

WIESENBRÜTER: NEUE KARTEN FÜR DIE NATURSCHUTZPLANUNG IM BERG- UND SÖMMERUNGSGEBIET

URS G. KORMANN¹, CLAIRE LISCHER¹,
STEPHANIE MICHLER¹, HUBERT
SCHÜRMAN¹, RETO SPAAR¹, MAURO
MARTY², NICA HUBER¹

Wiesen und Weiden in höheren Lagen gelten als letzte Refugien für gefährdete bodenbrütende Vögel in der Schweiz. Die Schweizerische Vogelwarte hat hochaufgelöste Karten entwickelt, die Vorkommens- und Potenzialgebiete von fünf schutzrelevanten Vogelarten im Grünland der Bergzonen I-IV und im Sömmerungsgebiet zeigen. Diese Karten unterstützen den Natur- und Landschaftsschutz bei der Planung von Fördermaßnahmen, Erfolgskontrollen und der Beurteilung potenzieller Zielkonflikte. Ab März 2025 sind die Karten und Begleitdokumente kostenlos online verfügbar und werden periodisch aktualisiert.

Einleitung

Wiesen und Weiden im Schweizer Berggebiet beherbergen eine außerordentli-

che Biodiversität. Diese Gebiete spielen eine wichtige Rolle für den Schutz gefährdeter, wiesenbrütender Vögel. Sie stehen aber zunehmend unter Druck durch Vergandung, größere Infrastrukturprojekte und landwirtschaftliche Intensivierung (z.B. früherer Nutzungstermin, Umwandlung in intensiv genutzte Futterwiesen, Meliorationen). Genaue Kenntnisse über das Vorkommen der darauf angewiesenen Arten sind für die Erhaltung dieser wertvollen Lebensräume notwendig. Eine räumlich detaillierte, flächendeckende Erfassung der Vogelbestände ist jedoch aufwändig und teuer. Wir kombinierten technische Neuerungen in der Fernerkundung mit dem Datenfundus der Schweizerischen Vogelwarte Sempach, um diese Lücke zu füllen. Zur Förderung von Wiesenbrütern in höheren Lagen erarbeiteten wir Karten zum Habitatpotenzial und zu den bekannten, wahrscheinlichen und fehlenden Brutzeitvorkommen von fünf Einzelarten, ebenso wie eine kombinierte Kar-

te über alle fünf Arten. Die Karten beschränken sich auf grünlanddominierte Lebensräume der Bergzonen I-IV sowie des Sömmerungsgebietes und umfassen folgende Arten: Braunkehlchen, Feldlerche, Heidelerche, Baum- und Wiesenpieper (Abb. 1). Diese Bodenbrüter sind auf der Roten Liste als potenziell gefährdet oder verletzlich eingestuft und die meisten gehören zu den national prioritären Vogelarten. Sie unterscheiden sich zwar in ihren spezifischen Lebensraumsprüchen (Offenheit des Geländes, Bedarf an Gehölzen und Sitzwarten), leiden jedoch alle unter intensiver landwirtschaftlicher Nutzung und profitieren von großflächiger, später Mahd (ab dem 1. bzw. 15. Juli, je nach Höhenlage) oder geringem Beweidungsdruck während der Brutzeit.

Karten für Einzelarten

Um Einzelartkarten für die fünf Vogelarten zu erstellen, wurde ein zweistufiges Verfahren angewandt. Mit einem

NICHEURS PRAIRIAUX: NOUVELLES CARTES POUR LA PLANIFICATION DE MESURES DE CONSERVATION DANS LES RÉGIONS DE MONTAGNE ET D'ESTIVAGE

URS G. KORMANN¹, CLAIRE LISCHER¹,
STEPHANIE MICHLER¹, HUBERT
SCHÜRMAN¹, RETO SPAAR¹, MAURO
MARTY², NICA HUBER¹

Les prairies et pâturages d'altitude sont considérés comme les ultimes refuges actuels des oiseaux des prairies en Suisse. La Station ornithologique suisse a développé des cartes nationales à haute résolution qui indiquent les zones de présence avérée et potentielle de cinq espèces d'oiseaux vulnérables ou potentiellement menacées nichant au sol dans les herbages des zones de montagne I-IV et en région d'estivage. Ces cartes visent à aider les acteurs de la protection de la nature et du paysage à planifier des mesures de conservation et des contrôles d'efficacité, et à identifier d'éventuels conflits d'intérêts. Les cartes et documents d'accompagnement seront disponibles gratuitement en ligne à partir de mars 2025 et seront mis à jour périodiquement.

Introduction

Les prairies et pâturages de montagne abritent une biodiversité extraordinaire et jouent notamment un rôle important pour la conservation des oiseaux des prairies en Suisse. Malheureusement, ces habitats sont soumis à une pression croissante, que ce soit en raison de l'intensification des pratiques agricoles (fauche ou pâture plus précoce, conversion en prairies fourragères intensives, améliorations foncières), de grands projets d'infrastructures ou à l'inverse de l'embroussaillage des zones difficiles d'accès. Des connaissances précises sur la présence des espèces tributaires sont nécessaires à la conservation de ces précieux habitats. Un recensement des populations d'oiseaux sur l'ensemble du territoire est toutefois coûteux et complexe.

Afin de développer un nouvel outil d'aide à la décision pour la préservation des oiseaux des prairies en Suisse, les innova-

tions techniques en matière de télédétection ont été combinées aux observations signalées par les ornithologues locaux à la Station ornithologique suisse de Sempach. Des cartes ont été élaborées pour cinq espèces, rassemblant habitat potentiel et présence/absence connue et probable en période de nidification, ainsi qu'une carte combinée des cinq espèces. Les cartes se limitent aux habitats dominés par les herbages des zones de montagne I-IV et de la région d'estivage et comprennent les espèces suivantes: taurier des prés, alouette des champs, alouette lulu, pipit des arbres et pipit farlouse (fig. 1). Ces espèces sont classées sur la liste rouge comme étant potentiellement menacées ou vulnérables et la plupart d'entre elles font partie des espèces d'oiseaux prioritaires au niveau national. Bien qu'elles se distinguent par leurs exigences spécifiques en matière d'habitat (paysage ouvert ou semi-ouvert, besoin en arbres et arbustes et types de

grenzwertbasierten Vorgehen teilten wir zuerst die Fläche im Berg- und Sömmerungsgebiet für jede Art in potenziell geeignet vs. ungeeignet mit einer Auflösung von 10x10m ein. Hierfür wurden relevante, flächendeckend vorhandene und hochaufgelöste Umweltvariablen zu Habitatansprüchen verwendet, wie z.B. Topografie [Baltensweiler et al. 2020], Mikroklima [Zellweger et al. 2024], Bodeneigenschaften [Descombes et al. 2020], Grünheit [Koch et al. 2024], LiDAR basierte Gehölzhöhe [swissSURFACE3D; swisstopo 2024] oder Landnutzung [swissTLM3D, swisstopo 2024, geodienste.ch]. Artsspezifische

Grenzwerte basierten auf Präsenz/Absenzdaten von systematischen Brutvogelerhebungen (Monitoring häufige Brutvögel [Schmid et al. 2004], Schweizer Brutvogelatlas [Knaus et al. 2018], Biodiversitätsmonitoring Schweiz [Hintermann et al. 2000]), sowie Literatur und Experteneinschätzungen. Die potenziell geeignete Fläche wurde anschliessend zu Hektarzellen aggregiert.

Im zweiten Schritt haben wir jede Hektarzelle innerhalb der potenziell geeigneten Flächen in vier Kategorien eingeteilt: «Art nachgewiesen», «Art wahrscheinlich», «Art wenig wahrscheinlich» und «Art ab-

wesend». Dafür haben wir neben den systematischen Brutvogelerhebungen auch weitere Beobachtungsdaten aus den Brutseasons 2013-2024 genutzt, wie Einzelbeobachtungen und vollständige Listen von ornitho.ch sowie Überwachungsprogramme einzelner Arten. Die Klassifizierung «Art nachgewiesen» erfolgte für Zellen mit einem punktgenauen Nachweis der Art zur Brutzeit (Atlascode ≥ 2) und für jene im artsspezifischen Radius um die Fundmeldung (160-180 m). «Art abwesend» beschränkt sich auf Zellen, in denen die Art trotz hoher Beobachtungsintensität im Gebiet nicht nachgewiesen wurde.

Abb1: Für das Berg- und Sömmerungsgebiet entwickelten wir hochaufgelöste Karten zu Vorkommens- und Potentialgebieten von folgenden Wiesenbrütern (von oben links nach unten mittig): Braunkehlchen (Foto: Heinz Rothacher), Feldlerche, Heidelerche, Baumpieper, Wiesenpieper (alle Fotos: Marcel Burkhardt); unten rechts: artenreiches Grünland mit Wiesenbrütervorkommen (Foto: Reto Spaar).



Fig.1: Pour les régions de montagne et d'estivage, des cartes à haute résolution spatiale des zones de présence avérée et potentielle dans les herbages ont été développées pour les oiseaux des prairies suivants (de g. à d. et de haut en bas): tarier des prés (photo: Heinz Rothacher), alouette lulu, pipit des arbres, pipit farlouse (photo: Marcel Burkhardt). Prairies et pâturages d'altitude diversifiés abritant des nicheurs prairiaux (en bas à droite; photo: Reto Spaar).

perchoirs), elles souffrent toutes d'une exploitation agricole intensive et bénéficient d'une fauche tardive (à partir du 1^{er} ou du 15 juillet selon l'altitude) sur de grandes surfaces ou d'une faible pression de pâture durant la période de reproduction.

Cartes d'espèces

L'établissement des cartes d'espèces s'est déroulé en deux étapes (fig. 2). Dans un premier temps, à l'aide d'un procédé basé sur des valeurs seuils de variables environnementales, les herbages potentiellement favorables ont été identifiés pour chacune des cinq espèces d'oiseaux, à une résolution de 10x10 m. Pour ce

faire, les variables environnementales pertinentes pour représenter les exigences écologiques des espèces ont été sélectionnées, par exemple la topographie [Baltensweiler et al. 2020], le microclimat [Zellweger et al. 2024], l'indice de végétation [Koch et al. 2024], la hauteur des formations ligneuses (basée sur le «airborne LiDAR»; swissSURFACE3D, swisstopo 2024) et la couverture et l'utilisation du sol [swissTLM3D, swisstopo 2024, geodienste.ch]. Pour chaque variable environnementale, une valeur seuil minimale et/ou maximale a été définie, en deçà ou au-delà de laquelle la surface considérée est classée comme non favorable (et donc exclue de la carte). Propres

à chaque espèce, ces valeurs seuils ont été fixées sur la base de données de présence/absence de relevés systématiques (Monitoring des oiseaux nicheurs communs, Schmid et al. 2004; Atlas suisse des oiseaux nicheurs, Knaus et al. 2018; Monitoring de la biodiversité en Suisse, Hintermann et al. 2000), de valeurs tirées de la littérature ou estimées par des expert(e)s. La surface potentiellement favorable a ensuite été agrégée à l'hectare. Dans un deuxième temps, les hectares potentiellement favorables (ou habitat potentiel, fig. 2) ont été classés dans l'une des quatre catégories suivantes : «présence avérée», «présence probable», «présence peu probable» et «absence

Je höher die Beobachtungsintensität (d.h. je mehr Beobachtungen von allen Arten in der Brutzeit), desto sicherer ist ein effektives Fehlen der Zielart, wenn sie nicht beobachtet wurde. Für die verbliebenen Zellen wurde ein «Random Forest»-Modell trainiert (Breimann 2001), das Vorkommenswahrscheinlichkeiten berechnet und zusätzlich zu den oben genannten Umweltvariablen z.B. auch die Nutzungsintensität des Grünlands berücksichtigt. Diese Vorkommenswahrscheinlichkeiten

wurden mithilfe artspezifischer Grenzwerte, die in Konsultation mit Artexpert:innen festgelegt wurden, den zwei Kategorien «Art wahrscheinlich» und «Art wenig wahrscheinlich» zugewiesen. Die Modellqualität wurde durch räumliche Kreuzvalidierung überprüft (Valavi et al. 2018).

Kombikarte

Basierend auf den fünf Einzelartkarten erstellten wir durch Überlagerung eine kombinierte Karte (Abb. 3). Konkret wurden die

Hektaren des gesamten Potenzialgebiets für alle 5 Arten wie folgt kategorisiert: Nachweise für mindestens eine Art (≥ 1 Art nachgewiesen), wahrscheinliches Vorkommen mindestens einer Art (≥ 1 Art wahrscheinlich) oder potenzielle Eignung für mindestens eine Art (≥ 1 Art potenziell geeignet), d.h. wenig wahrscheinliches Vorkommen oder Abwesenheit mindestens einer Art). Das detaillierte methodische Verfahren wird in einem separaten technischen Bericht beschrieben.

Abb. 2: Arbeitsablauf zur Erarbeitung der Karten für Einzelarten. Um die Karten zu erstellen, kombinierten wir Beobachtungsdaten mit aktuellen, hochaufgelösten Umweltdaten. Die Spalten zeigen die Datenquellen (links), Zwischenprodukte (Mitte) und resultierenden Kartenkategorien (rechts). Die Symbole in den Datenquellen entsprechen den verwendeten Daten der Zwischenschritte.

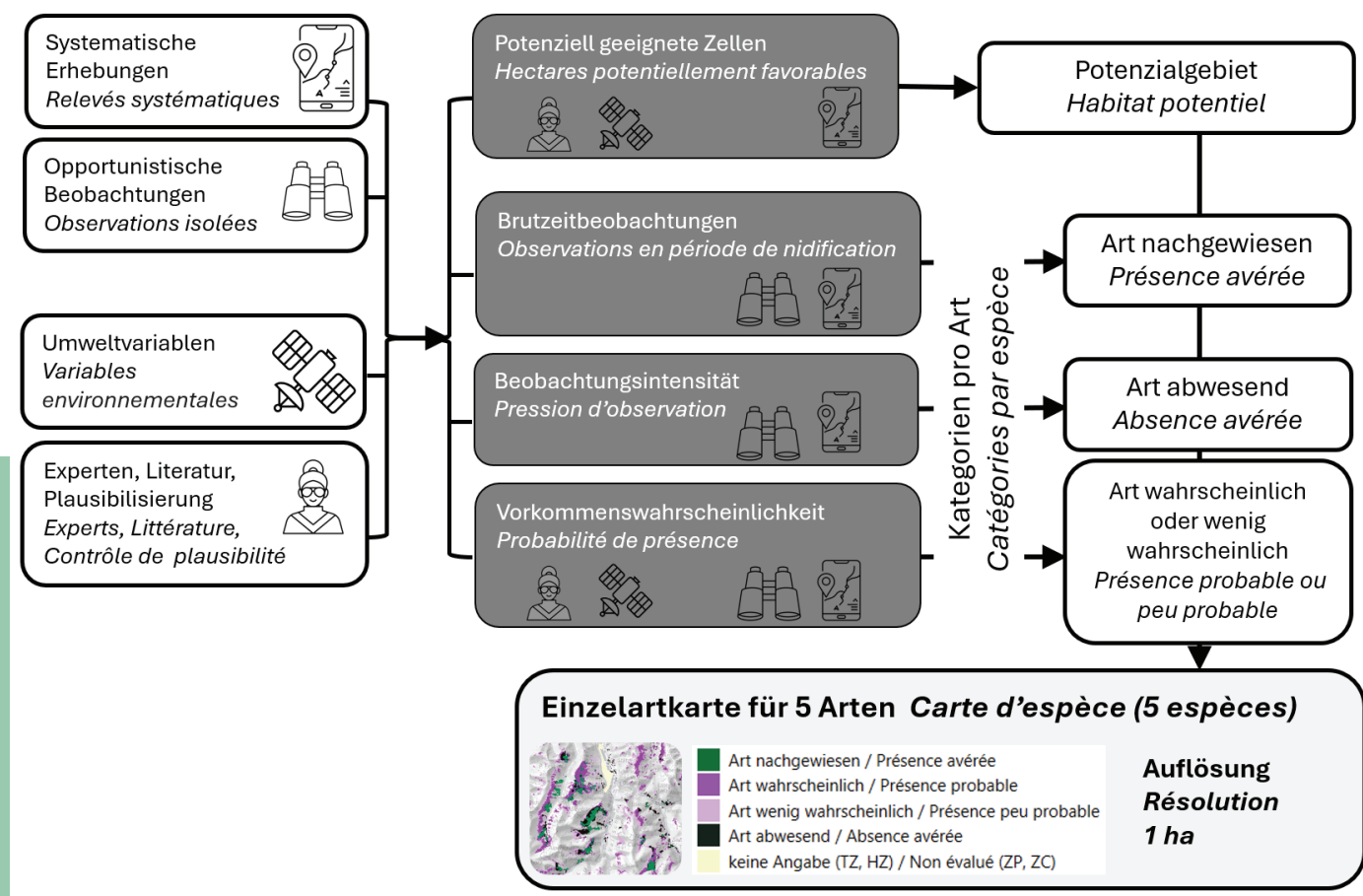


Fig. 2: Procédé d'élaboration des cartes d'espèces. Pour élaborer les cartes, nous avons combiné des données d'observation avec des données environnementales actuelles à haute résolution. Les colonnes montrent les sources de données (à g.), les produits intermédiaires (au milieu) et les catégories résultantes sur les cartes finales (à d.). Les symboles dans les sources de données correspondent aux données utilisées pour les étapes intermédiaires.

avérée». Pour ce faire, en plus des relevés systématiques des oiseaux nicheurs susmentionnés, les observations signalées à la Station ornithologique suisse pendant les périodes de nidification 2013-2024 ont été prises en compte (p. ex. programmes de surveillance et de conservation de certaines espèces, listes d'observations complètes, observations isolées sur ornitho.ch, etc.). La catégorie «présence avérée» a été attribuée aux hectares contenant au moins une observation ponctuelle précise de l'espèce en période de nidifica-

tion (code atlas ≥ 2 ; «observation de l'espèce pendant la période de nidification dans un biotope adéquat»), ainsi qu'à ceux situés dans un rayon de 160-180 m (fixé pour chaque espèce en fonction de la taille moyenne du territoire) autour de l'observation. La catégorie «absence avérée» a été attribuée à un hectare lorsque l'espèce n'a pas été détectée dans la région malgré une forte pression d'observation. Plus le nombre d'observations d'autres espèces est élevé, plus l'absence effective d'une des espèces cibles a été

considérée comme probable. Pour les hectares potentiellement favorables restants, un modèle «Random Forest» (Breimann 2001) a été utilisé. Propre à chaque espèce, ce modèle calcule la probabilité de présence en prenant en compte d'autres variables environnementales en plus de celles mentionnées ci-dessus, comme l'intensité d'utilisation des surfaces herbagères (Weber et al. 2023). Ces probabilités de présence ont été attribuées aux deux catégories «présence probable» et «présence peu probable» à

Anwendungen

Die nationalen Kartenprodukte bieten räumlich hochaufgelöste Informationen zu fünf Wiesenbrüter-Arten in allen Grünlandvorkommen der Bergzone I-IV und des Sömmerungsgebiets, und erlauben eine schnelle und effiziente Beurteilung des Brutzeitvorkommens und der potenziell geeigneten Wiesen und Weiden. Sie machen allerdings keine Angabe zur Bestandsgrösse (diese ist nur mittels Re-

vierkartierungen möglich). Die Karten helfen Akteuren aus Natur- und Landschaftsschutz bei der Planung von Schutz- und Fördermassnahmen sowie deren Erfolgskontrollen (z.B. im Rahmen von Aktionsplänen oder lokalen Artenförderungsprojekten), in der Raumplanung (z.B. bei der Überarbeitung von Richtplänen, Zonennutzungsplänen oder Grundlagen für die ÖI), der Beurteilung von Zielkonflikten bei Infrastruktur- und Meliorationsprojekten,

sowie bei Projekten zur regionalen Förderung der Biodiversität und Landschaftsqualität (BrBL ab 2028, DZV). Folgend stellen wir exemplarisch zwei Anwendungsbeispiele vor.

Anwendungsbeispiel 1:

Regionale Massnahmen BrBL

Im Rahmen der AP22+ werden Vernetzungsbeitrag und Landschaftsqualitätsbeitrag zum neuen Beitrag für regionale

Abb. 3: Die Kombikarte ist eine Überlagerung der Einzelartkarten, die Vorkommen und Habitatpotenzial über alle fünf Wiesenbrüterarten auf Hektarbasis darstellt (Foto: Maeva Arnold).

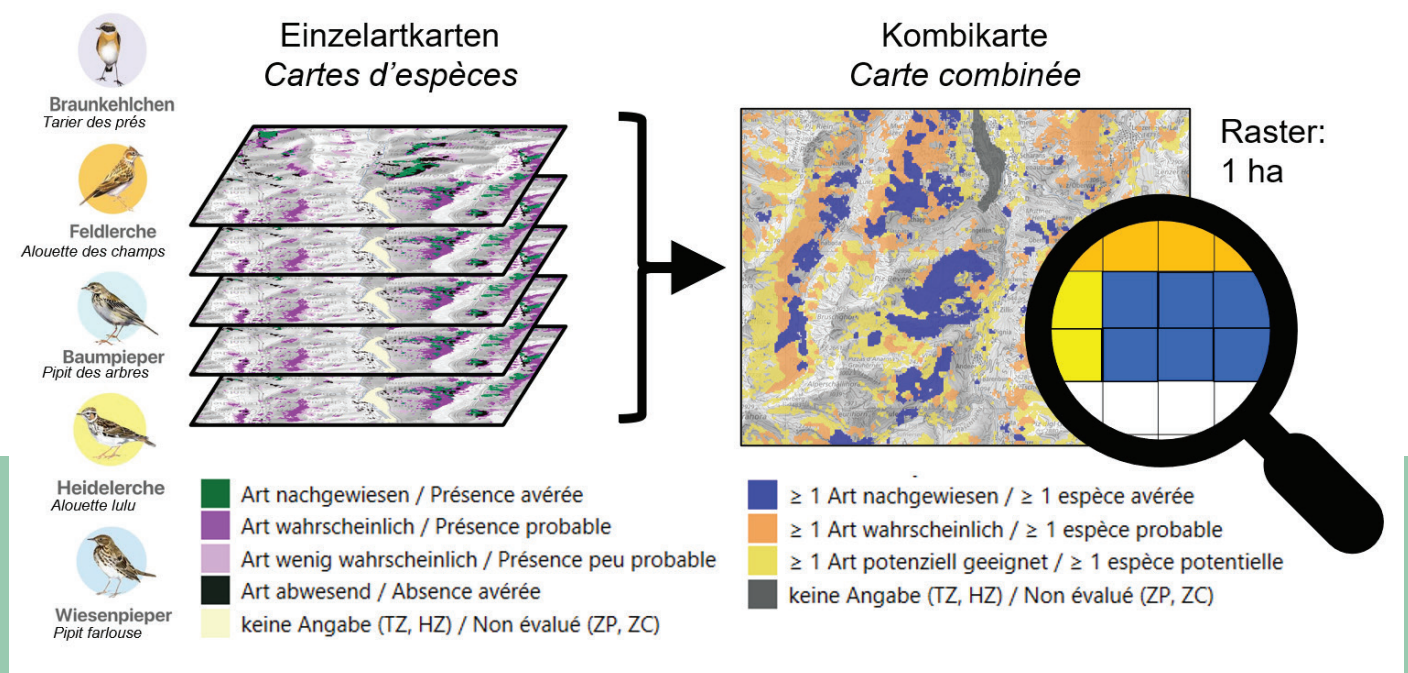


Fig. 3: La carte combinée a été établie par superposition des cartes d'espèces individuelles. Elle conjugue l'habitat potentiel et la probabilité de présence de cinq espèces d'oiseaux des prairies à résolution de l'hectare (photo: Maeva Arnold).

l'aide de valeurs limites spécifiques à l'espèce, définies en consultation avec des experts régionaux. La qualité des modèles a été vérifiée par validation croisée spatiale [Valavi et al. 2018] et confirmée.

Carte combinée

Sur la base des cinq cartes d'espèces, une carte combinée a été créée (fig. 3). Concrètement, les hectares ont été classés dans les catégories suivantes: il existe des observations pour au moins une espèce (≥ 1 espèce avérée); au moins une des cinq espèces est probablement présente (≥ 1 espèce probable); au moins une des cinq espèces est peu probable ou absente. Dans ce dernier cas, l'hectare présente un habitat potentiellement favorable pour au moins

une espèce (≥ 1 espèce potentielle).

La méthodologie complète et détaillée sera décrite dans un rapport technique ou une publication scientifique postérieure.

Applications

Les cartes produites offrent des informations à haute résolution spatiale pour cinq espèces d'oiseaux des prairies dans toutes les surfaces herbagères des zones de montagne I-IV et de la région d'estivage. Elles permettent une évaluation rapide et efficace de leur présence en période de nidification et identifient les herbages potentiellement favorables. En revanche, elles ne donnent aucune indication sur la taille des effectifs (celle-ci n'est possible qu'au moyen de cartographies de territoires). Les cartes

aident les acteurs de la protection de la nature et du paysage à planifier des mesures de conservation ainsi que leurs contrôles d'efficacité (p. ex. dans le cadre de plans d'action ou de projets locaux de conservation des espèces), à planifier l'aménagement du territoire (p. ex. lors de la révision de plans directeurs, de plans d'affectation des zones ou de la mise en place de l'infrastructure écologique), à identifier d'éventuels conflits d'intérêts dans le cadre de projets d'infrastructures et d'améliorations foncières, ainsi que dans le cadre de projets de biodiversité régionale et de qualité du paysage (BrP dès 2028, OPD). Nous présentons ci-après deux exemples d'applications plus en détail.

Biodiversität und Landschaftsqualität (BrBL) zusammengeführt. Während der Bund die Rahmenbedingungen für die Erarbeitung der BrBL-Projekte festlegt, liegt die konkrete Erarbeitung der Projekte, die Ausscheidung der Regionen und die Zuordnung geeigneter regionalisierter Massnahmen bei den kantonalen Fachstellen. Die neuen, hochaufgelösten Karten der Vogelwarte unterstützen die Fachstellen in mehreren Projektphasen: von der Initiierung bis hin zur Evaluation, über die Zusammenstellung der regionalen Naturwerte, die Erarbeitung der Zielvorgaben, die Planungsphase und die Umsetzung. Ein wichtiger Verwendungszweck der Karten ist bei der Erarbeitung von regional-spezifischen Massnahmen. Hier können die Karten hilfreich sein, indem räumlich verortet werden kann, in welchen Gebieten besonders grosses Konfliktpotenzial besteht zwischen landwirtschaftlicher Nutzung (z.B. früher Mahd) und Wiesenbrütern, respektive wo Massnahmen zum Schutz von Wiesenbrütern und deren finanzielle Abgeltung am effizientesten und effektivsten umgesetzt werden können.

den können. Massnahmen können sich an den Handlungsempfehlungen der Begleitdokumentation orientieren, die zusammen mit den Karten online kostenlos zugänglich ist (zum Beispiel Massnahmen zur Abgeltung für Spätschnitt).

Anwendungsbeispiel 2: Beurteilung von Infrastrukturprojekten

Bei Infrastrukturprojekten müssen meist kurz- und langfristige Auswirkungen auf die Umwelt beurteilt werden. Treten kurzfristige Auswirkungen auf (im Sinne von Jagdgesetz (JSG) und Heimatschutzgesetz (NHG) relevant), können beispielsweise Auflagen gemacht werden, die Bauarbeiten ausserhalb der Brutzeit durchzuführen. Langfristige Auswirkungen betreffen vor allem Projekte, die wertvolle Lebensräume auf grösserer Fläche beeinflussen können (im Sinne von NHG relevant), beispielsweise bei Erschliessungsstrassen oder Meliorationsprojekten. Die vorgestellten Kartenprodukte (vor allem die Kombikarte) erleichtern Fachstellen die Beurteilung solcher Projekte, da z.B. in Gebieten der Kategorie «≥ 1 Art nachge-

wiesen» keine Suche nach Daten zu sensiblen Arten nötig ist. In Gebieten der Kategorien «≥ 1 Art wahrscheinlich» sollten Felderhebungen stattfinden. Dies kann die Effizienz der Bewilligungsverfahren erhöhen, indem der Aufwand zur vertieften Abklärung über das Vorkommen der Wiesenbrüter deutlich reduziert werden kann. Einerseits beschleunigt dies das Verfahren aufseiten des Kantons, andererseits reduzieren sich, durch den geringeren Zeitaufwand auch die Kosten für die Umweltbaubegleitung für den Gesuchsteller. Damit wird sichergestellt, dass sensible Gebiete besser geschützt werden.

Verfügbarkeit

Die hier vorgestellten Karten sind ab März 2025 online und kostenlos auf dem Web-GIS Portal der Schweizerischen Vogelwarte als WMS abrufbar (s. Link und QR-Code unten). Ergänzend ist gleichenorts eine Begleitdokumentation mit Handlungsempfehlungen verfügbar. Die Karten werden periodisch aktualisiert werden, um neue Erkenntnisse zeitnah abzubilden. Im

Exemple d'application 1: mesures régionales BrP

Dans le cadre de la mise en œuvre de la PA22+, les contributions à la mise en réseau et à la qualité du paysage sont réunies pour former la nouvelle contribution à la biodiversité régionale et à la qualité du paysage (BrP). Alors que la Confédération fixe les conditions-cadres pour l'élaboration des projets BrP, l'élaboration concrète des projets, la délimitation des régions et la définition de mesures régionales appropriées incombent aux services cantonaux spécialisés. Les nouvelles cartes à haute résolution spatiale de la Station ornithologique suisse soutiennent les services cantonaux dans plusieurs phases du projet: de l'initiation jusqu'à l'évaluation, en passant par la compilation des valeurs naturelles régionales, l'élaboration des objectifs, la phase de planification et la mise en œuvre. L'élaboration de mesures spécifiques à la région peut se baser sur ces cartes. Celles-ci permettent de localiser les zones présentant un potentiel conflit d'intérêt entre l'exploitation agricole (p. ex. dates de fauche précoces) et les oiseaux des prairies, ou encore les zones où les

mesures de conservation et leur indemnisation peuvent être mises en œuvre de la manière la plus efficiente. Les mesures peuvent s'orienter sur les recommandations fournies dans la documentation d'accompagnement, qui est accessible gratuitement en ligne avec les cartes (p. ex. mesures d'indemnisation pour la fauche tardive).

Exemple d'application 2: évaluation de projets d'infrastructures

Pour les projets d'infrastructures, il faut généralement évaluer les impacts sur l'environnement relevant de la loi sur la chasse (LChP) et de la loi sur la protection de la nature et du paysage (LPN) durant la phase de réalisation et la phase d'exploitation. En cas d'impacts avérés lors de la phase de réalisation, des conditions peuvent par exemple être imposées pour que les travaux de construction soient effectués en dehors de la période de nidification. Les impacts en phase d'exploitation concernent surtout les projets qui peuvent influencer des habitats précieux sur une grande surface, par exemple les routes de desserte ou les projets d'amélioration foncière. Les cartes présentées

(surtout la carte combinée) facilitent l'évaluation de tels projets par les services spécialisés, car il n'est par exemple pas nécessaire de rechercher la présence des espèces sensibles dans les zones de la catégorie «≥ 1 espèce avérée». Dans les zones des catégories «≥ 1 espèce probable», des relevés de terrain devraient être réalisés. L'utilisation des cartes peut augmenter l'efficacité des procédures d'autorisation en réduisant considérablement le temps nécessaire à une enquête approfondie sur la présence des oiseaux des prairies. La procédure cantonale est accélérée, les coûts du suivi environnemental de réalisation (SER) réduits, favorisant une meilleure protection des zones sensibles.

Disponibilité des cartes

Les cartes présentées ici seront disponibles en ligne à partir de mars 2025 et pourront être consultées gratuitement sur le portail Web-GIS de la Station ornithologique suisse au format WMS (lien et code QR à la fin de l'article). De plus, une documentation d'accompagnement avec des recommandations d'action sera disponible au même endroit. Les

Sommer 2025 wird eine öffentliche online-Schulung durch die Vogelwarte durchgeführt (zweisprachig). Interessierte Personen können sich bei der nachfolgenden E-Mail-Adresse melden.

Kontakt

grasslandbirdmaps@vogelwarte.ch

<https://webgis.vogelwarte.ch/projects/grassland-birds>

¹Schweizerische Vogelwarte, Seerose ¹, 6204 Sempach, Schweiz

²Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf, Schweiz



Dank

Wir danken Sergio Wellenzohn (Amt für Jagd und Fischerei Graubünden) für Inputs zu den Handlungsempfehlungen. Zudem danken wir herzlich den freiwilligen Melderinnen und Meldern von Vogelbeob-

achtungen, sowie allen beteiligten MitarbeiterInnen der Vogelwarte für ihre Mithilfe.

Literatur

Baltensweiler, A., Heuvelink, G. B., Hanewinkel, M., & Walther, L. (2020). Microtopography shapes soil pH in flysch regions across Switzerland. *Geoderma*, 380, 114663.

Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine learning*, 45, 5-32.

Descobes, P., Walther, L., Baltensweiler, A., Meuli, R. G., Karger, D. N., Ginzler, C., ... & Zimmermann, N. E. (2020). Spatial modelling of ecological indicator values improves predictions of plant distributions in complex landscapes. *Ecography*, 43(10), 1448-1463.

Hintermann U., Weber D. & Zangger H. 2000. Biodiversity monitoring in Switzerland. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 62: 47-58.

Knaus, P., Antoniazza, S., Wechsler, S., Guélat, J., Kéry, M. M. M., Strebel, N., & Sattler, T. (2018). Schweizer Brutvogelatlas 2013-2016: Verbreitung und Bestandsentwicklung der Vögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein. Schweizerische Vogelwarte.

Koch T., Weber, D., Waser, L. (2024). Sentinel-2

time series of Switzerland. *EnviDat*.

Schmid, H., Zbinden, N., & Keller, V. (2004). Überwachung der Bestandsentwicklung häufiger Brutvögel in der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte Sempach.

Swisstopo (2024): <https://www.swisstopo.admin.ch/de/hoeihenmodell-swissurface3d>

Valavi, R., Elith, J., Lahoz-Monfort, J.J., Guillerá-Arroita, G. (2019). blockCV: An R package for generating spatially or environmentally separated folds for k-fold cross-validation of species distribution models. *Methods Ecol Evol* 10:225-232

Weber, D., Schwieder, M., Ritter, L., Koch, T., Psoomas, A., Huber, N., Ginzler, S., Boch, S. (2024). Grassland- use intensity maps for Switzerland based on satellite time series: Challenges and opportunities for ecological applications. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, 10(3), 312-327

Zellweger, F., Sulmoni, E., Malle, J. T., Baltensweiler, A., Jonas, T., Zimmermann, N. E., ... & Webster, C. (2024). Microclimate mapping using novel radiative transfer modelling. *Biogeosciences*, 21(2), 605-623.

cartes seront actualisées périodiquement afin d'inclure les nouvelles observations. En été 2025, une formation en ligne sera organisée par la Station ornithologique (bilingue). Les personnes intéressées peuvent s'inscrire à l'adresse électronique ci-dessous.

Renseignements

grasslandbirdmaps@vogelwarte.ch

Cartes disponibles ici:

<https://webgis.vogelwarte.ch/projects/grassland-birds>

¹ Station ornithologique suisse, Seerose 1, 6204 Sempach, Suisse

² Institut fédéral de recherches WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf, Suisse



Remerciements

Nous remercions Sergio Wellenzohn (Office de la chasse et de la pêche du canton des Grisons) pour ses contributions aux exemples d'applications. Nous remercions

également chaleureusement toutes les personnes qui ont signalé bénévolement leurs observations d'oiseaux, ainsi que les collaboratrices et collaborateurs de la Station ornithologique suisse impliqués.

Bibliographie

Baltensweiler, A., Heuvelink, G. B., Hanewinkel, M., & Walther, L. (2020). Microtopography shapes soil pH in flysch regions across Switzerland. *Geoderma*, 380, 114663.

Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine learning*, 45, 5-32.

Descobes, P., Walther, L., Baltensweiler, A., Meuli, R. G., Karger, D. N., Ginzler, C., ... & Zimmermann, N. E. (2020). Spatial modelling of ecological indicator values improves predictions of plant distributions in complex landscapes. *Ecography*, 43(10), 1448-1463.

Hintermann U., Weber D. & Zangger H. 2000. Biodiversity monitoring in Switzerland. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 62: 47-58.

Knaus, P., Antoniazza, S., Wechsler, S., Guélat, J., Kéry, M. M. M., Strebel, N., & Sattler, T. (2018). Schweizer Brutvogelatlas 2013-2016: Verbreitung und Bestandsentwicklung der Vögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein. Schweizerische Vogelwarte.

Koch T., Weber, D., Waser, L. (2024). Sentinel-2 time series of Switzerland. *EnviDat*.

Schmid, H., Zbinden, N., & Keller, V. (2004). Überwachung der Bestandsentwicklung häufiger Brutvögel in der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte Sempach.

Swisstopo (2024): <https://www.swisstopo.admin.ch/de/hoeihenmodell-swissurface3d>

Valavi, R., Elith, J., Lahoz-Monfort, J.J., Guillerá-Arroita, G. (2019). blockCV: An R package for generating spatially or environmentally separated folds for k-fold cross-validation of species distribution models. *Methods Ecol Evol* 10:225-232

Weber, D., Schwieder, M., Ritter, L., Koch, T., Psoomas, A., Huber, N., Ginzler, S., Boch, S. (2024). Grassland- use intensity maps for Switzerland based on satellite time series: Challenges and opportunities for ecological applications. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, 10(3), 312-327

Zellweger, F., Sulmoni, E., Malle, J. T., Baltensweiler, A., Jonas, T., Zimmermann, N. E., ... & Webster, C. (2024). Microclimate mapping using novel radiative transfer modelling. *Biogeosciences*, 21(2), 605-623.