Sanierung der Biotope von nationaler Bedeutung

Gute Lösungen für die Biodiversität in komplexen Situationen

Leitfaden






Bern, 17.7.2023

Expertenbericht im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)

Impressum

Auftraggeber: Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abteilung Biodiversität und Landschaft, CH-3003 Bern

Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Auftragnehmer: Infohabitat

Autorinnen: Regina Jöhl, Monika Martin, Leslie Bonnard, Claudia Huber

FachexpertInnen: Christian Hedinger (Arten), Petra Ramseier (IANB), Gaby Volkart (TWW), Philippe Grosvernier, Martin Urech (Moore)

Begleitung BAFU: Stephan Lussi, Béatrice Werffeli

Hinweis: Dieser Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) verfasst. Für den Inhalt ist allein der Auftragnehmer verantwortlich.

1 AUSGANGSLAGE UND ZIEL DES LEITFADENS 4

2 VORGEHEN BEI ÜBERLAGERNDEN LEBENSRAUMANSPRÜCHEN (CHECKLISTE) 6

2.1 Ist-Zustand 6

2.2 Analyse Ziellebensräume und Zielarten 8

2.3 Analyse Defizite und Potenziale 11

2.4 Ökologische Entwicklungsziele 12

2.5 Entwicklung Bestvariante 12

2.6 Massnahmenplanung 14

2.7 Massnahmenrealisierung 15

2.8 Erfolgskontrolle 15

3 RELEVANZMATRIX DER ÜBERLAGERNDEN LEBENSRAUMANSPRÜCHE 17

4 LÖSUNGSSTRATEGIEN BEI ÜBERLAGERNDEN LEBENSRAUMANSPRÜCHEN 19

4.1 Allgemeine Lösungsstrategien 19

4.2 Lösungsstrategien zu spezifischen Fragestellungen 20

4.3 Fallbeispiele 29

4.4 Fallbeispiel 1: Aare-Revitalisierung und Amphibien beim Flühli in Rubigen BE 29

4.5 Fallbeispiel 2: Offene Wasserflächen bei der Regeneration Grossried, Gemeinde Luzein GR 31

4.6 Fallbeispiel 3: Aufwertung Amphibiengewässer im Flachmoor 33

4.7 Fallbeispiel 4: Pflege von Schilfbeständen zu Gunsten von Wasservögeln 35

4.8 Fallbeispiel 5: Auenrevitalisierung Belpau: Biberstauungen und Helm-Azurjungfer 37

4.9 Fallbeispiel 6: Libellen, Heuschrecken und Wiedervernässung eines Hochmoors 39

4.10 Fallbeispiel 7: Auenrevitalisierung und Flachmoor-Veränderungen: Ausleitung Kleinhöchstettenau (Planung im Rahmen des Projektes aarewasser) 41

4.11 Fallbeispiel 8: Raufusshühner versus Auflichtung und Entbuschung von Trockenweiden im Waldareal 44

4.12 Fallbeispiel 9: Tagfalter, Heuschrecken und optimale Bewirtschaftung einer Trockenwiese 46

5 ANHANG 48

5.1 Anhang 1: Literaturverzeichnis 48

5.2 Anhang 2: Rechtliche und fachliche Grundlagen 51

5.3 Anhang 3: Auswahl spezifischer Arbeitshilfen für die Sanierung der Biotope von nationaler Bedeutung 56

5.4 Anhang 4: Checkliste 58

Zusammenfassung

Die Sanierung der Biotope von nationaler Bedeutung ist im Rahmen des Aktionsplans Biodiversität eine wichtige Sofortmassnahme, die direkt dem Aufbau der Ökologischen Infrastruktur dient. Im Bereich der Biotopsanierung wurden in den letzten Jahrzehnten viele Erfahrungen gesammelt und dokumentiert. Bei der Projektplanung sind immer auch überlagernde Lebensraumansprüche zu berücksichtigen, die sich im Normalfall gut ergänzen und deren Synergien genutzt werden sollen. Es kann jedoch der Spezialfall auftreten, bei dem sich innerhalb des gleichen Raums unterschiedliche Schutzziele überlagern, die sich auf den ersten Blick entgegenstehen. Hauptgrund für die Überlagerungs-Situationen ist der starke Rückgang der Biotopflächen. Der vorliegende Leitfaden zeigt den kantonalen Fachstellen und Projektplanenden ein mögliches Vorgehen und gute Lösungen auf, wenn komplexe Lebensraumansprüche bereinigt werden müssen.

Berücksichtigt werden die überlagernden Lebensraumansprüche innerhalb des Biotop- und Artenschutzes, der Waldbiodiversität, beim Artenschutz und der Artenförderung der Wildtiere und bei den Fischen. Nicht berücksichtigt werden Interessenkonflikte in Bezug auf andere Umwelt- und Politikbereiche.

Der Leitfaden beschreibt mittels einer **Checkliste**, welcher Ablauf bei Sanierungsprojekten befolgt werden kann, wenn komplexe Situationen vorhanden sind (Kap. 2). Ein Sanierungsprojekt gliedert sich dem gemäss in vier Etappen: Situationsanalyse – Zieldefinition – Massnahmenplanung – Realisierung und Erfolgskontrolle.

Schon bei der Situationsanalyse gilt es, die Ziellebensräume und Zielarten für ein Gebiet zu bezeichnen bzw. zu überprüfen. Dabei werden bereits Prioritäten gesetzt. Es wird ein Set von Kriterien vorgeschlagen, anhand welcher die Ziellebensräume und Zielarten ausgewählt und gewichtet werden können.

Bei der konkreten Massnahmenplanung soll die aus Sicht der Biodiversität beste Variante erarbeitet werden, wobei in dieser Phase ausserdem weitere Rahmenbedingungen des Projekts berücksichtigt werden. Im Leitfaden wird eine einfache Methodik beschrieben, wie verschiedene Varianten nach einem standardisierten Raster bewertet werden können.

Eine **Relevanzmatrix** zeigt, zwischen welchen Biotoptypen sowie weiteren für die Biodiversität relevanten Bereichen überlagernde Lebensraumansprüche auftreten können (Kap. 3).

Zwischen den Inventarobjekten der Flachmoore, Amphibienlaichgebiete und Auen gibt es viele räumliche Überschneidungen, in denen zum Teil komplexe überlagernde Lebensraumansprüche auftreten können. Darüber hinaus haben einzelne Arten ganz spezifische Bedürfnisse, die von den Ansprüchen der übrigen Arten und Lebensraumtypen in einem Objekt abweichen können.

Im Anschluss daran zeigt der Leitfaden **Lösungsstrategien** für überlagernde Lebensraumansprüche auf (Kap. 4). Einerseits werden einige allgemeingültige Strategien beschrieben. So kann beispielsweise die räumliche Entflechtung verschiedener Zielsetzungen oder die Ausweitung des Betrachtungsperimeters Gegensätze entschärfen. Daneben wird auf spezifische Situationen von überlagernden Lebensraumansprüchen eingegangen. Mögliche Lösungsansätze werden dargestellt.

Abschliessend wird eine Reihe von **Fallbeispielen** im Detail beschrieben.

1 Ausgangslage und Ziel des Leitfadens

In den Lebensräumen, die durch die Biotopinventare des Bundes abgedeckt werden, hat die Biodiversität in den vergangenen Jahrzehnten stark abgenommen. Die Hauptursache dafür liegt im flächenmässig starken Rückgang dieser Biotope. Der Rückgang beträgt mindestens 90 Prozent, in einzelnen Biotoptypen, beispielsweise den Trockenwiesen, noch deutlich mehr. Zudem sind die noch vorhandenen Biotope oft in einem ökologisch ungenügenden Zustand. Dies wurde auch für die national bedeutenden Biotope bestätigt. Die Resultate aus der Wirkungskontrolle Biotope Schweiz (Bergamini et al. 2019) zeigen eine mehrheitlich negative Veränderung der Qualität der Biotope, die sich am deutlichsten bei den Amphibienlaichgebieten, Flach- und Hochmooren sowie bei den Trockenwiesen und -weiden ausdrückt.

Der Aktionsplan zur Strategie Biodiversität Schweiz (BAFU 2017) hat die Sanierung der Biotope von nationaler Bedeutung als Sofortmassnahme festgelegt. Diese Sanierung (respektive Aufwertung[1]) fügt sich als essentielles Element in die Arbeiten zum Auf- und Ausbau einer Ökologischen Infrastruktur ein. Mit den Entscheiden des Bundesrates betreffend zusätzlicher Mittel zu Gunsten von Sofortmassnahmen für die Biodiversität (Entscheide vom Mai 2016 und Juni 2019) wurden seit 2017 die Sanierungsarbeiten in den Biotopinventaren beschleunigt. Über die Gewässer-Renaturierungspolitik konnten seit der Revision des Gewässerschutzgesetzes von 2011 die Anzahl der Auenrevitalisierungen ebenfalls erhöht werden. In den vergangenen rund 25 Jahren sind bei Aufwertungsprojekten der entsprechenden Lebensraumtypen viele Erfahrungen gesammelt worden.

Für die Planung und Umsetzung der Sanierung liegen bei allen Biotopinventaren Vollzugshilfen, Anleitungen oder Best Practice-Publikationen vor (siehe Anhang 3). Eine gewisse Lücke besteht für die Fälle, in denen sich im gleichen Raum unterschiedliche Lebensraumansprüche überlagern. In einem Sanierungsprojekt können gleichzeitig verschiedene Inventare betroffen sein (Flachmoore, Hochmoore, Auen, Amphibienlaichgebiete, Trockenwiesen und -weiden). Entsprechend überlagern sich teilweise unterschiedliche Schutzziele. Ausserdem sind in Bezug auf die Biodiversität häufig weitere Ziele zu berücksichtigen (z.B. die spezifische Förderung einer bestimmten Art oder das Zulassen natürlicher Dynamik). Diese Ziele ergänzen sich in den meisten Fällen auf synergetische Weise, sie können sich zum Teil aber auf den ersten Blick entgegenstehen. Hauptursache für die verschärften

[1] Die beiden Begriffe Sanierung und Aufwertung werden im vorliegenden Kontext weitgehend synonym verwendet. Der Begriff Sanierung wird heute im Zusammenhang mit der Strategie Biodiversität und dem Aufbau der Ökologischen Infrastruktur vermehrt verwendet, um den grossen Wiederherstellungsbedarf bei den Biotopen von nationaler Bedeutung darzustellen.
Der Begriff „Aufwertung“ wird gemäss Martin et al. 2012 wie folgt definiert:
„Aufwertung“ ist der Oberbegriff für zeitlich beschränkte Massnahmen, die zu einer Verbesserung der heutigen Situation in den nationalen Biotopen führen. Die Verbesserung kann sowohl am Zustand als auch an den ablaufenden Prozessen (z.B. Gewässerdynamik) gemessen werden.
Eine Aufwertung beinhaltet einerseits das Entfernen von Beeinträchtigungen, andererseits aber auch weitergehende Massnahmen, die für eine umfassende Umsetzung der Biotopschutzverordnungen notwendig sind, insbesondere:
- Die Förderung von bestimmten Nutzungen, Lebensraumtypen oder Strukturen, um die Lebensraumbedingungen für die biotoptypischen und prioritären Arten zu verbessern.
- Die Einschränkung von nachteiligen Nutzungen.
- Die Stärkung des Lebensraumverbundes (Vernetzung).

Überlagerungen der Lebensraumansprüche ist der eingangs erwähnten quantitativen Rückgangs der Biotope. Die verschiedenen Lebensraumtypen und ihre Arten müssen mit einem Bruchteil des früheren Raums zurechtkommen. Auch die dynamischen Prozesse, auf welche gewisse Artengemeinschaften angewiesen sind, müssen innerhalb eines knapperen Raums ablaufen.

Der vorliegende Leitfaden hat zum Ziel, den kantonalen Fachstellen und Projektplanenden beim Planen von Biotopsanierungen ein Vorgehen und gute Lösungen vorzuschlagen, falls komplexe Lebensraumansprüche auftreten und bereinigt werden müssen. Er ergänzt das Konzept zur Aufwertung der Biotope von nationaler Bedeutung (Martin et al. 2012).

Der Leitfaden thematisiert die Lebensraum-Situationen in den Bereichen des **Biotop- und Artenschutzes**, der **Waldbiodiversität[2], der Wildtiere[3]** sowie der **Fische**. Nicht berücksichtigt sind Interessenkonflikte in Bezug auf andere Umweltbereiche und weitere Politiken (z.B. Bodenschutz, Landwirtschaft, Waldwirtschaft, Naturgefahren, Erholung, Stoffe, Energie, Klimaschutz).

Der Leitfaden ist bei der Sanierung von Biotopen von regionaler bzw. lokaler Bedeutung ebenfalls anwendbar und kann auch bei weiteren schützenswerten und/oder prioritären Lebensräumen eine Hilfestellung sein (z.B. Reptilienstandorte, Wälder, Fliessgewässer, Seeufer ausserhalb der klassischen Biotopinventare).

Neben dem Kontext der Sanierung kann der Leitfaden sinngemäss auch in anderen Situationen verwendet werden, in denen unterschiedliche Lebensraumansprüche gegeneinander abgewogen werden, z.B. bei der Planung von Pflege und Unterhalt, bei der Schutzlegung oder bei der Beurteilung von Eingriffen. Diese Themen stehen aber nicht im Fokus des Leitfadens. Die Interessenabwägung im rechtlichen Sinne (gemäss Naturschutz- oder Raumplanungsgesetzgebung) wird im vorliegenden Leitfaden nicht behandelt.

Wenn es im Sanierungsprojekt darum geht, die geeigneten Ziele und Massnahmen festzulegen, müssen die Ansprüche analysiert und auf Lebensraum- und -Artenebene gelöst werden. Es sei hier noch einmal betont, dass sich bei Sanierungen an Stelle von überlagernden Situationen häufiger Synergien als Reibungsflächen zwischen den verschiedenen Biodiversitätsansprüchen ergeben.

---

[2] Mit dem Begriff Waldbiodiversität werden im vorliegenden Bericht die folgenden Massnahmenbereiche gemäss Imesch (2015) verstanden:

- Zulassen der natürlichen Waldentwicklung
- Alt- und Totholz
- ökologisch wertvolle Waldlebensräume
- National Prioritäre Arten (NPA) und Lebensräume (NPL)
- Genetische Vielfalt

Entsprechende Massnahmen sind auch im Teilprogramm „Waldbiodiversität“ gemäss dem Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich (BAFU 2018) enthalten.

[3] Mit den Wildtieren sind die folgenden in der Jagd- und Wildtierschutz-Gesetzgebung behandelten Tiere gemeint: Vögel, Raubtiere, Paarhufer, Hasenartige, Biber, Murmeltiere und Eichhörnchen.

2 Vorgehen bei überlagernden Lebensraumansprüchen (Checkliste)

Im Folgenden ist beschrieben, wie bei der Sanierung der Biotope von nationaler Bedeutung vorgegangen werden kann, wenn unterschiedliche, überlagernde Lebensraumansprüche vorhanden sind. Ein Sanierungsprojekt kann in vier Etappen bzw. acht Arbeitsschritte gegliedert werden[4]:

A. Situationsanalyse
   1. Ist-Zustand (Kap. 2.1)
   2. Analyse Ziellebensräume und Zielarten (Kap. 2.2)
   3. Analyse Defizite und Potenziale (Kap. 2.3)

B. Zieldefinition
   4. Ökologische Entwicklungsziele (Kap. 2.4)

C. Massnahmenplanung
   5. Entwicklung Bestvariante (Kap. 2.5)
   6. Massnahmenplanung (Kap. 2.6)

D. Realisierung und Erfolgskontrolle
   7. Massnahmenrealisierung (Kap. 2.7)
   8. Erfolgskontrolle (Kap. 2.8)

Bei kleineren Projekten und je nach Problemstellung sind je nachdem nicht alle Arbeitsschritte gleich detailliert durchzuführen. Der grundsätzliche Ablauf bleibt aber derselbe.

In den folgenden Kapiteln werden die acht Arbeitsschritte genauer beschrieben. Dabei wird vor allem auf jene Aspekte eingegangen, welche einen Bezug zur Thematik der überlagernden Lebensraumansprüche im Bereich Biodiversität haben. Es wird kein vollständiger Projektablauf beschrieben. Beispielsweise sind das Informieren und Einbeziehen aller relevanten Akteure (Kommunikation und Partizipation) in allen Schritten wichtig. Darauf wird aber nicht speziell eingegangen.

Im Anhang 4 ist die zusammengefasste Checkliste für die acht Arbeitsschritte zu finden.

A. Situationsanalyse

2.1 Ist-Zustand

- □ *Relevante Grundlagen zum Arten- und Biotopschutz und weiteren Biodiversitätsaspekten (Landschaftsschutzinventare, Waldbiodiversität, Wildtiere und Fische etc.) zusammenstellen. Bestehende Inventarobjekte mit den entsprechenden Konzepten, Objektzielen und Schutzbestimmungen berücksichtigen.*
- □ *Daten von InfoSpecies konsultieren (z.B. via Virtuelles Datenzentrum VDC)*

[4] In Anlehnung an: Ökologische Anforderungen an Wasserbauprojekte, Modul zur Vollzugshilfe für einen nachhaltigen Wasserbau in Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekten (Entwurf vom 4.4.2017).

- □ *Einbeziehen von Experten, Gebietskennern, Beratungsstellen (v.a. InfoSpecies) sowie der relevanten kantonalen Fachstellen*
- □ *Potenzial für prioritäre und gefährdete Arten und Lebensräume erfassen*
- □ *Wo nötig (bei ungenügenden Grundlagen) relevante Lebensräume und Arten kartieren*
- □ *Bestehende (bekannte) überlagernde Lebensraumansprüche zusammenstellen*
- □ *Vernetzung beurteilen*
- □ *Relevante Grundlagen sowie laufende und geplante Projekte in weiteren Themenbereichen (Naturgefahren, Boden, Gewässer etc.) zusammenstellen.*
- Ø *Im Projektperimeter und (soweit relevant) im umliegenden Gebiet Erfolgskontrolle planen sowie Ist-Zustand erheben (vgl. Kapitel 2.8)*

Um abzuschätzen, welche Ziele im Projekt erreicht werden können und sollen, ist es wichtig, die bestehenden Naturwerte so genau wie möglich zu kennen. Dazu sollen die bestehenden Grundlagen zum Arten- und Biotopschutz zusammengetragen werden (vgl. Anhang 3). Falls die Grundlagen ungenügend sind, ist je nach Fragestellung eine Kartierung der relevanten Lebensräume und Arten vorzusehen. Der Umfang der Kartierungen soll dem Projekt angemessen sein und richtet sich unter anderem nach der Grösse des Projektes sowie der Bedeutung des Gebietes.

Diese Grundlagen sind einerseits flächendeckend für den Projektperimeter zu erheben. Andererseits ist auch die nähere Umgebung zu berücksichtigen, sofern hier Lebensräume oder Arten vorkommen, welche für das Projekt relevant sind. Zusätzlich wird die Vernetzung[5] bzw. Fragmentierung im Betrachtungsperimeter erhoben (z.B. Verbindungskorridore, Hindernisse, Bedeutung der verschiedenen Lebensräume für die ökologische Infrastruktur).

In erster Linie sollen jene Arten bzw. Artengruppen berücksichtigt werden, für welche die Lebensräume in einem Projektperimeter relevant sind. Die Auswahl der Artengruppe ist ausserdem auf die jeweilige Fragestellung sowie auf mögliche Vorkommen von national prioritären Arten auszurichten. Hinweise dazu geben z.B. Bernotat et al. (2002) oder Finck et al. (1992).

Experten, Gebietskenner und/oder Vertreter von Beratungsstellen (v.a. aus dem Bereich InfoSpecies) können wichtige Hinweise bezüglich Arten und Lebensräumen im Gebiet liefern. Die Felderhebungen sollen wenn möglich so erfolgen, dass sie als Grundlage für eine spätere Wirkungskontrolle dienen können.

---

[5] Der Begriff „Vernetzung“ wird gemäss Martin et al. 2012 wie folgt definiert:

Die Vernetzung der nationalen Biotope umfasst alle Massnahmen zur Stärkung des Lebensraumverbundes, welche ausserhalb der Perimeter der Objekte von nationaler Bedeutung erfolgen.

Die Vernetzung der nationalen Biotope beinhaltet damit die folgenden Massnahmen:

- Die Erhebung, den Schutz und die Aufwertung der regionalen und lokalen Objekte.
- Die Neuschaffung oder Wiederherstellung der jeweiligen Biotope und von verwandten Lebensräumen, welche für die biotopspezifischen und prioritären Arten von Bedeutung sind (Biotopkomplexe). Darin eingeschlossen ist die Vergrösserung der bestehenden nationalen Gebiete.
- Massnahmen, welche den Austausch von Individuen zwischen den Biotopen erleichtern.

Daneben sind die relevanten Grundlagen sowie laufende und geplante Projekte in den weiteren Themenbereichen zusammenzustellen. Somit können auch die relevanten Akteure frühzeitig bestimmt und miteinbezogen werden (Partizipation). Bereits bei der Darstellung des Ist-Zustandes sollen bestehende (bekannte) überlagernde Lebensraumansprüche dokumentiert werden.

2.2 Analyse Ziellebensräume und Zielarten

- □ *Gewichtung der vorkommenden bzw. potenziellen Lebensräume und Arten vornehmen*
- □ *Ziellebensräume und Zielarten auswählen (inkl. Begründung)*
- □ *Ökologische Ansprüche sowie Zustand der Ziellebensräume und Zielarten am Standort zusammenstellen*

In diesem Schritt geht es darum, die Ziellebensräume und Zielarten[6] zu analysieren. Wo überlagernde Lebensraumansprüche absehbar sind, empfiehlt es sich, bei der Auswahl der Ziellebensräume und Zielarten möglichst transparent vorzugehen. Im Folgenden wird eine Möglichkeit aufgezeigt, wie die vorkommenden Arten nach objektiven Kriterien gewichtet werden können.

Die folgenden Kriterien können für die Gewichtung von Arten und/oder Lebensräumen in einem Gebiet herangezogen werden:

- **Nationale Priorität sowie Massnahmenbedarf:** Gemäss der Liste der national prioritären Arten und Lebensräume (BAFU 2019; Aktualisierung der Liste der prioritären Arten in Vorbereitung). Die nationale Priorität (mit den Angaben des Gefährdungszustandes, der internationalen Verantwortung und der erforderlichen Massnahmen) ermöglichen ein Fokussieren auf Arten und Lebensräume mit dringendem Handlungsbedarf. In einigen Kantonen sind auch kantonale Prioritäten vorhanden.
  Aufgrund der Natur- und Heimatschutzgesetzgebung gelten gefährdete und die davon abgeleiteten prioritären Arten und Lebensräume als schützenswert. Sie sind bei der Interessenabwägung sowie bei den Eingriffs- und Ausgleichsregelungen zu berücksichtigen. Alle vier Prioritätskategorien sind für die Schweiz von Bedeutung. Der Vollzug bevorzugt grundsätzlich Aktionen für Arten und Lebensräume, für welche ein klarer Massnahmenbedarf besteht.
- **Rote-Liste-Status:** gemäss den aktuellen Roten Listen der verschiedenen Artengruppen bzw. Lebensräumen. Der Gefährdungsgrad ist zwar bereits als Element in den Prioritätsstatus eingerechnet, bleibt aber eine wichtige Information bei der Analyse. In einigen Fällen kann der Gefährdungsgrad (inkl. potenziell gefährdeter „NT“-Arten) an Stelle der Priorität Sinn machen, z.B. bei Organismengruppen, welche bei den national prioritären Arten nicht berücksichtigt oder noch nicht aufdatiert sind oder in Objekten, wo keine national prioritären Arten vorkommen. Auch die Berücksichtigung der regionalen Roten Listen kann sinnvoll sein.

[6] Ziellebensräume und Zielarten: Lebensräume bzw. Arten, die in einem ausgewählten Gebiet bzw. Projekt gefördert werden sollen.

- **Schutzstatus:** Geschützte Arten und Lebensräume gemäss Natur- und Heimatschutzverordnung (NHV); Biotopschutzverordnungen; geschützte Arten gemäss Jagdgesetz (JSG), kantonal geschützte Arten. Dieses Kriterium ist aus fachlicher Sicht häufig weniger wichtig.
- **Besondere Verantwortung:** Besondere Verantwortung des Gebietes für eine Art bzw. einen Lebensraum (z.B. wenn das Gebiet eine besonders grosse oder eine endemische Population beherbergt, wenn ein hohes Aussterberisiko besteht, wenn ein grosser Anteil der Gesamtpopulation im Gebiet vorkommt, wenn ein Lebensraum andernorts selten ist oder wenn das Gebiet ein grosses Aufwertungspotenzial für eine Art bzw. einen Lebensraum birgt). Mit diesem Kriterium ist auch die Verantwortung auf regionaler oder nationaler Ebene gemeint (zusätzlich zur internationalen Verantwortung, welche bei der Nationalen Priorität berücksichtigt ist).
- **Besondere Qualität:** Besonders grosse oder wichtige Population einer Art; Funktion als Schirmart; besondere Qualität eines Lebensraumes (z.B. Artenzusammensetzung, Natürlichkeit, Grösse, besondere Funktion im Biotopverbund, Alter eines Lebensraumes, Regenerationsfähigkeit, Störungsarmut, Dynamik, Strukturreichtum, Singularitäten)
- **Schlechte Ersetzbarkeit:** Lässt sich eine Art kaum andernorts fördern, lässt sich ein Lebensraum andernorts nur schwer ersetzen?

Aufgrund dieser Kriterien sollen die Ziellebensräume und Zielarten gutachterlich ausgewählt und gewichtet werden. Bei der Gewichtung macht beispielsweise eine Einstufung in drei Klassen Sinn (z.B. Bedeutung 1-3). In der Tabelle 1 ist die Zusammenfassung einer solchen Beurteilung für ein einzelnes Beispiel aufgeführt.

Es muss begründet werden, aufgrund welcher Kriterien die Ziellebensräume und Zielarten ausgewählt und gewichtet wurden. Für die letzten drei Kriterien ist es häufig nötig, dass Experten, Gebietskenner oder Beratungsstellen (InfoSpecies) konsultiert werden.

Die beschriebene Auswahl und Gewichtung der Ziellebensräume und Zielarten ist mehrheitlich qualitativer Natur. Mindestens bei den Lebensräumen ist auch eine quantitative Bewertung denkbar. Eine mögliche quantitative Methodik zur Bewertung von schutzwürdigen *Lebensräumen* ist in Hintermann & Weber 2017 beschrieben. Weiter sei an dieser Stelle auf eine Methodik hingewiesen, welche im Zusammenhang mit einer Auenregeneration im Kanton Aargau angewendet wurde (Creato 2017). Hier wurde für jeden Lebensraum ein „Lebensraumwert“ ermittelt. Dieser Wert basiert auf den (potenziell) vorkommenden national prioritären Arten im jeweiligen Lebensraum. Die Punktzahl einer einzelnen Art ist umso höher, je höher deren Priorität ist. Der Lebensraumwert entspricht dann der Summe der Punktzahlen aller (potenziell) vorkommenden Arten. Auf diese Weise wird ersichtlich, welche Lebensräume in einem Gebiet für die prioritären Arten besonders wichtig sind. Eine solche Berechnung bedarf aber einer anschliessenden Interpretation. Wo nötig, müssen auch qualitative Kriterien mitberücksichtigt werden (s. oben).

Als Grundlage für die weiteren Planungen werden anschliessend die ökologischen Ansprüche sowie der Zustand der gewählten Ziellebensräume und Zielarten am Standort (Erhaltungszustand[7]) zusammengestellt. Es soll bereits hier angemerkt werden, dass wenn immer möglich die unterschiedlichen Ansprüche der vorkommenden Lebensräume bzw. Arten gleichzeitig berücksichtigt werden sollen (z.B. durch eine räumliche Differenzierung). Wo dies nicht möglich ist, kann die Gewichtung der Arten aber helfen, die Prioritäten richtig zu setzen.

Die Auswahl der Ziellebensräume und Zielarten ist je nachdem noch anzupassen, wenn die folgenden Planungsschritte dies erfordern.

Tabelle 1: Beispiel für die gutachterliche Einschätzung der Bedeutung verschiedener Ziellebensräume und Zielarten in einem Gebiet anhand der oben genannten Kriterien.

Es wurden die Arten und Lebensräume aus dem Fallbeispiel 8 (Kapitel 4.11) verwendet. Die Artenliste ist unvollständig. Die Tabelle ist nur als Zusammenfassung zu verstehen. Die Einstufung bei den qualitativen Kriterien (besondere Verantwortung, besondere Qualität, schlechte Ersetzbarkeit) müssen zusätzlich begründet und erläutert werden (z.B. grosse Population, wichtiges Vernetzungselement etc.). Für Erläuterungen zu den einzelnen Kriterien s. Kap. 2.2.
Rote-Liste Status: RE = In der Schweiz ausgestorben, CR = Vom Aussterben bedroht, EN = Stark gefährdet, VU = Verletzlich, NT = Potentiell gefährdet, LC = Nicht gefährdet. Schutzstatus: NHV: geschützte Arten bzw. Lebensraumtypen gemäss Natur- und Heimatschutzverordnung; TwwV: Objekte der Trockenwiesenverordnung; JSG: geschützte Arten gemäss Jagdschutzgesetz. Priorität: Prioritäre Arten und Lebensräume nach BAFU 2019: 1=sehr hohe nationale Priorität, 2=hohe nationale Priorität, 3=mittlere nationale Priorität, 4= mässige nationale Priorität. Massnahmenbedarf: Massnahmenbedarf gemäss BAFU 2019: 2: klarer Massnahmenbedarf, 1: Massnahmenbedarf unsicher, 0: kein Massnahmenbedarf, 99: Massnahmenbedarf (derzeit) nicht beurteilbar.

	Quantitative Kriterien				Qualitative Kriterien				
	Priorität	Massnahmenbedarf	Rote-Liste-Status	Schutzstatus	Besondere Verantwortung	Besondere Qualität	Schlechte Ersetzbarkeit	Bedeutung	Ziellebensraum, Ziellebensraum ja/nein
Lebensräume									
Mitteleuropäischer Halbtrockenrasen (*Mesobromion*)	3	-	VU	NHV, TwwV	hohe Verantwortung	hohe Qualität	schlecht ersetzbar	**2**	ja
Blaugrashalde (*Seslerion*)	4	-	NT	TwwV	hohe Verantwortung	hohe Qualität	schlecht ersetzbar	**2**	ja
Arten									
Auerhuhn (*Tetrao urogallus*)	1	2	EN	JSG	sehr hohe Verantwortung	sehr hohe Qualität	sehr schlecht ersetzbar	**1**	ja

[7] Definition gemäss FFH-Richtlinie der Europäischen Union: Der Erhaltungszustand einer Art wird durch die Gesamtheit der Einflüsse, die sich langfristig auf die Verbreitung und die Größe der Populationen der betreffenden Arten auswirken können, bestimmt. Gemäss der FFH-Richtlinie erfolgt eine Einstufung des Erhaltungszustandes von günstig bis schlecht. Ein günstiger Erhaltungszustand entspricht in der Regel einem geringen Gefährdungsgrad.

	Quantitative Kriterien				Qualitative Kriterien			Bedeutung	Ziellebensraum, Zielle-bens-raum ja/nein
	Priorität	Massnahmenbedarf	Rote-Liste-Status	Schutzstatus	Besondere Verantwor-tung	Besondere Quali-tät	Schlechte Ersetzbar-keit		
Haselhuhn (*Bonasa bonasia*)	1	2	NT	JSG	sehr hohe Ver-antwortung	sehr hohe Quali-tät	schlecht ersetzbar	**1**	ja
Österreichischer Ehrenpreis (*Veronica austriaca*)	1	2	CR	-	sehr hohe Ver-antwortung	hohe Qualität	sehr schlecht ersetzbar	**1**	ja
Alpen-Goldregen (*Laburnum alpinum*)	-	-	LC	-	sehr hohe Ver-antwortung	sehr hohe Quali-tät	sehr schlecht ersetzbar	**2**	ja
Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*)	1	2	VU	-	hohe Verant-wortung	hohe Qualität	schlecht ersetzbar	**2**	ja
Behaarter Ginster (*Genista pilosa*)	4	0	VU	-	hohe Verant-wortung	hohe Qualität	-	**2**	ja
Gewöhnlicher Wacholder (*Juniperus communis*)	-	-	LC	-	-	sehr hohe Quali-tät	sehr schlecht ersetzbar	**2**	ja
Zwerg-Mehlbeere (*Sorbus chamaemespilus*)	-	-	LC	-	hohe Verant-wortung	hohe Qualität	sehr schlecht ersetzbar	**2**	ja
Grüne Hohlzunge (*Coeloglossum viride*)	-	-	LC	NHV	hohe Verant-wortung	sehr hohe Quali-tät	-	**2**	ja
Elsbeere (*Sorbus torminalis*)	-	-	LC	-	hohe Verant-wortung	hohe Qualität	-	**2**	ja
Mücken-Händelwurz (*Gymnadenia conopsea*)	-	-	LC	NHV	-	-	-	**3**	nein
Türkenbund (*Lilium martagon*)	-	-	LC	NHV	-	-	-	**3**	nein
Schwarzes Männertreu (*Nigritella rhellicani*)	-	-	LC	NHV	-	-	-	**3**	nein
Kugelorchis (*Traunsteinera globosa*)	-	-	LC	NHV	-	-	-	**3**	nein
Alpen-Kreuzdorn (*Rhamnus alpina*)	-	-	LC	-	-	-	-	**3**	nein
Kartäusernelke (*Dianthus carthusianorum*)	-	-	LC	-	-	-	-	**3**	nein

2.3 Analyse Defizite und Potenziale

□ *Defizite und Potenziale in Bezug auf die Ziellebensräume und Zielarten evaluieren*

Die Defizite in Bezug auf die Ziellebensräume und Zielarten werden ermittelt. Daneben wird abgeschätzt, wie hoch das Potenzial des Projektgebietes für die verschiedenen Ziellebensräume und Zielarten ist. Nicht jeder Ziellebensraum bzw. jede Zielart kann in einem bestimmten Gebiet gleich gut gefördert werden, z.B. weil die Vernetzung mit angrenzenden Lebensräumen unterschiedlich ist.

Die Analyse der Defizite und Potenziale dient als Grundlage für die Zieldefinition.

B. Zieldefinition

2.4 Ökologische Entwicklungsziele

- □ *Angestrebten Zielzustand beschreiben*
- □ *Ziele in Bezug auf die Ziellebensräume und Zielarten festlegen*
- □ *Allenfalls harte Rahmenbedingungen berücksichtigen (z. B. Infrastrukturbauten von grosser Bedeutung, Naturgefahren)*

Die Festlegung der Entwicklungsziele stellt einen entscheidenden Schritt dar. Hier werden die entscheidenden Leitplanken und Prioritäten auf der übergeordneten Ebene gesetzt. Der angestrebte Zielzustand bzw. die angestrebten natürlichen Prozesse und Dynamik werden beschrieben.

Bei der Definition der Ziele werden die Ziellebensräume und Zielarten berücksichtigt. Die Gewichtung aus dem Kap. 2.2 fliesst in die Überlegungen mit ein. In der Regel gilt, dass bereits bei der Zieldefinition alle Ziellebensräume und Zielarten bestmöglich berücksichtigt werden sollen. Wo überlagernde Lebensraumansprüche und somit konkurrierende Zielsetzungen vorhanden sind, wird dies deklariert. Es wird dargelegt, wo welche Ziele allenfalls vor anderen Zielen Vorrang haben. Möglicherweise empfiehlt es sich, den Betrachtungsperimeter auszudehnen, um unterschiedliche Zielsetzungen gleichzeitig anstreben zu können.

Häufig macht es Sinn, bei der Definition der Ziele harte Rahmenbedingungen zu berücksichtigen, die sich auch längerfristig und im Rahmen der Projektierung nicht ändern lassen. Dies betrifft zum Beispiel grössere Infrastrukturanlagen im Bereich einer Auenrevitalisierung.

Es kann aber auch hilfreich sein, bei diesem Schritt die möglichen Einschränkungen noch nicht zu berücksichtigen, um das folgende Variantenstudium nicht unnötig einzuengen. Häufig ergeben sich in Diskussion mit den verschiedenen Akteuren auch neue, unvorhergesehene Lösungen. Unter dem Strich soll durch die Festlegung des Zielzustands das Optimum aus der Aufwertung erzielt werden.

C. Massnahmenplanung

2.5 Entwicklung Bestvariante

- □ *Varianten erarbeiten, dabei die definierten Ziele berücksichtigen und das Biodiversitätspotential der einzelnen Varianten bestimmen*
- □ *Übrige Umweltbereiche und Rahmenbedingungen sowie weitere Kriterien (z.B. Machbarkeit, Kosten, Unterhalt) berücksichtigen*
- □ *Überlagernde Lebensraumansprüche berücksichtigen: Massnahmen optimieren, räumlich differenzieren etc. (vgl. Kap. 4)*
- □ *Varianten gegenüberstellen und bewerten*
- □ *Gegebenenfalls Partizipation durchführen*
- □ *Bestvariante auswählen*

> Ø *Der Prozess kann auch iterativ ablaufen, indem für jeden gesteckten Eckpunkt feinere Varianten ausgearbeitet werden*

Abgeleitet von den definierten Zielen wird eine Grobplanung der notwendigen Sanierungsmassnahmen gemacht. In komplexen Fällen empfiehlt es sich, verschiedene Varianten zu erarbeiten.

Beim Erarbeiten der Varianten sowie beim Variantenentscheid sind die weiteren Umweltbereiche und Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Das Potential jeder Variante bezüglich der Biodiversität, also der zu erwartenden Lebensraum- und Artenvorkommen ist zu prognostizieren. Des Weiteren sind auch Kriterien wie die Machbarkeit oder die Kosten für den Unterhalt zu berücksichtigen.

Durch die Optimierung der Massnahmen sowie mit einer räumlichen Differenzierung lassen sich überlagernde Lebensraumansprüche häufig vermeiden (vgl. auch Kap. 4). Auch in diesem Schritt ist es oft ratsam, Experten, Gebietskenner oder Beratungsstellen (InfoSpecies) zu konsultieren.

Wo verschiedene Varianten erarbeitet wurden, können diese nach einem standardisierten Raster bewertet werden. Die Auswirkungen einer Variante auf eine Zielart bzw. einen Ziellebensraum können beispielsweise in drei Stufen gemäss dem folgenden Farbschema beurteilt werden:

deutliche Aufwertung

keine oder nur eine kleine Aufwertung

Verschlechterung

Über alle Ziellebensräume und Zielarten lassen sich die aus Sicht der Biodiversität beste Variante ermitteln:

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Ziellebensraum 1			
Ziellebensraum 2			
…			
Zielart 1			
Zielart 2			
…			

Gesamtbeurteilung			

Die Gewichtung der Zielarten bzw. Ziellebensräume gemäss Kapitel 2.2 muss dabei mitberücksichtigt werden. Bei Arten bzw. Lebensräumen mit einer hohen Bedeutung ist in der Regel eine deutliche Aufwertung anzustreben, besonders wenn der Erhaltungszustand schlecht ist. Eine

Verschlechterung bei solch wichtigen Arten ist in der Regel zu vermeiden. Bei Arten mit einer geringen Bedeutung kann eher eine Verschlechterung in Kauf genommen werden.

Anstelle des Farbschemas können in komplexeren Fällen auch Punkte vergeben werden. Ein Beispiel dafür ist in Schott (2012) zu finden. Die Wahrscheinlichkeit, mit der eine Massnahme bzw. Variante Erfolg hat, soll ebenfalls mitberücksichtigt werden.

2.6 Massnahmenplanung

- □ *Massnahmen zur Umsetzung der gewählten Variante im Detail planen (besonderes Augenmerk auf Timing der vorgezogenen Ersatzmassnahmen sowie jahreszeitliche Abläufe)*
- □ *Prüfen, ob die Massnahmen geeignet sind, um Ziele zu erreichen*
- □ *Prüfen, ob die Massnahmen ein günstiges Kosten/Nutzen-Verhältnis aufweisen und langfristig gesichert werden können*
- □ *Nötige Bewilligungen einholen*
- □ *Kommunikation durchführen*
- Ø *Es gilt, ein optimales Massnahmenpaket zusammenzustellen*

Wenn die Bestvariante ausgewählt ist, werden die Massnahmen im Detail geplant.

Der zeitliche Ablauf der Realisierung der Massnahmen muss in der Planungsphase gut durchdacht werden. Vor allem dort, wo Ersatzlebensräume geschaffen werden müssen, ist der Erfolg der Massnahme auch vom richtigen Timing abhängig. Ersatzlebensräume müssen in der Regel geschaffen und besiedelt werden, bevor die bestehenden Lebensräume beeinträchtigt werden.

Zudem können allfällige negative Auswirkungen von Massnahmen auf die anwesenden Arten manchmal durch eine geschickte Wahl der Jahreszeit reduziert werden.

Bei der Massnahmenplanung muss berücksichtigt werden, welcher Unterhalt eine Massnahme zur Folge hat. Der neue Zustand inkl. Unterhalt sollte langfristig gesichert werden können. Massnahmen, die eine eigendynamische, positive Entwicklung erlauben, sind wenn möglich zu bevorzugen, weil der Aufwand für den Unterhalt geringer ist.

Notwendige Bewilligungen (Baubewilligung, Rodungsbewilligung, Ausnahmebewilligung für Arbeiten im Schutzgebiet, etc.) müssen rechtzeitig eingeholt werden.

In dieser Phase ist die Information der betroffenen Kreise im Hinblick auf die kommenden Veränderungen besonders wichtig. Die getroffenen Entscheide und bevorstehenden Arbeiten sollen in geeigneter Form kommuniziert werden.

D. Realisierung und Erfolgskontrolle

2.7 Massnahmenrealisierung

- □ *Massnahmen gemäss Planung realisieren*
- □ *Realisierung begleiten, ökologische Baubegleitung einsetzen*

Dort wo die Massnahmen von Dritten (Baufirma, lokale Interessensgruppe) realisiert werden, müssen diese gut begleitet werden, um die Zielerreichung zu garantieren. Bei grösseren Projekten ist der Einsatz einer erfahrenen ökologischen Baubegleitung wichtig.

Zeitliche Abläufe müssen eingehalten werden, wenn sie dem Schutz und Erhalt wichtiger Naturwerte dienen (Ersatzlebensräume, Arbeiten nur zu bestimmten Jahreszeiten oder bei bestimmten Witterungsbedingungen).

2.8 Erfolgskontrolle

- □ *Erfolgskontrolle durchführen (Umsetzungs- und Wirkungskontrolle; ev. Zielkontrolle)*
- □ *Wo nötig, Anpassungen am Projekt vornehmen*

Die Erfolgskontrolle umfasst eine Ziel[8]-, eine Umsetzungs-[9] und eine Wirkungskontrolle[10]. Im Zusammenhang mit der Thematik überlagernder Lebensraumansprüche ist vor allem die Wirkungskontrolle relevant. Die Wirkungskontrolle zeigt, ob die festgelegten Ziele erreicht wurden. Eine Wirkungskontrolle kann ausserdem dazu beitragen, Erkenntnisse für Folgeprojekte zu gewinnen.

Aus den Ergebnissen der Wirkungskontrolle sollen – wo nötig – Anpassungen am Projekt abgeleitet werden. Evtl. macht es Sinn, vorgängig zu definieren, in welchen Fällen solche Anpassungen

---

[8] Die Zielkontrolle beurteilt, ob die mit der Problemlösung angestrebten Ziele weiterhin richtig, angemessen und zweckmässig sind, auch wenn sich allenfalls gewisse Rahmenbedingungen geändert haben. (vgl. Fachstellen Naturschutz der Kantone Aargau und Zürich & BUWAL 1997, Maurer & Marti 1999)

[9] Die Umsetzungskontrolle liefert Angaben, ob, wie und wie erfolgreich Mittel bzw. Ressourcen eingesetzt wurden (Umsetzungsziele) und wie effizient deren Einsatz war. Zwei Fragen stehen im Vordergrund: a) Wurden die geplanten Massnahmen überhaupt umgesetzt, in welchem Ausmass und auf welchem Weg? Wurden die vorgesehenen Verhaltensänderungen erzielt (Soll-Ist-Vergleich; Effektivität)? b) Wie gross war der entsprechende Mittelverbrauch, um Massnahmen umzusetzen, Produkte zu erstellen, Verhaltensänderungen bei den Akteuren sowie Zustandsänderungen in der Natur zu erreichen? (Effizienz) (vgl. Fachstellen Naturschutz der Kantone Aargau und Zürich & BUWAL 1997, Maurer & Marti 1999)

[10] Die Wirkungskontrolle liefert Angaben, ob das Vorhaben die beabsichtigte Wirkung bei Natur und Landschaft gezeigt hat. Die zentrale Frage lautet: Wurden die geplanten Zustandsänderungen der Natur erreicht (Wirkungsziele) und in welchem Ausmass (qualitativ und quantitativ)? (vgl. Fachstellen Naturschutz der Kantone Aargau und Zürich & BUWAL 1997, Maurer & Marti 1999)

vorgenommen werden. Beispielsweise muss eine Art vielleicht anderweitig gefördert werden, wenn sie im Projektperimeter zu stark zurückgeht.

Die Konzipierung der Wirkungskontrolle erfolgt bereits in einem früheren Schritt im Zusammenhang mit der Zieldefinition sowie der Massnahmenplanung. Wo zusätzliche Erhebungen zum Ist-Zustand gemacht werden, sollen diese falls möglich und sinnvoll bereits auf eine spätere Wirkungskontrolle ausgerichtet werden (im Sinne einer Nullaufnahme).

Für Erfolgskontrollen bei Fliessgewässerrevitalisierungen können das Handbuch aus dem Rhone-Thur-Projekt (Woolsey et al. 2005) sowie das Merkblatt „Erfolgskontrolle bei Revitalisierungen“ (Peter, Scheidegger 2012) herangezogen werden. Weiter wird auf das Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich 2020 – 2024 (respektive 2025 bis 2028) verwiesen.

3 Relevanzmatrix der überlagernden Lebensraumansprüche

Die folgende Matrix (Tabelle 2) zeigt, in welchen Fällen überlagernde Lebensraumansprüche relevant sein können – einerseits innerhalb des Biotop- und Artenschutzes, andererseits aber auch zwischen dem Biotop- und Artenschutz und den weiteren Themenbereichen, welche die Biodiversität betreffen.

Die Einschätzung der Relevanz erfolgt in drei Stufen mit den folgenden Symbolen:

-	nicht relevant
+	selten relevant
++	relevant

Tabelle 2: Relevanz von überlagernden Habitatansprüchen im Biotop- und Artenschutz und anderen Biodiversitätsbereichen *(generelle Einschätzung, die im Einzelfall abweichen kann).*
HM: Hochmoore, FM: Flachmoore, IANB: Amphibienlaichgebiete, Tww: Trockenwiesen und -weiden.

	HM	FM	Auen	IANB	Tww	Weitere prioritäre Lebensräume	Artenschutz / Artenförderung	Waldbiodiversität	Wildtiere	Fische
HM	+	++	+	+	-	+	++	+	+	-
FM	++	+	++	++	+	+	++	+	++	+
Auen	+	++	+	++	+	+	++	+	+	+
IANB	+	++	++	+	+	+	++	+	+	++
Tww	-	+	+	+	+	+	++	++	++	+
Artenschutz/-förderung	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+

Wo überlagernde Lebensraumansprüche als „relevant“ eingestuft wurden, bedeutet dies, dass zwischen den entsprechenden Themenbereichen im Vergleich häufiger nötig ist, Lösungen zu finden. So ist bei Auenrevitalisierungen öfter damit zu rechnen, dass Amphibienlaichgebiete (IANB) im Gebiet vorkommen, welche zu berücksichtigen sind.

Es ist zu beachten, dass einzelne Fälle von dieser Einschätzung abweichen können und anders beurteilt werden müssen. Dementsprechend gibt es zwischen Artenschutz und Biotopschutz längst nicht immer überlagernde Habitatansprüche. Einzelne Arten können ganz spezifische Ansprüche haben, die von den Ansprüchen der übrigen Arten oder Lebensraumtypen abweichen. Insgesamt ergeben sich bei überlagernden Lebensraumansprüche zwischen den verschiedenen Themenbereichen jedoch häufiger Synergien als Probleme.

Innerhalb der Biotope sind überlagernde Lebensraumansprüche zwischen den Flachmooren, Amphibienlaichgebieten (IANB) sowie Auen am bedeutendsten, weil sich diese Lebensräume häufig überlagern.

Wo sich verschiedene Biotopinventare überlappen, können auf ein und derselben Fläche mehrere NHG-Biotop-Verordnungen wirksam sein. Dies allein bedeutet allerdings noch nicht, dass überlagernde Lebensraumansprüche vorhanden sein müssen. Komplexe Situationen bestehen erst dann, wenn sich die Anforderungen einzelner Lebensräume oder Arten effektiv widersprechen bzw. nicht innerhalb eines Objektes vereinbaren lassen.

Auch innerhalb der einzelnen Themenbereiche können unterschiedliche Ansprüche vorhanden sein, die bereinigt werden müssen (z.B. Förderung verschiedener Lebensraumtypen bei den Flachmooren).

4 Lösungsstrategien bei überlagernden Lebensraumansprüchen

Im Kap. 4.1 werden einige allgemeingültige Strategien beschrieben. Im Kap. 4.2 wird auf einzelne, konkrete Fälle von überlagernden Lebensraumansprüche eingegangen. Mögliche Lösungsansätze für diese Fragestellungen werden dargestellt. Im letzten Teil des Kapitels werden einzelne Fallbeispiele im Detail beschrieben (ab Kap. 4.3).

4.1 Allgemeine Lösungsstrategien

Wo bei einem Aufwertungsprojekt überlagernde Ansprüche vorhanden sind, können die folgenden, allgemeingültigen Strategien hilfreich sein, um den verschiedenen Zielen gerecht zu werden:

- Die relevanten Akteure (z.B. Experten, Gebietskenner, InfoSpecies) sind von Beginn weg in das Projekt mit einzubeziehen. Dies fördert das Verständnis für die unterschiedlichen Anliegen und hilft, gute Lösungen zu finden. Mit einer interdisziplinären Zusammenarbeit von Experten aus verschiedenen Fachbereichen (z.B. Wasserbau, Fische, Flora, Fauna) können die besten Lösungen gefunden werden
- Räumliche Entflechtung: Ersatzlebensräume innerhalb und ausserhalb Projektperimeter; unterschiedliche Ziele für benachbarte Lebensräume bzw. Teilflächen; hohe Betrachtungsebene (Ziele aus übergeordneter Sicht abwägen: Welcher Lebensraum, welche Art hat in einem bestimmten Raum aus nationaler / regionaler Sicht eine grössere Bedeutung?). Die Ausdehnung des Betrachtungsperimeters kann die räumliche Entflechtung erleichtern.
- Zeitliche Entflechtung: Massnahmen gestaffelt ausführen, so dass rechtzeitig neue (Ersatz-) Lebensräume entstehen und besiedelt werden können. Massnahmen ausserhalb der kritischen Jahreszeit (z.B. Brut- oder Setzzeit) ausführen
- Die verschiedenen Ziellebensräume und Zielarten mit einbeziehen und abwägen, welche Vorrang haben (vgl. Kap 2.2)
- Massnahmen optimieren (gibt es eine Lösung, welche beide überlagernden Lebensraumansprüche berücksichtigt?)
- Mittelweg suchen (z.B. Massnahmen auf weniger heikle Bereiche beschränken, Ausmass der Massnahmen reduzieren)
- Begleitmassnahmen zur Minderung möglicher negativer Auswirkungen auf einzelne Arten durchführen
- Geschwindigkeit der Entwicklung/Dynamisierung steuern
- Wo unklar ist, wie sich Populationen gefährdeter oder prioritärer Arten aufgrund der getroffenen Massnahmen entwickeln, sollen diese überwacht werden.
- Synergien berücksichtigen.

4.2 Lösungsstrategien zu spezifischen Fragestellungen

In der folgenden Tabelle werden einzelne, konkrete Fälle von überlagernden Lebensraumansprüchen beschrieben und mögliche Lösungsansätze aufgezeigt.

Tabelle 3: Überlagernde Habitatansprüche bei Sanierungen in den Biotopen von nationaler Bedeutung und mögliche Lösungsansätze.

Fragestellung (Stichwort)	Beschrieb überlagernde Lebensraumansprüche	Lösungsansätze
Überlagernde Lebensraumansprüche innerhalb des Biotopschutzes		
Regeneration von Hochmooren: Zielvegetation	Je nachdem ist bei einer Regeneration eines Hochmoors keine Hochmoorvegetation erreichbar, weil die wiederhergestellten natürlichen Bedingungen Flachmoorvegetation entstehen lassen.	Es ist fallweise abzuwägen, ob der Ist-Zustand erhalten werden soll oder ob eine Regeneration durchgeführt werden soll. Wichtig ist, das Regenerationspotenzial richtig einzuschätzen: Kann unter den bestehenden Voraussetzungen eine Hochmoorvegetation erzielt werden, oder wird ein Flach- oder Übergangsmoor entstehen? Falls eine Regeneration mit dem Ziel eines Flach- oder Übergangsmoores durchgeführt wird, ist eine mineralreiche, jedoch nicht nährstoffreiche Wasserversorgung sinnvoll. Das Regenerationspotenzial hängt von der Entstehungsgeschichte des Moores ab (Stratifikation der Torfschichten, hydrologischer Moortyp). In folgenden Fällen kann durch eine Regeneration keine Hochmoorvegetation erzielt werden: - Das Hochmoor entstand, weil die Beweidung von Flachmooren zu einem Kulturtrockenhorizont (KTH) im Torfboden führte. Dieser dichtete die Oberfläche gegen das Grundwasser ab, es entwickelte sich ein Hochmoor. - Das Hochmoor entstand, weil die Versorgung mit Grundwasser und/oder mineralreichem Überrieselungswasser durch Drainagen, Gewässerumleitung, Quellfassung usw. stark vermindert wurde. Der Anteil an Mineralwasser gegenüber Regenwasser nahm ab, so dass eine Versauerung des Moores stattfand und sich das Flachmoor in ein Hochmoor umwandelte.
Regeneration von Flach- und Hochmooren: Überschwemmung von Moorvegetation	Bei einer Regeneration von Flach- und Hochmooren kann teilweise bestehende Moorvegetation überschwemmt werden.	- Betrachtungsebene erweitern: Längerfristig kann durch Einstauen wieder Moorvegetation entstehen. - Mittelweg suchen: überschwemmte Fläche reduzieren, wertvollste Vegetation erhalten. - Vgl. auch Fallbeispiel 2.
Auszäunen von Hoch- und Flachmooren: Verbrachung, Verwaldung	Teilweise werden aufgrund von Trittschäden Moore ausgezäunt und nicht mehr bewirtschaftet. Bei ungenügendem Wasserstand kann eine	- Falls der Wasserhaushalt stimmt, sind bei Hochmooren meist keine weiteren Massnahmen notwendig. - Wasserhaushalt wo möglich wiederherstellen.

Fragestellung (Stichwort)	Beschrieb überlagernde Lebensraumansprüche	Lösungsansätze
	Sukzession stattfinden (Verbrachung, Verwaldung).	- Wo nötig, gelegentliches Mähen und/oder Entbuschen einplanen. - Evtl. Beweidung beibehalten; Einsatz von robusten leichten Rassen wie z.B. Dexter; Anpassung der Weideführung.
Schnitttermin auf Flachmooren optimieren	Wenn sich die Flachmoorvegetation mosaikartig aus verschiedenen Vegetationseinheiten zusammensetzt (z.B. *Calthion* und *Caricion nigrae)*, kann der Schnitttermin nicht für alle Vegetationseinheiten optimal gewählt werden. Ein später Schnittzeitpunkt auf Flachmooren kann zu einer Verschilfung der Flächen führen.	- Schnitttermine über die Jahre alternieren. - Bei Verschilfung eine Zusatzmahd im Juli in jedem zweiten Jahr durchführen (vgl. Weber 2013). - Bei Vorkommen von bodenbrütenden Vögeln ist der Schnitt in der Regel gestaffelt oder nach der Brutzeit durchzuführen.
Auenrevitalisierung mit weiteren Biotopen im Perimeter	Durch die Revitalisierung von Auengebieten können bestehende Flachmoore, Amphibienlaichgebiete oder Trockenwiesen beeinträchtigt werden. Das Potential zur Neuentstehung von Lebensräumen in einer dynamischen Aue ist hoch. Andererseits sind auch in einer beeinträchtigten Aue häufig grosse Naturwerte vorhanden.	- Optimierung des Projektes unter Berücksichtigung der verschiedenen Ziele: z.B. grossflächige Uferlinien und Flachwasserzonen schaffen, statt mit einem neuen Seitenarm wertvolle Altarme zu zerstören. - Räumliche Entflechtung: Die wertvollsten Bereiche von der Revitalisierung ausschliessen; die Revitalisierung in Abschnitten ohne sensible und wertvolle Biotope durchführen; Ersatzstandorte ausserhalb der Aue schaffen. - Zeitliche Entflechtung: Ersatzlebensräume sollen entstehen können, bevor die ursprünglichen Lebensräume zerstört werden. - Die Moore geniessen durch die Verfassung einen starken Schutz vor schädlichen Eingriffen. Ausnahmen sind nur möglich, wenn sie dem Schutz oder der bisherigen landwirtschaftlichen Nutzung dienen und mit den Schutzzielen in Einklang stehen. Zu berücksichtigen ist, dass zum Schutzziel gemäss den Flach- und Hochmoorverordnungen auch „die Erhaltung und Förderung der standortheimischen Pflanzen- und Tierwelt“ gehört. Aus fachlicher Sicht ist die bestmögliche Lösung anzustreben, welche die verschiedenen Schutzziele der Auen- und Moorbiotope berücksichtigt. Veränderungen der Moorflächen und die Entwicklung in Richtung einer natürlichen Dynamik der Lebensräume kommen nur in Frage, solange die Moor-Lebensraumtypen und Moorarten in der Gesamtbilanz nicht einen grossen Nachteil erleiden. Vgl. auch Fallbeispiele 1 und 7.

Fragestellung (Stichwort)	Beschrieb überlagernde Lebensraumansprüche	Lösungsansätze
Aufhebung von Hochwasserschutz-damm mit artenreicher Vegetation in einer Aue	Entlang der Hochwasser-schutzdämme ist häufig eine artenreiche Trockenwiesen- oder Flachmoorvegetation zu finden. Bei einer Entfernung der Dämme im Zusammenhang mit einer Auenrevitalisierung geht diese verloren.	- In einer dynamischen Aue entstehen sowohl wertvolle Trocken- wie auch Feuchtlebensräume neu. Abwägen im Einzelfall. - Wo sinnvoll und möglich, Dämme an den wertvollsten Abschnitten bzw. am wertvolleren Ufer belassen. Dabei soll der natürliche Verlauf des Fliessgewässers aber möglichst wenig tangiert werden. - Falls die natürliche Dynamik und der verfügbare Raum dies nicht innerhalb des Perimeters sicherstellen können: Wiederherstellung oder Ersatz der Tww bzw. Flachmoore ausserhalb der Aue.
Überlagernde Lebensraumansprüche zwischen Biotop- und Artenschutz oder zwischen verschiedenen Arten		
Auenrevitalisierung und Sekundärlebensräume von Reptilien	Blockwurf, Dämme, Gabionen und andere Ufer- und Hochwasserschutzbauten sind Sekundär-Lebensraum für Reptilien. Bei einer allfälligen ersatzlosen Entfernung der Bauten im Zusammenhang mit einer Auenrevitalisierung geht dieser verloren.	- Allfällige neue Ufer- oder Hochwasserschutzbauten im Randbereich des neuen Gewässerraums reptilienfreundlich planen und erstellen. Dabei können Lebensraumstrukturen künstlich angelegt werden, insbesondere Geröllwälle und -felder, wie sie bei grossen Hochwasserereignissen entstehen würden. Die verloren gegangenen Sekundärhabitate sind dabei möglichst frühzeitig, konsequent, in hoher Qualität und am richtigen Ort zu ersetzen. - Besondere Aufmerksamkeit sollte Reptilienvorkommen geschenkt werden, wenn die Eingriffe auf längeren Gewässerabschnitten erfolgen und damit gerechnet werden muss, dass dadurch wesentliche Teile der Population geschädigt werden und eine spätere Neubesiedlung aus benachbarten Quellpopulationen nicht erwartet werden kann. - Die aktive Umsiedlung von Tieren ist zu prüfen. - Künstliche Sekundärlebensräume, welche eigens mit Verbauungsmassnahmen vor der Gewässerdynamik geschützt werden und den Gewässerraum einschränken, sind zu vermeiden. *(Quelle: verändert nach Meyer 2017)*
Aufheben von Entwässerungsgräben	Das Auffüllen von Entwässerungsgräben/Aufheben von kaputten Drainagegräben reduziert langsam fliessende Wasserläufe. Eine Moorregeneration kann damit aquatische wirbellose Tierarten (Libellen, Käfer) und andere Arten (Amphibien, Pflanzen) gefährden.	- Die Erhaltung und Förderung der standortheimischen Pflanzen- und Tierwelt und ihrer ökologischen Grundlagen gehört auch zum Schutzziel der Moore. Nach Möglichkeit sollen diese spezifischen Habitate bei einer Moorregeneration erhalten, bzw. unterhalten oder wiederhergestellt werden. - Es können neue offene Wasserflächen beim Bau von Dämmen oder bei einer Torfentfernung geschaffen werden.

Fragestellung (Stichwort)	Beschrieb überlagernde Lebensraumansprüche	Lösungsansätze
Regeneration von Hochmooren und Sekundärlebens-räumen	Durch die Regeneration von Hochmooren können Sekundärlebensräume (z.B. Heidevegetation) verloren gehen, welche für prioritäre Arten von Bedeutung sein können.	- Ersatzlebensräume schaffen, bevor das Hochmoor vernässt wird. - Vgl. auch Fallbeispiel 6.
Nutzungstermine auf Trockenwiesen und -weiden optimieren	Gängige Biotoppflege steht im Widerspruch zur Artenförderung (z.B. zu früher Nutzungszeitpunkt schadet den vorkommenden prioritärer Arten; zu später Schnittzeitpunkt führt zu einer Eutrophierung bzw. Verarmung der Vegetation)	- Gestaffelte Schnitttermine. - Mahdreste/Rückzugsstreifen anstelle eines späten Schnitttermins auf Wiesen. - Teilflächen auszäunen auf Weiden. - Alternierende Termine über die Jahre bei Schnitt und Weide. - Frühjahresweide und späte Mahd („Etzheu“). - Neststandorte von wichtigen Brutvögeln kartieren und von der Mahd ausnehmen. - Vgl. auch Fallbeispiel 9.
Periodische Pflege von Amphibienlaichgewässern: Beeinträchtigung von Verlandungs-vegetation	Beim Zurücksetzen von Gewässern auf frühe Sukzessionsstadien (Ausräumen, Verlandung zurücksetzen) kann wertvolle Verlandungsvegetation (Flachmoor) beeinträchtigt werden.	Pflegeeingriffe sind hier mit dem Verantwortlichen für Flachmoorschutz abzusprechen. Das Belassen von „Vegetationskernen" gefährdeter Vegetationseinheiten für die Wiederbesiedlung und ein teilweises Ausräumen im Turnus können Lösungen sein.
Erstellen von neuen Kleingewässern in Flachmooren und Auen	Zur Förderung von Amphibien, Libellen sowie von Vögeln, welche Flachwasserbereiche benötigen, sind neue Kleingewässer zu erstellen. Dafür bieten sich gelegentlich Flächen innerhalb eines Flachmoors an, z. B. weil das Potenzial für die Ansiedlung von Arten hoch ist, weil hier keine künstliche Abdichtung nötig ist oder weil die Pufferzonen gesichert sind. Dadurch wird kleinflächig Flachmoorvegetation zerstört. Oft werden künstliche Amphibienlaichgewässer auch im Rahmen von Revitalisierungen angelegt. Dadurch werden zum Teil der Raum und die Dynamik von Fliessgewässern eingeschränkt.	- Gewässer vor allem ausserhalb bestehender Schutzflächen oder schützenswerter Vegetation anlegen. - Innerhalb bestehender Schutzflächen sind in erster Linie bestehende Strukturen zu nutzen (z.B. Gräben, Vertiefungen, Torfstiche, Hirschsuhlen). Je nachdem sind auch Problemstellen (z.B. Neophyten-Herde oder Verbuschungszellen), mit deren Aushebung gleichzeitig ein Moorschutzproblem entschärft werden kann, sehr geeignet; allenfalls auch Flächen mit Moorvegetation geringerer Bedeutung. - Künstliche Amphibienlaichgewässer, welche eigens mit Verbauungsmassnahmen vor der Gewässerdynamik geschützt werden und den Gewässerraum einschränken, sind nach Möglichkeit zu vermeiden. Allerdings ist zu berücksichtigen: Regelmässig mit dem Hauptgewässer in Verbindung stehende Gewässer sind für Amphibien nicht geeignet (u.a. weil Fische in die Gewässer gelangen). - Vgl. auch Fallbeispiel 3.

Fragestellung (Stichwort)	Beschrieb überlagernde Lebensraumansprüche	Lösungsansätze
Auflichten von Trockenweiden	Verbuschte bzw. verwaldete Trockenwiesen und -weiden müssen entbuscht bzw. aufgelichtet werden, um die Tww-Vegetation zu erhalten. Dies kann Arten beeinträchtigen, welche auf halboffene Lebensräume oder Brachestadien angewiesen sind.	- Teilflächen mit wichtigen Artvorkommen sind vor den Arbeiten zu kennzeichnen und zu schonen. - Je nach den Ansprüchen der einzelnen Arten soll ein gewisser Deckungsgrad der Bäume und Sträucher erhalten werden. Wo sinnvoll, können Brachestadien in die Pflegeplanung mit einbezogen werden. - Räumliche Entflechtung: Dichtere und offenere Bereiche wechseln sich ab. Offenere Bereiche an den sonnigsten, südexponierten Standorten schaffen. - Räumliche Entflechtung: Halboffene Bereiche in den angrenzenden Wäldern schaffen. - Selektive Auslichtung: z.B. v.a. Fichten entfernen. - Vgl. auch Fallbeispiel 8.
Ufergehölz vs. unbestockte Ufer	Bei der Neuschaffung bzw. Pflege von Fliessgewässern sind je nachdem unterschiedliche Ansprüche bezüglich der Uferbestockung zu berücksichtigen.	- Die Beschattung von Ufern (durch Gehölze und bei kleineren Gewässern auch durch Hochstauden) ist als Anpassung an den Klimawandel grundsätzlich die erste Wahl und fördert die meisten aquatischen Lebewesen. - Bei Vorkommen von lichtliebenden Arten des Offenlandes (Voraussetzung Feldaufnahmen / Abfrage Datenbank InfoSpecies) ist eine Abwägung vorzunehmen. Damit die Ansprüche der lichtliebenden Arten des Offenlandes gefördert werden, soll die Schaffung ausreichend grosser Lücken in der Bestockung mitberücksichtigt werden (siehe auch Fallbeispiel 5, Helm-Azurjungfer).
Überlagernde Lebensraumansprüche zwischen Biotopschutz und Landschaftsschutzinventaren		
Revitalisierung, Erstellen von Kleingewässern oder Kleinstrukturen in Moorlandschaften oder BLN-Objekten	Die Revitalisierung einer Aue sowie das Erstellen von Kleingewässern oder Kleinstrukturen kann das Bild einer Moorlandschaft oder eines BLN-Objektes verändern.	- Bei der Gestaltung einer revitalisierten Aue sowie bei der Erstellung von Kleingewässern und Kleinstrukturen sind die landschaftlichen Aspekte mit zu berücksichtigen. Wenn immer möglich sind lokale Materialien zu verwenden. - Bauliche Elemente (z.B. Trockenmauern) sind in die Landschaft einzugliedern. Die bestehenden kulturhistorischen Elemente sind zu berücksichtigen und können auch Ideen für Neues liefern. - Häufig können auch wenig sichtbare Strukturelemente ihre Funktion erfüllen (z.B. Steinhaufen, Asthaufen). - Die Schutzziele der Moorlandschaften bzw. BLN-Objekte sind bei den Sanierungen mit zu berücksichtigen. Ggf. ein Gutachten der ENHK einholen (Art. 7 NHG)

Fragestellung (Stichwort)	Beschrieb überlagernde Lebensraumansprüche	Lösungsansätze
Besucherlenkung zum Schutz der Biotope	Massnahmen zur Besucherlenkung dienen dazu, die Störung in den Biotopen zu vermindern. Bauliche Massnahmen (z.B. Besucherzentren, Aussichtsplattformen, Parkplätze, Holzstege) können die Landschaft in BLN-Gebieten oder Moorlandschaften beeinträchtigen. Häufig werden sie ausserhalb der Biotopperimeter realisiert und können dort andere landschaftliche Elemente beeinträchtigen.	- Neue Bauten und Anlagen in Moorlandschaften, die dem Tourismus oder der Erholung dienen, sind nur zulässig, wenn sie dem Schutz der Moorlandschaften dienen und standortgebunden sind (vgl. BAFU 2016c). - Die Schutzziele der Moorlandschaften bzw. BLN-Objekte sind bei solchen Massnahmen mit zu berücksichtigen. - Die baulichen Massnahmen sind so zu planen, dass sie sich gut in die Landschaft eingliedern. Geomorphologische und andere landschaftstypische Objekte sind zu schonen.
Rekultivierung von Kiesgruben oder Steinbrüchen	In stillgelegten Kiesgruben oder Steinbrüchen können gefährdete und geschützte Biotope und Arten gefördert werden oder bestehende Biotope erweitert werden. In Moorlandschaften und BLN-Gebieten kann dies ein Widerspruch zu den Zielen des Landschaftsschutzes sein. Hier steht häufig die Wiederherstellung der Landschaft durch eine Auffüllung der Abbaustandorte im Vordergrund.	- Die Schutzziele der Moorlandschaften und BLN-Gebiete sind mit zu berücksichtigen. Es ist fallweise abzuwägen zwischen den ökologischen Zielen und den Zielen des Landschaftsschutzes.
Verlegung von Hochspannungsleitungen in den Boden	In den Moorlandschaften und BLN-Gebieten werden Hochspannungsleitungen bei jeder sich bietenden Gelegenheit in den Boden verlegt. Somit kann eine Aufwertung für die Landschaft erzielt und das Kollisionsrisiko für die Vögel verringert werden. Hingegen können Biotope durch den Bau der Leitung direkt oder indirekt (über eine Veränderung des Wasserhaushalts) beeinträchtigt werden.	- Bei der Planung des Leitungsverlaufs sind die Biotope so gut wie möglich zu berücksichtigen. Eine Beeinträchtigung der Moorbiotope (inkl. die Beeinträchtigung des Wasserhaushalts) ist auszuschliessen. - Freileitung belassen
Überlagernde Lebensraumansprüche zwischen Biotopschutz und Waldbiodiversität		
Aufwertungen auf Waldareal: prioritäre Waldarten und Wald-Lebensräume	Verbuschte und verwaldete Trockenwiesen und Moore wie auch Auenwälder liegen häufig im Waldareal. Aufwertungen auf diesen Flächen betreffen z.B. das Auflichten von Tww und Mooren oder	- Massnahmen (inkl. Pflegekonzepte) in Absprache mit der forstlichen Behörde planen. - Berücksichtigung der Ziele in den Waldentwicklungsplänen (Vorranggebiete Waldbiodiversität/Naturschutz) und weiteren Grundlagen

Fragestellung (Stichwort)	Beschrieb überlagernde Lebensraumansprüche	Lösungsansätze
	die Förderung auentypischer Sukzession. Die bestockte Fläche kann national prioritäre Waldarten (z.B. Auerhuhn) oder Waldgesellschaften (z.B. Torfmoos-Bergföhrenwald, Pfeifengras-Föhrenwald, Blaugras-Lärchenwald) aufweisen.	- Einrichten von Sonderwaldreservaten unter Abstimmung der verschiedenen Zielsetzungen (vgl. Imesch 2015).
Auflichtung und Beweidung von Trockenweiden mit seltenen Gehölzarten	Im Waldareal kann die Auflichtung mit nachfolgender Beweidung von Trockenweiden eine nachteilige Wirkung auf seltene Gehölzarten sowie auf die Baumverjüngung haben.	- Massnahmen (inkl. Pflegekonzepte) in Absprache mit der forstlichen Behörde planen. - Verbiss-Schutz bei seltenen Sträuchern und jungen Bäumen. Beim Entbuschen sind diese Arten speziell zu markieren und zu schützen. - Vorsicht beim Einsatz von Ziegen. Stattdessen eher eine mechanische Nachpflege vorsehen. - Einrichten von Sonderwaldreservaten unter Abstimmung der verschiedenen Zielsetzungen. - Die Beweidung von Biotopflächen im Waldareal (insbesondere Trockenweiden) wird in den verschiedenen Kantonen unterschiedlich gehandhabt (von Königslöw 2013). Die Bewirtschaftung als Waldweiden/Wytweiden ist rechtlich fast überall möglich, sie bedarf aber einer Bewilligung.
Auenrevitalisierung bei prioritären Waldgesellschaften	Die Revitalisierung von Auengebieten betrifft prioritäre Waldgesellschaften (z.B. subalpiner Lorbeerweiden-Auenwald mit einer Umtriebszeit von über 200 Jahren)	- Das Potential zur Neuentstehung von Lebensräumen in einer dynamischen Aue ist hoch. Im Einzelfall ist eine Interessenabwägung vorzunehmen. Dabei ist zu berücksichtigen, ob die betreffenden Waldgesellschaften überhaupt längerfristig erhalten werden können. - Räumliche Entflechtung: Die wertvollsten Bereiche von der Dynamik einer Revitalisierung ausschliessen. Ersatzstandorte im entsprechenden Bereich der Aue schaffen.
Auflichtung und Beweiden von Wytweiden/pâturage boisée (Tww)	Auf den Tww-Wytweiden (Waldareal) kann das Auflichten und die Beweidung nachteilige Wirkung auf die Baumverjüngung haben.	- Abstimmen der Bewirtschaftung (inkl. Beweidung) mit der forstlichen Behörde. Wytweiden sind im Bereich Waldbiodiversität auch ein Ziel. - Einrichten von Sonderwaldreservaten unter Abstimmung der verschiedenen Zielsetzungen. Im Waldbereich schaffen von Sonderwaldreservaten mit dem Ziel lichter Wald. - Erstellen von verbindlichen „integrierten Bewirtschaftungsplänen“ (plans de gestion intégré im Jura). - Schaffen von ausgezäunten Verjüngungszellen.

Fragestellung (Stichwort)	Beschrieb überlagernde Lebensraumansprüche	Lösungsansätze
		- Stehen lassen von Biotopbäumen.
Moorregeneration bei seltenen Waldgesellschaften	Eine Veränderung des Wasserspiegels durch eine Moorregeneration kann seltene, wenig wassertolerante Waldgesellschaften zum Absterben bringen.	- Abstimmen der Massnahmen mit der forstlichen Behörde. - Berücksichtigung der Ziele in den Waldentwicklungsplänen (Vorranggebiete Waldbiodiversität/Naturschutz) und weiteren Grundlagen - Einrichten von Sonderwaldreservaten unter Abstimmung der verschiedenen Zielsetzungen.
Überlagernde Lebensraumansprüche zwischen Biotopschutz und Wildtieren		
Auenrevitalisierung: Störung von Wildtieren und Vögeln	Revitalisierungen von Still- und Fliessgewässern können zu einer Störung der Wildtiere und Avifauna führen; einerseits durch die Sanierungsarbeiten selbst, andererseits auch durch eine erhöhte Attraktivität der Gebiete für Erholungssuchende.	- Die Ziele der Wasser- und Zugvogelreservate sowie der Ramsargebiete und Jagdbanngebiete sind bei Revitalisierungen zu berücksichtigen. - Störungen sind durch geeignete Massnahmen zu vermeiden. Die Auswirkungen der Arbeiten auf Wild und Avifauna sind stark von der Jahreszeit abhängig. Arbeiten während den Wintermonaten sowie der Balz-, Brut- bzw. Setzzeit sind zu vermeiden. - Besucherlenkungsmassnahmen vermindern die Störungen durch Erholungssuchende und fördern wo nötig eine räumliche Trennung. Dazu können auch Inseln und Wegabschnitte beitragen, welche nicht zugänglich sind (evtl. nur temporär).
Biber	Der Biber kann durch den Bau von Dämmen Flachmoore überfluten oder nährstoffreicheres Wasser in die Flächen einbringen. Durch das Einstauen von Fliessgewässern können prioritäre Arten beeinträchtigt werden.	- Abwägen der Ziele vor allem auch mit Einbezug des gesamten Einzugs- und Versorgungsgebiets (Integrales Einzugsgebietsmanagement) sowie der Bodeneigenschaften (Potential zur Entwicklung von Flachmooren vorhanden?). Gegebenenfalls objektspezifische Schutzziele anpassen. - In Einzelfällen ist eine Regulierung des Biberdamms oder der Biberbestände möglich. - Vgl. auch Fallbeispiel 5, Konzept Biber Schweiz (BAFU 2016a) sowie Entscheidungshilfe zum Biberdamm-Management (Lakerveld 2017).
Verschiedene Sanierungsmassnahmen z.B. Auflichten/Entbuschen von Trockenwiesen und -weiden	Bei verschiedenen Sanierungsmassnahmen, z.B. Auflichtungen bzw. Entbuschungen von Tww können Wildeinstandsgebiete oder Brut- und Aufzuchtgebiete von Wildtieren betroffen sein.	- Realisierung der Massnahmen ausserhalb der Jagdzeit bzw. der Brut- und Aufzuchtzeit. - Belassen von ausreichenden Gehölzstrukturen. - Halboffene Bereiche in den angrenzenden Wäldern schaffen.

Fragestellung (Stichwort)	Beschrieb überlagernde Lebensraumansprüche	Lösungsansätze
Wiederaufnahme der Beweidung in brachliegenden Tww oder Flachmooren	Wo neue Weidenetze installiert werden, können sich Wildtiere in den Weidezäunen verfangen. Die Zäune können für verschiedene Tiere ein Hindernis darstellen.	- Verwenden von Elektrozäunen mit Pfählen und Draht statt Weidenetzen (Flexinet). - Ablegen der Zäune, sobald nicht mehr beweidet wird.
Überlagernde Lebensraumansprüche zwischen Biotopschutz und Fischen		
Reduktion des Fischbesatzes in Amphibienlaichgebieten	Fische können in Laichgewässern die vorkommenden Amphibienarten bedrohen. Teilweise handelt es sich allerdings um schützenswerte Kleinfischarten (z.B. Schlammpeitzger/Moorgrundel).	- In Stillgewässern ohne Anschluss an ein Fliessgewässersystem oder im Überschwemmungsbereich von Seen sollten natürlicherweise keine Fische vorkommen. Die hier vorkommenden Fische wurden in der Regel ausgesetzt. In diesen Fällen bestehen dementsprechend keine Probleme mit der Artenförderung. Ausgesetzte Fische wie Goldfische oder Buntbarsche sind zu entfernen. - Schützenswerte, standortgerechte Fischbestände sind in die Naturschutzplanung einzubeziehen (Ryser 2002). Die Grundlagen für eine Koexistenz kann durch verschiedene Massnahmen verbessert werden (deckungsreiche, flachgründige Verlandungszonen ausweiten, kein weiterer Fischbesatz). - Bei der Reduktion von Fischbeständen (z.B. Ablassen von Gewässern, Abfischen) Fischschutzbestimmungen beachten und schützenswerte Kleinfische in entsprechende geeignete Gewässer umsetzen. - Ausserhalb der fischbesetzten Gewässer neue, fischfreie Amphibienlaichgewässer anlegen. Bei der Neuanlage von Gewässern auch periodisch trockenfallende Gewässer anlegen oder Ablassbarkeit sicherstellen (Grundablass einbauen). - Abgleich mit allfälligen Fischschutzkonzepten. - Einsetzungsverbot in den Schutzgebietsbestimmungen regeln - Vgl. auch Fallbeispiel 6.

4.3 Fallbeispiele

Die folgenden neun Projektbeschriebe zeigen beispielhaft, wie überlagernde Lebensraumansprüche im Einzelfall berücksichtigt wurden. Die Beispiele behandeln die wichtigsten komplexen Biodiversitäts-Situationen bei Sanierungsprojekten.

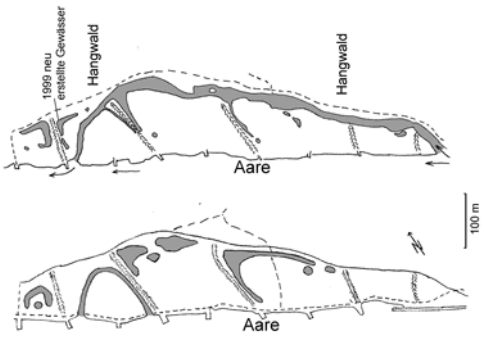
In den meisten Fallbeispielen konnten die Massnahmen so optimiert werden, dass die Gegensätze gelöst wurden. In einigen Beispielen werden aber auch „lessons learnt“ beschrieben oder kritische Punkte thematisiert.

4.4 Fallbeispiel 1: Aare-Revitalisierung und Amphibien beim Flühli in Rubigen BE

Betroffene Bereiche: Auen, Amphibienlaichgebiete



Der stark gefährdete Kammmolch besiedelt Auwälder, wo er besonnte, grössere Gewässer mit stark schwankendem Wasserstand als Laichgewässer nutzt. (Foto: B. Lüscher, karch Bern).



Übersichtsplan des Untersuchungsgebietes 1994 (unten) und 2000 (oben). Das Gebiet wird durch den Hangwald und die Aare begrenzt. Die Wasserflächen (mit Ausnahme der Aare) sind grau eingetragen.

Betroffene Inventarobjekte, Schutzgebiete:
Kant Naturschutzgebiet. Smaragdgebiet Nr.28 (Belpau). Objekte / Landschaften von nationaler Bedeutung: Auen-Objekt Nr. 69 (Belper Giessen). IANB-Objekt BE569 (Märchligenau-Flühli), Flachmoor Nr. 2634 (Au bei Märchligen)., Moorlandschaft Nr. 280 (Aare/Giessen), BLN Objekt 1314 (Aarelandschaft Thun Bern).

Beschrieb Ausgangszustand, Zielarten:
Die Aare zwischen Thun und Bern ist seit dem 19. Jh. verbaut. Auch im Bereich der Märchligenau wurden Querdämme errichtet und im Flussbett Schwellen angelegt, was die Auendynamik unterband und zu einer Verarmung der Lebensräume im Übergangsbereich Wasser-Land führte. Mit der Planung und Umsetzung eines Revitalisierungsprojektes sollte deshalb die Aare Terrain zurückerhalten und Naturufer, Kiesbänke und Nebenarme mit strukturreichen Nischen und Lebensräumen geschaffen werden. Bezüglich Amphibien-Arten ist das Gebiet regional einzigartig, da es sich hier um eines der letzten Vorkommen aller vier Molcharten im Kanton Bern handelt und das Gebiet grosse Populationen von Laubfrosch und Kammmolch beherbergt.

Beschrieb Aufwertungsmassnahme:
Im Winter 1997/1998 wurden die Revitalisierungsmassnahmen durchgeführt. Dabei wurden verschiedene Verbauungen entfernt und entlang des Hangfusses ein Aare-Seitenarm ausgehoben, in dessen Lauf vorhandene Geländemulden und Weiher integriert wurden.

Überlagernde Lebensraumansprüche:
Bis 1997 existierten im Gebiet mehrere stehende Gewässer, welche von den vorkommenden Amphibienarten als Fortpflanzungsgewässer genutzt waren. Mit der Erstellung des Seitenarms wurden alle

bekannten Fortpflanzungsgewässer der stark gefährdeten Amphibienarten (v.a. Kammmolch, Teichmolch) zerstört. Zwar wurden auf der durch den Seitenarm abgetrennten Insel Ersatzweiher angelegt, diese haben aber nicht funktioniert, da der Seitenarm für mehrere im Hangwald überwinternde Arten (z.B. Kammmolch) ein wesentliches Wanderhindernis darstellt. Auf der Insel haben daher alle Amphibienarten einen starken Rückgang erlitten bzw. fast alle Arten sind dort verschwunden (ausser Teichmolch, Gras-/Wasserfrosch).

Lösungsansatz:

Im Frühling 1999 wurden auf der Hangseite des Seitenarmes zwei Ersatzgewässer angelegt. Diese sind bis heute die wichtigsten Fortpflanzungsgewässer für Laubfrosch, Kammmolch und Teichmolch im Gebiet. Ein 2005 zusätzlich erstellter Weiher wurde ebenfalls durch die Zielarten besiedelt und ist heute zu einem weiteren wichtigen Standbein für die Populationen geworden. Erst ab 2009 hat der Kammmolch wieder eine ähnlich grosse Populationsgrösse erreicht wie vor der Revitalisierung.
Die Erfahrungen aus dem Revitalisierungsprojekt Flühli verdeutlichen einerseits, wie wichtig bei solchen Projekten der frühzeitige Einbezug verschiedener betroffener Akteure und eine sorgfältige Abwägung zwischen den vorhandenen Werten und Zielarten sind. Das Beispiel zeigt andererseits, dass Konflikte zwischen Amphibien / Auendynamik mit vorausschauenden, gut geplanten Ersatzmassnahmen lösbar sind.

Weitere Informationen:

Beatrice Lüscher, karch Bern, beatrice_luescher@bluewin.ch
Franziska Witschi, naturaqua PBK, f.witschi@naturaqua.ch

Literatur

Lüscher, B. 2003: Kapitel 7. Erfolgskontrolle, 7.1 Märchligenau. In: Naturschutzinspektorat des Kantons Bern Bericht 2002. 59-70. Mitteil. Naturforsch. Ges. Bern. N.F. Band 60.

Lüscher, B. und Grossenbacher, K. 2001: Auswirkungen der Renaturierung und des Hochwassers 1999 auf die Amphibien-Populationen in der Märchligenau bei Bern. Zeitschrift für Feldherpetologie 8: 97-103

Lüscher, B. und Althaus, S. 2010: Zoologische Untersuchungen an Amphibien. In Erfolgskontrolle Märchligenau. Berichte 2009 (auch darin enthalten J. Rüetschi: Zoologische Untersuchungen an Weichtieren und A. Gygax: Botanische Erhebungen)

Lüscher, B. und Althaus, S. 2013: Erfolgskontrolle Märchligenau Amphibien. Datenzusammenstellung 2010 bis 2012. Bericht ANF unveröff.

Lüscher, B. und Althaus, S. 2014: Erfolgskontrolle Märchligenau. Zielartenerfassung Amphibien 2013 bis 2014. Bericht ANF unveröff.

4.5 Fallbeispiel 2: Offene Wasserflächen bei der Regeneration Grossried, Gemeinde Luzein GR

Betroffene Bereiche: Biotopschutz, Artenförderung



Nach ausgedehnten Niederschlägen bildet sich im Grossried bereits heute ein kleiner Teich. (Foto: P. Staubli, Beck & Staubli, Zug)



Das Sumpf-Blutauge (Potentilla palustris). (Foto: R. Jöhl, oekoskop)

Betroffene Inventarobjekte, Schutzgebiete:
Flachmoor von regionaler Bedeutung, Objekt Nr.798

Beschrieb Ist-Zustand, Zielarten:
Das Grossried liegt im Alpgebiet auf 1725 m ü.M. in einer auffälligen Geländemulde von rund 6 ha Ausdehnung. Das Flachmoor wurde in den 1940er-Jahren im Rahmen der „Anbauschlacht“ mit einem grossen Netz an unterirdischen Drainageleitungen und Gräben entwässert, umgebrochen und angesät. Inzwischen ist das Drainagenetz stark sanierungsbedürftig. Bei nassen Verhältnissen kommt es regelmässig zu Überstauungen und Vernässungen.
Die Fläche ist heute zu einem grossen Teil von Flachmoorvegetation geprägt. An den nässesten Stellen wachsen bereits wieder Schnabelsegge (*Carex rostrata*), Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*) und Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*).
Das ganze Gebiet hat eine herausragende Bedeutung für Libellen. Unter anderem ist hier die Alpen-Mosaikjungfer (*Aeshna carulea*) nachgewiesen; eine in der Schweiz stark gefährdete Art.

Beschrieb Aufwertungsmassnahme:
Bei der Planung standen verschiedene Varianten zur Diskussion: Der Abfluss aus dem Moor kann mehr oder weniger hoch eingestaut werden. Bei einem Einstau auf maximal möglichem Niveau würde ein grosser Teich entstehen; ein Grossteil der potenziellen Moorfläche würde überschwemmt. Wird weniger stark eingestaut, so entsteht ein kleinerer Teich. Um die höher gelegenen Moorflächen zu vernässen, wäre dann die Inaktivierung der Drainagegräben nötig.

Überlagernde Lebensraumansprüche:
Die verschiedenen Planungsvarianten haben ganz unterschiedliche Zielzustände zur Folge. Je nachdem entstehen mehr oder weniger offene Wasserflächen; auf der anderen Seite geht mehr oder weniger Moorfläche durch die Überschwemmung verloren.
Für die Alpgenossenschaft bedeutet die Moorregeneration, dass die Fläche ausgezäunt werden muss. Dadurch sinkt die Weidefläche auf der Alp. Weiter dürfte eine grössere Pufferzone um das Moor nicht mehr gedüngt werden.

Lösungsansatz:
Aus fachlicher Sicht wurde entschieden, weniger stark einzustauen und die Drainageleitungen und Gräben zu inaktivieren. Damit werden die ursprünglichen hydrologischen Verhältnisse weitgehend wiederhergestellt. Diese Variante ist vergleichsweise kostspielig. Allerdings wird sich

ausgedehnte Moorvegetation entwickeln und es entstehen ein Teich und mehrere kleine Wasserflächen, von welchen die verschiedenen Libellenarten profitieren können.
Um den Verlust an Weidefläche zu kompensieren, wurden verschiedene Massnahmen zur Verbesserung der Weiden auf der übrigen Alp evaluiert: Einerseits sollen relativ ertragsarme Borstgrasrasen durch ein Ausmähen und eine einmalige Mistgabe aufgewertet werden. Andererseits wurden an verschiedenen Orten Auflichtungen in bestehenden Waldweiden realisiert.
Die Regenerationsmassnahmen wurden 2018 ausgeführt.

Weitere Informationen: Amt für Natur und Umwelt Graubünden, Tel. 081 257 29 46; Peter Staubli, Beck & Staubli, Tel. 041 750 24 62, peter.staubli@beckstaubli.ch.

4.6 Fallbeispiel 3: Aufwertung Amphibiengewässer im Flachmoor

Betroffene Bereiche: Amphibienlaichgebiete, Flachmoore, Artenschutz



In den 90er Jahren geschaffener temporärer Weiher (Photo : Association de la Grande Cariçaie)



In einem Revitalisierungsprojekt überfluteter Auenwald (Photo : Association de la Grande Cariçaie)

Betroffene Inventarobjekte, Schutzgebiete:

Verschiedene Objekte bzw. Landschaften von nationaler Bedeutung: Amhibienlaichgebiete, Flachmoore, Auen, Moorlandschaft 416 (Grande Cariçaie), BLN-Gebiet 1208 (Rive du lac de Neuchâtel). Verschiedene Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung. Smaragdgebiet Nr. 25 (Rive du lac NE).

Beschrieb Ist-Zustand, Zielarten:

Die Grande Cariçaie enthält äusserst wertvolle Lebensräume, welche in 6 nationalen Inventaren erfasst sind. Sie beherbergt bedeutende Populationen von 3 hoch prioritären Arten: Laubfrosch, Teichmolch und Gelbbauchunke. Diese Arten sind seit fast 20 Jahren stark rückläufig, ohne dass die Ursachen für diesen Rückgang mit Sicherheit festgestellt werden können. Eine wahrscheinliche Ursache ist die fehlende Überflutung des Moores nach der Stabilisierung des Seespiegels durch die zweite Juragewässerkorrektion (1970er Jahre). Ende der 1990er Jahre kam die Idee auf, spezielle Einrichtungen (temporäre Tümpel) zu schaffen, um diese Arten zu fördern und ihren Rückgang aufzuhalten.

Beschrieb Aufwertungsmassnahme:

Es wurde ein Programm zur Schaffung von temporären Teichen geplant, das 60 Teiche entlang des Ufers umfasste. Letztendlich wurden zwischen 1997 und 1998 nur 22 Tümpel angelegt. Mit diesen Tümpeln sollten Pionierlebensräume geschaffen werden, wie sie in der Grande Cariçaie insbesondere seit der zweiten Juragewässerkorrektion stark zurückgegangen sind. Sie wurden in Flachmoorflächen angelegt, wobei Standorte mit seltenen Pflanzenarten vermieden wurden.

Überlagernde Lebensraumansprüche:

Diese neuen Tümpel waren für Amphibien nicht recht wirksam. Sie vermochten den Rückgang der Populationen nicht zu bremsen, was sicherlich auch mit anderen Faktoren zusammenhing. Die Tümpel waren zu klein (eine Mindestgröße von 500 m2 scheint erforderlich zu sein). Sie wurden schnell von der Vegetation, z. Bsp. Schilf, überwachsen. Letztendlich ist die Bilanz durchmischt: Einige Tümpel haben sogar einen geringeren ökologischen Wert als der ursprüngliche Lebensraum (Kleinseggenried wurden durch Schilf ersetzt). Zudem wirken sich diese Tümpel teilweise negativ auf die Moorlandschaft der Grande Cariçaie aus (künstliches Aussehen). Die drei Amphibienarten bevorzugten die von den Pflegemaschinen geschaffenen Fahrspuren, die den Vorteil haben, dass sie in regelmäßigen Abständen aufgefrischt werden.

Lösungsansatz:

Seit dieser negativen Erfahrung arbeitet die Pflegeequipe nach einem neuen Vorgehen: Nach einer globalen Bestandsaufnahme der in der Grande Cariçaie vorkommenden Arten, werden die wichtigsten Arten und ihre Lebensräume bestimmt, die dann als prioritär eingestuft werden. Ein spezifisches

Erhaltungsmanagement dieser prioritären Lebensräume wird entwickelt und wo möglich werden Maßnahmen zur Wiederherstellung dieser Lebensräume festgelegt. Ein gezieltes Monitoring der prioritären Arten, ermöglicht die Überprüfung der Bestandesentwicklungen. Um die Amphibienpopulationen zu fördern, werden in der Grande Cariçaie derzeit umfassende Maßnahmen durchgeführt, um die Überflutung von Auenlandschaften zu erhöhen.
Weitere Informationen: Association Grande Cariçaie, www.grande-caricaie.ch, info@grande-caricaie.ch, Tel. 024 425 18 88, Michel Baudraz/Antoine Gander

4.7 Fallbeispiel 4: Pflege von Schilfbeständen zu Gunsten von Wasservögeln

Betroffene Bereiche: Amphibienlaichgebiete, Flachmoore, Artenschutz (Wasservögel, Amphibien, Flora)



Eine bedeutende Fischpopulation hat sich im Teich Pré Cordey entwickelt. (Photo: Jérôme Pellet)



Dichter Schilfbestand im Teich Pré Bernard (Photo: Jérôme Pellet)

Beschrieb Ist-Zustand, Zielarten:

Amphibienlaichgebiet IANB VD265 Pré Bernard, Creux-de-Terre ; Flachmoor nationaler Bedeutung 1101 Pré Bernard ; Wasser- und Zugvogelreservat WZZV 114 Plaine de l'Orbe – Chavornay (VD)

Beschrieb Ist-Zustand, Zielarten:

Im Feuchtgebiet Pré Bernard überlagern sich verschiedene Schutzgebiete (Wasser- und Zugvogelreservat, Flachmoor von nationaler Bedeutung und Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung), deren Schutzanforderungen sich teilweise widersprechen. Das Gebiet ist besonders wichtig für Zugvögel. Zielarten sind Wasservögel (Brut- und Zugvögel), Amphibien und die Flora. Alle Wasserflächen des Objektes wurden in der Vergangenheit künstlich mit Fisch besetzt. Da die beiden Hauptteiche miteinander verbunden sind, werden sie laufend auf natürliche Weise mit Jungfischen besiedelt. Die Situation der Amphibien ist dementsprechend katastrophal: Von den neun einheimischen Arten, die Ende der 1990er Jahre in diesem Gebiet gemeldet wurden, gibt es nur noch die Erdkröte, den Grasfrosch und den Bergmolch, die drei verbreitetsten Arten der Schweiz.

Beschrieb Aufwertungsmassnahme:

Die Moorflächen (*Phragmition* und *Caricion*) werden abschnittweise abgeschält. Der Wasserstand des Teichs von Pré Cordey wird so reguliert, dass er im Spätsommer fast vollständig geleert wird. Dadurch werden sehr günstige Bedingungen für die seltene Flora des Standorts (*Teucrium scordium*) und für Limikolen geschaffen.

Überlagernde Lebensraumansprüche:

Der Managementplan, der derzeit validiert wird, beinhaltet drei Prioritäten: Vögel, Amphibien und Flora. Die Ziele für Vögel und Flora werden bereits mit der aktuellen Pflege erreicht. Für die Amphibien hingegen muss noch eine Lösung gefunden werden: Die Entfernung der Fische aus dem Teich Pré Cordey ist wegen der Verbindung zwischen den Teichen nicht möglich (erfolglose Versuche erfolgten unter günstigen Bedingungen wie Trockenheit und vollständige Entleerung).

Lösungsansatz: Die Lösung, die derzeit analysiert wird, ist die Schaffung von für die Zielamphibien geeigneten neuen Gewässern, die von den mit Fisch besetzten Teichen klar getrennt sind.
Autres informations : Dominique Iseli oder Franco Ciardo Direction des ressources et du patrimoine naturels (DGE-DIRNA, BIODIV), dominique.iseli@vd.ch, franco.ciardo@vd.ch

4.8 Fallbeispiel 5: Auenrevitalisierung Belpau: Biberstauungen und Helm-Azurjungfer

Betroffene Bereiche: Biotope Auen, Artenförderung (Biber, Libellen)



Biberfamilie in der Belpau (Foto Christof Angst)



Ein Männchen der Helm-Azurjungfer sonnt sich am Entwicklungsgewässer (Foto Christoph Forrer)

Betroffene Inventarobjekte, Schutzgebiete:
Kantonales Naturschutzgebiet Aarelandschaft Thun–Bern. Auengebiet von nationaler Bedeutung (Objekt Nr. 69 Belper Giessen). Moorlandschaft von besonderer Schönheit und nationaler Bedeutung (Objekt Nr. 280 Aare/Giessen). Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (Objekte Nr. 973, Belpau sowie 968, Aareauen bei Belp). BLN-Gebiet (Objekt Nr. 1314 Aarelandschaft Thun-Bern). Smaragdgebiet CH28 Belpau.

Beschrieb Ausgangszustand, Zielarten:

- Drei der grösseren Populationen der Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*) der Schweiz liegen im Kanton Bern (Oberaargau, Fraubrunnenmoos und Belpau, Stand 2013). Der Kanton trägt eine hohe Verantwortung für die schweizweit vom Aussterben bedrohte Art.
- Seit ungefähr 2008 ist die Belpau auch von Biberfamilien besiedelt, welche die Giessen stauen und sich so ihren idealen Lebensraum schaffen.
- Vegetationstypen: Weichholzaue (Erlen- und Weidenauenwälder), Giessen, Flachmoore, Feuchtwiesen, Trockenwiesen, Buchenwald. Diverse gefährdete, geschützte und/oder prioritäre Pflanzen- und Tierarten, auf die hier nicht näher eingegangen wird (s. dazu Steckbriefe Smaragdgebiete, www.sib.admin.ch)
- Im Auengebiet von nationaler Bedeutung Belper Giessen wurden seit Anfang 2000er-Jahre Aufwertungen durchgeführt. Das zugrundeliegende Konzept sah vor, dass der Wald etappenweise aufgelichtet und einzelne Giessen ausgebaggert würden. Mit den Jahren wurden die Aufwertungen zunehmend auf die spezifische Förderung einzelner Arten, vor allem von Amphibien und der Libellenart Helm-Azurjungfer, ausgerichtet. Problematisch für die Libellenart, die sich an langsam fliessenden Gewässern entwickelt, waren primär die Beschattung der Entwicklungsgewässer durch den umgebenden Auenwald und das Verlanden der kleinen Giessen (Schlick).

Beschrieb Aufwertungsmassnahme Helm-Azurjungfer:
In den für die Helm-Azurjungfer geeigneten Abschnitten wurde der Auenwald ab 2007 in zwei Etappen stark aufgelichtet, so dass die kleinen Quellaustritte hinter dem Aaredamm weitgehend besonnt und das Gehölz in der Umgebung der Gewässer lichtdurchlässig wurde. Schlick und Holz wurden aus den Giessen geräumt, angestrebt wurde eine durchschnittliche Wassertiefe von 20–30 cm. Die primären Aufwertungsmassnahmen sind abgeschlossen, langfristige Pflegemassnahmen wie Auflichtungen sind vorgesehen. Der Erfolg der Massnahmen wurde u.a. im Monitoring 2012 und 2015 festgestellt.

Überlagernde Lebensraumansprüche:
Seit einigen Jahren ist der Biber vermehrt im Gebiet aktiv und gestaltet die Auenlandschaft durch den Bau von Dämmen und das Aufstauen einzelner Giessen zusätzlich um. Auen sind ursprünglicher

Lebensraum sowohl des Bibers wie auch der Helm-Azurjungfer; in grossräumigen, intakten Auen können beide Arten gemeinsam vorkommen. Im Fall der instabilen Population der Helm-Azurjungfer in der Belpau mit nur einem Stammhabitat und wenigen, kleinen Nebenhabitaten, ist die Aussterbewahrscheinlichkeit jedoch bereits erhöht. Artspezialisten befürchteten, dass durch das Stauen beim Stammhabitat und dessen Umwandlung vom Fliess- zum Stehgewässer die Libelle in der Belpau verschwindet. Umgekehrt dauert es etliche Jahre, bis durch die Bibertätigkeit neue, geeignete Fliessgewässer für die Entwicklung der Helm-Azurjungfer entstehen können, da die kleinen Fliessgewässer dazu vorerst mit geeigneter Wasservegetation durchsetzt sein müssen.

Lösungsansatz:

Die übergeordnete Zielsetzung einer revitalisierten Aue ist grundsätzlich das Ermöglichen von Dynamik. Dabei ist zentral, die dynamischen Prozesse anlaufen zu lassen, sie gleichzeitig gut zu beobachten und festzustellen, welche Lebensräume sich verändern und mit welchen Folgen für bestimmte gefährdete Arten. Der Blick über das gesamte Gebiet ist essentiell, ein vorschnelles Eingreifen in die Prozesse ist zu verhindern. Anstelle von vorschnellen Massnahmen zugunsten der Libelle (wie zunächst gefordert) wurde die betroffene Auenfläche der Belpau 2015 grossräumig auf Vorkommen der Helm-Azurjungfer untersucht. Es stellte sich heraus, dass die Art an verschiedensten Gewässern im Gebiet vorkommt, sehr wahrscheinlich gefördert durch die Auflichtungen im Auenwald. Es wurden etwas mehr Individuen an etwas mehr Standorten gefunden als anlässlich der Erhebung 2007. Die Population ist mit nur einer lokalen Stammpopulation und kleinen Nebenvorkommen weiterhin instabil, von einer aktuellen Gefährdung (Stand 2015) der Helm-Azurjungfer durch den Biber kann aber nicht gesprochen werden.

Die Entwicklung der Population und der Entwicklungshabitate der Helm-Azurjungfer ist weiterhin zu überwachen. Dabei ist auch den Fragen nachzugehen, ob, nach wie vielen Jahren und unter welchen Umständen durch die Stautätigkeit des Bibers neue Entwicklungsgewässer entstehen. Nur im äussersten Fall und nach Abwägen aller Interessen soll ein befristetes Eingreifen in diese Dynamik in Erwägung gezogen werden. Der Entscheid wird ausschliesslich von den Fachstellen des Kantons gefällt.

Weitere Informationen:

Christof Angst, Biberfachstelle / CSCF, Tel. 032 725 70 23, christof.angst@unine.ch
Christoph Forrer, Büro Kappeler, Filiale Biel, Tel. 031 371 80 86, buero.kappeler@bluewin.ch

4.9 Fallbeispiel 6: Libellen, Heuschrecken und Wiedervernässung eines Hochmoors

Betroffene Bereiche: Hochmoor, Artenförderung



Aufwertung eines Grabens im Rahmen des Regenerationsprojekts Enzenau (2006, Foto: Peter Staubli)



Zustand nach der Regeneration; vollständig mit Torfmoosen überwachsener, gestauter Graben (2012, Foto: Peter Staubli)

Betroffene Inventarobjekte, Schutzgebiete:
Kant. Naturobjekt Turbenmoos Enzenau, Gemeinde Feusisberg (SZ). Enthalten im Bundesinventar der Hochmoore bzw. Flachmoore von nationaler Bedeutung (HM-Objekt Nr. 444 „Westlich Etzel", FM-Objekt Nr. 2347 „Moor westlich Etzel"). Die zentrale Moorparzelle ist im Besitz von Pro Natura.

Beschrieb Ist-Zustand, Zielarten:
Infolge des bis zum 2. Weltkrieg erfolgten Torfabbaus und den vorgenommenen Entwässerungen wurde die Hydrologie des Hochmoorbiotops beeinträchtigt, was zum verstärkten Aufwuchs von Fichten und zur Verdrängung der ursprünglichen Vegetation führte. In der Folge konnte die zentrale Moorfläche nur mit aufwändigen Entbuschungsaktionen sowie einem jährlichen Streueschnitt offengehalten werden. Auf den randlichen, nicht abgetorften, daher höher gelegenen und trockenen Flächen entwickelte sich ein Fichtenwald mit spärlichem Unterwuchs (v.a. Heidesträuchern).
Die Zielarten beinhalten typische Hochmoorpflanzen und verschiedene gefährdete, geschützte oder prioritäre moortypische Libellen-, Tagfalter-, Heuschrecken- und Reptilien-Arten.

Beschrieb Aufwertungsmassnahme:
Für die Aufwertung und langfristige Sicherung der Enzenau initiierte Pro Natura SZ ein Hochmoor-Regenerationsprojekt. Definierte Entwicklungsziele waren ein offener Aspekt für das gesamte Hochmoorobjekt und die Entwicklung von bultigem Hochmoor auf den zentralen Flächen, verbunden mit einem Zuwachs an Torf und der Abnahme des Pflegeaufwandes.

Überlagernde Lebensraumansprüche:
Im Gegensatz zu verschiedenen feuchtigkeitsabhängigen moortypischen Zielarten (wie z.B. Libellen), welche von der Hochmoorregeneration und der damit verbundenen Aufwertung ihres Lebensraums profitieren, war für einige auf den Heidebereich angewiesene seltene Heuschreckenarten durch die Einstauung und Wiedervernässung mit einer Reduktion ihres Lebensraums zu rechnen.

Lösungsansatz:
Noch in der Anfangsphase der Renaturierung wurde der auf den erhöht liegenden, trockenen Flächen wachsende Fichtenwald stark ausgelichtet zu lichtem Moorwald. Dadurch konnten Ersatz-Lebensräume für bedrängte Heuschreckenarten geschaffen werden. Die Vernässung der zentralen Moorflächen erfolgte zudem in mehreren Etappen, damit die zuvor dort lebenden Populationen Zeit hatten, sich in die für sie neugeschaffenen randlichen Lebensräume zu bewegen. Die Resultate der Erfolgskontrolle zur Fauna (2013) zeigen für alle untersuchten Artengruppen inkl. Heuschrecken ein positives Bild.

Weitere Informationen:

Peter Staubli, Beck & Staubli, Tel. 041 750 24 62, peter.staubli@beckstaubli.ch
Pro Natura Schwyz, Geschäftsstelle, Tel. 041 855 33 81, pronatura-sz@pronatura.ch ,
http://www.pronatura-sz.ch/renaturierungsprojekt-turbenmoos-enzenau

Literatur:

Bolzern H. (2005 und 2013). Faunistische Aufnahme Turbenmoos Enzenau. Im Auftrag von Pro Natura SZ, unveröff.

Grauel A.-L. (2007) Glazialgeomorphologische Untersuchungen im Gebiet zwischen Etzel und Sihlsee (Kt. Schwyz), Diplomarbeit Geogr. Instit. Univ. Zürich, unveröff.

Klaus G. (ed.) (2007). Zustand und Entwicklung der Moore in der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern.

Küchler M. et al. (2011) Regeneration Hochmoor Enzenau, Veränderung der Vegetation zwischen 2005 und 2010, WSL, Gruppe Lebensraumdynamik, unveröff.

Staubli P. (2007). Regeneration Enzenau. Beitrag in „Schwyzer Moore im Wandel“ für die Berichte der Schwyzerischen Naturforschenden Gesellschaft.15.Heft. S. 109ff.

4.10 Fallbeispiel 7: Auenrevitalisierung und Flachmoor-Veränderungen: Ausleitung Kleinhöchstettenau (Planung im Rahmen des Projektes aarewasser)

Betroffene Bereiche: Auen, Flachmoor



Ausschnitt Kleinhöchstettenau 2006. Am unteren Bildrand die Aare mit dem bestockten Damm, der den direkten Austausch zwischen Fluss und Flachmoor verhindert. Die Giessen in der Flachmoorfläche sind Altarme. (Luftbild: Vinzenz Maurer 2006)



Technischer Plan des Projekts aarewasser (Stand Auflage) für den Bereich Kleinhöchstettenau. Blau: bestehende Wasserfläche (Aare und Giessen); blau punktiert: mögliche künftige Wasserfläche; rot: projektierter Dammdurchbruch.

Betroffene Inventarobjekte, Schutzgebiete:
Auengebiet von nationaler Bedeutung (Objekt Nr. 69 Belper Giessen). Moorlandschaft von besonderer Schönheit und nationaler Bedeutung (Objekt Nr. 280 Aare/Giessen). Flachmoor von nationaler Bedeutung (Objekt Nr. 2635 „Au bei Kleinhöchstetten“).
Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung (BE574 Kleinhöchstettenau).
Zudem: Kantonales Naturschutzgebiet Aarelandschaft Thun–Bern. BLN-Gebiet 1314 Aarelandschaft Thun-Bern. Smaragdgebiet CH28 Belpau. WNI-Objekt (Nr. 623.01).

Beschrieb Ausgangszustand, Zielarten:
Die Kleinhöchstettenau ist eines der grössten und wertvollsten Flachmoore zwischen Bern und Thun: Eine vielfältige Riedlandschaft mit offenen Giessen und grossflächigen Röhrichten, die teilweise als Streueflächen genutzt werden. Es finden sich je acht national und regional gefährdete Pflanzenarten sowie national prioritäre Arten, darunter der Schweizer Alant (*Inula helvetica*).

Beschrieb Aufwertungsmassnahme:
Die Kleinhöchstettenau war Teil des Hochwasserschutz- und Renaturierungsprojektes *aarewasser*. Das Projekt sollte die Mängel am Hochwasserschutz an der kanalisierten Aare zwischen Thun und Bern beheben. Die Schwierigkeit bei der Projektierung bestand darin, zu definieren, welche wasserbaulichen Massnahmen angesichts der überlagernden und teilweise widersprechenden Schutzbeschlüsse für das Gebiet ergriffen werden sollten. Das Gesamtprojekt aarewasser wurde 2017 verworfen; stattdessen werden seine Elemente nun als Einzelprojekte weiterverfolgt (siehe weiter unten). Im Folgenden ist dargestellt, welche Aufwertungsmassnahmen im Rahmen des Projektes aarewasser für das Gebiet vorgesehen waren.

Um sowohl dem Hochwasserschutz, der Geschiebedynamik wie auch der Renaturierung gerecht zu werden, war geplant, den bestehenden Dammweg partiell abzusenken, in einem Bereich war ein Dammdurchbruch vorgesehen, so dass in Zukunft der untere (westliche) Teil der Kleinhöchstettenau überflutet würde (s. Plan). Die Einleitung sollte so gebaut werden, dass nach dem Bau eine ständige Wasserführung gewährleistet ist. Durch die grössere Dynamik in der unteren Kleinhöchstettenau wäre mit dem Verlust von Riedflächen zu rechnen, einige Flachmoorelemente würden voraussichtlich verloren gehen. Die heute fast stehenden Gewässer würden mit der Reaktivierung des Altarmsystems durch fliessende ersetzt, wodurch ein Teil der Wasservögel-Rastplätze verschwindet. Die Entwicklung der dynamischen Auenlebensräume ist schwer abschätzbar und abhängig von den Abfluss- und Hochwasserverhältnissen in den Jahren nach der Öffnung und partiellen Absenkung des Dammes. Die Vielfalt an Strukturen und Lebensräumen würde voraussichtlich zunehmen. Die baulichen Massnahmen würden so geplant, dass die wertvollen Lebensräume und Populationen in der oberen Kleinhöchstettenau als Artenpool für die Besiedlung der neu entstehenden Lebensräume auch in der weiteren Umgebung erhalten bleiben.

Überlagernde Lebensraumansprüche:

- Die nationale Gewässerschutzgesetzgebung verlangt, dass bei Wasserbauprojekten wo immer möglich die Wiederherstellung des natürlichen Gewässerlaufs vorzunehmen sei.
- Die Schutzziele der Auenverordnung sind die ungeschmälerte Erhaltung und, soweit sinnvoll und machbar, die Wiederherstellung der natürlichen Dynamik des Gewässer- und Geschiebehaushaltes. Diese Dynamik ist heute aufgrund der Dammsituation nicht mehr gegeben.
- Die Schutzbeschlüsse zu den Flachmooren resp. zur Moorlandschaft sowie zu den Amphibienlaichgebieten haben die Erhaltung der bestehenden Lebensraumtypen im Visier, gleichzeitig aber auch die Förderung der typischen Arten. Dies bedingt zum Teil eine gewisse Dynamik, um der Alterung/Verlandung der Lebensräume entgegenzuwirken.
- Rechtlich betrachtet steht der Moorschutz (Verfassungsartikel) grundsätzlich über dem Auenschutz (Bundesverordnung). Mit der vorgeschlagenen Gesamtlösung wird es möglich, durch die vorgesehene partielle Absenkung des heutigen Hochwasserdammes den unteren Bereich der Kleinhöchstettenau teilweise zu dynamisieren.

Lösungsansatz:

Gesamtschau: Die Umformung eines Teils der Flachmoore sowie der Amphibienlaichgebiete in dynamischere Feuchtlebensräume wird nur begründbar im Rahmen des Gesamtprojekts. Ein Teil der ehemaligen Moorflächen wird mit grosser Wahrscheinlichkeit ersetzt durch einen dynamischen Feuchtgebiets-Lebensraum (Wasserläufe, Flutwiesen, Moorbruchwälder). Dieser Lebensraumtyp ist in der Region selten und ebenfalls förderungswürdig. Im Projekt werden andere Bereiche zu wertvollen Lebensräumen, die vorher ökologisch unbedeutend waren. In Zukunft werden sie vielen auentypischen, aber auch moortypischen Arten Lebensraum bieten. Ein nahe gelegenes Flachmoor von nationaler Bedeutung bleibt in seiner heutigen Form erhalten und wird mit dem Projekt als Moor sogar aufgewertet. Auch eine nahe, kürzlich zu einem Flachmoor renaturierte flussnahe Landwirtschafts-Parzelle floss in die Bilanzierung der Flächen ein.

Massnahmen Bauphase/nach der Bauphase: Da die Kleinhöchstettenau ein wichtiger Artenpool für den ganzen Aareraum ist, sollen die Bauarbeiten im Rahmen der Etappierung erst spät in Angriff genommen werden. So werden wichtige Arten aus der Kleinhöchstettenau bereits revitalisierte Gebiete besiedeln können. Als vorgezogene Massnahme werden ausserhalb des dynamischen Bereichs Ersatzlebensräume für Amphibien geschaffen und einzelne Pflanzenbestände umgesiedelt. Ein Überwachungsprogramm im Rahmen von Baubegleitung und Erfolgskontrolle soll grossräumig die Auswirkungen der Dynamisierung auf sensible Arten untersuchen, so dass bei Bedarf korrigierend eingegriffen werden kann.

Grossräumiger Betrachtungsperimeter: Ein Grossprojekt hilft, Lösungen zu finden, die in kleinräumigen Projekten nicht möglich wären. Ausgewogene Bilanzierungen in Bezug auf Geschiebe,

Naturwerte, etc. ergeben sich kaum in kleinräumigen Projekten, wohl aber in grossen Räumen oder längeren Flussabschnitten. Im Kontext des Grossprojekts (oder zumindest in einer regionalen Planung) können Blockaden anhand von übergreifenden Bilanzierungen gelöst werden – innerhalb der geltenden Gesetze.

Weitere Informationen:
aarewasser inklusive der Abschnitt Kleinhöchstettenau wurde von den hauptbetroffenen Fachstellen von Kanton Bern und BAFU positiv beurteilt, konnte aber als Gesamtprojekt in der vorgesehenen Form aus verschiedenen Gründen nicht bewilligt werden. Seine Elemente werden nun als Einzelprojekte weiterverfolgt, die erstellten Grundlagen und Prinzipien werden bei der abschnittsweisen Projektplanung weiterverwendet. Das vorliegende Beispiel ist folglich nur als exemplarisches und interessantes Fallbeispiel ohne Bezug zu einer verbindlichen Planung zu betrachten. Durch den Verzicht auf das Gesamtprojekt aarewasser ist die vorgenommene Gesamtschau nicht mehr verbindlich. Der hier besprochene Projektabschnitt muss bezüglich der heiklen Gesamtbilanz Flachmoore, Amphibien- sowie Auenlebensräume bei der künftigen Erarbeitung des Detailprojekts wieder neu evaluiert werden.
Kontaktpersonen:
Franziska von Lerber, Abt. Naturförderung, Kt. BE, 031 636 14 66, franziska.vonlerber@vol.be.ch
Adrian Fahrni, Oberingenieurkreis II, Kt. BE (Projektleiter), 031 634 23 70, adrian.fahrni@bve.be.ch

4.11 Fallbeispiel 8: Raufusshühner versus Auflichtung und Entbuschung von Trockenweiden im Waldareal

Betroffene Bereiche: Tww, Artenförderung, Wald



Die Trockenweide im Gebiet Arruffens. (Foto: Michael Dipner, oekoskop)



Das Haselhuhn. (Foto: Christoph Meier-Zwicky, Malans.)

Betroffene Inventarobjekte, Schutzgebiete:
Tww-Objekte von nationaler Bedeutung: 6314 (Pré de l'Haut Dessous, Gemeinde L'Isle VD), 6416 und 6417 (Arruffens, Gemeinde Montricher VD). Schutzgebiet von Pro Natura VD.

Beschrieb Ist-Zustand, Zielarten:

- Vegetationstypen: Halbtrockenrasen, Blaugrashalde
- Wertvolle Waldbestände, breiter Übergangsbereich zwischen Magerweiden und Wald mit einer grossen Vielfalt an Gehölzen, darunter *Laburnum alpinum, Rhamnus alpinus, Juniperus communis, Sorbus chamaemespilus, Sorbus torminalis*
- Gefährdete, geschützte und prioritäre Pflanzenarten: *Coeloglossum viride, Dianthus carthusianorum s.l., Genista pilosa, Gymnadenia conopsea, Lilium martagon, Nigritella rhellicani, Poa badensis aggr., Traunsteinera globosa, Veronica austriaca*
- Vorkommen von Luchs, Haselhuhn, Auerhuhn, Waldschnepfe

Beschrieb Aufwertungsmassnahme:
Auflichten bzw. Entbuschen einer stark verbuschten Trockenweide (Sömmerungsweide).

Überlagernde Lebensraumansprüche:
Einerseits ist die Vegetation der Trockenweide mit ihren teilweise stark gefährdeten Arten durch die zunehmende Verbuschung gefährdet. Andererseits haben die vorhandenen Gehölze aber einen eigenen Wert, u.a. aus botanischer Sicht (seltene Gehölzarten), als Landschaftsstrukturen sowie als Grundlage für die Fauna (Nahrung, Deckung).

Lösungsansatz:
Der Artenförderung (insbesondere Raufusshühner) sowie den vorkommenden Gehölzen wird hohe Priorität eingeräumt. Begründet wird dies einerseits mit der hohen nationalen Priorität der Raufusshühner, für welche das Gebiet einen wichtigen Lebensraum darstellt und Schutz vor Störung durch Erholungssuchende bietet. Gleichzeitig sind einige Gehölze wie der Wacholder über Jahrzehnte gewachsen und lassen sich nur schwer wieder ersetzen.
Die Auflichtungs- und Entbuschungsmassnahmen werden so optimiert, dass auf die vorhandenen Gehölze Rücksicht genommen wird, aber gleichzeitig eine Verbesserung für die Trockenweidevegetation erzielt wird. Auf dem nach Süden geneigten Hang des Objektes, welcher gleichzeitig der floristisch artenreichste Teil der Weide ist, wird der Verbuschungsgrad unter 10 % gehalten. Am Nordhang des Objektes erfolgt hingegen nur ein relativ kleiner Eingriff; der Verbuschungsgrad soll hier immer mindestens 15 % betragen. In erster Linie werden vorhandene Fichten ausgeholzt bzw. ausgerissen. Damit

sollen wieder Durchgänge für das Vieh in die stärker verbuschten Bereiche entstehen. Die übrigen Baumarten und Sträucher werden soweit wie möglich geschont. Gleichzeitig wird die Verbuschung überwacht und bei Bedarf erneut eingegriffen.
Weitere Informationen: Anne-Claude Plumettaz, Schutzgebietsverantwortliche von Pro Natura VD, Tel. 021 881 52 09, ac.plumettaz@bluewin.ch, http://www.pronatura-vd.ch. Catherine Strehler Perrin, Canton de Vaud, Service des forêts, de la faune et de la nature, Tel. 021 557 86 41, catherine.strehler-perrin@vd.ch

4.12 Fallbeispiel 9: Tagfalter, Heuschrecken und optimale Bewirtschaftung einer Trockenwiese

Betroffene Bereiche: Tww, Artenförderung



Aufkommende Verbuschung im Randbereich der Latschgetweid (Foto: M. Plattner, Hintermann & Weber AG)



Der Schwarzgefleckte Bläuling (Maculinea arion) wurde 2014 erstmals auf der Latschgetweid beobachtet (Foto: Th. Stalling, Hintermann & Weber AG)

Betroffene Inventarobjekte, Schutzgebiete:
Tww-Objekt von nationaler Bedeutung: Objekt Nr. 10672 (Latschgetweid, Gemeinde Himmelried SO). Seit 1988 kantonales Naturschutzgebiet. Betreuung durch Kanton gemeinsam mit Pro Natura SO.

Beschrieb Ist-Zustand, Zielarten:

- Vegetationstypen: Halbtrockenrasen, teilweise wechselfeucht bzw. mit Saumarten
- Gefährdete, geschützte oder prioritäre Pflanzenarten: v.a. verschiedene, teilweise seltene Orchideenarten (z.B. *Anacamptis pyramidalis, Ophrys-Arten, Orchis ustulata, Spiranthes spiralis).*
- Gefährdete, geschützte oder prioritäre Tagfalter- und Heuschrecken-Arten: *Brintesia circe*, *Carcharodus alceae*, *Cupido argiades*, *Hipparchia semele*, *Maculinea arion*, *Melitaea parthenoides*, *Pyrgus armoricanus, Metrioptera bicolor*, *Phaneroptera falcata*, *Psophus stridulus*.

Beschrieb Aufwertungsmassnahme:
Bewirtschaftung gemäss Pflegekonzept. Bis Anfangs der 90-iger Jahre war die Pflege v.a. auf die Erhaltung und Ausdehnung der typischen Halbtrockenrasen-Vegetation ausgerichtet (frühe, ganzflächige Mahd). Ab 1994 Ausdehnung der Zielsetzungen auf die Erhaltung/Förderung von Tagfaltern und Heuschreckenarten und entsprechende Anpassung der Pflegemassnahmen (Zweijährliche späte Mahd des grösseren Flächenteils, jährliche frühe Mahd auf übriger Fläche).

Überlagernde Lebensraumansprüche:
Für die Tagfalter und Heuschrecken erweist sich das geänderte Pflegeregime insgesamt als erfolgreich. Auch die Wirkungskontrolle der Vegetation zeigt zwar eine weitgehende Stabilität der Artenzahlen und -häufigkeit (inkl. typische Halbtrockenrasen-Arten), stellt aber auf den im Zweijahres-Rhythmus gemähten Flächen (v.a. Randbereichen), eine Tendenz zur Verbuschung und Verfilzung der Vegetation fest, die z.T. bereits zu einem Rückgang der Pflanzen-Artenzahlen geführt hat. Zudem werden durch die aufkommende Verbuschung die Bewirtschaftung und Biotoppflege erschwert.

Lösungsansatz:
Angestrebt wird eine Pflegelösung, welche sowohl den Ansprüchen der Vegetation als auch der Fauna genügt. Vorgesehen ist deshalb die Optimierung der Pflege in den verfilzenden bzw. vergandenden Bereichen (Bekämpfung der Gehölzaufwüchse bzw. Stockausschläge, zeitlich begrenzte Vergrösserung der Fläche mit jährlicher Mahd, Sensibilisierung des Bewirtschafters bzgl. Pflegevorgaben). Der

angestrebte Vegetationszustand besteht in den betroffenen Flächen in einer leichten Unternutzung, ohne dass diese langfristig zu einer Vergandung führt.
Weitere Informationen: Jonas Luethy, Amt für Raumplanung, Abt. Natur und Landschaft, Kanton SO, Tel. 032 627 25 61, jonas.luethy@bd.so.ch Matthias Plattner, Hintermann und Weber AG, Reinach (Erfolgskontrolle Latschgetweid seit 1984) Tel. 061 717 88 84, plattner@hintermannweber.ch, http://www.hintermannweber.ch,

5 Anhang

5.1 Anhang 1: Literaturverzeichnis

Auenberatungsstelle (2001-2008): Auendossier: Faktenblätter. Bundesamt für Umwelt (BAFU).

Angst C. (2014): Biber als Partner bei Gewässerrevitalisierungen. Anleitung für die Praxis. Umwelt-Wissen Nr. 1417. Bundesamt für Umwelt, Bern: 16 S.

BAFU (2002): Handbuch Moorschutz in der Schweiz. Grundlagen, Fallbeispiele 1992-2002. 2 Ordner

BAFU (2009) Dossier Trockenwiesen und -weiden. Vollzugshilfe. Merkblätter. www.bafu.admin.ch

BAFU (2012): Konzept Artenförderung Schweiz. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern. 64 Seiten.

BAFU (2016a) Konzept Biber Schweiz. Vollzugshilfe des BAFU zum Bibermanagement in der Schweiz.

BAFU (2016b) Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten. Beilage zum Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulates 13.3636 «Stopp der Ausbreitung von invasiven gebietsfremden Arten» von Nationalrat Karl Vogler vom 21.06.2013.

BAFU (2016c): Bauten und Anlagen in Moorlandschaften. Eine Arbeitshilfe für die Praxis. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1610: 54 S.

BAFU (2017) (Hrsg.) Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz. Bundesamt für Umwelt (BAFU). Bern.

Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.) 2018: Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich 2020 – 2024. Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde an Gesuchsteller. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1817: 294 S.

BAFU (2019) Liste der National Prioritären Arten und Lebensräume. In der Schweiz zu fördernde prioritäre Arten und Lebensräume. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1709: 99 S. (Aktualisierung der Liste der prioritären Arten in Vorbereitung)

Bergamini A., Ginzler C., Schmidt B.R. et al. (2019): Resultate der Wirkungskontrolle Biotopschutz – Kurzfassung. Hrsg.: Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern. 21 S.

Bernotat, D., Schlumprecht H., Brauns C., Jebram J., Müller-Motzfeld, G., Rieken, U., Scheurlen, K. & M. Vogel (2002): Gelbdruck „Verwendung tierökologischer Daten“, In: Plachter, H. Bernotat, D., Müssner, R. & U. Riecken: Entwicklung und Festlegung von Methodenstandards im Naturschutz.- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, H. 70, 109 – 218, Bonn.

Creato (2017) Sins, Reussegger Schachen, Auenregeneration. Artenförderungspotenzial und naturschutzbiologische Optimierung.

Delarze, R., Capt, S., Gonseth, Y. & Guisan, A. (2003): Smaragd-Netz in der Schweiz. Ergebnisse der Vorarbeiten. Schriftenreihe Umwelt Nr. 347. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 52 S.

Dipner, M. (2006): Tww und Wald. Merkblatt Trockenwiesen und -weiden. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern.

Dipner, M., Volkart, G. et al. (2010): Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung. Vollzugshilfe zur Trockenwiesenverordnung. Materialien zum Vollzug. Umwelt-Vollzug Nr. 83, Bundesamt für Umwelt, Bern. 83 S.

Dipner, M., Durrer, S. & Joehl, R. (2008): Lichter Wald und Tww. Vergleichende Analyse von 10 Pilotprojekten. Fallstudie erstellt im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU).

Dipner, M., Jöhl, R., Hedinger, C., Leibundgut, M., Hunziker, C., Volkart, G. (2017) Tww-Brachen in den Kantonen GR, BE, VD. Situationsanalyse, Lösungswege und Kostenabschätzung für die Umsetzung von nicht genutzten Tww-Objekten. Interner Bericht zu Handen des Bafu.

Dönni, W., Spalinger, L., Knutti, A. 2017: Erhaltung und Förderung der Wanderfische in der Schweiz – Zielarten, Einzugsgebiete, Aufgaben. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, 53 S.

Eggenberg, S., Masé, G., Martin, M. (2006): Trockenwiesen und -weiden: Artenschutz. Faktenblatt. BAFU & AGRIDEA [Hrsg.], Bern und Lindau. 4 S.

Fachstellen Naturschutz der Kantone Aargau und Zürich & BUWAL - Abteilung Naturschutz (Hrsg.) (1997): Projekte erfolgreich abwickeln - Arbeitshilfen für den Natur- und Landschaftsschutz. (Bearbeitung durch M. Broggi, F. Marti, R. Maurer, H. Schlegel).

Finck, P., Hammer, D., Klein, M., Kohl, A., Riecken, U., Schröder, E., Ssymank, A. & Völkl, W. (1992): Empfehlungen für faunistisch-ökologische Datenerhebungen und ihre naturschutzfachliche Bewertung im Rahmen von Pflege- und Entwicklungsplänen für Naturschutzgroßprojekte des Bundes. Natur u. Landschaft, 67 (7/8): 329-340.

Grosvernier Ph. und Staubli P. (Hrsg.) 2009: Regeneration von Hochmooren. Grundlagen und technische Massnahmen. Umwelt-Vollzug Nr. 0918. Bundesamt für Umwelt, Bern. 96 S.

Grosvernier, Ph., Montavon, C., Käser, D., Brunner, Ph., Hunkeler, D. & Staubli P. (2018) Hydrologische Auswirkungen von hangmoorgerechten Strassen. Natur und Landschaft Inside, 1/18.

GU pro.seco (2015) Optimierung der Bewirtschaftung von artenarmen, sauren Borstgrasrasen (Nardion strictae): Know-how aus der Literatur. www.infohabitat.ch

Hintermann & Weber (2017) Bewertungsmethode für Eingriffe in schutzwürdige Lebensräume. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Bern und der KBNL.

Hofmann, H., Müller, N. & N. Schnyder (2006): Merkblätter Artenschutz - Moose. www.nism.uzh.ch.

Huber, C., Holzer, B. & Hedinger, C. (2007) Nutzungsalternativen zur herkömmlichen landwirtschaftlichen Bewirtschaftung von Biotopen. Auswahl von Beispielen zur alternativen Bewirtschaftung von Trockenstandorten und Mooren. Bericht z.H. des Bafu. www.infohabitat.ch

Imesch, N., Stadler, B., Bolliger, M., Schneider, O. (2015): Biodiversität im Wald: Ziele und Massnahmen. Vollzugshilfe zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt im Schweizer Wald. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1503: 186 S.

Jöhl, R. & Dipner M. (2019) Nutzungsempfehlungen für Tww-Brachen. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU).

Kägi, B., Stalder, A., Thommen, M. (2002): Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Leitfaden Umwelt Nr. 11, Bern

Lakerveld P. (2016) Entscheidungshilfe Biberdamm-Management. Smaragd Oberaargau / Hallo Biber! Mittelland (Pro Natura).

Lugon, A., S. Pearson, Y. Matthey & Ph. Grosvernier (1998) Technische Massnahmen zur Regeneration von Hochmooren. Vollzug Umwelt. Bern, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft.

Martin, M., Joehl, R., Volkart, G. 2008: Artenarme Trockenwiesen und -weiden: Wert und Aufwertung. Fallstudie zu Handen des BAFU.

Martin, M., Jöhl, R., Bonnard, L., Borgula, A., Grosvernier, Ph., Volkart, G. (2012): Biotope von nationaler Bedeutung. Konzept zur Aufwertung der Biotope von nationaler Bedeutung. Expertenbericht im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU).

Martin, M., Jöhl, R., Volkart, G. (2018a) Bewirtschaftung von artenreichen Ziegenweiden. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (Bafu). www.infohabitat.ch

Martin, M., Volkart, G., Jöhl, R., Schiess, C., Contesse, E., Grosvernier, Ph., Urech, M. (2018b). Empfehlungen NHG-Weideverträge. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (Bafu). www.infohabitat.ch

Masé, G. (2013) Bekämpfung exotischer Cotoneaster-Arten in Trockenweiden. www.infohabitat.ch

Maurer R. & Marti F. (1999) Begriffsbildung zur Erfolgkontrolle im Natur- und Landschaftsschutz. Empfehlungen. Reihe Vollzug Umwelt. BUWAL, Bern.

Meyer A. (2017) Interne Stellungnahme z.H. Bafu, Mail vom 25.7.2017.

Peter, A., Scheidegger, C., 2012: Erfolgskontrolle bei Revitalisierungen. In: Merkblatt-Sammlung Wasserbau und Ökologie. BAFU, Bern. Merkblatt 8.

Pro Natura (2014) Temporäre Gewässer für gefährdete Amphibien schaffen. Leitfaden für die Praxis. Beiträge zum Naturschutz in der Schweiz, Nr. 35/2014.

Teuscher F., Roulier C., Lussi S., 1995: Vollzugshilfe zur Auenverordnung. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Roulier, C., Teuscher, F. & Weber, B. (1999): Bewirtschaftungskonzept für Auenwälder. Vollzug Umwelt - Empfehlungen, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern, 94 S.

Ryser, J. (2002): Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung. Vollzugshilfe. -Hrsg. BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft), Vollzug Umwelt, Bern, 75 S.

Schmidt, B. & Fivaz, F. (2013): Fliessgewässer-Abschnitte mit hoher Artenvielfalt oder national prioritären Arten. Grundlagendaten für die Planung von Revitalisierungen. CSCF/karch, Neuchâtel.

Schott, L. (2012): Kleinhöchstettenau - Vom Flachmoor zur dynamischen Auenlandschaft? Szenarien und Konsequenzen. Bachelorarbeit ZHAW.

Schwarze, M.; Keller, V.; Zuppinger, U. (1996) Bundesinventar der Moorlandschaften: Empfehlungen zum Vollzug BUWAL-Reihe Vollzug Umwelt, Bern, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. 103 S.

Senn-Irlet, B. & Scheidegger, Ch. (2006): TWW-Faktenblatt "Flechten und Pilze". Vollzugshilfe des BAFU, Herausgeber: Bundesamt für Umwelt (BAFU) & AGRIDEA, 4 S.

Senn-Irlet, B. (2012): Artenmerkblätter Pilze. Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf. www.wsl.ch/merkblaetter_pilze

Senn-Irlet, B., Egli, S., Boujon, C., Küchler, H., Küffer, N., Neukom, H.-P., Roth, J.-J. (2012): Pilze schützen und fördern. Merkbl. Prax. 49: 12 S.

Spaar, R., Ayé, R., Zbinden, N. & U. Rehsteiner (Hrsg.) (2012): Elemente für Artenförderungsprogramme Vögel Schweiz – Update 2011. Koordinationsstelle des Rahmenprogramms „Artenförderung Vögel Schweiz“. Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz und Schweizerische Vogelwarte, Zürich und Sempach. 89 S.

Stofer, S. (2015): Artenmerkblätter Flechten. Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf. www.wsl.ch/merkblaetter_flechten

Stucki, P., Zaugg, B. (2011): Aktionsplan Flusskrebse Schweiz. Artenförderung von Edelkrebs, Dohlenkrebs und Steinkrebs. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1104: 61 S.

Weber, U. (2013): 16 Jahre Mähversuche gegen die Verschilfung im Naturschutzgebiet Spitzmäder, Oberriet Bericht über die Versuchsjahre 1997-2012.

Wittenberg R. (Hrsg.) 2006: Gebietsfremde Arten in der Schweiz. Eine Übersicht über gebietsfremde Arten und ihre Bedrohung für die biologische Vielfalt und die Wirtschaft in der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 0629: 154 S.

Woolsey, S., C. Weber, T. Gonser, E. Hoehn, M. Hostmann, B. Junker, C. Roulier, S. Schweizer, S. Tiegs, K. Tockner & A. Peter (2005): Handbuch für die Erfolgskontrolle bei Fliessgewässerrevitalisierungen. Publikation des Rhone-Thur Projektes. Eawag, WSL, LCH-EPFL, VAW-ETHZ. 112 pp.

5.2 Anhang 2: Rechtliche und fachliche Grundlagen

Im Folgenden sind für jeden Fachbereich die wichtigsten rechtlichen und fachlichen Grundlagen auf Bundesebene aufgeführt. Spezifische Arbeitshilfen zur Thematik der Sanierung finden sich im Anhang 3.

Nicht aufgeführt sind generell ergänzende kantonale Grundlagen.

5.2.1 Biotopschutz

Gesetzliche Grundlagen

Beim Biotopschutz sind die folgenden Gesetzeserlasse von Bedeutung:

- Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG), Natur- und Heimatschutzverordnung (NHV)
- Biotopschutzverordnungen: Trockenwiesenverordnung (TwwV), Flachmoorverordnung, Hochmoorverordnung, Amphibienlaichgebiete-Verordnung (AlgV), Auenverordnung
- Gewässerschutzgesetz und -verordnung (GschG, GSchV)

Die Moore sind zudem durch die Bundesverfassung (Art. 78 Abs. 5) geschützt.

Im Weiteren sind auch die Grundlagen relevant, welche im Kapitel 5.3.5 (Wildtiere) erwähnt sind.

Vollzugshilfen

- Vollzugshilfe Trockenwiesen und -weiden (Dipner M., Volkart G. et al. 2010)
- Dossier Trockenwiesen und -weiden (Bafu 2009)
- Vollzugshilfe IANB (Ryser 2002)
- Vollzugshilfe zur Auenverordnung (Teuscher et al. 1995), Auendossier (Auenberatungsstelle 2001-2008)

Weitere Grundlagen

- Biotopinventare (Inventarperimeter der nationalen Objekte: map.geo.admin.ch)
- Liste der National Prioritären Lebensräume (BAFU 2019)
- Handbuch Moorschutz (BAFU 2002)
- Smaragd-Gebiete (www.bafu.admin.ch)
- Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz (Kägi et al. 2002))
- BAFU (2015) Bewertung von Eingriffen in schützenswerte Biotope. Bilanzierung von Ersatzmassnahmen. Vollzugshilfe. Entwurf vom 17. April 2015.
- BIOP-Datenbank (Informationen zu einzelnen Inventarobjekten von nationaler Bedeutung)
- Wirkungskontrolle Biotopschutz, Auenkartierung (detaillierte Vegetationskarten, verfügbar auf geo.admin.ch)
- Empfehlungen NHG-Weideverträge (Martin et al. 2018b)

5.2.2 Artenschutz, Artenförderung

Gesetzliche Grundlagen

- Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG), Natur- und Heimatschutzverordnung (NHV), Anhang 2 NHV: geschützte Arten der Schweiz
- Im Weiteren sind auch die Grundlagen relevant, welche im Kapitel 5.3.5 (Wildtiere) sowie 5.3.6 (Fische) erwähnt sind.

Weitere Grundlagen

- Funddaten verschiedener Artengruppen (www.infospecies.ch)
- Rote Listen der verschiedenen Artengruppen (s. www.bafu.admin.ch)
- Liste der National Prioritären Arten der Schweiz (BAFU 2019)
- Konzept Artenförderung Schweiz (BAFU 2012, in Überarbeitung)
- Aktionspläne für verschiedene Vogelarten (www.artenfoerderung-voegel.ch), Elemente für Artenförderungsprogramme Vögel Schweiz (Spaar et al. 2012)
- Aktionspläne Tagfalter (Programm "Tagfalterschutz in der Schweiz", eine Publikation unter www.bafu.admin.ch ist geplant)
- Artenschutzblätter Libellen (www.cscf.ch)
- Praxismerkblätter Reptilien und Amphibien; Prioritäre Gebiete für den Amphibienschutz (www.karch.ch)
- Aktionsplan Flusskrebse Schweiz (Stucki & Zaugg 2011)
- Merkblätter Artenschutz: Blütenpflanzen und Farne (www.infoflora.ch)
- Merkblätter Artenschutz: Moose (Hofmann et al. 2006)
- Artenmerkblätter Flechten (Stofer 2015)
- Artenmerkblätter Pilze (Senn-Irlet 2012)
- Pilze schützen und fördern - Merkblatt für die Praxis (Senn-Irlet et al. 2012)
- Verschiedene kantonale Aktionspläne
- Tww-Faktenblatt Artenschutz (Eggenberg 2006), Tww-Faktenblatt Flechten und Pilze (Senn-Irlet & Scheidegger 2006), Tww-Fundliste inkl. Tww-Zielartenlisten (zu beziehen bei den kantonalen Fachstellen oder beim BAFU)
- Waldzielarten (Imesch et al. 2015)
- Zielarten UZL (Umweltziele Landwirtschaft, www.agroscope.admin.ch)
- Smaragdarten (siehe Delarze et. al 2003 oder kantonale NFA-Listen)
- Endemische Arten (siehe z.B. in den kantonalen NFA-Listen)
- Fliessgewässerabschnitte mit hoher Artenvielfalt oder National Prioritären Arten (Schmidt & Fivaz 2013)
- Gebietsfremde Arten in der Schweiz (Wittenberg 2006)
- Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten (BAFU 2016b).
- Website Neobiota (Info Species): https://www.infospecies.ch/de/neobiota/informationen.html

5.2.3 Landschaftsschutzinventare

Gesetzliche Grundlagen

- Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG), Natur- und Heimatschutzverordnung (NHV)
- Verordnung über den Schutz der Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung (Moorlandschaftsverordnung)
- Verordnung über das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (VBLN)
- Die Moorlandschaften sind zudem durch die Bundesverfassung (Art. 78 Abs. 5) geschützt.

Vollzugshilfen

- Vollzugshilfe Moorlandschaften (Schwarze et al. 1996)
- Bauten und Anlagen in Moorlandschaften (BAFU 2016c)

Weitere Grundlagen

- Handbuch Moorschutz (BAFU 2002)
- Objektbeschreibungen aus dem Moorlandschaftsinventar (www.bafu.admin.ch)
- Beschreibungen der BLN-Objekte (www.bafu.admin.ch)
- Erläuterungen zur Verordnung über das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (www.bafu.admin.ch)

5.2.4 Waldbiodiversität

Gesetzliche Grundlagen

- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) und Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV)
- Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG) und Verordnung über den Wald (Waldverordnung, WaV)

Vollzugshilfen

- Vollzugshilfe Biodiversität im Wald (Imesch et al. 2015), inkl. Listen der National Prioritären Waldgesellschaften (NPL) und National Prioritären Waldarten (Waldzielart/NPA)

Weitere Grundlagen

- Waldstandortskarten, Bestandeskarten
- Nationale und Kantonale Fachkonzepte: Leitsätze Waldreservate / kant. Waldreservatskonzept, Konzepte/Programme Waldbiodiversität, Lebensraumprogramme wie z.B. Lichter Wald, Artenförderungskonzepte mit Waldzielarten z.B. AP Auerhuhn, AP Mittelspecht; planerische Grundlagen z.B. bez. Vorrangfunktionen): Waldentwicklungspläne, Betriebspläne, Objekt- / Projektplanungen, Schutzverordnungen, Verträge z.B. Waldreservatsverträge
- Faktenblatt „Tww und Wald“ (Dipner 2006) und Fallstudie „Lichter Wald und Tww“ (Dipner et al. 2008)

5.2.5 Wildtiere

Gesetzliche Grundlagen

- Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdgesetz, JSG) und Verordnung über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdverordnung, JSV)
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) und Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV)
- Verordnung über die Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung (WZVV)
- Verordnung über die eidgenössischen Jagdbanngebiete (VEJ)
- Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel von internationaler Bedeutung (Ramsar-Konvention)

Weitere Grundlagen

- Wildtierkorridore
- Kantonale Wildruhezonen (www.wildruhezonen.ch)
- Objektblätter der Wildvorranggebiete (eidgenössische und kantonale Jagdbanngebiete)
- Objektblätter der Wasser- und Zugvogelreservate
- Nationale und kantonale Fachkonzepte z.B. Konzept Biber (BAFU 2016a), Aktionsplan Auerhuhn, Konzept Sport und Natur / Konzepte Wildruhezonen
- Biber als Partner bei Gewässerrevitalisierungen (Angst 2014)
- Entscheidungshilfe Biberdamm-Management (Lakerveld 2017)

5.2.6 Fische

Gesetzliche Grundlagen

- Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdgesetz, JSG) und Verordnung über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdverordnung, JSV)
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) und Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV)
- Bundesgesetz über die Fischerei (BGF), Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei (VBGF)

Weitere Grundlagen

- Fischlaichgebiete, Krebsgebiete, Fischlebensräume von nationaler Bedeutung (map.geo.admin.ch)
- Erhaltung und Förderung der Wanderfische in der Schweiz (Dönni et al. 2017)
- Wiederansiedlungskonzept Lachs, Dachkonzept Seeforelle (in Vorbereitung)

5.3 Anhang 3: Auswahl spezifischer Arbeitshilfen für die Sanierung der Biotope von nationaler Bedeutung

5.3.1 Allgemeine Grundlagen

- Aufwertungskonzept und Aufwertungsdatenbank (Martin et al. 2012)
- Informationen zur Bekämpfung von Neobiota: https://www.infospecies.ch/de/neobiota/informationen.html
- Praxismerkblätter Kleinstrukturen: http://www.karch.ch/karch/de/home/reptilien-fordern/praxismerkblatter.html

5.3.2 Trockenwiesen und -weiden

- Vollzugshilfe Trockenwiesen und -weiden (Dipner M., Volkart G. et al. 2010): insbesondere Kap. 4 (Brache, ungenutzte Tww), Kap. 9 (Regulierung von Problempflanzen)
- Dossier Trockenwiesen und -weiden (BAFU 2009): insbesondere Faktenblätter Weidepflege mit Ziegen sowie Wildheu.
- Bewirtschaftung von artenreichen Ziegenweiden (Martin et al. 2018a)
- Nutzungsempfehlungen für Tww-Brachen (Jöhl & Dipner 2019)
- Tww-Brachen in den Kantonen GR, BE, VD: Situationsanalyse, Lösungswege und Kostenabschätzung (Dipner et al. 2017)
- Fallstudie Nutzungsalternativen (Huber et al. 2007)
- Aufwertung artenarmer Trockenwiesen und -weiden (Martin et al. 2008)
- Aufwertung von artenarmen, sauren Borstgrasrasen (GU pro.seco 2015)
- Bekämpfung exotischer Cotoneaster-Arten in Trockenweiden (Masé 2013)

5.3.3 Flach- und Hochmoore

- Handbuch Moorschutz (BAFU 2002): insbesondere Band 2, Kapitel 2 (Nutzung, Pflege und Gestaltung)
- Vollzugshilfe Regeneration von Hochmooren (Grosvernier & Staubli 2009)
- Praxishilfe „Technische Massnahmen zur Regeneration von Hochmooren“ (Lugon et al. 1998)
- Erhaltung der Wasserressourcen im Einzugsgebiet von Moorbiotopen (hydrologische Pufferzonen, *espace marais*, www.marais.ch)
- Hydrologische Auswirkungen von hangmoorgerechten Strassen (Grosvernier et al. 2018)

5.3.4 Amphibienlaichgebiete

- Vollzugshilfe IANB (Ryser 2002): insbesondere Kapitel 4
- Praxismerkblätter zu einzelnen Amphibienarten: www.karch.ch
- Leitfaden „Temporäre Gewässer für gefährdete Amphibien schaffen“ (Pro Natura 2014)
- Grundsätze zur Weihergestaltung (www.karch.ch -> Amphibien fördern -> Weiherbau)

5.3.5 Auen

- Auendossier (Auenberatungsstelle 2001-2008), insbesondere Faktenblatt 5 (Auen und Revitalisierungen), Faktenblatt 9 (Raumsicherung), Faktenblatt 13 (Fauna und Flora in Auen)
- Vollzugshilfe „Renaturierung der Gewässer“ (verschiedene Module, siehe www.bafu.admin.ch)
- Bewirtschaftungskonzept für Auenwälder (Roulier et al. 1999)
- www.rivermanagement.ch : verschiedene Grundlagen, u.a. zur Erfolgskontrolle bei Revitali-sierungen.

5.4 Anhang 4: Checkliste

A. Situationsanalyse

1. Ist-Zustand

- Ø *Relevante Grundlagen zum Arten- und Biotopschutz und weiteren Biodiversitätsaspekten (Landschaftsschutzinventare, Waldbiodiversität, Wildtiere und Fische etc.) zusammenstellen. Bestehende Inventarobjekte mit den entsprechenden Konzepten, Objektzielen und Schutzbestimmungen berücksichtigen.*
- Ø *Daten von InfoSpecies konsultieren (z.B. via Virtuelles Datenzentrum VDC)*
- Ø *Einbeziehen von Experten, Gebietskennern, Beratungsstellen (v.a. InfoSpecies) sowie der relevanten kantonalen Fachstellen*
- Ø *Potenzial für prioritäre und gefährdete Arten und Lebensräume erfassen*
- Ø *Wo nötig (bei ungenügenden Grundlagen) relevante Lebensräume und Arten kartieren*
- Ø *Bestehende (bekannte) überlagernde Lebensraumansprüche zusammenstellen*
- Ø *Vernetzung beurteilen*
- Ø *Relevante Grundlagen sowie laufende und geplante Projekte in weiteren Themenbereichen (Naturgefahren, Boden, Gewässer etc.) zusammenstellen*
- Ø *Im Projektperimeter und (soweit relevant) im umliegenden Gebiet Erfolgskontrolle planen sowie Ist-Zustand erheben (vgl. Kapitel 2.8)*

2. Analyse Ziellebensräume und Zielarten

- □ *Gewichtung der vorkommenden bzw. potenziellen Lebensräume und Arten vornehmen*
- □ *Ziellebensräume und Zielarten auswählen (inkl. Begründung)*
- □ *Ökologische Ansprüche sowie Zustand der Ziellebensräume und Zielarten am Standort zusammenstellen*

3. Analyse Defizite und Potenziale

- □ *Defizite und Potenziale in Bezug auf die Ziellebensräume und Zielarten evaluieren*

B. Zieldefinition

4. Ökologische Entwicklungsziele

- □ *Angestrebten Zielzustand beschreiben*
- □ *Ziele in Bezug auf die Ziellebensräume und Zielarten festlegen*
- □ *Allenfalls harte Rahmenbedingungen berücksichtigen (z. B. Infrastrukturbauten von grosser Bedeutung, Naturgefahren)*

C. Massnahmenplanung

5. Entwicklung Bestvariante

- Ø *Varianten erarbeiten, dabei die definierten Ziele berücksichtigen und das Biodiversitätspotential der einzelnen Varianten bestimmen*
- Ø *Übrige Umweltbereiche und Rahmenbedingungen sowie weitere Kriterien (z.B. Machbarkeit, Kosten, Unterhalt) berücksichtigen*
- Ø *Überlagernde Lebensraumansprüche berücksichtigen: Massnahmen optimieren, räumlich differenzieren etc. (vgl. Kap. 4)*
- Ø *Varianten gegenüberstellen und bewerten*
- Ø *Gegebenenfalls Partizipation durchführen*
- Ø *Bestvariante auswählen*
- Ø *Der Prozess kann auch iterativ ablaufen, indem für jeden gesteckten Eckpunkt feinere Varianten ausgearbeitet werden*

6. Massnahmenplanung

- Ø *Massnahmen zur Umsetzung der gewählten Variante im Detail planen (besonderes Augenmerk auf Timing der vorgezogenen Ersatzmassnahmen sowie jahreszeitliche Abläufe)*
- Ø *Prüfen, ob die Massnahmen geeignet sind, um Ziele zu erreichen*
- Ø *Prüfen, ob die Massnahmen ein günstiges Kosten/Nutzen-Verhältnis aufweisen und langfristig gesichert werden können*
- Ø *Nötige Bewilligungen einholen*
- Ø *Kommunikation durchführen*
- Ø *Es gilt, ein optimales Massnahmenpaket zusammenzustellen*

D. Realisierung und Erfolgskontrolle

7. Massnahmenrealisierung

- □ *Massnahmen gemäss Planung realisieren.*
- □ *Realisierung begleiten, ökologische Baubegleitung einsetzen.*

8. Erfolgskontrolle

- □ *Erfolgskontrolle durchführen (Umsetzungs- und Wirkungskontrolle; ev. Zielkontrolle)*
- □ *Wo nötig, Anpassungen am Projekt vornehmen*