



Bewertungsmethode für Eingriffe in schutzwürdige Lebensräume

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: Hintermann & Weber AG

Autoren: Christoph Bühler, Kathrin Wunderle, Stefan Birrer

Die im vorliegenden Bericht beschriebene Methode wurde im Auftrag des Bundesamts für Umwelt BAFU und der Konferenz der Beauftragten für Natur- und Landschaftsschutz KBNL entwickelt.

Mitglieder der Arbeitsgruppe:

- Laurence von Fellenberg (BAFU)
- Benoît Magnin (BAFU)
- Markus Thommen (BAFU)
- Marius Achermann (Kanton FR)
- Andreas Cabalzar (Kanton GR)
- Robert Meier (KBNL)

Mit Beiträgen von:

- Jennifer Vonlanthen (BAFU Rechtsdienst), Kapitel 2
- Heiko Zeh (Sigmaplan AG), Anhang A2

Hinweis:

Diese Studie/dieser Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) verfasst. Für den Inhalt ist allein der Auftragnehmer verantwortlich.

Inhalt

	Zusammenfassung	4
1	Einleitung	6
1.1	Stellenwert der Methode	6
1.2	Anwendungsbereich	7
1.3	Naturwerte allein massgebend	7
1.4	Grenzen und Möglichkeiten der Methode	8
2	Rechtliche Grundlagen	9
3	Entscheidungen vor Beginn	12
3.1	Vorgehen je nach Projektsituation	12
3.2	Ansprüche an die Dokumentation	13
4	Die drei Module	16
4.1	Warum drei Module?	16
4.2	Einsatz der Module	16
4.3	Fallbeispiel zur Wahl der Module	21
5	Modul A: Biotoptypen	24
5.1	Einleitung	24
5.2	Prinzip der Bewertung	24
5.3	Grundsätze für die Wahl von Ersatzmassnahmen	31
5.4	Die Methode in Kürze (Zusammenfassung)	33
5.5	Das Vorgehen Schritt für Schritt (Anleitung)	35
5.6	Hinweise zur Bewertung	38
5.7	Kriterium 1: Entwicklungszeit und Regenerationsdauer	39
5.8	Kriterium 2: Seltenheit und Verbreitung	42
5.9	Kriterium 3: Bedeutung für die Biodiversität	44
5.10	Kriterium 4: Besonderheiten der Ausprägung	47
5.11	Pflege und Unterhalt als Qualitätsmerkmal	49
6	Modul B: Arten	52
6.1	Einleitung	52
6.2	Präzisierung einiger Begriffe	52
6.3	Grundprinzip des Modul B	54
6.4	Beurteilen der lokalen Population	54
6.5	Erwägen von Schutzmassnahmen	54
6.6	Beurteilen der Beeinträchtigungen	55
6.7	Ersatzmassnahmen	57
6.8	Kontrolle mittels Flächenbilanz	59
7	Modul C: Biotopverbund	63
7.1	Einleitung	63
7.2	Identifizieren von Konfliktstellen	63
7.3	Beeinträchtigungsstufen	64
7.4	Beurteilen der Beeinträchtigung	65

7.5	Ersatzmassnahmen	71
8	Literatur	72
	Anhang	74
A1	Eingriffe und Beeinträchtigungen	75
A2	Checkliste Bewertung Lebensräume, Modul A	79

Zusammenfassung

Die in diesem Dokument beschriebene Bewertungsmethode für Eingriffe in schutzwürdige Lebensräume wurde in Zusammenarbeit mit der Konferenz der Beauftragten für Natur- und Landschaftsschutz KBNL und dem Bundesamt für Umwelt BAFU erarbeitet. Die Methode ist als Konkretisierung und Ergänzung zum bestehenden BAFU-Leitfaden Nr. 11 «Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz» aus dem Jahr 2002 gedacht und als Arbeitsgrundlage zu verstehen.

Die Anwendung der Methode beschränkt sich auf die Beurteilung von Eingriffen in schutzwürdige Lebensräume nach Art. 18 Abs. 1ter NHG. Beeinträchtigungen der Landschaft und aufgrund anderer gesetzlicher Grundlagen lassen sich damit nicht beurteilen. Die Methode darf auch nicht zur vorschnellen Planung von Ersatzmassnahmen verleiten. Zuvor muss die im NHG verankerte Massnahmenkaskade «Vermeiden der Beeinträchtigung, bestmögliche Schonung - Wiederherstellung - angemessener Ersatz» zwingend berücksichtigt werden.

Wichtige Grundzüge der Bewertungsmethode sind:

- Biotoptypen, Arten und Biotopverbund (Vernetzung) werden unabhängig voneinander in getrennten Bewertungs-Modulen A, B und C beurteilt.
- Die Methode verbindet die Experteneinschätzung mit einer nachvollziehbaren, quantitativen Berechnung von Biotopwerten und Bilanzierungsschritten.
- Bezüglich Auswahl und Lage von Lebensraumtypen für den Ersatz gelten feste Grundsätze. Sie regeln noch vor der eigentlichen Biotopbewertung, was sich womit ersetzen lässt.

Um die Bewertungsmethode anwenden zu können, wird biologisch-ökologisches Fachwissen zu den einheimischen Biotoptypen und Arten vorausgesetzt.

Lebensräume können aus unterschiedlichen Gründen schutzwürdig sein. Entweder handelt es sich um besondere Biotoptypen, um Lebensräume geschützter oder gefährdeter Arten oder um Lebensräume, die für die Mobilität und Ausbreitung von Arten bedeutend sind. Diese Unterscheidung wird im Art. 14 NHV gemacht und erfordert jeweils eigene methodische Ansätze, um die Qualität von Lebensräumen zu beurteilen. Aus diesem Grund gliedert sich die vorliegende Methode in drei Module A (Biotoptypen), B (Arten) und C (Biotopverbund). Im Zentrum stehen immer «Lebensräume», wobei je nach Modul andere Kriterien im Vordergrund stehen, um ihre Qualität zu beurteilen.

Im Modul A «Biotoptypen» werden anhand der Grösse und der Qualität von Lebensräumen Biotop-Punktwerten für Eingriffs- und Ersatzflächen errechnet und bilanziert. Zur Herleitung des Biotopwerts gibt es nebst der Flächengrösse drei Kriterien: 1. Entwicklungsdauer des Lebensraums, 2. Seltenheit des Lebensraums, 3. Bedeutung des Lebensraums für den Artenschutz. Alternativ zum Kriterium 3 steht ein Kriterium 4 «Besonderheiten» zur Verfügung. Damit lassen sich zum Beispiel besonders naturnahe Zustände oder sehr seltene Standortbedingungen in Wert setzen. Jedes Kriterium kann nur 5 Wertstufen annehmen, die klar beschrieben sind und unterschiedliche Punktwerte aufweisen. Die Summe der Punktwerte aus allen Kriterien werden sowohl für den Ausgangs- als auch den

Endzustand des Projekts ermittelt. Ersatzmassnahmen müssen so angelegt werden, dass die Punktebilanz über alle Eingriffs- und Ersatzflächen nicht negativ ausfällt.

Das Modul B «Arten» ist auf die Bedürfnisse einzelner Arten an ihren Lebensraum (Habitat) ausgerichtet. Mit Modul B werden die Massnahmen hergeleitet, um durch Eingriffe beeinträchtigte Habitate wiederherzustellen oder zu ersetzen. Das Modul geht anhand einer vorgegebenen Checkliste auf die diversen Lebensraumansprüche einer Art ein. Es unterstützt die gutachtende Fachperson dabei, eine vollständige und fundierte Einschätzung der Situation abzugeben. Die Voraussetzungen für den Erfolg von Ersatzmassnahmen sind darzulegen. Eine im Vergleich zum Modul B stark vereinfachte quantitative Flächenbilanz stellt zusätzlich sicher, dass das Habitat in angemessener Ausdehnung weiterbesteht. Das Modul B ist stärker als die anderen beiden von der Meinung von ExpertInnen abhängig. Auf dieses Spezialwissen kann in Anbetracht der Vielfalt und der Individualität geschützter und gefährdeter Arten nicht verzichtet werden.

Modul C wird dann angewendet, wenn weiträumige Verbindungsachsen zwischen Lebensräumen von Tieren oder auch Pflanzen beeinträchtigt werden. Zum einen ist einzuschätzen, wie stark eine Beeinträchtigung sich auf die Durchgängigkeit einer Konfliktstelle für eine Art auswirkt. Zum anderen muss durch vernetzende Massnahmen andernorts die Durchgängigkeit zwischen Lebensräumen verbessert werden. Das Modul verwendet ein einfaches Punktesystem und Regeln, wie Ersatzmassnahmen zu planen sind. Beeinträchtigungen sowie Aufwertungen werden beziffert und miteinander zu einer Gesamtbilanz verrechnet.

Für alle Module trifft zu, dass die Bewertungsmethode auf wenigen, klar beschriebenen Kriterien basiert. Die komplexe Realität wird dadurch überschaubar, wenn auch stark vereinfacht. Ziel ist es, für die Bewertung von Lebensräumen bzw. Ersatzmassnahmen ein Werkzeug bereitzustellen, das in fast allen Fällen plausible, nachvollziehbare Ergebnisse liefert. Gutachtende Personen werden veranlasst, vergleichbar vorzugehen und ihre Einschätzungen zu begründen. Die Bewertungsmethode hilft als gemeinsame Richtlinie, um Diskussionen zum Umfang von Ersatzmassnahmen zu versachlichen. Nicht nur Behörden, sondern auch Planer können damit frühzeitig abschätzen, ob ihre Vorschläge ausreichen oder nicht. Die Bewertungsmethode gibt den Spielraum vor, innerhalb dessen sich verschiedene Varianten bezüglich Kosten und Nutzen vergleichen lassen.

Reduktion und starre Regeln bergen die Gefahr, dass Besonderheiten übergangen und unpassende Lösungen für tauglich erklärt werden. Der Entscheid, ob eine Variante für Ersatzmassnahmen akzeptabel ist, liegt aber nach wie vor bei der Naturschutzbehörde. Bei komplexen Grossprojekten reichen die hier beschriebenen Regeln alleine für die Planung der Ersatzmassnahmen womöglich nicht aus. In diesen Fällen wird empfohlen, die Arbeiten durch eine breit abgestützte Arbeitsgruppe begleiten zu lassen.

1 Einleitung

Die vorliegende Bewertungsmethode für Eingriffe in schutzwürdige Lebensräume wurde in Zusammenarbeit mit der Konferenz der Beauftragten für Natur- und Landschaftsschutz KBNL und dem Bundesamt für Umwelt BAFU erarbeitet. Sie ermöglicht eine schweizweit anwendbare, nachvollziehbare Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen in schutzwürdige Lebensräume. Die Bewertungsmethode konkretisiert die Anforderungen des Natur- und Heimatschutzrechts an ökologische Ersatzmassnahmen und präzisiert einige Aspekte des Leitfadens Umwelt Nr. 11 von 2002 «Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz». Die Bewertung der Beeinträchtigungen erfolgt mit Punkten, wie es in den meisten der bereits bestehenden Bewertungsmethoden ebenfalls gemacht wird.

Diese Methode ersetzt den Leitfaden Umwelt Nr. 11 nicht, sondern ergänzt ihn. Die im Leitfaden Nr. 11 formulierten Anforderungen für Ersatzmassnahmen gelten für diese Methode als Grundlage. Betont werden soll zudem, dass die in der Gesetzgebung verankerte Massnahmenkaskade «Vermeidung der Beeinträchtigung, bestmögliche Schonung - Wiederherstellung - angemessener Ersatz» unverändert gilt und bei jedem Eingriff berücksichtigt werden muss.

Die nachfolgend beschriebene Methode gliedert sich in drei Module. Sie funktionieren unabhängig voneinander. Je nachdem, ob besondere Biotoptypen oder aber Lebensräume besonderer Arten oder Lebensräume mit besonderer Bedeutung für den Biotopverbund betroffen sind, stehen aus fachlicher Sicht andere Bewertungskriterien im Vordergrund. Biotoptypen, Arten und der Biotopverbund werden als Gründe für die Schutzwürdigkeit von Lebensräumen auch in der Bundesverordnung über den Natur- und Heimatschutz getrennt aufgeführt (Art. 14 Abs. 3). Die entsprechenden drei Module zur Bewertung heissen in diesem Bericht «A Biotoptypen», «B Arten» und «C Biotopverbund».

1.1 Stellenwert der Methode

Die Bewertungsmethode ist als Arbeitsgrundlage zu verstehen, die von der KBNL und dem BAFU zur Verfügung gestellt wird. Sie soll helfen, die Ersatzpflicht nach Art. 18 Abs. 1^{ter} Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG, SR 451) zu konkretisieren. Die mit diesem Werkzeug erzielten Ergebnisse zeigen auf, welche Qualität und welches Ausmass an Ersatzmassnahmen aus fachlicher Sicht zu leisten sind. Es besteht keine Pflicht, für die Bewertung von Eingriffen in schutzwürdige Lebensräume nach Art. 18 Abs. 1^{bis} NHG, die vorliegende Methode zu verwenden.

Bisherige methodische Ansätze und Erfahrungen beim Festlegen ökologischer Ersatzmassnahmen wurden beim Entwickeln der Methode mitberücksichtigt. Der «Wert» von Lebensräumen und ihren ausgleichenden Funktionen im Naturhaushalt wird nach aktuellen naturschutzfachlichen Massstäben und klaren Kriterien begründet und quantifiziert. Damit wird die Beurteilung nachvollziehbar.

Die Bewertungskriterien sind dennoch so beschrieben, dass sie der gutachtenden Person einen gewissen Spielraum lassen. Dieser wird sich auf den Umfang und

die Qualität von Ersatzmassnahmen auswirken. Das ist in Anbetracht der Vielfalt konkreter Situationen zum einen nötig und auch sinnvoll, bringt auf der anderen Seite aber gewisse «Gefahren» mit sich. Die Beurteilung scheint wissenschaftlich exakt, ist in gewisser Weise aber immer noch personenabhängig. Zentral bedeutend ist aber, dass Einschätzungen anhand derselben Kriterien erfolgen und klar begründet sein müssen. Dadurch werden Diskussionen sachlicher.

Die Bewertungsmethode ersetzt also keine Diskussion darüber, welche Ersatzmassnahmen im konkreten Fall sinnvoll, zulässig und erreichbar sind. Die Methode soll die Frage nach der Quantität der Ersatzleistungen nachvollziehbar und fachlich begründet beantworten und für eine Mehrheit der Situationen in der Praxis befriedigende Ergebnisse liefern. Die Plausibilität der Ergebnisse wurde anhand von Beispielen und für unterschiedliche Projektsituationen ausführlich getestet - auch in der Praxis. Dennoch ist anzunehmen, dass die Methode nicht in jedem denkbaren Fall funktionieren kann.

1.2 Anwendungsbereich

Der Einsatz der hier beschriebenen Bewertungsmethode ist dort vorgesehen, wo technische Eingriffe gemäss Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG in einen schutzwürdigen Lebensraum stattfinden. Ob eine Interessenabwägung stattgefunden hat und ob die Eingriffe zulässig sind, wird durch die Methode allerdings nicht hinterfragt (siehe Kap. 2).

Die Anwendung der Bewertungsmethode beschränkt sich auf Ersatzmassnahmen im Sinne von nach Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG. Zusätzliche oder weitergehende Massnahmen, die sich aus anderen Rechtsgrundlagen ergeben, sind damit grundsätzlich nicht abgedeckt. Beispielsweise kann die vorgestellte Methode nicht für den Ersatz von Wald bei Rodungen im Sinne des Waldgesetzes oder im Umgang mit Restwasser gemäss Gewässerschutzgesetz angewendet werden. Auch Beeinträchtigungen der Landschaft nach Art. 6 NHG oder des ökologischen Ausgleichs nach Art. 18b NHG durch ein Projekt lassen sich mit dieser Methode nicht beurteilen.

Bei Eingriffen in nationale Biotopinventarflächen (insbesondere Trockenwiesen und -weiden -TWW) bestehen womöglich spezifische Anforderungen an Ersatzmassnahmen, die in dieser Methode nicht berücksichtigt wurden. Diese sind gegebenenfalls bei den Verantwortlichen der entsprechenden Biotopinventare abzuklären.

1.3 Naturwerte allein massgebend

Diese Bewertungsmethode stützt sich ausschliesslich auf naturschutzfachliche Kriterien, um das Ausmass von Ersatzmassnahmen herzuleiten. Die Methode soll letztlich sicherstellen, dass die Wertebilanz aus Sicht der Natur ausgeglichen ist. Dies steht im Einklang mit der Natur- und Heimatschutzgesetzgebung, wo ebenfalls rein fachliche Kriterien herangezogen werden, um die Schutzwürdigkeit von Biotopen zu bestimmen (vgl. Art. 14 Abs. 3 Verordnung über den Natur- und Heimatschutz, NHV SR 451.1). Insbesondere spielen die finanziellen Kosten, die eine

Ersatzmassnahme erfordert, bei der Bewertung hier keine Rolle. Teure Massnahmen führen nicht zwingend zu einem höheren Biotopwert, respektive zu einem besseren Ersatz als kostengünstigere Massnahmen.

1.4 Grenzen und Möglichkeiten der Methode

Die Bewertungsmethode ist in dieser Form

- für alle schutzwürdigen Biotoptypen,
- für die Lebensräume geschützter und gefährdeter Arten sowie
- für Lebensräume mit grosser Bedeutung für die Mobilität von Arten (weitreichender Biotopverbund)

in der ganzen Schweiz einsetzbar. Sie hat damit grundsätzlich universellen Charakter. Die Methode wurde allerdings in erster Linie für terrestrische Lebensräume entwickelt und dort getestet. Für eine Anwendung bei aquatischen Lebensräumen besteht der Vorbehalt, dass entsprechende Erfahrungen noch fehlen.

Die vorliegende Bewertungsmethode kann nur beschränkt auf die regionalen Eigenheiten der Lebensräume innerhalb der Schweiz eingehen. Dank dem einfachen Grundprinzip zur Berechnung der Biotopwerte lässt sich die Methode aber je nach Bedürfnis ergänzen und verfeinern, zum Beispiel angepasst an Grossregionen oder Kantone.



Abb. 1: Aufgewertete, vielfältige Waldränder mit ausgeprägter Strauchschicht und vorgelagertem Krautsaum. Fotos: Christoph Bühler.

2 Rechtliche Grundlagen

Artikel 18 Abs.1ter Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG, SR 451) sieht vor, dass wenn sich eine Beeinträchtigung schutzwürdiger Lebensräume durch technische Eingriffe unter Abwägung aller Interessen nicht vermeiden lässt, der Verursacher für besondere Massnahmen zu deren bestmöglichem Schutz, für Wiederherstellung oder ansonsten für angemessenen Ersatz zu sorgen hat. Die Bestimmung verlangt also, dass der Eingriff aufgrund eines überwiegenden Interesses gerechtfertigt ist und legt dem Verursacher zudem eine Ersatzpflicht auf. Die Ersatzmassnahmen sind Bestandteil des Projekts und daher von der Bewilligungsbehörde zu beurteilen.

Einige der rechtlichen Schlüsselbegriffe im Zusammenhang mit der Ersatzpflicht werden im Folgenden näher erläutert.

Schutzwürdigkeit

Ein Lebensraum ist gemäss Art. 18 Abs. 1bis NHG immer dann schutzwürdig, wenn es sich um einen Standort handelt, der eine ausgleichende Funktion im Naturhaushalt erfüllt oder besonders günstige Voraussetzungen für Lebensgemeinschaften aufweist. Art. 18 Abs. 1bis NHG nennt die Lebensräume, bei denen die Schutzwürdigkeit vermutet wird: Uferbereiche, Riedgebiete und Moore, seltene Waldgesellschaften, Hecken, Feldgehölze, Trockenrasen. Darüber hinaus ergeben sich aus Art. 14 Abs. 3 NHV weitere Kriterien zur Bestimmung, ob ein Lebensraum schutzwürdig ist, wobei es sich nicht um eine abschliessende Liste handelt. Dabei lassen sich die im Art. 14 Abs. 3 Bst. a-d genannten Kriterien in drei Kategorien einteilen:

- 1) Lebensraumtypen (Art. 14 Abs. 3 Bst. a NHV in Verbindung mit Anhang 1): Bei dieser Kategorie ergibt sich die Schutzwürdigkeit aufgrund der im Lebensraum vorkommenden schutzwürdigen Lebensraumtypen.
- 2) Arten (Art. 14 Abs. 3 Bst. b-d NHV): Bei dieser Kategorie ergibt sich die Schutzwürdigkeit aus den in dem Lebensraum vorkommenden Arten, wobei es sich um solche handeln kann, die aufgrund des Art. 20 NHV (Bst. b) oder der Fischereigesetzgebung (Bst. c) geschützt sind, ebenso wie um Rote Liste Arten (Bst. d). Da die Kriterien des Art. 14 Abs. 3 NHV nicht abschliessend sind, kann auch das Vorkommen von national prioritären Arten in einem Lebensraum für dessen Schutzwürdigkeit bestimmend sein.
- 3) Vernetzung (Art. 14 Abs. 3 Bst. e): Die Schutzwürdigkeit des Lebensraums ergibt sich aus der Bedeutung des Lebensraums für die grossräumige und weitreichende Vernetzung.

Geschützte Tier- und Pflanzenarten

Als geschützte Pflanzenarten im Sinn des Natur- und Heimatschutzgesetzes gelten

- alle Arten nach Anhang 2 NHV.

Als geschützte Tiere gelten

- die im Jagdgesetz genannten Säugetiere und Vögel,
- alle Arten nach Anhang 3 NHV.

Fische und Krebse werden im NHG/NHV nicht explizit als geschützte Arten erwähnt. Die Lebensräume der gemäss Fischereigesetz gefährdeten Fische oder Krebse (Kategorien 1-4 gemäss Anhang FiG) sind dagegen in der NHV (Art. 14 Abs. 3 Bst. c) ausdrücklich genannt und gelten als schutzwürdig. Eingriffe in die Lebensräume gefährdeter Fische und Krebse unterliegen also der Ersatzpflicht. Dasselbe gilt für Arten der Roten Listen und für die National Prioritären Arten. Die Arten selber sind als solche nicht geschützt, ihre Lebensräume dagegen schon.

Technischer Eingriff

Im NHG selbst findet sich keine Definition des Begriffs «technischer Eingriff». Aus dem Adjektiv «technisch» geht aber immerhin hervor, dass die Beeinträchtigung durch den Menschen mit Hilfe eines Vorgangs oder Instruments, die seine Auswirkungen auf die Natur verstärken, ausgelöst wird. Dabei ist der Begriff des Eingriffs sehr weit zu verstehen. So reicht etwa ein spezifisches menschliches Verhalten, welches eine Beeinträchtigung des Lebensraums nach sich zieht aus, um einen technischen Eingriff zu bejahen. Eine nicht abschliessende Liste mit Beispielen für technische Eingriffe befindet sich im Anhang A1.

Beeinträchtigung

Als Beeinträchtigung gilt aus rechtlicher Sicht die erhebliche Schmälerung der ökologischen Bedeutung eines Lebensraums aufgrund eines technischen Eingriffs. Was aus fachlicher Sicht als Beeinträchtigung zu bezeichnen ist, wird im Anhang A1 näher erläutert.

Interessenabwägung

Die Beeinträchtigung des schutzwürdigen Lebensraums ist nur dann zulässig, wenn ein überwiegendes Interesse vorliegt, sei es privater oder öffentlicher Natur. Vorausgesetzt wird also eine umfangreiche Interessenabwägung wobei Art. 14 Abs. 6 NHV hierfür die Kriterien definiert. Überwiegt bei der Interessenabwägung das Interesse am Gebietsschutz, muss der Eingriff untersagt werden. Da Ersatzmassnahmen keinen Eingriff rechtfertigen können, bleiben sie bei der Interessenabwägung unberücksichtigt.

Ersatzmassnahme

Erweist sich der Eingriff aufgrund der durchgeführten Interessenabwägung als gerechtfertigt, so ist der Verursacher des Eingriffs zur grösstmöglichen Schonung und Wiederherstellung bzw. zum Ersatz verpflichtet. Der Grundsatz der grösstmöglichen Schonung verlangt, dass besondere Schutzmassnahmen getroffen werden, um die Beeinträchtigung auf ein notwendiges Mindestmass zu beschränken. Zudem ist eine Wiederherstellung an Ort und Stelle vorzunehmen. Ist dies

nicht möglich, muss für einen angemessenen Ersatz gesorgt werden. Das heisst, dass ein neuer gleichwertiger Lebensraum an einem anderen Standort in der gleichen Gegend errichtet werden muss. Die Gleichwertigkeit setzt unter anderem voraus, dass der neue Lebensraum die gleichen ökologischen Funktionen einnimmt, wie der zerstörte Lebensraum. Können keine Ersatzmassnahmen geleistet werden, muss der Eingriff für unzulässig erklärt werden.



Abb. 2: Feuchte Bodensenken, angelegt für Wattvögel, die auf solch vernässten, aufgeweichten Böden gerne nach Nahrung suchen. Kanton Waadt – DGMR – H144. Photographie © Vanina Moreillon / Photoconstruction.

3 Entscheidungen vor Beginn

3.1 Vorgehen je nach Projektsituation

Die vorliegende Bewertungsmethode kann prinzipiell in allen Situationen mit Eingriffen in schutzwürdige Lebensräume nach Art. 18 Abs. 1bis NHG verwendet werden. Einzig für Eingriffe in Gewässerlebensräume soll die Methode nicht angewendet werden. Ansonsten spielt es keine Rolle, wie umfangreich ein Projekt bzw. die Eingriffe sind oder in welchen Lebensräumen die Eingriffe stattfinden. Je nach Projektsituation und kantonaler Umsetzungspraxis kann es aber angebracht sein, das Vorgehen und den Aufwand für die Bilanzierung von Ersatzmassnahmen im Detail anzupassen. Der folgende Entscheidungsablauf soll dabei helfen.

1	Bestehen in der kantonalen Praxis etablierte Bewertungsmethoden, um ökologische Ersatzmassnahmen festzulegen?	
	Nein weiter bei	4
	Ja weiter bei	2
2	Ist das Bundesamt für Umwelt BAFU in das Genehmigungsverfahren für das Projekt involviert (Bundesaufgabe)?	
	Nein: die Wahl der Bewertungsmethode ist mit den kantonalen Naturschutzfachstellen abzusprechen.	
	Ja: dito; zusätzlich ist die Bewertungsmethode in Rücksprache mit dem BAFU festzulegen (siehe auch weitere Schritte); weiter bei:	3
3	Ermöglichen bereits etablierte Methoden eine gleichwertige oder spezifischere Beurteilung als die vorliegende Methode? Und ist das Resultat damit klar nachvollziehbar?	
	Nein: das BAFU empfiehlt die Bewertung mit vorliegender Methode; weiter bei:	4
	Ja: die Bewertung soll mit der bereits etablierten Methode vorgenommen werden.	
4	Sind nationale Biotopinventare betroffen (IANB, Auen; Flach- und Hochmoore, Trockenwiesen/-weiden TWW)?	
	Nein weiter bei	5
	Ja. Bei TWW ist für die Planung von Ersatzmassnahmen das spezifische Merkblatt TWW als Leitfaden anzuwenden. Für andere Biotopinventare sind die spezifischen Anforderungen abzuklären; trotzdem weiter bei:	5
5	Kleinprojekt mit geringfügigen Eingriffen in Lebensräume und Arten? Trifft zu, falls a) Eingriffsfläche < 2 Aren und b) vor Ort < 5% der gesamten Fläche des Lebensraumtyps betroffen und c) keine national prioritären Arten (Prioritätsstufen 1 bis 4) oder Arten der Roten Listen (Gefährdungsklassen NT und höher) betroffen sind.	
	Nein weiter bei	6

	Ja: Reguläre Bewertung mit vorliegendem Bewertungssystem durchführen; bei der Dokumentation/Berichterstattung zu den Ergebnissen bestehen aber erleichterte Anforderungen (Minimalvariante gemäss Tab. 2)	
6	Projekt mit umfangreichen Eingriffen in Lebensräume und Arten? Eingriffsflächen in der Summe > 2 ha. Projekt in der Regel von langjähriger Dauer mit erheblichen Unwägbarkeiten im Ablauf.	
	Nein: Reguläre Bewertung mit vorliegender Bewertungsmethode; Dokumentation/Berichterstattung erfolgen in normalem Ausmass (gemäss Tab. 2).	
	Ja: Art und Ausmass von Ersatzmassnahmen sind in enger Zusammenarbeit zwischen Projektanten und Behörden zu erarbeiten. Die vorliegende Bewertungsmethode dient als Leitlinie. Womöglich müssen aber spezielle Lösungen gefunden werden.	

Tab. 1: Entscheidungsablauf für die Wahl einer Bewertungsmethode.

Spezialfall Grossprojekte

Bei Grossprojekten reichen die nachfolgend beschriebenen Regeln alleine für eine adäquate Bewertung von Eingriffen und Ersatzmassnahmen womöglich nicht aus. Das geforderte Ausmass an Ersatz könnte spezielle Lösungen erfordern, die hier nicht besprochen werden. Die Ersatzmassnahmen sollen in diesen Fällen von einer breit abgestützten Arbeitsgruppe erarbeitet werden. Die vorliegenden Bewertungskriterien sollen dabei als Richtschnur dienen, sind aber kritisch zu hinterfragen und allenfalls anzupassen.

3.2 Ansprüche an die Dokumentation

Die Resultate einer Bewertung von Eingriffen und Ersatzmassnahmen lassen sich in der Bilanz der Biotopwerte kurz zusammenfassen, insbesondere beim Modul A. Zentral bedeutend ist allerdings die Begründung, weshalb bestimmte Biotopwerte oder Beeinträchtigungsstufen gewählt wurden. Erst anhand einer Begründung werden die Ersatzmassnahmen nachvollziehbar, plausibel und glaubwürdig. Diese Zusatzinformation kann je nach Projekt mehr oder weniger ausführlich sein. Im untenstehenden Abschnitt sind die formalen Anforderungen festgehalten, denen eine Begründung und Dokumentation der Bewertung entsprechen soll.

Allgemeine Angaben (für alle Module)

Situationsplan (amtliche Vermessung oder vergleichbare Genauigkeit) mit der Lage und Ausdehnung der betroffenen Flächen und Unterscheidung zwischen Flächen mit Eingriffen, Flächen mit Ersatzmassnahmen und nicht tangierten Flächen schutzwürdiger Lebensräume.

Modul A - Biototypen

Tabelle mit Flächenbilanz und kurzer Begründung der Wertstufe für jedes Kriterium (→ digitale Vorlage benutzen).

Kurzbericht* mit

- allgemeinem Projektbeschrieb (Bauvorhaben, Nutzungsänderung),
- Begründung der Wahl von Modul A für die Bewertung.
- Beschreibung der Eingriffe:
 - betroffene Lebensräume im Ausgangszustand,
 - erwartete Wirkung der Eingriffe,
 - fachliche Begründung der vergebenen Wertstufen pro Bewertungskriterium.
- Beschreibung der Ersatzmassnahmen:
 - Begründung für die Wahl der Ersatzmassnahmen (allgemeine Grundsätze eingehalten?)
- Ersatzfläche im Ausgangszustand, im Endzustand nach realisierter Aufwertung (inkl. zukünftigem Unterhalt/Pflege), fachliche Begründung der vergebenen Wertstufen pro Bewertungskriterium
- Gesamtbilanz mit Kommentar
- Direktvergleich von Beeinträchtigung und Ersatzmassnahmen anhand von Fotos der betroffenen Biotope. Nach Möglichkeit auch Fotos vergleichbarer Situationen nach erfolgtem Eingriff bzw. realisierter Aufwertung zur Illustration abbilden.

*Bei Kleinprojekten ist kein Kurzbericht nötig. Stattdessen ist die Tabelle mit der Flächenbilanz ausführlicher zu kommentieren (Felder innerhalb der digitalen Vorlage).

Modul B - Arten

Tabelle mit einer Übersicht zu den Eingriffs- und Ersatzflächen

Kurzbericht mit

- allgemeinem Projektbeschrieb (Bauvorhaben, Nutzungsänderung)
- Begründung der Wahl von Modul B für die Bewertung
- Beschreibung der Eingriffe:
 - betroffene Arten im Ausgangszustand (Modul B, Kapitel 6),
 - ausgefüllte Checkliste «Eingriffe» (Modul B, Kapitel 6),
 - Wirkung der Eingriffe insgesamt (Kommentar zur Checkliste «Eingriffe»)
- Beschreibung der Ersatzmassnahmen:
 - Begründung für die Wahl der Ersatzmassnahmen (allgemeine Grundsätze eingehalten?),
 - Erfolgchancen von Fördermassnahmen für die betroffenen Arten: bisherige Erfahrungen, empirische Belege,
 - Ersatzfläche im Ausgangszustand,
 - Ersatzmassnahmen im Detail (was, wo, wie viel?),

Wirkung der Ersatzmassnahmen auf den lokalen Bestand (mit Bezug auf die Kompensation der Eingriffe gemäss Checkliste)

- Kommentierte Gesamtbilanz zu Habitatqualität und Flächenangebot (gemäss Punktesystem «Flächenbilanz» im Kapitel 6)
- Direktvergleich von Beeinträchtigung und Ersatzmassnahmen anhand von Fotos der betroffenen Biotope; nach Möglichkeit auch Fotos vergleichbarer Situationen nach erfolgtem Eingriff bzw. realisierter Aufwertung zur Illustration abbilden.

Modul C - Biotopverbund

Kurzbericht mit

- Allgemeinem Projektbeschrieb (Bauvorhaben, Nutzungsänderung)
- Begründung der Wahl von Modul C für die Bewertung
- Beschreibung der Eingriffe:
neue Hindernisse,
erwartete Wirkung der neuen Hindernisse,
Bewertung der Eingriffe anhand des Fragenkatalogs und der Bewertungsmatrix im Modul C (Kapitel 7)
- Beschreibung der Ersatzmassnahmen:
Begründung für die Wahl der Ersatzmassnahmen (allgemeine Grundsätze eingehalten?),
Ersatzfläche im Ausgangszustand,
Endzustand nach realisierter Aufwertung,
Bewertung der Ersatzmassnahmen anhand des Fragenkatalogs und der Bewertungsmatrix im Modul C (Kapitel 7)
- Gesamtbilanz mit Kommentar
- Direktvergleich von Beeinträchtigung und Ersatzmassnahmen anhand von Fotos der betroffenen Biotope; nach Möglichkeit auch Fotos vergleichbarer Situationen nach erfolgtem Eingriff bzw. realisierter Aufwertung zur Illustration abbilden.

Tab. 2: Ansprüche an die Dokumentation der Bewertung von Eingriffen und Ersatzmassnahmen.

4 Die drei Module

4.1 Warum drei Module?

Technische Eingriffe können auf verschiedene Weise auf den Naturhaushalt einwirken. Letztlich sind immer wildlebende Organismen davon betroffen. Je nachdem, wie die Schutzwürdigkeit des betroffenen Lebensraumes begründet wird, müssen andere Kriterien verwendet werden, um den Ausgangszustand zu bewerten und den Ersatz herzuleiten. Die Bewertungsmethode für die Folgen von Eingriffen und von Ersatzmassnahmen nach Art. 18 Abs. 1ter NHG gliedert sich deshalb in drei verschiedene Module. Sie verwenden jeweils unterschiedliche Kriterien für die Bewertung. Die drei Module sind unabhängig voneinander anwendbar:

Modul A «Biotoptypen»:	Ersatzmassnahmen gemäss Flächenbilanzierung bei Eingriffen in schutzwürdige Lebensräume
Modul B «Arten»:	Artspezifische Ersatzmassnahmen bei Eingriffen mit erheblichen Auswirkungen auf Lebensräume geschützter Arten
Modul C «Biotopverbund»:	Ersatzmassnahmen bei Beeinträchtigungen von Lebensräumen, die für den grossräumigen, weitreichenden Biotopverbund wichtig sind

4.2 Einsatz der Module

Im Folgenden sind die Einsatzbereiche der drei Module erläutert. Die ausführliche Beschreibung der Module ist in den Kapiteln 4 bis 6 zu finden.

Einsatz von Modul A «Biotoptypen»

Modul A wird zwingend dann eingesetzt, wenn schutzwürdige Lebensraumtypen nach Anhang 1 NHV zu bewerten sind, für deren Beeinträchtigung Ersatzmassnahmen nach Art. 18 Abs. 1ter NHG erforderlich sind (Abb. 3).

Hat ein Lebensraum eine tragende Bedeutung für geschützte Arten gemäss Anhang 2 und 3 NHV, handelt es sich gemäss Art. 14 Abs. 3 lit. b NHV ebenfalls um einen schutzwürdigen Lebensraum. Damit die Eigenschaften des Ersatzlebensraums artspezifisch gestaltet werden, sollen die Beurteilungen von Eingriffen bevorzugt mit Modul B erfolgen. Nur in begründeten Ausnahmen kann auch mit dem Modul A gearbeitet werden. Dies ist aber nur dann zulässig, wenn der gewählte Ersatzlebensraum die Ansprüche der betroffenen Art mit Sicherheit abdeckt.

Gleiches gilt für Situationen, wo die Schutzwürdigkeit eines Lebensraums einzig durch die Präsenz von Arten der Roten Listen, durch National Prioritäre Arten begründet ist. Auch dort stehen die Ansprüche der Art im Fokus der Eigenschaften des zu ersetzenden Lebensraums.

Einsatz von Modul B «Arten»

Modul B muss angewendet werden, wenn Eingriffe in Lebensräume den lokalen Bestand geschützter Arten, von Arten der Roten Listen (nationaler Gefährdungsstatus > Kategorie NT) oder von National Prioritäre Arten Prioritätsstufen 1 bis 3) nachhaltig beeinträchtigen (Art. 14 Abs. 3 NHV, Anhänge 2 und 3 NHV). In diesen Fällen werden Ersatzlebensräume verlangt, die sicherstellen, dass genau die betroffene Art in mindestens gleicher Bestandesstärke weiter existieren kann, sei es in unmittelbarer Nähe oder auch andernorts. Auch die Lebensräume von Fisch- und Krebsarten, die gemäss Bundesgesetz über die Fischerei als gefährdet eingestuft sind, gelten im Sinne der NHV als ersatzpflichtig. Gewässerlebensräume sollen allerdings mit anderen als der hier beschriebenen Methode beurteilt werden.

Auch im Modul B ist eine vereinfachte Flächenbilanz enthalten. Sie dient in erster Linie dazu, eine unbegründete Reduktion der Lebensraumfläche zu verhindern oder den Bedarf an zusätzlicher Fläche zu rechtfertigen. Die Gleichwertigkeit beim Ersatz von Arthabitaten setzt meist voraus, dass mindestens die gleiche Fläche vorhanden ist, damit die gleiche Qualität erreichbar ist.

Einsatz von Modul C «Biotopverbund»

Wo die Schutzwürdigkeit eines Lebensraums nicht durch den Lebensraumtypen selber, sondern einzig durch die Bedeutung des Lebensraums für den grossräumigen Biotopverbund (weitreichende Verbindungsachsen) bedingt ist, ist der ökologische Ersatz auf Basis des Moduls C zu erarbeiten.

Einige Aspekte der Vernetzung von Lebensräumen sind bereits mit den Modulen A und B hinreichend abgedeckt. Dort wird zumindest die lokale Anbindung eines Lebensraums an die angrenzende Umgebung beurteilt. Die Anwendung des Moduls C wird deshalb nur noch dort nötig sein, wo durch einen Eingriff die Funktion des grossräumigen, weitreichenden Biotopverbunds erheblich gestört wird.

Ob eine Beeinträchtigung des Biotopverbunds als erheblich gilt, wird in der ersten Arbeitsphase im Modul C geklärt. Wie das Modul B wird das Modul C auch dann angewendet, wenn kein Lebensraumtyp aus dem NHV-Anhang 1 von einem Eingriff betroffen ist. Ein Beispiel wäre ein Wildtierkorridor für geschützte Säugetiere, für dessen Funktion hindernisfreie Deckungsstrukturen - häufig Gehölze keines besonderen Typs oder Ausprägung - notwendig sind.

Wahl der Module

Für die korrekte Wahl der Module sind für jede Projektsituation die folgenden fünf Fragen zu stellen. Für jede Frage, die mit Ja beantwortet wird, ist angegeben, welches der drei Module zum Einsatz kommt. Es sind Situationen denkbar, in denen mehrere Module parallel anzuwenden sind (siehe Fallbeispiel in Kapitel 4.3)

Lebensraumtyp nach Anhang 1 NHV betroffen?	Ja →	Modul A
Lebensraum mit tragender Bedeutung für geschützte Arten aus Anhang 2 und 3 NHV betroffen?	Ja →	Modul B
Lebensraum mit tragender Bedeutung für Arten der Roten Listen oder National Prioritäre Arten nach Art. 14 Abs. 3 lit. d NHV betroffen?	Ja →	Modul B
Ist die Funktion eines weitreichenden Lebensraumverbundes nach Art. 14 Abs. 3 lit. e NHV erheblich beeinträchtigt?	Ja →	Modul C
Sind weitere Funktionen des «Naturhaushalts» erheblich beeinträchtigt?	Ja →	fallweise zu entscheiden

- Wirkt sich ein Eingriff direkt auf die Ausdehnung und die Qualität von schutzwürdigen Biotoptypen aus, lässt sich dies am besten anhand einer Qualitätsmessung und einer Flächenbilanz beschreiben. Dazu dient das Modul A.
- Wird das Habitat (und damit der Bestand) einer geschützten oder gefährdeten Art durch einen Eingriff verringert, lässt sich diese Beeinträchtigung mit der Bewertung des Biotoptyps allein oft nur unzureichend beschreiben. In diesen Fällen hilft das Modul B, um die nötigen Ersatzmassnahmen zugunsten der betroffenen Art herzuleiten.

Manchmal werden nicht die Arten oder ihre Lebensräume direkt beeinträchtigt, sondern wichtige Stellen auf den Achsen im Biotopverbund. Damit wird die Erreichbarkeit der Lebensräume für eine oder auch für viele Arten verschlechtert. Sind weiträumige Verbindungsachsen für Tiere wie z.B. Wildtierkorridore betroffen, werden die Beeinträchtigungen mit dem Modul C beurteilt.

Mehrere Ansprüche mit einer Massnahme erfüllen?

Es können Situationen auftreten, wo mehrere der drei Module gleichzeitig zum Einsatz kommen. Das muss nicht bedeuten, dass sich der Aufwand für die Planung und Ausführung der Ersatzmassnahmen verdoppelt oder gar verdreifacht. Ersatzmassnahmen aus verschiedenen Modulen können unter Umständen mit derselben Massnahme erfüllt werden. Solange sämtliche Anforderungen, die sich aus den anzuwendenden Modulen ergeben, befriedigt sind, sind keine weiteren Anstrengungen notwendig. Wenn beispielsweise mit den aus Modul A abgeleiteten Ersatzmassnahmen zum Lebensraumerhalt eines Feuchtgebiets den Anforderungen des Laubfroschs bereits entsprochen ist, wird Modul B keine zusätzlichen Massnahmen einfordern. Ansonsten wird Modul B dazu führen, dass noch fehlende Lebensraumqualitäten ergänzt werden, z.B. dass neben dem Ersatz von artenreichen Streuobstwiesen, der gemäss Modul A bemessen wurde, zusätzlich Nisthilfen für die beeinträchtigten Gartenrotschwänze erstellt werden.

Nicht möglich ist es dagegen, die Ersatzforderungen gemäss Modul A zu mehreren verschiedenen Lebensraumtypen auf ein und derselben Fläche zu vereinen. Dies würde zu einem Netto-Verlust an Lebensraumfläche führen. Sind in einem Projekt mehrere schutzwürdige Lebensraumtypen betroffen, kumuliert sich deren Fläche bei der Bilanzierung in jedem Fall. Das Beispiel in Kapitel 4.3 demonstriert dies.

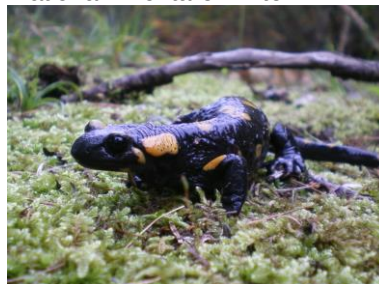


Beeinträchtigung schutzwürdiger Lebensräume im Sinn von Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG i.V.m. Art. 14 NHV

Schutzwürdige Biotoptypen
gemäss Anhang 1 NHV



Habitate von geschützten
Arten, von Rote Liste-Arten,
National Prioritären Arten



Lebensräume mit besonderer
Bedeutung für weitreichende
Vernetzungsachsen von Arten



Bewertung mit Modul A



Quantitative Bilanzierung nach
vorgegebenen Kriterien

Bewertung mit Modul B



Expertenwissen, abgefragt mit
Standard-Checkliste

Bewertung mit Modul C



Quantitative Bilanzierung
nach vorgegebenen Kriterien

Art und Ausmass von Ersatzmassnahmen

Abb. 3: Schematische Darstellung zum Einsatz der drei Module. Anlass für die Planung ökologischer Ersatzmassnahmen ist stets ein schutzwürdiger Lebensraum. Je nach Grund für dessen Schutzwürdigkeit kommt eines von drei Modulen für die Bewertung zum Einsatz.

4.3 Fallbeispiel zur Wahl der Module

Das folgende fiktive Beispiel soll zeigen, wie die drei Module in der Praxis gewählt werden müssen und wie sie sich gegenseitig ergänzen können. Es wurde bewusst ein relativ kompliziertes Beispiel gewählt.

Ausgangslage und Schutzgüter

Für den Kapazitätsausbau einer Eisenbahnlinie soll ein bestehendes Bahngleis auf neun Kilometern Länge zu einer Doppelspur ausgebaut werden. Die bestehende Trasse führt am Jurasüdfuss durch eine vielfältige Landschaft und durch das Siedlungsgebiet einer mittelgrossen Gemeinde.

Dank vorgängig optimiertem Projekt und gründlichen Abklärungen können die Eingriffe in die schutzwürdigen Lebensräume für die Verbreiterung der Trasse auf einem grossen Teil der Ausbaustrecke minimiert werden. Dennoch lassen sich Beeinträchtigungen nicht vollständig vermeiden:

- An einer Stelle, wo im Bereich eines südexponierten Hangs die Böschung hangseitig abgetragen werden muss, werden einige Aren eines Halbtrockenrasens zerstört.
- In einem Böschungsbereich mit bracheartiger Staudenvegetation und Schwarzdorngebüsch wird der Lebensraum einer Zauneidechsenpopulation auf zirka einen Drittel reduziert.
- Auf einem Abschnitt, wo der Bahndamm verbreitert werden muss, verschwindet eine magere Böschung. Dort stiess man im Rahmen der Projektplanung auf ein bisher unbekanntes Vorkommen der Bienenragwurz (*Ophrys apifera*), einer geschützten Pflanzenart nach Anhang 2 NHV.
- Aufgrund der topografischen Situation, der Lage des Siedlungsbereichs sowie der Anordnung der Zauneidechsenvorkommen im Bezug zu anderen Vorkommen in der Region ist anzunehmen, dass die Bahnböschung eine Korridorfunktion für Kleintiere trockenwarmer Lebensräume erfüllt.

Verwendete Module und Lösungsansatz

Halbtrockenrasen: Modul A

Für den Halbtrockenrasen als schutzwürdigen Lebensraum gemäss Anhang 1 NHV wird mit dem Modul A der «Wert» der zerstörten Fläche bestimmt. Als Ersatz für diesen Lebensraum werden zwei Lösungen geprüft.

- Die Lösung 1 besteht darin, eine nahe gelegene, bisher nur schwach gedüngte Wiese in Südexposition zu extensivieren und auszumagern.
- Die Lösung 2 sieht vor, angrenzend an einen bestehenden Halbtrockenrasen ein für die Schaffung von lichthem Wald geeignetes Waldstück stark auszulichten und den Unterwuchs mittels Übertragen von Schnittgut aus einer Magerwiese anzureichern und zukünftig zu mähen.

Die Wahl fällt letztlich zugunsten der zweiten Lösung aus, weil dort im Randbereich zur Bestockung gleichzeitig mit geringem Zusatzaufwand ein geeigneter Lebensraum für die Zauneidechse gestaltet werden kann. Dies wäre mit Lösung 1 nicht gelungen, weil der betroffene Bewirtschafter keine neue Hecke auf seinem

Land akzeptierte. Ein gut besonntes Gehölz mit Saumbiotop ist allerdings für die Zauneidechsenpopulation notwendig.

Die Flächenbilanzierung mit dem Modul A ergibt (hier als fiktive Annahme), dass die Ersatzfläche im Waldareal rund doppelt so gross sein muss wie der zerstörte Halbtrockenrasen. Mit Lösung 1 hätte der Faktor rund 2.5 betragen, weil der Ausgangszustand des Ersatzlebensraums vor der Aufwertung in diesem Fall höher bewertet worden wäre (der Wertzuwachs durch den Ersatzlebensraum ist deswegen geringer). Der Vorteil der gewählten Lösung 2 liegt darin, dass die Ersatzmassnahmen für die Zauneidechse auf derselben Ersatzfläche wie für den Halbtrockenrasen realisiert werden können, so dass kein zusätzlicher Standort gesucht werden muss. Dadurch wird die Projektplanung vereinfacht.

Zauneidechse: Modul B

Weil es sich bei der Zauneidechse um eine bundesrechtlich geschützte Art gemäss Anhang 3 NHV handelt, muss die Beeinträchtigung des Bestandes mit dem Modul B eingeschätzt werden. Die damit erarbeitete Beurteilung durch einen lokalen Reptilienfachmann ergibt, dass durch die Ersatzfläche des Halbtrockenrasens der Flächenbedarf der Zauneidechse bereits abgedeckt ist. Auch das Angebot an trockenwarmen Saumbiotopen wird als genügend beurteilt, um die Population der Zauneidechse der Bahnböschung aufzunehmen. Weil aber Ersatzleistungen aus zwei verschiedenen Eingriffsflächen nicht auf ein und derselben Fläche erbracht werden können, kann die zerstörte Bahnböschung nicht gleichzeitig auf der Ersatzfläche für den Halbtrockenrasen kompensiert werden. Deshalb einigt man sich darauf, den neuen Halbtrockenrasen entsprechend der verlorenen Fläche an der Bahnböschung weiter zu vergrössern. Allerdings ergab die Beurteilung der Situation für die Zauneidechse nach Modul B zwei zusätzliche Mängel. Zum einen fehlen im neuen Lebensraum genügend Versteck- und Sonnenplätze. Zum anderen ist das neue Saumbiotop aufgrund ungeeigneter ausgestalteter Waldränder im Anschluss daran von der Bahnlinie isoliert, die zuvor als Migrationslinie funktioniert hatte. Durch zusätzliche Totholzstrukturen und eine Waldrandaufwertung lassen sich diese Defizite relativ einfach beheben. Auch muss die Zauneidechsenpopulation vor Baubeginn an den neuen Standort fachgerecht umgesiedelt werden.

Bienenragwurz: Modul B

Die magere Böschung am Bahndamm mit der Bienenragwurz ist mit grasiger Vegetation bewachsen und wird regelmässig gemäht. Aufgrund der Kennarten handelt es sich nicht um einen schutzwürdigen Wiesentyp gemäss Anhang 1 der NHV. Der Bestand der Bienenragwurz mit über hundert Pflanzen ist aber bedeutend und wächst nur am Bahndamm. Als unabdingbarer Standort dieser Art erfüllt die Wiese am Bahndamm die Kriterien eines schutzwürdigen Lebensraums nach Art. 18 Abs. 1bis NHG und ihre Beeinträchtigung ist ersatzpflichtig. Da die Bienenragwurz die Schutzwürdigkeit des Lebensraums begründet, soll sich der Ersatz an dieser Art orientieren. Die Ersatzmassnahmen werden mit dem Modul B ermittelt. Als Ersatzstandorte für die Ragwurz kommen ähnlich gestaltete Abschnitte des Bahndamms ausserhalb des Projektgebiets in Frage. Ein Vergleich anhand der Qualitätskriterien in Modul B vermag die relevanten Standortunterschiede aufzuzeigen. Der vorgesehene Ersatzstandort wird derzeit mit Schafen beweidet und die Böschung ist schmaler und wird deshalb stärker durch randliche Einflüsse wie

Beschattung oder Nährstoffeintrag beeinflusst. Beides sind Nachteile im Vergleich zum ursprünglichen Standort. Gestützt auf die im Modul B enthaltene Flächenbilanz einigt man sich darauf, die Orchideen auf einem Böschungsabschnitt mit 1.3-facher Fläche zu verteilen. Voraussetzung ist, dass die Bewirtschaftung von Weide auf Mahd umgestellt wird. Ansonsten wäre der Standort als unzureichend zu verwerfen gewesen. Zudem müssen die Pflanzen aktiv an den neuen Standort transferiert werden, sowohl durch das Übertragen von Samen der Ursprungspopulation als auch mittels Verpflanzung. Nur unter dieser Voraussetzung erzielt die Ersatzmassnahme die notwendige Wirkung.

Weil das Überleben der Bienenragwurz direkt mit einem geeigneten Wiesen-Lebensraum verbunden ist, hätte ein Einsatz von Modul A nicht unbedingt die geeigneten Ersatzmassnahmen erzielt. Unter Modul A wäre weder die Wahl des optimalen Grünland-Typs zwingend, noch wäre die aktive Übertragung des Bienenragwurz-Bestandes gewährleistet. Beides wäre von der Aufmerksamkeit der Bewilligungsbehörde, der gutachtenden Fachperson und der Kooperationsbereitschaft der Bauherrschaft abhängig gewesen. Modul B erwies sich also als deutlich vorteilhafter.

Bahnböschung: Modul C

Aufgrund der bekannten Vorkommen der Zauneidechse in der Region wird angenommen, dass sich vor dem Ausbau der Bahnlinie die Zauneidechsen entlang der sonnenexponierten Bahnböschung bewegten. Der Austausch zwischen lokalen Vorkommen konnte über viele Kilometer hinweg und durch das Siedlungsgebiet hindurch funktionieren. Dasselbe dürfte vermutlich auch für andere Arten von Kleintieren gelten. Inwieweit dieser Biotopverbund durch das Ausbauprojekt unterbrochen wird, muss mit Hilfe des Moduls C begutachtet werden. Diese Einschätzung muss entscheiden, ob eine tierfreundliche Gestaltung der neuen Bahntrasse und -böschung ausreicht oder ob es zusätzliche Massnahmen braucht - etwa einen speziellen Vernetzungstreifen als Bypass um ein Engnis herum - um eine Barrierewirkung zu verhindern und die Fernausbreitung von Kleintieren zu gewährleisten.



Abb. 4: Revitalisierte Feuchtwiesen bei La Tourbière, Gemeinde Noville (VD). Kanton Waadt – DGMR – H144. Photographie © Vanina Moreillon / Photoconstruction.

5 Modul A: Biotoptypen

5.1 Einleitung

Mit Modul A soll gewährleistet werden, dass sowohl die Fläche als auch der naturschutzfachliche Wert von Ersatzlebensräumen dem durch technische Eingriffe erlittenen Verlust mindestens gleichwertig ist. Modul A ist in seinen methodischen Vorgaben das deutlich umfangreichste der drei Module und verlangt mehr Erläuterungen als die Module B und C, um den korrekten Gebrauch zu ermöglichen. Die folgenden Abschnitte führen den/die AnwenderIn von den Grundzügen bis zu den Details allmählich an die Methode heran. Separate Fallbeispiele sollen zusätzlich verdeutlichen, wie die Methode anzuwenden ist.

Im Folgenden wird erklärt, wie die Methode grundsätzlich funktioniert und wie die Bewertung und Bilanzierung zustande kommt (Kapitel 5.2). Diejenigen Aspekte der Bewertung von Lebensräumen, die sich besonders stark auf das Ergebnis auswirken, werden dabei speziell hervorgehoben. Danach werden die übergeordneten Regeln für die Wahl von Ersatzmassnahmen festgehalten, die in jedem Fall gelten und den Spielraum vorgeben (Kapitel 5.3). Die eigentliche Methode wird in Kapitel 5.4 zunächst in Form einer Zusammenfassung beschrieben. Sie soll darlegen, dass das Grundprinzip der Methode einfach ist. Es beruht auf lediglich drei Bewertungskriterien und einfachen Berechnungen. Eine gewisse Komplexität in der Anwendung der Methode besteht, weil die Punktwerte für jedes Bewertungskriterium nach genau definierten Regeln erfolgt, bei denen es auch einige Spezialfälle und Ausnahmen zu beachten gilt. Deshalb wird in eigenen Textabschnitten schrittweise durch den Bewertungsablauf geführt (Kapitel 5.5) und die Details zu den drei Bewertungskriterien werden ausführlich beschrieben (Kapitel 5.6 bis 5.10). Spezielle Erläuterungen zum Einbezug von Pflege und Unterhalt in die Bewertung geben weitere Detailhilfe (Kapitel 5.11). Werkzeuge wie Tabellenvorlagen, Checklisten und Tabellen mit Richtwerten sollen helfen, die Bewertungsmethode korrekt anzuwenden. Sie sind entweder im Anhang dieses Dokuments vorhanden oder elektronisch verfügbar.

5.2 Prinzip der Bewertung

1. Das Modul A ist ein Werkzeug für die quantitative Bewertung von Biotoptypen: Einem Lebensraum wird anhand von drei Schlüsselkriterien ein Biotopwert zugewiesen. Je höher die Punktzahl ist, desto höher ist der Wert des Lebensraums aus naturschutzfachlicher Sicht. Durch die Multiplikation des Biotopwerts mit der Flächenausdehnung des Lebensraums ergibt sich eine Punktzahl (Wertpunkte), die den gesamten Wert des Lebensraumtyps im Untersuchungsgebiet anzeigt.
2. Modul A definiert auch das Vorgehen, wie aus den Biotopwerten der Eingriffsflächen und den Biotopwerten der Ersatzflächen eine Gesamtbilanz erstellt wird. Aus der Bilanz wird der notwendige Umfang an Ersatzmassnahmen abgeleitet.

Das Grundprinzip der Bilanzierung wird in der Abbildung 5 illustriert. Die Wertpunkte von Eingriffs- und Ersatzflächen werden einander gegenübergestellt.

Wichtig ist, dass sowohl bei den Eingriffs- als auch bei den Ersatzflächen nicht nur der Endzustand, sondern auch der Ausgangszustand in die Bilanzierung einfließt. Es spielt zum Beispiel eine Rolle, ob ein Ersatzlebensraum auf einem bereits wertvollen Lebensraum oder aber auf einer ehemals versiegelten Fläche entwickelt wird. Ebenso macht es einen Unterschied, ob ein Lebensraum vollständig zerstört oder nur beeinträchtigt wird. Letztlich wird also die Wertverminderung der Eingriffsfläche mit der Wertsteigerung der Ersatzflächen verglichen. Ist der Wertgewinn geringer als der Wertverlust, sind zusätzliche Ersatzmassnahmen nötig. Entweder muss die Ersatzfläche vergrößert oder die Qualität des Ersatzbiotops gesteigert werden.

Modul A stellt sicher, dass die Qualität und die Fläche der Lebensräume eines Projektgebiets im Endzustand (nach dem Eingriff) in der Gesamtbilanz gegenüber dem Ausgangszustand (vor dem Eingriff) aus fachlicher Sicht unvermindert bleiben. Die insgesamt erzielte Werte-Punktzahl im Untersuchungsgebiet muss nach dem Eingriff mindestens gleich hoch sein wie vor dem Eingriff.

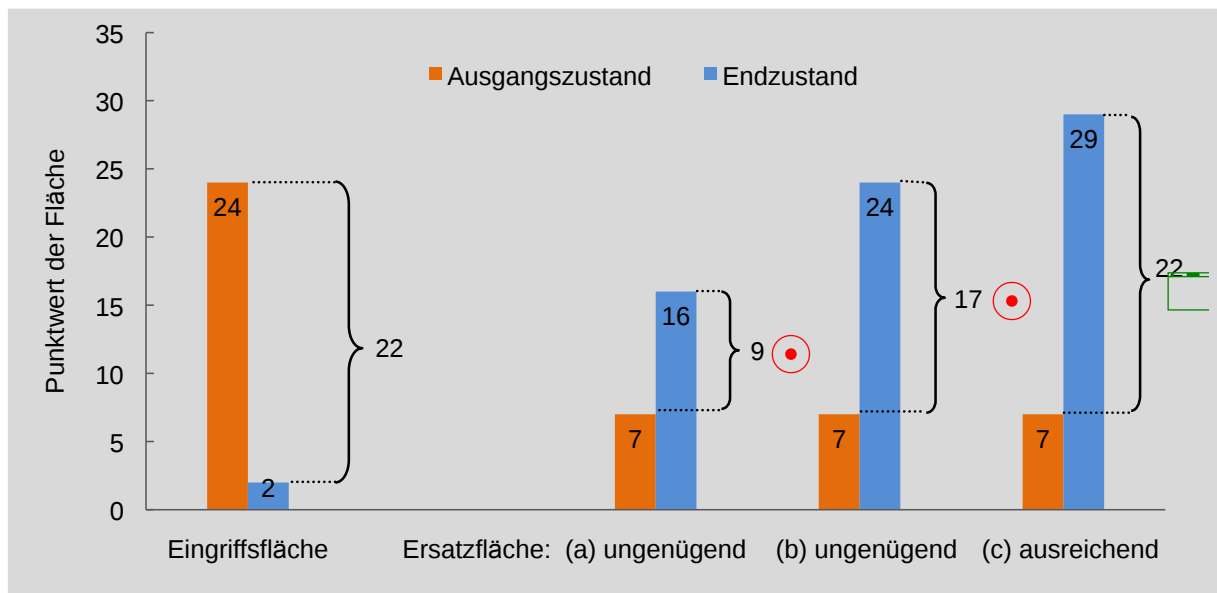


Abb. 5: Prinzip der Bilanzierung: Der Werteverlust auf der Eingriffsfläche muss auf der Ersatzfläche mindestens ausgeglichen werden. Im Beispiel entsteht auf der Eingriffsfläche ein Verlust von 22 Punkten. Der Ersatz gemäss Fall (a) vermag erst 9 Punkte wett zu machen. Seine Flächenausdehnung müsste um das $22 / 9 = 2.4$ -fache gesteigert werden. Im Fall (b) wird zwar ein Punktwert von ebenfalls 24 wie ursprünglich auf der Eingriffsfläche erreicht. Weil die Fläche aber zuvor bereits 7 Wertpunkte aufwies, sind erst 17 Punkte kompensiert. Im Fall (c) ist die Kompensation mit 22 Punkten vollständig.

Drei Kriterien für die Bewertung

Die Bewertung von Lebensraumtypen basiert auf vier Kriterien, wobei das Kriterium 4 nur dann eingesetzt wird, wenn Kriterium 3 nicht anwendbar ist oder zu kurz greift (siehe Kapitel 5.10):

1. Entwicklungszeit bzw. Regenerationsdauer des Lebensraumtyps
2. Seltenheit des Lebensraumtyps
3. Bedeutung für die Biodiversität
4. Besonderheiten der Ausprägung eines Lebensraums (optional an Stelle von Kriterium 3)

Die Kriterien sind so gewählt und definiert, dass sie möglichst unabhängig voneinander anwendbar sind, d.h. nicht miteinander korrelieren. Zudem sind diese Kriterien sowohl für bestehende, fertig entwickelte Lebensräume als auch für erst geplante, noch nicht vorhandene Ersatzlebensräume einsetzbar. Bei den Kriterien 1 und 3 (bzw. 4) sind für den Fall der Ersatzplanung die Wertstufen allerdings in abgewandelter Form definiert, so dass sie auch für erst in Planung befindliche Lebensräume anwendbar sind. Die vier Bewertungskriterien sind weiter unten im Detail erläutert.

Punkte für jedes Bewertungskriterium

Jedes Bewertungskriterium hat fünf Wertstufen. Jeder Wertstufe ist ein Kriterienwert (Punktzahl) zugeordnet, der mit ansteigender Wertstufe gemäss folgender Skala exponentiell zunimmt: 1, 2, 4, 8, 16. Der exponentielle Anstieg der Skala lässt sich mit der übermässigen Zunahme der naturschutzfachlichen Bedeutung der Lebensraumtypen mit zunehmender Wertstufe begründen.

Um eine fachlich korrekte Bewertung zu erreichen, wurde das oben beschriebene Grundmuster mit fünf Stufen und maximal 16 Punkten in dreierlei Hinsicht angepasst:

- Das Kriterium 3 (bzw. 4) wird doppelt gewichtet. Die Artenzusammensetzung ist das beste Abbild der Qualität eines Lebensraums. Es vereint letztlich den Einfluss diverser Faktoren, die in anderen Bewertungsmethoden separat vertreten sind (z.B. Natürlichkeit, Störungsarmut, Qualität der Standortbedingungen). Dadurch ist eine stärkere Gewichtung fachlich gerechtfertigt.
- Für Ersatzmassnahmen gilt im Fall der beiden Kriterien 3 und 4 die höchste Wertstufe 5 als nicht erreichbar. Diese Einschränkung ist Ausdruck der begrenzten «Machbarkeit» von Lebensräumen. Die Stufe 5 ist für ausserordentliche Biodiversität, sehr seltene Artvorkommen oder herausragende Standortbedingungen reserviert. Diese lassen sich mit technischen Mitteln kaum realisieren.
- Bei den Kriterien 3 und 4 besteht eine sechste Wertstufe «0». Sie wird bei sehr naturfernen Standorten angewendet. Dies sind weitgehend versiegelte Flächen, sehr intensiv genutzte Flächen oder Flächen mit überwiegend standortfremder Vegetation.

Weitere Ausnahmen und Spezialfälle bei der Zuweisung der Biotopwerte sind bei den einzelnen Bewertungskriterien erläutert. Die Tabelle 3 zeigt die vier Kriterien mit den zugehörigen Wertstufen und Kriterienwerten (Punktzahlen) in der Übersicht.

		Stufe 0*	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5
Kriterium 1: Entwicklungszeit	Wert Ausgangszustand	-	1	2	4	8	16
	Wert Ersatz	-	1	2	4	8	16
Kriterium 2: Seltenheit	Wert Ausgangszustand	-	1	2	4	8	16
	Wert Ersatz	-	1	2	4	8	16
Kriterium 3: Biodiversität	Wert Ausgangszustand	0*	2	4	8	16	32
	Wert Ersatz	0*	2	4	8	16	--
Kriterium 4: Besonderheiten als Alternative zu Kriterium 3 möglich	Wert Ausgangszustand		2	4	8	16	32
	Wert Ersatz	0*					
Verminderungsfaktor für Biotopwert von Ersatz- massnahmen, je nach Stufe des Kriteriums 1 bzw. Entwicklungsdauer		-	1.00	0.90	0.80	0.75	0.70

Tab. 3: Übersicht zu den Bewertungskriterien mit den zugehörigen Kriterienwerten (Punktzahlen) je nach Wertstufe des Kriteriums. Für die Berechnung der Biotopwerte werden die Kriterienwerte summiert. Kriterien 3 und 4 sind doppelt gewichtet. Die Punktzahlen beim Wert Ersatz sind hier noch nicht mit dem Verminderungsfaktor verrechnet.

* Die Stufe 0 wird beim Kriterium 3 bzw. 4 vergeben, wenn es sich um sehr naturferne, sehr intensiv genutzte Flächen oder Flächen mit überwiegend standortfremder Vegetation handelt. Als Ersatzmassnahme sind solche Biotoptypen ohnehin nicht zulässig.

** Bei den Kriterien 3 und 4 ist die Wertstufe 5 für Ersatzmassnahmen grundsätzlich nicht erreichbar. In besonderen Fällen sind beim Kriterium 4 Ausnahmen denkbar (v.a. Fließgewässer).

Berechnung des Biotopwerts

Der Biotopwert drückt die Qualität eines Lebensraums aus. Er wird anhand der Wertstufen der drei Beurteilungskriterien ermittelt. Steht für jedes Bewertungskriterium die passende Punktzahl fest, werden die Punkte aus allen drei Kriterien zum Biotopwert aufsummiert. Für den Biotopwert von Ersatzmassnahmen muss diese Punktesumme zusätzlich noch mit einem Verminderungsfaktor multipliziert werden. Der Verminderungsfaktor begründet sich damit, dass je nach Biotoptyp viele Jahre nötig sind, um den vollen naturschutzfachlichen Wert auszubilden. Die Verminderung des Biotopwerts durch diesen Faktor steigt darum mit zunehmender Stufe des Kriteriums 1 «Entwicklungszeit» an. Details zum Verminderungsfaktor sind im Kapitel 5.7 zum Kriterium 1 beschrieben. Der Biotopwert berechnet sich nach den folgenden Formeln:

Lebensraumzustand	Berechnungsformel für den Biotopwert
Eingriffsfläche, Ausgangszustand	(Punkte K1) + (Punkte K2) + (Punkte K3)
Eingriffsfläche, Endzustand	(Punkte K1) + (Punkte K2) + (Punkte K3)
Ersatzfläche, Ausgangszustand	(Punkte K1) + (Punkte K2) + (Punkte K3)
Ersatzfläche, Endzustand	[(Punkte K1) + (Punkte K2) + (Punkte K3)] x Verminderungsfaktor

Mit drei Kriterien, fünf Wertstufen und der Punkteskala gemäss Tabelle 3 ergeben sich 125 mögliche Kombinationen der Wertstufen und ein theoretischer Wertebereich von 4 bis 64 Punkten (Abb. 6). Das Minimum von 4 Punkten ergibt sich bei der Wertstufenkombination 1-1-1, das Maximum von 64 Punkten durch die Kombination 5-5-5. Für Flächen, die für die meisten einheimischen Organismen kaum mehr dauerhaft besiedelbar sind, sind noch tiefere Biotopwerte als 4 möglich. Es sind dies:

- Naturferne Standorte, die nur sehr eingeschränkt für Gefässpflanzen und Wirbellose nutzbar sind (z.B. wasserdurchlässige Pflasterungen, Zierpflanzenrabatten, Neophytenbestände, kanalisierte und verbaute Gewässer): Sie erhalten bei den Kriterien 3 und 4 die Wertstufe «0», bei den Kriterien 1 und 2 in der Regel die Wertstufe 1 (Kombination 1-1-0). Daraus resultiert ein Biotopwert von 2.
- Für vollständig zerstörte d.h. flächig überbaute oder versiegelte Standorte gilt per Definition ein Biotopwert von 0 (z.B. asphaltierte Strassen und Plätze, Gebäude).

Berechnung des Punktwerts einer Fläche

Für den Wert eines Lebensraums ist nicht nur die Qualität seiner Ausprägung (Biotopwert) massgebend, sondern auch die Flächengrösse, mit welcher der Lebensraum vorhanden ist. Der Wert eines Lebensraums (LR) ergibt sich aus dem Biotopwert (siehe vorangehender Abschnitt) multipliziert mit seiner Fläche:

$$\text{Punktwert}_{\text{LR x}} = \text{Biotopwert}_{\text{LR x}} \times \text{Fläche in Aren}_{\text{LR x}}$$

Diese Punktzahl (Punktwert) fliesst in die Bilanz der Werte aller Flächen ein, die aufgrund von Eingriffen oder Ersatzmassnahmen eine Änderung ihres Werts erfahren. Welche Masseinheit für die Fläche verwendet wird, ist im Prinzip unerheblich so lange es überall dieselbe ist. Um zweckmässige Punktzahlen zu erhalten, sind Aren als Masseinheit empfohlen. Bei Kleinprojekten können Quadratmeter, bei Grossprojekten Hektaren sinnvoll sein.

Berechnung der Punktebilanz

Jede Fläche, deren Lebensraumqualität (Biotopwert) ändert (Abb. 5), wird in die Gesamtbilanz der Punktwerte mit einbezogen. Eingriffsflächen erbringen negative Punktdifferenzen (Verluste), Ersatzflächen dagegen positive (Zuwachs). Die Punktebilanz lässt sich als Summe der Veränderungen der Punktzahlen aller Lebensräume mit folgender Formel ausdrücken:

$$\text{Punktebilanz} = \Delta \text{Punktwert}_{\text{LR x}} + \Delta \text{Punktwert}_{\text{LR y}} + \Delta \text{Punktwert}_{\text{LR z}} + \dots$$

wobei

$$\Delta \text{Punktwert} = (\text{Punktzahl Endzustand} - \text{Punktzahl Ausgangszustand})$$

Für die Berechnung der Biotopwerte und der Punktwerte pro Fläche sowie der Punktebilanz insgesamt steht eine elektronische Tabellenvorlage (MS Excel) zur Verfügung

Richtwerte als Orientierungshilfe

Die vier Beurteilungskriterien sind auf beliebige Lebensraumtypen anwendbar. Das bedeutet, dass ein Lebensraumtyp nicht mit einem fixen Wert versehen ist, der aus einer Tabelle herausgelesen wird, sondern dass sein Biotopwert anhand der konkreten Ausprägung (Qualität) für jeden Fall neu beurteilt wird. Dies hat den Vorteil, dass keine bestimmte Typologie der Lebensräume angewendet werden muss. Für viele unserer Lebensraumtypen ist aber in etwa abschätzbar, in welchem Bereich sich ihre Biotopwerte bewegen werden. Deshalb steht eine Liste mit Richtwerten für eine Reihe von Lebensraumtypen zur Verfügung (separates Dokument A3). Sie basiert auf den Lebensraum-Typen gemäss Delarze et al. (2015) und erlaubt der gutachtenden Fachperson eine Plausibilitätskontrolle der erzielten Biotopwerte. Diese Liste deckt allerdings nicht alle Biotoptypen ab.

Nicht schutzwürdige Lebensraumtypen werden bei allen Kriterien meist nur die Wertstufen 1 und 2, seltenere beim Kriterium 2 gelegentlich auch Stufe 3 erreichen. Dies entspricht in etwa den Biotopwerten zwischen 4 und 10 Punkten. Schutzwürdige Lebensraumtypen dagegen belegen ein breites Spektrum an Werten zwischen 10 und 64 Punkten.

Wichtig: treten bei der Bewertung eines Lebensraumtyps grössere Abweichungen von den Richtwerten auf, müssen die Gründe dafür analysiert und das Resultat plausibel begründet werden.

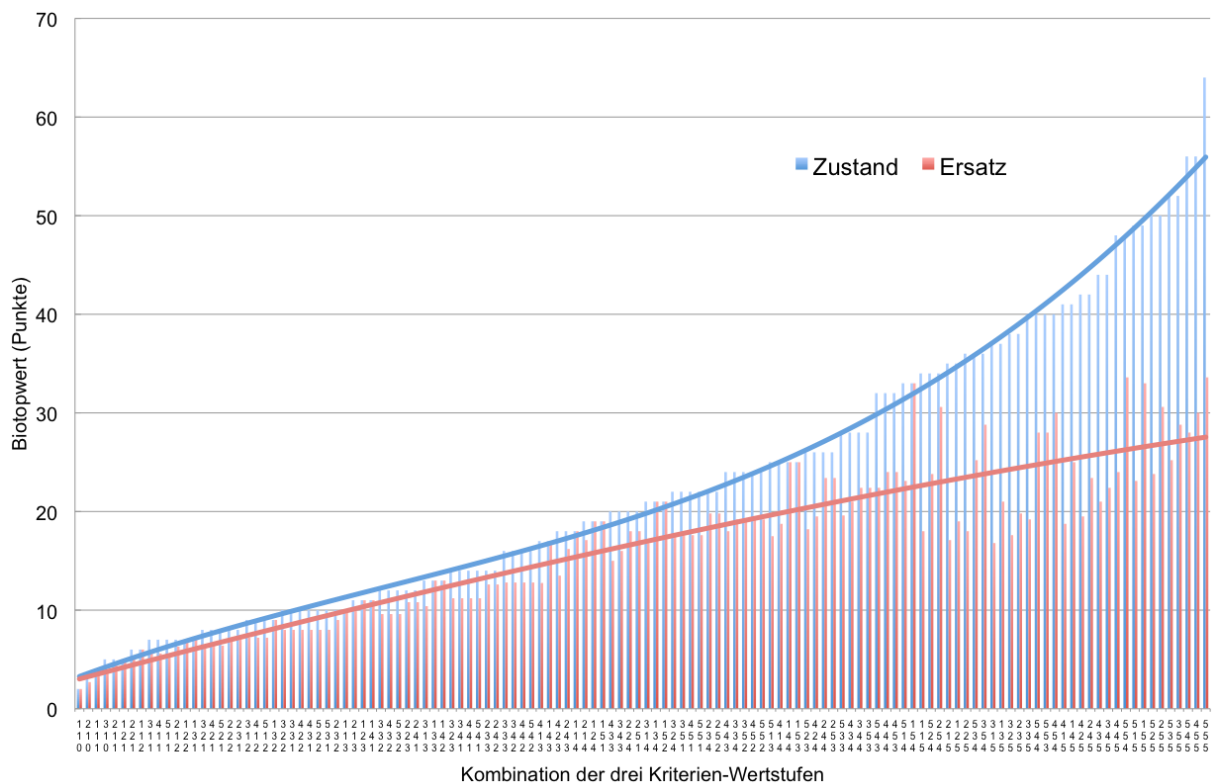


Abb. 6: Sämtliche theoretisch möglichen Kombinationen der Wertstufen (x-Achse) und der damit erzielte Biotopwert (y-Achse). Die Wertstufen-Kombinationen sind nach aufsteigendem Biotopwert sortiert. Blau = Biotopwert im Ausgangszustand eines bestehenden Lebensraums. Rot = Biotopwert, wenn dieselbe Kriterien-Kombination als Ersatzmassnahme erreicht wird. X-Achse: oberste Zeile = Kriterium 1 «Entwicklungsdauer», mittlere Zeile = Kriterium 2 «Seltenheit», unterste Zeile = Kriterium 3 «Biodiversität» bzw. 4 «Besonderheiten»

Eigenschaften der Methode

- Die Reduktion auf 3 Kriterien wirkt im Vergleich zu anderen Bewertungsmethoden stark vereinfachend. Kriterium 4 bietet aber die Möglichkeit, eine breite Palette an Besonderheiten von Lebensräumen (z.B. Natürlichkeit, Kontinuität, Umgebungsqualität, natürliche Dynamik) zu berücksichtigen.
- Der Biotopwert reagiert vor allem auf Kriterienwerte der Stufen 3, 4 und 5, insbesondere beim Kriterium 3 «Bedeutung für die Biodiversität» bzw. seinem stellvertretenden Kriterium 4 «Besonderheiten», die doppelt zählen.
- Die Bewertungsmethode unterstützt bewusst auch Ersatzmassnahmen mit langem Zeithorizont bzw. langer Entwicklungsdauer. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Dauerhaftigkeit der Ersatzmassnahme langfristig gesichert ist.
- Je höherwertig ein Lebensraumtyp im Ausgangszustand beurteilt wird, desto schwieriger wird es, mit Ersatzmassnahmen diesen Biotopwert wieder zu erreichen. Ab einem Biotopwert von ca. 25 bleibt der Wert der theoretisch möglichen Ersatzmassnahmen weit hinter dem Ausgangszustand zurück (siehe Abb. 6). Gründe dafür sind erstens der Verminderungsfaktor bei langen Ent-

wicklungszeiten des Lebensraums sowie zweitens die Regel, dass beim Kriterium 3 bzw. 4 die Wertstufe 5 bei Ersatzmassnahmen grundsätzlich als nicht erreichbar gilt. Nicht alles ist machbar!

- Für Ersatzmassnahmen gilt: Je kleiner die Differenz der Biotopwerte zwischen dem Ausgangszustand der Ersatzfläche und deren Endzustand ist, desto mehr Ersatzfläche muss realisiert werden, um eine bestimmte Punktzahl zu erreichen, d.h. einen Eingriff zu kompensieren. Neu erstellte Lebensräume auf bisher eher wertarmen Flächen bringen darum oft mehr Ersatzwert als eine geringfügige Aufwertung bestehender Lebensräume.
- Faustregel: Ersatzmassnahmen werden für einen Projektanten aufwandmässig dann machbar sein, wenn der Biotopwert des fertigen Ersatzlebensraums 3 bis 5 Punkte höher als im Ausgangszustand liegt. Ansonsten wird die Ersatzforderung ein Vielfaches der beeinträchtigten Fläche betragen.
- Nur Lebensräume, deren Ersatzwert höher ist als der Ausgangszustand einer Ersatzfläche wirken kompensierend und kommen als Ersatzmassnahme überhaupt in Frage.

Vorbehalte

Die absoluten Biotopwerte sind das Ergebnis gutachterlich festgelegter Kriterienwerte und Berechnungsfaktoren. Sie können nur eine Annäherung im Sinne einer Diskussionsbasis darstellen. Für die Forderung nach Ersatzmassnahmen relevant sind aber letztlich die Biotopwerte im relativen Vergleich zwischen verschiedenen Lebensraumtypen.

Das Verhältnis der erzielten Biotopwerte zueinander stimmt vor allem dann mit dem «intuitiven» Naturschutzwert überein, wenn Lebensraumtypen innerhalb von Hauptlebensraumgruppen betrachtet werden: z.B. Grünland-Lebensräume, Feuchtlebensräume oder Wälder. Ein Ersatz mit einem Lebensraumtypen einer anderen Hauptlebensraumgruppe widerspricht ohnehin den Grundsätzen bei der Wahl des Ersatzlebensraumtyps (siehe Kapitel 5.3).

5.3 Grundsätze für die Wahl von Ersatzmassnahmen

Im Modul A werden anhand naturschutzfachlicher Wertekriterien Punktwerte für beliebige Lebensraumtypen berechnet. Der Wert von Lebensräumen und Arten lässt sich aber nicht losgelöst von der naturräumlichen Ausstattung der Umgebung und der Naturgeschichte eines Ortes beurteilen. Um bei der Wahl geeigneter Ersatzmassnahmen trotzdem zu zielführenden Ergebnissen zu gelangen, sind ergänzende Regeln notwendig. Sie schränken den entstandenen Spielraum dort ein, wo absurde Lösungen drohen. Nicht alles soll beliebig miteinander aufgewogen werden.

Erhalt der Fläche

Grundsatz: Ersatzmassnahmen, die aufgrund von Beeinträchtigungen auf verschiedenen Teilflächen geleistet werden müssen, können nicht auf ein und derselben Fläche realisiert werden. Ansonsten resultiert mit der doppelten Anrechnung ein Wertverlust aufgrund fehlender Fläche. Die Bilanz wäre nur qualitativ,

nicht aber quantitativ ausgeglichen. Dieser Grundsatz ist vor allem dort relevant, wo Lebensraum- und Artfördermassnahmen theoretisch auf derselben Fläche kombiniert werden könnten (siehe Fallbeispiel im Kapitel 4.3).

Wahl des Lebensraumtyps

Grundsatz: Ersatzmassnahmen sollen dieselbe Art von Lebensraumtyp ersetzen, die durch den Eingriff beeinträchtigt wurde. Dies gilt insbesondere bei aquatischen Lebensräumen und nationalen Biotopinventaren. Ansonsten besteht insofern Spielraum bei der Wahl, als dass ein Ersatz innerhalb desselben Hauptlebensraumtyps oder innerhalb einer Artengruppe mit ähnlichen Lebensraumansprüchen erfolgen kann. Als Hauptlebensraumtypen gelten in etwa:

- Wälder, Waldränder, Strauch- und Gebüschformationen, Hecken, Feldgehölze
- Feuchtlebensräume des Offenlandes (Moore, Pfeifengraswiesen, Feuchtwiesen, Seggenriede, Röhrichte, Quellaufstösse u.ä.)
- Trockene und nährstoffarme Grünlandgesellschaften des Offenlandes (Trocken- und Halbtrockenrasen, Felsgrusfluren, Magerrasen der Hochlagen)
- Saumbiotope und Staudenfluren
- Pionier- und Ruderalgesellschaften
- Gewässer, fliessend oder stehend (nicht mit dieser Methode zu bewerten)

Von den genannten Grundsätzen abgewichen werden soll nur dann,

- wenn der Ersatz in einem anderen Hauptlebensraumtyp dem beeinträchtigten Lebensraumtyp bezüglich Standortbedingungen und Artenzusammensetzung nahesteht (z.B. lichter Wald, trockenwarme Saumbiotope oder trockenwarme, nährstoffarme Ruderalstandorte als Ersatz für Halbtrockenrasen),
- wenn der Ersatz in einem anderen Hauptlebensraumtyp gemäss den Prioritäten einer aktuellen Naturschutzplanung erfolgt (z.B. kantonale Schwerpunkte Lebensraum- oder Artenschutz, Artenschutzprojekte von NGOs, Landschaftsentwicklungskonzept, DZV-Vernetzungskonzept etc.),
- wenn der Ersatz in einem anderen Hauptlebensraumtyp im Vergleich zum bestehenden Lebensraumtyp eindeutig einen gesteigerten Mehrwert bringt (z.B. bei Gelegenheit zur Beteiligung an einem Grossprojekt).

Ort der Ersatzmassnahmen

Grundsatz: Eine Ersatzmassnahme soll räumlich möglichst nahe am Ort realisiert werden, an dem die Beeinträchtigung stattgefunden hat. Ist eine unmittelbare Nachbarschaft zum Ort der Beeinträchtigung nicht möglich, hat der Ersatz zumindest innerhalb derselben Landschaftskammer oder desselben Gewässersystems zu liegen.

Von diesem Grundsatz abgewichen werden soll nur dann,

- wenn der Ersatz in einer anderen Landschaftskammer im Vergleich eindeutig einen gesteigerten Mehrwert bringt (z.B. Stärkung eines regionalen Schwerpunktvorkommens eines Biototyps, bedeutende Verbesserung des Biotopverbund),
- wenn der Ersatz innerhalb derselben Landschaftskammer technisch nicht möglich oder finanziell unverhältnismässig ist.

Soll von diesen Regeln abgewichen werden, ist dies in Rücksprache mit den zuständigen Naturschutzbehörden zu klären.

Weitere Grundsätze

- Mögliche Abweichungen von obgenannten Grundsätzen sind in Rücksprache mit den zuständigen Naturschutzbehörden möglich.
- Ob allenfalls die Grundsätze zur Wahl des Lebensraumtyps oder zum Ort der Ersatzmassnahmen Priorität haben, liegt im Ermessen der Naturschutzbehörden.
- Wo schutzwürdige Biotoptypen gemäss Anhang 1 NHV gleichzeitig Lebensraum geschützter Arten, gefährdeter Arten der Roten Listen oder National Prioritärer Arten sind, braucht es womöglich zusätzliche Ersatzmassnahmen gemäss Modul B «Arten». Der Ersatz der Fläche muss den Fortbestand der Arten sichern.
- Die Verwendung von Ersatzmassnahmen aus einem bestehenden Massnahmenpool ist grundsätzlich möglich, sofern die Realisierbarkeit der Massnahme gesichert ist, die Massnahmen von ihrem Wert ausreichend sind und dem gleichen Hauptlebensraumtyp entsprechen.



Abb. 7: Links: Aufgelichtetes Stangenholz mit Krautschicht und Gebüsch (Aesch, BL). Rechts: Revitalisierte Hartholz-Aue in Villeneuve (VD). Fotos: Christoph Bühler, Alain Stuber.

5.4 Die Methode in Kürze (Zusammenfassung)

Die Bewertungsmethode von Modul A weist einem Lebensraum eine Punktzahl zu, welche die Qualität des Lebensraums beschreibt (Biotopwert). Je höher die Punktzahl ist, desto höher ist der naturschutzfachliche Wert des Lebensraums. Der Biotopwert multipliziert mit der Fläche des Lebensraums ergibt den Gesamtwert des Lebensraums (Biotop-Punktwert).

Punktebilanz über Eingriffe und Ersatzmassnahmen

Durch die Bewertung eines Lebensraums vor und nach einem Eingriff kann der Verlust an Lebensraumqualität berechnet werden (Differenz der Punktwerte). Der

Gewinn an Lebensraumqualität wird genau gleich berechnet, indem die Biotopwerte einer Ersatzfläche vor und nach der Realisierung von Aufwertungsmassnahmen beurteilt werden. Ersatzmassnahmen müssen so gewählt und dimensioniert sein, dass die Bilanz von Verlust und Gewinn an Biotop-Punkten mindestens ausgeglichen sind. Dazu müssen letztlich vier Biotopwerte beurteilt werden: Ausgangs- und Endzustand der Eingriffsfläche sowie Ausgangs- und Endzustand der Ersatzfläche. Zusätzlich muss für alle vier Zustände die Flächenausdehnung bekannt sein.

Drei Kriterien

Der Biotopwert wird im Projektperimeter für jede für Ersatzmassnahmen relevante Teilfläche separat berechnet. Teilflächen sind so zu definieren, dass sie eine mehr oder weniger homogene Lebensraumqualität aufweisen. Der Biotopwert wird anhand von drei Bewertungskriterien hergeleitet:

1. Entwicklungszeit bzw. Regenerationsdauer des Biotoptyps
2. Seltenheit des Biotoptyps
3. Bedeutung des Biotoptyps für die Biodiversität

Fehlen die Informationen für das Kriterium 3 oder stehen für den Wert des Lebensraums klar andere Aspekte im Vordergrund, kann optional an Stelle von Kriterium 3 das Kriterium 4 «Besonderheiten der Ausprägung eines Lebensraum» eingesetzt werden.

Sechs Wertstufen pro Kriterium

Jedes der drei Kriterien hat fünf Wertstufen von 1 bis 5. Kriterium 3 und Kriterium 4 können zudem die Wertstufe 0 einnehmen. Jeder Wertstufe ist eine Punktzahl zugewiesen, die mit zunehmender Stufe überproportional ansteigt. Die Kriterien 3 «Biodiversität» bzw. 4 «Besonderheiten» werden doppelt gewichtet. Die Summe der Punktzahlen aus den drei Kriterien ergibt den Biotopwert. Er reicht von 0 Punkten (vollständig versiegelte Flächen) bis 64 Punkte (theoretisches Maximum, z.B. unversehrtes Hochmoor mit diversen Rote-Liste Arten).

Wertstufen nachvollziehbar zuordnen

Entscheidend für den Biotopwert sind die Wertstufen, die einem Lebensraum zuzuordnen sind. Diese Zuordnung muss gutachtlich durch eine erfahrene Fachperson erfolgen. Damit sie dennoch möglichst objektiv und nachvollziehbar ist, sind die Bedingungen für eine Wertstufe klar festgelegt (Kapitel 5.7 bis 5.10). Insbesondere sind einige Spezialfälle zu beachten, für die Einschränkungen bei den potenziell möglichen Wertstufen eines Kriteriums bestehen.

Spezielles bei Ersatzmassnahmen

Grundsätzlich werden Eingriffs- und Ersatzflächen mit denselben drei Kriterien beurteilt. Im Fall von Ersatzmassnahmen, wo der zu erstellende Lebensraum noch nicht existiert und der Endzustand des Lebensraums fiktiv ist, sind die Wertstufen

zum Teil etwas anders definiert. Beim Kriterium 3 bzw. 4 etwa ist bei Ersatzmassnahmen die höchste Wertstufe 5 nicht möglich, von ganz wenigen Ausnahmen abgesehen. Zudem muss der Biotopwert von Ersatzlebensräumen mit einem Verminderungsfaktor reduziert werden, der für die Zeitverzögerung eingerechnet wird, bis der Lebensraum entsprechend der Zielvorgabe fertig entwickelt und von den erwarteten Arten besiedelt ist.

Übergeordnete Spielregeln

Die beschriebenen Bewertungskriterien lassen sich auf beliebige Lebensraumtypen anwenden, so dass in jedem Fall ein Punktwert resultiert. Ob die vorgesehenen Ersatzmassnahmen im konkreten Projektzusammenhang sinnvoll sind, lässt sich aus einer abstrakten Punktezahl nicht ableiten. Aus diesem Grund gelten übergeordnete Regeln für die Auswahl von Lebensraumtypen für Ersatzmassnahmen (Kapitel 5.3). Letztlich entscheiden die zuständigen Behörden, ob eine Variante von Ersatzmassnahmen akzeptabel ist oder nicht.

Werkzeuge für die Anwendung von Modul A

Das Prinzip ist einfach, doch die korrekte Anwendung erfordert Einarbeitungszeit und Sorgfalt sowie gute ökologische Fachkenntnisse zu Lebensräumen und Arten. Eine Reihe von Erläuterungen und Vorlagen soll den Einstieg in das Modul und seine Anwendung vereinfachen:

- Checkliste mit den Kriterien, Wertstufen und den wichtigsten Regeln für deren Anwendung (im Anhang A2, auch elektronisch verfügbar),
- Excel-Tabelle für die Berechnung der Biotopwerte und -Punkte (xlsx-Datei),
- Tabelle mit Richtwerten (zu erwartende Biotopwerte) für eine Reihe von Lebensraumtypen (pdf-Datei),
- Tabelle mit regionalisierten Wertstufen für das Kriterium 2 «Seltenheit» (pdf-Datei),
- Ansprüche an die Dokumentation einer Bewertung mit Modul A (Kapitel 3.2)

5.5 Das Vorgehen Schritt für Schritt (Anleitung)

Mit zunehmender Routine wird der Gebrauch von Modul A vertraut und das Vorgehen selbstverständlich sein. Erstmaligen AnwenderInnen wird die Übersicht über alle Eigenheiten der Methode schwerer fallen. Die folgenden Anweisungen sollen durch den Bewertungsprozess führen und das korrekte Vorgehen sicherstellen.

Schritt 1: Wahl der Bewertungsmethode

- Noch vor dem Start der Bewertung ist definitiv zu klären, ob diese Methode zu verwenden ist oder ob andere Bewertungsmethoden üblich sind (siehe Entscheidungsbaum in Kapitel 3.1)?
- Rücksprache mit der zuständigen kantonalen Fachstelle oder dem BAFU (bei Bundesverfahren), um die Wahl der Bewertungsmethode abzusichern.

Schritt 2: Lebensräume im Projektperimeter kartieren

- Im Einflussbereich des geplanten Vorhabens (Bauprojekt, Nutzungsänderung) sind die Biotoptypen auf einem Parzellenplan flächig abzugrenzen. Schutzwürdige Lebensräume (Definition siehe Kapitel 2) sind auf zirka eine Are genau aufzuführen.
- Der Detaillierungsgrad für die Typologie der Lebensräume soll sich an der Typologie von Delarze et al. (2015) orientieren (Biotoptypen mit dreistelligen Codes).
- Wenn die Grundlagen zur Ausdehnung und Qualität der Lebensräume fehlen, muss diese Information durch eine Feldbegehung beschafft werden.

Schritt 3: Übersicht der Eingriffsflächen erstellen

- Einzeichnen der von Eingriffen tangierten Flächen auf einem Parzellenplan.
- Nebst den offensichtlichen Eingriffen (überbauen, überschütten, befahren, roden etc.) sind auch Auswirkungen von verändertem Wasser- und Nährstoffhaushalt des Bodens, von Lärm, Staub, Licht, Temperatur etc. zu bedenken. Eine nicht abschliessende Liste mit Beispielen für technische Eingriffe befindet sich im Anhang A1.
- Hinweis: Nur für schutzwürdige Lebensräume besteht eine Ersatzpflicht, d.h. nur der Wertverlust schutzwürdiger Lebensräume infolge der Eingriffe fällt negativ ins Gewicht.
- Der Verschnitt der Perimeter der schutzwürdigen Lebensräume mit dem Perimeter der Eingriffe ergibt die Anzahl der Teilbereiche, deren Biotopwert separat zu beurteilen ist.
- Für jede Eingriffsfläche ist in der Tabellenvorlage «Bilanztafel» ein separates Tabellenblatt «Teilfläche» sowie eine eigene Zeile im Tabellenblatt «Übersicht» zu erstellen, wo später die Ergebnisse der Bewertung eingetragen werden.
- In jedem Blatt «Teilfläche» werden die Kopfdaten ergänzt, insbesondere der Lebensraumtyp und die Flächengrösse.

Schritt 4: Bewerten der Eingriffsflächen im Ausgangszustand

- Für jede Teilfläche wird die Lebensraumqualität im Ausgangszustand beurteilt und zwar nacheinander die Kriterien 1, 2 und 3 bzw. 4.
- Massgebend für die gutachtliche Beurteilung des Lebensraums jeder Teilfläche sind die Definitionen der Wertstufen in den Kapiteln 5.7 bis 5.10. Die wichtigsten Punkte, auf die dabei zu achten ist, sind nachfolgend unter «Hinweise» für jedes Bewertungskriterium zusammengefasst.
- Für jede Teilfläche wird die Tabelle mit den Richtwerten konsultiert. Falls dort zum entsprechenden Lebensraumtyp ein Richtwert verzeichnet ist, wird er auf dem zugehörigen Tabellenblatt «Teilfläche» notiert. Nicht für jeden Lebensraumtyp besteht ein Richtwert.
- Für jedes Kriterium ist die vergebene Wertstufe im Tabellenblatt «Teilfläche» zu notieren und stichwortartig zu begründen (Spalten B und C). Falls die eigene Beurteilung stark vom Richtwert abweichen sollte (mehr als 3 Punkte), ist dies fachlich zu begründen.
- Es ist zu entscheiden, ob für die Bewertung allenfalls das Kriterium 4 «Besonderheiten» an Stelle des Kriteriums 3 «Biodiversität» eingesetzt wird. Kriterium 4 eignet sich dort, wo naturbelassene Prozesse und Strukturen für den Wert

eines Lebensraumes ausschlaggebend sind (v.a. Wälder, andere Lebensräume mit natürlicher Dynamik) oder wo ausreichende Grundlagen zur Artenzusammensetzung eines Lebensraums fehlen.

Schritt 5: Bewerten der Eingriffsflächen im Endzustand

- Für jede Teilfläche wird die Lebensraumqualität beurteilt, die sich als Folge des Eingriffs einstellen wird. Bei schleichend eintretenden Wirkungen gilt ein Zeithorizont von 20 Jahren, wobei die Dynamik der Veränderung zu beschreiben ist.
- Die vergebenen Wertstufen werden im bereits vorhandenen Tabellenblatt zu dieser «Teilfläche» notiert und kurz begründet (Spalten E und F).
- Auch für beeinträchtigte Biotopwerte können als Anhaltspunkt die Richtwerte herangezogen werden.
- Achtung: für vollständig zerstörte, das heisst überbaute oder versiegelte Standorte gilt per Definition ein Biotopwert von 0. Nur sehr bedingt besiedelbare Flächen (wasserdurchlässige Pflasterungen, Neophytenbestände, Rabatten mit Bodendeckern) werden normal beurteilt.

Schritt 6: Berechnen der Biotopwerte der Eingriffsfläche

- Die zugeordneten Wertstufen für jede Teilfläche im Ausgangszustand bzw. Endzustand werden in das Tabellenblatt «Übersicht» übertragen. Pro Tabellenblatt «Teilfläche» resultiert letztlich eine eigene Zeile.
- Es müssen nur die Wertstufen und (im Fall der Ersatzflächen) die Verminderungsfaktoren übertragen werden. Die Berechnung der Biotop- und Punktwerte erfolgt danach automatisch.
- Für jede Teilfläche wird im Blatt «Übersicht» auch die Flächengrösse übertragen. Die Flächeneinheit (m², a, ha) spielt keine Rolle, solange sie einheitlich gewählt wird. In vielen Fällen werden Aren als Einheit zweckdienlich sein.

Schritt 7: Übersicht der Ersatzflächen

- Analog zu den Eingriffsflächen im Schritt 3 wird die Lage und Ausdehnung der Ersatzflächen auf einem Situationsplan eingetragen.
- Für jeden Teilbereich, dessen Lebensraum im Ausgangszustand (ohne Massnahme) einheitlich ausgeprägt ist und auf dem dieselbe Ersatzmassnahme ausgeführt wird, ist ein separater Perimeter einzutragen.
- Jede dieser Ersatzflächen ist in die Tabellenvorlage «Bilanztafel» zu übernehmen und erscheint dort nebst den bereits dokumentierten Eingriffsflächen als zusätzliches Tabellenblatt «Teilfläche» und als zusätzliche Zeile im Tabellenblatt «Übersicht».

Schritt 8: Bewerten der Ersatzflächen

- Die Schritte 4 bis 6 werden für die Ersatzflächen wiederholt.
- Achtung: für Ersatzflächen gelten zum Teil besondere Vorgaben (siehe unten bei «Hinweise»).
- Bei Schritt 6 muss für Ersatzflächen zwingend der Verminderungsfaktor eingetragen werden. Es gelten feste Faktoren entsprechend der Wertstufe des Kriteriums 1 «Entwicklungszeit».

Schritt 9: Bilanzierung

- Auf dem Tabellenblatt «Übersicht» erscheint oben rechts die Gesamtbilanz von Eingriffen und Ersatzmassnahmen. Ist die Gesamtbilanz positiv, sind die Ersatzmassnahmen ausreichend. Resultiert ein negativer Wert, ist mehr Ersatzfläche oder ein Ersatzlebensraum mit höherer Wertigkeit erforderlich.
- Für eine Darstellung der Punktebilanz in Kurzform kann das Tabellenblatt «Bilanz Kurzform» verwendet werden.

Schritt 10: Dokumentation

- Die Anforderungen an die Dokumentation der Bewertung sind im Kapitel 3.2 beschrieben.
- Der in den vorangegangenen Schritten erstellte Situationsplan sowie die ausgefüllte Bilanztafel sind Bestandteil der Dokumentation.
- Zu erstellen ist zudem ein Projektbericht mit erläuternden Angaben zum Projekt insgesamt, zur Wahl der Ersatzmassnahmen sowie zur vorgenommenen Bewertung der Lebensräume. Bei Kleinprojekten genügt die Dokumentation in Form von Plan und Bilanztafel (Details siehe Kapitel 3.2).

5.6 Hinweise zur Bewertung

Hinweise zum Kriterium 1 «Entwicklungszeit»

- Zu beachten sind die generell gültigen Einschränkungen, unter denen die hohen Wertstufen 4 und 5 vergeben werden (nämlich in Abhängigkeit der Wertstufe beim Kriterium 3 bzw. 4).
- Ein weiterer Spezialfall betrifft Lebensräume mit naturferner Vegetation (Weihnachtsbaumkulturen, Gärten, Rabatten, von Neophyten dominierte Vegetation u.ä.). Eine lange Entwicklungszeit wird in diesen Fällen nicht positiv bewertet.
- Achtung: Für Eingriffe und Ersatzmassnahmen gelten zum Teil unterschiedliche Vorgaben.
- Im Fall von Ersatzlebensräumen bestimmt die Wertstufe von Kriterium 1 den Wert des Verminderungsfaktors. Achtung: Der Verminderungsfaktor wird erst am Schluss mit der Punktesumme aller drei Kriterien multipliziert.
- Die Wertstufe 5 ist bei Ersatzmassnahmen in aller Regel nicht möglich.
- Eingriffe in Lebensräume mit einer Entwicklungszeit von über 100 Jahren sollen wenn immer möglich vermieden werden, weil der Ersatz solcher Lebensräume sehr schwierig ist. Diese Lebensräume sind wenn immer möglich zu schützen. Ist ein Eingriff zwingend, sind als Ersatz Lebensräume mit sehr langer Entwicklungszeit zu schaffen und zu sichern (z.B. Schaffung eines zeitlich unlimitierten Totalwaldreservats, Pflanzung von Eichenwald).

Hinweise zum Kriterium 2 «Seltenheit und Verbreitung»

- Achtung: Nur die im Anhang I der NHV aufgelisteten Lebensraumtypen erhalten eine Wertstufe von grösser als 1. Alle übrigen Lebensraumtypen erhalten standardmässig die Wertstufe 1 zugewiesen, so zum Beispiel die meisten Typen von Hecken (solange ihre Schutzwürdigkeit nicht explizit nachgewiesen wurde).
- Kriterium 2 wird für die Beurteilung des Ausgangszustands und des Ersatzlebensraums gleich angewendet.

- Gebietsfremde oder für eine Region sehr untypische Biotoptypen sind als Ersatzmassnahme nicht möglich. Ihr Biotopwert beträgt in diesem Fall standardmässig Null.
- Regionalisierte Werte für Kriterium 2 sind in einem separaten Dokument auf dem Niveau der biogeografischen Regionen der Schweiz ausgewiesen und stehen zur Verfügung (Anhang A4). Die Angaben basieren im Wesentlichen auf den Resultaten von Hegg et al. (1993). Bessere oder aktuellere Angaben sind von der gutachtenden Person gegebenenfalls zu berücksichtigen.

Hinweise zum Kriterium 3 «Biodiversität»

- Lebensräume die kaum durch einheimische Organismen besiedelbar sind, erhalten die Wertstufe 0 bzw. den Punktwert 0.
- Im Fall von Ersatzmassnahmen kann eine höhere Wertstufe als 3 nur selten und mit besonderen Anstrengungen erzielt werden. Eine höhere Wertstufe als 3 ist gut zu begründen.
- Bei Ersatzmassnahmen ist die Wahl des Lebensraumtyps auf die regionalen Gegebenheiten und wenn möglich auf bestehende Lebensraum- und Artförderkonzepte abzustimmen. Gebietsfremde oder für die Region untypische Lebensräume werden mit der Wertstufe 0, d.h. mit einer Punktzahl von 0 versehen.

Hinweise zum Kriterium 4 «Besonderheiten»

- Kriterium 4 bietet der gutachtenden Person mehr Spielraum als die anderen Kriterien. Für eine einheitliche Praxis wird empfohlen, die Vorgaben für die fünf Wertstufen insbesondere für Fließgewässer und Waldlebensräume weiter zu konkretisieren.

5.7 Kriterium 1: Entwicklungszeit und Regenerationsdauer

Bei der Mehrzahl der hochwertigen Lebensraumtypen nimmt der Naturwert mit fortschreitender Entwicklungsdauer zu. Eine lange Entwicklungsdauer erschwert die Regenerierbarkeit, weil eine jahrzehntelange ungestörte Entwicklung schwierig zu gewährleisten ist. Lebensräumen mit langer Entwicklungsdauer wird deshalb ein höherer Biotopwert zugeordnet.

Wichtig: Viele ökologisch sensible Lebensräume entwickeln sich nur sehr langsam. Eine lange Entwicklungszeit alleine garantiert allerdings noch keinen wertvollen Lebensraum. Auch eine standortfremde Fichten-Monokultur wächst über Jahrzehnte heran. Das Kriterium 1 soll deshalb vor allem dann positiv zum Biotopwert beitragen, wenn nach Abschluss der Entwicklungszeit tatsächlich ein bedeutender Naturwert resultiert. Deswegen gilt für die Anwendung von Kriterium 1: Kriterium 1 kann die Wertstufen 4 oder 5 nur dann einnehmen, wenn gleichzeitig beim Kriterium 3 (bzw. 4) mindestens die Stufe 3 erreicht wird. Dies gilt sowohl für die Bewertung des Ausgangszustands als auch der Ersatzmassnahmen.

Zustand

Relevant ist die notwendige Zeitdauer, bis ein Lebensraum der vorliegenden Ausprägung (im Ausgangszustand) unter geeigneten Bedingungen entstehen kann. Mit der Ausprägung sind zum Beispiel Bodenqualität und -aufbau, Vegetationsstruktur und Mikrohabitate gemeint. Eine lange Entstehungsdauer führt zu einer hohen Wertstufe bzw. zu einer hohen Punktzahl des Kriterienwerts.

Zur Präzisierung:

- Nicht gemeint ist die Dauer von mehr oder weniger zufälligen Besiedlungsprozessen durch sehr spezielle Arten, d.h. es wird eine gute Besiedelbarkeit mit typischen Arten angenommen.
- Ebenfalls nicht relevant ist das konkrete Alter der Fläche, sofern es auf die aktuelle Ausprägung keinen Einfluss hat. Die Kontinuität von Lebensräumen wird im Kriterium 4 berücksichtigt.
- Ob ein Lebensraum zum Zeitpunkt der Beurteilung in suboptimalem Zustand ist (z.B. beweidet anstatt gemäht, durch starke Freizeitnutzung beansprucht), spielt hier keine Rolle, sofern dies nicht zu einer Lebensgemeinschaft geführt hat, die mit einer kürzeren Entwicklungsdauer hätte entstehen können.

Insbesondere in naturfernen Wäldern, die allein aufgrund des langsamen Baumwachstums eine lange Entstehungsdauer benötigen, trifft der Zusammenhang zwischen Entwicklungszeit und Biotopwert nicht zu. Deshalb gilt: Lebensräume mit einer standortsfremden Baumartenmischung oder einem hohen Anteil an standort- oder gebietsfremden Arten (Douglasie, Robinie, Neophyten) erhalten per Definition die Wertstufe 1.

Ersatz

Relevant ist die notwendige Zeitdauer, bis der gewählte Ziel-Lebensraumtyp in der angestrebten Ausprägung annähernd vollständig entwickelt ist. Eine lange Entwicklungsdauer erschwert die Regenerierbarkeit und wird prinzipiell hoch bewertet. Weil bis zur fertigen Ausprägung während Jahren zunächst kein vollwertiger Ersatz vorliegt, werden die Biotopwerte aber entsprechend der Verzögerungsdauer reduziert. Die Biotopwerte (nicht nur der Wert dieses Kriteriums) werden mit einem Verminderungsfaktor zwischen 0 und 1 multipliziert (Tab. 4). Der Verminderungsfaktor ist so festgesetzt, dass eine längere Entwicklungsdauer dann wertsteigernd wirkt, wenn damit gleichzeitig ein höherer Wert für die Biodiversität (Kriterium 3) oder für die spezielle Ausprägung des Lebensraums (Kriterium 4) verbunden ist. Ein höherer Wert beim Kriterium Entwicklungsdauer kann also trotz Verminderungsfaktor zu einem höheren Biotopwert führen. Dies soll einen Anreiz dazu geben, auch Lebensraumtypen später Sukzessionsstadien soweit machbar neu zu schaffen oder wiederherzustellen.

Der Wert des Verminderungsfaktors ist entsprechend der Dauer einzusetzen, die für die Entwicklung des Ersatzlebensraums ab Realisierungszeitpunkt der Massnahme bis zum Erreichen des Zielzustands notwendig ist. Wird ein Ersatzlebensraum von Grund auf neu angelegt (z.B. Ansaat einer Wiese oder Pflanzung einer Hecke, Bau eines Weihers), bezieht sich der Verminderungsfaktor auf die gesamte Entwicklungszeit. Wird ein bestehender Lebensraum aufgewertet (z.B.

Gehölze ausgelichtet, eingewachsene Flächen entbuscht), bezieht sich der Verminderungsfaktor auf die Entwicklungszeit ab dem Aufwertungszeitpunkt - wird also womöglich höher ausfallen d.h. den Biotopwert weniger «belasten». Die Wertstufe des Kriteriums 1 «Entwicklungszeit» darf dennoch gemäss der gesamten Entwicklungsdauer ab Neuanlage eingesetzt werden. In diesen Fällen stimmen deshalb die Wertstufe des Kriteriums und der angewendete Verminderungsfaktor womöglich nicht mit der untenstehenden Tabelle 4 überein.



Abb. 8: Steinriegel und junge Hecke. Fotos: Cassien Vietti-Violi.

Einschränkungen bei langen Entwicklungszeiten

- Lange Entwicklungszeiten dürfen für Ersatzlebensräume nur dann eingesetzt werden, wenn dies eine Voraussetzung dazu ist, dass eine typische Lebensraumausprägung entstehen kann, die unabdingbar ist für typische Arten dieses Lebensraumtyps (z.B. grosse Seggen-Horste oder Baumhöhlen mit Mulm). Bereits ein Kriterienwert der Stufe 3 erfordert unter Umständen spezielle Massnahmen, welche die vorausgesetzte Dauerhaftigkeit des Ersatzlebensraums sichern.
- Im Normalfall darf die Entwicklungszeit einer Ersatzmassnahme die Wertstufe 4 nicht übersteigen. Die Unsicherheit einer kontinuierlichen Entwicklung über noch längere Zeiträume ist zu gross. Ersatzlebensräume mit einer Entwicklungszeit zwischen 50 und 100 Jahren werden nur dann mit Wertstufe 5 bewertet, wenn die ungestörte, zielführende Entwicklung gut abgesichert ist (z.B. Bestandteil einer Wassernutzungskonzession, 100-jährige Vereinbarung über ein Naturwaldreservat).
- Lebensräume mit mehr als 100 Jahren Entstehungszeit gelten als kaum herstellbar. Sie sind als Ersatzmassnahme nur zulässig, wenn ein Eingriff in einen Lebensraum mit ebenso langer Entwicklungszeit zwingend nötig ist (z.B. seltene Waldgesellschaften, Waldreservate).

Bewertung Ausgangszustand	Stufe	Bewertung Ersatz	Stufe	Verminderungsfaktor
< 5 Jahre	1 ²⁾	< 5 Jahre	1	x 1.00
5 – 10 Jahre	2	5 – 10 Jahre	2	x 0.90
10 – 25 Jahre	3	10 – 25 Jahre	3	x 0.80
25 – 50 Jahre	4*	25 – 50 Jahre	4*	x 0.75
> 50 Jahre	5*	50 – 100 Jahre	5* ¹⁾	x 0.70
		> 100 Jahre	5* ¹⁾	x 0.60

Tab. 4: Definition der Wertstufen des Kriteriums 1 «Entwicklungszeit».

* Nur zulässig, wenn gleichzeitig beim Kriterium 3 (bzw. 4) mindestens die Stufe 3 erreicht wird.

1) Nur in gut begründeten Ausnahmefällen und bei gesicherter Kontinuität der Ersatzmassnahmen möglich.

2) Lebensräume mit einem hohen Anteil standortfremder Arten (Douglasie, Robinie, Neophyten) erhalten per Definition die Wertstufe 1.

5.8 Kriterium 2: Seltenheit und Verbreitung

Formal ausgedrückt geht es bei diesem Kriterium um die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Biotoptyp in einem betrachteten Grossraum (z.B. Kantonsgebiet, biogeografische Region) angetroffen werden kann. Die Seltenheit eines Biotyps ist stark davon abhängig, wie allgemein oder aber differenziert er gefasst wird. Magerwiesen im Allgemeinen sind deutlich häufiger als Kontinentale Halbtrockenrasen im Speziellen. Betrachtet werden soll ein Differenzierungsgrad entsprechend den Kategorien, wie sie bei Delarze et al. (2015) verwendet werden (dreistellige Codes). Die Qualität der Ausprägung des Biotyps spielt dabei keine Rolle. Je seltener ein Biotoptyp ist, desto höher wird er bewertet.

Die Seltenheit darf nur grossräumig beurteilt werden, also mindestens für ein Kantonsgebiet (grössere Kantone), besser aber für die ganze biogeografische Region. Ansonsten ergeben sich zwangsläufig Fehlbeurteilungen. Als Ersatzbiotope unzulässig sind Biotypen, die in der Projektregion aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten nicht vorkommen. Gebietsfremde und für die Region untypische Ersatzlebensräume erhalten deshalb grundsätzlich den Biotopwert null.

Als Richtwerte für die Praxis wurde die Häufigkeit einiger wichtiger Lebensraumtypen separat für die sechs biogeografischen Regionen der Schweiz geschätzt und in einer separaten Tabelle zusammengestellt (separates Dokument A4). Diese Einschätzungen der Häufigkeit beruhen auf den Daten zum «Atlas schutzwürdiger Vegetationstypen der Schweiz» (Hegg et al. 1993), wobei in einzelnen Fällen aufgrund offensichtlich veralteter Grundlagen die Wertstufen leicht angepasst wurden (z.B. Halbtrockenrasen im Jura). Die Liste der national prioritären Waldgesellschaften sind in der Vollzugshilfe Waldbiodiversität (Imesch et al. 2015) zu finden, dort im Massnahmenbereich 4.2, Tabelle 22.

Die Seltenheit eines Lebensraumtyps ist für seinen Wert nur dann relevant, wenn der Lebensraumtyp auch tatsächlich schutzwürdige Naturwerte aufweist. Aus diesem Grund können nur die im Anhang 1 der NHV aufgelisteten Lebensraumtypen eine Wertstufe von grösser als 1 erhalten. Seltenheit ist also nur in Kombination

mit Schutzwürdigkeit ein bedeutendes Kriterium. Dadurch erhalten Lebensraumtypen ohne Naturwerte automatisch die Wertstufe 1, selbst wenn sie in einer Region selten sind (z.B. Kunstwiesen in Gebirgsregionen, Lägerstellen auf Weiden im Mittelland).

Nicht in Anhang 1 NHV aufgeführte Lebensraumtypen, die dennoch mit besonderen Naturwerten ausgestattet sind (z.B. artenreiche Blaugras-Rasen oder Fromental-Wiesen, Äcker mit seltener Begleitvegetation), werden beim Kriterium 3 auffallen und hohe Kriterienwerte erzielen. Sollten sie zudem Lebensraum geschützter Arten, von Rote Liste-Arten oder von National Prioritären Arten sein, muss der ökologische Ersatz mit Modul B eruiert werden.

Das Kriterium Seltenheit wird für die Beurteilung des Ausgangszustands und des Ersatzlebensraums gleich angewendet (Tab. 5):

Bewertung Ausgangszustand und Ersatzlebensraum	Stufe	Bewertung Ersatz	Stufe
Sehr häufig: In über 50% des Quadratkilometer-Rasters vorhanden; pro Quadrat meist vielfach präsent und/oder in grossflächigen Vorkommen.	1*	dito	1*
Häufig: In über 50% der Quadratkilometer zumindest kleinflächig präsent oder in mindestens 25% der Quadratkilometer auch mit verhältnismässig grossflächigen Vorkommen.	2	dito	2
Verbreitet: Entweder nur beschränkt in Teilregionen häufig oder im ganzen Gebiet vorhanden, aber nur zerstreut. In 10 bis 50% der Quadratkilometer zumindest kleinflächig präsent und in weniger als 25% der Quadratkilometer mit verhältnismässig grossflächigeren Vorkommen.	3	dito	3
Selten und regional typisch: In weniger als 10% der Quadratkilometer zumindest kleinflächig präsent oder in weniger als 3% der Quadratkilometer mit verhältnismässig grossflächigeren Vorkommen.	4	dito	4
Sehr selten und regional typisch: Im ganzen Gebiet nur vereinzelt; es handelt sich um lokale Besonderheiten, d.h. sie sind in weniger als 3% der Quadratkilometer überhaupt präsent.	5	dito	5

Tab. 5: Definition der Wertstufen des Kriteriums 2 «Seltenheit».

* Gilt per Definition für alle Lebensraumtypen, die nicht im Anhang 1 der NHV aufgeführt sind. Stufe 1 gilt auch standardmässig für regional untypische Lebensraumtypen ohne relevante Naturwerte, auch wenn der Lebensraumtyp selten vorkommt.

5.9 Kriterium 3: Bedeutung für die Biodiversität

Die Zusammensetzung der Artengemeinschaft sagt sehr viel aus über die Qualität eines Lebensraums. Die Folgen der Nutzung, der Nutzungsgeschichte, die Umgebungsqualität etc. schlagen sich letztlich allesamt in der Artenzusammensetzung nieder. Besonders wichtig für die Bewertung sind aber die charakteristischen Arten des Lebensraumtyps mit engen ökologischen Ansprüchen.

Fehlen ausreichende Daten zu den vorhandenen Pflanzen- und Tierarten, oder kommen bedeutende Qualitäten der Lebensraumausprägung – insbesondere ein hoher Grad an Naturbelassenheit und natürlicher Dynamik – damit nicht zum Ausdruck, kann alternativ zu diesem Kriterium das Kriterium 4 angewendet werden.

Zustand

Zu beurteilen ist die Qualität der Artenzusammensetzung, die Präsenz von charakteristischen Arten des Lebensraums, von seltenen und gefährdeten Arten. Es sollen sowohl die Flora als auch die Fauna beurteilt werden, wobei die Gefässpflanzen zwingend zu berücksichtigen sind. Prinzipiell funktioniert auch eine Beurteilung, die ausschliesslich auf den Gefässpflanzen basiert.

- Die Artenzusammensetzung bzw. die Präsenz besonderer Arten wird über die Gesamtfläche des betrachteten Lebensraums hinweg beurteilt. Weil grosse Flächen mit höherer Wahrscheinlichkeit eine besondere Art beherbergen als kleine Flächen, werden grosse Biotopflächen tendenziell höhere Kriterienwerte erzielen.
- Generell gilt: bei nicht schutzwürdigen Biotoptypen im Sinne von Anhang 1 NHV ist ein Kriterienwert von mehr als Stufe 2 nicht ohne weiteres erreichbar. Er ist nur in besonderen Fällen möglich, die mit den Kriterien gemäss Art. 14 NHV zu rechtfertigen sind (z.B. Pflastersteinritzen-Bewuchs mit seltenen Arten, aussergewöhnlich artenreicher Blaugras-Rasen).
- Lebensräume, die kaum durch einheimische Organismen besiedelbar sind und dadurch faktisch keinen Biotopwert haben können, erhalten die Wertstufe 0 und damit einen Kriterienwert von Null (z.B. weitgehend versiegelte Flächen sowie Zierpflanzenrabatten, Neophytenbestände).

Um einen bestehenden Lebensraum einer Wertstufe zuzuweisen, ist die Präsenz und Menge besonderer Arten massgebend. Es gelten dabei folgende Definitionen:

Charakteristische Arten sind Standortspezialisten mit engen ökologischen Ansprüchen. Dazu zählen sicher die bei Delarze et al. (2015) unter dem entsprechenden Lebensraumtyp aufgeführten Arten («Kleeblatt-Arten»). Diese Listen sind nicht als abschliessend zu betrachten.

Gefährdete Arten: mit diesem Begriff sind hier Arten der Roten Liste oder der Liste der National Prioritären Arten gemeint.

- Rote-Liste Arten: Alle Arten, die einen kantonalen oder regionalen Status VU oder höher, oder aber einen nationalen Status NT oder höher aufweisen.
- National Prioritäre Arten: Alle Arten der Prioritätsstufen 1 bis 3 (sehr hoch, hoch, mittel).

Singularitäten sind sehr seltene Arten, von denen überregional (biogeographische Region oder grösser) nur noch vereinzelt Standorte bekannt sind. Sie sind gesamtschweizerisch gefährdet (RL-Status national mindestens VU).

Artenreichtum: Wo der Begriff Artenreichtum als Kriterium auftritt, ist seine Ausprägung bezogen auf den gesamtschweizerischen Durchschnitt des betrachteten Lebensraumtyps gemeint. Die Artenzahl als absoluter Wert ist sonst wenig aussagekräftig. Vor allem bei Wiesen und Weiden gibt die Gesamtartenvielfalt oder die Artendichte von Gefässpflanzen sehr deutliche Hinweise auf die Qualität des Lebensraumes.

Ersatz

Ausschlaggebend ist die Ausrichtung der Massnahmen auf den Ziellebensraum, d.h. die Wahrscheinlichkeit, dass sich charakteristische oder gar seltene Arten ansiedeln werden. Faktoren, welche diese Wahrscheinlichkeit erhöhen und die Wertstufe beeinflussen, sind:

- Wahl des Ersatzlebensraumtyps entsprechend einem bestehenden Konzept zur Biotopförderung (z.B. DZV-Vernetzungskonzept, regionale oder kommunale Naturschutzkonzepte und -planungen) oder vergleichbarer Grundlagen.
- Lage des Ersatzlebensraumtyps in Nachbarschaft zu qualitativ guten Lebensräumen desselben Typs (Biotopverbund).
- Spezielle Voraussetzungen und Massnahmen, welche die Ansiedlung einer passenden Artengemeinschaft begünstigen (z.B. nachweislich intakte Samenbank, Heugrassaas aus hochwertigen Flächen, herrichten geeigneten Bodensubstrats und Feuchtigkeitsverhältnisse, flankierende Vernetzungsmassnahmen, Artenschutzprojekte).

Zu beachten ist zudem:

- Eine höhere Wertstufe als 3 kann bei Ersatzmassnahmen nur selten und mit besonderen Anstrengungen erreicht werden.
- Gebietsfremde und für die Region untypische Lebensräume werden mit der Wertstufe 0, d.h. mit einem Kriterienwert von null Punkten versehen. Als Ersatzmassnahme sind diese Biotoptypen ohnehin unzulässig (siehe Tab. 6).

Bewertung Ausgangszustand	Stufe	Bewertung Ersatz	Stufe
Weitgehend versiegelte Flächen oder Vegetation fast ausschliesslich aus Kultur-, Zierpflanzen oder Neophyten bestehend; in jedem Fall ohne besondere Arten (z.B. Intensivlandwirtschaft, Weihnachtsbaumkulturen) ➡ diese Lebensräume sind nicht schutzwürdig nach Art. 18 Abs. 1^{bis} NHG.	0	dito; Gebietsfremde oder für die Region/Landschaft untypische Biotoptypen sind als ökologischer Ersatz generell unzulässig.	0
Kaum charakteristische Arten vorhanden; falls doch, handelt es sich um Nährstoffzeiger und ubiquistische Arten («Allerweltsarten»), die in der Schweiz bzw. der betroffenen biogeografischen Region häufig sind; Keine gefährdeten Arten.	1	Entweder kein Ziellebensraum für die Region und/oder die spontane Ansiedlung einer spezialisierten Artenzusammensetzung ist unwahrscheinlich.	1
Charakteristische Arten prägen die Artenzusammensetzung, aber fast alle Arten sind weit verbreitet, d.h. in einem beliebigen Landschaftsausschnitt von einigen km² vorhanden; die Artenzahl ist durchschnittlich. Keine gefährdeten Arten.	2	Ansiedlung zumindest der häufigsten Standortspezialisten (Matrix-Arten) ist wahrscheinlich.	2
Mindestens einer der folgenden Punkte ist erfüllt: Charakteristische Arten dominieren die Artenzusammensetzung; Die Artenzahl ist klar überdurchschnittlich; Mindestens eine (zumindest potenziell) gefährdete Art vorhanden, d.h.: - Rote Liste: Status regional VU oder höher; - Rote Liste: Status national NT oder höher; - Nationale Prioritäten: sehr hoch, hoch, mittel.	3	Ansiedlung von Standortspezialisten in grösserer Zahl ist aufgrund besonders günstiger Voraussetzungen und Fördermassnahmen wahrscheinlich.	3
Mindestens einer der folgenden Punkte ist erfüllt: Artenzusammensetzung fast ausschliesslich aus exklusiven Standortspezialisten; Die Artenzahl erreicht Spitzenwerte; Mindestens zwei gefährdete Arten vorhanden.	4	Dito, zusätzlich ist auch die Ansiedlung von gefährdeten Arten wahrscheinlich. (Stufe mit Ersatzmassnahmen schwer zu erreichen)	4
Mindestens einer der folgenden Punkte ist erfüllt: Die Artenzahl erreicht bei mehreren Artengruppen Spitzenwerte; Mindestens drei gefährdete Arten vorhanden; Mindestens eine Singularität präsent.	5	-- (Stufe mit Ersatzmassnahmen nicht erreichbar)	-

Tab. 6: Definition der Wertstufen des Kriteriums 3 «Biodiversität».

5.10 Kriterium 4: Besonderheiten der Ausprägung

Das Kriterium «Besonderheiten» soll ähnlich wie das Kriterium 3 die Bedeutung eines Lebensraums für die Biodiversität ausdrücken. An Stelle von Angaben zur Artengemeinschaft verwendet es aber indirekte Merkmale zur Qualität des Lebensraums, die starke Hinweise auf die Präsenz naturschutzfachlich bedeutender Arten geben. Kriterium 4 wird in denjenigen Fällen angewendet, wo eine Beurteilung mit Kriterium 3 «Bedeutung für die Biodiversität» nicht möglich ist oder zu kurz greift. Eine aussergewöhnliche Kontinuität des Standorts zum Beispiel, eine unberührte Dynamik oder besondere Bewirtschaftungsformen (z.B. Mittelwald, Kastanienselven, Wildheuplanken) können ebenfalls den Naturwert begründen. Solche Eigenschaften werden mit den übrigen drei Kriterien kaum abgedeckt.

Mit dem Kriterium 4 soll vor allem zwei häufigen Situationen Rechnung getragen werden:

- Bewertung besonderer Eigenschaften eines Lebensraumtyps, die für die Schutzwürdigkeit massgebend sind und für die ein positiver Effekt auf die Qualität der Artenzusammensetzung angenommen werden darf.
- Stellvertretende Bewertung der Artenzusammensetzung, insbesondere der immobilen Kleinorganismen, bei fehlender Datengrundlage (Schnecken, gewisse Gruppen von Arthropoden, Bodenorganismen).

Das Kriterium 4 bietet sich vor allem für die Bewertung von Wäldern oder von Standorten im Einflussbereich von Gewässern an. Für diese Lebensräume ist die Naturbelassenheit eine anerkannte Qualität, die anhand der Artenzusammensetzung oft nicht ohne weiteres erkennbar ist.

Zustand

Das Kriterium betrachtet die Qualität des Standorts für die Artengemeinschaft am Standort. Relevant sind dabei besondere Eigenschaften, welche die Zusammensetzung der Artengemeinschaft positiv oder negativ beeinflussen. Wichtige Fälle von Besonderheiten bzw. Argumente für die Einstufung eines Lebensraums sind unten angeführt. Die Liste ist nicht abschliessend und kann von qualifizierten GutachterInnen erweitert werden.

Hilfe für die Gutachter: die meisten Biotoptypen können mit ihren verschiedenen Ausprägungen nicht das gesamte Spektrum der Wertestufen abdecken, sondern nur einen Wertebereich von ca. 3 aufeinanderfolgenden Stufen.

- **Extreme und seltene Standortbedingungen:** der Lebensraum kann aufgrund von besonderer Trockenheit, Nässe, Nährstoffarmut oder anderer Bodenbedingungen nur durch spezialisierte Arten besiedelt werden. Diese Standortbedingungen kommen ausgesprochen selten vor.
- **Kontinuität, (Nutzungs)geschichte:** Herausragende Dauerhaftigkeit des Lebensraumtyps an diesem Standort, die deutlich über die notwendige Entstehungszeit des Lebensraums hinausgeht und deshalb als Rückzugsgebiet für spezialisierte Arten funktioniert (z.B. Wälder ohne grosse Störungen über Jahrhunderte).
- **Natürlichkeit:** Aussergewöhnlich hohe, natürliche Dynamik, die für diesen Lebensraumtyp eigentlich fundamental ist, in der Schweiz aber normalerweise nicht mehr gegeben ist (z.B. ausgedehnte Verlandungszonen im Uferbereich).

von Gewässern; naturbelassene Wälder mit Jahrzehnte andauerndem Nutzungsverzicht).

- **Anomalie des Standorts:** Selten auftretende, aber prägende Bodenbedingungen und aussergewöhnliche Geologie, die besondere Artengemeinschaften begünstigen (z.B. Halbtrockenrasen auf sandig-kiesigen Böden in der Ebene).
- **Unversehrtheit, Störungsarmut:** Ein bedeutender positiver oder negativer Effekt von Störungen auf die Präsenz von Arten aus der lokalen Fauna/Flora ist gegeben (z.B. Präsenz von Enzianen oder aber Verschwinden von Orchideen bei Beweidung statt Mahd; wahrscheinliche Brut des Flussregenpfeifers bei Absenz von Besuchern auf Flussskiesbank).
- **Biotopverbund:** Eine bedeutende Funktion für die lokale Wanderungsbewegung und den Austausch von Organismen mit benachbarten Lebensräumen ist anhand der Fauna/Flora und den Wanderdistanzen dieser Arten belegt.
- **Strukturvielfalt:** Eine aussergewöhnlich reiche Kombination des Lebensraumtyps mit Kleinlebensräumen begünstigt die Präsenz von Arten, die ansonsten fehlen würden (z.B. Lesesteinhaufen, Trockenmauern, Gebüsche auf einer Wiese; überdurchschnittliche Menge an Totholz oder Anzahl Habitatsbäume in einem Wald).

Hier NICHT berücksichtigt werden dürfen:

- Präsenz spezieller Arten (wird bei Kriterium 3 beachtet),
- Standorteigenschaften, deren Besonderheit allein durch die geografische Verteilung innerhalb der betrachteten Region, nicht aber durch eine besondere Ausprägung des Biotops begründet ist (z.B. einziger Kalkfels in der Gemeinde),
- Rein landschaftlich-ästhetische oder rein kulturhistorische Eigenschaften (z.B. Vorranggebiete Landschaft; Einzelbäume).

Ersatz

Die Besonderheit bzw. die Qualität der abiotischen Umweltfaktoren, von Nutzung und Störungen an einem Standort lässt sich auch für die Ersatzmassnahmen beurteilen. Je nach Sorgfalt bei der Wahl der Lokalität und den Anstrengungen bei der Ausgestaltung desselben werden unterschiedliche Wertstufen vergeben. In der Realität wird die Wertstufe 3 kaum je überschritten werden. Dies ist nur dann möglich, wenn ausserordentliche Bemühungen unternommen werden, so z.B.

- Aushagern/Abhumusieren und dauerhaftes Wiedervernässen ehemals gedüngter und drainierter Moorböden,
- Rückbau von Staustufen und Wiederherstellen der natürlichen Abflussdynamik eines Fliessgewässers,
- Anlegen von Vorrangflächen für die ökologische und biologische Vielfalt im Wald mit definierter Vertragsdauer: Naturwaldreservate (NWR) mindestens 50 Jahre, Sonderwaldreservate (SWR) mindestens 25 Jahre.

Pflege und Unterhalt können unter Umständen ebenfalls als Qualitätsmerkmal von Lebensräumen geltend gemacht werden und sich positiv auf den Biotopwert auswirken. Dabei gelten die gleichen Bedingungen, wie sie bereits bei Kriterium 3 «Biodiversität» im Detail erläutert wurden (siehe Kapitel 7).

Bewertung Ausgangszustand	Stufe	Bewertung Ersatz	Stufe
Weitgehend versiegelte Flächen oder Vegetation fast ausschliesslich aus Kultur-, Zierpflanzen oder Neophyten bestehend; in jedem Fall ohne besondere Arten (z.B. Intensivlandwirtschaft, Weihnachtsbaumkulturen) ➡ diese Lebensräume sind nicht schutzwürdig nach Art. 18 Abs. 1 ^{bis} NHG.	0	dito; Gebietsfremde oder für die Region/Landschaft untypische Biotoptypen sind als ökologischer Ersatz generell unzulässig.	0
Lebensraum/Standort aufgrund bedeutender Beeinträchtigungen rudimentär ausgeprägt oder degradiert.	1	Standort erfüllt die Anforderungen im Prinzip; spätere Qualität des Lebensraums aufgrund ungünstiger Rahmenbedingungen stark eingeschränkt oder fraglich.	1
Lebensraum/Standort mittelmässig, ohne Besonderheiten, eher mit kleineren Beeinträchtigungen.	2	Standort erfüllt die Mindestanforderungen; ohne nachteilige Startbedingungen.	2
Lebensraum/Standort gut ausgeprägt, aber höchstens mit kleineren Besonderheiten.	3	Lokalität und technische Ausführung der Massnahmen bieten sehr gute Standortbedingungen; klar überdurchschnittliche Qualität des späteren Lebensraums zu erwarten.	3
Lebensraum/Standort klar überdurchschnittlich, mit prägenden Besonderheiten.	4	Lokalität und technische Ausführung der Massnahmen aussergewöhnlich, optimal; Ersatzlebensraum von selten erreichter Qualität (nur in besonderen Fällen! spezielle Anstrengungen unternehmen).	4
Lebensraum/Standort einzigartig ausgeprägt, rein technisch nicht zu erzeugen.	5	- (Stufe mit Ersatzmassnahmen nicht erreichbar. In seltenen Fällen sind Ausnahmen denkbar, v.a. bei Fliessgewässern).	-

Tab. 7: Definition der Wertstufen des Kriteriums 4 «Besonderheiten».

5.11 Pflege und Unterhalt als Qualitätsmerkmal

Die Entwicklung und der Erhalt vieler Biotoptypen sind stark von einer bestimmten Art und Intensität der Bewirtschaftung oder Pflege abhängig. Eine gute Bewirtschaftung trägt wesentlich zur Qualität eines Lebensraums bei. Insofern ist es gerechtfertigt, dass Unterhalt als Qualitätsmerkmal eines Lebensraums zumindest teilweise an die Ersatzmassnahme angerechnet werden kann, wenn dadurch die Qualität des Lebensraums und der Artengemeinschaft gesteigert wird. Die Dauer der Pflege muss für einen bestimmten Zeitraum garantiert werden und innerhalb dieses Zeitraums zu einem höheren Wert des Lebensraums führen. Unter diesen Umständen kann der Unterhalt in die Bewertung mit einfließen, und zwar bei den Kriterien 3 «Biodiversität» bzw. 4 «Besonderheiten». Langjährige Standard-Pflege, die keinen ökologischen Mehrwert bringt, kann nicht als Ersatzmassnahme gelten. Nachfolgend wird differenziert, unter welchen Bedingungen und in welcher Art und Weise Pflege und Unterhalt als Ersatzmassnahme zählen können.

Bedingungen

Pflegemassnahmen dürfen in die Bewertung eines Biotops einfließen, wenn sie einen schutzwürdigen Lebensraum betreffen und eine der folgenden Bedingungen erfüllen:

- wenn sie ausserordentlichen Aufwand beinhalten, sei es einen speziellen Ersteingriff (Entfernen von Gehölzen, Neophyten, Erstellen neuer Abzäunungen) oder eine besonders aufwändige Bewirtschaftung darstellen (z.B. Wildheuen),
- wenn die Pflege besonders langfristig gewährleistet wird (mindestens 25 Jahre) und die Zukunft der bestehenden Lebensraumqualität über die minimale zeitliche Pflicht hinaus sichert,
- wenn sie im Fall eines neu angelegten Lebensraumes über die Dauer hinaus geht, die zum Erreichen des Zielzustandes notwendig ist,
- wenn sie aus Sicht der Biodiversität eine klare Verbesserung der bisherigen Bewirtschaftungspraxis bedeuten (z.B. Schnittregime anstatt Beweidung),
- wenn sie eine deutliche, entsprechend den Wertstufen der Kriterien 3 oder 4 messbare positive Wirkung auf die Qualität des Lebensraums ermöglichen (siehe Abschnitt «Bewertung» unten).

Keinen Einfluss auf den Biotopwert haben Pflegemassnahmen,

- wenn sie für die Entwicklung bis zum Zielzustand eines neu angelegten Lebensraums notwendig sind (in diesem Fall sind sie fester Bestandteil der Ersatzmassnahme),
- wenn sie nur kurzfristig zugesichert sind (weniger als 10 Jahre),
- wenn sie nur die bereits bestehende Praxis weiterführen (z.B. Fortsetzen einer üblichen Bewirtschaftungsvereinbarung nach DZV),
- wenn bereits eine Unterhaltspflicht für diese Biotope besteht (z.B. durch die öffentliche Hand im Fall von nationalen Biotopinventarflächen oder im Fall der Bekämpfung von Neophyten in Naturschutzgebieten).



Abb. 9: Ansaat einer kiesigen Böschung mit Schnittgut eines Halbtrockenrasens. Fotos: Christoph Bühler.

Bewertung

In die Bewertung einfließen soll im Prinzip die Wirkung, welche mit den ausserordentlichen Pflegemassnahmen erzielt wird, d.h.

- die Qualitätssteigerung des Lebensraums bzw. seiner Artenzusammensetzung, die dank der Pflege ermöglicht wird oder aber
- die Qualitätsverminderung, die dank der Pflege verhindert wird (siehe Beispiel 2 unten).

Die Pflege muss bezüglich der Massnahmen und Dauer demnach so gestaltet sein, dass damit eine höhere Wertstufe eines Lebensraumtyps gerechtfertigt werden kann. Das bedeutet, dass die Dauer der Pflege für einen Zeitraum garantiert werden muss, der für das Erreichen einer höheren Wertstufe ausreicht.

Beispiel 1:

Eine ehemals artenreiche Sömmerungsweide im Berggebiet wird heute kaum mehr genutzt. Ihre Bewirtschaftung soll wieder aufgenommen werden. Der Standort hat nach wie vor ein hohes Potenzial, d.h. viele Arten sind in kleinen Restbeständen oder randlich noch vorhanden. Momentan wird die Fläche von Zwergsträuchern, Jungbäumen und Adlerfarn dominiert. Sie ist weder TWW-Objekt, noch liegt sie in einem Naturschutzgebiet. Für niemanden besteht derzeit eine Verpflichtung, die Fläche landwirtschaftlich zu nutzen. Mit einem Ersteingriff werden die Gehölze und der Streufilz entfernt. Mit einem öffentlich-rechtlichen Vertrag wird die zukünftige Bewirtschaftung für eine Dauer von 25 Jahren geregelt. Vorgegeben sind die Bestossungsintensität mit Vieh sowie die manuelle Weidepflege im Herbst. Mit dieser Massnahme ist die Rückführung der Weide in einen artenreichen Zustand erfolgversprechend. Die Fläche darf beim Kriterium 3 «Biodiversität» z.B. mit der Stufe 3 (im Zielzustand) anstatt mit der Stufe 2 (aktueller Ausgangszustand) bewertet werden. Der Ersatzpflichtige übernimmt die Kosten für den Ersteingriff und für die Abgeltung spezieller Leistungen des ausführenden Landwirts.

Beispiel 2:

Eine analoge Bewertung wie im Beispiel 1 wäre auch dort möglich, wo sich für eine Sömmerungsweide die negative Entwicklung infolge Nutzungsaufgabe erst abzeichnet. Dies trifft zum Beispiel dann zu, wenn der bisherige Landwirt aufhört und keinen Nachfolger hat, oder wenn eine auslaufende Bewirtschaftungsvereinbarung nicht verlängert wurde. Im Unterschied zum Beispiel 1 befindet sich die Fläche bereits viel näher beim Zielzustand und ein Ersteingriff ist nicht oder in weit geringerem Ausmass nötig. Die Bewertung im aktuellen Ausgangszustand darf hier dennoch so erfolgen, als ob die Nutzungsaufgabe bereits Wirkung gezeigt hätte, d.h. es wird die Stufe 2 vergeben, obwohl aktuell noch Stufe 3 zutreffen würde. Dadurch ist die Steigerung des Biotopwerts dieselbe wie im ersten Beispiel und entspricht dem Zuwachs von Wertstufe 2 zur Stufe 3. In diesen Fällen besonders wichtig ist die ausserordentliche Langfristigkeit der Pflege, die zu gewährleisten ist (mindestens 25 Jahre).

6 Modul B: Arten

6.1 Einleitung

Vorkommen geschützter oder gefährdeter Arten sind gemäss Art. 14 NHV eines der Kriterien, welche schutzwürdige Lebensräume auszeichnen. Dabei wirkt sich der Grad der Gefährdung auf die Schutzwürdigkeit aus. Je stärker die Art gefährdet ist, desto eher gilt ihr Habitat als schutzwürdig. Darauf abgestützt ist bei Eingriffen in Lebensräume geschützter oder gefährdeter Arten ein engerer Rahmen für die Wahl der Ersatzmassnahmen gerechtfertigt. Ersatzmassnahmen sollen gezielt auf ihre Ansprüche abgestimmt werden. Ob eine Art genügend gefährdet und eine Ersatzpflicht gerechtfertigt ist, ist vorgängig zu klären. Trifft dies zu, ist in diesen Fällen das Modul B zu verwenden, um Ersatzmassnahmen zu planen.

Um den Bedürfnissen von geschützten oder gefährdeten Arten gerecht zu werden, reicht eine Bewertung und Flächenbilanz nach den Vorgaben im Modul A oft nicht aus. Damit eine überlebensfähige Population einer betroffenen Art weiterbestehen kann, muss das Habitat ihren speziellen Bedürfnissen entsprechen. Häufig braucht es dazu spezielle Strukturen oder Fördermassnahmen (z.B. Bruthöhlen, Versteckplätze, Singwarten, Nistgelegenheiten/Nistkästen und ähnliches). Gemäss der Auslegung des Bundesgerichts ist ein natürlicher Lebensraum verlangt, der eine gewisse Weitläufigkeit aufweist, über bestimmte ökologische Qualitäten verfügt und bestimmte Funktionen wahrnehmen kann. Modul A alleine kann diese artspezifischen Ansprüche an die Qualität nicht immer gewährleisten. Der Spielraum bei der Wahl der Ersatzlebensräume ist dort zu gross. Das Modul B «Arten» stellt hier die notwendige Qualität sicher.

Oft ist es bei einzelnen Arten noch schwieriger als bei Biotoptypen, die langfristigen Folgen von Eingriffen abzuschätzen. Eine Bewertung des Eingriffs anhand einiger weniger Kriterien wie im Modul A ist ungeeignet. Je nach Art und je nach Eingriff sind andere Eigenschaften des Lebensraums entscheidend. Deshalb braucht es eine fallspezifische Einschätzung einer Fachperson. Nur so können wirksame Ersatzmassnahmen formuliert werden.

6.2 Präzisierung einiger Begriffe

Einige wichtige Begriffe im Kontext der Ersatzpflicht sind im Kapitel 2 aus rechtlicher Sicht allgemein umschrieben. Damit sie für eine Beurteilung mit dem Modul B anwendbar sind, werden sie hier weiter präzisiert.

Beeinträchtigung

Nach Art. 20 NHV ist es untersagt, geschützte Pflanzen unter anderem zu vernichten sowie geschützte Tiere zu töten, zu verletzen oder zu fangen oder ihre Eier, Larven, Puppen, Nester oder Brutstätten zu beschädigen, zu zerstören oder wegzunehmen. Diese Vorschriften sind stark auf den Schutz von Einzelindividuen ausgerichtet. Die Ebene des Einzelindividuums eignet sich aber nicht, um Beeinträchtigungen durch einen technischen Eingriff zu bewerten. Vielmehr geht es um

die Beeinträchtigung des Lebensraums der Art und dessen Folgen für den gesamten lokalen Bestand.

Eine Beeinträchtigung des Habitats einer Tier- oder Pflanzenart erachten wir als gegeben, wenn die Grösse ihrer «lokalen Population» nachhaltig und messbar verringert wird. Die Beeinträchtigung kann sofort nach dem Eingriff erfolgen. Sie ist aber auch dann gegeben, wenn sie sich erst innerhalb eines Zeitraums von 20 Jahren nach dem Eingriff ereignen wird. Die Verringerung der Populationsgrösse muss sich als Folge des zu beurteilenden technischen Eingriffs in den Lebensraum einstellen.

Lokale Population

Mit dem Begriff «lokale Population» ist die räumlich und genetisch abgegrenzte Anzahl von Individuen einer Art gemeint, die miteinander in Zusammenhang stehen. Fehlt es an einer räumlich funktionalen Abgrenzung gegenüber benachbarten Vorkommen der Art (z.B. Überschneidung der Aktionsradien, gleicher Genpool), liegt biologisch keine eigenständige lokale Population vor. Die Population erstreckt sich in diesem Fall also über eine ganze Region¹.

Bei häufigen und weit verbreiteten Arten mit nicht klar abgrenzbaren Populationen (z.B. Weinbergschnecke, häufige Singvögel) führen kleinräumige Störungen im Regelfall nicht zu einer messbaren und nachhaltigen Verringerung der lokalen Populationsgrösse. Kleinräumige Störungen gelten damit nicht als Beeinträchtigung. Grössere Störungen in den Zentren können allerdings auch grössere Populationen messbar beeinträchtigen. Demgegenüber kann bei geringen Populationsgrössen von seltenen Arten eine signifikante Verschlechterung bereits dann vorliegen, wenn die Fortpflanzungsfähigkeit, der Bruterfolg oder die Überlebenschancen weniger Individuen vermindert oder gefährdet werden (z.B. Auerhuhn)².



Abb. 10: Holz- und Steinstrukturen als Unterschlupf für Reptilien und andere Kleintiere. Fotos: Christoph Bühler.

1 Definition in Anlehnung an das Hessische Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

2 Definition in Anlehnung an die deutsche „Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- oder Zulassungsverfahren (VV-Artenschutz)“.

6.3 Grundprinzip des Modul B

Folgende Arbeitsschritte sind in angegebener Reihenfolge nötig, um mit Hilfe des Moduls B ausreichende Ersatzmassnahmen zu entwerfen. Sie werden hier zusammenfassend genannt und danach in den weiteren Abschnitten dieses Kapitels im Detail erläutert.

1. Ausgangszustand beschreiben, d.h. Beurteilen der lokalen Population,
2. Folgen des Eingriffs (Beeinträchtigungen) und ihr Ausmass einschätzen, anhand der Standard-Checkliste,
3. Daraus Schutzmassnahmen im bestehenden Lebensraum ableiten; falls sie nicht ausreichen, dann
4. Ersatzmassnahmen entwickeln, sei es innerhalb oder ausserhalb des bestehenden Lebensraums,
5. Im Zweifelsfall: prüfen von Ausdehnung und Qualität der Ersatzlebensräume im Endzustand anhand einer Flächenbilanz; je nach Resultat der Bilanz sind die Ersatzmassnahmen anzupassen.

6.4 Beurteilen der lokalen Population

Um die Folgen eines Eingriffs auf eine bestimmte Tier- oder Pflanzenart fundiert beurteilen zu können, sind zuvor grundlegende Informationen zur lokalen Population im Ausgangszustand zu erfassen. Die wichtigsten Informationen sind:

- Räumliche Abgrenzung der lokalen Population,
- Grösse der lokalen Population,
- Präsenz und Häufigkeit der wichtigsten Eigenschaften und Strukturen im Lebensraum, d.h. Nahrungsquellen, Fortpflanzungsstätten, Versteck- und Überwinterungsplätze und dergleichen,
- Bereits vorhandene Beeinträchtigungen oder Störungen und ihre Bedeutung für die lokale Population.

Ohne diese Informationen lässt sich die Tragweite eines Eingriffs kaum beurteilen. Sie müssen durch eine qualifizierte Fachperson eingeschätzt oder allenfalls beschafft werden. Qualifiziert sind Personen, welche aufgrund ihrer Erfahrung die Lebensraumansprüche und die Populationsbiologie der betroffenen Art gut kennen.

6.5 Erwägen von Schutzmassnahmen

Als Schutzmassnahmen gelten Vorkehrungen am Ort des Projekts, welche eine Beeinträchtigung direkt verhindern oder minimieren. Eine bereits bestehende Struktur oder Funktion des Lebensraums wird dadurch vor dem Eingriff geschützt. Ersatzmassnahmen dagegen werden getroffen, um unvermeidliche Beeinträchtigungen zu kompensieren, in der Regel an einem anderen Ort. Schutzmassnahmen haben gegenüber Ersatzmassnahmen Priorität, sowohl aus rechtlicher als auch fachlicher Sicht (siehe Kapitel 2). Erst wenn Schutzmassnahmen nicht möglich sind oder keinen vollständigen Schutz erlauben, kommen Ersatzmassnahmen zur Anwendung.

Beispiele für Schutzmassnahmen sind:

- Erhalten eines Baumes mit Bruthöhlen (z.B. schonen der Wurzeln bei Arbeiten mit Bagger),
- Einrichten eines Amphibiendurchlasses bei einer neuen Strasse,
- Errichten von Ausstieghilfen für Amphibien in neu angelegten Schächten,
- Leinenpflicht für Hunde entlang einem neuen Weg durch ein Riedgebiet.

Schutzmassnahmen müssen als Bestandteil des Projekts verbindlich geplant sein, bevor anhand der verbleibenden Beeinträchtigungen die Ersatzmassnahmen festgelegt werden. Beim Planen des ökologischen Ersatzes sind also Schutzmassnahmen bereits mit zu berücksichtigen. Schutzmassnahmen tragen im Allgemeinen dazu bei, dass die Beeinträchtigungen bzw. die notwendigen Ersatzmassnahmen für den Artenschutz geringer ausfallen. Die Checkliste im Abschnitt 6.6 kann beim Festlegen der Schutzmassnahmen hilfreich sein. Mit ihr werden systematisch die relevanten Eigenschaften des Habitats einer Art überprüft.

6.6 Beurteilen der Beeinträchtigungen

Um festzustellen, in welcher Form und wie stark eine einzelne Tier- oder Pflanzenart beeinträchtigt wird, dient eine verbindliche Checkliste (Tab. 9). Anhand der Checkliste werden die Beeinträchtigungen durch ein Projekt (einen technischen Eingriff) relativ zur Ausgangssituation beurteilt. Es geht also darum, inwieweit der aktuelle Zustand durch das Projekt verschlechtert wird. Danach kann entschieden werden, ob und welche Massnahmen es genau braucht, um allfällige Beeinträchtigungen zu kompensieren.

Beim Ausfüllen der Checkliste werden Schutzmassnahmen bereits mit einbezogen. Falls sich dabei herausstellen sollte, dass nicht alle möglichen Schutzmassnahmen ergriffen wurden, ist das Projekt entsprechend anzupassen und danach die Checkliste nochmals anzuwenden.

Die Beurteilung des Eingriffs erfolgt in 7 Stufen. Der Betrachtungshorizont beträgt dabei 20 Jahre:

Stufe	Beschreibung
-	Für die betroffene Art nicht relevant
0	keine nachhaltige Beeinträchtigung der lokalen Populationsgrösse
1	geringe Beeinträchtigung (Rückgang der Population um 1-5 %)
2	mittlere Beeinträchtigung (Rückgang um 5-20 %)
3	starke Beeinträchtigung (Rückgang um 20-50 %)
4	sehr starke Beeinträchtigung (Rückgang um 50-80 %)
5	lokales Aussterben (Rückgang um 80-100 %)

Tab. 8: Stufen der Beeinträchtigung von lokalen Populationen einer Tier- oder Pflanzenart.

Checkliste zu den Beeinträchtigungen

Geschützte Tier- oder Pflanzenarten können in verschiedener Hinsicht beeinträchtigt werden. Nebst dem Flächenverlust oder den direkten Qualitätseinbussen des Lebensraums sind auch Störungen oder eine eingeschränkte Mobilität durch Hindernisse als Beeinträchtigungen einzustufen. Die folgende Checkliste erlaubt eine systematische Prüfung. Mit ihrer Hilfe werden die heiklen Aspekte erkannt und das Ausmass der Beeinträchtigung wird grob quantifiziert (gemäss Stufen in der Tab. 8).

Die Checkliste ist einzeln für jede relevante Art anzuwenden. Die Einstufung jedes Aspekts muss in der Spalte «Begründung» kurz erläutert werden, damit sie nachvollziehbar ist. Mit der ausgefüllten Checkliste ist die Beurteilung der Beeinträchtigungen abgeschlossen.

Betroffene Art:			
.....			
Beeinträchtigung	Beispiele	Stufe (1-7)	Begründung
Qualität und Quantität des Habitats			
Fläche mit potenziellen Vorkommen (v.a. bei Pflanzen) ist reduziert	flächige Eingriffe grober Art, z.B. Überbauung, Rodung, Aufschüttung		
Standortbedingungen werden verschlechtert; Vegetationsstruktur/Bewirtschaftung der Fläche ist verändert (v.a. bei Pflanzen)	Eutrophierung, Verbrachung, veränderte Bodenfeuchte, Beschattung, Trittbelastung, verändertes Schnittregime		
Fläche oder Anzahl geeigneter Brut- oder Nistplätze sind verringert	Bäume mit Nisthöhlen werden gefällt		
Qualität von Brutstätten oder Nistplätzen wird vermindert	Beschattung von Trockenmauern (Reptilien)		
Reduktion des Nahrungsangebots	Fläche des Lebensraums nimmt ab oder Nahrungspflanzen werden entfernt		
Qualität der Nahrungs wird verringert	Anwendung von Pestiziden		
Fläche oder Anzahl an speziellen Habitatstrukturen (z.B. Versteckplätze) sind verringert	Entfernen von Steinhäufen, Ausnivellieren von Böschungen		
Qualität von speziellen Habitatstrukturen nimmt ab	Freizeitnutzung an natürlichen Bachufern		
Fläche oder Anzahl an Ruhestätten (z.B. Schlafplätze) nimmt ab	Abbruch eines Gebäudes mit Fledermauskolonie		
Die Qualität der Ruhestätten nimmt ab	Verändertes Mikroklima oder verringerte Zugänglichkeit einer Höhle		
Fläche oder Anzahl an geeigneten Überwinterungsplätzen nimmt ab	Verschliessen von Nischen in Mauern/Häusern		

Die Qualität der Überwinterungsplätze nimmt ab	Eutrophierung eines Tümpels (Überwinterungsplatz von Amphibien)		
Zerschneiden des Lebensraums			
Zugänglichkeit zur Nahrungsquelle wird verschlechtert	Erstellen von Mauern (Kleintiere)		
Zugänglichkeit zu Nist- und Brutstätten wird verschlechtert	Kleinwasserkraftwerk (Biber)		
Zugänglichkeit zu Überwinterungsplätzen wird verschlechtert	Strassen (Amphibienwanderung)		
Biotopverbund			
Unterbruch des Biotopverbundes (Austausch zwischen Populationen)	Neue Strasse durchtrennt eine Parzelle Wird für weitreichende Verbindungsachsen im Modul C berücksichtigt		
Störungen			
Störungen mit Fluchtverhalten → Verlassen der Jungtiere	Freizeitnutzung/Freilaufende Hunde → Vögel in Riedgebiet		
Störungen mit Fluchtverhalten → zusätzlicher Energieverbrauch	Freizeitnutzung/Variantenskifahrer → Störung Auerhuhn im Winter		
Störungen mit Fluchtverhalten → Verletzungsgefahr	Freizeitnutzung/Variantenskifahrer → Flucht von Steinbock		
Störung mit Verhaltensänderung	Insekten an Lichtquellen		
Störung mit Reduktion des Fortpflanzungserfolgs	Lärm (Vögel hören Partnergesang nicht)		
Töten oder Verletzen			
Töten/Verletzen/Beschädigen durch Zertreten oder Überfahren	Bautätigkeit angrenzend an Lebensraum, Temporäre Festaktivitäten		
Töten/Verletzen durch Fressfeinde	Reptilien jagende Katzen		
Töten/Verletzen/Beschädigen durch technische Installationen	Windkraftanlagen, Fensterscheiben, Abfall (Netze), Schächte, Lichtquellen		

Tab. 9: Checkliste zur Beurteilung der Beeinträchtigungen (zum Ausfüllen durch eine gutachtende Person).

6.7 Ersatzmassnahmen

Anhand der ausgefüllten Checkliste wird für jede der festgestellten Beeinträchtigungen (d.h. pro Zeile mit einem Eintrag) durch eine Fachperson nachvollziehbar aufgezeigt, welche Ersatzmassnahmen ergriffen werden müssen, damit die Beeinträchtigungen kompensiert werden können. Die Beurteilung wird in einem Bericht dokumentiert.

Regeln für die Wahl der Massnahmen

- Ersatzmassnahmen sind auch bei geringen Beeinträchtigungen (Stufe 1 in der Beurteilung) zu leisten.
- Ersatzmassnahmen müssen für genau die Tier- oder Pflanzenart erfolgen, die beeinträchtigt wird. Eine Ersatzmassnahme, die stellvertretend eine andere (geschützte) Tier- oder Pflanzenart fördert, ist nicht möglich³.
- Ersatzmassnahmen sind gezielt auf die konkrete Beeinträchtigung auszurichten (Ergebnis gemäss Checkliste). Beispielsweise muss eine Beeinträchtigung der Nistplatzqualität durch eine Ersatzmassnahme kompensiert werden, welche die Situation beim Angebot der Nistplätze verbessert. Eine Ersatzmassnahme, die das Nahrungsangebot erhöht, wäre in diesem Fall nicht zulässig.
- Bei mehreren betroffenen Arten muss die Bilanz zwischen Beeinträchtigung und Ersatz für jede Art separat ausgeglichen werden.



Abb. 11: Links: Geburtshelferkröte. Rechts: Zauneidechse. Fotos: Christoph Bühler

Ort der Ersatzmassnahmen

Eingriffe können den gesamten Lebensraum einer Art oder wesentliche Teile davon vollständig zerstören (z.B. Überbauen eines Tümpels, einer Magerwiese oder einer Ruderalfläche). In diesem Fall ist klar, dass der ökologische Ersatz an einem anderen Ort, d.h. ausserhalb des Projektperimeters realisiert werden muss. Eingriffe können aber auch nur Teilbereiche des Habitats oder Teilaspekte seiner Qualität beeinträchtigen (z.B. Strassenbau quer durch Sommerlebensraum einer Amphibienart). In solchen Fällen ist es möglich, die Ersatzmassnahmen im verbleibenden Lebensraum im Bereich des Projektgebiets durchzuführen. Wird dort eine wesentliche Steigerung der Lebensraumqualität erreicht (z.B. durch Bau zusätzlicher Weiher, Vernässen von Teilflächen, Bereitstellen von Totholzstrukturen für Unterschlupf), kann dies kompensierend wirken, ohne dass die Fläche des Lebensraums insgesamt vergrössert wird.

³ Im Vergleich dazu besteht beim Ersatz von Biotoptypen im Modul A etwas mehr Spielraum.

Ausmass der Ersatzmassnahmen

Ersatzmassnahmen sind dann «angemessen», wenn die Grösse der lokalen Population durch den Eingriff nicht nachhaltig verringert wird. Der Zeithorizont für diese Einschätzung beträgt 20 Jahre. Anhand der Ergebnisse aus der Checkliste im Abschnitt 6.6 sind Massnahmen zu realisieren, welche die relevanten Beeinträchtigungen ausgleichen, sowohl qualitativ als auch quantitativ. Wird dementsprechend vorgegangen, sollten die Massnahmen insgesamt angemessen sein. Wo Zweifel daran bestehen, soll auf Wunsch der Naturschutzbehörden die im folgenden Abschnitt beschriebene Flächenbilanz erstellt werden. Dies kann vor allem dann angebracht sein, wenn der ökologische Ersatz auf geringerer Fläche realisiert werden soll als im Ausgangszustand vorhanden war.

6.8 Kontrolle mittels Flächenbilanz

Individuen von Tieren und Pflanzen haben einen minimalen Raumbedarf, der sich nicht unter ein Minimum reduzieren lässt. Dieser Raumbedarf wird indirekt bereits mit den Qualitätskriterien der Checkliste mitberücksichtigt, zumindest teilweise. Ein Beispiel wäre das Angebot an Brutstätten oder an Nahrung, die an genügend Fläche geknüpft sind. Gleichwertige Qualität von Ausgangszustand und Ersatz setzt im Fall von Arthabitaten erfahrungsgemäss voraus, dass mindestens die gleiche Fläche vorhanden ist. In diesem Sinne dient die Flächenbilanz im Modul B vor allem der Plausibilitätskontrolle der Ersatzmassnahmen.

Prinzip der Bilanzierung

Eine Flächenbilanz im Modul B dient der Kontrolle, ob Ausmass und Qualität der Ersatzmassnahmen verglichen mit dem Ausgangszustand genügen. Wie bereits bei den Biotoptypen im Modul A gilt auch bei Lebensräumen schutzwürdiger Arten der Grundsatz, dass ihr Wert sowohl durch ihre Grösse (Flächenausdehnung) als auch durch ihre Qualität (Ausprägung, Ausstattung des Lebensraums) bestimmt wird.

$$\text{Habitatwert}_{\text{Art } x} = \text{Qualitätsindex}_{\text{Habitat } x} \times \text{Flächenangebot}_{\text{Habitat } x}$$

Kriterien und Qualitätsstufen

Wie im Abschnitt 6.1 erwähnt gelten für die Qualität der Lebensräume von Arten andere Kriterien als für die Biotoptypen, die im Modul A betrachtet werden. Diese Kriterien sind in der Checkliste «Beeinträchtigungen» im Detail beschrieben. Für die Flächenbilanz zwischen Ausgangs- und Endzustand sind sie in der Tabelle 10 nochmals zusammenfassend aufgeführt. Grundsätzlich unterschieden werden dabei die Kriterien für Lebensräume von Pflanzen im Gegensatz zu Lebensräumen für Tiere.

Kriterien für Tiere	Kriterien für Pflanzen
Qualität Brutstätten	Bodenqualität physikalisch (z.B. Textur, Porung)
Qualität Nahrungsangebot	Bodenqualität chemisch, physiologisch
Qualität Verstecke, Ruhestätten	Sonneneinstrahlung, Exposition
Qualität Überwinterungsplätze	Vegetationsstruktur, Mikroklima (Bewirtschaftung)
Intensität Störungen oder Schädigungen	Intensität Störungen oder Schädigungen
Ausmass Zerschneidung innerhalb Habitat	Ausmass Zerschneidung innerhalb Habitat
Grad der Isolierung im Biotopverbund	Grad der Isolierung im Biotopverbund

Tab. 10: Zusammenfassung der Kriterien für die Qualität von Lebensräumen einzelner Arten.

Jedes der sieben Qualitätskriterien lässt sich stark vereinfacht in vier Stufen ausdrücken (Tab. 11). Sollte die niedrigste Qualitätsstufe 0 für einen geplanten Ersatzlebensraum bei irgendeinem Kriterium zutreffen, ist die Ersatzmassnahme als Ganzes ungenügend. Eine Flächenbilanz erübrigt sich in solchen Fällen. Ein Beispiel wäre eine zu starke Beschattung durch Gehölze am Ersatzstandort, so dass der Lichtbedarf einer gefährdeten Pflanzenart nicht gedeckt ist. Erreichen alle Kriterien mindestens die Stufe 1, ist die Ersatzmassnahme grundsätzlich denkbar. Ob sie im Vergleich zum beeinträchtigten Standort quantitativ ausreicht, hängt vom Flächenangebot ab. Je höher die Qualitätsstufen der einzelnen Kriterien, desto geringer fällt der Flächenbedarf aus.

Stufe	Beschreibung	Punktwert
0	unzureichend aufgrund der schlechten Qualität dieses Lebensraum-Merkmals ist kein überlebensfähiger Bestand möglich.	0 Punkte
1	mässig, genügend das Lebensraum-Merkmal ist für die Bedürfnisse der Art eher minimal (klar suboptimal) ausgeprägt; es reicht zum Überleben.	1 Punkt
2	gut das Lebensraum-Merkmal übertrifft die Grundbedürfnisse der Art; für das Überleben des lokalen Bestandes wirkt es sicher nicht limitierend.	2.5 Punkte
3	sehr gut das Lebensraum-Merkmal ist annähernd optimal ausgebildet; Verbesserungen sind kaum mehr denkbar.	4 Punkte

Tab. 11: Beschreibung der vier Qualitätsstufen für Kriterien zu Lebensräumen einzelner Arten.

Berechnung mittels Bilanztabelle

Mit einer Bilanztabelle lässt sich grob aufzeigen, ob die Ersatzmassnahmen ausreichen. Für die Bilanztabelle besteht eine digitale Vorlage. Dort können die Qualitätsstufen der Kriterien eingefüllt werden und die Bilanz wird automatisch berechnet. Die Punktesumme der Qualitäten gemäss Einzelkriterien darf als Indikator für die Gesamtqualität des Lebensraums gelten. Es wird also davon ausgegangen, dass sich die Ausprägung jedes Qualitätskriteriums unabhängig von den anderen auf das Überleben einer Art auswirkt. Diese Annahme ist stark vereinfachend und soll zugunsten einer simplen Vorgehensweise gelten.

In der Bilanztabelle wird der Zustand des Art-Lebensraums vor dem Eingriff mit dem Zustand des Ersatzlebensraums verglichen, der nach Realisierung der Massnahmen zu erwarten ist. Der Unterschied bezüglich Qualität der Lebensräume kommt durch die Differenz der Punktesummen zum Ausdruck. Eine negative Punktebilanz muss durch erhöhtes Flächenangebot (oder einer erhöhten Qualität der Flächen) ausgeglichen werden, so dass die Differenz mindestens Null beträgt. Dieser Flächenfaktor ergibt sich aus dem Quotienten zwischen der Punktesumme im Ausgangszustand und der Punktesumme im Endzustand (vgl. Vorlage).



Abb. 12: Ersatzlebensraum für die Geburtshelferkröte. Links: während dem Bau. Rechts: fertig gestaltetes Biotop. Die frei gelegte Felswand aus Lias-Kalk bietet optimale Verstecke für die wärmebedürftige Art. Fotos: Barbara Schlup.

Eigenschaften der Flächenbilanz

Werden für die Ersatzmassnahmen alle Kriterien gleich wie für den Ausgangszustand eingeschätzt, ist die Punktebilanz natürlich ausgeglichen. Der ökologische Ersatz benötigt grundsätzlich nicht mehr Fläche als der Lebensraum im Ausgangszustand (siehe aber Vorbehalt im letzten Abschnitt unten). Sind eines oder mehrere der Qualitätskriterien bei der Ersatzmassnahme klar anders bewertet, wirkt sich dies auf die Flächenbilanz aus. Niedrigere Habitatqualität erfordert mehr Fläche, höhere Qualität benötigt geringere Fläche.

Mit der Punkteskala gemäss Tabelle 11 liegt das Verhältnis zwischen der Fläche im Ausgangszustand und der Fläche im Endzustand (Quotient) zwischen maximal 4 und minimal 0.25 (Flächenfaktor). Das heisst, dass im Extremfall für die Ersatz-

massnahme das Vierfache der Fläche des Ausgangszustands bereitgestellt werden muss, nämlich dann, wenn im Ausgangszustand alle 7 Qualitätskriterien auf Stufe 3 liegen und im Endzustand danach alle auf Stufe 1.

In den allermeisten Fällen werden nur einige der Qualitätskriterien und nur in geringerem Ausmass ändern, z.B. von Stufe 3 auf Stufe 2. Die damit verbundenen Flächenfaktoren werden meist zwischen 0.75 und 1.5 liegen. In der Abbildung 13 ist dargestellt, wie der Flächenfaktor sich je nach Punktedifferenz Ausgangs- minus Endzustand verhält.

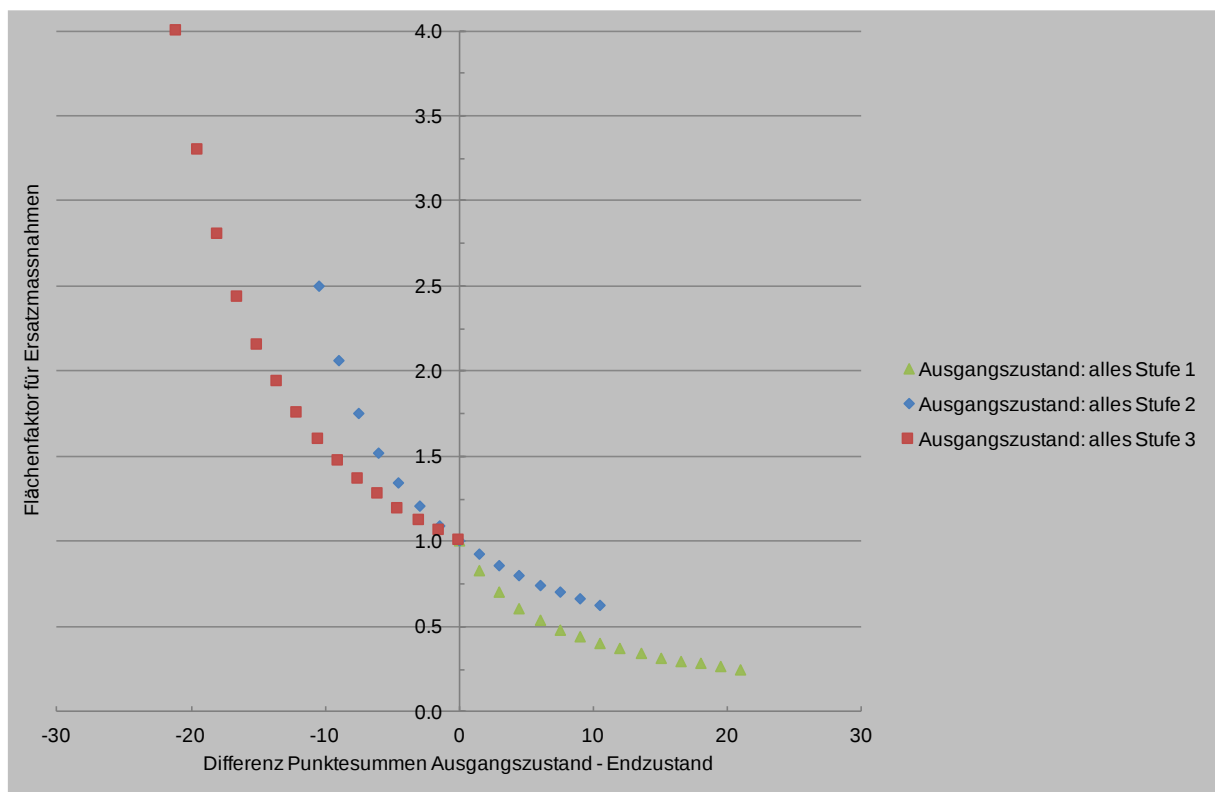


Abb. 13: Ergebnis der Flächenbilanz im Modul B in Abhängigkeit der Punktesumme von Ausgangs- und Endzustand. Auf der y-Achse angegeben ist der Faktor, um den die Fläche des Ausgangszustands zu verändern ist, damit bei gegebener Habitatqualität die Ersatzmassnahmen ausreichen. Dargestellt sind drei Szenarien für die Habitatqualität im Ausgangszustand, bei denen vereinfachend alle Kriterien dieselbe Qualitätsstufe aufweisen.

Vorbehalt zur Flächenbilanz

Die Flächenbilanz im Modul B betrachtet lediglich, ob die Lebensräume aufgrund ihrer Ausprägung für die betroffene Art potenziell geeignet sind. Nicht berücksichtigt ist, ob eine Besiedlung der Ersatzlebensräume tatsächlich erfolgt, zum Beispiel nach einer Umsiedlungsaktion. Die Erfahrung zeigt, dass hier bedeutende Unwägbarkeiten bestehen können. Der Erfolg einer Wiederbesiedlung ist manchmal schwer einzuschätzen. Wo dies zutrifft, müssen die Ersatzmassnahmen entsprechend vorsorgend geplant sein. Entweder durch einen «Überschuss» an Qualität der Lebensräume bzw. Flächenangebot oder durch erhöhte Sorgfalt bei einer allfälligen Umsiedlung der Art. Wie gross dieser «Überschuss» sein muss, ist stark abhängig von der konkreten Situation. Er ist von einem/einer Arten-SpezialistIn abzuschätzen.

7 Modul C: Biotopverbund

7.1 Einleitung

Modul C beurteilt die Aspekte der ökologischen Vernetzung, die mit den Modulen A und B nur teilweise abgedeckt sind. Modul A berücksichtigt bei der Bewertung der Lebensräume die lokale Anbindung eines Biotoptyps an die Umgebung sowie die Umgebungsqualität (siehe Kapitel 5, Kriterien 3 und 4). Eine gute Konnektivität mit der unmittelbaren Umgebung führt im Modul A insbesondere bei der Ausgestaltung der Ersatzmassnahmen zu einem höheren Biotopwert. Modul B gewährleistet, dass die Mobilitätsansprüche von geschützten Tier- und Pflanzenarten innerhalb einer lokalen Population abgedeckt werden. In den Modulen A und B nicht berücksichtigt wird jedoch das Funktionieren des grossräumigen Biotopverbunds. Als grossräumiger Biotopverbund wird der Austausch zwischen verschiedenen, eigenständigen Populationen einer Art über grosse Entfernungen verstanden, also das Netzwerk zur Migration und zum Genaustausch.

Modul C muss angewendet werden, wenn der Verdacht besteht, dass durch einen Eingriff weitreichende Verbindungsachsen für Pflanzen und Tiere beeinträchtigt werden. Dieser Verdacht besteht sicher dann, wenn das Projekt im Bereich planerisch ausgewiesener Verbindungsachsen liegt. Dazu gehören:

- Wildtierkorridore von überregionaler Bedeutung,
- Vernetzungsgebiete gemäss ökologischer Infrastruktur,
- Achsen gemäss dem nationalen ökologischen Netzwerk REN,
- Achsen/Korridore gemäss Richtplan, Landschaftsentwicklungskonzept u.ä).

Ein Verdacht kann auch aufgrund einer Analyse der aktuellen Verteilung der geeigneten Biotope der betroffenen Art gerechtfertigt sein.

Die Lebensräume im Bereich von Vernetzungsachsen gelten rein aufgrund ihrer Funktion als schutzwürdig. Dabei ist nicht nur die Vernetzung geschützter Arten oder von Arten der Roten Listen gemeint, sondern die Mobilität und Vernetzung generell, d.h. in Bezug auf sämtliche Arten. Das Vorkommen von schutzwürdigen Lebensraumtypen nach Art. 18 Abs. 1^{bis} NHG und Anhang 1 NHV muss nicht erfüllt sein. Deshalb ist eine Beurteilung mit Modul C auch dann nötig, wenn weder schutzwürdige Lebensraumtypen noch geschützte/gefährdete Arten direkt von einem Eingriff betroffen sind. Beispielsweise kann ein neues Autobahnteilstück den Biotopverbund von Amphibien unterbrechen, selbst wenn keine Laichgewässer oder Landlebensräume der vorhandenen Arten betroffen sind.

7.2 Identifizieren von Konfliktstellen

Modul C beurteilt Beeinträchtigungen, die an klar lokalisierbaren Engrissen entlang von linearen, weitreichenden Verbindungsachsen eintreten. Solche Achsen sind entweder planerisch ausgewiesen oder deren Existenz wird im Rahmen der Eingriffsplanung aufgrund einer Situationsanalyse nachgewiesen. Modul C befasst sich also mit einzelnen, räumlich begrenzten Konfliktstellen zwischen dem Eingriff und einer Vernetzungsachse. Durch ein Strassenprojekt beispielsweise

können eine oder auch mehrere Konfliktstellen mit grossräumigen Vernetzungsachsen entstehen. Jede Konfliktstelle ist in der folgenden Analyse separat zu beurteilen.

Im Modul C nicht berücksichtigt werden flächige und diffuse Verschlechterungen der Vernetzungsqualität einer Landschaft. Beeinträchtigungen dieser Art wird im Rahmen des ökologischen Ausgleichs im Sinne von Art. 18b Abs. 2 NHG entgegengewirkt.



Abb. 14: Autostrasse H144 zwischen Rennaz (VD) und Les Evouettes (VS). Links: Tierpassage und Feuchtlebensräume bei Illes Ferrandes. Rechts: Unterführung für Kleintiere. Kanton Waadt – DGMR – H144. Photographie © Vanina Moreillon / Photoconstruction.

7.3 Beeinträchtigungsstufen

Wird ein Biotopverbund unterbrochen, kann dieser Funktionsverlust mit Ersatzmassnahmen womöglich nicht vollständig kompensiert werden. Aus rein praktischen Gründen können die Möglichkeiten für wirkungsvolle Massnahmen hier beschränkter sein als etwa im Modul A für Biotoptypen. Im Biotopverbund ist die Priorisierung «Schutz», «Wiederherstellung» und «Ersatz» deshalb besonders wichtig.

Die Beeinträchtigung eines Eingriffs wird im Modul C grob als Anteil der Individuen quantifiziert, die im Vergleich zum Idealzustand ein Hindernis nicht passieren werden. Bis zu einem Verlust der Durchgängigkeit von 10% gegenüber dem Ausgangszustand soll eine Beeinträchtigung toleriert werden, ohne dass eine Ersatzpflicht besteht. Das Ausmass einer Beeinträchtigung des Biotopverbunds über der Schwelle von 10% wird in 4 Stufen unterteilt (Tab. 12). Ersatzmassnahmen sind nur innerhalb der Stufen 1 bis 3 möglich. Beeinträchtigungen der Stufe 4 müssen durch Projektanpassungen (z.B. Wildtierüberführung) und Schutzmassnahmen so reduziert werden, dass maximal eine Stufe 3 vorliegt.

Stufen der Beeinträchtigung

Stufe	Beschreibung	Reduktion der Durchgängigkeit
0	keine oder unerhebliche Beeinträchtigung gegenüber dem Ausgangszustand	0 bis maximal 10%, tolerierbare Einschränkung bzw. Verluste bei migrierenden Individuen
1	Genaustausch und Migration gegenüber dem Ausgangszustand leicht eingeschränkt	10 - 20%, überwindbare Hindernisse, wenig Verlust bei migrierenden Individuen
2	Genaustausch und Migration gegenüber dem Ausgangszustand deutlich eingeschränkt	20 - 50%, überwindbare Hindernisse, aber mit spürbaren Verlusten migrierender Individuen
3	Genaustausch und Migration gegenüber dem Ausgangszustand stark eingeschränkt	50 - 80%, Hindernisse nur schwer überwindbar, grosse Verluste migrierender Individuen
4	Genaustausch und Migration gegenüber Ausgangszustand annähernd oder ganz unterbrochen	80 - 100%, fast kompletter Verlust der Durchgängigkeit

Tab. 12: Beschreibung der vier Qualitätsstufen der Durchgängigkeit von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen.

7.4 Beurteilen der Beeinträchtigung

Eine Ersatzpflicht nach Art 18 Abs. 1^{ter} NHG besteht, wenn im folgenden Beurteilungsablauf aufgrund des Eingriffs bei den betroffenen Arten eine Beeinträchtigung vorliegt. Ob dies zutrifft, lässt sich mit dem ersten Fragenkatalog («betroffene Arten») klären. Mit Hilfe des zweiten Fragenkatalogs («Quantifizieren der Beeinträchtigung») wird das Ausmass der Beeinträchtigung annäherungsweise ermittelt.

Fragenkatalog «betroffene Arten»

Frage A

Tangiert das Projekt eine oder mehrere grossräumige Vernetzungsachsen, die entweder planerisch ausgewiesen sind oder deren Existenz aufgrund einer grossräumigen Landschaftsanalyse nachgewiesen werden kann?

- ☐ Ja. Die folgenden Vernetzungsachsen sind betroffen: 1. _____
2. _____
...
- ☐ Nein → keine Ersatzpflicht

Frage B

Wie viele und welche Konfliktstellen bestehen?

Bezeichnung Konfliktstelle 1: _____
Bezeichnung Konfliktstelle 2: _____
... etc.

Frage C

Bei welchen Arten resultiert durch den Eingriff eine erhebliche Beeinträchtigung (Beeinträchtigungsstufe 1-4 gemäss Kapitel 7.3)

Konfliktstelle 1: _____ , _____ , _____ ,
Konfliktstelle 2: _____ , _____ , _____ ,
... etc.

- ☐ bei keiner → keine Ersatzpflicht

Fragenkatalog «Quantifizierung der Beeinträchtigung»

Die Beurteilung erfolgt pro bezeichneter Konfliktstelle in Frage B des Fragenkatalogs «betroffene Arten».

Frage 1

Welche Konfliktstelle wird beurteilt?

Bezeichnung: _____

Die folgenden Fragen müssen für alle beeinträchtigten Arten separat ausgefüllt werden, sofern sie unterschiedlichen Hauptlebensraumtypen (Frage 4) angehören.

Frage 2

Welche an dieser Konfliktstelle betroffenen Arten werden im Folgenden beurteilt?

_____, _____, _____,

Frage 3

Welchen Organismengruppen gehören die betroffenen Arten an?

- ☐ Wirbellose, boden- oder wassergebundene wenig mobile Kleintiere
- ☐ Wirbellose, schwach flugfähige Kleintiere und Krebse
- ☐ Vögel und flugfähige Insekten
- ☐ Kleinsäuger, Fische, Reptilien und Amphibien
- ☐ Grosssäuger
- ☐ Pflanzen

Frage 4

In welchem Hauptlebensraum kommen die betroffenen Arten an dieser Konfliktstelle vor?

- ☐ Stehende Gewässer, Ufervegetation, Tümpel
- ☐ Fliessgewässer, Quellfluren, Ufer fliessender Gewässer, feuchte Krautsäume, Auen
- ☐ Flachmoore, Hochmoore, Feuchtwiesen, Hochmoorwälder
- ☐ Trocken-/Halbtrockenwiesen/-rasen, Felsensteppen, trockene Krautsäume, lichte Wälder
- ☐ Wälder, Gebüsche, Vorwaldgesellschaften, Feldgehölze, Hecken
- ☐ weitere, nämlich _____

Frage 5

Welche Beeinträchtigungsstufe (Stufe 0 - 4) hat der Biotopverbund der betroffenen Organismengruppen bereits **VOR** dem Eingriff?

wirbellose, boden- oder wassergebundene wenig mobile Kleintiere	Stufe ____
wirbellose, schwach flugfähige Kleintiere und Krebse	Stufe ____
Vögel und flugfähige Insekten	Stufe ____
Kleinsäuger, Fische, Reptilien und Amphibien	Stufe ____
Grosssäuger	Stufe ____
Pflanzen	Stufe ____

Frage 6

Welche Beeinträchtigungsstufe (Stufe 0-4) hat der Biotopverbund der betroffenen Organismengruppen **NACH** dem Eingriff?

wirbellose, boden- oder wassergebundene und flugunfähige Kleintiere	Stufe ____
wirbellose, schwach flugfähige Kleintiere und Krebse	Stufe ____
Vögel und flugfähige Insekten	Stufe ____
Kleinsäuger, Fische, Reptilien und Amphibien	Stufe ____
Grosssäuger	Stufe ____
Pflanzen	Stufe ____

Falls für eine Organismengruppe NEU die Beeinträchtigungsstufe 4 erfolgt, ist eine Kompensation mit Ersatzmassnahmen nicht möglich. Das Projekt muss so angepasst werden, dass maximal eine Stufe 3 resultiert (Kapitel 7.3).

Frage 7

Wie gross ist die Differenz zwischen den Beeinträchtigungsstufen vor und nach dem Eingriff (gemäss Antworten bei den Fragen 5 und 6)?

wirbellose, boden- oder wassergebundene und flugunfähige Kleintiere	Differenz Stufen: ____
wirbellose, schwach flugfähige Kleintiere und Krebse	Differenz Stufen: ____
Vögel und flugfähige Insekten	Differenz Stufen: ____
Kleinsäuger, Fische, Reptilien und Amphibien	Differenz Stufen: ____
Grosssäuger	Differenz Stufen: ____
Pflanzen	Differenz Stufen: ____

Frage 8

Ist bei den unterschiedlichen Organismengruppen ein Biotopverbund von nationaler oder von regionaler Bedeutung betroffen? Ein Biotopverbund von nationaler Bedeutung hat den Verbund-Wert «2», ein Biotopverbund von regionaler Bedeutung den Verbund-Wert «1».

Verbund-Wert

wirbellose, boden- oder wassergebunden und
flugunfähige Kleintiere

wirbellose, schwach flugfähige Kleintiere und Krebse

Vögel und flugfähige Insekten

Kleinsäuger, Fische, Reptilien und Amphibien

Grosssäuger

Pflanzen

Bewertungsmatrix

Nachdem der Fragenkatalog für alle betroffenen Hauptlebensraumtypen ausgefüllt worden ist, kann die folgende Bewertungsmatrix ausgefüllt werden. Dort werden Beeinträchtigungsstufen und Verbundwert miteinander zum «Beeinträchtigungswert» addiert. Er kann Werte zwischen 2 und 5 annehmen. Der Wert vermittelt ein grobes Bild darüber, wie schwerwiegend sich ein Eingriff auf den Biotopverbund einer bestimmten Organismengruppe auswirkt.

Für jede Konfliktstelle ist eine separate Bewertungsmatrix zu erstellen. Darin wird für jede betroffene Kombination von Hauptlebensraum und Organismengruppe der «Beeinträchtigungswert» zwischen 2 und 5 ausgewiesen.

Hauptlebensraum	Beeinträchtigte Organismengruppe	I) Differenz Beeinträchtigungsstufe (Frage 7)	II) Verbund-Wert (Frage 8)	Beeinträchtigungswert (Summe I. + II.)
stehende Gewässer	Wirbellose wenig mobil			
	Wirbellose schwach mobil			
	Vögel, flugfähige Insekten			
	Kleinsäuger, Fische, Amphibien, Reptilien			
	Grosssäuger			
	Pflanzen			
Fließgewässer	Wirbellose wenig mobil			
	Wirbellose schwach mobil			
	Vögel, flugfähige Insekten			

	Kleinsäuger, Fische, Amphibien, Reptilien			
	Grosssäuger			
	Pflanzen			
Moore	Wirbellose wenig mobil			
	Wirbellose schwach mobil			
	Vögel, flugfähige Insekten			
	Kleinsäuger, Fische, Amphibien, Reptilien			
	Grosssäuger			
	Pflanzen			
Wiesen	Wirbellose wenig mobil			
	Wirbellose schwach mobil			
	Vögel, flugfähige Insekten			
	Kleinsäuger, Fische, Amphibien, Reptilien			
	Grosssäuger			
	Pflanzen			
Wälder	Wirbellose wenig mobil			
	Wirbellose schwach mobil			
	Vögel, flugfähige Insekten			
	Kleinsäuger, Fische, Amphibien, Reptilien			
	Grosssäuger			
	Pflanzen			

Tab. 13: Bewertungsmatrix zur Berechnung der Beeinträchtigung einer Vernetzungsachse (zum Ausfüllen durch eine gutachtende Person).

7.5 Ersatzmassnahmen

- Die Ersatzmassnahmen müssen für jede Konfliktstelle separat bestimmt werden.
- Für jede Kombination von Hauptlebensraum und Organismengruppe mit einem Beeinträchtigungswert gilt eine separate Ersatzpflicht, wobei sich die Massnahmen pro Hauptlebensraum für unterschiedliche Organismengruppen in vielen Fällen kombinieren lassen.
- Als Ersatz gilt die Aufwertung eines Biotopverbundes für den gleichen Hauptlebensraum UND die gleiche Organismengruppe. Der Wert der Ersatzmassnahme wird analog der Beeinträchtigung mit den beiden Fragenkatalogen im Kapitel 7.4 beurteilt. Anstelle des «Beeinträchtigungswerts» resultiert ein «Ersatzwert». Die Ersatzmassnahmen sind dann angemessen, wenn der Ersatzwert mindestens so hoch ist wie der Beeinträchtigungswert.
- Die Ersatzmassnahmen sollen möglichst auf der beeinträchtigten Wanderachse umgesetzt werden. Ist dies nicht möglich, ist nach Ersatz in derselben Umgebung zu suchen, um eine andere Wanderachse des Biotopverbundes für die betroffene Organismengruppe zu stärken. Falls dies ebenfalls nicht möglich ist, sind Massnahmen in anderen Regionen zulässig.



Abb. 15: Passage für kleine und mittelgrosse Tiere und Feuchtbiotop am Gran Canal bei Chessel (VD). Kanton Waadt – DGMR – H144. Photographie © Vanina Moreillon / Photoconstruction.

8 Literatur

Die folgende Liste enthält Literatur, die bei der Entwicklung der vorliegenden Bewertungsmethode in irgendeiner Weise berücksichtigt wurde. Sie stellt also keine vollständige Übersicht zur Literatur rund um das Thema Biotopbewertung und Ersatzmassnahmen dar.

- BAFU und BLW 2008: Umweltziele Landwirtschaft. Hergeleitet aus bestehenden rechtlichen Grundlagen. Umwelt-Wissen Nr. 0820. Bundesamt für Umwelt, Bern: 221 S.
- BAFU, 2011: Liste der National Prioritären Arten. Arten mit nationaler Priorität für die Erhaltung und Förderung, Stand 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1103: 132 S.
- BAFU 2012: Konzept Artenförderung Schweiz. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern. 64 Seiten.
- Baier, H.; Dencker, R.; Fuchs, M.; Gatz, H.; Geisler, S.; von Goerne, R.; Holz, R.; Nentwig, D., 1999: Hinweise zur Eingriffsregelung. Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern Heft 3/1999, 166 S.
- Biakowski, K., 2010: Die Ökokonto-Verordnung und ihre Anwendung. LUBW Referat 24. Karlsruhe, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. 30 S.
- Brauer, T.; Dorn, S.; Zemann, M.; Klein, D.; Jehn, K., 2006: Die Eingriffsregelung in der Bauleitplanung – wie wird ein Eingriff bewertet, welchen Kompensationsbedarf verursacht er? Forum Geoökologie 17 (1): 46-53.
- Cordillot, F.; Sollberger, K., 2013: Stellenwert der National Prioritären Arten im Vollzug des Naturschutzes. KBNL INSIDE 3/2013: 9-10.
- Delarze, R., Gonseth, Y., Eggenberg, S., Vust, M., 2015: Lebensräume der Schweiz. 3. Auflage, 456 S., hep Verlag AG, Bern.
- Epiney, A.; Furger, D., 2011: «Eingriffs- und Ausgleichsregelungen» in europäischen Nachbarländern: das «Schweizer Modell», EurUP 2011, 258 ff.
- Geissler, G.; Köppel, J., 2012: Upside down – Weiterentwicklung von US-amerikanischen Konzepten zur naturhaushaltlichen Kompensation. Naturschutz und Landschaftsplanung 44 (12): 364-370.
- Hegg, O.; Béguin, C.; Zoller, H. (Hrsg.), 1993: Atlas schutzwürdiger Vegetationstypen der Schweiz. Bern: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft.
- 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.
- Kägi, B.; Stalder, A.; Thommen, M., 2002: Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz. BUWAL Schriftenreihe Leitfaden Umwelt Nr. 11. Bern, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. 125 S.
- Keith, D.A.; Rodríguez, J.P.; Rodríguez-Clark, K.M.; Nicholson, E.; Aapala, K. und 29 weitere Autoren, 2013: Scientific Foundations for an IUCN Red List of Ecosystems. PLoS ONE 8 (5): e62111. doi:10.1371/journal.pone.0062111
- RENAT GmbH, 2009: SIL-Prozess Flughafen Zürich. Bedarf Ökologische Ersatzmassnahmen. Bericht inkl. Anhang der RENAT GmbH, Buchs (SG). 54 + 65 S., unveröffentlicht, deponiert: BAZL / Volkswirtschaftsdirektion des Kantons Zürich / UNIQUE Flughafen Zürich AG, Zürich.

- Sigmaplan AG, 2015: Methodentest Arbeitshilfe Biotopbewertung ABB. Werkstattbericht zur Bewertung von Ersatzmassnahmen für Eingriffe in schutzwürdige Lebensräume (BAFU 2014) und deren Anwendung im Massnahmenpool Oberland Ost. Bericht im Auftrag des Renaturierungsfonds Bern. Unveröffentlicht, 147 S.
- Stieger, G., 2010: Heutige Situation und Ausbaumöglichkeiten hinsichtlich Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen im schweizerischen Natur- und Landschaftsschutz. Selbstständige Arbeit im Bereich Sozial- und Geisteswissenschaften im Rahmen des Bachelorstudiums der Umweltnaturwissenschaften der ETH Zürich. 53 S., unveröffentlicht, deponiert: ETH Zürich, Zürich. Download: www.wsl.ch/fe/wisoz/students/Stieger2010_BA.pdf
- Vogel, P.; Breunig, Th., 2005: Bewertung der Biotoptypen Baden-Württembergs zur Bestimmung des Kompensationsbedarfs in der Eingriffsregelung. Karlsruhe, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. 65 S. Download: <http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/>
- Von Drachenfels, O., 2012: Biotoptypen als Erfassungs- und Bewertungseinheiten von Naturschutz und Landschaftsplanung. Naturschutz und Landschaftsplanung 44 (12): 357-363.
- Wagner, A., 2012: Rechtliche Sicherung von Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen. In: T. Bosecke et al. (Hrsg.), Meeresnaturschutz, Erhaltung der Biodiversität und andere Herausforderungen im «Kaskadensystem» des Rechts. Schriftenreihe Natur und Recht 13, DOI 10.1007/978-3-642-11153-2_5, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Warnke, M.; Wittrock, E.; Schütte, P., 2013: Was bringt uns die Bundeskompensationsverordnung? Naturschutz und Landschaftsplanung 45 (7): 207-212.

Anhang

A1 Eingriffe und Beeinträchtigungen

A2 Checkliste Bewertung Lebensräume, Modul A

Als separate elektronische Dokumente sind zudem folgende Beilagen zu diesem Bericht verfügbar:

A3 Richtwerte für Biotopwerte Modul A

A4 Regionalisierte Werte Kriterium 2 «Seltenheit»

A5 Fallbeispiel Offenland, inkl. Bewertungstabelle

A6 Fallbeispiel Wald, inkl. Bewertungstabelle

A1 Eingriffe und Beeinträchtigungen

Beeinträchtigung

Als Beeinträchtigung gilt aus rechtlicher Sicht die erhebliche Schmälerung der ökologischen Bedeutung eines Lebensraums aufgrund eines technischen Eingriffs (Kapitel 2).

Bei der Bewertung mit vorliegender Methode sind nur diejenigen Beeinträchtigungen relevant, die mit den verwendeten Bewertungskriterien bzw. Qualitätsstufen zum Ausdruck kommen. Ansonsten liegt keine Beeinträchtigung vor. Als unerheblich im Bezug auf die Forderung nach ökologischem Ersatz gilt eine Schmälerung also dann, wenn der Zustand vor und nach der Schmälerung anhand der Bewertungsmethode gleich hoch bewertet wird. Dies trifft für alle drei Module A, B oder C gleichermaßen zu.

Die Schmälerung der ökologischen Bedeutung eines Lebensraums muss nicht unmittelbar erfolgen, sondern kann auch schleichend eintreten. Relevant ist ein Zeitraum von 20 Jahren ab Beginn des Prozesses. Als Beeinträchtigung gilt eine Schmälerung auch dann, wenn sie nicht bewiesen, aber stark angenommen werden muss. Beispiele für Beeinträchtigungen von Lebensräumen sind:

- a) Reduktion in der Fläche
- b) Abnahme der Natürlichkeit oder der Unversehrtheit *
- c) Abnahme der Biodiversität *
- d) Negative Veränderung des Artgefüges
- e) Aussterben / Auswandern / Abnahme von charakteristischen, geschützten, gefährdeten oder seltenen Arten
- f) Negative Veränderung der Standortbedingungen, d.h. des Wirkungsgefüges zwischen Boden, Wasser, Luft, Klima und Lebewesen
- g) Verschlechterung der Mobilitäts- und Ausbreitungsmöglichkeiten von Arten innerhalb des Lebensraums

* Je nach Art und Schutzziel des Lebensraums nicht zwingend eine Beeinträchtigung

Technischer Eingriff

Im NHG selbst findet sich keine Definition des Begriffs «technischer Eingriff». Aus dem Adjektiv «technisch» geht aber immerhin hervor, dass die Beeinträchtigung durch den Menschen mit Hilfe eines Vorgangs oder Instruments, die seine Auswirkungen auf die Natur verstärken, ausgelöst wird. Dabei ist der Begriff des Eingriffs sehr weit zu verstehen.

Kennzeichnend ist der direkte Bezug des technischen Eingriffs zu einem klar abgrenzbaren Raum. Störungen durch Variantenskipfahrer in einem Wildschutzgebiet, das als Folge einer neuen Seilbahnerschliessung besser erreichbar wird, gelten als Beeinträchtigung infolge eines technischen Eingriffs. Der räumliche Bezug zwischen dem Wildschutzgebiet und der Seilbahn ist gegeben. Ebenso stellt die Eutrophierung eines Lebensraums eine Beeinträchtigung als Folge eines technischen Eingriffs dar, wenn sie durch eine geänderte Bewirtschaftung hervorgerufen

wird. Eutrophierung durch Stickstoffeintrag aufgrund der allgemeinen Luftverschmutzung dagegen ist nicht auf einen einzelnen technischen Eingriff zurückzuführen. Auch Störungen durch Menschen in einem Wildschutzgebiet als Folge einer neuen Trendsportart gelten als Beeinträchtigung, doch sie wird aber nicht durch einen technischen Eingriff hervorgerufen. Die neue Trendsportart ist ein allgemeines Phänomen hat keinen klaren räumlichen Bezug zum Wildschutzgebiet.

Beispiele für technische Eingriffe

Die folgende Liste enthält Beispiele für technische Eingriffe. Sie sind geordnet nach der Art ihrer «physikalischen» Wirkung auf Lebensräume. Angegeben ist zusätzlich, welche Art der Beeinträchtigung für schutzwürdige Lebensräume zu erwarten ist. Die Liste ist nicht abschliessend und kann ergänzt werden.

Wirkung	Beeinträchtigung der Naturwerte (gemäss Einteilung im Abschnitt «Beeinträchtigung»)	Beispiele für technische Eingriffe
Komplette Zerstörung des Lebensraums oder eines Teillebensraums	a	Errichtung, Erweiterung oder Umgestaltung von Bauten und Anlagen Roden, Beseitigen der Pflanzen Terrainveränderungen (Aufschütten/Abgraben/Umbrechen) Drastische Änderungen der Bodenfeuchte: Überfluten oder Trockenlegen Quellfassung Nutzungsaufgabe/drastische Nutzungsveränderung
Zerstören des Rand-/ Pufferbereichs eines Lebensraums	b, f	Errichtung, Erweiterung oder Umgestaltung von Bauten und Anlagen Roden, Beseitigen der Pflanzen Terrainveränderungen (Aufschütten/Abgraben/Umbrechen) Drastische Änderungen der Bodenfeuchte: Überfluten oder Trockenlegen Quellfassung Nutzungsaufgabe/drastische Nutzungsveränderung
Eutrophierung	a, b, c, d, e, f	Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung (Düngen von Flächen, Nutzungsänderung) Erstellen einer Kläranlage (→ Auswirkung durch ARA-Ausfluss in Gewässer) Erstellen eines Komposthaufens (Eintrag von Nährstoffen)
Veränderung des Wasserhaushalts des Bodens	a, b, c, d, e, f	Erstellen einer Wasserfassung Erstellen eines Grundwasserpumpwerks Anreicherung von Grundwasser Bau von Drainagen oder Bauten mit Drainagewirkung (Leitungen oder Gebäude) Einrichten einer Beschneiungsanlage Einrichten von Bewässerungsanlagen
Veränderung des Abflusses und des Abflussregimes eines Gewässers	b, c, d, e, f, g	Bau/Leistungssteigerung/Konzessionserneuerung eines Wasserkraftwerk oder eines Pumpspeicherkraftwerks Bau/Umbau/Erneuerung von Stauwehren und Dämmen Erstellen von Hochwasserschutzmassnahmen (Uferbefestigungen, Sohlschwellen, Buhnen)

		Befestigung der Gerinnesohle Entnahme von Bodenmaterial (z.B. Kiesabbau) in einem Gewässer Begradigung eines Gewässers Erstellen eines Seitenkanals Wasserentnahme aus dem Gewässer (z.B. Restwasserstrecken, Bewässerung) Einleiten von Wasser
Bodenverdichtung	b, c, d, e, f	Befahren mit Maschinen oder Fahrzeugen Lagern von Material Tritt von Personen oder Tieren Skifahren
Veränderung des Bodengefüges	b, d, f	Aufschütten von Dämmen und Böschungen Verlegen von Leitungen Einrichten von Beschneigungsanlagen Skifahren (Bodenerosion)
Aktives oder passives Einbringen von Organismen	b, c, d, e	Aktives Pflanzen, Ansäen oder Freisetzen von Arten anderer Standorte Einbringen von Boden/Humus anderer Herkunft Zwischenlagerung von Aushubmaterial oder Schnittgut
Beschattung	c, d, e, f	Erstellen von Bauten und Anlagen Pflanzen von Bäumen oder Sträuchern
Mechanische Einwirkung, Trittschäden	b, c, d, e, f	Betreten/Befahren während der Bauphase Einrichten von Parkplätzen oder Versammlungsorten, auch temporäre (z.B. Open-Air Veranstaltung) Einrichten einer Skipiste Einrichten von Badestellen an Gewässern Fahren mit Wasserfahrzeugen (Wellenschlag)
höherer Publikumsverkehr im Lebensraum oder in seinem Einflussbereich (Störung)	b, e	Erschliessungen für Infrastrukturanlagen (z.B. Windenergieanlagen), Einrichten oder Erweitern von Sport- und Freizeitanlagen (z.B. Bergtourismus, Baden, Wandern, Skisport, Wassersport, Heli-Landeplätze, Gleitschirmfliegen) Erstellen oder Ausbau von Strassen Veränderung der Besucherlenkung (z.B. Velowege, Wanderwegen) Durchführung von Veranstaltungen (z.B. Orientierungslauf)
Zunahme von Hund und anderen Haustieren im Lebensraum (Störung)	b, d, e	Erneuern oder erweitern von Tourismuseinrichtungen Erneuern oder ausbauen von Wegen Ausscheidung von neuen Bauzonen, Bauen von Wohnsiedlungen Einrichten oder Erweitern von Sport- und Freizeiteinrichtungen oder -angeboten Veränderung der Besucherlenkung
Beleuchtung im Einflussbereich des Lebensraums (Störung)	b, e, f	Beleuchten eines Berges Beleuchten einer Strasse Beleuchten einer Wohnsiedlung
Lärm (Störung)	e	Flugplatz Modellflugplatz Motocross Wasserfahrzeuge Kiesabbau Strassenverkehr Windkraftanlagen

Eintrag von Schadstoffen in den Boden	b, c, d, e, f	Ausbringen von Strassensalz Ausbringen von Reinigungs- und Imprägnierungsmittel Ausbringen von stark sauren oder basischen Substanzen (z.B. Zementwasser) Fahren mit motorisierten Fahrzeugen (Emission von Russpartikel, Pneuabrieb)
Veränderung der Wasserqualität	b, c, d, e, f	Erstellen einer Kühlanlage (→ Temperaturanstieg durch Kühlwasser) Einleiten oder Eintrag von belastetem Wasser (z.B. organisches Material, Nährstoffe) Ausbringen von chemischen Substanzen, Giftstoffe Wasserentnahme
(Potenzielle) Gewässer-verschmutzung	b, c, d, e, f	Potenzieller Havariefall (z.B. Unfälle beim Gütertransport, Bruch von stationären Leitungen und Behältern, Eintrag von Löschwasser)
Luftverschmutzung	b, f	Ausbringen von Pestiziden, Insektiziden
Staubeintrag	b, f	Befahren einer Strasse oder Piste Ausbau, Einrichtung oder Betrieb von Kiesabbau, Steinbruch
Tierfallen	e, g	Erstellen einer Windkraftanlage Erstellen von Schächten und Becken Einrichten von Beleuchtungen (anziehende Wirkung) Erstellen von grossen Fensterfronten an Gebäuden Einrichten / Konzessionsverlängerung von Wasserturbinen Erstellen von verkehrsintensiven Strassen Bau steiler (Ufer-)böschungen und -mauern
Zerschneidung des Lebensraums	a, g	Erstellen oder Erweitern von Verkehrswegen Erstellen von Kanälen, Gräben, Mauern, Zäunen

Tab A1: Liste mit Beispielen für technische Eingriffe (nicht abschliessend).

A2 Checkliste Bewertung Lebensräume, Modul A

Zusammengestellt durch Heiko Zeh, Sigmaplan AG, Bern

Allgemeine Angaben	Eingriffsfläche ☐ Ja oder Ersatzfläche ☐ Ja Fläche: ☐ m² ☐ are oder ☐ ha Schutzwürdigkeit: Ist ein Lebensraumtyp gemäss Anhang I NHV betroffen? ☐ Ja ☐ Nein Sind Arten der Roten Listen (Bund, Kantone) betroffen? ☐ Ja* ☐ Nein * falls Ja: Modul B in Betracht ziehen! Sind gefährdete oder potenziell gefährdete Fische und Krebse betroffen? ☐ Ja ☐ Nein Falls alle Fragen mit «Nein» beantwortet werden, ist das Modul A für eine Bilanzierung womöglich ungeeignet. Die Differenz der Punktwerte (Biotopwert x Fläche) zwischen Ausgangs- und Endzustand ergibt die Wertverminderung bzw. -steigerung aufgrund der Eingriffe bzw. Ersatzmassnahmen.	
	Bewertung Ausgangszustand, Eingriff oder Ersatz (○) Endzustand Eingriffsfläche (◇)	Bewertung Endzustand Ersatzmassnahme (□)
Lebensraumtyp	Lebensraumtyp im Ausgangszustand (ev. Code Typo_CH): Lebensraum-Richtwert Ausgangszustand : Art der Beeinträchtigung (Zeithorizont 20 Jahre): ◇ Reduktion der Biotopfläche ◇ Abnahme der Natürlichkeit und Unversehrtheit ◇ Abnahme Artenzahl, Verarmung Artengemeinschaft ◇ Bestandesabnahme gefährdeter oder seltener Arten ◇ negative Veränderung der Standortbedingungen ◇ Verschlechterung des lokalen Biotopverbunds ◇ Andere:	
	Lebensraumtyp als Ersatz: (ev. Code Typo_CH): Lebensraum-Richtwert als Ersatz: Wichtigste Grundsätze: - Ersatzmassnahmen sollen denselben (Haupt-) Lebensraumtyp, dieselbe Art oder Artengemeinschaft ersetzen, die durch den Eingriff beeinträchtigt wurde. - Eine Ersatzmassnahme soll räumlich möglichst nahe dem Ort realisiert werden, wo die Beeinträchtigung stattgefunden hat.	
K1. Entwicklungszeit bzw. Regenerationsdauer	Je länger die Entwicklungszeit eines Lebensraum ist, desto höher seine Wertstufe: ○ ◇ Stufe 1 (1 Pkt.) : < 5 Jahre ○ ◇ Stufe 2 (2 Pkt.) : 5 - 10 Jahre ○ ◇ Stufe 3 (4 Pkt.) : 10 - 25 Jahre ○ ◇ Stufe 4* (8 Pkt.) : 25 - 50 Jahre ○ ◇ Stufe 5* (16 Pkt.): > 50 Jahre * Wertstufen 4 oder 5 sind nur dann möglich, wenn gleichzeitig beim Kriterium 3 (bzw. 4) mindestens Stufe 3 erreicht wird (gilt auch für Ersatz).	
	Gleiches Prinzip wie beim Ausgangszustand. Aufgrund verzögerter Lebensraum-Reife wird ein Verminderungsfaktor angewendet, und zwar auf den gesamten Biotopwert. □ Stufe 1 (1 Pkt.) : < 5 Jahre x 1.00 □ Stufe 2 (2 Pkt.) : 5 - 10 Jahre x 0.90 □ Stufe 3 (4 Pkt.) : 10 - 25 Jahre x 0.80 □ Stufe 4* (8 Pkt.) : 25 - 50 Jahre x 0.75 □ Stufe 5* (16 Pkt.) : 50 - 100 Jahre x 0.70 □ Stufe 5* (16 Pkt.) : > 100 Jahre x 0.60 Wertstufe 5 nur in gut begründeten Ausnahmefällen und bei gesicherter Kontinuität der Ersatzmassnahmen möglich. Lebensräume mit > 100 Jahren Entstehungszeit sind kaum herstellbar. Als Ersatzmassnahme nur zulässig, wenn ein Eingriff in einen Lebensraum mit ebenso langer Entwicklungszeit zwingend nötig ist.	

K2. Seltenheit des Lebensraum-typs	Je geringer die Wahrscheinlichkeit, dass ein Lebensraumtyp im Grossraum (Biogeografische Region od. Kantonsgebiet) vorhanden ist, desto höher seine Wertstufe. Achtung: nur die im Anhang I der NHV aufgelisteten Lebensraumtypen können eine Wertstufe > 1 erreichen. Zum Kriterium 2 «Seltenheit» besteht eine Liste mit regionalisierten Richtwerten für die meisten Lebensraumtypen. ○ ☐ Stufe 0 (0 Pkt.): gebietsfremder oder für die Region/die Landschaft untypischer Lebensraumtyp. Nur bei Ersatzmassnahme anwendbar! ○ ☐ Stufe 1 (1 Pkt.): Sehr häufig: In über 50% der Quadratkilometer (km²) vorhanden, und zwar meist vielfach präsent und/oder in grossflächigen Vorkommen. Ohne relevante Naturwerte, auch wenn der Lebensraumtyp selten vorkommt. Gilt per Definition für alle Lebensraumtypen, die nicht im Anhang 1 der NHV aufgeführt sind. ○ ☐ Stufe 2 (2 Pkt.): Häufig: In über 50% der km² zumindest kleinflächig präsent oder in mindestens 25% der km² auch mit verhältnismässig grossflächigeren Vorkommen. ○ ☐ Stufe 3 (4 Pkt.): Verbreitet: Entweder nur beschränkt in Teilregionen häufig, oder im ganzen Gebiet vorhanden, aber dann nur zerstreut. In 10 bis 50% der km² zumindest kleinflächig präsent und in weniger als 25% der km² mit verhältnismässig grossflächigeren Vorkommen. ○ ☐ Stufe 4 (8 Pkt.): Selten: In weniger als 10% der km² zumindest kleinflächig präsent oder in weniger als 3% der km² mit verhältnismässig grossflächigeren Vorkommen. ○ ☐ Stufe 5 (16 Pkt.): Sehr selten: Im ganzen Gebiet nur vereinzelt; lokale Besonderheiten, d.h. in weniger als 3% der km² überhaupt präsent.
K3. Bedeutung für die Biodiversität zählt doppelt!	Je höher die Qualität der Artengemeinschaft, desto höher die Wertstufe. Fehlen ausreichende Daten zur Artengemeinschaft oder kommen bedeutende Qualitäten der Lebensraumaussprache damit nicht zum Ausdruck, kann anstatt Kriterium 3 das Kriterium 4 angewendet werden. Generell: bei nicht schutzwürdigen Lebensraumtypen ist ein Kriterienwert > Stufe 2 nur in besonderen Fällen möglich und mit Kriterien gem. Art. 14 NHV zu begründen. ○ ☐ Stufe 0 (0 Pkt.): Weitgehend versiegelte oder verbaute Flächen, oder Vegetation fast ausschliesslich durch Kultur-, Zierpflanzen oder Neophyten bestehend; ohne besondere Arten (z.B. Intensivlandwirtschaft, Zierrabatten). ○ ☐ Stufe 1 (2 Pkt.): Kaum charakteristische Arten vorhanden; falls doch, handelt es sich um Nährstoffzeiger und ubiquistische Arten, die in der biogeografischen Region generell häufig sind; keine gefährdeten Arten. ○ ☐ Stufe 2 (4 Pkt.): Charakteristische Arten prägen die Artengemeinschaft, aber fast alle Arten sind weit verbreitet, d.h. in einem beliebigen Landschaftsausschnitt von einigen km² gewöhnlich vorhanden; die Artenzahl ist durchschnittlich. Keine gefährdeten Arten. ○ ☐ Stufe 3 (8 Pkt.): Mindestens einer der folgenden Punkte erfüllt: Charakteristische Arten dominieren die Artengemeinschaft; die Artenzahl ist klar überdurchschnittlich; Mindestens eine (zumindest potenziell) gefährdete Art vorhanden, d.h.: - Rote Liste: Status regional VU oder höher; - Rote Liste: Status national NT oder höher; - Nationale Prioritäten: sehr hoch, hoch, mittel. ○ ☐ Stufe 4 (16 Pkt.): Mindestens einer der folgenden Punkte erfüllt: Artengemeinschaft fast ausschliesslich aus Standortspezialisten; die Artenzahl erreicht Spitzenwerte; mindestens zwei gefährdete Arten vorhanden. ○ ☐ Stufe 5 (32 Pkt.): Mindestens einer der folgenden Punkte ist erfüllt: Die Artenzahl erreicht bei mehreren Artengruppen Spitzenwerte; mindestens drei gefährdete Arten vorhanden; mindestens eine Singularität (RL-Status Schweiz > VU) präsent. Je höher die Wahrscheinlichkeit, dass sich charakteristische und besondere Arten ansiedeln, desto höher die Wertstufe. Qualitätsfaktoren: Lebensraumtyp gemäss bestehendem Förderkonzept; Nachbarschaft zu qualitativ guten Lebensräumen desselben Typs, speziell günstige Voraussetzungen und Artfördermassnahmen. Eine Wertstufe > 3 wird mit Ersatzmassnahmen nur selten und mit besonderen Anstrengungen erreicht! Gebietsfremde und für die Region untypische Lebensräume werden mit der Wertstufe 0 bzw. Kriterienwert Null versehen. Stufe 0 (0 Pkt.): Gebietsfremder oder für die Region/Landschaft untypischer Lebensraumtyp. ☐ Stufe 1 (2 Pkt.): Entweder kein Ersatzlebensraum für die Region und/oder die spontane Ansiedlung einer spezialisierten Artengemeinschaft ist unwahrscheinlich. ☐ Stufe 2 (4 Pkt.): Ansiedlung zumindest der häufigsten Standortspezialisten (Matrix-Arten) ist wahrscheinlich. ☐ Stufe 3 (8 Pkt.): Ansiedlung von Standortspezialisten in grösserer Zahl ist aufgrund besonders günstiger Voraussetzungen und Fördermassnahmen wahrscheinlich. ☐ Stufe 4 (16 Pkt.): Dito, zusätzlich ist auch die Ansiedlung von gefährdeten Arten wahrscheinlich. Stufe 5: mit Ersatzmassnahmen nicht erreichbar.

Wird als Alternative angewendet, wo eine Beurteilung mit Kriterium 3 «Bedeutung für die Biodiversität» nicht möglich ist oder zu kurz greift; vor allem bei Wäldern und Biotopen im Einflussbereich von Gewässern.				
K4. Besonderheiten der Ausprägung eines Lebensraums (optional an Stelle Kr. 3) zählt doppelt!	Je höher die Qualität der Lebensbedingungen für die Artengemeinschaft am Standort, desto höher die Wertstufe. Ein Bezug zur Biodiversität ist vorausgesetzt; rein landschaftlich-ästhetische oder kulturhistorische Eigenschaften werden nicht bewertet. Relevant sind z.B. extreme und seltene Standortbedingungen; Kontinuität (Nutzungsgeschichte); Natürlichkeit; Anomalie des Standorts; Unversehrtheit, Störungsarmut; Biotopverbund; Strukturvielfalt. ☐ ☐ Stufe 0 (0 Pkt.): Weitgehend versiegelte oder verbaute Flächen, oder Vegetation fast ausschliesslich aus Kultur-, Zierpflanzen oder Neophyten bestehend; in jedem Fall ohne besondere Arten (z.B. Intensivlandwirtschaft, Fichtenkulturen). ☐ ☐ Stufe 1 (2 Pkt.): Lebensraum/Standort aufgrund bedeutender Beeinträchtigungen rudimentär ausgeprägt oder degradiert. ☐ ☐ Stufe 2 (4 Pkt.): Lebensraum /Standort mittelmässig, ohne Besonderheiten, eher mit kleineren Beeinträchtigungen. ☐ ☐ Stufe 3 (8 Pkt.): Lebensraum /Standort gut ausgeprägt, aber höchstens mit kleineren Besonderheiten. ☐ ☐ Stufe 4 (16 Pkt.): Lebensraum /Standort klar überdurchschnittlich, mit prägenden Besonderheiten. ☐ ☐ Stufe 5 (32 Pkt.): Lebensraum /Standort einzigartig ausgeprägt, rein technisch nicht zu erzeugen.			
Je nach Sorgfalt bei der Wahl des Standorts und bei der Ausgestaltung desselben werden unterschiedliche Wertstufen vergeben. Im Prinzip gelten die gleichen Qualitätsmerkmale wie für Beurteilung des Ausgangszustands (siehe Spalte links). Achtung: In der Realität wird Wertstufe 3 kaum je überschritten! Stufe 0 (0 Pkt.): Gebietsfremder oder für die Region/Landschaft untypischer Lebensraumtyp. ☐ Stufe 1 (2 Pkt.): Standort erfüllt die Anforderungen im Prinzip; spätere Qualität des Lebensraums aufgrund ungünstiger Rahmenbedingungen aber stark eingeschränkt oder fraglich. ☐ Stufe 2 (4 Pkt.): Standort erfüllt die Mindestanforderungen; ohne nachteilige Startbedingungen. ☐ Stufe 3 (8 Pkt.): Lokalität und technische Ausführung der Massnahmen bieten sehr gute Standortbedingungen; klar überdurchschnittliche Qualität des späteren Lebensraums zu erwarten. ☐ Stufe 4 (16 Pkt.): Lokalität und technische Ausführung der Massnahmen aussergewöhnlich, optimal; Ersatz Lebensraum von selten erreichter Qualität (nur in besonderen Fällen, wenn spezielle Anstrengungen unternommen werden). ☐ Stufe 5 (32 Pkt.): -)				
Biotopwert (Summe K1 - K4)	Ausgangszustand	mit Beeinträchtigung	Ersatz (Vermin- derungsfaktor)	Differenz End- minus Ausgangszustand
Punktwert (Fläche x Biotopwert)				Punkte