



# Ein Netz für die Biodiversität

Vorschlag und Forderungen zu einer  
ökologischen Infrastruktur im Mittelland



## Zusammenfassung

Seit Jahrzehnten beobachten wir global einen massiven Rückgang der Biodiversität. Auch in der Schweiz führte die Zerstörung der Lebensräume durch die intensive Landwirtschaft, die fortlaufende Zersiedelung und die Verbauung der Gewässer zu einem besorgniserregenden Zustand der Biodiversität. Dies, obwohl gemäss der Bundesverfassung Bund und Kanton verpflichtet sind, Arten und deren Lebensräume zu erhalten und schützen. Massnahmen um diese negative Entwicklung umzudrehen, sind dringend notwendig.

Im Jahr 2012 verabschiedete der Bundesrat die Strategie Biodiversität Schweiz. Als eines der wirkungsvollsten Ziele ist darin die Schaffung einer ökologischen Infrastruktur enthalten. Siedlungsgebiete und sie verbindende Verkehrswege sind wichtige «graue» Infrastrukturen für die Gesellschaft. Für den Schutz und Erhaltung der Biodiversität brauchen die Arten Lebensräume («Siedlungen») und durchlässige Verbindungen («Strassen») dazwischen, eine sogenannte ökologische Infrastruktur aus Kern- und Vernetzungsgebieten.

Kerngebiete sind Gebiete, in denen Populationen von national prioritären Arten ausreichend grosse und qualitativ gute Lebensräume vorfinden, die ihnen das Überleben ermöglicht. Vernetzungsgebiete schaffen durchlässige Verbindungen zwischen den Kerngebieten und ermöglichen so den genetischen Austausch, die Wiederbesiedelung von geeigneten Lebensräumen und erleichtern den Arten die Anpassung an den Klimawandel.

So wie der Bund durch einen Sachplan Verkehr den Raum für die wichtigsten Strassen und Schienenwege sichert und eine Planung im übergeordneten Interesse sicherstellt, braucht es auch einen **Sachplan Biodiversität**. Mit diesem soll der Raum für die wichtigsten Kern- und Vernetzungsgebiete gesichert werden. Diese Gebiete von nationaler Bedeutung sollen als funktionierendes Grundgerüst der ökologischen Infrastruktur dienen und ähnlich wie die Kantons- und Gemeindestrassen beim Strassenverkehr, von den Kantonen und Gemeinden zu einem funktionierendem Gesamtsystem ergänzt werden.

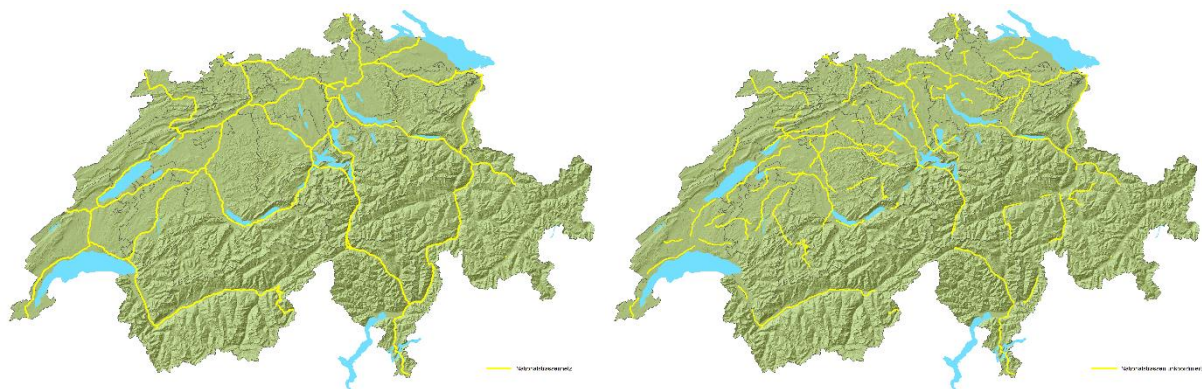


Abbildung 1: Das bestehendes Nationalstrassennetz ergibt dank Planung durch den Bund ein sinnvolles System (links). Ohne übergeordnete Planung könnte das Nationalstrassennetz seine Funktion nicht erfüllen (rechts).

Neben der raumplanerischen Sicherung der Flächen braucht es auch eine Umsetzung im Feld. Als zentrales Element gehört dazu ein Verschlechterungsverbot und ein Verbesserungsgebot um die Durchlässigkeit und Qualität der Flächen zu erhöhen. Für die Finanzierung der ökologischen Infrastruktur müssen die aktuellen Ausgaben für den Naturschutz erhöht werden, zumal biodiversitätsschädigende Subventionen und der Biodiversitätsverlust durch ungedeckte externe Kosten, die Förderung auch finanziell um ein Mehrfaches übertreffen.

# Einleitung

## Zustand der Biodiversität

Der Zustand der Biodiversität ist schlecht. Zwar gibt es in den letzten Jahren einige Erfolgsgeschichten zu vermelden wie die erfolgreiche Wiederansiedelung des Bibers oder des Bartgeiers oder die natürliche Wiedereinwanderung des Fischotters oder des Wolfs. Diese wenigen punktuellen Erfolge können aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass der Zustand schlecht ist und die Entwicklung besorgniserregend. Ein Drittel aller Schweizer Arten in der Schweiz sind bedroht und weitere 10% gelten als potenziell bedroht. Dies entspricht dem höchsten Wert aller OECD-Länder.

Aber nicht nur die erschreckend grosse Anzahl der bedrohten Arten ist bedenklich, sondern auch die teilweise deutliche Abnahme der Anzahl Individuen. Im Sommer 2018 zeigten Untersuchungen in Deutschland, dass die Biomasse der Insekten auch in Schutzgebieten um 75% zurückgegangen ist. Es ist davon auszugehen, dass die Entwicklung in der Schweiz vergleichbar ist, auch wenn entsprechende Untersuchungen fehlen. Die Abnahme der Anzahl der Individuen ist oft der Einstieg in den sog. «Aussterbestrudel», der letztendlich zum Verschwinden dieser Arten führt.

### Von abnehmenden Individuenzahlen zum Aussterben einer Art

#### Aussterbestrudel

Mit der Abnahme von Individuen in einer Population steigt die Wahrscheinlichkeit, dass sich nahe Verwandte miteinander paaren. Dieser Trend führt zu verstärkten negativen Inzuchteffekten, welche die Fitness und damit die Überlebenswahrscheinlichkeit der Individuen reduziert. Dadurch verstärkt sich der Effekt immer mehr und am Ende steht das Aussterben einer Population.

#### Zufallsschwankungen

Geschlecht und Anzahl des Nachwuchses unterstehen zufälligen Schwankungen. Bei kleinen Populationen können diese zufälligen Ereignisse dazu führen, dass die Population ausstirbt, wenn mehrere schlechte Jahre aufeinander folgen. Je kleiner die Population ist, desto grösser ist das Risiko, dass solche zufälligen Schwankungen zum Aussterben führen.

#### Umweltschwankungen

Spätfröste, Dürren, lange Niederschlagsperioden oder andere Schwankungen bei den Umweltbedingungen können den Fortpflanzungserfolg einer Art verhindern und auch das Sterben von ausgewachsenen Individuen verursachen. In kleinen Populationen oder bei Arten mit kleinen Verbreitungsgebieten können solche Umweltschwankungen zum Aussterben der Population führen. Der Klimawandel kann bei verschiedenen Arten dazu führen, dass sich ungünstige Jahre häufen, so dass sich das Aussterberisiko erhöht.

Gleichzeitig steigt bei schrumpfenden Populationen auch das Risiko, dass aufgrund von zufälligen Ereignissen, einzelne Populationen lokal ganz verschwinden. Nimmt gleichzeitig die Zahl der Populationen ab, steigt das Risiko, dass solche lokalen Aussterbeereignisse zum Verschwinden der ganzen Art führen.

Ein guter Zustand der Biodiversität ist aber für Alle wichtig. Viele Untersuchungen zeigen auf, dass Ökosysteme mit einer hohen Artenvielfalt produktiver und stabiler sind. Sie reagieren damit resilienter auf Störungen, welche mit dem Klimawandel tendenziell zunehmen dürften. Eine hohe Biodiversität wirkt wie eine Versicherung, wenn es darum geht, die wichtigen Ökosystemleistungen, wie beispielsweise den Schutz vor Naturgefahren oder die Sicherung einer hohen Trinkwasserqualität, auch in der Zukunft zu erhalten.

## Ursachen des Biodiversitätsverlusts

Die wichtigste Ursache des Biodiversitätsverlustes in der Schweiz ist das Verschwinden der natürlichen Lebensräume. So sind in der Schweiz 95% der Trockenwiesen, 82% der Moore und 75% der Auen verschwunden<sup>1</sup>. Es gibt praktisch keine Wälder, die sich über eine lange Zeit unberührt entwickeln konnten und fast überall im Wald ist der Totholzanteil zu gering um das Überleben der auf Totholz angewiesenen Arten zu ermöglichen. Nur noch 5% der Schweizer Fließgewässer gelten als intakt. Dabei ist nicht nur der gewaltige Lebensraumverlust ein Problem, sondern auch die damit einhergehende Fragmentierung der letzten verbleibenden natürlichen Lebensräume.

<sup>1</sup> Zustand der Biodiversität in der Schweiz 2014 – Die Analyse der Wissenschaft [https://naturalsciences.ch/uuid/628126cf-a3bd-5d35-ab0e-230848c59928?r=20190205110021\\_1549336874\\_1ebf0327-701a-5280-bb81-019381ab44d7](https://naturalsciences.ch/uuid/628126cf-a3bd-5d35-ab0e-230848c59928?r=20190205110021_1549336874_1ebf0327-701a-5280-bb81-019381ab44d7)

Die wichtigsten Ursachen für den Lebensraumverlust und die Fragmentierung sind die Landwirtschaft, die Zersiedelung und die Verbauung der Gewässer. Mit der Intensivierung der Landwirtschaft wurden beispielsweise Feuchtgebiete trockengelegt und natürliche Strukturen zur einfacheren Bewirtschaftung der Flächen ausgeräumt. Auch durch das stetige Wachstum der Siedlungsflächen werden natürliche Flächen vernichtet und voneinander isoliert. Dabei ist nicht nur das Wachstum der Dörfer und Städte das Problem, sondern noch vielmehr das ungebremste Wachstum der Siedlungsflächen ausserhalb der Bauzone, also von Gebäuden ausserhalb der Bauzonen und dem Bau von Strassen und Schienen, welche für viele Arten unüberwindbare Hindernisse darstellen.

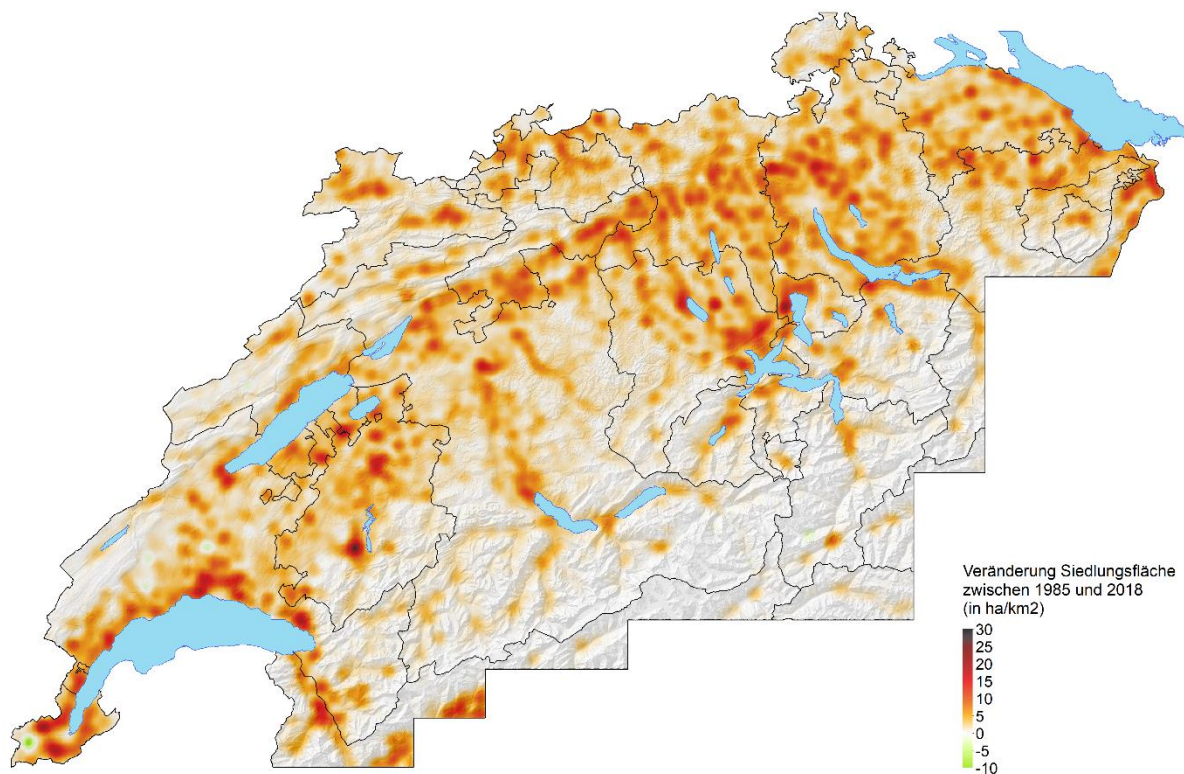


Abbildung 2: Starkes Wachstum der Siedlungsflächen im Mittelland zwischen 1979/1985 und 2012/2018 vernichtet Lebensräume und isoliert Populationen. (Eigene Auswertungen der Arealstatistik des BFS)

Es sind aber nicht nur die Zerstörung und Fragmentierung der Lebensräume ein Problem. Vielfach ist die Qualität der letzten natürlichen Flächen schlecht und in der Tendenz abnehmend. Die Veränderung der hydrologischen Systeme schädigt Moore und Auen. Überhöhte Stickstoffeinträge aus Landwirtschaft, Verkehr und Feuerungen

#### Klimawandel beeinflusst die Biodiversität

Höhere Temperaturen, trockenere Sommer, heftigere Unwetter: Der Klimawandel macht nicht nur uns Menschen zu schaffen, sondern bedroht auch zunehmend die Artenvielfalt. Für immer mehr Arten werden die Gebiete, in denen sie heute leben, ungeeignet werden. Arten haben zwei Anpassungsmöglichkeiten, wie sie auf diese Veränderungen reagieren können. Einerseits können sie versuchen, in die Regionen zu wandern, in denen sie zukünftig klimatisch geeignete Lebensräume finden oder sie können sich genetisch so anpassen, dass sie auch unter den geänderten Bedingungen überleben können. Gelingt keine dieser beiden Möglichkeiten, so wird die Art früher oder später aussterben. Die bereits heute bestehenden Bedrohungen der Biodiversität verunmöglichen aber eine erfolgreiche Anpassung. Der Klimawandel droht den Biodiversitätsverlust zusätzlich zu beschleunigen.

führen zur Versauerung der Waldböden und Eutrophierung artenreicher und wertvoller Ökosysteme. Für mehr als ein Drittel der Waldböden wird die Situation als kritisch beurteilt. In 95% der Wälder, 100% der Hochmoore, 84% der Flachmoore und 48% der Trockenwiesen überschreiten die Stickstoffeinträge die ökologische Belastbarkeit dieser Ökosysteme. Der übermässige Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in der Schweiz belastet die Biodiversität direkt und beeinträchtigt die Wasser- und Bodenqualität. Verschärft wird diese Problematik dadurch, dass die gesetzlich vorgeschriebenen Pufferstreifen immer wieder missachtet werden.

## Lösungsansatz ökologische Infrastruktur

Die Notwendigkeit eines besseren Schutzes von Naturdenkmälern und schönen Landschaftsbildern wurde bereits früh erkannt. Nachdem diese Aufgabe vorerst von privaten Organisationen übernommen wurde, forderte Nationalrat Rudolf Gelpke bereits 1924 eine gesetzliche Verankerung des Natur- und Heimatschutzes. Dieser und weitere Anläufe in den 30er Jahren scheiterten, bis eine Motion der Kommission des Nationalrates 1954 dazu führte, dass 1962 der Natur- und Heimatschutz in der Verfassung verankert wurde. Seither sind Bund und Kantone klar in der Verantwortung, Massnahmen zum Schutz der Biodiversität zu ergreifen.

Auch international wurde der Schutz der Biodiversität immer mehr ein Thema. Diese Entwicklung gipfelte in der Verabschiedung der Biodiversitätskonvention (CBD) am Erdgipfel in Rio 1992. Mit dieser Konvention verpflichteten sich sämtliche Vertragsstaaten zum Schutz der Biodiversität. An der COP 10 in Nagoya 2010 verabschiedete die internationale Gemeinschaft den strategischen Plan zur Erhaltung der Biodiversität 2011 bis 2020 und bestimmte 20 Ziele, welche die Staaten erreichen müssen. So hat sich auch die Schweiz verpflichtet, bis 2020 auf 17% der Landesfläche dem Schutz und der Erhaltung der Biodiversität Vorrang zu geben und dafür die entsprechenden Gebiete auszuweisen und die Vernetzung sicherzustellen (Aichi Ziel 11).

Um dieses und die anderen Ziele zu erreichen, verabschiedete der Bundesrat 2012 die Strategie Biodiversität Schweiz. Darin verankert ist der Auftrag eine ökologische Infrastruktur zu schaffen, welche ausreichend Lebensräume für die Biodiversität sichert und diese miteinander vernetzt.

## Ökologische Infrastruktur als Teil der Lösung

### Fläche und Qualität

Für die langfristige Erhaltung der Arten müssen zwei Voraussetzungen erfüllt sein. Es braucht eine ausreichend grosse Zahl der Populationen und die einzelnen Populationen müssen über eine ausreichende Zahl von Individuen verfügen. Je schlechter diese Vorgaben erfüllt sind, desto höher ist das Aussterberisiko. In der Konsequenz bedeutet das, dass für die Erhaltung der Biodiversität genügend, ausreichend grosse Gebiete mit der notwendigen Lebensraumqualität zur Verfügung stehen müssen. Wie dies genau auszusehen hat, ist artspezifisch. So können manche Arten bereits in kleinen Gebieten genügend grosse Populationen bilden, während andere Arten grössere Gebiete brauchen. In Abhängigkeit der artspezifischen Bedürfnisse braucht es dabei beispielsweise Gebiete, in denen menschliche Einflüsse minimiert werden oder Gebiete, deren Qualität mit einer nachhaltigen Nutzung gefördert wird. Solche Überlegungen sind bei der Ausgestaltung der notwendigen Lebensraumflächen zu berücksichtigen.

### Vernetzung

Für die Erhaltung der Arten braucht es aber nicht nur die Lebensräume in den Biodiversitätsvorrangflächen. Ebenso notwendig ist die Vernetzung dieser Lebensräume. Die Bedeutung der Vernetzung dürfte für die erfolgreiche Erhaltung der Arten zukünftig immer wichtiger werden. Vernetzung ermöglicht

- Arten, die in ihrem Lebenszyklus oder Tageszyklus auf verschiedene Lebensräume angewiesen sind, die Wanderung zwischen diesen Lebensräumen,
- saisonale Wanderungen zwischen den Sommer- und Winterlebensräumen,
- die Wiederbesiedelung von Lebensräumen, wenn aufgrund eines lokalen Aussterbeereignis eine Art in einem Gebiet verschwunden ist,
- die Verbindung verschiedener Populationen einer Art und ermöglicht so den genetischen Austausch,
- Populationen die Einwanderung in geeignete Gebiete, wenn aufgrund des Klimawandels ihre heutigen Lebensräume für sie nicht mehr nutzbar sind.

Eine gute Vernetzung senkt dadurch die Aussterbewahrscheinlichkeit und stärkt die Anpassungsfähigkeit der Arten gegenüber klimatischen Veränderungen und für Individuen mancher Arten ist sie eine unabdingbare Voraussetzung für das Überleben.

## Wandernde Tiere

### Nächtliches Hin und Her: die Wasserfledermaus

Die Wasserfledermaus verbringt die Tage gut versteckt in ihren Tagesquartieren in Baumhöhlen im Wald und jagt in der Dämmerung und nachts Insekten, die sie im raschen Flug wenige Zentimeter über Flüssen und Seen fängt. Sie ist sogar in der Lage schwimmende Insekten an der Wasseroberfläche oder kleine Fische zu fangen. Dafür muss sie täglich zwischen ihren Schlafplätzen und den Jagdgebieten hin und her wandern und legt dabei jedes Mal bis zu 2 km zurück. Das Echolot der Wasserfledermäuse hat nur eine verhältnismässig kurze Reichweite und so halten sie sich an Waldrändern, Hecken und anderen linearen Strukturen auf und vermeiden grössere unstrukturierte Flächen. Es sind aber nicht nur fehlende Strukturen, welche die Fledermäuse auf ihren täglichen Wanderungen gefährden. Da sie glatte, senkrechte Flächen nicht richtig erkennen können, prallen sie auch immer wieder auf Tafeln und andere glatte und senkrechte Elemente in ihren Flugkorridoren. Auch Strassen und Eisenbahnlinien in den Flugkorridoren sind gefährliche Hindernisse und Quelle häufiger Kollisionen.



### Vom Wasser ans Land und wieder zurück: Der Springfrosch

Der Springfrosch lebt in trockeneren Buchenwäldern und in Eichen-Hagebuchenwäldern und bevorzugt dort die offeneren und lichtereren Bereiche. Vor allem nachts macht er am Boden Jagd auf Insekten, Spinnen und andere Kerbtiere. Wie alle Amphibienarten braucht der Springfrosch aber für die Fortpflanzung ein Gewässer. Dieses muss fischfrei sein, weist mit Vorteil einen stark schwankenden Wasserspiegel auf und darf gerne gelegentlich austrocknen. Dabei kann das Laichgewässer durchaus 1 Kilometer von seinem Landlebensraum entfernt sein. Auf der Wanderung vom Landlebensraum zum Laichgewässer ist der Springfrosch vielen Gefahren ausgesetzt. Insbesondere die Querung von Strassen stellt dabei ein grosses Problem dar.



### Im Sommer oben und im Winter unten: Der Rothirsch

Der Rothirsch ist das grösste wildlebende Huftier in der Schweiz und im Grundsatz sehr anpassungsfähig an die jeweiligen Umweltbedingungen. Trotzdem zeigen viele Hirsche ein ausgeprägtes saisonales Wanderverhalten und leben im Sommer in anderen Gebieten als im Winter. Im Gebirge liegen die Sommerlebensgebiete häufig im Bereich der Waldgrenze, während sie im Winter die Auenwälder entlang der Flüsse im Tal bevorzugen. Aber auch im Mittelland zeigen die Rothirsche ein solches Verhalten.



### Vom heimischen Kiesbett in den Atlantik und wieder heim: Der Lachs

Vor 100 Jahren war der Lachs ein häufiger Fisch in der Schweiz, bevor Wasserkraftwerke und andere Verbauungen seine Wanderroute unterbrachen. In der Folge verschwand der Lachs aus der Schweiz. Als Kieslaicher ist der auf gut durchspülte Kiesflächen im sauberen Wasser angewiesen, wo er schlüpft und seine ersten Lebensphase verbringt. Nach 1 bis 2 Jahren wandert der Lachs die Flüsse hinab und erreicht so die Nordsee und den Atlantik. Dabei passt er seinen Organismus an die anderen Bedingungen im Salzwasser an. Nach schnellem Wachstum im Atlantik steigt der Lachs wieder die Flüsse hoch, bis er sein Heimatgewässer erreicht und dort wieder laicht. Die Rückwanderung braucht in der Regel so viel Energie, dass die Lachse in der Regel nach dem Abblähen sterben. Sind der Rhein und seine Schweizer Zuflüsse wieder durchgängig, steht der Rückkehr des Lachses nichts mehr im Weg.



### Ein Langstreckenflieger: Der Distelfalter

Vögel, die im Winter in den Süden ziehen, sind allgemein bekannt. Weniger bekannt ist, dass es auch Schmetterlinge gibt, welche die kalte Jahreszeit im Süden verbringen und dabei mehrere tausend Kilometer zurücklegen können. Im Frühling erreichen die ersten Falter die Gebiete nördlich der Alpen und legen in Ruderalflächen und anderen geeigneten Habitaten ihre Eier auf Futterpflanzen, bevor sie weiter in den Norden fliegen. Wichtig sind dabei markante Hügel und andere deutliche Landschaftselemente für die Paarung. Einige Wochen später hat sich aus diesen Eiern die nächste Faltergeneration gebildet, die Ende Sommer/Anfangs Herbst nochmals Eier legt. Schlüpfen diese Falter, sind die Lebensbedingungen nicht mehr gut und sie wandern nach Süden. Dabei überqueren sie mit Windunterstützung die Alpen, das Mittelmeer und die Sahara, bis sie für den nächsten Entwicklungszyklus Nordafrika oder die Savannen im südlichen Afrika erreichen. Der Beginn der Trockenzeit markiert dann den Beginn der nächsten Reise in den Norden. Auch wenn die Distelfalter auf ihrer Reise vom Süden in den Norden und wieder zurück durch Windkraftanlagen und Hochspannungsleitungen weniger gefährdet sind als Zugvögel, so benötigen sie doch auf dem ganzen Weg immer wieder geeignete Lebensräume für die Vermehrung oder als Rastgebiet. Deshalb ist es auch wichtig, dass die ökologische Infrastruktur in der Schweiz auf diejenige der Nachbarländer abgestimmt ist. Nur so ist es möglich, dass auch Arten mit so weiten Wanderungen überleben können.



Abbildung 3: von oben nach unten: Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) – Springfrosch (*Rana dalmatina*) – Rothirsch (*Cervus elaphus*) – Atlantischer Lachs (*Salmo salar*) – Distelfalter (*Vanessa cardui*)

## Aufbau

Die ökologische Infrastruktur besteht aus 2 Elementen: Kerngebieten und Vernetzungsgebieten. Dabei dienen die Kerngebiete der Erhaltung und Förderung der Lebensräume von Populationen prioritärer Arten, während die Vernetzungsgebiete sicherstellen, dass die Verbindung zwischen diesen Populationen funktioniert.

## Kerngebiete

Dabei müssen die Kerngebiete die Lebensräume der Arten in einer Qualität und Grösse, die der dort lebenden Populationen das Überleben sichert, umfassen. Um die notwendige Qualität und Grösse zu sichern bedarf es entsprechender Ziele und ein darauf ausgerichtetes Management. Zum Wohle mancher Arten und Lebensräume kann das Management die Unterlassung irgendwelcher Eingriffe sein. Aufgrund der langen kulturellen Prägung unserer wertvollen, artenreicher Lebensräume kann das Management aber auch eine entsprechende Nutzung umfassen. In allen Fällen muss das Management aber auch den Schutz vor schädlichen Einflüssen umfassen, sofern diese die Ziele gefährden. Für alle Kerngebiete braucht es eine klare räumliche Festlegung und die Definition der Ziele.

Für die Zielerreichung in den Kerngebieten braucht es verschiedene Instrumente, wovon viele schon heute bestehen. Auf der obersten Ebene ist es entscheidend, dass sämtliche Kerngebiete in den Richtplänen verankert werden, insbesondere damit der Schutz vor schädlichen Einflüssen wie Verbauungen, Landnutzungsänderungen oder Schadstoffeinträgen bereits im Rahmen der raumplanerischen Interessensabwägung bei neuen Bauten und Anlagen berücksichtigt werden kann. Neben der Verankerung in den Richtplänen braucht es in der Regel auch eine grundeigentümerverbindliche Verankerung in der Nutzungsplanung. Kleinere Kerngebiete können dabei mit den bestehenden Instrumenten des Biotopschutzes verbindlich geschützt werden. Für grössere Kerngebiete, insbesondere in den intensiv genutzten und beanspruchten Landschaften der Tieflagen, braucht es auch neue Instrumente. Diese Instrumente müssen sicherstellen, dass alle Tätigkeiten und Entwicklungen, beispielsweise Land- und Forstwirtschaft, bauliche Entwicklung, Materialabbau und Deponien oder Freizeitnutzungen, innerhalb des Kerngebietes dessen Ziele nicht gefährden. Entsprechende Vorschriften können Massnahmen zur Schonung der Biodiversität bei den Nutzungen, Kompensationen und Mindeststandards bei Eingriffen, verknüpft mit räumlich expliziten Vorgaben umfassen. Damit könnten grosse Kerngebiete im Mittelland und den Tallagen der Alpenhaupttäler als Biodiversitätsvorranggebiete durchaus unter Umständen eine biodiversitätsschonende, resp. -fördernde Nutzung mit den Schutzziele vereinigen.

Mit den Biotopen nationaler Bedeutung verfügt der Bund bereits über ausgeschiedene Kerngebiete. Mit der Botschaft zur Revision des Raumplanungsgesetzes vom 31. Oktober 2018 verlangt der Bund, dass die Kantone diese nationalen Objekte in ihren kantonalen Richtpläne verankern. Viele Populationen national prioritärer Arten befinden sich aber ausserhalb der wenigen Schutzgebiete. Diese Kerngebiete brauchen auch einen Schutz. Kerngebiete umfassen dabei nicht nur die noch vorhandenen Restlebensräume der prioritären Arten, sondern auch Gebiete, die sich für diese Arten eignen würden. Nur mit der Ausscheidung der entsprechenden Potenzialgebiete wird es gelingen, von den bedrohtesten Arten eine ausreichende Anzahl stabiler Populationen zu bilden, welche ein Aussterben verhindern können.

## Vernetzungsgebiete

Während in den Kerngebieten Schutz, Erhaltung und Förderung von Populationen prioritärer Arten im Vordergrund steht, geht es bei den Vernetzungsgebieten um die Funktionalität. Vernetzungsgebiete müssen die Wanderung von Individuen erlauben und ermöglichen. Damit kann der genetische Austausch zwischen Populationen verbessert werden, welcher die Anpassungsfähigkeit der Arten steigert. Auch wird die natürliche Einwanderung von Arten aus vorhandenen Restpopulationen in Potenziallebensräume und die Wiederbesiedelung nach zufälligen Aussterbeereignissen ermöglicht. Im Zusammenhang mit dem Klimawandel erlauben die Vernetzungsgebiete den Arten die Wanderung in neue Gebiete, wenn das veränderte Klima zu einer Verdrängung aus ihren angestammten Lebensräumen führt.

Im Zentrum der Vernetzungsgebiete steht also die Durchlässigkeit der Landschaft für die prioritären Arten als Verbindung zwischen den Kerngebieten. Diese Verbindungen sind heute vielfach unterbrochen, selten aus

natürlichen Gründen, sehr oft wegen der Nutzung der Landschaft durch den Menschen: intensive Landwirtschaft, Bauten und Anlagen wie Strassen und Schienen, Gebäude, Stromleitungen, Kraftwerke, Zäune, Freizeit- und Sporteinrichtungen, etc... Die Ansprüche der verschiedenen Arten an die Durchlässigkeit sind artspezifisch und damit sehr unterschiedlich. Während für manche Arten eine Autobahn ein unüberwindliches Hindernis darstellt, lassen sich andere nicht davon abhalten. Für manche Arten ist eine Hochspannungsleitung ein grosses Hindernis in der Verbreitung und andere Arten werden durch eine ausgeräumte Landschaft mit intensiver Landwirtschaft bei ihrer Wanderung gestoppt. Für die aquatischen Arten sind Wasserkraftwerke die grössten Wanderhinder-nisse.

Aufgrund der Vielfältigkeit der unterschiedlichen Ansprüche der Arten an die Vernetzungsgebiete geht es in diesen Gebieten darum, diese Verbindungen so frei wie möglich von störenden Infrastrukturen zu halten. Dafür sind auch die Vernetzungsgebiete mit den raumplanerischen Instrumenten zu sichern.

## Bund, Kanton und Gemeinden

Das Subsidiaritätsprinzip der Schweiz soll sicherstellen, dass die Aufgaben auf der tiefstmöglichen Ebene gelöst werden. Im Biotopschutz wird dieses Prinzip bereits umgesetzt, indem der Bund die Biotope von nationaler Bedeutung unter Schutz stellt, die Kantone diejenigen von kantonaler Bedeutung und die Gemeinden die Biotope von kommunaler Bedeutung. Dieses Prinzip soll analog auch bei der ökologischen Infrastruktur angewandt werden. Der Bund muss die Kern- und Vernetzungsgebiete von nationaler Bedeutung festlegen und raumplanerisch sichern. Die Kantone erweitern diese nationale Basis um die Kern- und Vernetzungsgebiete von kantonaler Bedeutung. Zu guter Letzt ergänzen die Gemeinden das System mit den Elementen von kommunaler Bedeutung. Dabei integrieren alle staatlichen Ebenen sowohl ihr eigenes System als auch die Systeme der übergeordneten Ebenen in ihre Richt- und Nutzungsplanungsinstrumente.

Insbesondere Bund und Kantone sind aber nicht nur für die Einbettung der ökologischen Infrastruktur in die Raumplanung zuständig, sondern auch für die Einbindung in die unterschiedlichen Sektoralpolitiken. Somit sollen die Vorschriften, Instrumente, Standards und allfällige Anreize in den raumwirksamen Politikbereichen so gesetzt werden, dass die Ziele der ökologischen Infrastruktur erreicht werden können.



## Konkreter Vorschlag 1. Teil

Als Vernetzungsgebiete von nationaler Bedeutung schlägt der WWF ein System vor, das sich an 5 verschiedenen Lebensraumtypen orientiert und nicht an den unterschiedlichen artspezifischen Ansprüchen. Dies entspricht auch den Biotopen von nationaler Bedeutung, welche bedrohte Lebensräume unter Schutz stellen. Vorgeschlagen werden vier terrestrischen Lebensräumen und die Gewässer als fünften (siehe Abbildung 4). Terrestrisch wird zwischen Wald- und Offenlandlebensräumen, resp. feuchten und trockenen Lebensräumen unterschieden. Im Zentrum steht dabei auf nationaler Ebene die Raumsicherung für die Vernetzungsgebiete, weil nur mit räumlich expliziten Vorgaben sichergestellt werden kann, dass eine durchgehende Vernetzung quer durch die ganze Schweiz erreicht werden kann. Deshalb braucht es auch analog wie bei den national bedeutenden Verkehrsinfrastrukturen einen nationalen Sachplan Biodiversität.



Abbildung 4: Lebensraumtypen für Vernetzungsgebiete von nationaler Bedeutung

Für die 4 terrestrischen Vernetzungsgebiete wird im Folgenden ein konkreter Vorschlag ausgearbeitet. Da für die Gewässer eine andere Methodologie verwendet werden muss, wird in diesem Rahmen darauf verzichtet, einen konkreten Vorschlag zu erarbeiten. Mit einer Schweizweiten Analyse zu Zustand und Schutzwürdigkeit der Schweizer Fliessgewässer<sup>2</sup> sowie der Ausscheidung von Gewässerperlen<sup>3</sup> existieren bereits gute Grundlagen als Vorschlag für potentielle Kerngebiete nationaler Bedeutung, welche entlang des Gewässernetzes mit einander verbunden werden sollten. Schwerpunktmässig sind u.a. Wanderkorridore und Verbreitungsgebiete prioritärer Arten, wertvolle Lebensräume wie beispielsweise Auengebiete, freifliessende Abschnitte artenreicher Gewässer sowie prioritäre Abschnitte für die Wiederherstellung der Fischgängigkeit zu berücksichtigen.

<sup>2</sup> [https://www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2018-09/Bericht\\_wertvolleGew%C3%A4sser\\_Web\\_compressed\\_2\\_0.pdf](https://www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2018-09/Bericht_wertvolleGew%C3%A4sser_Web_compressed_2_0.pdf)

<sup>3</sup> [https://www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2018-03/2018-03-DE\\_WWF\\_BROSCHUERE\\_WEB\\_0.pdf](https://www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2018-03/2018-03-DE_WWF_BROSCHUERE_WEB_0.pdf)

Aufgrund des grossen Nutzungsdruckes durch Siedlungsentwicklung, Infrastrukturausbau und Landwirtschaft ist die Biodiversität im Mittelland und in den Talböden der grossen Alpentäler am stärksten gefährdet. Daher konzentriert sich der Vorschlag auf die Tieflagen unterhalb von 900m. Das bedeutet, dass grosse Teile der Alpen nicht

### Cost-Connectivity-Modellierung

Mit einer Cost-Connectivity-Modellierung wird das am besten geeignete Vernetzungsgebiet zwischen verschiedenen Kerngebieten identifiziert. Dazu wurde die Schweiz in Quadrate von 25m Kantenlänge eingeteilt und jedem Quadrat ein Wert zugeordnet, wie geeignet dieses Gebiet für die gewählten Lebensräume ist. Anschliessend wird dieser Eignungswert von einem Basiswert abgezogen um die sog. «Kosten» zu erhalten. Das heisst: je geeigneter ein Quadrat ist, desto tiefer sind die Kosten für die Arten dieser Lebensräume durch dieses Quadrat zu wandern. Mit Hilfe eines Algorithmus sucht dann ein GIS (geographisches Informationssystem) die Lösung, welche am «billigsten» die Kerngebiete verbindet und identifiziert so die besten Vernetzungsgebiete. Für die Ermittlung der Eignung wurde der Boden, die Topografie, die Überbauung mit Gebäuden und Infrastrukturen, die Bevölkerungsdichte und die Bestockung kombiniert, wobei die genaue Zusammensetzung abhängig vom Lebensraumtyp ist.

in die Analyse miteinbezogen wurden. In diesen Gebieten muss in einer anderen Untersuchung die Vernetzungsgebiete nationaler Bedeutung identifiziert werden. Die Verbindungen aus dem Wallis, dem Rheintal und anderen Alpentälern ins Mittelland hinaus wird aber sichergestellt. Das Ziel ist, die wichtigsten Kerngebiete in einem durchgängigen Netz (analog den Nationalstrassen) zwischen dem Boden- und Genfersee, sowie den Alpen und dem Jura miteinander zu vernetzen. Methodisch wurde dafür eine Cost-Connectivity-Modellierung durchgeführt (siehe Box), welche lebensraumtyp-spezifisch die geeignetsten Verbindungen zwischen bestehenden Kerngebieten nationaler Bedeutung findet. Diese Verbindungen sollen als Vernetzungsgebiete von nationaler Bedeutung in einem Sachplan Biodiversität verbindlich festgesetzt werden.

Auf der Stufe nationaler Sachplan sind art-spezifische Festlegungen nicht sinnvoll, da es hauptsächlich darum geht, die benötigten Räume für die Vernetzungsgebiete zu sichern. Nach der Festsetzung und der Raumsicherung sind aber konkrete Massnahmen zur Umsetzung nötig. Neben generellen Aufwertungsmassnahmen zur Lebensraumqualität bedingt dies gezielte, auf die Bedürfnisse der Arten abgestimmte Massnahmen zur Erhöhung der Durchlässigkeit.

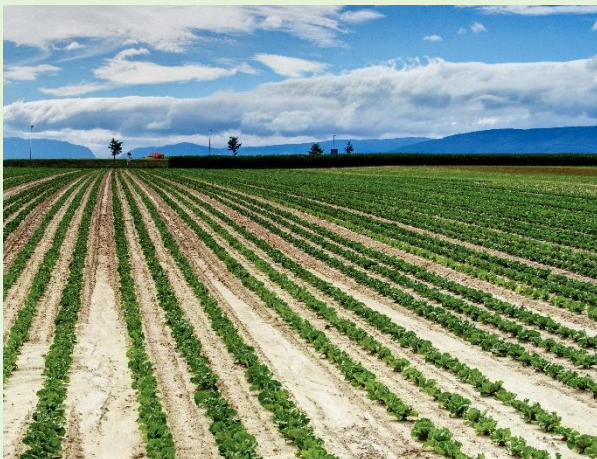


Abbildung 5: Ausgeräumte Agrarlandschaft im grossen Moos. Diese sind ökologisch von geringem Wert und für viele Arten ein schwer überwindbares Hindernis (© Markus Bolliger/WWF Schweiz)



Abbildung 6: Trittsteinbiotop im Schutzgebiet Heuli-Linthebene, eine Aufwertungsmassnahme in Verbindungsgebieten zur Erhöhung der Durchlässigkeit (© Heinz Staffelbach/WWF Schweiz)

## Umsetzung

Für die Realisierung der ökologischen Infrastruktur werden drei Elemente benötigt:

- die Sicherung des benötigten Raums,
- Massnahmen zur Aufwertung, Pflege und Erhöhung der Durchlässigkeit und
- eine gesicherte Finanzierung.

## Räumliche Sicherung

Die kantonale Richtplanung ist das oberste Planungsinstrument in der Schweiz, mit welchem die Kantone den benötigten Raum für die Aufgabenerfüllung sichern und eine erste Interessensabwägung durchführen. Für Bundesaufgaben verfügt der Bund über das Instrument des Sachplans bei konkreten räumlichen Festlegungen. Diese konkrete räumliche Festlegung ist insbesondere bei den übergeordneten Netzen gegeben, weshalb der Bund beispielsweise im Sachplan Verkehr, die Eisenbahnlinien und Nationalstrassen und deren geplante Entwicklung festlegt oder den Sachplan Übertragungsleitungen, welcher die Trassen der Hochspannungsleitungen sichert. Dabei obliegt es dann den Kantonen und Gemeinden, diese übergeordneten Netze mit den untergeordneten Netzen zu einem sinnvollen Gesamtnetz zu verknüpfen.

Die gleiche Aufgabenteilung ist auch bei der ökologischen Infrastruktur nötig. Die Kern- und Vernetzungsgebiete von nationaler Bedeutung müssen in einem **nationalen Sachplan** vom Bund räumlich festgelegt werden, während die nachgelagerten Ebenen dieses übergeordnete Netz sinnvoll ergänzen müssen, damit am Ende eine funktionierende und wirksame ökologische Infrastruktur entstehen kann. Dies soll in Zusammenarbeit mit den Kantonen geschehen. Im Konzeptteil des nationalen Sachplans Biodiversität sind die Vorgaben an die nachgelagerten Planungsebenen festgehalten.

Die Vorgaben aus dem Sachplan sind anschliessend von den Kantonen im **kantonalen Richtplan** umzusetzen und mit den Kern- und Vernetzungsgebieten von kantonaler Bedeutung zu ergänzen. Für alle in der Richtplanung festgelegten Flächen soll ein **Verschlechterungsverbot** und ein **Verbesserungsgebot** gelten. Das Verschlechterungsverbot bedeutet, dass Behörden in diesen Gebieten keine Bauten, Anlagen oder Nutzungen genehmigen dürfen, welche die Erhaltung und Förderung der Biodiversität beeinträchtigen.

In den Vernetzungsgebieten steht dabei die Durchlässigkeit im Zentrum, das heisst, Bauten, Anlagen oder Nutzungen, welche die Durchlässigkeit aufgrund ihres Flächen-/Raumbedarfs und/oder der damit verbundenen Emissionen einschränken, sind nicht bewilligungsfähig, da sie das **Verschlechterungsverbot** verletzen würden. Ausnahmen sollen für standortgebundene Bauten und Anlagen möglich sein. Dies ist beispielsweise beim Bau von Verkehrsinfrastrukturen, Leitungen oder anderen netzgebundenen Aufgaben möglich. In diesen Fällen müssen die neuen Bauten und Anlagen so erstellt werden, dass die negativen Auswirkungen auf die Durchlässigkeit minimiert werden, beispielsweise durch ganze oder teilweise Verlegung unter den Boden, mit Erstellung von Querungshilfen oder ähnlichen Massnahmen. Für die biodiversitätsschonende Ausgestaltung standortgebundener Bauten und Anlagen braucht es klare und wirksame Standards bezüglich des Baus und Unterhalts. Darüberhinausgehende Beeinträchtigungen sind zu kompensieren. Alternativ kann in Einzelfällen auch die Verlegung des Verbindungsgebietes geprüft werden, sofern mit dem neuen Verbindungsgebietes die Ziele besser erreicht werden können. Für die Kerngebiete gelten die oben erwähnten Überlegungen analog, wobei bei der Prüfung der Standortgebundenheit höhere Anforderungen zu gelten haben.

Das **Verbesserungsgebot** bedeutet, dass die Kantone und Gemeinden angehalten sind, in diesen Gebieten Massnahmen zur Förderung und Erhaltung der Biodiversität durchzuführen. Die Umsetzung dieses Grundsatzes erfolgt auf verschiedenen Ebenen. Einerseits sollten die NFA-Programmvereinbarungen im Bereich Biodiversität räumlich so ausgerichtet werden, dass hauptsächlich Massnahmen innerhalb der ökologischen Infrastruktur realisiert werden.

Im nationalen Sachplan, resp. im kantonalen Richtplan sind für die einzelnen Kern- und Vernetzungsgebiete der ökologischen Infrastruktur **Objektblätter** zu erstellen, welche auf übergeordneter Ebene die Zielsetzungen grob beschreiben und die Entwicklungsrichtung vorgeben. In weiteren Schritten können diese Objektblätter konkretisiert und vertieft oder andere Instrumente zur Präzisierung der Ziele angewandt werden.

Sachplanung und Richtplanung sind nur behördenverbindlich. Solange keine behördliche Bewilligung notwendig ist, sind die Grundeigentümer frei diese Flächen im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben zu nutzen. Insbesondere bei Kerngebieten kann es aber angezeigt sein, dass mit eigentümergebundenen Vorgaben auch problematische Nutzungen, die keine Bewilligung benötigen, einzuschränken, da ansonsten die Ziele gemäss den Objektblättern nicht erreicht werden können. Gleiches gilt, wenn spezifische Fördermassnahmen erforderlich sind. Dabei geht es aber nicht nur um die Anordnung von Fördermassnahmen oder um die Einschränkung problematischer Nutzungen. Es geht auch darum, dass der Staat Investitionen in den Naturschutz langfristig sichern kann und diese nicht nach wenigen Jahren wieder rückgängig gemacht werden. Neben Verordnungen können solche Vorgaben auch in kommunalen, und wo vorhanden, kantonalen Nutzungsplanungen festgelegt werden.

Mit diesen Instrumenten sind nicht nur die letzten vorhandenen Populationen zu schützen, sondern auch Flächen, die sich als Lebensräume gefährdeter prioritärer Arten eignen. Denn nur mit der Ausscheidung solcher Potenzialgebiete wird es möglich sein, genügend ausreichend grosse Populationen zu erhalten, um das Überleben der prioritären Arten zu sichern.

## Finanzierung

Bund, Kantone, Gemeinden und Umweltorganisationen der Schweiz gaben 2015 ca. 1.21 Mrd. CHF für den Schutz und die Erhaltung der Biodiversität aus<sup>4</sup>. Dies entspricht 0.19% des BIP. Dieser Förderung der Biodiversität stehen aber 'biodiversitätsschädigende' Subventionen (siehe Box) und ungedeckte externe Kosten gegenüber, welche diese Ausgaben um ein Mehrfaches übertreffen. Letztere betragen beispielsweise in der Landwirtschaft 4.94 Mrd. CHF<sup>5</sup> und beim Verkehr 1.47 Mrd. CHF<sup>6</sup>. Auch wenn Artenförderung und andere Massnahmen punktuelle Erfolge beim Biodiversitätsschutz ermöglichen, ist es kaum anzunehmen, dass beim Verlust der Biodiversität mit den heutigen Mitteln eine Trendwende erreicht werden kann. Für die Erstellung und den Unterhalt der ökologischen Infrastruktur braucht es also neue Finanzierungsquellen. Am effizientesten wäre die Finanzierung durch die Internalisierung der externen Kosten. Damit würde nicht nur die Finanzierung gesichert, sondern auch gleich ein Anreiz geschaffen, weniger Schäden anzurichten. Mit einer Verteuerung der Fahrzeugkilometer um 2 bis 2.5 Rp/km bei den privaten Personenwagen und 0.7 bis 0.8 Rp/km bei den Personenkilometern im Schienenverkehr könnte dieses Ziel erreicht werden. Während im Schienenverkehr dies mit einem Aufschlag auf die Ticketpreise gemacht werden könnte, müsste beim Strassenverkehr dies im Moment über die Treibstoffpreise geregelt werden. Dies ergäbe einen Aufschlag von ca. 18.5 Rp/Liter beim Benzin und 20.8 Rp/Liter beim Diesel. Mit der zu erwartenden Elektrifizierung des Verkehrs braucht es aber mittelfristig ein fahrleistungsabhängiges System, was aus Sicht der Biodiversität auch besser geeignet wäre, um die externen Kosten in diesem Bereich zu internalisieren.

### Biodiversitätsschädigende Subventionen

In verschiedenen Bereichen fördert der Staat mit Subventionen Handlungen, welche die Biodiversität schädigen. Am bekanntesten sind manche Direktzahlungen in der **Landwirtschaft**, welche eine intensive Nutzung fördern, es gibt aber auch biodiversitätsschädigende Subventionen, die weniger offensichtlich sind, beispielsweise die **Wohneigentumsförderung**. Diese fördert den Bodenverbrauch durch Siedlungen, da Bewohner von Wohneigentum einen wesentlich grösseren Wohnflächenverbrauch haben als Mieter. Mit den Aichi-Zielen hat sich die Schweiz verpflichtet, die biodiversitätsschädigenden Subventionen bis 2020 zu identifizieren und durch Förderinstrumente zu ersetzen, die keine schädlichen Nebenwirkungen auf die Biodiversität haben. Es ist nicht zu erwarten, dass die Schweiz dieses Ziel erreichen wird.

<sup>4</sup> <https://chm.cbd.int/database/record/30F64DF1-7937-75AD-24D0-AE53B6FADD46>

<sup>5</sup> P. Dümmler und N. Roten (2018): Eine Agrarpolitik mit Zukunft. Avenir Suisse 2018

<sup>6</sup> Bundesamt für Raumentwicklung (2018): Externe Kosten und Nutzen des Verkehrs in der Schweiz. Strassen-, Schienen-, Luft- und Schiffsverkehr 2015.

## Massnahmen

Das Verbesserungsgebot bedeutet, dass Massnahmen in den Flächen der ökologischen Infrastruktur realisiert werden müssen. Zum einen sind dies die gesetzlich vorgeschriebenen Kompensationsmassnahmen bei grösseren Bauprojekten, die konsequent in den Kern- und vor allem den Verbindungsgebieten umgesetzt werden sollten. Zum anderen sollen in diesen Flächen bei Sanierungen von bestehenden störenden Infrastrukturen die Minimierung der schädlichen Auswirkungen angestrebt werden. Bei massgeblichen Störungen und schädlichen Immissionen müssen innerhalb der ökologischen Infrastruktur die Sanierungspflicht gemäss dem Umweltschutzgesetz (USG) ausgelöst werden.

In Kerngebieten stehen Massnahmen zur Aufwertung der Lebensräume im Vordergrund, wie beispielsweise die Wiederherstellung des hydrologischen Gleichgewichts in Feuchtgebieten und Gewässern, das Auflichten von Wäldern oder die Entbuschung von Trockenwiesen. Zu den Aufwertungsmassnahmen gehört aber auch die Reduktion von schädlichen Immissionen, wofür auch die funktional angrenzenden Gebiete miteinbezogen werden müssen. So müssen beispielsweise Stallbauten und andere stationäre Quellen von Stickstoffverbindungen in der näheren Umgebung von Kerngebieten mindestens saniert, besser aber weiter weg verschoben werden. Gleiches gilt für Lichtquellen, welche zur Lichtverschmutzung beitragen. Insbesondere kleinere Kerngebiete sind häufig Naturschutzgebiete mit den entsprechenden Schutzbestimmungen. Für viele Arten braucht es aber auch grössere Kerngebiete, damit überlebensfähige Populationen darin erhalten bleiben können. Wünschenswert ist in der Regel, dass diese Gebiete zu grossflächigen Naturschutzgebieten erklärt werden. Insbesondere im Mittelland dürfte dies aufgrund der dichten Besiedelung nur ausnahmsweise realisierbar sein. Für solche Gebiete braucht es ein neues Instrument: Biodiversitätsvorrangflächen. Solche Biodiversitätsvorranggebiete bestehen aus einem Mosaik aus Naturschutzgebieten und den Restflächen, in welchen Nutzungen zulässig sind, welche keine relevanten negativen Auswirkungen auf die Populationen der Zielarten haben, während schädliche Nutzungen verboten sind. Mit Massnahmenplänen sollen die notwendigen Aufwertungen verbindlich festgelegt werden. Dieses Instrument soll mit Managementplänen ergänzt werden, welche die Pflege und biodiversitätsschonende Nutzungen sicherstellen. Während die Ziele aufgrund der übergeordneten Planung vorgegeben sind, sollen die Managementpläne unter dem Einbezug der Grundeigentümer partizipativ erstellt werden.

In den Vernetzungsgebieten stehen andere Massnahmen im Zentrum, denn in diesen Gebieten geht es nicht um die Verbesserung der Lebensraumqualität für die Populationen, sondern um die Verbesserung der Durchlässigkeit für die Individuen. Die Anforderungen an die Durchlässigkeit sind natürlich für jede Art unterschiedlich. In den Vernetzungsgebieten von nationaler Bedeutung stehen Lebensräume im Zentrum und entsprechend haben sich die Massnahmen an den anspruchsvollen Arten dieser Lebensräume zu orientieren. Bei Vernetzungsgebieten von kantonaler oder kommunaler Bedeutung kann der Fokus teilweise auf einer spezifischen Art liegen, gerade beispielsweise, wenn es darum geht, Wanderkorridore für wandernde Arten zu sichern. Im Allgemeinen bedeutet dies, dass in diesen Gebieten Trittsteinbiotope und Leitstrukturen zu schaffen sind. Land- oder forstwirtschaftliche Nutzungen sind in den Vernetzungsgebieten grundsätzlich zulässig, jedoch muss sichergestellt werden, dass diese Gebiete weitgehend frei von intensiven, hohen Pestizideinsatz erfordernden Kulturen oder von übermässigen Stickstoffeinträgen betroffen sind, da solche Immissionen in die Vernetzungsgebiete für Arten mit geringer Ausbreitungsgeschwindigkeit grosse Hindernisse darstellen können. Andere Nutzungen sind möglich, wenn diese die Durchlässigkeit verbessern.

Für die Umsetzung des Verbesserungsgebots braucht es aber nicht nur Aufwertungsmassnahmen, sondern es müssen auch bestehende Hindernisse, wie Verkehrsinfrastrukturen reduziert werden. In der Regel dürfte dies bedeuten, dass Querungshilfen zur Vernetzung erstellt werden: Grünbrücken, breite Bachdurchlässe, Hop-over<sup>7</sup>, etc. Alternativen, wie Abbruch oder Verlegung sind aber sicher auch zu prüfen. Bei fixen Zäunen und anderen kleineren Anlagen sollte dies zur Regel werden.

<sup>7</sup> Hop-over sind Strukturen, welche Fledermäuse oder andere tieffliegende Tiere mit Sträuchern und Bäumen in die Höhe lenken, wenn sie Verkehrsinfrastrukturen queren müssen, damit keine Zusammenstösse geschehen.

## Instrumente

Es braucht aber nicht nur neue Finanzierungsquellen und die Priorisierung oder Festlegung der Massnahmen um die dringend notwendigen Massnahmen zu Gunsten der ökologischen Infrastruktur finanzieren zu können, sondern es braucht auch zusätzliche Instrumente für die Umsetzung. Im Moment wird die Biodiversitätsförderung hauptsächlich über NFA-Programmvereinbarungen und entsprechende Kategorien bei den Direktzahlungen vollzogen. Beide Elemente könnten ausgebaut werden. Bei den Programmvereinbarungen ist dies einfach möglich. Zukünftig sollte der Bund mit diesem Instrument Massnahmen unterstützen, die in im Richtplan festgelegten Flächen der ökologischen Infrastruktur durchgeführt werden und nach dem Abschluss der Massnahme über eine langfristige, eigentümerverschreibende Sicherung verfügen. Anpassungen sind bei den landwirtschaftlichen Direktzahlungen nötig. In den landwirtschaftlichen Flächen, die über keine eigentümerverschreibenden Vereinbarungen verfügen, ist die Zielsetzung eine umweltschonende Produktion. Das heisst, dass schädliche Nutzungsformen wie Kulturen, die einen hohen Pestizideinsatz erfordern, möglichst aus diesen Gebieten verschwinden. Dafür sollen vermehrt Biodiversitätsförderflächen (BFF) innerhalb der Verbindungsgebiete angelegt und die übrigen Flächen nach Kriterien von umweltschonenden Produktionsweisen (z.B. Bio Suisse, Extenso) bewirtschaftet werden. Für die Umsetzung sollten daher für zielgerecht genutzte Flächen ein Zuschlag auf die Direktzahlungen ausgezahlt werden. Einzelkulturbeiträge von Zucker und anderen problematischen Kulturen sind in diesen Gebieten zu streichen. Für die Förderung von wertvollen Kleinstrukturen ist ein zusätzliches Förderinstrument zu schaffen. Dort, wo Vernetzungsgebiete bestehende Siedlungsgebiete betreffen, braucht es neue Instrumente, mit welchen die Durchlässigkeit des Siedlungsgebietes erhöht werden kann. Viele Massnahmen sind grundsätzlich bekannt, naturnah gestaltete Gärten und Grünflächen, begrünte Dächer, Schlupflöcher in Zäunen oder die Anbringung von Nistmöglichkeiten in/an Fassaden sind nur einige der bereits bekannten Möglichkeiten. Dieser bereits vorhandene Werkzeugkasten soll noch um weitere Optionen erweitert werden. Im Grundsatz besteht aber die Herausforderung darin, aus diesem Werkzeugkasten, die zielführenden, dem Siedlungsbestand und der angestrebten Siedlungsentwicklung angepasste Massnahmen auszuwählen und mit Information, Anreizen und Vorschriften sinnvoll zu fördern.

Während der Bau von neuen Bauten und Anlagen innerhalb der Flächen der ökologischen Infrastruktur mit den Regelungen der Raumplanung und den entsprechenden Mindestvorgaben/Standards bezüglich Bau und Unterhalt geregelt wird, braucht es für den Rückbau, resp. die Sanierung bestehender Barrieren neue Instrumente. Bezüglich schädlicher Emissionen gibt es im Rahmen des Umweltschutzgesetzes und der Luftreinhalteverordnung mit der Sanierungspflicht bereits heute anwendbare Instrumente für den Umgang mit Bauten mit Bestandegarantie.

Jedoch braucht es insbesondere beim Rück- oder Umbau von bestehenden Barrieren neue Instrumente. Nach dem geltenden Recht können Strassen in unveränderter Form saniert werden, ohne dass Massnahmen zur Minimierung negativer Umweltauswirkungen nötig werden. Erst bei grösseren baulichen Anpassungen, z.B. Spurerweiterungen bei Autobahnen, müssen unterbrochene Verbindungen repariert werden. Daher dauert es viel zu lange, bis bestehende Barrieren repariert werden und die Durchlässigkeit wiederhergestellt wird und bei manchen Verkehrsinfrastrukturen würde dieser Punkt vermutlich nie erreicht. Hier braucht es also Instrumente, welche sicherstellen, dass die Durchlässigkeit der Vernetzungsgebiete oder vergleichbare Verbesserungen in den Kerngebieten rascher umgesetzt werden, als dies bisher der Fall ist. Die für die ökologische Infrastruktur zuständigen Fachstellen müssen hier eine Planung vornehmen und die Massnahmen nach der Bedeutung der Gebiete und der Stärke der Beeinträchtigung vornehmen. In der Umsetzung muss diese Planung selbstverständlich mit der Sanierungsplanung der entsprechenden Infrastrukturen koordiniert werden. Im Unterschied zu heute ist aber die ökologische Sanierung der Barrieren im Bereich der ökologischen Infrastruktur höher zu gewichten und in Fällen mit hoher Priorität und langer Wartezeit bis zur geplanten Sanierung, soll es auch möglich sein, dass aus Gründen der Aufwertung von Vernetzungs- und Kerngebieten eine entsprechende Sanierung ausgelöst wird. Die Finanzierung dieser Massnahmen erfolgt über die zusätzlichen Mittel aus der Internalisierung der externen Kosten des Verkehrs.

# Vernetzungsgebiete von nationaler Bedeutung - Konkreter Vorschlag 2. Teil

Die Modellierung der Vernetzung der Kerngebiete der 4 ausgewählten Lebensraumtypen ergab 4 Netze, welche das Mittelland und die tiefen Lagen der Alpen und des Juras durchziehen. Diese Netze in der Karte entsprechen dabei den Vernetzungsgebieten, die in einem nationalen Sachplan Biodiversität auszuweisen wären. Im Rahmen der kantonalen Umsetzung kann von dieser Vorgabe abgewichen werden, wenn es bessere Lösungen gibt. Aufgrund der Entwicklungen in den vergangenen Jahrzehnten gibt es in den Tieflagen keine vollständig durchlässige Vernetzungsgebiete mehr. Neben einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung verhindern verschiedenste Barrieren die Vernetzung der Kerngebiete entlang dieser Achsen. Dabei handelt es sich nicht nur um künstliche Barrieren wie Verkehrswege, Stromleitungen, Gebäude oder Siedlungsgebiete, sondern teilweise auch um natürliche Barrieren, wie Wälder bei den offenen Lebensräumen und vice versa. Im Rahmen der Förderung sind nicht nur die künstlich entstandenen Barrieren zu reparieren, sondern es soll auch die Trennwirkung der natürlichen Barrieren reduziert werden.

Analog zu den Autobahnen gibt es bei den Vernetzungsgebieten Kreuzungen wie das Autobahnkreuz Limmattal, wo sich die Autobahn Wankdorf-Zürich mit der Autobahn Schaffhausen-Altendorf kreuzt und die parallel verlaufen, wie beispielsweise die A1 und A2 zwischen dem Autobahnkreuz Härkingen und dem Autobahnkreuz Limmattal. Das bedeutet, dass in diesen Bereichen teilweise mit unterschiedlichen, sich konkurrenzierenden Ansprüchen umgegangen werden muss. In der Umsetzung geht es in diesen Gebieten darum, mit der Schaffung eines geeigneten Mosaiks ausreichend Trittsteine für die unterschiedlichen Vernetzungsansprüche der Arten zu schaffen.

Die vorgeschlagenen Vernetzungsgebiete werden aufgrund der intensiv genutzten Landschaft und der häufigen Nähe zu den Siedlungsgebieten eine wichtige Funktion als (Nah-)Erholungsgebiete übernehmen wie die als Korridor



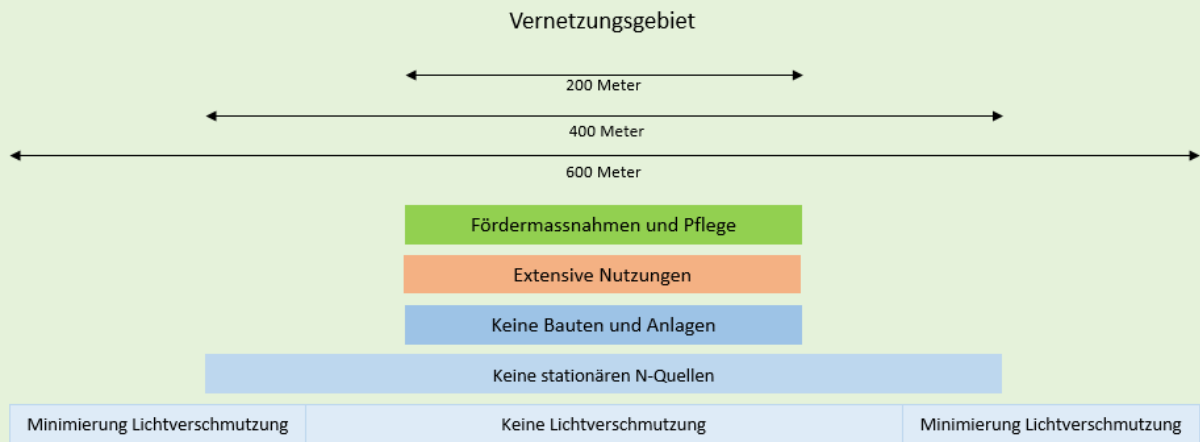
ausgestalteten Regionalpärke in der Poebene. Eine solche Entwicklung bietet Chancen, der Bevölkerung den Wert naturnaher Landschaften und der Biodiversität mit all ihren Funktionen näher zu bringen. Mit einer Erholungsnutzung entstehen aber potenziell auch Konflikte, welche die Zielsetzung gefährden können. Mit geeigneten Massnahmen wie Besucherlenkung und Sensibilisierung sollen in den Vernetzungsgebieten diesen Konflikten pro aktiv begegnet werden. Wie dies konkret aussehen kann, wird im folgenden Kapitel aufgezeigt.

*Abbildung 7: Erholungssuchende beim Regionalpark Adda Süd in der Poebene, Diese Regionalparks sind wichtige ökologische Verbindungen zwischen den Alpen und dem Po. Noch fehlen die Verbindungen vom Po in den Appenin.*

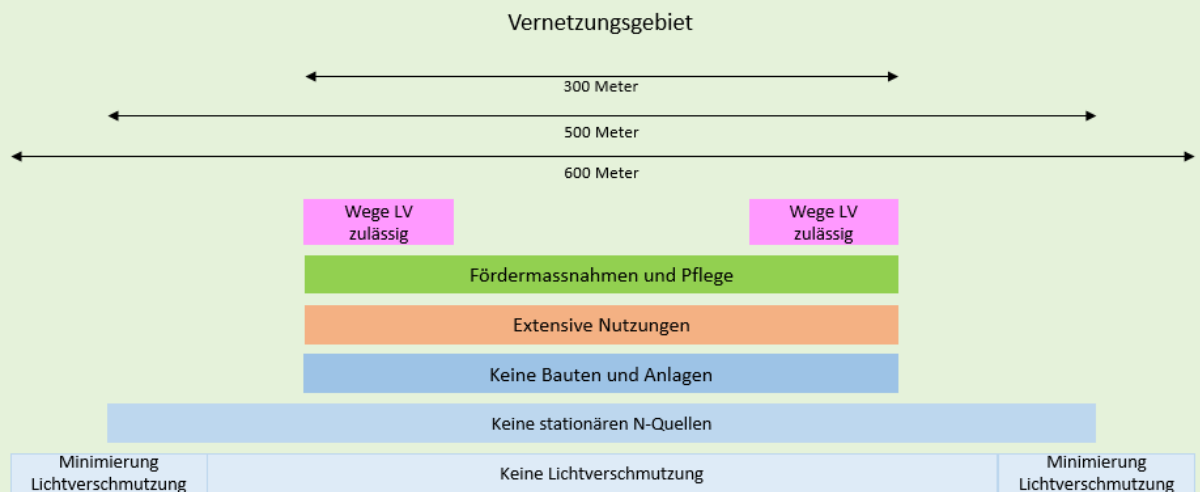
## Räumliche Ausgestaltung und Erholungsnutzung

Im Kern der Vernetzungsgebiete liegt ein Streifen, in welchem mit gezielten Förder- und Aufwertungsmassnahmen die Durchlässigkeit gemäss dem Konzept erhöht werden soll. Bei den Vernetzungsgebieten von nationaler Bedeutung soll dieser Streifen mindestens 200 Meter breit sein, bei sich überlagernden Vernetzungsgebieten wird dieser entsprechend verbreitert. Dieser Streifen muss aber auch vor negativen Immissionen geschützt werden, vor

allein vor Stickstoffeinträgen und vor Lichtverschmutzung. Entsprechend sind links und rechts des Streifens Pufferzonen auszuweisen, in welchen Emissionsquellen verboten, resp. minimiert werden (siehe Abbildung unten).



Verläuft innerhalb des Vernetzungsgebietes ein Fuss- oder Veloweg in gleicher Richtung soll aufgrund der damit verbundenen Störungen der Streifen verbreitert werden, wobei der Weg entweder am linken oder rechten Rand des Streifens liegen, so dass der Raum auf der anderen Seite nicht von Erholungssuchenden betroffen ist.



Erholungssuchende wünschen sich aber nicht nur Wege, sondern gelegentlich auch Einrichtungen, wie Grillplätze, Badestellen etc. An solchen Stellen muss der Streifen nochmals verbreitert werden, wobei die Einrichtungen am Rand des Streifens zu platzieren sind. Ausnahmen sind möglich, wenn innerhalb des Vernetzungsgebiets bei einem Trittsteinbiotop oder ähnlichen Stellen eine Beobachtungseinrichtung erstellt werden soll.



\* Grillplätze, Badeplätze, etc.

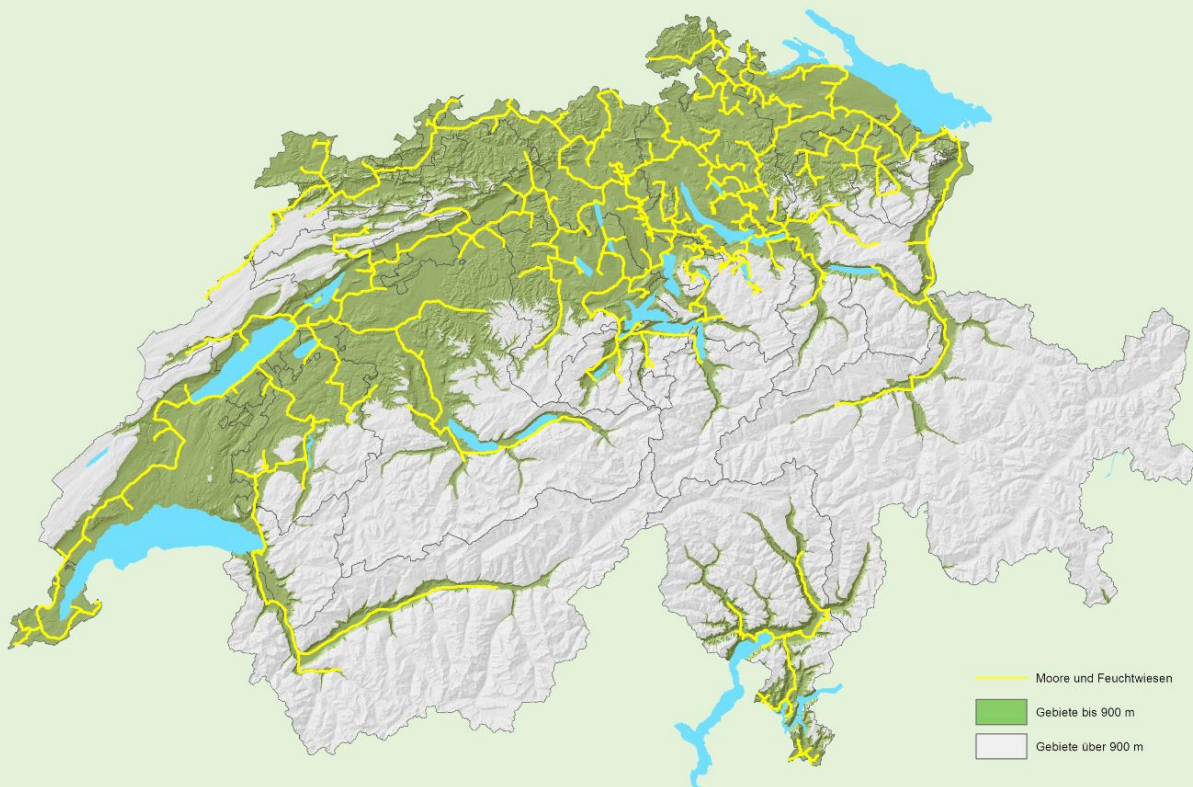


## Vernetzungsgebiete und Siedlungsraum

Aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung wurden verschiedene Arten des strukturreichen Kulturlands in den Siedlungsraum verdrängt. Viele Vögel, Kleinsäuger oder Reptilien finden in Gärten noch die Strukturen, die sie für ihr Überleben benötigen. Hohe Katzendichten und negative Veränderungen im Siedlungsgebiet (z.B. pflegeleichtes Abstandsgrün oder -grau statt vielfältige Gärten, Ersatz von nischenreichen Altbauten durch ausnutzungsoptimierte Klötzchen) bedrohen aber die verdrängten Arten in ihrem Ersatzlebensraum. Insbesondere im dichtbesiedelten Mittelland queren die Verbindungsgebiete teilweise den Siedlungsraum. Entsprechend muss es in diesen Bereichen darum gehen, auch im Siedlungsgebiet die Durchlässigkeit zu erhalten und wo möglich zu verbessern. Mit Dachbegrünungen, angepasster Gestaltung der Grün- und Freiflächen, der Schaffung von Strukturen auch in modernen Gebäuden und der Sicherung von Durchschlüpfen in Zäunen etc. ist dies möglich. Eine besondere Verantwortung tragen auch die Gemeinden und Städte bei der Artenwahl ihrer Stadtbäume. Exotische Arten sind vielfach nicht in der Lage die notwendige Vernetzungsfunktion wahrzunehmen. Insbesondere durch grosszügige Wurzelräume muss auch vermehrt einheimischen Arten im schwierigen städtischen Umfeld ein Überleben ermöglicht werden.

## Vernetzungsgebiete des Offenlands

### Feuchtgebiete

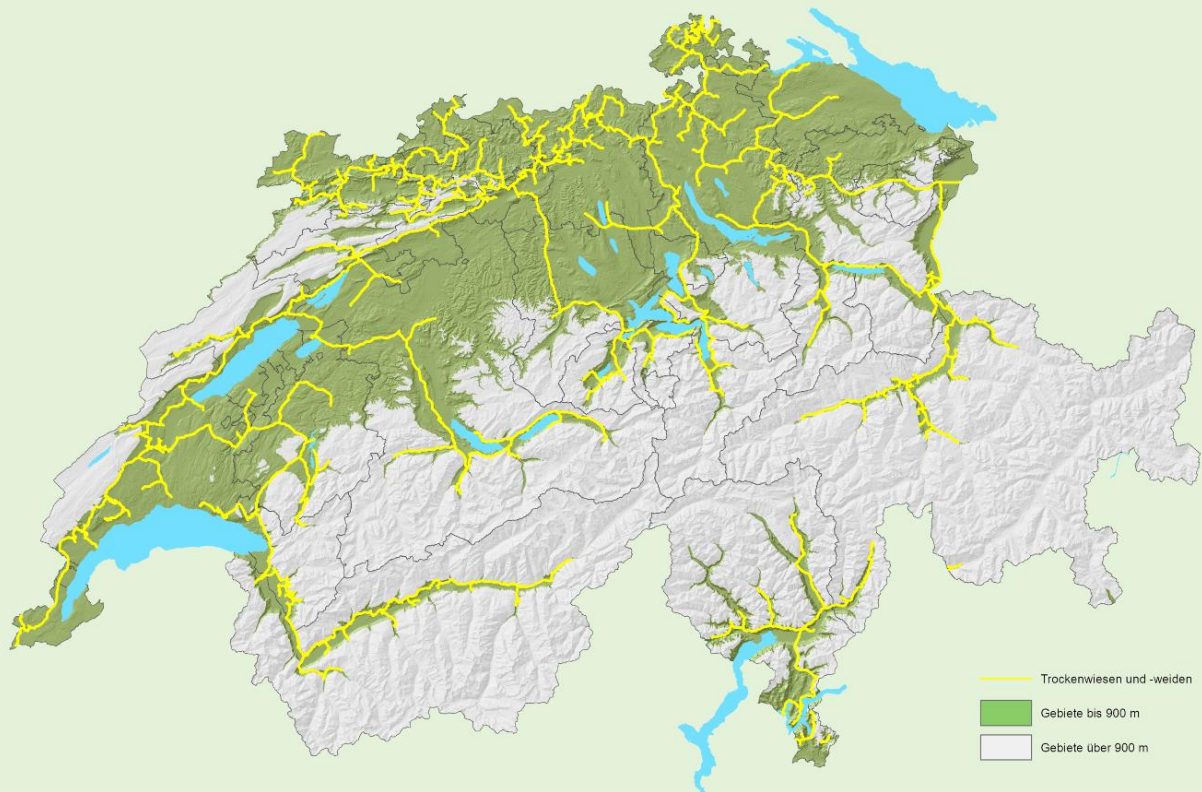


In den Vernetzungsgebieten der offenen Feuchtgebiete geht es um die Vernetzung von vielen Amphibienarten, Ringelnatter, Zwergmaus, Libellen, Moorbläuling und anderen spezialisierten Insekten und deren Lebensräume. Als mögliche Aufwertungsmassnahmen in den Vernetzungsgebieten der offenen Feuchtgebiete kommen in Frage:

- Ausserbetriebsetzung bestehender Drainagesysteme
- Revitalisierungen
- Wiedervernässungen
- Die Schaffung von temporären oder dauerhaften Weihern und Tümpeln
- Entbuschungen
- Gezielte Artenförderungsmassnahmen
- Angepasste Bewirtschaftung

In bewaldeten Abschnitten soll mit Durchforstungen und der Schaffung von feuchten Lichtungen die Vernetzung für Arten der offenen Feuchtgebiete erleichtert werden. Mit der Aufwertung der Waldränder im Bereich der Vernetzungsgebiete soll auch die Verzahnung zum Lebensraum Wald verbessert werden.

### Trockenwiesen und -weiden



Mögliche Aufwertungsmassnahmen in den Vernetzungsgebieten von Trockenwiesen und -weiden sind:

- Erhaltung und Wiedererrichtung von Trockenmauern
- Abhumusierung und weitere Massnahmen zur Reduktion überhöhter Bodenfruchtbarkeit
- Gezielte Artenförderungsmassnahmen
- Angepasste Bewirtschaftung

In bewaldeten Abschnitten soll mit Durchforstungen und der Schaffung von trockenen Lichtungen die Vernetzung für Arten der Trockenwiesen und -weiden erleichtert werden. Mit der Aufwertung der Waldränder im Bereich der Vernetzungsgebiete soll auch die Verzahnung zum Lebensraum Wald verbessert werden.

# Vernetzungsgebiete des Waldes

## Auen und Feuchtwälder



Die Auen als artenreiche, wertvolle und stark bedrohte Lebensräume sind Bestandteil von zwei Vernetzungsgebieten der ökologischen Infrastruktur. Einerseits der Gewässer und andererseits der Auen und Feuchtwälder. Entsprechend stehen bei den Auen im Zentrum:

- Revitalisierung der Gewässer und
- das Wiederherstellen des natürlichen hydrologischen Gleichgewichts

In den Feuchtwäldern:

- Zuschüttung allenfalls vorhandene Entwässerungsgräben
- Schaffung von dauerhaft oder temporär wasserführende Tümpel
- Ausscheidung von Altholzinseln und Biotopbäumen sowie Schaffung von neuen Waldreservaten (wie in allen Waldvernetzungsgebieten)

In Abschnitten, wo die Bestockung fehlt, soll mit Hecken, Baumgruppen und anderen holzigen Strukturelementen eine Verbindung durch das Offenland hergestellt werden.

## Trockenwald



In den Vernetzungsgebieten des Trockenwaldes geht es neben der Ausscheidung von Altholzinseln und Biotopbäumen auch um die waldbauliche Förderung von Baumarten der trockenen Wälder und um die Schaffung von lichten Wäldern.

In Abschnitten, wo die Bestockung fehlt, soll mit Hecken, Baumgruppen und anderen holzigen Strukturelementen eine Verbindung durch das Offenland hergestellt werden.



### **Unser Ziel**

Gemeinsam schützen wir die Umwelt und gestalten eine lebenswerte Zukunft für nachkommende Generationen.

### **WWF Schweiz**

Hohlstrasse 110  
Postfach  
8010 Zürich

Tel.: +41 (0) 44 297 21 21  
Fax: +41 (0) 44 297 21 00  
[www.wwf.ch/kontakt](http://www.wwf.ch/kontakt)  
[www.wwf.ch](http://www.wwf.ch)  
Spenden: PC 80-470-3