

Biotope von nationaler Bedeutung

Konzept zur Aufwertung der Biotope von nationaler Bedeutung

Expertenbericht zu Handen von Bund und Kantonen
Erstellt im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)

18. Dezember 2012

BIOP Support

Impressum

Auftraggeber: Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abteilung Arten, Ökosysteme, Landschaften, CH-3003 Bern

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

Auftragnehmer: GU pro.seco

AutorInnen: Monika Martin, Regina Jöhl, Leslie Bonnard, Adrian Borgula, Philippe Grosvernier, Gaby Volkart

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

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Einleitung	5
2 Definition des Begriffes „Aufwertung“	6
3 Belastungen in den Biotopinventaren	6
4 Übersicht über die Aufwertungsmassnahmen	8
4.1 Aufwertungsmassnahmen in den Inventarobjekten	8
4.2 Aufwertungsmassnahmen ausserhalb der Inventarobjekte (Vernetzung).....	12
4.2.1 Definition „Vernetzung“	12
4.2.2 Vernetzungsmassnahmen pro Biotoptyp	12
4.3 Die wichtigsten Aufwertungsmassnahmen zusammengefasst.....	14
5 Prioritäten bei der Aufwertung der nationalen Biotope	15
5.1 Kriterien für die Priorisierung.....	15
5.2 Bewertung der Objekte	16
5.2.1 Bewertungsmethodik.....	16
5.2.2 Datengrundlagen.....	16
5.2.3 Ergebnisse der Bewertung.....	17
5.3 Handlungsempfehlungen pro Kanton	18
5.4 Die Aufwertungsdatenbank.....	18
5.5 Priorisierung der Vernetzungsmassnahmen.....	19
6 Anhang	21
Anhang 1: Literaturverzeichnis	21
Anhang 2: Belastungen	22
Anhang 3: Vorgehen zur Bewertung der Priorität für Aufwertungen.....	24
Anhang 4: Kriterien und Indikatoren für die Bewertung	28

Zusammenfassung

Bei vielen Objekten der fünf Biotopinventare Trockenwiesen und -weiden, Flachmoore, Hochmoore, Amphibienlaichgebiete und Auen besteht Aufwertungsbedarf. Das vorliegende Konzept gibt einen Überblick über die Thematik der Aufwertung der Biotope von nationaler Bedeutung und liefert eine Entscheidungshilfe für eine Prioritätensetzung.

In Kapitel 1 werden Ziele und Stellenwert des vorliegenden Konzepts behandelt. In Kapitel 2 wird der Begriff «Aufwertung» definiert. Kapitel 3 enthält eine Zusammenstellung der heute vorhandenen Belastungen in den nationalen Biotopinventaren. Solche Belastungen sind z.B. die Eutrophierung, Verbrachung, Austrocknung oder mangelnde Dynamik. Ausgehend von diesen Belastungen wurden pro Biotopinventar die wichtigsten Aufwertungsmassnahmen hergeleitet. Kapitel 4 beinhaltet eine Übersicht über die Aufwertungsmassnahmen.

Bei den Trockenwiesen und -weiden sind die wichtigsten Aufwertungsmassnahmen die Nutzungsoptimierung und die Wiederherstellung von verbuschten Flächen sowie die Stärkung des Biotopverbundes in den tieferen Lagen. Bei den Flach- und Hochmooren setzen Aufwertungsmassnahmen in erster Priorität bei der Wiederherstellung des mooreigenen Wasserhaushalts an. Begleitend sind Massnahmen zur Verhinderung des Nährstoffeintrages sowie Entbuschungsmassnahmen nötig. In den Flachmooren ist weiter eine angepasste nachhaltige Nutzung sicherzustellen. Bei den Amphibienlaichgebieten bedeutet Aufwertung der Objekte in erster Linie die qualitative und quantitative Verbesserung des Laichgewässerangebotes. In zweiter Linie müssen die Landlebensräume aufgewertet sowie ihre Erreichbarkeit sichergestellt werden. Bei den Auen wiederum sind vor allem die Revitalisierung der Fliessgewässer und die Wiederherstellung möglichst naturnaher Abflussbedingungen relevant. Daneben spielen verschiedene weitere Aufwertungsmassnahmen eine Rolle, z.B. die Bekämpfung von Neophyten.

Im Kapitel 5 wird schliesslich beschrieben, wie bei der Aufwertung der nationalen Biotope Prioritäten gesetzt werden können. Es wurde ein Kriterienkatalog erarbeitet, der eine Priorisierung der Objekte innerhalb eines Biotopinventars gemäss ihrem Aufwertungsbedarf ermöglicht. Grundsätzlich gilt: Objekte mit einem hohen Handlungsbedarf, einer besonders grossen naturschutzfachlichen Bedeutung, einem hohen Aufwertungspotenzial und einer guten Machbarkeit sollen zuerst aufgewertet werden.

Vorausgesetzt es besteht eine ausreichende Datengrundlage, kann die Aufwertungsriorität anhand des Kriterienkatalogs rechnerisch bestimmt werden. Für die Durchführung dieser Berechnungen, wurde eine Access-Datenbank erstellt, welche jedem Objekt eine der Aufwertungsriorität entsprechende Punktzahl zuordnet. Dabei stützt sich die Datenbank auf Daten unterschiedlicher Herkunft, beispielsweise aus den nationalen Inventaren, den Arten-Fundlisten und den Eingriffskartierungen. Das Ergebnis der Berechnungen sind nach Kanton aufgeschlüsselte und nach Aufwertungsriorität geordnete Objektlisten.

Im Rahmen der Erarbeitung des vorliegenden Konzepts wurden die Aufwertungsrioritäten für die kantonalen Objekte mit Hilfe der Datenbank berechnet. Aus den Resultaten dieser Berechnungen und basierend auf weiteren Grundlagen wurden für jeden Kanton Handlungsempfehlungen abgeleitet. Diese Empfehlungen wurden in die Datenbank integriert. Die kantonalen Fachstellen können die Datenbank inklusive Anleitung bei der Biotopberatung des BAFU beziehen.

1 Einleitung

Untersuchungen zeigen, dass der Zustand vieler Biotop von nationaler Bedeutung aus fachlicher Sicht heute nicht zufriedenstellend ist und vielerorts sogar eine weitere Verschlechterung droht (z.B. Klaus 2007, Volkart et al. 2008, Borgula et al. 2010, Bonnard & Roulier 2008). Dies widerspricht den gesetzlichen Vorgaben, wonach Bund und Kantone verpflichtet sind, Massnahmen zu treffen, welche die ungeschmälerte Erhaltung der Biotop gewährleisten und darüber hinaus für eine Erhöhung des Biotopwerts sorgen¹.

Bei allen fünf inventarisierten Biotoptypen (Trockenwiesen und -weiden, Flachmoore, Hochmoore, Amphibienlaichgebiete und Auen) besteht in diesem Sinne grosser Aufwertungsbedarf. Zwar wurden in vielen Inventarobjekten schon Aufwertungsmassnahmen durchgeführt, oft mit finanzieller Beteiligung des Bundes. Auch sind in den Programmvereinbarungen im Rahmen des Neuen Finanzausgleichs (NFA) unter anderem Flachmoor- und Hochmoor-Renaturierungen, Auenrevitalisierungen oder die Entbuschung von Mooren oder Trockenwiesen vereinbart. Mittel- und langfristig sind indessen weitere Anstrengungen nötig, um die Qualität vieler Biotop zu erhalten oder zu verbessern.

Das vorliegende Konzept zielt darauf ab, Bund und Kantone in diesen Bemühungen zu unterstützen. Es soll als Grundlage für die Planung und Umsetzung der beiden NFA-Programmperioden 2012-2015/2016-2019 dienen und auf längere Sicht zu einer umfassenden Umsetzung der Biotopinventarverordnungen beitragen. Das Konzept beinhaltet eine Übersicht über die wichtigsten Belastungen, bezeichnet entsprechende Aufwertungsmassnahmen und definiert Kriterien für eine Priorisierung der Objekte mit Aufwertungsbedarf. All dies gab es in dieser Form bislang noch nicht. Das Konzept schliesst diesbezüglich eine wichtige Lücke.

Als ergänzendes Instrument zum vorliegenden Konzept besteht ausserdem eine spezielle Aufwertungsdatenbank, die in Kapitel 5.4 des vorliegenden Konzepts kurz beschrieben ist. Die Fachstellen der Kantone können die Datenbank inklusive Anleitung über die Biotopberatung des BAFU beziehen. Als weiteres Instrument kann den Fachstellen auf Wunsch auch der technische Grundlagenbericht zum Konzept (nur in deutscher Sprache erhältlich) abgegeben werden.

¹ Art. 1 Trockenwiesenverordnung (TwwV); Art. 4 Flachmoorverordnung; Art. 4 Hochmoorverordnung; Art. 6 Amphibienlaichgebiete-Verordnung (AlgV); Art. 4, Abs. 1 Auenverordnung; Art. 5, Abs. 2, lit. f Moorland-schaftsverordnung

2 Definition des Begriffes „Aufwertung“

Der Begriff „Aufwertung“ wird 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 weiter gehende 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).

Die folgenden Massnahmen sind nicht im Begriff Aufwertung enthalten; sie bilden aber eine Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Aufwertung:

- Die Sicherung und die regelmässige fachgerechte Bewirtschaftung und Pflege der nationalen Biotope.
- Vorbeugende Massnahmen zur Verringerung des künftigen Aufwertungsbedarfs, wie beispielsweise die Verbesserung von Rahmenbedingungen in anderen Politikbereichen, die Früherkennung neuer Belastungen, Massnahmen im Bereich der Sensibilisierung und Öffentlichkeitsarbeit oder generell die konsequente Einhaltung von Bestimmungen betreffend Schutz,- Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen.

3 Belastungen in den Biotopinventaren

Damit der Aufwertungsbedarf für die einzelnen Biotopinventare bestimmt werden kann, müssen die heute bestehenden Belastungen bekannt sein. Im Folgenden wird nur der Begriff *Belastungen* verwendet, wobei teilweise auch *Defizite* (im Sinne eines mangelhaften Biotopzustandes) gemeint sind.

Tabelle 1 liefert einen Überblick über die heutige Situation bezüglich der Belastungen in den Biotopinventaren, sowie über die zu erwartende künftigen Entwicklungen. Die Beurteilung von Ausmass und Trend einer Belastung wurde durch Experten vorgenommen. Es handelt sich um qualitative Abschätzungen, die sich auf den heutigen Kenntnisstand abstützen. Kriterien für die Bestimmung des Ausmasses der Belastungen waren:

- 1) die betroffene Fläche relativ zur gesamten Biotopfläche eines Inventars,
- 2) das Mass der Irreversibilität der Prozesse,
- 3) die Geschwindigkeit der Zerstörung.





Im Anhang 2 findet sich zusätzlich eine Beurteilung des Ausmasses der Belastungen für die verschiedenen biogeografischen Regionen.

BIOP Support

Tabelle 1: Qualitative Beurteilung der Belastungen in den einzelnen Biotopinventaren. Dargestellt ist das Ausmass der Belastung und der Trend in Zukunft ohne entsprechende Gegenmassnahmen (siehe Erläuterungen zu den Farben und Pfeilen weiter unten). Die Beurteilung der verschiedenen Belastungen ist regelmässig zu überprüfen; insbesondere dort, wo das Ausmass als „klein“, der Trend aber als „zunehmend“ beurteilt wurde. Die verschiedenen Belastungen sind zum Teil miteinander verknüpft, z.B. Mangel an Sukzessionsstadien als biologische Belastung und mangelnde Dynamik als physikalische Belastung. Der Begriff Fragmentierung wird hier gemäss der Definition von Fahrig (2003) verwendet. Er umfasst vier Effekte: a) die Abnahme der Gesamtmenge eines Habitats, b) die Zunahme in der Anzahl Habitat-Teilflächen, c) die Abnahme der Fläche der Habitat-Teilflächen und d) die Zunahme der Isolierung der Habitat-Teilflächen. Tww = Trockenwiesen und -weiden, FM = Flachmoore, HM = Hochmoore, IANB = Amphibienlaichgebiete.

Belastungen	TWW	FM	HM	IANB	Auen
Stoffliche Belastungen					
Eutrophierung	↗	↗	↗	↗	↗
Bewässerung (Sprinkleranlagen)	↗	▨	▨	▨	▨
Schadstoffeintrag (Pestizide, Mikroverunreinigungen)	↗	↗	↗	↗	↗
Biologische Belastungen					
Ausbreitung standortfremder Arten / Unkräuter	↗	↗	⇒	↗	⇒
Ausbreitung von Neobiota	↗	↗	↗	↗	↗
Verbrachung (Monotonisierung der Vegetation)	↗	↗	▨	↗	▨
Verbuschung, Verwaldung	↗	↗	↗	↗	↗
Mangel an Strukturen	↗	↗	⇒	↗	⇒
Mangel an Sukzessionsstadien	⇒	▨	▨	↗	↗
Fragmentierung, Isolation	↗	↗	↗	↗	↗
Physikalische Belastungen					
Druck (Mechanische Belastung)	⇒	⇒	⇒	⇒	⇒
Klimaänderung	↗	↗	↗	↗	↗
Verschlammung stehender Gewässer	▨	▨	▨	↗	▨
Erosion	↗	↗	↗	↗	↗
Lärm, Licht (Störung der Fauna)	↗	↗	↗	↗	↗
Mechanische Zerstörung	↗	↗	▨	↗	⇒
Hindernisse	↗	↗	↗	↗	⇒
Suboptimale Nutzung	↗	↗	▨	↗	↗
Austrocknung	▨	↗	↗	↗	⇒
Mangelnde Dynamik	▨	▨	▨	↗	⇒
Unnatürliches Abflussregime	▨	▨	▨	↗	↗
Kies- und Lehmentnahme	▨	▨	▨	⇒	⇒
Aufschüttungen	▨	▨	▨	↗	⇒

Ausmass der Belastungen (schweizweit)

	Gross (III)
	Mittel (II)
	Klein (I)
	Nicht relevant (-)

Trend in Zukunft ohne entsprechende Gegenmassnahmen

↗	zunehmend
⇒	gleichbleibend
↘	abnehmend

4 Übersicht über die Aufwertungsmassnahmen

4.1 Aufwertungsmassnahmen in den Inventarobjekten

In Tabelle 2 sind – nach Inventartyp getrennt – die zur Behebung der wichtigsten Belastungen erforderlichen Aufwertungsmassnahmen zusammengestellt. Dabei kann *eine* Aufwertungsmassnahme (z.B. die Revitalisierung von Fliessgewässern) durchaus zur Behebung von *mehreren* Belastungen (z.B. mangelnde Dynamik, Mangel an Sukzessionsstadien, Tiefenerosion) beitragen.

Von besonderer Wichtigkeit sind für alle Biotope Vernetzungsmassnahmen, die auf die Verminderung der Belastungen *Fragmentierung*, *Isolation* und *Hindernisse* abzielen. Zu diesem Thema finden sich in Kapitel 4.2 weitere Ausführungen.

Tabelle 2: Liste der erforderlichen Aufwertungsmassnahmen zur Behebung der wichtigsten Belastungen in den fünf Biotopinventaren. x bedeutet, dass eine Massnahme zur Behebung der entsprechenden Belastung beiträgt.

a) Trockenwiesen und -weiden

Nr.	Massnahme	Belastung							
		1 Verbuschung, Verwaldung	2 Eutrophierung	3 Verbrachung, Monotonisierung	4 Suboptimale Nutzung	5 Mangel an Strukturen	6 Bewässerung (Sprinkleranlagen)	7 Ausbreitung von Neobiota	8 Fragmentierung, Isolation
1	Bewirtschaftungsverträge anpassen (spezifische Anpassungen im Rahmen der Aufwertung)	x	x	x	x				
2	Informationsveranstaltungen für Bewirtschafter				x				
3	Verbrachte, verbuschte und verwaldete Objekte: Suche nach neuen Bewirtschaftern, alternative Nutzungen fördern	x		x					
4	Entbuschungen inkl. Nachpflege/Organisation	x							
5	Zaunmaterial und erstmaliges Zäunen	x		x					
6	Strukturen schaffen und aufwerten (Hecken, Waldränder, Steinhäufen, Trockensteinmauern)					x			
7	Sprinkleranlagen beseitigen						x		
8	Bekämpfung von Neophyten							x	
9	Vernetzung (s. Kapitel 4.2)								x

BIOP Support

b) Flachmoore

Nr.	Massnahme	Belastung								
		1 Austrocknung	2 Eutrophierung	3 Verbuschung, Verwaldung	4 Ausbreitung von Neobiota	5 Verbrachung, Monotonisierung	6 Suboptimale Nutzung	7 Erosion	8 Mangel an Strukturen	9 Fragmentierung, Isolation
1	Moore wiedervernässen: Wasserzufuhr von genügendem Wasser von guter Qualität gewährleisten, Drainagegräben auffüllen und sperren, resp. Drainageröhren entfernen, Grundwasserentnahme verhindern. <i>Massnahmen nicht nur in den Biotopen sondern auch in der hydrologisch zusammenhängenden Umgebung (erweiterte hydrologische Pufferzone) durchführen.</i>	x	x	x						
2	Rückschreitende Erosion an Drainagegräben verhindern.							x		
3	Bewirtschaftungsverträge optimieren (Pufferzonen nach hydrologischen Kriterien ausscheiden, regelmässige Nutzung, Schnittgut abführen, Auszäunen, Weideintensität anpassen)		x			x	x			
4	Zaunmaterial und erstmaliges Zäunen		x	x		x				
5	Entbuschungen inkl. Nachpflege.			x						
6	Verbrachte, verbuschte und verwaldete Objekte: Suche nach neuen Bewirtschaftern, alternative Nutzungen fördern			x		x				
7	Neophyten bekämpfen				x					
8	Informationsveranstaltungen für Bewirtschafter						x			
9	Strukturen schaffen und aufwerten (Hecken, Waldränder, Holz- und Grashaufen für Reptilien/Amphibien)							x		
10	Kleingewässer schaffen und aufwerten							x		
11	Vernetzung (s. Kapitel 4.2)								x	

c) Hochmoore

Nr.	Massnahme	Belastung					
		1 Austrocknung	2 Eutrophierung	3 Verbuschung, Verwaldung	4 Erosion	5 Mangel an Strukturen	6 Fragmentierung, Isolation
1	Moore wiedervernässen: Wasserzufuhr von genügendem Wasser von guter Qualität gewährleisten, Drainagegräben auffüllen und sperren, resp. Drainageröhren entfernen, Grundwasserentnahme verhindern. <i>Massnahmen nicht nur in den Biotopen sondern auch in der hydrologisch zusammenhängenden Umgebung (erweiterte hydrologische Pufferzone) durchführen.</i>	x	x	x			
2	Rückschreitende Erosion an Drainagegräben verhindern.				x		
3	Bewirtschaftungsverträge optimieren (Pufferzonen nach hydrologischen Kriterien ausscheiden, Nutzungsverzicht)		x				
4	Zaunmaterial und erstmaliges Zäunen		x				
5	Entbuschungen inkl. Nachpflege			x			
6	Rodungen von Sekundärwäldern			x			
7	Kleingewässer schaffen und aufwerten					x	
8	Vernetzung (s. Kapitel 4.2)						x

BIOP Support

d) Amphibienlaichgebiete

Nr.	Massnahme	Belastung												
		1 Eutrophierung	2 Ausbreitung standortfremder Arten (Fische)	3 Ausbreitung von Neobiota	4 Mangel an Sukzessionsstadien	5 Verschlämmung stehender Gewässer	6 Kies- und Lehmentnahme (Intensivierung)	7 Verbuschung, Verwaldung	8 Mangel an Strukturen	9 Austrocknung	10 Mangelnde Dynamik	11 Aufschüttungen (Intensivierung)	12 Hindernisse	13 Fragmentierung, Isolation
1	Neuanlage Kleingewässer in den bestehenden Objekten (mit besonderem Augenmerk auf verschiedene Sukzessionsstadien, Dynamik und ablassbare oder periodisch austrocknende Gewässer)		x	x	x	x			x	x	x			
2	Gewässerrevitalisierung (Entschlammung, Wasserregime optimieren, Auslichten Ufer)	x			x	x		x		x	x			
3	Vereinbarungen mit Abbau- und Deponiebetrieben treffen bzw. anpassen (inkl. naturschutzfachliche Begleitung und Kontrolle)				x			x			x			
4	Aufwertung der Landlebensräume durch Neuanlage Kleinstrukturen (Stein-, Ast-, Holzhaufen, Steinlinsen, dichte Buschgruppen, Totholz, lichte Wälder, Renaturierung Fließgewässer o.ä.)							x					(x)	
5	Bewirtschaftungsverträge optimieren (Pufferzonen, Weideverträge)	x				x								
6	Pflegepläne erstellen oder anpassen	x	x	x	x	x		x	x	x	x			
7	Standortfremden Fischbesatz bekämpfen.		x											
8	(Ausbreitung von) Neobiota bekämpfen (Seefrosch, Rotwangenschildkröte, landesfremde Fischarten).			x										
9	Entbuschungen inkl. Nachpflege							x						
10	Amphibienleitwerke und Unterführungen: Fixe Anlagen											x	(x)	
11	Amphibienleitwerke: Temporäre Anlagen											x	(x)	
12	Revitalisierungen Fließgewässer unter Berücksichtigung des Amphibienschutzes				x	x			x	x	x		(x)	
13	Moore wiedervernässen							x		x				
14	Vernetzung (s. Kapitel 4.2)											x	x	

BIOP Support

e) Auen

Nr.	Massnahme	Belastung											
		1 Mangelnde Dynamik	2 Unnatürliches Abflussregime	3 Mangel an Sukzessionsstadien	4 Hindernisse	5 Ausbreitung von Neobiota	6 Lärm, Licht (Störung der Fauna)	7 Ausbreitung standortfremder Arten	8 Kiesentnahme	9 Erosion (Tiefenerosion der Flusssohle)	10 Austrocknung (Grundwasserentnahme)	11 Suboptimale Nutzung	12 Fragmentierung, Isolation
1	Revitalisierungen	x	x	x	x		x	x	x	x		x	
2	Nutzungsabtretung für morphodynamische Pufferzone	x		x				x				x	
3	Optimale Restwassermengen durchsetzen; Verringerung Schwall-Sunk (Verhandlungen, Gutachten, mehrere Objekte)	x	x	x							x		
4	Besucherlenkung; Definition ungestörter Kernzonen.						x						
5	Standortfremden Fischbesatz bekämpfen.							x					
6	Neophyten bekämpfen					x							
7	Pflegepläne Auengebiete erstellen, überarbeiten, umsetzen			x				x	x			x	
8	Vertragsabschlüsse Auenwald							x				x	
9	Künstliche Unterhaltmassnahmen zur Schaffung von Sukzessionsstadien			x									
10	Grundwasserentnahme verhindern (Verhandlungen, Gutachten)										x		
11	Auenverträgliche Bewirtschaftung bei Kiesentnahme (Verhandlungen, Vereinbarungen)								x				
12	Vernetzung (s. Kapitel 4.2)				x								x

4.2 Aufwertungsmassnahmen ausserhalb der Inventarobjekte (Vernetzung)

Im vorangehenden Kapitel wurden die Aufwertungsmassnahmen *innerhalb* der Objekte von nationaler Bedeutung thematisiert. In diesem Kapitel werden die Massnahmen *ausserhalb* der nationalen Objekte behandelt. Diese Massnahmen werden unter dem Begriff „Vernetzung“ zusammengefasst.

Die Vernetzungsmassnahmen bezwecken die Verminderung der Fragmentierung der Biotope und die Beseitigung von Hindernissen (Belastungen *Fragmentierung*, *Isolation* und *Hindernisse* im Kapitel 3).

Als Grundlage zur Formulierung von Vernetzungsmassnahmen wurde eine Literaturstudie durchgeführt, und es wurden Experten aus verschiedenen Fachgebieten befragt.

Die Vernetzungsthematik ist damit nicht abschliessend behandelt. In der kürzlich vom Bundesrat zuhanden der eidgenössischen Räte verabschiedeten Biodiversitätsstrategie geniesst das Thema Vernetzung einen hohen Stellenwert. Ein Ziel der Biodiversitätsstrategie ist es, eine ökologische Infrastruktur von Schutzgebieten und Vernetzungsgebieten aufzubauen. Die Überlegungen zur Vernetzung, die seitens BAFU in diesem Zusammenhang momentan in einem übergeordneten Rahmen angestellt werden, sind im vorliegenden Konzept noch nicht berücksichtigt

4.2.1 Definition „Vernetzung“

Die Vernetzung der nationalen Biotope wird 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.*

Die Erhaltung und Aufwertung der Objekte von nationaler Bedeutung sowie die Einrichtung ökologisch ausreichender Pufferzonen sind in dieser Definition nicht enthalten. Selbstredend sind diese Elemente aber eine unverzichtbare Voraussetzung für eine erfolgreiche Vernetzung.

4.2.2 Vernetzungsmassnahmen pro Biotoptyp

In der Tabelle 3 sind die wichtigsten Vernetzungsmassnahmen für jeden Biotoptyp beschrieben. Der Verlust an Lebensräumen ist die Hauptursache für die Gefährdung der Arten der nationalen Biotope. Deshalb gilt es in erster Linie, den Biotopverbund durch die Neuschaffung oder Wiederherstellung der jeweiligen Biotope und von verwandten Lebensräumen zu stärken. Diese Neuschaffung soll vorrangig in der Umgebung der bestehenden nationalen, regionalen und lokalen Objekte erfolgen (Vergrösserung der Objekte). Angestrebt werden möglichst grosse, zusammenhängende Biotope und Biotopkomplexe.

Bei den *Amphibienlaichgebieten* sollen zudem die bestehenden Vorkommen besser miteinander verbunden werden, indem Kleintierkorridore geschaffen, Hindernisse entschärft und an wichtigen Stellen

BIOP Support

Unterführungen und Leitwerke eingebaut werden. Bei den *Auen* spielt die Längsvernetzung eine grosse Rolle. Hier ist die Durchgängigkeit der Gewässer für in und am Wasser wandernde Tiere wiederherzustellen, indem Hindernisse beseitigt werden.

Nicht zuletzt sind der Erhalt und die Aufwertung der regionalen und lokalen Objekte für alle Biotopobjekte ein wichtiger Teil der Vernetzung.

Tabelle 3: Vernetzungsmassnahmen für die fünf Biotopinventare.

<p>Trockenwiesen und -weiden</p> <ul style="list-style-type: none">- Bezeichnung, Schutz und Aufwertung der regionalen und lokalen Objekte.- Neuschaffung (und Vergrösserung) von Trockenwiesen und -weiden und verwandten Lebensräumen (z.B. Lichter Wald, Ruderalflächen).- Schaffung von Tww-Vorranggebieten- Versuchsweise Einsatz von wandernden Weidetieren in Trockenweiden.
<p>Flachmoore</p> <ul style="list-style-type: none">- Bezeichnung, Schutz und Aufwertung der regionalen und lokalen Objekte.- Wiederherstellung (und Vergrösserung) von Flachmooren auf ehemaligen Moorstandorten.- Schaffung von Biotopkomplexen mit verwandten Lebensräumen (offene Gewässer, Bruchwälder, Auen).- Versuchsweise sehr extensiver Einsatz von wandernden Weidetieren (in nicht mehr bewirtschafteten Flachmooren).
<p>Hochmoore</p> <ul style="list-style-type: none">- Bezeichnung, Schutz und Aufwertung der regionalen und lokalen Objekte (soweit noch nicht anderweitig erfasst, z.B. als Flachmoor-/Hochmoor-Komplex im Flachmoorinventar).- Wiederherstellung von Hochmooren (Erweiterung, Regeneration gemäss BAFU 2009) auf bestehenden Torfböden bzw. torfbildenden Flachmooren und im Komplex mit bestehenden Hochmooren und Waldmooren.- Schaffung von Biotopkomplexen mit verwandten Lebensräumen, insbesondere Flachmoore als Teil des erforderlichen Lebensraums für hochmoortypische Arten und als ökologisch ausreichende Pufferzonen (offene Gewässer, Bruchwälder, Auen).
<p>Amphibienlaichgebiete</p> <ul style="list-style-type: none">- Bezeichnung, Schutz und Aufwertung der regionalen und lokalen Objekte (mehrheitlich sind diese bereits erhoben und geschützt).- Neuschaffung von Wasserflächen (und wo nötig weiteren Kleinstrukturen) in einem Perimeter von ca. 1-3 km um die bestehenden Laichgewässer.- Neuschaffung von Wasserflächen und weiteren Kleinstrukturen entlang von „Kleintierkorridoren“ oder Gewässern (als Verbindung zwischen bestehenden Populationen).- Einbau und Unterhalt von Kleintierunterführungen und Leitwerken auf wichtigen Verbindungskorridoren.
<p>Auen</p> <ul style="list-style-type: none">- Bezeichnung, Schutz und Aufwertung der regionalen und lokalen Objekte.- Neuschaffung (und Vergrösserung) von Auenflächen durch Revitalisierungen.- Durchgängigkeit der Gewässer wiederherstellen, wo Hindernisse bestehen (prioritär von unten nach oben). Im Hinblick auf den Klimawandel ist insbesondere auch die Längsvernetzung mit den Nebenflüssen sicherzustellen. Massnahmen zur Beseitigung von Hindernissen sind: Fischtrepfen, faunaspezifische Querungshilfen (u.a. Biberrampen), faunaspezifische Sanierung bestehender Gewässerdurchlässe, Umgehungsgewässer, Sekundärarme (Auendossier, BAFU 2001-2008).

4.3 Die wichtigsten Aufwertungsmassnahmen zusammengefasst

Aus den vorangehenden Kapiteln ergeben sich die folgenden Schlussfolgerungen bezüglich der Aufwertungsmassnahmen in den verschiedenen Biotopen:

> **Trockenwiesen und -weiden (Tww):** Verbrachung und Verbuschung stellen die grössten Belastungen in Trockenwiesen und -weiden der höheren Lagen dar. Hier ist die wichtigste Massnahme die Nutzungsoptimierung und die Wiederherstellung von verbuschten Flächen. In tieferen Lagen ist die Fragmentierung und Isolation die wichtigste Belastung; dementsprechend haben hier Massnahmen zur Stärkung des Biotopverbundes Vorrang.

> **Flach- und Hochmoore:** Die Flach- und Hochmoore sind hauptsächlich durch Austrocknung und Nährstoffeintrag gefährdet. Aufwertungsmassnahmen sollten deshalb in erster Linie bei der Wiederherstellung des mooreigenen Wasserhaushalts ansetzen. Begleitend sind Massnahmen zur Verhinderung des Nährstoffeintrages sowie Entbuschungsmassnahmen zweckmässig. In den Flachmooren ist ausserdem eine angepasste nachhaltige Nutzung sicherzustellen.

> **Amphibienlaichgebiete:** Für die Amphibienpopulationen sind die Fortpflanzungsbedingungen im Laichgewässer in der Regel der wichtigste limitierende Faktor. Deshalb bedeutet Aufwertung hier in erster Linie die qualitative und quantitative Verbesserung des Laichgewässerangebotes: Die Schaffung zusätzlicher Wasserflächen, die Optimierung einzelner Laichgewässer, das Anbieten verschiedener Gewässersukzessionsstadien und zusätzlicher Nischenstandorte sowie das Bekämpfen standortfremder Tierbestände. In zweiter Linie folgen die Aufwertung der Landlebensräume und deren Erreichbarkeit. Gerade für die Amphibien gilt indessen ganz besonders, dass das Schutzziel – die Erhaltung und Förderung der Amphibienbestände – nur erreicht werden kann, wenn auch Massnahmen ausserhalb der bestehenden nationalen Inventarobjekte umgesetzt werden können (Vernetzung, Schutz und Förderung lokaler und regionaler Objekte). *Konkrete Aufwertungsmassnahmen für die stark gefährdeten Amphibienarten sind in den Praxismerkbüchern der Karch beschrieben (Karch 2010).*

> **Auen:** In den Auengebieten sind die fehlende Gewässerdynamik und ein unnatürliches Abflussregime die grössten Belastungen; entsprechend sind die wichtigsten Aufwertungsmassnahmen in den Auen die Revitalisierung der Fließgewässer und die Wiederherstellung möglichst naturnaher Abflussbedingungen. Darüber hinaus sind aufgrund der Vielfalt an Lebensräumen und Nutzungen auch andere Aufwertungsmassnahmen von Bedeutung, so beispielsweise hinsichtlich Stillgewässer, Auenwälder oder der Bekämpfung von Neophyten. Weiter ist die Durchgängigkeit der Gewässer wiederherzustellen, wo Hindernisse bestehen.

5 Prioritäten bei der Aufwertung der nationalen Biotope

Aus fachlicher Sicht und im Sinne einer gesetzeskonformen, umfassenden Umsetzung der Biotopinventarverordnungen braucht es grundsätzlich in *allen* Objekten, die von Belastungen betroffen sind, Aufwertungsmassnahmen. Aufgrund der grossen Anzahl betroffener Objekte und der begrenzten Ressourcen können allerdings nicht alle Objekte zur gleichen Zeit aufgewertet werden. Das vorliegende Kapitel zeigt auf, wie die Objekte innerhalb eines Biotopinventars gemäss ihrem Aufwertungsbedarf priorisiert werden können.

5.1 Kriterien für die Priorisierung

Tabelle 4 listet die massgebenden Kriterien auf, mit welchen die Priorität der Objekte für Aufwertungsmassnahmen beurteilt werden kann. Die Kriterien gliedern sich in vier Kategorien:

- A) Handlungsbedarf
- B) Bedeutung
- C) Aufwertungspotenzial
- D) Machbarkeit

Mit den Kriterien kann begründet werden, weshalb ein bestimmtes Objekt eine hohe oder niedrige Priorität für Aufwertungen hat. Grundsätzlich gilt: Objekte mit einem hohen Handlungsbedarf, einer besonders grossen ökologischen Bedeutung, einem hohen Aufwertungspotenzial und einer guten Machbarkeit sollen zuerst aufgewertet werden. Der Handlungsbedarf bemisst sich am Ausmass der bestehenden Belastungen.

Tabelle 4: Kriterien für die Priorisierung der Objekte bezüglich der Aufwertung.

Kategorie	Kriterien	Zentrale Aussagen
A) Handlungsbedarf	Vorhandensein einer Belastung	Ist ein Objekt von einer oder mehreren Belastungen betroffen, ist der Handlungsbedarf gross.
	Mass der Irreversibilität der Prozesse	Je irreversibler die zerstörerischen Prozesse werden, umso dringlicher ist die Behebung der Belastung.
	Geschwindigkeit der Zerstörung	Je schneller die zerstörerischen Prozesse ablaufen, umso dringlicher ist die Behebung der Belastung.
B) Bedeutung	Objektgrösse (oder Populationsgrösse)	Je grösser die Fläche, desto grösser ist die Bedeutung eines Objektes. Bei den Amphibienlaichgebieten sind die Populationsgrössen der Amphibienarten aussagekräftiger als die Flächengrösse.
	Vegetationswert (oder Wert der Populationen)	Gewisse Vegetationstypen sind in Abhängigkeit des Naturschutzwertes, der Seltenheit und der Biogeografischen Region wichtiger als andere. Bei den Amphibienlaichgebieten ist stattdessen der Wert der Populationen entscheidend: Objekte mit besonders grossen oder besonders wertvollen Populationen (z.B. Lage am Arealrand, wichtige regionale Stützpunkte) haben eine grosse Bedeutung.
	Vorkommen von Prioritären Arten, Zielarten, Rote-Liste-Arten	Objekte mit besonderen Artvorkommen sind wichtiger als andere (Zielarten, Prioritäre Arten, Rote-Liste-Arten).
	Singuläre Eigenschaften	Objekte mit singulären (einzigartigen) Eigenschaften haben eine grosse Bedeutung. Amphibienlaichgebiete: Besondere Habitattypen (z.B. natürlich entstandene Laichgewässer)

C) Aufwertungspotenzial	"Standortfaktoren": Topographie, Geologie, Geomorphologie, Hydrologie, Boden.	<i>Bsp. Moore:</i> Das Aufwertungspotenzial ist nur dann hoch, wenn die Standortfaktoren für die Wiederherstellung günstiger hydrologischer Bedingungen (Wasserstand, Wasserfluss, Wasserqualität) geeignet sind; das hydrologische Einzugsgebiet ist dabei mit zu berücksichtigen. <i>Bsp. Auen:</i> Je grösser die Wasser- und Geschiebemenge, desto mehr Fläche kann erschlossen werden. <i>(Anmerkung: Geeignete Standortfaktoren sind eine Grundvoraussetzung für eine Aufwertung; siehe auch unter Machbarkeit.)</i>
	Regionales Artenpotenzial	Das Aufwertungspotenzial eines Objektes ist gross, wenn in der Region viele biotopspezifische Arten vorkommen (z.B. floristisches Potenzial in der Tww-Bewertung); oder wenn das "Biodiversitätsdefizit" einer Region gross ist (Gonseth et al. 2010).
	Verbreitungsgebiet Zielarten	Wenn in einer Region wichtige Zielarten vorkommen, ist das Aufwertungspotenzial eines Objektes gross.
	Verbreitungsgebiet Vegetationstypen	Wenn in einer Region wichtige Vegetationstypen vorkommen, ist das Aufwertungspotenzial eines Objektes gross.
	Biotopdichte in der Umgebung (oder Lage in einem Landschaftsinventar)	Liegen Objekte desselben oder anderer Biotoptypen in der Umgebung, ist das Aufwertungspotenzial eines Objektes gross. In Moorlandschaften und teilweise auch in BLN-Gebieten ist das Aufwertungspotenzial hoch (im Sinne eines Synergiepotenzials).
D) Machbarkeit	Bauliche Hindernisse	Langfristig nicht verschiebbare Anlagen (Infrastrukturanlagen, überbaute Zonen, Denkmalschutz) verunmöglichen oder erschweren die Durchführung von Aufwertungen.
	Fachliche und technische Einschränkungen	Auch wenn das Aufwertungspotenzial hoch ist, können fachliche oder technische Hindernisse die Durchführung von Aufwertungen verunmöglichen oder erschweren (fehlende Methoden, unverhältnismässig schwierig durchzuführende Massnahmen, ungünstiges Kosten-Nutzen Verhältnis, hängige Rechtsverfahren).
	Synergien oder Konflikte mit anderen Politikbereichen	Synergien oder Konflikte mit anderen Politikbereichen (Hochwasserschutzprojekte, erschlossene Bauzonen, Erosionsschutz, Gewässerschutz, Naturgefahren) können die Aufwertung eines Objektes erleichtern oder erschweren.

5.2 Bewertung der Objekte

Basierend auf den Kriterien im vorangehenden Kapitel wird eine Bewertung der Objekte bezüglich ihrer Aufwertungspriorität vorgenommen. Dazu werden für jedes Kriterium entsprechende Indikatoren definiert, welche sich auf bestehende Datengrundlagen abstützen.

5.2.1 Bewertungsmethodik

Die Bewertung erfolgt in Anlehnung an die Bewertungsverfahren für das Tww- und das Aueninventar (Eggenberg et al. 2001, Thielen et al. 2002). Sie ist im Anhang 3 detailliert beschrieben. Im Anhang 4 ist angegeben, welche Kriterien und Indikatoren bei den verschiedenen Inventaren tatsächlich verwendet wurden und wie sie in die Bewertung einfließen.

5.2.2 Datengrundlagen

Die Qualität der Bewertung hängt von den vorhandenen Datengrundlagen ab. Diese sind je nach Inventar sehr unterschiedlich:

- Bei den Trockenwiesen und -weiden und bei den Auen sind gute Grundlagen zum Handlungsbedarf (A) und zur Bedeutung (B) vorhanden. Sie stammen aus der Inventarisierung bzw. Kartierung, bei den Auen auch aus der Erfolgskontrolle. Weiter sind einzelne Grundlagen zum Aufwertungspotenzial (C) vorhanden. Wo die Kartierung lange zurück liegt, sind die Daten allerdings teilweise nicht mehr aktuell. Zur Machbarkeit (D) potenzieller Aufwertungen gibt es keine Daten.
- Bei den Flach- und Hochmooren sind einige Angaben zum Handlungsbedarf (A) aus der Inventarisierung vorhanden (z.B. bestimmte Eingriffe, Zustand). Bei den Hochmooren geben auch die Objektbeschreibungen Hinweise auf notwendige Aufwertungsmassnahmen (Inventarentwurf, BUWAL 1988). Was die Bedeutung (B) anbelangt, kann bei den Flachmooren auf die Einstufung des Vegetationswertes abgestützt werden. Diese Inventarangaben zu den Flach- und Hochmooren sind allerdings inzwischen veraltet. Für einzelne Objekte sind aktuellere Grundlagen zum Handlungsbedarf (A) aus der Erfolgskontrolle, der Kantonsumfrage und der Eingriffsdatenbank vorhanden. Insgesamt ist die Datengrundlage aber lückenhaft. Bei den Hochmooren wurde aufgrund der unvollständigen Datengrundlagen keine Bewertung vorgenommen.
- Für die Amphibienlaichgebiete waren bislang kaum Daten zu den Priorisierungskriterien vorhanden. Hier wurden einige Grundlagen neu erarbeitet: Eine Einschätzung des Handlungsbedarfs (A) erfolgte durch die Kantonszuständigen des IANB. Die Bedeutung (B) der Objekte und das Aufwertungspotenzial (C) wurden durch die Karch beurteilt. Die Beurteilung orientiert sich am Bewertungsschlüssel für die Auswahl neuer IANB-Objekte und stützt sich auf die bekannten, aktuellen Artenvorkommen ab (Bestandesangaben seit 2000). Wo möglich gaben die Kantonszuständigen zudem Hinweise auf die Machbarkeit (D). Die erarbeiteten Grundlagen zu den Amphibienlaichgebieten sind allerdings zum Teil unvollständig: In zahlreichen Gebieten fehlen aktuelle Bestandesangaben zu den vorkommenden Arten und Angaben zum Handlungsbedarf.

Die Standortfaktoren unter (C) Aufwertungspotenzial und die Machbarkeit (D) sind für alle Biotope mehrheitlich auf kantonaler Ebene zu bestimmen. Dafür sind in der Regel vertiefte Abklärungen vor Ort notwendig.

Es ist geplant, verschiedene Grundlagen aufzubereiten, um die Bewertung zu verbessern: Unter anderem sollen die Vorkommen von prioritären Arten oder die Zustandsbeurteilung aus der Erfolgskontrolle Moorschutz² in die Bewertung integriert werden.

5.2.3 Ergebnisse der Bewertung

Als Resultat der Bewertung erhält jedes Objekt eine Punktzahl. Je höher die Punktzahl, desto höher ist die Priorität für Aufwertungen im entsprechenden Objekt. Basierend auf dieser Punktzahl werden die Objekte in die folgenden Klassen eingeteilt (s. Anhang 3):

- Klasse 0: kein Handlungsbedarf oder keine Angaben vorhanden
- Klasse 1: hohe Aufwertungsriorität
- Klasse 2: mittlere Aufwertungsriorität

² Es ist zu prüfen, für welche Objekte repräsentative Daten aus der Erfolgskontrolle vorliegen. Die Erfolgskontrolle erlaubt grundsätzlich eine Interpretation auf der Stufe der biogeografischen Regionen, und nicht auf der Stufe der einzelnen Objekte. Häufig ist die Anzahl Vegetationsflächen pro Objekt zu gering, um eine zuverlässige Aussage für das entsprechende Objekt zu machen.

- Klasse 3: tiefe Aufwertungspriorität

Die Zuordnung zu den Klassen 1-3 erfolgt so, dass gesamtschweizerisch je ein Drittel der Objekte in jede Klasse fällt (ohne Objekte der Klasse 0). Die Einteilung in eine Klasse macht demnach keine absolute Aussage über die Aufwertungspriorität eines Objekts. Sie ermöglicht es den Kantonen aber, sich im Vergleich mit anderen Kantonen und der gesamten Schweiz zu betrachten.

Schlussendlich resultieren für alle Inventare (ausser den Hochmooren) rangierte Objektlisten, in welcher für jedes Objekt die Punktzahl aus der Bewertung sowie die entsprechende Klasse ersichtlich sind. Die Objektlisten sind in einer Access-Datenbank (s. Kapitel 5.4) sowie als pdf-Dokumente vorhanden.

Die Objektlisten sind aufgrund der unvollständigen Datengrundlagen mit einer gewissen Vorsicht zu interpretieren. Dies gilt insbesondere für die Flachmoore, bei denen die Daten stark veraltet und unvollständig sind.

5.3 Handlungsempfehlungen pro Kanton

Aufgrund der Objektlisten und der Beurteilung der Belastungen (Kapitel 3) werden für jeden Kanton Handlungsempfehlungen abgeleitet. Diese Empfehlungen sind im technischen Grundlagenbericht zum Aufwertungskonzept sowie in der Access-Datenbank (s. Kapitel 5.4) enthalten. Sie sind unter anderem in die Programmvereinbarungen der laufenden NFA-Periode eingeflossen.

Bei den Flach- und Hochmooren stützen sich die Empfehlungen hauptsächlich auf die Ergebnisse der Erfolgskontrolle ab (BAFU 2007). Auch bei den Amphibienlaichgebieten waren die Ergebnisse der Erfolgskontrolle (Borgula et al. 2010) eine wichtige Grundlage für die Empfehlungen. Bei allen fünf Biotopinventaren wurden zudem gutachterliche Einschätzungen der ExpertInnen berücksichtigt.

5.4 Die Aufwertungsdatenbank

Für die Bewertung wurde eine Access-Datenbank erstellt. Diese Aufwertungsdatenbank und eine dazugehörige Anleitung sind in Ergänzung zum vorliegenden Konzept bei der Biotopberatung des BAFU erhältlich.

Die Aufwertungsdatenbank kann als Hilfsmittel bei der Planung und Priorisierung von Aufwertungen dienen. Sie enthält für jeden Kanton die resultierenden Objektlisten, eine Statistik über die Aufwertungsprioritäten sowie die Handlungsempfehlungen.

Als zusätzliche Information wurden in der Datenbank die Angaben aus der Kantonsumfrage aufbereitet: In der Umfrage beurteilten die Kantonsvertreter, ob eine Aufwertung in einem Objekt nötig ist und ob der Handlungsbedarf dringend ist. Diese Angaben sind auch in den Objektlisten ersichtlich.

Weiter ist in der Datenbank bei den Flach- und Hochmooren und den Auen angegeben, in welchen Objekten bereits Aufwertungsmassnahmen durchgeführt wurden. Die Daten stammen aus der Regenerations- bzw. Revitalisierungsdatenbank. Sie fliessen nicht in die Berechnungen mit ein, sondern sind als ergänzende Information in der Datenbank ersichtlich. Es ist möglich, dass ein Auenobjekt aufgrund der Berechnungen in die Klasse mit hoher Aufwertungspriorität fällt, obwohl bereits Massnahmen verwirklicht wurden. Die Daten aus der Regenerationsdatenbank sind besonders für die Flachmoore sehr unvollständig.

Nebst der Hilfestellung bei der Planung und Priorisierung von Aufwertungen bietet die Datenbank weitere Einsatzmöglichkeiten:

- In der Datenbank können verschiedenen Informationen zu einzelnen Objekten abgerufen werden, u.a. als Grundlage für Stellungnahmen. So kann beispielsweise nachgeschaut werden, ob bei einem Tww-Objekt Problempflanzen festgestellt wurden, ob Hinweise für eine Verbrachung oder Verbuschung bestehen oder ob Zielarten vorkommen.
- Mit den Daten, welche für die Datenbank aufbereitet wurden, können spezifische Auswertungen gemacht werden. Mögliche Fragestellungen sind: Wie gross ist die Neophytenproblematik in den Auen-Objekten in einem Kanton? Welche Tww-Objekte in einer Region sind von besonderem Wert?

Die Aufwertungsdatenbank ist ein dynamisches Arbeitsinstrument und wird durch das BAFU regelmässig aktualisiert. Die Datenbank soll zudem so ausgebaut werden, dass die Kantone zusätzliche Angaben integrieren können - beispielsweise den Schutzstatus, die erfolgten Aufwertungen oder die regionalen Objekte. Vorstellbar ist auch eine zukünftige Verwendung der Aufwertungsdatenbank für die Kantonsbefragungen zum Stand der Umsetzung.

5.5 Priorisierung der Vernetzungsmassnahmen

Der Bedarf an Vernetzungsmassnahmen kann nicht für jedes Objekt einzeln ermittelt werden. Die Priorisierung der Vernetzungsmassnahmen muss stattdessen in einem grösseren Massstab erfolgen. Dazu sollen räumliche Schwerpunkte für die Vernetzung definiert werden. Diese Schwerpunkte sind in erster Priorität dort zu setzen,

- wo aufgrund der vorhandenen Kenntnisse Vernetzungsmassnahmen für den Erhalt und die Förderung der gefährdeten und prioritären Arten notwendig sind, und/oder
- wo in eigentlichen Defiziträumen (Räume, wo viele Biotope verloren gegangen sind) noch mehrere, grössere Objekte vorhanden sind und wo gleichzeitig ein grosses naturräumliches Potenzial vorhanden ist.

Daneben sind Vernetzungsmassnahmen auch dort zu verwirklichen, wo sich günstige Gelegenheiten ergeben (z.B. Neuschaffung von Tww bei Auenrevitalisierungen, Rekultivierungen und beim Bau von Verkehrsinfrastrukturen; Neuschaffung von Flachmooren bei Hochmoor-Regenerationen und in hydrologischen Pufferzonen).

Die Bezeichnung und der Schutz der regionalen und lokalen Objekte sind grundsätzlich in der ganzen Schweiz zu verwirklichen. Eine allfällige Aufwertung dieser Objekte erfolgt nach den Priorisierungskriterien im Kapitel 5.1.

Folgende bestehende Grundlagen können für das Setzen von räumlichen Schwerpunkten für Vernetzungsmassnahmen herangezogen werden:

- Biotopinventare; räumliche Verteilung der Inventarobjekte.
- Artendaten der Inventarobjekte (Vorkommen von prioritären Arten).
- Moorlandschaften mit ihren nationalen Flach- und Hochmooren sowie weiteren regionalen und lokalen Biotopen. Evtl. zusätzlich die verworfenen Moorlandschaften (ohne nationale Bedeutung) aus der Bundeskartierung.

BIOP Support

- Smaragdgebiete; überarbeitete Smaragd-Artenlisten gemäss laufendem Projekt mit dem CSCF (ca. 800 Arten).
- REN (Kantonskarten): z.B. Kern-, Ausbreitungs- und Entwicklungsgebiete der Kontinuen Trockenwiesen, Feuchtgebiete und aquatische Lebensräume.
- Tww: Leitlinie zur Förderung von Trockenwiesen und -weiden in der biogeografischen Region Mittelland (BAFU 2008).
- Auen:
 - a) Auen-Fauna-Datenbank (Rust-Dubié et al. 2006 und www.agroscope.ch).
 - b) Vernetzung der Auenobjekte von nationaler Bedeutung (BAFU 2009).
 - c) Müller-Wenk et al. 2004: Bestimmung des Rückgangs der Fliessgewässer-Auenflächen der Schweiz für 48 Blätter der Landeskarten der Schweiz.
 - d) Kantonale Revitalisierungsplanungen (in Erarbeitung).
- IANB: Verbreitung der Amphibienarten, Objektbewertung der IANB-Objekte, Praxismerkblätter Artenschutz und Karten mit aktuellem Kenntnisstand der Verbreitung dieser Arten (Karch 2010).
- Biodiversitätsstrategie mit Aktionsplan (in Erarbeitung)
- Eine weitere Grundlage zur Verbreitung der prioritären Arten soll durch das BAFU erarbeitet werden. Das Ziel ist es, für jeden Biotoptyp aufzuzeigen, wo die prioritären Arten gehäuft auftreten.

Beispiele solcher regionaler Planungen existieren bereits und können als Vorbilder dienen: Aktionsplan Tww ZH (Entwurf 2010), Konzept zur Vernetzung der Trockenbiotope im Luzerner Mittelland (Hintermann & Weber 2009), Réseau Ecologique Cantonal pour la plaine du Rhône (Delarze 2005), Concept de réseau écologique du canton de Vaud (Service des forêts, de la faune et de la nature 2012).

6 Anhang

Anhang 1: Literaturverzeichnis

- Auendossier: Faktenblätter. Red.: Auenberatungsstelle Bern und Yverdon-les-Bains. Bern: Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2001–2008.
- BAFU (2008) TWW im Mittelland - Leitlinie zur Förderung von Trockenwiesen und -weiden in der biogeografischen Region Mittelland.
- BAFU (2009) Analyse der Vernetzung der Auenobjekte von nationaler Bedeutung. Analyse im Rahmen des Aufwertungskonzeptes für die Biotopinventare.
- Bonnard L. & Roulier C. (2008) Erfolgskontrolle Auen von nationaler Bedeutung. Synthese der Pilotphase. Unveröffentlicht. 26 S.
- Borgula A., Ryser J. & Fallot Ph. (2010) Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung: Zustand und Entwicklung der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung in der Schweiz, Ergebnisse der Erfolgskontrolle zum Schutz der Amphibienlaichgebiete. Hrsg. BAFU, Abtl. Artenmanagement, Bern, in Zusammenarbeit mit karch, Neuchâtel, 44 S.
- BUWAL (1988) Die Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung. Entwurf für die Vernehmlassung. 22 Kantonsdossiers mit Beschreibung der Objekte.
- Delarze R. (2005) Réseau Ecologique Cantonal pour la plaine du Rhône (REC). Concept directeur.
- Eggenberg S., Dalang T., Dipner M., Mayer C. (2001) Kartierung und Bewertung der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung. Technischer Bericht. Schriftenreihe Umwelt Nr. 325. BUWAL, Bern. 252 S.
- Fahrig L. (2003) Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity. Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst. 34: 487-515.
- Gonseth Y., Eggenberg S. & Walter Th. (2010) Operationalisierung der UZL Biodiversität. Zwischenbericht Februar 2010 z.H. des BLW und BAFU.
- Hintermann & Weber (2009) Konzept zur Vernetzung der Trockenbiotope im Luzerner Mittelland. Projektbericht im Auftrag der Dienststelle Umwelt und Energie, Kanton Luzern.
- karch (2010) (Hrsg.) Praxismerkblätter Artenschutz und Karten mit aktuellem Kenntnisstand der Verbreitung: <http://www.karch.ch/karch/d/amp/merkbl/merkblfs2.html>
- Klaus G. (Red.) (2007) Zustand und Entwicklung der Moore in der Schweiz. Ergebnisse der Erfolgskontrolle Moorschutz. Umwelt-Zustand Nr. 0730. Bundesamt für Umwelt, Bern. 97 S.
- Müller-Wenk R., Huber F., Kuhn N. & Peter A. (2004) Landnutzung in potenziellen Fliessgewässer-Auen – Artengefährdung und Ökobilanzen. Schriftenreihe Umwelt Nr. 361. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 80 S.
- Schmidt B.R. & Zumbach S. (2005) Rote Liste der gefährdeten Amphibien der Schweiz. Hrsg. BUWAL und karch (Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz). BUWAL-Reihe: Vollzug Umwelt. 48 S.
- Service des forêts, de la faune et de la nature (2012) Réseau écologique - analyse au niveau cantonal (REC-VD).
- Thielen R., Tognola M., Roulier C. & Teuscher F. (2002) 2. Ergänzung des Bundesinventars der Auengebiete von nationaler Bedeutung. Technischer Bericht. Schriftenreihe Umwelt Nr. 341. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern, 143 S.
- Volkart G., Martin M. & Joehl R. (2008) Fallstudie Artenarme Trockenwiesen und -weiden: Wert und Aufwertung. BAFU, Bern. 52 S.

Anhang 2: Belastungen in den biogeografischen Regionen

Wichtigste Belastungen pro Biotoptyp, ihr Ausmass schweizweit und pro biogeografischer Region. Die Kriterien für die Beurteilung des Ausmasses waren die betroffene Fläche relativ zur gesamten Inventarfläche (schweizweit bzw. in der entsprechenden biogeografischen Region), Mass der Irreversibilität der Prozesse und die Geschwindigkeit der Zerstörung (siehe Kapitel 3). Es bedeuten: III: Ausmass gross, II: mittel, I: klein, -: nicht relevant, k.A.: keine Angaben.

Die Abkürzungen der biogeografischen Regionen bedeuten: JU: Jura, ML: Mittelland, AN: Alpennordflanke, AS: Alpensüdflanke, ÖZ: Östliche Zentralalpen, WZ: Westliche Zentralalpen. Bei den Flach- und Hochmooren wurde eine feinere Unterteilung der biogeografischen Regionen gemacht, welche sich an Klaus (2007) anlehnt. Hier bedeuten: JU: Jura, ÖML: Östliches Mittelland, WML: Westliches Mittelland, WNA: Westliche Nordalpen, MNA: Mittlere Nordalpen, IA: Innerschweizer Alpen, ÖNA: Östliche Nordalpen, TI: Tessin und Misox, NMB: Nord- und Mittelbünden, E: Engadin, VS: Wallis.

Es bedeuten: *: auf der subalpinen und alpinen Stufe weniger zutreffend; **: Tallagen.

a) Trockenwiesen und -weiden

Nr.	Wichtigste Belastungen	CH	JU	ML	AN	AS	ÖZ	WZ
1	Verbuschung, Verwaltung	III	III	I	III	III	III	III
2	Eutrophierung	III	II	II	III	II	II	II
3	Verbrachung, Monotonisierung	II	II	II	II	II	II	II
4	Suboptimale Nutzung	II	II	II	II	II	II	II
5	Mangel an Strukturen	II	II	III	I	I	I	I
6	Bewässerung (Sprinkleranlagen)	II	-	-	-	-	II	II
7	Ausbreitung von Neobiota	II	I	III	I	III	I	I
8	Fragmentierung, Isolation	III	II**	III	II**	I	II**	II**

b) Flachmoore

Nr.	Wichtigste Belastungen	CH	JU	ÖML	WML	WNA	MNA	IA	ÖNA	TI	NMB	E	VS
1	Austrocknung	III	III	III		III				III	III		I
2	Eutrophierung	III	II	I	II	II	III	III	III	III	II	III	III
3	Verbuschung, Verwaltung	III	II	III	II		II			II	II		III
4	Ausbreitung von Neobiota	II	I	II			I			I	-		I
5	Verbrachung, Monotonisierung	II	k.A.	k.A.			k.A.			k.A.	k.A.		k.A.
6	Suboptimale Nutzung	II	k.A.	k.A.			k.A.			k.A.	k.A.		k.A.
7	Erosion	II	-	-			I			-	k.A.		k.A.
8	Mangel an Strukturen	II	k.A.	k.A.			k.A.			k.A.	k.A.		k.A.
9	Fragmentierung, Isolation	III	k.A.	k.A.			k.A.			k.A.	k.A.		k.A.

c) Hochmoore

Nr.	Wichtigste Belastungen	CH	JU	ÖML	WML	WNA	MNA	IA	ÖNA	TI	NMB	E	VS
1	Austrocknung	III	III	I	II	III	II	I	III	III	-	II	III
2	Eutrophierung	III	II	-	I	-	III	I	II	III	-	III	III
3	Verbuschung, Verwaltung	III	II	III	I	III	III	I	II	III	II		II
4	Erosion	II	-	-			I			-	k.A.		k.A.
5	Mangel an Strukturen	II	k.A.	k.A.			k.A.			k.A.	k.A.		k.A.
6	Fragmentierung, Isolation	III	k.A.	k.A.			k.A.			k.A.	k.A.		k.A.

BIOP Support

d) Amphibienlaichgebiete

Nr.	Wichtigste Belastungen	CH	JU	ML	AN	AS	ÖZ	WZ
1	Eutrophierung	III	III	III	III	III*	II	III
2	Ausbreitung standortfremder Arten (Fische)	III	III	III	III	III	III	III
3	Ausbreitung von Neobiota	III	I*	III	I*	I*	II*	III
4	Mangel an Sukzessionsstadien	III	II	III	III	II	II	II
5	Verschlämmung stehender Gewässer	III	II	III	III	III*	II	III
6	Kies- und Lehmentnahme (Intensivierung)	III	I	III	II*	-	I*	II*
7	Verbuschung, Verwaldung	II	II	II	III	III	II	II
8	Mangel an Strukturen	II	II*	III	III*	I*	I*	I*
9	Austrocknung	II	II	III	II	II	II	II
10	Mangelnde Dynamik	II	II	III	III	II	II	II
11	Aufschüttungen (Intensivierung)	II	II	II	II	II	II	II
12	Hindernisse	II	II*	III	II*	II*	II*	II*
13	Fragmentierung, Isolation	III	III*	III	III*	III*	II*	III*

e) Auen

Nr.	Wichtigste Belastungen	CH	JU	ML	AN	AS	ÖZ	WZ
1	Mangelnde Dynamik von Wasser und Geschiebe (Verbauungen, Dämme)	III	I	III	III*	III*	III*	III*
2	Unnatürliches Abflussregime	III	II	III	III*	III*	III*	III*
3	Mangel an Sukzessionsstadien	III	I	III	III*	III*	III*	III*
4	Hindernisse	III	I	III	III*	III*	III*	III*
5	Ausbreitung von Neobiota	III	II	III	II	III	II	II
6	Lärm, Licht (Störung der Fauna)	III	II	III	III	II	III	II
7	Ausbreitung standortfremder Arten	II	II	II	II	II	II	II
8	Kiesentnahme	II	II	II	II	II	II	II
9	Erosion (Tiefenerosion der Flusssohle -> Abtiefung des Grundwasserspiegels)	II	I	III	III*	III*	III*	III*
10	Austrocknung (Grundwasserentnahme)	II	I	I	I	I	I	I
11	Suboptimale Nutzung	II	III	III	III	III	III	III
12	Fragmentierung, Isolation	III	II	III*	III*	III*	III*	III*

Anhang 3: Vorgehen zur Bewertung der Priorität für Aufwertungen

1. Auswahl der Priorisierungskriterien

Basierend auf der Tabelle der Priorisierungskriterien im Aufwertungskonzept werden für jedes Biotopinventar diejenigen Kriterien bestimmt, welche für die Bewertung verwendet werden sollen.

2. Bestimmen der Indikatoren

Für jedes Priorisierungskriterium werden ein oder mehrere Indikatoren bestimmt.

Beispiel Auen: Für das Kriterium „mangelnde Dynamik“ (Kategorie Handlungsbedarf) wird der Indikator I3d aus der Eingriffskartierung verwendet („Einschränkungen in der Dynamik“). Bei diesem Indikator wurde erhoben, auf welchem Anteil der Gesamtlänge eines Auenobjektes Einschränkungen in der Dynamik vorhanden sind.

Beispiel Tww: Für das Kriterium „Eutrophierung“ (Kategorie Handlungsbedarf) werden die folgenden Indikatoren verwendet: Vegetationstyp AE, Eingriff „Pufferzone notwendig“, Eingriff „Düngung“ (Quelle: Inventar, Eingriffsdatenbank).

3. Berechnen der ZIELERTRÄGE

Der ZIELERTRAG ist der Wert, den ein Objekt bei einem bestimmten Priorisierungskriterium einnimmt.

Beispiel Auen: Ein Auenobjekt hat beim Kriterium „Mangel an Dynamik“ den ZIELERTRAG 0.26 (bei diesem Objekt sind 26% der Gesamtlänge in der Dynamik beeinträchtigt).

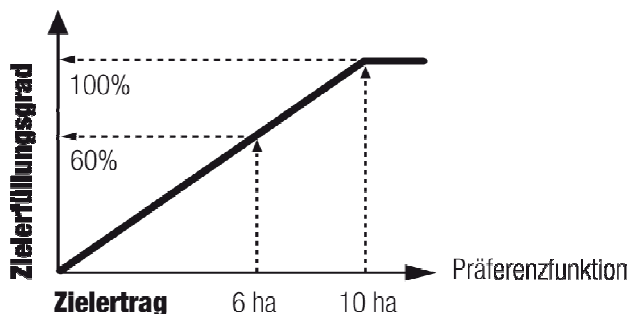
Wo die Indikatoren qualitativ sind, müssen ihnen entsprechende Punktzahlen zugeordnet werden.

Beispiel Tww: Beim Kriterium „Eutrophierung“ erhalten alle Tww-Teilobjekte mit dem Vegetationstyp AE 3 Punkte. Tww-Teilobjekte mit dem Eingriff „Pufferzone notwendig“ erhalten 5 Punkte, Teilobjekte mit dem Eingriff „Düngung“ 3 Punkte. Maximal sind bei diesem Kriterium also 11 Punkte möglich (=3+5+3). Das Total der drei Indikatoren entspricht dem ZIELERTRAG eines Teilobjektes für das Kriterium „Eutrophierung“. Bei der Festlegung der Punkte können die verschiedenen Indikatoren bewusst gewichtet werden (z.B. hat hier der Eingriff „Pufferzone notwendig“ mit 5 Punkten das grösste Gewicht). (Bei den Trockenwiesen und -weiden sind die meisten Daten auf die Teilobjekte bezogen; deshalb werden hier nicht die Objekte, sondern die Teilobjekte bewertet und rangiert.)

4. Berechnen der Erfüllungsgrade

Alle Priorisierungskriterien sollen im gleichen Massstab dargestellt werden: zwischen 0 und 100%. Dazu muss der ZIELERTRAG in einen Erfüllungsgrad umgerechnet werden.

Der Erfüllungsgrad ist 100%, wenn ein Objekt die „ideale“ Ausprägung eines Kriteriums erreicht, d.h. wenn ein definierter Wert erreicht wird. In der folgenden Grafik aus Eggenberg et al. (2001) ist die „ideale“ Ausprägung bei 10 ha. Die *Präferenzfunktion* drückt diese Zuordnung von ZIELERTRÄGEN zu Erfüllungsgraden aus.



Beispiel Auen: Für das Kriterium „Mangel an Dynamik“ wird definiert, dass der Erfüllungsgrad bei 100% liegt, wenn der Zielertrag 0.4 Punkte beträgt. Bei einem Zielertrag von 0.26 ist der Erfüllungsgrad 61%.

Beispiel Tww: Die „ideale“ (maximale) Ausprägung des Kriteriums Eutrophierung bei den Tww sind 11 Punkte. Erhält ein Tww-Teilobjekt 5 Punkte, so ist sein Erfüllungsgrad bei 45%.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die verwendeten Beispiele:

	Beispiel Auen	Beispiel Tww
Priorisierungskriterium	Mangelnde Dynamik	Eutrophierung
Indikator	I3d: Einschränkungen in der Dynamik (% der Länge)	Vegetationstyp AE, Eingriff "Pufferzone notwendig", Eingriff "Düngung"
Zielerträge	Wert des Indikators I3d (liegt zwischen 0 und 1)	Vegetationstyp AE: 3 Punkte, Eingriff "Pufferzone notwendig": 5 Punkte, Eingriff "Düngung": 3 Punkte
Erfüllungsgrad 0%	0	0
Erfüllungsgrad 100%	0.4	11

5. Gewichtung der Priorisierungskriterien

Die einzelnen Priorisierungskriterien innerhalb einer Kategorie (z.B. Handlungsbedarf) werden gewichtet. Die Summe der Gewichtungen beträgt dabei immer 100%. Bei der Gewichtung wird berücksichtigt, wie wichtig ein Kriterium für die Bewertung ist: In der Kategorie Handlungsbedarf erhalten die Belastungen mit einer hohen Irreversibilität der Prozesse und Geschwindigkeit der Zerstörung ein hohes Gewicht.

Somit kann für jede Kategorie die Punktsomme berechnet werden:

$$\text{Punktsomme} = (E_1 \cdot G_1 + E_2 \cdot G_2 + \dots + E_n \cdot G_n) / 100$$

wobei E_n = Erfüllungsgrad des Kriteriums n in %, G_n = Gewichtung des Kriteriums n in %.

Beispiel Tww: Teilobjekt TI 107.84, Kategorie Handlungsbedarf

Kriterium	Erfüllungsgrad	Gewichtung	Produkt
Verbuschung, Verwaldung	100	20%	20
Eutrophierung	0	20%	0
Verbrachung, Monotonisierung	45	20%	9
Suboptimale Nutzung, Problempflanzen	0	15%	0
Mangel an Strukturen	83	5%	4
Bewässerung	0	20%	0
Punktsomme			33

6. Gewichtung der Kategorien

Zum Schluss werden die Punktsummen der vier Kategorien (Handlungsbedarf, Bedeutung, Aufwertungspotenzial, Machbarkeit) gegeneinander gewichtet. Die Summe der Gewichtungen beträgt wieder 100%. Damit kann die Gesamtsumme berechnet werden:

$$\text{Gesamtsumme} = (P_A \cdot G_A + P_B \cdot G_B + P_C \cdot G_C + P_D \cdot G_D) / 100$$

wobei P_n = Punktsumme der Kategorien A-D, G_n = Gewichtung der Kategorien A-D. Die Gewichtung wurde wie folgt festgelegt:

A) Handlungsbedarf:	80%
B) Bedeutung:	15%
C) Aufwertungspotenzial:	5%
D) Machbarkeit:	0%

Es macht Sinn, diese Gewichtung je nach den verfügbaren Datengrundlagen wieder anzupassen. Die Gewichtung kann für die verschiedenen Inventare unterschiedlich sein.

Bei der aktuell festgelegten Gewichtung wurde berücksichtigt, dass zum Aufwertungspotenzial relativ wenige Daten vorhanden sind. Sobald mehr Angaben zum Aufwertungspotenzial vorhanden sind, muss diese Kategorie sicher höher gewichtet werden. Dies gilt insbesondere in Bezug auf geeignete Standortfaktoren bei den Mooren.

Die Machbarkeit wird im Moment mit 0% gewichtet, da dazu keine Daten vorhanden sind.

Beispiel Tww: Teilobjekt TI 107.84, Gesamtbewertung

Kriterium	Punktsumme	Gewichtung	Produkt
A) Handlungsbedarf	33	80%	26
B) Bedeutung	78	15%	12
C) Aufwertungspotenzial	53	5%	3
Gesamtsumme			41

7. Klassierung der Objekte

Die Objekte werden in die folgenden Klassen eingeteilt:

- Klasse 0: kein Handlungsbedarf oder keine Angaben vorhanden: $P_A = 0$

Klassen 1-3: Handlungsbedarf vorhanden ($P_A > 0$); Einstufung gemäss der Gesamtpunktzahl in die drei folgenden Klassen:

- Klasse 1: hohe Aufwertungspriorität
- Klasse 2: mittlere Aufwertungspriorität
- Klasse 3: tiefe Aufwertungspriorität

Die Zuordnung zu den Klassen 1-3 erfolgt so, dass gesamtschweizerisch je ein Drittel der Objekte in jede Klasse fällt (ohne Objekte der Klasse 0). Die Einteilung in eine Klasse macht demnach keine absolute Aussage über die Aufwertungspriorität eines Objekts. Sie ermöglicht es den Kantonen aber, sich im Vergleich mit anderen Kantonen und der gesamten Schweiz zu betrachten.

Die Klasse 0 ist ein Spezialfall: In ihr sind jene Objekte zusammengefasst, bei denen *entweder* kein Handlungsbedarf besteht, *oder* keine Angaben vorhanden sind. Die Einteilung eines Objekts in die

BIOP Support

Klasse 0 heisst also nicht zwangsläufig, dass kein Handlungsbedarf besteht. Die Einstufung kann auch aufgrund fehlender Daten zu Stande gekommen sein, obwohl im Prinzip Handlungsbedarf bestünde – nur ist dieser aufgrund der fehlenden Daten eben nicht bekannt.

Einzig bei den Amphibienlaichgebieten gibt es systematisch erfasste Daten bezüglich den Objekten, bei denen kein Handlungsbedarf besteht. Bei den Amphibien konnte in der Klasse 0 deshalb zusätzlich unterschieden werden zwischen Objekten ohne Handlungsbedarf und solchen, bei denen der Handlungsbedarf unbekannt ist.

Anhang 4: Kriterien und Indikatoren für die Bewertung

Die folgenden Tabellen zeigen die Priorisierungskriterien, Indikatoren und Zelerträge für die verschiedenen Biotopinventare. X0, X100: Zelertrag, welcher dem Erfüllungsgrad 0 bzw. 100% entspricht; Gew: Gewichtung.

a) Trockenwiesen und -weiden

Kategorie	Nr.	Priorisierungskriterium	Quelle	Indikatoren und Zelerträge	X0	X100	Gew
A) Handlungsbedarf (Belastungen)	A1	Verbuschung, Verwaltung	Inventar	Verbuschungsgrad C: 10 Punkte; Eingriffe Entbuschung nötig, Verbuschung: 10 Punkte. Maximum: 10 Punkte (die Punkte werden per Definition nur aufaddiert, wenn kein Eingriff vorhanden ist).	0	10	20
	A2	Eutrophierung	Inventar	Vegetationsgruppe AE: 3 Punkte; Eingriffe Düngung, Mist, Gülle o.ä.: 3 Punkte; Eingriff Pufferzonen nötig: 5 Punkte.	0	11	20
	A3	Verbrachung, Monotonisierung	Inventar	Nutzung Brache oder Eingriff Brache: 5 Punkte; Vegetationsgruppe LL oder LH: 5 Punkte; Deckungsgrad Molinia sp. $\geq 25\%$ oder Bromus erectus, Brachypodium pinnatum, Festuca ovina oder F. valesiaca $\geq 50\%$: 1 Punkt.	0	11	20
	A4	Suboptimale Nutzung, Problempflanzen	Inventar	Eingriffe Erdrutsche, Bleiken, Risse, Erosion, Überweidung, Trittschäden etc.: 1 Punkt; Eingriff Neophyten: 3 Punkte; Eingriff Adlerfarn: 1 Punkt.	0	5	15
	A5	Mangel an Strukturen	Inventar	Strukturwert 0-1	0.4	1	5
	A6	Bewässerung (Sprinkleranlagen)	Inventar	Eingriff Sprinkleranlage, Bewässerung: 10 Punkte	0	10	20
B) Bedeutung	B1	Objektgrösse (oder Populationsgrösse)	Inventar	Objektwert 0-1 (Der Objektwert beinhaltet die folgenden Teilwerte: Vegetation, Vegetationskundliche Floristisches Potential, Strukturelemente, Aggregierungsgrad, Vernetzungsgrad, Diversität, Höhenlagenbonus, Bioregionenbonus)	0	1	30
	B2	Vegetationswert (oder Wert der Populationen)					
	B3	Vorkommen von Prioritären Arten, Zielarten, Rote-Liste-Arten im Teilobjekt	Inventar, Fundlisten	Innerhalb des Teilobjektes Vorkommen von: 1. gefährdeten und geschützten Pflanzen, 2. Zielarten Tww Pflanzen, 3. Zielarten Tww Tiere (Insekten, Reptilien, Schnecken; nur Arten mit Prioritätsstatus 1 und 2). Für jede Kategorie gilt: > 1 Art: 3 Punkte (Maximum: 9 Punkte).	0	9	35
	B4	Singuläre Eigenschaften	Inventar	Singularitäten Tww: 2 Punkte	0	2	35
C) Aufwertungspotenzial	C1	"Standortfaktoren": Topographie, Geologie, Geomorphologie, Hydrologie, Boden		nicht relevant			
	C2	Regionales Artenpotenzial	Inventar	Floristisches Potenzial: im Objektwert / B1 enthalten (wird hier weggelassen).			

BIOP Support

	C3	Verbreitungsgebiet Zielarten	Fundlisten	Wie unter B3 (Vorkommen von Arten), aber alle Vorkommen innerhalb eines Objektes.	0	6	95
	C4	Verbreitungsgebiet Vegetationstypen		nicht relevant			
	C5	Biotopdichte in der Umgebung (oder Lage in einem Landschaftsinventar)	Inventar	Aggregierungsgrad Tww: im Objektwert / B1 enthalten (wird hier weggelassen).			
			Aggregierungsgrad Biotope: Daten müssten aufbereitet werden.				
Inventare			In BLN oder Moorlandschaft enthalten: 0-100% der Fläche.	0	100	5	
D) Machbarkeit	D1	Bauliche Hindernisse		auf kantonaler Ebene zu bestimmen / Grundlagen müssten erarbeitet werden			
	D2	Fachliche und technische Einschränkungen		auf kantonaler Ebene zu bestimmen			
	D3	Synergien oder Konflikte mit anderen Politikbereichen		auf kantonaler Ebene zu bestimmen			

b) Flachmoore

Kategorie	Nr.	Priorisierungskriterium	Quelle	Indikatoren und Zielerträge	X0	X100	Gew
A) Handlungsbedarf (Belastungen)	A1	Austrocknung	Inventar	r (Drainagen) bei Gefährdung: 2 Punkte, bei Schädigung: 4 Punkte	0	6	15
	A2	Eutrophierung	Inventar	d (Dünger, Nährstoffe) bei Gefährdung: 2 Punkte, bei Schädigung: 4 Punkte	0	6	15
	A3	Verbuschung, Verwaldung	Inventar	b (Verbuschung, Verwaldung) bei Gefährdung: 2 Punkt, bei Schädigung: 4 Punkte	0	6	15
	A4	Ausbreitung von Neobiota		Keine Daten vorhanden			
	A5	Verbrachung, Monotonisierung	Inventar	Nutzung B (Brache): 2 Punkte	0	2	15
	A6	Suboptimale Nutzung	Inventar	e (Beweidung mit Trittschäden) bei Gefährdung: 1 Punkt, bei Schädigung: 2 Punkte	0	3	15
	A7	Erosion	Inventar	n (Erosion) bei Gefährdung: 1 Punkt, bei Schädigung: 2 Punkte	0	3	15
	A8	Mangel an Strukturen		Keine Daten vorhanden			
	A9	Erhaltungszustand	Inventar	Erhaltungszustand 1 und 2: 2 Punkte; Erhaltungszustand 3: 1 Punkt	0	2	10
B) Bedeutung	B1	Objektgrösse (oder Populationsgrösse)	Inventar	Objektgrösse: 0-12	0	12	30
	B2	Vegetationswert (oder Wert der Populationen)	Inventar	Vegetationswert 3-13; zusätzlich Austauschfunktion 4-5: 2 Punkte, Erhaltungszustand 4 und 5: 2 Punkte.	0	14	35
	B3	Vorkommen von Prioritären Arten, Zielarten, Rote-Liste-Arten	Fundlisten	Daten werden aufbereitet (VH 9)			
	B4	Singuläre Eigenschaften	Inventar /DNL	Singularität: 2 Punkte (Dieser Indikator ist zu überprüfen. Ein Objekt wurde dann als	0	2	35

BIOP Support

				Singularität ins Flachmoorinventar aufgenommen, wenn es die nötige Punktzahl bei der Bewertung nicht erreichte, aber aus anderen Gründen nationale Bedeutung hat.)			
C) Aufwertungspotenzial	C1	"Standortfaktoren": Topographie, Geologie, Geomorphologie, Hydrologie, Boden		auf kantonaler Ebene zu bestimmen			
	C2	Regionales Artenpotenzial		Daten müssten aufbereitet werden (Floristisches Potenzial analog Tww)			
	C3	Verbreitungsgebiet Zielarten		Grundlagen müssten erarbeitet werden			
	C4	Verbreitungsgebiet Vegetationstypen		Grundlagen müssten erarbeitet werden			
	C5	Biotopdichte in der Umgebung (oder Lage in einem Landschaftsinventar)		Aggregierungsgrad Biotope: Daten müssten aufbereitet werden.			
In Moorlandschaft enthalten: 0-100% der Fläche.					0	100	100
				Daten müssten aufbereitet werden (Anzahl Teilobjekte)			
D) Machbarkeit	D1	Bauliche Hindernisse		auf kantonaler Ebene zu bestimmen / Grundlagen müssten erarbeitet werden			
	D2	Fachliche und technische Einschränkungen		auf kantonaler Ebene zu bestimmen			
	D3	Synergien oder Konflikte mit anderen Politikbereichen		auf kantonaler Ebene zu bestimmen			

c) Amphibienlaichgebiete

Kategorie	Nr.	Priorisierungskriterium	Quelle	Indikatoren und Zielerträge	X0	X100	Gew
A) Handlungsbedarf (Belastungen)	A1	Handlungsbedarf	IANB-Berater, karch-Datenbank	Gutachterliche Beurteilung, Werte 0-4 (0: unbekannt, 1: kein, 2: klein, 3: mittel, 4: gross)	1	4	100
B) Bedeutung	B3	Vorkommen von Arten		Bewertungsmethodik karch, Werte 0-70. Basiert auf dem Bewertungsschlüssel für neue IANB-Objekte: Artvorkommen nach Rote-Liste-Kategorien, sehr grosse Populationen.	1	70	100
C) Aufwertungspotenzial	C3	Verbreitungsgebiet Zielarten		Bewertungsmethodik karch, Werte 0-7. Basiert auf der Anzahl vorkommender Rote Liste EN-Arten im Radius von 2km um gegebenes Laichgebiet.	0	7	100
D) Machbarkeit	D1	Machbarkeit		(Hinweise pro Objekt)			

d) Auen

Kategorie	Nr.	Priorisierungskriterium	Quelle	Indikatoren und Zielerträge	X0	X100	Gew
A) Handlungsbedarf (Belastungen)	A1	Mangelnde Dynamik (Verbauungen, Dämme)	EK	Eingriffskartierung (EK) I3d: Einschränkungen in der Dynamik (% der Länge).	0.1	0.4	20
	A2	Unnatürliches Abflussregime	EK	EK I5a: Natürlichkeitsgrad des Abflussregimes (%)	0.8	0.2	20

BIOP Support

	A3	Mangel an Sukzessionsstadien	EK	EK I1a: Anteil der Pionierformationen, I4a: Anteil der dynamischen Fläche (% der Fläche)	0.2	0.5	20
	A4	Ausbreitung von Neobiota	EK	EK I1d: Anteil der Neophyten (% der Fläche)	0.1	0.5	10
	A5	Lärm, Licht (Stressfaktoren Fauna)	EK	Anteil der Eingriffe 13, 15, 17, 18, 21, 23, 24, 20, 26, 30, 48 (% der Fläche)	10	40	10
	A6	Ausbreitung standortfremder Arten	EK	EK I1c: Anteil der typischen Auenwälder (% der Fläche Wald)	0.8	0.2	5
	A7	Kies- und Lehmentnahme	EK	Anteil der Eingriffe 28 (% der Fläche)	5	20	5
	A8	Tiefenerosion der Flusssohle	EK	EK I2f: Sohleneintiefung (cm/Jahr)	0	-3	5
	A9	Suboptimale Nutzung	EK	EK I3a Diversität der Nutzungen und Eingriffe (Anzahl)	2	8	3
			EK	EK I3b: Einwirkungen auf Boden und Vegetation (% der Fläche)	0.1	0.2	2
	A10	Austrocknung (Grundwasserentnahme)		keine Daten vorhanden			
B) Bedeutung	B1	Objektgrösse (oder Populationsgrösse)	Inventar	Fläche des Objektes (ha)	10	200	30
	B2	Vegetationswert (oder Wert der Populationen)	Inventar	I1a: Diversität der Vegetationsformationen TGA, I9a: Diversität der Vegetationsformationen AA	1.5	1	35
	B3	Vorkommen von Prioritären Arten, Zielarten, Rote-Liste-Arten		Daten werden aufbereitet (VH 9)			
	B4	Singuläre Eigenschaften	Inventar	Gesamtnote des Objektes (0-100); Note der Singularitäten auf 100 gesetzt (Auentyp 8)	70	90	35
C) Aufwertungspotenzial	C1	"Standortfaktoren": Topographie, Geologie, Geomorphologie, Hydrologie, Boden		Grundlagen müssten erarbeitet werden			
	C2	Regionales Artenpotenzial		Daten müssten aufbereitet werden (Floristisches Potenzial analog Tww)			
	C3	Verbreitungsgebiet Zielarten		Grundlagen müssten erarbeitet werden			
	C4	Verbreitungsgebiet Vegetationstypen		Grundlagen müssten erarbeitet werden			
	C5	Biotopdichte in der Umgebung (oder Lage in einem Landschaftsinventar)		Aggregierungsgrad Biotope: Daten müssten aufbereitet werden.			
Inventare			In Moorlandschaft enthalten: 0-100% der Fläche.	0	100	100	
D) Machbarkeit	D1	Bauliche Hindernisse		Daten müssten aufbereitet werden ("faisabilité" aus Bafu 2008?)			
	D2	Fachliche und technische Einschränkungen		auf kantonaler Ebene zu bestimmen			
	D3	Synergien oder Konflikte mit anderen Politikbereichen		auf kantonaler Ebene zu bestimmen			