingen.

Auteur

Hans Weiss, Ing. EPFZ

Ancien directeur de la Fondation suisse pour la protection et l'aménagement du paysage

ZIEL GESETZT – ZIEL ERREICHT?

Sich Ziele zu setzen, scheint vielversprechend und effektiv zu sein. Ziele zeigen mir die Richtung an, in welche ich mich bewegen möchte. Sie lassen sich überprüfen und geben mir an, ob ich auf Kurs bin. Sie motivieren mich, wenn ich sie erreiche.

Ziele werden nicht nur im beruflichen Umfeld (Managementziele, Projektziele, Mitarbeitendenvereinbarung) eingesetzt, sondern auch im privaten Bereich. Immer wenn ich mir sage, das sollte ich öfter tun oder das möchte ich beibehalten, bin ich bereits daran, eine Absicht zu formulieren und vom Wünschen ins Wollen zu kommen.

Ziele gehen mit Veränderung einher. Sogar wenn mein Ziel ist, einen Zustand zu bewahren, muss ich mein Verhalten entsprechend ausrichten und verändern, damit etwas bestehen bleibt. Veränderungen wiederum sind Lernprozesse. Ich entwickle mich von einem Zustand A0 zu einem Zielzustand Ax.

Die positive Wirkung von Zielsetzungen, um erfolgreich irgendwo hinzukommen, wurde mehrfach in Untersuchungen belegt. Die Motivation und Leistungsbereitschaft der beteiligten Personen steigen. Eines der bekanntesten Hilfsmittel, um eine Absicht in ein Ziel umzuformulieren ist die Formel SMART (Specific, Measurable, Assignable / Achievable / Ambitious, Relevant, Time-bound, siehe z.B. Wikipedia). Im Projektmanagement mag dies funktionieren, doch gerade bei persönlichen Veränderungen kann diese Formel zu kurz greifen. Denn wenn ich mich verändern will, brauche ich viel eigene Willenskraft, damit es nicht beim Wunsch bleibt, sondern in einer Handlung mündet. Wenn ich mir nun also ein Ziel setze, präzisiere ich meine Absicht durch einen Vorsatz, in welchem ich spezifiziere mit wem, wann, wo etc. ich die Umsetzung anpacke. Zusätzlich überlege ich mir, welche möglichen Hindernisse mir begegnen könnten. Wie kann ich diese überwinden oder sie vermeiden bzw. vorbeugen?

Falls sie sich nicht umgehen lassen, wie gelingt es mir, mein Vorhaben trotzdem fortzusetzen?

Diese kontrastierenden Überlegungen helfen, meine Zielerwartung zu klären. D.h. nebst der reinen Zielfantasie, mein Bild des «glückbringenden Zustands», setze ich mich konkret damit auseinander, welches die realistische Wirksamkeit meines Handelns ist und welches die Erfolgswahrscheinlichkeit meines Vorhabens. Verschiedene Studien belegen, dass die alleinige Zielfantasie eine nachteilige Wirkung haben kann, weil ich die Vorstellung des Zustands und das damit einhergehende befriedigende Gefühl bereits vorweggenommen habe. Kontrastiere ich die Zielfantasie mit der Realität erreiche ich einen intensiveren Zielbindung und eine höhere Motivation.

Vielleicht gelingt es mir so, ein zeitweiliges Homeoffice und Achtsamkeit aus dem Lockdown in den Alltag zu retten...

Christine Gubser, cgubser@sanu.ch

OBJECTIF FIXÉ. OBJECTIF ATTEINT?

Se fixer des objectifs semble prometteur et efficace. Un objectif m'indique dans quelle direction je voudrais aller. Il peut être contrôlé, afin que je sache si je garde le cap. C'est un facteur de motivation lorsqu'il est atteint.

On se fixe des objectifs dans le monde professionnel (objectifs de direction, objectifs de projet, convention d'objectifs du personnel), mais aussi dans la vie privée. Lorsque je me dis que je devrais faire une chose plus souvent, je suis déjà en train de formuler une intention afin de transformer un souhait en volonté.

Les objectifs sont indissociables du changement. Même lorsque mon objectif est de maintenir un état, je dois adapter mon comportement pour que la situation reste identique. Et le changement, c'est un processus d'apprentissage qui me permet de passer d'un état A0 à un état visé Ax.

L'effet positif des objectifs que l'on se fixe dans un but précis a été démontré par de

nombreuses études. Cela augmente la motivation et l'engagement. L'un des instruments les plus utilisés pour transformer une intention en objectif est la méthode SMART (Specific, Measurable, Assignable/Achievable/Ambitious, Relevant, Time-bound, voir par ex. Wikipedia). Cette formule fonctionne certes pour la gestion d'un projet, mais elle peut atteindre ses limites lorsqu'il s'agit d'induire un changement chez les personnes. Car si je veux changer quelque chose chez moi, je dois me discipliner pour qu'un souhait ne reste pas qu'un souhait, mais qu'il débouche sur une action. Autrement dit, lorsque je me fixe un objectif, je précise mon intention, je prends une résolution, je décide avec qui, quand, où, etc., je vais réaliser mon intention. Je réfléchis aussi aux obstacles que je pourrais rencontrer, à la manière de les surmonter, de les éviter ou de les prévenir. Et si les obstacles sont inévitables, je me demande comment je pourrais quand même aller de l'avant pour rejoindre mon but.

Ces réflexions contrastées m'aident à clarifier ce que je veux. Au-delà du simple but imaginé, de ma représentation du bonheur, je m'oblige à penser à l'efficacité réelle de mes actions et à la probabilité de succès de mes entreprises. Plusieurs études ont prouvé que le seul but imaginé pouvait avoir un effet négatif, parce que j'anticipe la représentation de l'état final et le sentiment de satisfaction qu'il m'apporte. En opposant mon but imaginé à la réalité, je fixe mon objectif de manière plus intense et j'augmente ma motivation.

Ainsi, si je m'applique, j'arriverai peut-être à garder un peu de ce que le travail à domicile et le confinement m'ont appris ...

Christine Gubser
cgubser@sanu.ch

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

UNA Atelier für Naturschutz und Umweltfragen 

Aktuell: Revitalisierungen & Wirkungskontrollen
Wir stellen uns den zukünftigen Herausforderungen

Wir bieten Unterstützung bei:

- Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekten
- Wirkungskontrollen STANDARD und VERTIEFT
- Erarbeitung von Fördermassnahmen für die Artenvielfalt
- Erhebung von Makrozoobenthos und Makrophyten
- Bewertungen der Struktur, Fauna und Vegetation von Quellen




www.unabern.ch

Orniplan AG

Mehr als 25 Jahre Erfahrung
in angewandter Ornithologie
und Naturschutz:

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

- Gutachten & Studien
- Erfolgskontrollen
- Artenförderung
- Inventare

Projektliste & Kontakt
www.orniplan.ch



Hintermann Weber.ch

Ökologische Beratung, Planung und Forschung

Etudes et conseils en environnement

Reinach, Bern, Montreux

- UVB und Ersatzmassnahmen Brüttenertunnel SBB
- Naturschutzdienst Basel-Land und Landschaftspark Wiese (BS)
- UBB 132 kV-Leitung Aesch-Delémont
- 10-Jahresproj. Aufwertung Brunnenbachtal Nuglar

B+S⁺

INGENIEURE UND PLANER

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

Laufende Projekte, z. B.

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

ARNAL

BÜRO FÜR NATUR UND LANDSCHAFT AG

CH-9100 HERISAU | A-5020 SALZBURG

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

Ausgezeichnet. Für Natur und Landschaft

Unsere Tätigkeitsfelder:

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

Ausgewählte Referenzen:

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

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

SKK Landschaftsarchitekten

Tätigkeitsfelder

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

Projektauswahl

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

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

zhaw Life Sciences und Facility Management

IUNR Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen

Zertifikatslehrgänge am Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen
www.zhaw.ch/iunr/weiterbildung

arten biodiversität



Süsswasserfische Europas



Vegetationsanalyse Feldbotanik



Säugetiere



Naturnahe Teichgestaltung



Drohnenkurs

LANDSCHAFTSSCHUTZES

TECTION DE LA NATURE ET DU PAYSAGE



Zukunftsfähige Lösungen für Mensch und Natur.

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

Wussten Sie, dass sich Freiwillige für die Waldameisen einsetzen? nateco begleitet Waldeigentümer und Naturschützer.
www.ameisenzeit.ch



Lösungs- und kundenorientiert, interdisziplinär und zielgerichtet für Landschaftsplanung, Freiraumgestaltung, Ökologie und Landwirtschaft





Projekt Naturnetz Pfannenstil Kanton Zürich
Aufwertung von Lebensräumen im Rahmen des regionalen Vernetzungsprojektes und in kant. Schutzgebieten
Projekt Neue Nutzungen Kantone Zürich / Aargau
Innovative Ideen für die Pflege von Biodiversitätsflächen werden gesucht / entwickelt / begleitet

quadra gmbh
beraten/ gestalten/ projektieren/ realisieren
rötelstrasse 84
8057 zürich
tel 043 366 83 90
www.quadragmbh.ch

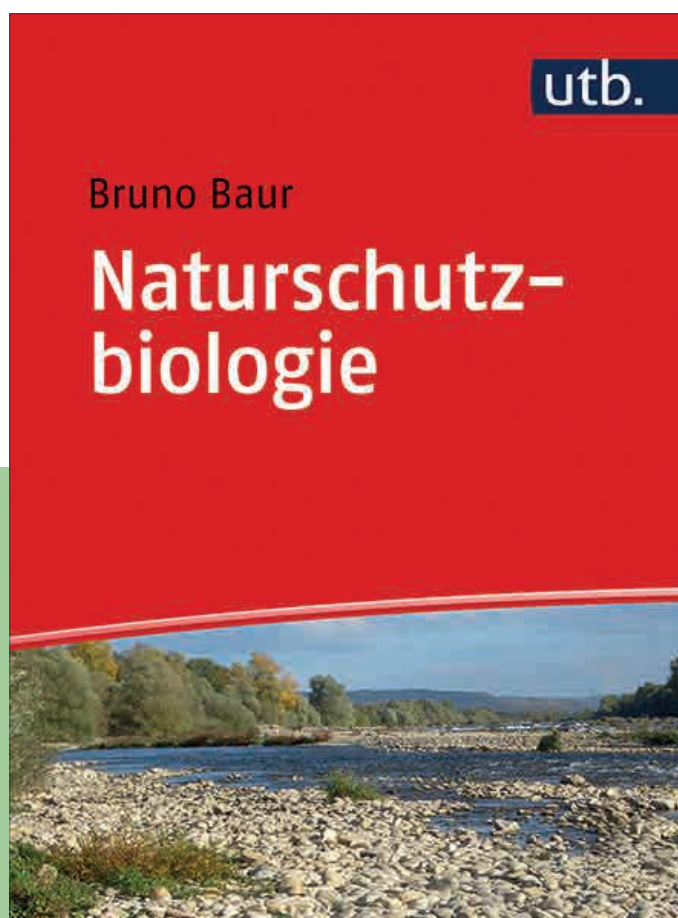



NATURSCHUTZBIOLOGIE

Das umfassende Lehrmittel und Handbuch zur Naturschutzbiologie

Naturschutzbiologie ist eine relativ junge wissenschaftliche Disziplin, deren Ziel die Erarbeitung der Grundlagen für die Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt (Biodiversität) und der Ökosystemleistungen ist. Dieses Lehrbuch behandelt die wichtigsten Aspekte der Naturschutzbiologie, stellt neue Ergebnisse der Forschung vor und zeigt deren Anwendungsmöglichkeiten für den praktischen Naturschutz auf.

Voraussichtlicher Erscheinungstermin: Oktober 2020.



ÉCOLOGIE DE LA CONSERVATION

Un manuel d'enseignement et de référence

L'écologie de la conservation est une discipline relativement nouvelle, dont le but est d'établir des bases scientifiques en matière de conservation et de promotion de la diversité biologique (biodiversité) et des services écosystémiques. Ce manuel aborde les principaux aspects de cette science, présente les résultats de la recherche les plus récents et explique comment les mettre en pratique dans la protection de la nature.

Date de parution prévue: octobre 2020.

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

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

VERANSTALTUNGSHINWEISE / ANNONCES DE MANIFESTATIONS

Décoder les conséquences des enjeux environnementaux actuels et établir sa stratégie

06.10.2020 | Bienne

Les conditions cadres dans le domaine de l'environnement évoluent très rapidement et ont des conséquences stratégiques de plus en plus importantes pour toute organisation. Or, la situation est complexe et rares sont les organes stratégiques et les experts qui en détiennent une vue d'ensemble et maîtrisent la manière dont la société et leur organisation seront impactées. Afin de répondre aux attentes croissantes des différentes parties prenantes, et en particulier des clients, nous proposons un atelier pratique pour décideurs d'une journée. Cet atelier permettra de positionner sa stratégie de manière fondée et crédible.

www.sanu.ch/20SMEE

Les bryophytes des marais et des cours d'eau – Détermination et écologie

08.&10.10.2020 | Fribourg

Les cours d'eau et les marais comptent une grande diversité de bryophytes et certaines espèces sont exclusivement rattachées à ces habitats. Nous observerons ces espèces sur le terrain et en salle sous la loupe et au microscope.

www.swissbryophytes.ch

Keine Angst vor der Auseinandersetzung am Arbeitsplatz

21.&22.10.2020 | Biel

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

www.sanu.ch/20NGST-DE

Pflegepläne und Pflegekonzepte

21.&22.10.2020 | Basel

Der Unterhalt von Grünräumen ist entscheidend für eine langfristig positive Entwicklung. Die grössten finanziellen Belastungen entstehen erst in der wiederkehrenden Pflege. In dieser Phase der Wertschöpfung stehen tendenziell immer weniger Mittel für den Grünflächenunterhalt zur Verfügung. Gleichzeitig steigt der Nutzungsdruck, was Gemeinden und Städte vor neue Herausforderungen stellt. Refe-

renten aus Forschung und Praxis zeigen in diesem eintägigen Seminar inkl. Exkursion anhand von verschiedenen Praxisbeispielen, Pflegekonzepten und Pflegeplänen auf, wie ein differenzierter Unterhalt möglich wird. Weiter greifen wir Zweck, Nutzen, Aufbau und detaillierte Inhalte von Pflegekonzepten und -plänen auf.

www.sanu.ch/20NGPP-DE

Moose auf Felsen und Mauern – Arten erkennen, Ökologie verstehen

30.10.2020 | Zürich

Von den 1100 Moosarten der Schweiz wächst etwa ein Viertel ausschliesslich, ein weiteres Viertel fakultativ auf Gestein. Entsprechend sind Felswände, Blöcke, Schutthalden und Mauern wichtige Moos-Lebensräume. Dieser Kurs ermöglicht einen Einstieg in die Welt der Moose auf Gestein.

www.swissbryophytes.ch

Freiraumgestaltung und Siedlungsqualität in der Ortsplanung

20.11.2020 | Emmenbrücke

Die ZVR-Tagung geht den Fragen auf den Grund, welche sich im Zusammenhang von Freiraumgestaltung und Siedlungsqualität stellen. Was macht eine Stadt oder ein Dorf «schön»? Wie schafft man Lebensqualität an Orten, wo sich der Markt planerischen Zu- und Eingriffen eher entziehen möchte? Wie definieren sich Schönheit, Qualität und Attraktivität? Sehen das die Wohnbevölkerung und die Planungsfachleute immer gleich wie die Immobilien-Investoren? Und welche Instrumente und Vorgaben sind von wem in welchen Prozessen zu beachten, um ein Maximum an Siedlungsqualität zu garantieren?

www.espacesuisse.ch

2. Schweizer Landschaftskongress | 2e Congrès suisse du paysage

19.&20.10.2020 | Lausanne

Landschaften wandeln sich stetig, sei dies aufgrund natürlicher Prozesse, menschlicher Aktivitäten oder einer sich verändernden Wahrnehmung. Eine Entwicklung kann nur dort stattfinden, wo diese Grenzen gemeinsam überwunden werden und wo ein Dialog stattfindet. Mit dem 2. Schweizer Landschaftskongress wird genau das in den Fokus gestellt.

Les paysages sont en perpétuelle mutation, que ce soit en raison de processus naturels, des activités humaines ou de l'évolution de nos perceptions. Tout développement suppose que ces limites puissent être surmon-

tées ensemble et qu'un dialogue puisse avoir lieu. C'est sur ce thème que se concentrera le 2e Congrès suisse du paysage.

landschaftskongress.ch | congrespaysage.ch

Fachexkursion Moorlandschaften | Excursion sur le thème des sites marécageux

02.10.2020 | Amsoldingen

Auch dieses Jahr organisiert das BAFU mit dem BIOP-Support eine Fachexkursion zum Thema Moorlandschaften. Nachdem letztes Jahr Umsetzung und Vollzug im Kanton ZG im Fokus standen, wird dieses Jahr das Thema Moorlandschaftsschutz und Landwirtschaft vertieft behandelt. Am Beispiel der Moorlandschaft Amsoldingen, Kanton BE, werden folgende Aspekte vor Ort thematisiert:

- Bauten und Anlagen im Landschaftsgebiet
- Entwicklungen und Trends in der Landwirtschaft; Chancen und Schwierigkeiten im Zusammenhang mit dem ML-Schutz
- Ergebnisse des Innovationsprojektes «Umgang mit drainierten Böden»
- Moorregenerationsprojekt in der ML, Moorregeneration und Klimaschutz

Eine detaillierte Einladung folgt.

L'OFEV et le support Biop organisent à nouveau cette année une excursion sur le thème des sites marécageux. Après avoir mis le focus l'année passée sur la mise en oeuvre et l'application dans le canton de Zoug, nous allons approfondir cette année le thème de la protection des sites marécageux en lien avec l'agriculture. En visitant le site marécageux d'Amsoldingen dans le canton de Berne, les aspects suivants seront thématiques:

- Constructions et installations dans la zone agricole
- Développement et tendances dans l'agriculture: Chances et difficultés en rapport avec la protection des sites marécageux
- Résultats du projet d'innovation «Umgang mit drainierten Böden» (Avenir des sols drainés)
- Régénération des marais: projet concret dans le site marécageux d'Amsoldingen / régénération et protection du climat

Une invitation détaillée suivra.