



Bildungszentrum Wald Lyss  
Centre forestier de formation Lyss

Stiftung Interkantonale Försterschule Lyss  
Fondation Ecole intercantonale de gardes forestiers Lyss

## Erlimoos- und Bellacherweiher im Kanton SO - Nachhaltige Biberhabitate oder potenzielle Konfliktherde?

Abschlussarbeit im Ranger-Lehrgang am Bildungszentrum Wald Lyss

**Bellacherweiher**



**Erlimoosweiher**



Beutler Hans-Peter  
Weissensteinweg 4  
2545 Selzach



## Impressum:

Beutler, H.P. (2016): „*Erlimoos- und Bellacherweiher im Kanton Solothurn – Nachhaltige Biberhabitate oder potenzielle Konfliktherde?*“  
Ranger-Lehrgang 2015/16; Bildungszentrum Wald (BZWL), Lyss

Autor:

Hans-Peter Beutler  
Weissensteinweg 4  
2545 Selzach

Schlagnworte: Biber, Biberbesiedlung, Habitatqualität, Akzeptanz

Fotos Titelseite: Erlimoosweiher, Bellacherweiher (H.P. Beutler, Selzach)

## Zusammenfassung

Seit den Jahren 2010/2011 sind der Erlimoosweiher in der Gemeinde Bettlach und der Bellacherweiher in der Gemeinde Bellach, beide im Kanton Solothurn, von Bibern neu besiedelt worden.

Die vorliegende Arbeit umfasst primär die Untersuchung und Bewertung der Qualität der beiden neuen Biberhabitate mit Hilfe einer wissenschaftlich anerkannten Methode. Im Weiteren werden aktuelle und zukünftige Konfliktpotenziale von Biberaktivitäten analysiert und mögliche Lösungsansätze zu deren Vermeidung oder Begrenzung aufgezeigt. Ergänzt wird die Arbeit mit den Ergebnissen aus einer strukturierten Befragung von Anrainern und weiteren Akteuren zur aktuellen Akzeptanz der Biberbesiedlung im unmittelbaren Umfeld der beiden Habitate.

Der Bericht beleuchtet vor allem die aus Rangersicht relevanten Aktivitäten. Dazu gehören die Ermittlung und Kontaktierung der verschiedenen Akteure, Vegetations- und Gebietsaufnahmen im Feld, Befragung von Anspruchsgruppen sowie Konfliktanalyse und Konfliktmanagement. Unter diesem Aspekt erhebt der Bericht auch nicht den Anspruch, in allen Teilen streng wissenschaftlichen Kriterien zu genügen, da dies den Umfang der Arbeit bei weitem gesprengt hätte.

Die Dokumentation zeigt auf, welche Vorbereitungen getätigt und welche Kontakte mit Behörden und Akteuren im Vorfeld geknüpft werden mussten, um die Arbeiten überhaupt durchführen zu können. Im Weiteren wird erläutert, wie und welche nötigen Grundlagendaten (Nahrungsangebot, Ufer- und Gewässerstruktur, Hauptaktivitätsorte etc.) via Internet-Geoportal des Kantons Solothurn und im Feld erhoben und ausgewertet wurden.

Die Resultate der Habitatuntersuchung und der Konfliktanalyse führen zur Schlussfolgerung, dass es sich sowohl beim Erlimoosweiher als auch beim Bellacherweiher aufgrund verschiedener Faktoren um suboptimale Biberhabitate handelt. Das bedeutet, dass beide Habitate im jetzigen Zustand, insbesondere aufgrund des limitierten Winternahrungsangebots (Weichholzbestand), die Voraussetzungen für eine längerfristige, nachhaltige und konfliktarme Biber-Besiedlung nicht erfüllen. Es ist deshalb davon auszugehen, dass es zukünftig vermehrt zu Konflikten und früher oder später zur Abwanderung der Biber kommen wird. Dies obschon die Befragung der verschiedenen Akteure im unmittelbaren Umfeld der beiden Reviere (Anrainer, Bewirtschafter, Erholungssuchende, Gemeindebehörden) grundsätzlich eine zurückhaltend positive Einstellung gegenüber der Biberbesiedlung aufgezeigt hat. Es kann allerdings keine klare Voraussage über die Nachhaltigkeit und Dauer der Besiedlung gemacht werden, weil Biber, insbesondere bezüglich Nahrungswahl, sehr flexibel reagieren und sich auch in suboptimalen Gebieten über einen längeren Zeitraum ansiedeln können. Als mögliche Massnahmen für eine erfolgversprechende, längerfristige Erhaltung der beiden Biberhabitate stehen primär landwirtschaftliche Nutzungsbeschränkungen sowie die Aufwertung der Uferbereiche mit Weichholzbeständen (Weiden, Pappeln) im Vordergrund. Es wird empfohlen, die Entwicklung der beiden Habitate über die nächsten Jahre im Rahmen eines periodisch durchgeführten Monitorings weiter zu verfolgen.

# Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung .....	2
1  Einleitung.....	5
1.1  Aufgabenstellung und Zielsetzung .....	5
1.2  Allgemeine Grundlagen .....	5
1.2.1  Die Untersuchungsgebiete.....	5
1.2.2  Der europäische Biber ( <i>Castor fiber</i> ).....	8
2  Hauptteil .....	10
2.1  Problemanalyse .....	10
2.1.1  Lebensraum- und Konfliktanalyse.....	10
2.1.2  Akteure und Anspruchsgruppen.....	10
2.2  Methoden und Material .....	10
2.2.1  Methoden zur Habitatbewertung für Biber.....	10
2.2.2  Geodaten- und Kartengrundlagen.....	11
2.2.3  Werkzeuge und Hilfsmittel .....	12
2.2.4  Vorbereitende Arbeiten.....	12
2.2.5  Habitatuntersuchung.....	12
2.2.6  Akzeptanz- und Konfliktbefragung .....	21
2.3  Auswertung der Daten .....	22
2.3.1  Habitatbewertung.....	22
2.3.2  Auswertung der Akzeptanzbefragung .....	25
2.4  Konfliktbehandlung .....	25
2.4.1  Mögliche Konfliktpotenziale .....	25
2.4.2  Konfliktanalyse und Massnahmen .....	26
3  Schluss.....	29
3.1  Ergebnisse.....	29
3.1.1  Beurteilung von Lebensraum- und Konfliktpotenzial .....	29
3.1.2  Beurteilung der Akzeptanz.....	30
3.2  Massnahmen (Lösungsansätze) .....	33
3.2.1  Konfliktlösungsansätze .....	33
3.2.2  Konfliktvermeidungsansätze .....	33
3.3  Interpretation und Diskussion der Ergebnisse.....	35
3.3.1  Parameter Nahrung, Vegetation .....	35

3.3.2	Parameter Ufer (terrestrische Habitatgestaltung) .....	36
3.3.3	Parameter Fortbewegung (aquatische Habitatgestaltung) .....	36
3.3.4	Parameter Soziales .....	37
3.3.5	Akzeptanz.....	37
3.3.6	Habitat-Gesamtbewertung .....	37
3.3.7	Massnahmen .....	37
3.4	Ausblick und Perspektiven .....	38
4	Verzeichnis Abbildungen und Tabellen .....	39
5	Quellenverzeichnis.....	41
6	Anhang .....	43

# 1 Einleitung

---

## 1.1 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Untersuchung der beiden Biberhabitate Erlimoosweiher (Bettlach, Kt. SO) und Bellacherweiher (Bellach, Kt. SO). Primäres Ziel ist die Bewertung der Habitatqualität für Biber in den beiden Untersuchungsgebieten. Im Weiteren sind vorhandene und zukünftige Konfliktpotenziale zu ermitteln und mögliche Lösungsansätze zu deren Vermeidung oder Begrenzung aufzuzeigen. Zusätzlich soll die Akzeptanz der Biberbesiedlung im unmittelbaren Umfeld der beiden Habitate mit einer Befragung der Anrainer und weiterer Anspruchsgruppen ermittelt werden.

Die Habitatqualität ist unter Anwendung einer wissenschaftlich anerkannten Analyse- und Bewertungsmethode zu erfassen und zu bewerten. Die zur Beurteilung erforderlichen Grundlagendaten werden, wo nötig, im Feld erhoben und gemäss der gewählten Methode aggregiert und ausgewertet (Detaillierte Aufgabenstellung siehe Anhang 1).

**Die konkreten Fragestellungen lauten wie folgt:**

- *Wie gut sind die beiden zu untersuchenden Standorte (Erlimoos- und Bellacherweiher) qualitativ auch langfristig als Biberhabitate geeignet?*
- *Wie hoch ist die Akzeptanz der Biberbesiedlungen bei der Bevölkerung, insbesondere bei den direkten Grundstückstössern? Welche Konflikte bestehen bereits oder sind evtl. zukünftig zu erwarten?*
- *Welche Massnahmen zur Lösung von eventuell bestehenden Konflikten sind bereits getroffen worden bzw. können zur Vermeidung zukünftiger Konflikte sinnvollerweise noch getroffen werden?*

Einleitend erfolgt im Kapitel „Allgemeine Grundlagen“ eine kurze Beschreibung der beiden Untersuchungsgebiete, gefolgt von einem Kurzsteckbrief mit den wichtigsten Eigenschaften und Lebensgewohnheiten des europäischen Bibers (*Castor fiber*).

## 1.2 Allgemeine Grundlagen

### 1.2.1 Die Untersuchungsgebiete

Beide Untersuchungsgebiete liegen am Jurasüdfuss zwischen den Städten Grenchen und Solothurn. Sie befinden sich auf dem Gebiet der Gemeinden Bettlach, Selzach und Bellach, zwischen einem leichten Hügelzug (Seitenmoräne des ehemaligen Rhonegletschers) im Süden und der ansteigenden ersten Jurakette auf der Nordseite. Durch die leichte Muldenlage ist dieses Gebiet durch die Ansammlung von Wasser seit jeher geprägt durch viel Feuchtigkeit und Sumpf.

#### 1.2.1.1 Der Erlimoosweiher

Das Erlimoos liegt im unmittelbaren Grenzgebiet der Gemeinden Bettlach und Selzach. Es ist seit 1972 als kantonales Naturreservat ausgeschrieben und wurde 1975/76 nach Norden hin erweitert (siehe Anhang 2). Gleichzeitig wurde ein etwas über 10 a grosser und bis 4.5 m tiefer künstlicher Weiher angelegt. Südlich davon und etwas tiefer gelegen befindet sich in einem Eschen-Auenwaldstück ein etwas älterer Waldweiher, welcher vom Überlauf des oberen Weihers gespiesen wird. Nordwestlich und nördlich des oberen Weihers liegt eine kleine Feuchtwiese, welche in ein Grossegegenried und anschliessend in eine Spierstaudenflur übergeht. Begrenzt ist das Gebiet im Westen, ent-

lang des „Ländlibaches“ durch ein Ufergehölz aus standortheimischen Sträuchern sowie im Norden und Osten durch einen Eschen-Auenwald-Saum (vgl. Abb. 1).

Das ganze Gebiet umfasst eine Fläche von ca. 1.4 ha. Es grenzt im Osten übergangslos an eine Wohnsiedlung und im Westen an einen Flurweg mit Zufahrt zu einem Wasserversorgungsreservoir der Einwohnergemeinde Bettlach. Im Süden stösst es mit dem „Allmendbach“ unmittelbar an die Verbindungsstrasse Selzach/Haag - Bettlach.



Abb. 1: Erlimoosweiher, Bettlach/Selzach (Quelle: Amt für Geoinformation Kt. SO)

Das Naturreservat Erlimoos wurde ursprünglich als Schulreservat angelegt und regelmässig unterhalten und gepflegt. Es hatte lange Zeit einen parkähnlichen Charakter und wurde von Schulklassen und weiteren naturinteressierten Personen und Familien gerne besucht. Das Gebiet ist 1990 unter der Bezeichnung „Erlenmoos Haag“ als ortsfestes Objekt SO 083 im Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung aufgenommen worden (siehe Anhang 3).

Seit der Biberbesiedlung in den Jahren 2010/11 wurde die Pflege auf ein Minimum eingeschränkt, wodurch die Zugänglichkeit deutlich verschlechtert und erschwert wurde. Gemäss Auskunft der zuständigen kantonalen Fachstelle (Amt für Wald, Jagd und Fischerei) halten sich aktuell 3 bis 5 Biber am Erlimoosweiher auf. Dies konnte durch einen interessierten und fachkundigen Anwohner, welcher selbst Jäger ist, bestätigt werden.

### 1.2.1.2 Der Bellacherweiher

Die bewegte Geschichte des Bellacherweihers ist mehrfach erforscht und beschrieben worden (JÄGGI, 1977 und RIS, 2004). Der Bellacherweiher ist nicht auf natürliche Art entstanden, sondern wurde von Menschenhand geschaffen. Die Stadt Solothurn beauftragte Mitte des 15. Jahrhunderts einen Dammbauer aus dem Aargau, das sumpfige „Weihertäl“ zwischen Bellach und Selzach mit einem künstlichen Damm abzuriegeln und so das Wasser zu einem ansehnlichen Weiher aufzustauen. Der Weiher war primär dazu gedacht, die Stadt mit Fischen und im Winter mit sauberem Eis zu versor-

gen. Die lokale Bevölkerung nutzte ihn auch zur Bewässerung ihrer Felder und später diente das Wasser als industrielle Antriebskraft sowie zur Stromerzeugung (STÖCKLI, 2007). Heute liegt der Weiher inmitten einer, auch landwirtschaftlich, mehr oder weniger intensiv genutzten Kulturlandschaft. Er ist ein wichtiges Naherholungsgebiet für Menschen und ein vielseitiger Natur- und Lebensraum für Tiere und Pflanzen.

Der Weiher und ein schmaler Uferstreifen stehen unter der Bezeichnung „Bellacherweiher“ seit 1945 unter kantonalem Naturschutz (vgl. Anhang 2). Er befindet sich seit 2001 im Privatbesitz der Familie Stöckli aus Bellach.



Abb. 2: Bellacherweiher, Bellach (Quelle: Amt für Geoinformation Kt. SO)

Der heutige Weiher ist ca. 300 m lang, an der breitesten Stelle ca. 100 m breit und weist eine offene Wasserfläche von rund 2.7 ha auf. Die maximale Wassertiefe von ca. 2.20 m liegt im Ostteil des Weihers, nahe des Abflusses. Das Ostufer ist geprägt von einer etwa 3 m breiten Hecke zwischen Wasserfläche und Flurweg, mit verschiedenen einheimischen Strauch- und Baumarten. Der Zufluss erfolgt am Westufer des Weihers, wo sich ein kleines Auenwaldstück mit einem vorgelagerten Schilf-Ried befindet. Dort ist die Verlandung teilweise weit fortgeschritten, Schilf wächst vom Ufer her ins Innere des Weihers. Sowohl das Nord- wie auch das Südufer sind je von einem schmalen Gürtel Röhricht (Schilf und Rohrkolben) bewachsen, gefolgt von einem ca. 20 - 40 m breiten, extensiv genutzten Graslandstreifen und einem daran angrenzenden, asphaltierten Weg (vgl. Abb. 2).

Seit etwa 2010 ist der Bellacherweiher wieder von Bibern besiedelt. Die Anzahl wird gemäss Experten von Pro Natura auf 4 bis 6 Exemplare in zwei Generationen geschätzt (MERSMANN, 2013).



## 1.2.2 Der europäische Biber (*Castor fiber*)

### 1.2.2.1 Verbreitung und Vorkommen / Besiedlungen im Kt. Solothurn

Gemäss Bestandeserhebungsbericht des Bundesamtes für Umwelt (ANGST, 2010) war der Kanton Solothurn 1993 noch biberfrei. Bei der letzten Erhebung 2007/2008 besiedelten im Kantonsgebiet bereits 93 Biber in 27 Revieren verschiedene Gewässer im Einzugsgebiet von Aare und Emme. Die Biber haben in der Zeit zwischen 1993 und der Erhebung von 2007/2008 vom „Häftli“ bei Büren a. A. im Kanton Bern und vom Kanton Aargau her die ganze Aare besiedelt. In den letzten Jahren sind nun auch Besiedlungen in einzelnen kleineren Seitenbächen dazugekommen. Der Populationsdruck von der Aare her zwingt die Jungtiere, vermehrt in die Seitenbäche auszuweichen (ANGST, 2010). Seit der letzten Bestandeserhebung wurden im Kanton Solothurn u.a. der Erlimoosweiher bei Bettlach und der Bellacherweiher in der Gemeinde Bellach von Bibern neu besiedelt (HALLO BIBER, 2011).

### 1.2.2.2 Aussehen und wichtigste Merkmale des Europäischen Bibers

Abb. 3 und Abb. 4 zeigen den Biber in seiner natürlichen Umgebung (Wasser und Land) bei der Nahrungsaufnahme.



Abb. 3: Europäischer Biber (*Castor fiber*) im Wasser (Quelle: Leopold Kanzler, Wien)



Abb. 4: Europäischer Biber (*Castor fiber*) an Land (Quelle: Leopold Kanzler, Wien)

Die wichtigsten Merkmale des Bibers sind aus Abb. 5 ersichtlich.

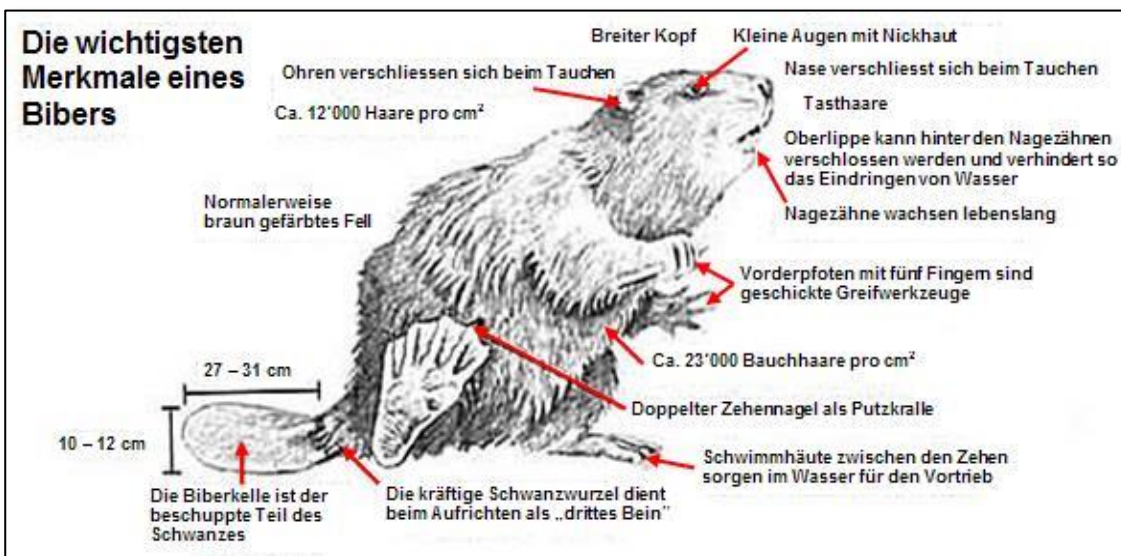




Abb. 5: Merkmale des europäischen Bibers (Quelle: „Bever“, Rosell und Pedersen, Oslo 1999)

### 1.2.2.3 Kurzsteckbrief des europäischen Bibers (*Castor fiber*)

Die wesentlichen Eigenschaften und Lebensgewohnheiten des Europäischen Bibers (*Castor fiber*) sind im folgenden tabellarischen Steckbrief (TAXBÖCK, 2008; WWF-SCHWEIZ, 2010) kurz zusammengefasst:

Eigenschaften und Lebensgewohnheiten des Europäischen Bibers ( <i>Castor fiber</i> )	
<b>Ordnung</b>	Der Biber gehört zur Ordnung der <i>Rodentia</i> (Nagetiere) und dort in die Familie der <i>Castoridae</i> (Biber). Die Gattung <i>Castor</i> umfasst zwei Arten: den Europäischen oder Eurasischen Biber ( <i>Castor fiber</i> ) und den Kanadabiber ( <i>Castor canadensis</i> ).
<b>Name (wissenschaftlich)</b>	<i>Castor fiber</i> (europäischer Biber)
<b>Grösse und Gewicht</b>	100 - 130 cm Körperlänge mit Schwanz (Kelle) 18 - 25 kg Körpergewicht
<b>Alter</b>	10 - 15 Jahre (in Freiheit)
<b>Fortpflanzung</b>	Paarung im Februar; ca. 105 Tage Trächtigkeit und Geburt der 2 bis 3 Jungtiere im Mai; Geschlechtsreife nach 2 - 3 Jahren.
<b>Sinne</b>	Sehsinn schwach ausgebildet, dafür Geruchs-, Gehör- und Tastsinn stark ausgeprägt.
<b>Gebiss</b>	20 Zähne, die kräftigen Schneidezähne wachsen zeitlebens nach.
<b>Nahrung und Ernährung</b>	Vegetarier, im Winter Vorratshaltung. <i>Coecotrophie</i> : Blinddarm zur Vorverdauung, Ausscheiden und erneutes Kauen der Losung, um Nährstoffe aufzunehmen. Gemäss Literatur bisher 170 bis 300 Pflanzenarten, darunter etwa 60 Gehölzarten als Nahrung nachgewiesen.
Während des Sommers, weiche unverholzte Ufervegetation wie Kräuter, Gräser, Triebe und Wasserpflanzen. Bevorzugte Sommernahrung: Traubenkirschen, Wasserschwaden, Ampfer, Mädesüss, Giersch, Knöterich, Gänsefuss, Teich- und Seerose, Seggen und Weiden.	Als nicht Winterschläfer Umstellung auf veränderte Vegetation in der kalten Jahreszeit. Baumrinde von Ästen sowie Wurzeln von Wasserpflanzen. Bevorzugte Winternahrung (Baumfällungen): Espen, Weiden, Pappeln, Eschen, Schlehdorn und Hartriegel.
	
<b>Sozialverhalten</b>	Kleinfamilienstruktur, beide Eltern beteiligen sich an der Aufzucht der Jungen. Jungtiere wandern im 3. Lebensjahr ab, auf der Suche nach einem eigenen Revier. Biber verteidigen markierte Reviere.
<b>Lebensraum-Ansprüche</b>	Sowohl im Wasser als auch auf dem Land lebendes (semiaquatisches) Säugetier. Benötigt zwingend Wasser als Lebensraum, dieser erstreckt sich bis max. 300 m Entfernung vom Gewässer, wobei der weitaus grösste Anteil der Aktivitäten sich in einem Uferbereich von 20 m abspielt. Damm- und Burgenbau. Dämmerungs- und nachtaktive Tiere.

Tab. 1: Kurzsteckbrief Europäischer Biber (*Castor fiber*)

## **2 Hauptteil**

---

### **2.1 Problemanalyse**

#### **2.1.1 Lebensraum- und Konfliktanalyse**

Damit die in der Aufgabenstellung geforderte Beurteilung der Habitateignung strukturiert und effizient angegangen werden konnte, mussten verschiedenste Umweltparameter wie Nahrungsangebot, Gewässer- und Uferbeschaffenheit, Distanz zu Nachbarrevieren etc. erhoben und nach bestimmten Bewertungsverfahren erfasst, aggregiert und ausgewertet werden. Die Daten dazu wurden im Feld erhoben resp. z.T. durch Luftbildinterpretationen via Geoportal des Kt. Solothurn ermittelt. Zur Beurteilung des Konfliktpotenzials mussten zudem anthropogene Nutzungen im unmittelbaren Umfeld der Gewässer erhoben und zu den konflikträchtigen Biberaktivitäten in Beziehung gesetzt werden.

Die Akzeptanz der Biberbesiedlungen war durch Befragung verschiedener Akteur- und Anspruchsgruppen, insbesondere Anwohner, Kulturland-Bewirtschafter und Freizeitaktivisten, anhand eines standardisierten Fragenkatalogs zu ermitteln.

#### **2.1.2 Akteure und Anspruchsgruppen**

Die beiden zu untersuchenden Biberhabitate befinden sich inmitten einer von Menschen besiedelten und genutzten Kulturlandschaft. Deshalb musste eine ganze Reihe von Akteuren und Anspruchsgruppen bei der Bearbeitung des Projekts mit berücksichtigt resp. mit einbezogen werden. Dazu gehören insbesondere die Grundstücks-Eigentümer der Untersuchungsgebiete, die Behörden der Standortgemeinden, kantonale Aufsichtsbehörden, aber auch involvierte Organisationen wie „Hallo Biber! Mittelland“. Diese Akteure mussten z.T. bereits im Vorfeld kontaktiert und über das Vorhaben informiert resp. ihre Einwilligung eingeholt werden. Eine Zusammenstellung der Akteure und Anspruchsgruppen ist im Anhang 4 zu finden. Eigentümer und Bewirtschafter von Grundstücken sowie die mittelbar und unmittelbar betroffene Anwohnerschaft im Umkreis von ca. 200 m um die Biberreviere konnten via Grundbucheintrag ermittelt werden (Parzellen-Situationspläne siehe Anhang 5). Da es sich bei den beiden Untersuchungsgebieten auch um wichtige und viel genutzte Naherholungsgebiete handelt, war es naheliegend, die Gruppe der Freizeitaktivisten (Spaziergänger, Hundehalter, Biker, Reiter) mit ihren Anliegen ebenfalls zu berücksichtigen und einzubeziehen.

### **2.2 Methoden und Material**

#### **2.2.1 Methoden zur Habitatbewertung für Biber**

Bewertungsmethoden für Biberhabitate haben vor allem durch die diversen Wiederansiedlungsprojekte im letzten Jahrhundert Bedeutung erlangt. Heute stehen eher Managementpläne zur Konfliktvermeidung im Vordergrund. Habitatbewertungsverfahren sind dabei aber nach wie vor ein wichtiges Instrument, um Konflikte mit den verschiedenen Landnutzern frühzeitig erkennen und die Nutzungsmöglichkeit von Biber-Lebensräumen abschätzen zu können. In der einschlägigen Literatur wird eine Reihe von Bewertungsverfahren mit ihren Vor- und Nachteilen beschrieben. Einige dieser Verfahren wurden bezüglich Anwendbarkeit für die vorliegende Arbeit genauer über-

prüft (HEIDECKE, 1989; KEMNADE et al., 2002; ROSENAU, 2003; MARINGER & SLOTTA-BACHMAYR, 2006; AMMANN, 2009).

Das wohl bekannteste Bewertungsverfahren im deutschsprachigen Raum wurde von HEIDECKE (1989) beschrieben. Es basiert auf der Annahme, dass die Umweltkapazität limitierend für die Grösse einer Population ist und diese beim Biber durch Ressourcenangebot und Schadfaktoren (Opponenten) bestimmt wird. Nach HEIDECKE (1989) wird die Qualität der Biberhabitate aufgrund der 4 Hauptparameter Topografie, Hydrologie, Vegetation und Schadfaktoren bestimmt. Diese 4 Hauptparameter werden weiter in 13 Einzelfaktoren unterteilt, welche eine unterschiedliche Gewichtung erhalten. Für jeden Faktor wird nach einem bestimmten Aufnahmeschlüssel der Erfüllungsgrad bestimmt und anhand eines berechneten Index die Qualität des Biberhabitats ermittelt.

Für die Bearbeitung des vorliegenden Projektes wurden die zwei nachfolgend kurz beschriebenen Verfahren ausgewählt und zum Vergleich parallel eingesetzt. Beide basieren zwar auf dem Verfahren von HEIDECKE (1989), bringen dieses aber in jeweils etwas abgeänderter Form zur Anwendung.

### **2.2.1.1 Verfahren nach KEMNADE et al. (2002)**

KEMNADE et al. (2002) kritisieren das Verfahren nach HEIDECKE (1989) in einer Reihe von Punkten. Sie halten sich beim Umfang der Datenerhebung zwar grundsätzlich an das Heidecke-Verfahren, vermeiden jedoch in ihrem modifizierten Vorgehen die angeführten Schwachstellen. Ein entscheidender Veränderungspunkt ist die zusätzliche Differenzierung der Einzelfaktoren in Bewertungskriterien und Indikatoren. Diese Einzelfaktoren und Indikatoren werden z.T. zu neuen Werten aggregiert, welche anhand eines vorgegebenen Ablaufschemas (vgl. KEMNADE et al., 2002) ausgewertet werden (siehe Abb. 32, S. 23 und Anhang 6).

### **2.2.1.2 Verfahren nach AMMANN (2009)**

AMMANN (2009) hat ebenfalls auf der Grundlage des Bewertungsschemas nach HEIDECKE (1989) ein eigenes Verfahren mit 4 Hauptparametern und 16 Nebenfaktoren (Fliessgewässer) resp. 14 Nebenfaktoren (Weiher) entwickelt. Dieses hat er im Rahmen seiner Bachelorarbeit (AMMANN, 2009) an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) angewendet. Im Unterschied zum Verfahren nach HEIDECKE (1989) erhalten die beiden Hauptparameter Nahrung und Ufergestaltung eine höhere Gewichtung als die Hauptparameter Fortbewegung und Soziales. Die verschiedenen Parameter werden je nach Ausprägung anhand eines Bewertungsschlüssels unterschiedlich bewertet (siehe Anhang 7).

## **2.2.2 Geodaten- und Kartengrundlagen**

Als Grundlage zur Orientierung und zur Erstellung des thematischen Bild- und Kartenmaterials dieses Berichts dienten Orthofotos aus dem Jahr 2014 sowie entsprechende Ortspläne des geografischen Informationssystems des Kantons Solothurn [[www.so.ch](http://www.so.ch); Geoportal Kt. SO, SO!GIS]<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Quellennachweis: Sämtliche im Bericht verwendeten Kartengrundlagen und Orthofotos stammen vom Amt für Geoinformation des Kantons Solothurn

### 2.2.3 Werkzeuge und Hilfsmittel

Für die Daten-Aufnahmen im Feld und die Erhebung der einzelnen Habitat-Parameter wurden die in Abb. 6 und 7 abgebildeten und in Tab. 2 aufgeführten Werkzeuge, Gerätschaften und sonstigen Hilfsmittel eingesetzt.



Abb. 6: Material für Datenerhebung im Feld



Abb. 7: Material für Datenerhebung im Feld

Werkzeuge und Hilfsmittel	Verwendungszweck
Digitalkamera Sony RX100 II	Fotodokumentation
2 Messlatten à 250 cm	Ermitteln der Gewässertiefe und Uferhöhe Ausmessen und Abstecken der Probestandorte
Absperrband rot-weiss	Abstecken der Probestandorte
Neigungswasserwaage	Bestimmen der Uferneigung
Schublehre bis 80 cm	Bestimmen der Gehölzdurchmesser
Diverse Bestimmungsbücher für Pflanzen u.a. Flora Helvetica (2005)	Ermitteln der pflanzlichen Nahrungsgrundlage
Hilfstafel nach GEHLKER (1977)	Abschätzen des Deckungsgrades der Vegetation nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1928)
Diverse Erfassungsbogen, Protokollblätter und Notizmaterial	Erfassen der pflanzlichen Nahrungsgrundlage und der Habitatstruktur-Daten

Tab. 2: Werkzeuge und Hilfsmittel sowie deren Verwendungszwecke

### 2.2.4 Vorbereitende Arbeiten

Um abschätzen zu können, inwieweit das gewählte Thema sinnvoll bearbeitet werden kann und um die Aufgabenstellung formulieren zu können, mussten bereits im Vorfeld der Aufgabenstellung umfangreiche Literaturrecherchen getätigt werden. Zu weiteren vorbereitenden Arbeiten gehörten u.a. Gespräche mit den wichtigsten Akteuren und Anspruchsgruppen (Kap. 2.1.2 und Anhang 4). So musste bei den Grundstück-Eigentümern die Erlaubnis zur Begehung der entsprechenden Parzellen und bei den kantonalen Fachstellen (Amt für Wald, Jagd und Fischerei sowie Amt für Raumplanung, Abt. Naturschutz) die Betretungserlaubnis für die kantonalen Naturreservate eingeholt werden. Nicht zuletzt wurden auch die zuständigen Bauverwaltungen der drei Standortgemeinden Bettlach, Selzach und Bellach kontaktiert und über das geplante Vorhaben informiert.

### 2.2.5 Habitatuntersuchung

#### 2.2.5.1 Bestimmung der Hauptaktivitätsorte der Biber

Zur Ermittlung der Hauptaktivitätsorte der Biber in den beiden Untersuchungsgebieten, wurden die beiden Habitate bezüglich besonders auffälligen Biberaktivitätsspuren wie Dämme, Baue, Fäll- und Frassplätze untersucht. Dazu diente primär die „Anleitung zur

Feldarbeit der schweizerischen Biberfachstelle zur Biber-Bestandserhebung Winter 2007/2008“ (ANGST, 2007).

Die Hauptaktivitätsorte der Biber (Frasstellen, Baumfällungen, Damm- und Burgbauten) sind in Abb. 8 (Erlimoosweiher) und Abb. 9 (Bellacherweiher) in Form von konzentrischen gelben Kreisen dargestellt. Je grösser die Kreise, desto mehr Biberspuren resp. Biber-Aktivitätsspuren wurden festgestellt.

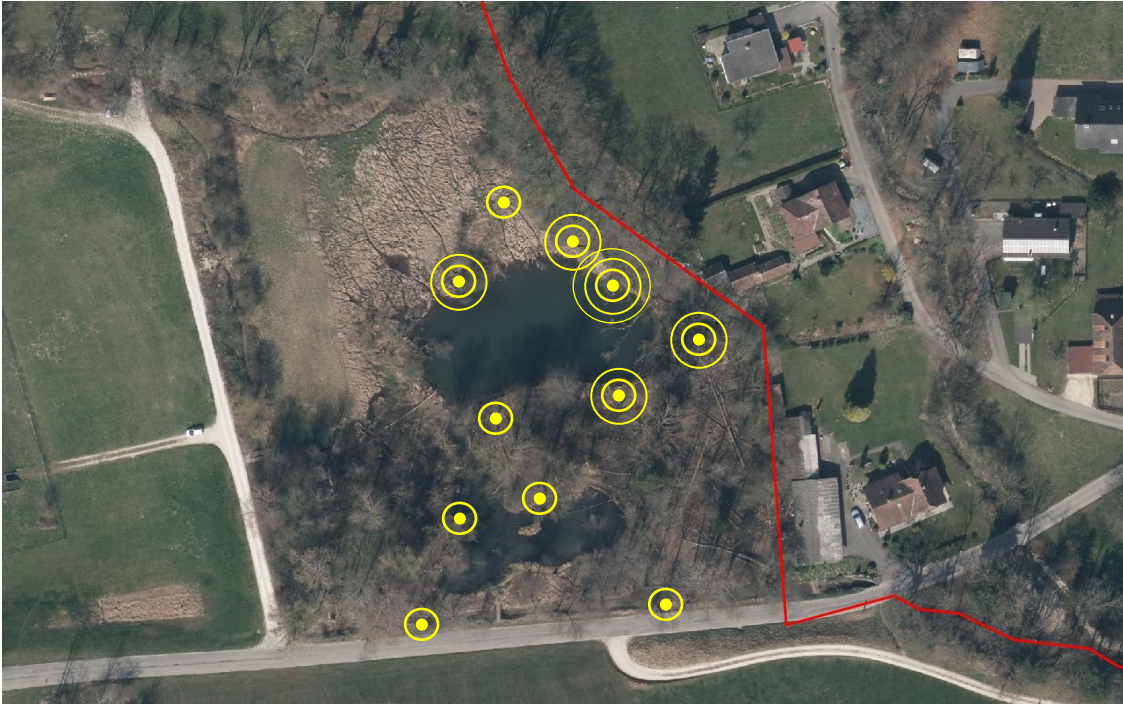


Abb. 8: Biberaktivitätsgebiete am Erlimoosweiher (Orthofoto Quelle: Amt für Geoinformation Kt. SO)

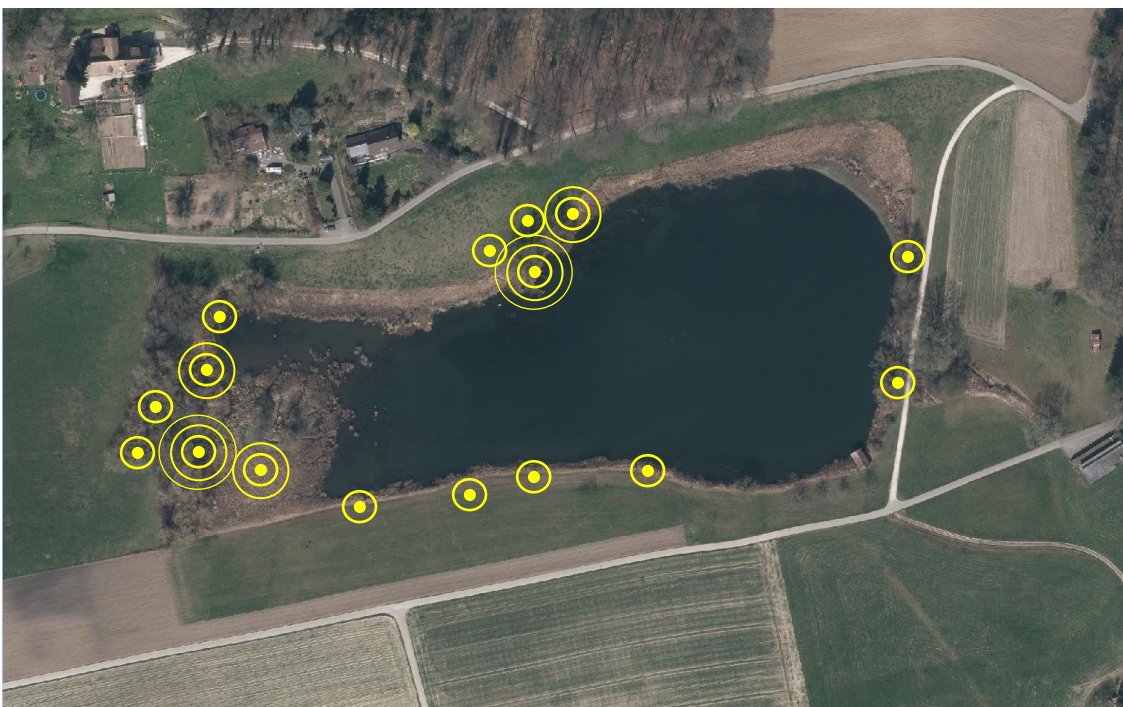


Abb. 9: Biberaktivitätsgebiete am Bellacherweiher (Orthofoto Quelle: Amt für Geoinformation Kt. SO)

### 2.2.5.2 Datenerhebung

Da beide ausgewählten Habitatbewertungsverfahren auf der ursprünglichen Methode von HEIDECKE (1998) basieren, konnten für die Auswertung grundsätzlich die gleichen Habitatsdaten und -parameter verwendet werden. Die erhobenen, wesentlichen Hauptparameter und Einzel- oder Nebenfaktoren sind in Tab. 3 zusammengestellt.

Hauptparameter	Einzel- od. Nebenfaktoren	Erhebung
Nahrung, Vegetation	Baumschicht, Gehölze	Feld
	Weichholz-Anteil	Feld
	Krautschicht-Anteil	Feld
	Zugang/Entfernung zu Acker und Grünland	Feld, SO!GIS
Ufergestaltung (Terrestrische Habitatstruktur)	Uferlinie, Breite Ufersaum, Vegetation	Feld, SO!GIS
	Uferbefestigung, Grabbarkeit	Feld
	Uferneigung (Steilheit), Uferhöhe	Feld
Fortbewegung (Aquatische Habitatstruktur)	Gewässerform	Feld, SO!GIS
	Gewässertiefe	Feld
	Hindernisse	Feld
Soziales, Kommunikation	Lage	Feld
	Nachbarreviere	Feld, SO!GIS
	Störungen, Risiken	Feld

Tab. 3: Datenerhebung, Hauptparameter, Einzel- und Nebenfaktoren

Die meisten der qualitätsbestimmenden Daten und Parameter wie Nahrungsangebot (Vegetation), Uferausgestaltung und -beschaffenheit, Grabbarkeit und Gewässertiefe, mussten im Feld erhoben werden. Zur Erhebung der Felddaten wurden die beiden Untersuchungsgebiete in verschiedene, mehr oder weniger homogene, Segmente (I bis IV) eingeteilt (vgl. Abb. 10, Erlimoosweiher und Abb. 11, Bellacherweiher).

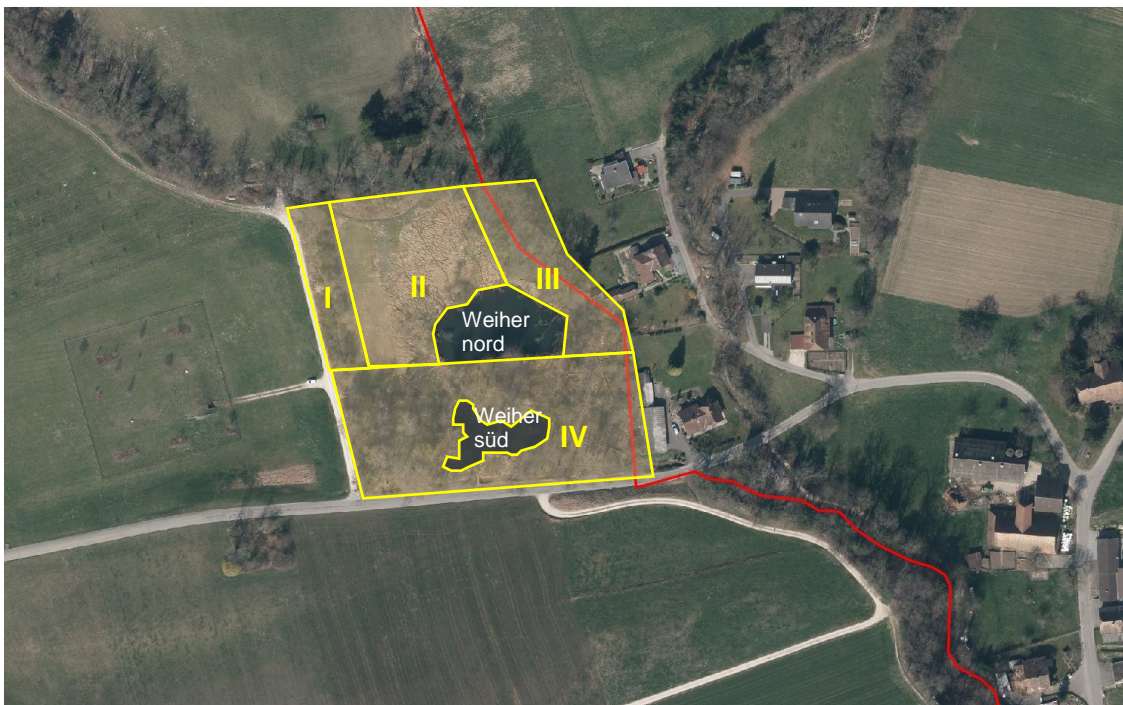


Abb. 10: Erlimoosweiher, Untersuchungssegmente (Orthofoto Quelle: Amt für Geoinformation Kt. SO)

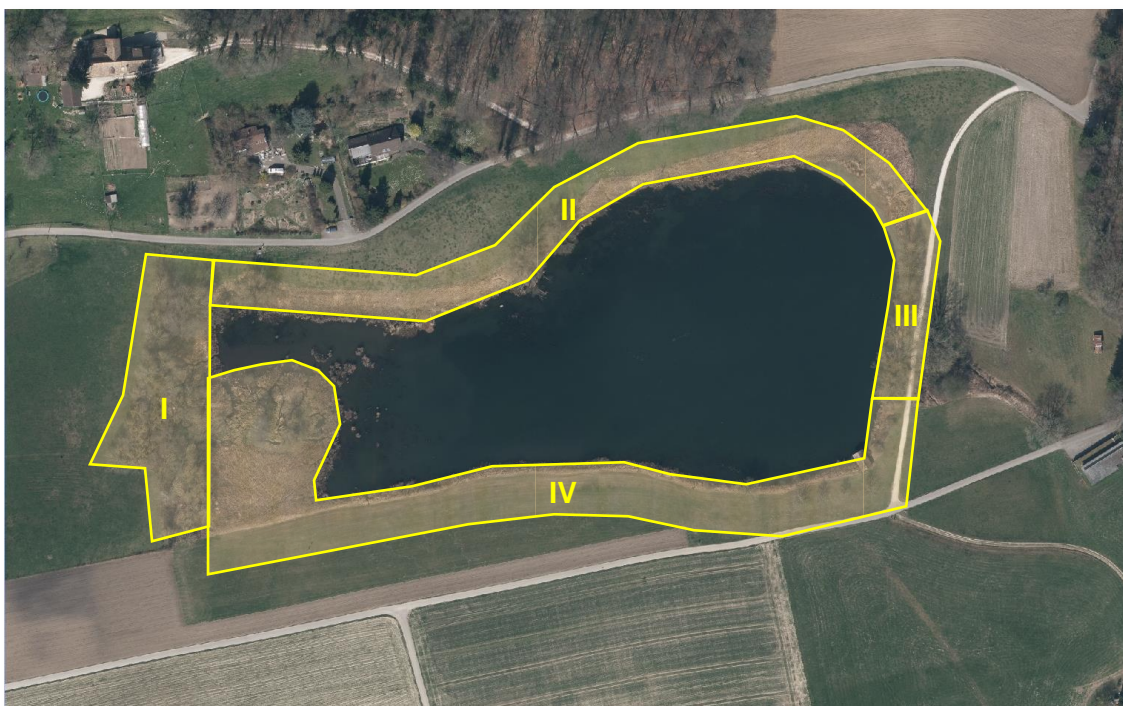


Abb. 11: Bellacherweiher, Untersuchungssegmente (Orthofoto Quelle: Amt für Geoinformation Kt. SO)

Jedes einzelne Segment ist durch ähnliche Bedingungen bezüglich Nahrungsangebot (Vegetation), Uferbeschaffenheit und Fortbewegung (Gewässerform und -tiefe) charakterisiert und wurde jeweils separat beurteilt. Für die Habitatuntersuchung und -bewertung wurde primär ein ca. 20 - 25 m breiter Geländestreifen rund um die Wasserfläche(n) berücksichtigt. Auch wenn Biber durchaus weitere Distanzen zu Kulturlächen auf sich nehmen, entfernen sie sich zu ihrer eigenen Sicherheit kaum mehr als 20 m vom Ufer (ZAHNER, 1997). Zudem spielen sich 70 - 80 % der Biber-Aktivitäten innerhalb eines 10 m breiten bzw. 90 % innerhalb eines 20 m breiten Uferstreifens ab (ZAHNER, 1997).

Einzelne Daten wie Wasserfläche, Fläche des Vegetationsstreifens, Distanz zu Ackerfläche, Distanz zu Nachbarrevieren, Bäche, Strassen, Siedlungen etc. konnten direkt im geografischen Informationssystem des Kt. Solothurn (SO!GIS)<sup>2</sup> ermittelt werden.

Die einzelnen Parameter zur Habitatbewertung wurden mit Hilfe von zwei unterschiedlich ausgestalteten Erhebungs-Protokollen erfasst (Methode nach KEMNADE et al. (2002), siehe Anhang 6 und Methode nach AMMANN (2009), siehe Anhang 7). Die Auswertung erfolgte gestützt auf diese Protokolle (siehe Kap. 2.3).

### **Nahrung/Vegetation**

Die Vegetation ist Nahrungsgrundlage für den Biber und daher ein primärer Faktor zur Bestimmung der Habitatqualität. Sie wird stark von der Jahreszeit bestimmt (ZAHNER et al., 2009). Vom Frühjahr bis Herbst bilden krautige oder grasartige Wasser- und Landpflanzen den weitaus grössten Nahrungsbestandteil (PAGEL, 2003). Dieser Umstand floss bei den Einzel- od. Nebenfaktoren „Krautschicht“ und „Zugang/Entfernung zu Grünland“ in die Beurteilung und Bewertung ein. Beim Parameter „Krautige“ wurden auch die Gewässer berücksichtigt, da die Wasservegetation vom Biber intensiv genutzt wird (HEIDECKE, 1996 und KLENNER-FRINGES, 1992). Im Winter dominieren Ge-

<sup>2</sup> Geografisches Informationssystem des Kantons Solothurn unter [www.so.ch](http://www.so.ch); Geoportal



hölze das Nahrungsspektrum der Biber (ZAHNER et al., 2009). Von den Gehölzen wiederum werden Weichhölzer, namentlich Weiden und Pappeln, stark bevorzugt (HEIDECKE, 1989). Weitere gern genutzte Kulturpflanzen wie Getreide, Luzerne und Klee flossen bei der Beurteilung und Bewertung in den Einzel- oder Nebenfaktor „Zugang/Entfernung zu Grünland“ ein.

Die Erhebung der Vegetationsparameter in den beiden Untersuchungsgebieten (vgl. Abb. 12 und 13) erfolgte Mitte September bis Ende Oktober 2015, da zu dieser Jahreszeit noch eine weitgehend intakte Vegetationsdecke vorhanden war und so die meisten vorhandenen Pflanzen anhand ihrer Merkmale bestimmt werden konnten. Die Erhebung und Identifikation der einzelnen Pflanzenarten mit Hilfe von Bestimmungsbüchern (HABERER, 2006; KRAUSCH, 1996; LAUBER et al., 2012; SPOHN, 2014; STEFFEN et al., 2014) war deutlich zeitaufwändiger als erwartet.



Abb. 12: Erfassen u. Bestimmen der Krautpflanzen



Abb. 13: Erfassen u. Bestimmen von Sträuchern

Zur Ermittlung des Deckungsgrades der Krautschicht und des Grünlandes (Weideland) in den einzelnen Segmenten wurde die Methode von BRAUN-BLANQUET (1928) angewendet. Zur einfacheren Abschätzung der Deckungsgrade im Feld wurde zudem die Hilfstafel von GEHLKER (1977) eingesetzt.

Die Erfassung der Krautschicht erfolgte aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit in mehreren abgesteckten „Claims“ von je ca. 10 m<sup>2</sup> Grösse (vgl. Abb. 14 und 15).



Abb. 14: Abstecken von „Claims“, zur Erfassung von Krautpflanzen



Abb. 15: Abstecken von „Claims“ zur Erfassung von Sträuchern und Stauden

Die Gehölze wurden durch Zählung der einzelnen Bäume und Sträucher im Untersuchungsgebiet aufgenommen und nach Durchmesser differenziert erfasst (vgl. Abb. 16 und 17).



Abb. 16: Erfassen und Bestimmen von Gehölzen



Abb. 17: Ausmessen eines gefällten Stammes

Die Ergebnisse der Vegetationsaufnahmen in den einzelnen Untersuchungssegmenten wurden jeweils getrennt nach Holz- und Krautpflanzen in zwei unterschiedlichen Erhebungs-Protokollen erfasst (siehe Anhang 8).

### ***Ufer / Terrestrische Habitatstruktur***

Beim Hauptparameter Ufer wurde dessen Grab- und Überwindbarkeit in Form der Einzelfaktoren Uferlinie, Uferbefestigung, Neigung und Höhe des Ufers, erhoben.

Die Aufnahme der Uferhöhe und der Hangneigung (Steilheit) wurde mit Hilfe von zwei Messlatten und einer Neigungswasserwaage vorgenommen (vgl. Abb. 18 bis 21).



Abb. 18: Bestimmung der Uferhöhe



Abb. 19: Bestimmung der Uferhöhe (bei Ausstieg)



Abb. 20: Bestimmung der Uferneigung (Gefälle)



Abb. 21: Bestimmung der Uferneigung

Da Biber zur Nahrungsaufnahme das Gewässer verlassen müssen, ist die Überwindbarkeit des Ufers ein wichtiger Faktor für die Qualität eines Habitates. Als überwindbar gelten einerseits sehr flache Uferböschungen, aber auch steile oder gar senkrechte

Uferböschungen aus Erdmaterial, bei welchen die Biber Ausstiegrinnen oder Röhren zur Flucht oder als Zugänge zu ihren Bauten und Burgen anlegen können (ZAHNER et al., 2009). Auch der Uferbewuchs und eine allfällige Uferbefestigung wurden erfasst und beurteilt, wobei die von Gehölzen durchwurzelten Bereiche besser bewertet wurden als schwach durchwurzelte, da sie eine natürliche Uferstabilität gewährleisten. Dagegen wurden technisch verbaute Ufer (z.B. Damm am Ostufer Bellacherweiher) als ungenügend bewertet, da sie meist nicht grabbar sind (KEMNADE et al., 2002).

Weitere wichtige Parameter sind die strukturreiche Gliederung der Uferlinie und die Breite des Ufersaums. Zum Ufersaum werden natürliche bzw. naturnahe Uferbereiche und extensiv bewirtschaftete Flächen gezählt (KEMNADE et al., 2002). Die Aufnahme der Uferbeschaffenheit erfolgte ebenfalls im September/Oktober 2015, da zur genauen Erhebung eine gut ausgeprägte Vegetation vorhanden sein muss.

### ***Fortbewegung / Aquatische Habitatstruktur***

Die aquatische Habitatstruktur beinhaltet die Faktoren Gewässerform und Wasserführung. Die Gewässerform wird durch die Flächengrösse bestimmt, der Faktor Wasserführung bemisst die Tiefe des Gewässers, welche für die Fortbewegung und die Anlage von Erdbauen eine entscheidende Rolle spielt (KEMNADE et al., 2002). Die Gewässertiefe gilt als wichtiger Habitatfaktor, da sich die Eingänge zu den Biberbauten stets unter Wasser befinden sollten, um Schutz vor Feinden gewährleisten zu können. Zu geringe Wassertiefen können zudem bei sehr kalten Wintertagen zum Durchfrieren von Gewässern führen und die Fortbewegung des Bibers einschränken (KEMNADE et al., 2002). HEIDECHE (1989) gibt 50 cm als minimale Gewässertiefe und 80 cm als optimale Gewässertiefe für den Biberlebensraum an.

Die Messung der Gewässertiefe erfolgte an verschiedenen Messpunkten mittels einer Messlatte ab Uferkante jeweils ca. 2 m Gewässer einwärts (siehe Abb. 22 und 23).



Abb. 22: Messung der Wassertiefe



Abb. 23: Messung der Wassertiefe

### ***Soziales / Kommunikation***

Die Parameter Soziales und Kommunikation bewerten die Lage von Gewässern bezüglich Vernetzung von Wasserflächen und damit die Besiedlungsmöglichkeit durch den Biber. Ebenfalls berücksichtigt wird das Ausmass naheliegender Biberansiedlungen mit der Möglichkeit des genetischen Austausches. Letztlich fließen auch mögliche Störungen und das Risiko einer Gefährdung der Population in die Bewertung mit ein. So ist z.B. eine Biberpopulation bei angrenzendem Strassenverkehr einem höheren

Risiko und einer höheren Gefährdung ausgesetzt. Mehrere benachbarte Reviere erhöhen die Stabilität der Gesamt-Population an einem Standort (KEMNADE et al., 2002).

### **Störfaktoren und Gefährdungen**

Bei beiden untersuchten Biberhabitaten konnten nur wenige Störfaktoren und Gefährdungspotenziale ausgemacht werden, welche die Habitatqualität negativ beeinflussen können. Im Wesentlichen handelt es sich um folgende:

- Unmittelbar angrenzende Siedlungsgebiete (insbesondere im Erlimoos)
- Landwirtschaftliche Nutzung des Habitatumfeldes mit Einsatz von Maschinen
- Angrenzende Strassen mit motorisiertem Verkehr (insbesondere im Erlimoos)
- Angrenzende Wege mit Fussgänger-, Reiter- und Bikerverkehr
- Hundehalter, freilaufende Hunde

Bei beiden Gebieten handelt es sich um geschützte kantonale Naturreservate mit entsprechenden Auflagen und Verboten (vgl. Abb. 24). Der Bellacherweiher befindet sich zudem in Privatbesitz. Die Spazierwege führen insbesondere beim Bellacherweiher meist in gebührendem Abstand (30 bis 50 m) vom Uferbereich rund um das Gewässer.



Abb. 24: Kantonales Naturreservat



Abb. 25: Spaziergänger am Bellacherweiher

Der Zugang zum Uferbereich ist bis auf wenige Ausnahmen erschwert oder fast unmöglich (starker Kraut- und Staudenbewuchs). Damit besteht kein direkter Besucherdruck auf das eigentliche Biberhabitat und damit auch kein zusätzlicher Bedarf nach weitergehenden Besucherlenkungsmassnahmen. Auch freilaufende Hunde scheinen nach bisherigen Erfahrungen kein ernsthaftes Problem darzustellen.



Abb. 26: Radfahrer am Bellacherweiher



Abb. 27: Hundehalter mit Hund am Bellacherweiher

Ein gewisses Störpotenzial kann die landwirtschaftliche Nutzung des Uferbereichs darstellen (Beweidung durch Rinder sowie ein- bis zweimaliger Grünschnitt pro Jahr).

Beim Erlimoosweiher besteht ein etwas höheres Stör- und Gefährdungspotenzial, da die doch recht häufig befahrende Verbindungsstrasse zwischen Selzach/Haag und Bettlach unmittelbar am „Allmendbach“, an der südlichen Begrenzung des Naturreservates, entlang führt (vgl. Abb. 28).

Auf der Ostseite des Biberhabitats grenzt zudem das Einfamilienhaus-Siedlungsgebiet unmittelbar und übergangslos an das Weihergebiet (vgl. Abb. 29).



Abb. 28: Verbindungsstrasse Selzach/Haag-Bettlach    Abb. 29: Unmittelbar angrenzende Wohnsiedlung

### 2.2.5.3 Zusammenfassung der erhobenen Daten

In den Tab. 4 und 5 sind die wichtigsten erhobenen Daten zu den beiden Untersuchungsgebieten zusammengestellt.

Erlimoosweiher: 475 m ü. M.					
Untersuchte Vegetationsfläche	Fläche ca. m <sup>2</sup>	Vegetationsart		Deckung ca. %	m <sup>2</sup> -Anteil an Gesamtfläche
Segment I	1'200 m <sup>2</sup>	Ufergehölz aus standortheimischen Sträuchern entlang des Ländlibachs.		Weich-Holz 0 % Hart-Holz 50 % Krautige 50 %	Weich-Holz 120 m <sup>2</sup> Hart-Holz 650 m <sup>2</sup> Krautige 600 m <sup>2</sup>
Segment II	3'770 m <sup>2</sup>	Feuchtwiese, Grosseggengried und Spierstaudenflur.		Gehölz 0 % Krautige 90 %	Gehölz 0 m <sup>2</sup> Krautige 3'393 m <sup>2</sup>
Segment III	1'770 m <sup>2</sup>	Eschen-Auenwald		Weich-Holz 15 % Hart-Holz 50 % Krautige 40 %	Weich-Holz 550 m <sup>2</sup> Hart-Holz 580 m <sup>2</sup> Krautige 708 m <sup>2</sup>
Segment IV	5'860 m <sup>2</sup>	Eschen-Auenwald		Weich-Holz 20 % Hart-Holz 40 % Krautige 30 %	Weich-Holz 995 m <sup>2</sup> Hart-Holz 1'825 m <sup>2</sup> Krautige 1'758 m <sup>2</sup>
Total Vegetation	12'600 m <sup>2</sup>	gemischt			
Untersuchte Gewässerfläche	Fläche ca. m <sup>2</sup>	Uferlänge ca. m	Uferhöhe cm	Uferneigung °	Wassertiefe cm (2m v. Ufer)
Weiher nord	1'340 m <sup>2</sup>	155 m	40 - 140 cm	30 - 45 °	90 cm
Weiher süd	500 m <sup>2</sup>	115 m	60 - 100 cm	30 - 45 °	80 cm
Total Gewässer	1'840 m <sup>2</sup>	270 m	Ø 50 - 120 cm	Ø 30 - 45 °	Ø 85 cm
Störfaktoren	Art der Störungen				
Segment I	Feldweg, Zufahrt Landwirtschaft und Wasserreservoir.				
Segment II	2 x jährliches Mähen der Nasswiese.				
Segment III	Direkt angrenzende Privatgrundstücke, z.T. mit Hausgärten und Obstbäumen.				
Segment IV	Durchgangsstrasse Selzach/Haag-Bettlach, motorisierter Verkehr u. Langsamverkehr. Gelegentliches Betreten des Naturreservates auf Pfaden.				

Tab. 4: Datenzusammenfassung Erlimoosweiher

Bellacherweiher: 455 m ü. M.					
Untersuchte Vegetationsfläche	Fläche ca. m <sup>2</sup>	Vegetationsart		Deckung ca. %	m <sup>2</sup> - Anteil an Gesamtfläche
Segment I (Westufer)	3'710 m <sup>2</sup>	Eschen-Auenwald		Weich-Holz 40 % Hart-Holz 40 % Krautige 40 %	Weich-Holz 1'825 m <sup>2</sup> Hart-Holz 1'484 m <sup>2</sup> Krautige 1'484 m <sup>2</sup>
Segment II (Nordufer)	6'920 m <sup>2</sup>	Schilf-Röhricht entlang des Ufers in einer Breite von 2-6 mit Übergang in Wiesland.		Weich-Holz 3 % Hart-Holz 2 % Krautige 90 %	Weich-Holz 75 m <sup>2</sup> Hart-Holz 145 m <sup>2</sup> Krautige 6'228 m <sup>2</sup>
Segment III (Ostufer)	1'610 m <sup>2</sup>	Westlich des Weges standort-heimische Hecke mit Weichholzanteilen. Östlich des Weges, Hochstaudenflur.		Weich-Holz 5 % Hart-Holz 65 % Krautige 30 %	Weich-Holz 145 m <sup>2</sup> Hart-Holz 835 m <sup>2</sup> Krautige 483 m <sup>2</sup>
Segment IV (Südufer)	9'690 m <sup>2</sup>	Schilf-Röhricht entlang des Ufers in einer Breite von 2-3 m. Übergang in Wiesland.		Weich-Holz 0 % Hart-Holz 2 % Krautige 90 %	Weich-Holz 40 m <sup>2</sup> Hart-Holz 160 m <sup>2</sup> Krautige 8'721 m <sup>2</sup>
Total Vegetation	21'930 m <sup>2</sup>	gemischt			
Untersuchte Gewässerfläche	Fläche ca. m <sup>2</sup>	Uferlänge ca. m	Uferhöhe cm	Uferneigung °	Wassertiefe cm (2m v. Ufer)
Segment I	27'000 m <sup>2</sup>	315 m	60 - 80 cm	20 - 30 °	60 cm
Segment II	---	85 m	100 - 120 cm	45 - 60 °	90 cm
Segment III	---	365 m	80 - 90 cm	45 - 60 °	80 cm
Segment IV	---	35 m	80 - 100 cm	60 - 75 °	90 cm
Total Gewässer	27'000 m <sup>2</sup>	800 m	Ø 80 - 100 cm	Ø 30 - 60 °	Ø 80 cm
Störfaktoren	Art der Störungen				
Segment I	Keine Störung, allenfalls sporadisch durch weidende Kühe.				
Segment II	Evtl. leichte Störung durch motorisierten Verkehr od. Langsamverkehr auf Strasse. Periodisches Mähen oder Beweiden des angrenzenden Wieslandes.				
Segment III	Befestigter Spazierweg liegt im 20 m Perimeter zum Ufer.				
Segment IV	Periodisches Mähen des angrenzenden Wieslandes. Evtl. leichte Störung durch Langsamverkehr auf der Strasse südlich des Weihers.				

Tab. 5: Datenzusammenfassung Bellacherweiher

## 2.2.6 Akzeptanz- und Konfliktbefragung

Die nachhaltige Besiedlung eines Gebietes durch Biber hängt letztlich nicht nur von der Habitatstruktur und deren Qualität ab, sondern wird auch getragen von der Akzeptanz der Anwohnerschaft und der Nutzer des umliegenden Kulturlandes. Je ungeeigneter ein Habitat ist, desto grösser wird der Druck der Biberpopulation, das Habitat nach ihren Bedürfnissen zu gestalten und auf das angrenzende Umland auszuweiten, um dadurch neue Nahrungsquellen zu erschliessen. Aus diesem Grund beinhaltet die vorliegende Arbeit auch eine entsprechende Befragung der umliegenden Anrainer und Landnutzer. Dazu wurden via Grundbucheinträge die Eigentümer der jeweiligen Parzellen im Umkreis von ca. 150 bis 200 m um die beiden Untersuchungsgebiete ermittelt. Die betroffenen Grundstücks-Eigentümer und -Bewirtschafter wurden an ihrem jeweiligen Wohnort aufgesucht und anhand eines eigens entwickelten, standardisierten Fragebogens zu ihrer Haltung betreffend der aktuellen und zukünftigen Biberbesiedlung befragt (siehe Muster-Fragebogen im Anhang 9). In beiden Gebieten zusammen waren dies insgesamt 27 Personen (19 Anwohner, 4 Landwirte, 4 Repräsentanten der betroffenen Einwohnergemeinden (Bauverwaltungen) und Bürgergemeinden).

Ergänzend dazu wurden in den beiden Untersuchungsgebieten an vier unterschiedlichen Nachmittagen in den Monaten Dezember 2015 und Januar 2016 insgesamt 49 angetroffene Freizeitaktivisten (Spaziergänger, Hundehalter, Biker und Reiter) anhand des gleichen Fragebogens (Anhang 9) zu ihrer „Biberakzeptanz“ befragt (vgl. Abb. 30 und 31).



Abb. 30: Publikumsbefragung am Bellacherweiher



Abb. 31: Ausfüllen des Fragebogens und Abgabe Flyer „Der Biber im Mittelland“

Sozusagen als „Vergleichs-Eichung“ wurden alle Interviewpartner zusätzlich mit den Aussagen und Fragen konfrontiert, welche Pro Natura im Jahr 2013 in einer schweizweiten Befragung zur Biberakzeptanz verwendet hatte (vgl. Anhang 6).

Sämtliche Interviews wurden, unter Zusicherung der Anonymität, im Zeitraum von Ende September 2015 bis Januar 2016 durchgeführt. Anlässlich der Interviews wurde den befragten Personen zur Information jeweils die von den Kantonen Aargau und Solothurn gemeinsam herausgegebene Broschüre „Der Biber im Mittelland“ abgegeben (vgl. Abb. 31).

## 2.3 Auswertung der Daten

### 2.3.1 Habitatbewertung

Die Qualitätsbewertung der Habitate erfolgte, wie bereits in Kap. 2.2.1 erwähnt, anhand von zwei Methoden (KEMNADE et al., 2002 und AMMANN, 2009). Die im Feld erhobenen Parameter wurden jeweils in unterschiedlichen Erhebungs-Protokollen erfasst und entsprechend den beiden Bewertungsmodellen ausgewertet.

#### 2.3.1.1 Bewertung nach KEMNADE et al. (2002) (vgl. auch Anhang 6)

Die einzelnen in den Erhebungs-Protokollen erfassten Wertstufen mussten z.T. anhand einer Matrix nochmals aggregiert werden (siehe Anhang 6). Die daraus resultierenden Werte sind aus den Tab. 6 (Erlimoosweiher) und Tab. 7 (Bellacherweiher) ersichtlich.

Ermittelte und aggregierte Werte für den Erlimoosweiher:					
Bewertungskriterien	Bewertungen				Gesamt-Bewertung
	Segment I	Segment II	Segment III	Segment IV	
Aquatische Habitatstruktur und Kommunikation	suboptimal	suboptimal	suboptimal	suboptimal	<b>vorwiegend suboptimale Bereiche</b>
Nahrungsangebot, Vegetation Einzelfaktoren „Gehölze“	mittel (suboptimal)	ungenügend (pessimal)	mittel (suboptimal)	mittel (suboptimal)	
Nahrungsangebot, Vegetation Einzelfaktoren „Krautige“	mittel (suboptimal)	gut (optimal)	mittel (suboptimal)	mittel (suboptimal)	
Terrestrische Habitatstruktur Einzelfaktor Uferausformung	mittel (suboptimal)	schlecht (pessimal)	mittel (suboptimal)	mittel (suboptimal)	

Tab. 6: Beurteilungswerte Erlimoosweiher nach KEMNADE et al. (2002)

Ermittelte und aggregierte Werte für den Bellacherweiher:					
Bewertungskriterien	Bewertungen				Gesamt-Bewertung
	Segment I	Segment II	Segment III	Segment IV	
Aquatische Habitatstruktur und Kommunikation	suboptimal	suboptimal	suboptimal	suboptimal	vorwiegend suboptimale Bereiche
Nahrungsangebot, Vegetation Einzelfaktoren „Gehölz“	schlecht (pessimal)	ungenügend (pessimal)	mittel (suboptimal)	ungenügend (pessimal)	
Nahrungsangebot Vegetation Einzelfaktoren „Krautige“	gut (optimal)	gut (optimal)	mittel (suboptimal)	gut (optimal)	
Terrestrische Habitatstruktur Einzelfaktor Uferausformung	schlecht (pessimal)	schlecht (pessimal)	ungenügend (pessimal)	schlecht (pessimal)	

Tab. 7: Beurteilungswerte Bellacherweiher nach KEMNADE et al. (2002)

Die eigentliche Habitatbewertung erfolgte anhand der Bewertungskriterien für jedes einzelne Segment gemäss folgendem Ablaufschema nach KEMNADE et al. (2002) (vgl. Abb. 32)

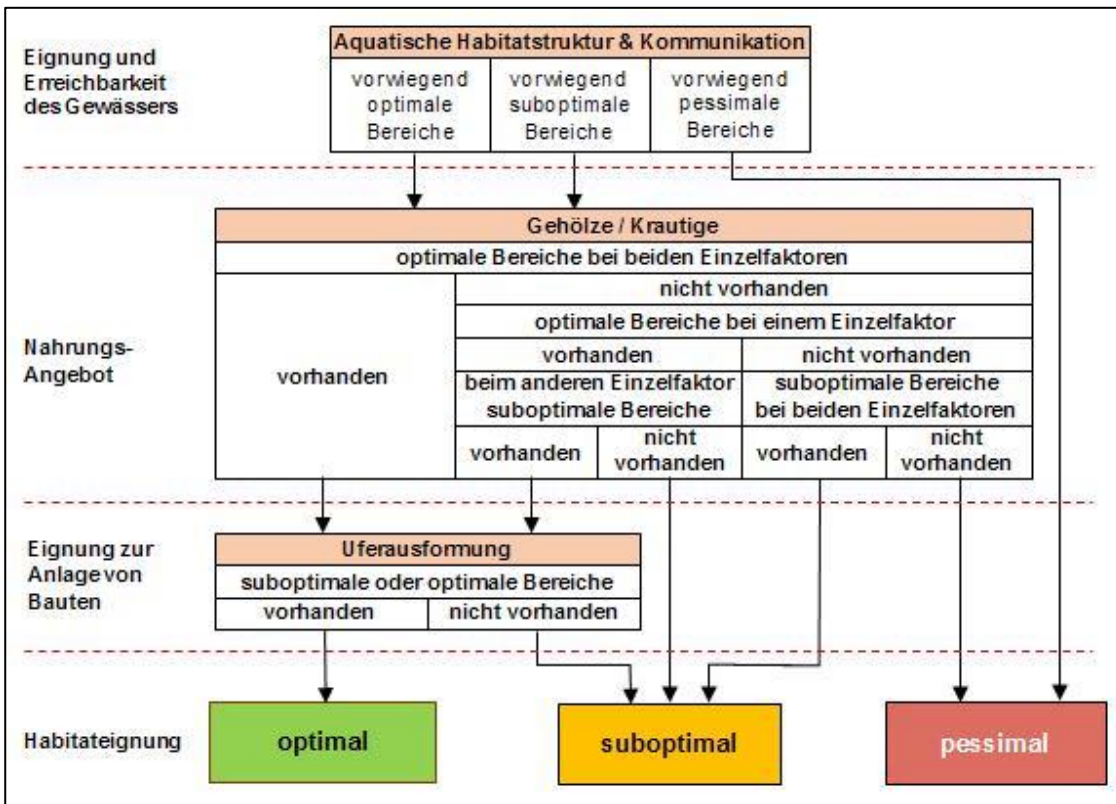


Abb. 32: Ablaufschema nach KEMNADE et al. (2002)

Die Bewertung der einzelnen Segmente nach KEMNADE et al. (2002) zeigt, dass sowohl das Habitat am Bellacherweiher als auch jenes am Erlimoosweiher als suboptimal eingestuft wird (Details siehe Erhebungs-Protokolle Anhang 6).

### 2.3.1.2 Bewertung nach AMMANN (2009) (vgl. auch Anhang 7)

Als Grundlage für diese Habitatbewertung dient das Modell nach HEIDECKE (1989). In Abweichung zu diesem Modell werden nach AMMANN (2009) die vier Habitatbestimmenden Hauptparameter Nahrung, Ufergestaltung, Fortbewegung und Soziales in 14 Nebenfaktoren unterteilt. Die verschiedenen Parameter werden je nach Ausprägung mit einem sog. Erfüllungsgrad zwischen 0 (ungeeignet) bis 5 (optimal) bewertet. Diese



Bewertung erfolgt anhand des Bewertungsschlüssels nach AMMANN (2009), welcher mit festgelegten Wertziffern beschreibt, was als optimal resp. als ungeeignet zu bewerten ist (siehe Anhang 7). Die Bewertungen werden, im Gegensatz zum Verfahren nach HEIDECKE (2009), mit unterschiedlichen Gewichtungen multipliziert. Dabei erhalten insbesondere die beiden Hauptparameter Nahrung und Ufergestaltung mehr Gewicht als die beiden Hauptparameter Fortbewegung und Soziales (Details siehe Erhebungs-Protokolle Anhang 7).

<b>Ermittelte Werte für den Erlimoosweiher:</b>					
	<b>Bewertungen (Wertziffern, WZ)</b>				
<b>Bewertungskriterien</b>	<b>Segment I</b>	<b>Segment II</b>	<b>Segment III</b>	<b>Segment IV</b>	<b>Gesamt-Bewertung</b>
Nahrung (wzR1)	1.5	1.8	1.2	2.4	<b>5.4</b>
Uferbeschaffenheit (wzR2)	12.2	14.6	13.8	13.4	<b>13.8</b>
Fortbewegung (wzR3)	5.0	5.0	5.0	5.0	<b>5.0</b>
Soziales (wzR4)	5.4	5.4	5.4	5.4	<b>5.4</b>

Tab. 8: Beurteilungswerte Erlimoosweiher nach AMMANN (2009)

<b>Ermittelte Werte für den Bellacherweiher:</b>					
	<b>Bewertungen (Wertziffern, WZ)</b>				
<b>Bewertungskriterien</b>	<b>Segment I</b>	<b>Segment II</b>	<b>Segment III</b>	<b>Segment IV</b>	<b>Gesamt-Bewertung</b>
Nahrung (wzR1)	3.3	2.7	1.5	3.9	<b>6.3</b>
Uferbeschaffenheit (wzR2)	13.4	14.0	11.1	13.6	<b>12.9</b>
Fortbewegung (wzR3)	5.0	5.0	5.0	5.0	<b>5.0</b>
Soziales (wzR4)	5.4	5.4	5.4	5.4	<b>5.4</b>

Tab. 9: Beurteilungswerte Bellacherweiher nach AMMANN (2009)

Die Werte der einzelnen Kriterien (Wertziffern [WZ] R1 bis R4) zu den Segmenten I bis IV sowie die Gesamtbewertung sind aus den Tab. 8 und 9 ersichtlich. Der Habitatindex HI [%] wird, in Anlehnung an HEIDECKE (1989), aus der Gesamtbewertung der vier Kriterien Nahrung  $wzR1$ , Uferbeschaffenheit  $wzR2$ , Fortbewegung  $wzR3$  und Soziales  $wzR4$  nach der Formel in Tab. 10 berechnet:

<b><math>HI \% = wzR1 \times wzR2 \times wzR3 \times wzR4 / k \times (wzR1 + wzR2 + wzR3 + wzR4)</math></b>
<b><math>k = 2.5</math> (Koeffizient zur Erzielung von %-Werten)</b>

Tab. 10: Berechnung des Habitatindex, HI %

Gemäss HEIDECKE (1989) und AMMANN (2009) werden die berechneten Habitatindices in die vier folgenden Wertegruppen eingeteilt:

- Wertegruppe I = HI > 50 % (optimal)
- Wertegruppe II = HI 50 bis 30 % (gut geeignet)
- Wertegruppe III = HI 30 bis 15 % (suboptimal)
- Wertegruppe IV = HI < 15 % (pessimal)

Nach der Bewertungsmethode von AMMANN (2009) fallen sowohl das Habitat am Erlimoosweiher (27.2 %) als auch dasjenige am Bellacherweiher (29.7 %) knapp in die Wertegruppe III und werden damit ebenfalls als suboptimal bewertet (vgl. Anhang 7).

## 2.3.2 Auswertung der Akzeptanzbefragung

Insgesamt wurden 76 Befragungen durchgeführt. Davon 31 im Gebiet des Erlimoosweiher (10 Anrainer/Bewirtschafter; 21 Spaziergänger/Freizeitaktivisten) und 45 im Gebiet des Bellacherweiher (17 Anrainer/Bewirtschafter; 28 Spaziergänger/Freizeitaktivisten). Die detaillierten grafischen Auswertungen der Befragungsergebnisse zu den einzelnen Akteuren und Anspruchsgruppen finden sich im Anhang 9.

Die Umfrage ist keinesfalls repräsentativ. Sie ist aufgrund der kleinen Datenmenge, insbesondere bei getrennter Betrachtung der Befragungsergebnisse der Anwohner in beiden Erhebungsgebieten (Erlimoosweiher, n=10) und (Bellacherweiher, n=17), aus statistischer Sicht eher kritisch zu betrachten. Die Umfrage gibt aber ansatzweise die Befindlichkeiten der unmittelbar durch die Biberaktivität betroffenen Anwohnerschaft wieder. Die zusammengefassten Resultate der Akzeptanzbefragung, insbesondere auch der Vergleich mit den Resultaten der gesamtschweizerischen Umfrage von PRO NATURA (2013), sind unter Kap. 3.1.2 zu finden.

## 2.4 Konfliktbehandlung

### 2.4.1 Mögliche Konfliktpotenziale

Auch wenn die Lebensraumgestaltung des Bibers aus Sicht des Naturschutzes durchaus positiv zu bewerten ist, kann sie in der intensiv genutzten Kulturlandschaft zu heiklen Konfliktsituationen zwischen Bibern und Menschen führen.

Konflikte zwischen Bibern und Menschen in der Kulturlandschaft lassen sich grob in folgende Gruppen zusammenfassen (SCHWAB, 2014):

- Benagen und Fällen von Gehölzen
- Frassaktivitäten an Feldfrüchten
- Grabaktivitäten
- Dammbauaktivitäten

#### 2.4.1.1 Benagen und Fällen von Gehölzen

Um ihren hohen Energiebedarf zu decken, sind Biber im Winterhalbjahr auf die Rinde von Ästen und Zweigen angewiesen. Dazu fällen sie Bäume mit unterschiedlichem Durchmesser, bevorzugt Weiden- (*Salix sp.*) und Pappel- (*Populus sp.*) Arten. Es werden aber durchaus auch andere Baumarten gefällt - sogar Nadelgehölze - die allerdings meist als Baumaterial zum Einsatz kommen (SCHWAB, 1998). Die Tiere konzentrieren sich bei den Fällungen auf einzelne Flächen im Habitat, die dann vollkommen gerodet werden. Diese Fällplätze werden in der Regel jährlich gewechselt, so dass dort wieder neuer Jungwuchs aufkommen kann (SCHWAB, 1998). Gemäss ZAHNER (1996) können diese Fällplätze von wenigen Quadratmetern bis über eine Hektare gross sein und sie liegen höchst selten weiter als 20 m vom Ufer entfernt (SCHWAB, 1998). Um das Abtransportieren der gefällten Bäume zu erleichtern, legen Biber Gräben an, die vom Gewässer bis zum Fällplatz reichen (SCHWAB, 1998). Aus forstwirtschaftlicher Sicht stellt, gemäss Auskunft des Leiters der Forstbetriebe Leberberg (Hr. Thomas Studer), die Aktivität der Tiere in beiden Revieren kein Problem dar. Die Nutzholz-Bewirtschaftung erfolgt vor allem am ansteigenden Jurasüdhang, wo die Biber aufgrund der Steilheit sowie fehlender, geeigneter Gewässer nicht aktiv sind.

#### **2.4.1.2 Frassaktivitäten an Feldfrüchten**

Dort wo landwirtschaftlich genutztes Kulturland bis dicht an ein Bibergerwässer reicht, stellen sich Biber rasch auf neue Nahrung um. Insbesondere werden Zuckerrüben, Mais, Getreide und Raps bevorzugt (SCHWAB, 2014). Der dadurch entstehende wirtschaftliche Schaden durch die gefressenen Feldfrüchte ist in der Regel gering und steht nicht im Vordergrund. Viel gravierender sind die auftretenden Begleiterscheinungen. Durch das regelmässige Wechseln vom Wasser in das Kulturland kommt es an den Ausstiegen zu Beschädigungen der Uferböschung, welche bei lockerem Boden oft zu meterlangen Kanälen ausgetreten werden (vgl. auch Kap. 2.4.1.3 Grabaktivitäten). Solche Folgeerscheinungen konnten ansatzweise vor allem am Südufer des Bellacherweiher festgestellt werden, wo mehrere Ausstiege zu Frassplätzen im angrenzenden Weideland (Grasland) deutlich sichtbar sind (vgl. Abb. 33, Seite 28).

#### **2.4.1.3 Grabaktivitäten**

Über das ganze Revier verteilt graben Biber Röhren und Kanäle in die geeigneten Uferstrukturen. Während die Röhren primär als Fluchtwege angelegt werden, dienen offene Kanäle zur Verbindung von Gewässern und/oder zur besseren Erschliessung von Nahrungsplätzen (SCHWAB, 1998). Zu Konflikten führen solche Grabungen vor allem in Bereichen, wo anthropogene Nutzungen direkt ans Gewässer reichen. Sie können das Befahren mit Landmaschinen erschweren oder gar verunmöglichen (SCHWAB, 2014). Röhren können z.B. beim Überfahren einstürzen und dadurch Schäden an Fahrzeugen verursachen oder gar eine Gefahr für Menschen und weidende Tiere darstellen.

#### **2.4.1.4 Bau von Dämmen**

Mit dem Bau von Dämmen nehmen Biber grossen Einfluss auf die Gewässerführung und den Gewässerhaushalt. Mit dem Aufstauen von Fliessgewässern versuchen sie eine geeignete Gewässertiefe zu gewinnen, welche es ihnen erlaubt, über geflutete Flächen besser an Nahrungsmittel zu gelangen und diese einfacher transportieren zu können (SCHWAB, 1998).

Biberdämme können in der Kulturlandschaft zu verschiedenen Konfliktsituationen unterschiedlichen Ausmasses führen, was die Beseitigung eines Dammes nötig machen kann. SCHWAB (1998) erwähnt unter anderem folgende Probleme, die mit dem Bau von Dämmen auftreten können:

- Überflutung von Zufahrtswegen
- Beeinträchtigung von land- und forstwirtschaftlichen Tätigkeiten sowie Ertragsausfälle infolge von Staunässe
- Abbrechen von durchnässten Uferbereichen
- Beeinträchtigung von Drainageröhren in ihrer Funktion Flächen zu entwässern
- Beeinträchtigung der Oberflächenentwässerung in Siedlungsgebieten sowie des Abflusses aus Kläranlagen

### **2.4.2 Konfliktanalyse und Massnahmen**

Sowohl bei der Habitatuntersuchung im Feld als auch bei der Akzeptanzbefragung bei Anwohnern und Bewirtschaftern konnte festgestellt werden, dass bislang im Umfeld der beiden untersuchten Habitate nur wenige Konfliktsituationen und geringe Schäden zu verzeichnen waren (vgl. Tab. 11 und 13). Auch gemäss den Wildschadenstatistiken

der letzten fünf Jahre waren im Kanton Solothurn nur vereinzelte Fälle von Biberschäden an land- und forstwirtschaftlichen Kulturen gemeldet und entschädigt worden, wovon zudem kein einziger Fall die beiden Untersuchungsgebiete betraf.

[www.so.ch/verwaltung/volkswirtschaftsdepartement/amt-fuer-wald-jagd-und-fische-rei/jagd/wildschaeden](http://www.so.ch/verwaltung/volkswirtschaftsdepartement/amt-fuer-wald-jagd-und-fische-rei/jagd/wildschaeden)].

Zudem zeigte sich, dass bei den Befragten aktuell eine relativ grosse Akzeptanz gegenüber der Biberbesiedlung besteht (siehe auch Kap. 3.1.2). Sollte sich allerdings die Biber-Population in den beiden untersuchten Gebieten weiter entwickeln bzw. das Nahrungsangebot sich weiter verknappen, dürfte in den nächsten Jahren der Druck auf die Umgebung der beiden Habitats zunehmen. So besteht beim Bellacherweiher aktuell bereits eine gewisse Ausbreitungstendenz gegen Westen, durch den eingedohnten Weiherzulauf und entlang des „Chalambaches“ in Richtung landwirtschaftliches Kulturland. Aufgrund dieser Tendenz muss zukünftig vermutlich mit einer Zunahme der Konfliktsituationen gerechnet werden (vgl. Tab. 12 und 14).

<b>Aktuelle bestehende Konflikte am Erlimoosweiher:</b>		
<b>Konfliktsituationen</b>	<b>Auswirkungen/Schäden</b>	<b>getroffene Massnahmen</b>
Erlimoosstrasse Haag/Selzach - Bettlach, motorisierter Verkehr, unmittelbar angrenzend an Bachlauf entlang des Habitats. Dammbauaktivitäten des Bibers am Bach.	Überflutung der Strasse infolge des Dammbaus, Beeinträchtigung des Durchgangsverkehrs. Gefährdung der Biber durch motorisierten Verkehr.	Entfernung der Dämme, Vergrämung der Biber aus dem Bereich des Baches durch Elektrozaun in Absprache mit Gemeinde- und Kantonsbehörde. Gefahrentafel „Überflutungsgefahr“.
Frass- und Grabaktivitäten des Bibers in unmittelbar angrenzenden Privatparzellen mit Kulturpflanzen.	Einzelne kleinere Frassschäden an Obstbäumen. Grabaktivitäten mit Uferbeschädigungen, Absenkungen, kleinere Gebäudeschäden.	Fernhalten mittels Elektrozaun sowie Auffüllung der Grabungen durch Grundstückbesitzer.
Fällungen von Bäumen durch Biber in unmittelbarer Nähe der Privatparzellen	Gefährdung von Privatgrundstücken und Gebäuden sowie der Erlimoosstrasse. Es stellen sich Haftungsfragen.	Sicherheits-Holzschlag bei den gefährdeten Bereichen entlang der Liegenschaften und der Strasse, durch die Einwohnergemeinde.

Tab. 11: Konfliktanalyse; aktuelle Konflikte am Erlimoosweiher

<b>Mögliche zukünftige Konflikte am Erlimoosweiher:</b>		
<b>Konfliktsituationen</b>	<b>Auswirkungen/Schäden</b>	<b>mögliche Massnahmen</b>
Nahrungsangebot verknappt sich, insbesondere im Winterhalbjahr. Damit nimmt der Nahrungsbeschaffungsdruck auf die Umgebung zu.	Vermehrte Frassschäden in angrenzenden Privatgrundstücken.	Errichtung von Elektrozaun und/oder Einzelschutz von Gehölzen mit geeigneten „Drahtosen“. Aufwertung des Nahrungsangebots durch Neubepflanzung von Weichhölzern im Uferbereich der Weiher.
Vermehrte Grabaktivitäten bei angrenzenden Grundstücken zur Verbesserung der Zugänglichkeit zu Nahrungsquellen.	Uferbeschädigung bei Grundstücken.	Schutz der betroffenen Ufer durch harte Verbauung oder durch Einbau von Gittern.
Weitere Fällungen von grösseren Bäumen in unmittelbarer Nähe von privaten Liegenschaften.	Mögliche Gefährdung von Gebäuden, Fahrzeugen und Menschen durch stürzende Bäume.	Präventive Sicherheitsholzerei durch Gemeinde.
Neue Nahrungsgebiete müssen erschlossen werden, Vergrösserung der nutzbaren Wasserfläche zur besseren Zugänglichkeit.	Vermehrte Dammbauaktivitäten im Bach entlang der Strasse. Damit wieder häufigere Überflutung der Strasse mit Verkehrsbehinderung.	Vergrämung der Biber, Fernhalten vom Bach entlang der Strasse z.B. durch Elektrozaun. Optional Schliessung resp. Aufhebung der Durchgangsstrasse prüfen.
Vermehrte Strassenquerungen der Tiere, um zum Grünland zu gelangen.	Gefährdung der Biber durch den motorisierten Verkehr.	Errichtung eines Zauns. Um Biber von der Strasse fernzuhalten. Optional Schliessung resp. Aufhebung der Durchgangsstrasse prüfen.

Tab. 12: Konfliktanalyse; mögliche zukünftige Konflikte am Erlimoosweiher

Aktuelle bestehende Konflikte am Bellacherweiher:		
Konfliktsituationen	Auswirkungen/Schäden	getroffene Massnahmen
Dammbauaktivitäten am westlichen Ausgang des eingedohnten Zulaufs zum Weiher.	Gefahr der Vernässung und Überflutung von Weideland. Gefährdung von weidendem Jungvieh.	Verhinderung des Dammbaus. Beschnitt der Gehölze entlang des Bachlaufs (in westlicher Richtung).
Benagung grösserer Bäume, da Nahrungsangebot im Winter knapp. Starke Benagung des Jungwuchses. Übernutzung des Weichholzangebots.	Frassschäden an Bäumen. Erste Übernutzungserscheinungen sichtbar, Jungwuchs kann sich nicht entwickeln.	Rund 60 grössere Bäume wurden mit Einzelmassnahmen vor Benagung geschützt, mit Drahtgeflecht, z.T. wenig wirksam, da nicht stabil genug.
Teilweise Blockierung des Abflusses beim Gitter des Bachausflusses am Ostufer.	Anstieg des Wasserspiegels mit Flutung des Flachuferbereichs, insbesondere am Ostufer.	Regelmässige Entfernung des angehäuften Materials am Auslauf-Gitter am Damm beim Ostufer.
Grabaktivitäten im Uferbereich, Ausstiege insbesondere am Südufer, zwecks Zugang zu Grünland.	Beschädigung der Uferbereiche, mögliche Beschädigung von Landmaschinen, Gefährdung von Menschen und weidendem Vieh.	Bisher keine.
Graben von Röhren insbesondere am Nord- oder Ostufer.	Gefährdung von Menschen und weidendem Vieh oder Beschädigung von Maschinen durch einbrechende Biberröhren.	Zuschüttung der Löcher und Gräben im Wegbereich. Markierung der Einbrüche bei Biberröhren.

Tab. 13: Konfliktanalyse; aktuelle Konflikte am Bellacherweiher

Mögliche zukünftige Konflikte am Bellacherweiher:		
Konfliktsituationen	Auswirkungen/Schäden	mögliche Massnahmen
Ausbreitung über den westlichen Zulauf des Weihers, entlang des ‚Chalenbaches‘ nimmt weiter zu.	Vermehrte Dammbauaktivitäten im ‚Chalenbach‘, dadurch Vernässung und evtl. Überflutung von Weideland. Zunehmende Frassschäden an landwirtschaftlichen Kulturen.	Zulassen der Ausbreitung nach Westen mit entsprechender Aufwertung des Chalenbaches (Förderung des Lebensraumes/Nutzungsentflechtung). Falls dies nicht erwünscht ist, Absperrung des Verbindungstollens nach Westen mit einem massiven Gitter.
Nahrungsangebot verknappt sich, insbesondere im Winterhalbjahr. Damit nimmt der Nahrungsbeschaffungsdruck auf die Umgebung zu.	Vermehrte Frassschäden an angrenzenden landwirtschaftlichen Kulturen und Obstkulturen. Landwirtschaftsland ist vorwiegend Weideland (wenig relevant).	Errichtung von Elektrozaun und/oder Einzelschutz von Obst-Gehölzen mit geeigneten ‚Drahtlosen‘. Aufwertung des Nahrungsangebots durch Bepflanzung mit Weichhölzern.
Vermehrte Grabaktivitäten bei angrenzenden Grundstücken zur Verbesserung der Zugänglichkeit zu Nahrungsquellen (vgl. Abb. 33).	Uferbeschädigung bei landwirtschaftlich genutzten Grundstücken. Gefährdung von Menschen und weidendem Vieh oder Beschädigung von Landmaschinen.	Schutz der betroffenen Ufer durch harte Verbauung oder durch Einbau von Gittern. Idealerweise Verbreiterung des gesamten Ufersaums, mind. 10 - 15 m.
Vermehrte Grabaktivitäten am Damm beim Ostufer des Weihers	Destabilisierung des künstlichen Damms infolge Durchlöcherung. Könnte evtl. zum Dambruch führen.	Regelmässige Kontrollen des Damms. Bei zunehmenden Grabaktivitäten zusätzlicher Dammschutz.
Fällung von grösseren Bäumen (vgl. Abb. 34).	Möglicherweise starke Veränderung des Landschaftsbildes durch Wegfall der grossen Bäume.	Einzelschutz der Gehölze durch geeignete ‚Drahtlosen‘ (Diagonal-Gitter).

Tab. 14: Konfliktanalyse; mögliche zukünftige Konflikte am Bellacherweiher



Abb. 33: Grabung von „Ausstiegen“ am Ufer



Abb. 34: Fällung grösserer Bäume

## 3 Schluss

---

### 3.1 Ergebnisse

#### 3.1.1 Beurteilung von Lebensraum- und Konfliktpotenzial

##### 3.1.1.1 Eignung der Bewertungs-Methode(n)

Die beiden angewendeten Untersuchungs- und Bewertungsmethoden KEMNADE et al. (2002) und AMMANN (2009) eignen sich gut zur strukturierten Bewertung der Habitatqualität. Es handelt sich aber nach wie vor um Schätzmethode(n), die mit relativ grossen Fehlern behaftet und stark von der bearbeitenden Person abhängig sein können. Trotzdem haben die unterschiedlichen Methoden bei beiden Biberhabitaten zur gleichen Gesamtbeurteilung geführt. Erhebliche Schwierigkeiten hat die Aufnahme der Vegetation (Krautpflanzen und Gehölze) geboten, da insbesondere die Bestimmung der Pflanzen mangels genügender Fachkenntnisse weitgehend anhand entsprechender Literatur vorgenommen werden musste, was äusserst zeitaufwändig war. Die Detail-Auswertungen nach den beiden Methoden und die Resultate sind aus den Erhebungs-Protokollen in den Anhängen 6 und 7 ersichtlich.

##### 3.1.1.2 Nahrung, Vegetation

Gemäss beiden Bewertungsmethoden werden sowohl der Erlimoos- als auch der Bellacherweiher als suboptimale Biberhabitate eingestuft. D.h. sie sind nur bedingt geeignet für die längerfristige Biberbesiedlung. Grund dafür ist primär das knappe resp. ungenügende Angebot an Weichhölzern als Winternahrung. Am Erlimoosweiher beträgt die nutzbare Weichholzfläche knapp 1'700 m<sup>2</sup>, am Bellacherweiher liegt sie bei rund 2'100 m<sup>2</sup>. Beim Bellacherweiher sind davon allerdings 10 bis 20 % zusätzlich abzuziehen, da ein beträchtlicher Anteil der Gehölze mit Drahtgittern gegen Befrass geschützt wurde und damit nicht oder nur sehr bedingt als Nahrungsangebot zur Verfügung steht. Die Krautschicht weist bei beiden Habitaten im 20 m-Perimeter einen deutlich grösseren Flächenanteil auf, nämlich 6'800 m<sup>2</sup> am Erlimoosweiher (Feuchtwiese, Grosseggenried und Spierstaudenflur nördlich des oberen Weihers) und 16'900 m<sup>2</sup> am Bellacherweiher (Uferröhricht und anschliessende Grünflächen am Nord- und Südufer). Dies ist gemäss Analyse in beiden Fällen als Sommernahrung ausreichend.

##### 3.1.1.3 Ufer (terrestrische Habitatstruktur)

Der Bellacherweiher besitzt mit rund 800 m Umfang eine stattliche Uferlänge und ist nur am Ostufer (künstlicher Damm) z.T. hart verbaut. Die beiden Erlimoosweiher weisen hingegen nur eine Uferlänge von 155 m (Weiher Nord) resp. 115 m (Weiher Süd) auf. Die Uferausgestaltung und -beschaffenheit wird bei beiden Habitaten und nach beiden Untersuchungs- und Bewertungsmethoden als gut beurteilt. Weite Teile der Ufer bestehen aus grabbarem Material. Die Uferhöhe ist relativ gering, sie liegt bei beiden Revieren zwischen 60 und 120 cm. Die Böschungsneigung liegt bei beiden Revieren im Schnitt zwischen 30 und 45°, mit einzelnen Abweichungen nach unten und oben. Insbesondere am Westufer des Bellacherweihers wurden z.T. Böschungsneigungen von unter 30° festgestellt.

##### 3.1.1.4 Fortbewegung (aquatische Habitatstruktur)

Der Bellacherweiher weist mit ca. 27'000 m<sup>2</sup> eine relativ grosse Wasserfläche auf und auch die Wassertiefe ist an den meisten Stellen (gemessen ca. 2 m vom Ufer, Gewäs-

ser einwärts) mit durchschnittlich 80 bis 90 cm für die Biberbesiedlung optimal. In der Weihermitte liegt die Wassertiefe etwa bei 2 bis 2.5 m. Auch die am oberen Erlimoosweiher gemessenen Wassertiefen lagen meist über 80 cm, was für die Biberbesiedlung ideal ist. Der untere Erlimoosweiher weist zwar ebenfalls Wassertiefen von 60 bis 80 cm auf, zeigt aber deutliche Verlandungstendenzen mit viel Wasserpflanzenbewuchs.

### 3.1.1.5 Soziales

Beide Habitats zeichnen sich als geografisch stark isolierte Stillgewässer aus und verfügen nur über sehr beschränkte Ausweichmöglichkeiten für die Biber. Nachbarreviere sind praktisch nur über die Bäche in Richtung Süden gegen die Aare hin erreichbar. Die Distanzen zu den nächst gelegenen Biberrevieren an der Aare liegen bei etwa 2.4 km (Erlimoosweiher) resp. 1.7 km (Bellacherweiher).

### 3.1.1.6 Konfliktpotenzial

Das Konfliktpotenzial am Bellacherweiher ist relativ gering, da überbaute und genutzte Siedlungsflächen, Strassen und Wege meist einen grösseren Abstand (ca. 20 - 50 m) zum Habitat aufweisen. Der Ufervegetationssaum ist zwar schmal aber die umliegenden Grünflächen werden mehrheitlich extensiv landwirtschaftlich genutzt. Im Erlimoos besteht ein deutlich höheres Konfliktpotenzial, da die Siedlungsgebiete inkl. Strasse unmittelbar an das Naturreservat und z.T. direkt an das Weiherufer angrenzen. Bei beiden Habitats sind die Betretungsmöglichkeiten stark erschwert durch Dornengestrüpp oder Schilfröhricht, so dass wenig bis kein Besucherdruck vorhanden ist.

## 3.1.2 Beurteilung der Akzeptanz

Der für die Akzeptanzbefragung bei Anrainern/Bewirtschaftern und bei Spaziergängern/Freizeitaktivisten verwendete Fragebogen beinhaltet folgende Fragestellungen:

<b>Frage 1</b>	Ist Ihnen bekannt, dass sich am Bellacherweiher/Erlimoosweiher Biber angesiedelt haben?
<b>Frage 2</b>	Haben Sie schon selbst Biber am Bellacherweiher/Erlimoosweiher beobachtet?
<b>Frage 3</b>	Sind Ihnen innerhalb der letzten Jahre Biberaktivitäten im Umfeld des Bellacherweihers/Erlimoosweihers aufgefallen?
<b>Frage 4</b>	Glauben Sie, dass Biber im derzeitigen Zustand des Bellacherweihers/Erlimoosweihers einen passenden Lebensraum vorfinden?
<b>Frage 5</b>	Befürworten Sie eine dauerhafte Biber-Ansiedlung am Bellacherweiher/Erlimoosweiher?
<b>Frage 6</b>	Bewirtschaften Sie an den Bellacherweiher/Erlimoosweiher angrenzende Grundstücke?
<b>Frage 7</b>	Sind Sie in den letzten Jahren im Umfeld des Bellacherweihers/Erlimoosweihers selbst direkt von Biberaktivitäten betroffen gewesen?
<b>Frage 7a</b>	Haben Sie bereits Massnahmen aufgrund von Biberaktivitäten getroffen oder veranlasst?
<b>Frage 8</b>	Biber können durch ihre Aktivitäten Schäden an Kulturen oder Infrastruktureinrichtungen anrichten. Würden Sie solche Schäden tolerieren?
<b>Frage 8a</b>	Würden Sie Massnahmen dagegen ergreifen oder veranlassen, wenn Sie selber davon betroffen wären?
<b>Frage 9</b>	Glauben Sie, dass es zukünftig vermehrt zu Schäden, Einschränkungen oder Konflikten kommen wird, wenn sich Biber im erwähnten Gebiet dauerhaft ansiedeln?

Tab. 15: Fragenkatalog Akzeptanzbefragung

Die Fragen in Tab. 15 konnten jeweils mit *weiss nicht / ja / eher ja / eher nein* oder *nein* beantwortet werden.

Die Vergleichsbefragung wie sie auch Pro Natura im Jahr 2013 verwendete, beinhaltete folgende Aussagen und Fragestellung (vgl. Tab. 16):

<b>Aussage 1</b>	Ich finde es positiv, dass in der Schweiz wieder Biber leben.
<b>Aussage 2</b>	Der Biber ist wichtig für die Artenvielfalt entlang der Gewässer.
<b>Aussage 3</b>	Der Biber soll in der Schweiz weiterhin geschützt bleiben.
<b>Aussage 4</b>	Die Anwesenheit von Bibern erhöht für mich den Wert der Landschaft.
<b>Aussage 5</b>	Der Biber muss reguliert/abgeschossen werden, um Schäden an Feld und Wald zu vermeiden.
<b>Frage 6</b>	Sind bei Konflikten die Ansprüche der Natur oder der Grundeigentümer höher zu gewichten?

Tab. 16: Fragenkatalog Vergleichsbefragung zu PRO NATURA (2013)

Die Aussagen 1 bis 5 in Tab. 16 konnten mit *weiss nicht / trifft voll und ganz zu / trifft eher zu / trifft eher nicht zu / trifft gar nicht zu* und die Frage 6 konnte mit *Anforderungen der Natur resp. Anforderungen der Grundeigentümer* beantwortet werden.

Die Auswertung der Akzeptanzbefragung (siehe Kap. 2.3.2) zeigt bei den Anrainern an beiden Standorten eine recht hohe Akzeptanz gegenüber der Biberbesiedlung (vgl. Tab. 17). So befürworten (gem. Frage 5) über 70 % der Befragten die dauerhafte Ansiedlung des Bibers am Erlimoos- und Bellacherweiher mit ja oder eher ja. Allerdings glauben (gem. Frage 4) nur etwa 40 % der Anrainer, dass die Biber am Erlimoosweiher auch tatsächlich einen passenden längerfristigen Lebensraum vorfinden. Beim Bellacherweiher glauben dies hingegen gut 80 % der Anrainer.

Antworten in %		Frage 1	Frage 2	Frage 3	Frage 4	Frage 5	Frage 6	Frage 7	Frage 7a	Frage 8	Frage 8a	Frage 9
Anrainer/Bewirtsch. Erlimoosweiher	weiss nicht	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
	ja	100	50.0	100	0	10.0	80.0	60.0	50.0	0	70.0	10.0
	eher ja	0	0	0	40.0	60.0	0	0	0	10.0	20.0	30.0
	eher nein	0	0	0	50.0	20.0	0	0	0	50.0	0	60.0
	nein	0	50.0	0	0	10.0	20.0	40.0	50.0	40.0	10.0	0
	<b>n=10</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
Anrainer/Bewirtsch. Bellacherweiher	weiss nicht	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23.5
	ja	100	23.5	100	0	29.4	41.2	17.6	11.8	0	47.1	0
	eher ja	0	0	0	82.4	58.8	0	0	0	17.6	47.1	47.1
	eher nein	0	0	0	17.6	11.8	0	0	0	64.8	5.8	23.5
	nein	0	76.5	0	0	0	58.8	82.4	88.2	17.6	0	5.9
	<b>n=17</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Tab. 17: Akzeptanzbefragung; Anrainer Erlimoos- u. Bellacherweiher

Seit der Biberbesiedlung 2010/2011 sind bislang keine nennenswerten Schäden und Konflikte zu verzeichnen. Trotzdem fallen bei den betroffenen Anrainern und/oder Bewirtschaftern die Meinungen bezüglich Akzeptanz von Schäden kritisch aus. So würden (gem. Frage 8) am Erlimoosweiher 90 % und am Bellacherweiher knapp über 80 % der Anrainer Biberschäden an Grundeigentum nicht oder eher nicht tolerieren und würden (gem. Frage 8a) Massnahmen dagegen ergreifen. Rund 40 % befürchten (gem. Frage 9) auch, dass es bei einer dauerhaften Biberbesiedlung künftig vermehrt zu Schäden und Konflikten im Umfeld der beiden Reviere kommen wird. Die generell etwas kritischere Haltung der Anrainer/Bewirtschaftern im Erlimoos dürfte wohl darin begründet sein, dass deren Grundstücke/Liegenschaften deutlich näher am Biberrevier liegen und z.T. unmittelbar an das Ufer des Weihers grenzen. Der Vergleich der Befragungsergebnisse bei Anrainern/Bewirtschaftern einerseits und Spaziergängern/Freizeitaktivisten andererseits zeigt, dass die Haltung bei den Spaziergängern/Freizeitaktivisten deutlich „biberfreundlicher“ und wesentlich unkritischer ist (vgl. Tabelle 18).



Antworten in %		Frage 1	Frage 2	Frage 3	Frage 4	Frage 5	Frage 6	Frage 7	Frage 7a	Frage 8	Frage 8a	Frage 9
Anrainer/Bewirtsch. zusammen	weiss nicht	0	0	0	3.7	0	0	0	0	0	0	14.8
	ja	100	33.3	100	0	22.2	55.6	33.3	25.9	0	55.6	3.7
	eher ja	0	0	0	66.7	59.3	0	0	0	14.8	37.0	40.8
	eher nein	0	0	0	29.6	14.8	0	0	0	59.3	3.7	37.0
	nein	0	66.7	0	0	3.7	44.4	66.7	74.1	25.9	3.7	3.7
	<b>n=27</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
Spaziergänger Freizeitaktivisten	weiss nicht	0	0	0	16.3	4.1	0	0	0	10.2	4.1	10.2
	ja	79.6	6.1	65.3	16.3	36.7	0	0	0	6.1	18.4	4.1
	eher ja	0	0	0	51.0	53.1	0	0	0	46.9	30.6	24.5
	eher nein	0	0	0	14.4	4.1	0	0	0	32.7	44.9	30.6
	nein	20.4	93.9	34.7	2.0	2.0	100	100	100	4.1	2.0	30.6
	<b>n=49</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Tab. 18: Akzeptanzbefragung; Vergleich Anrainer mit Freizeitaktivisten

Bei der Befragung gemäss Fragenkatalog PRO NATURA (2013) wird die vergleichsweise kritischere Haltung der direkt betroffenen Anrainer/Bewirtschafter im Gegensatz zu den Spaziergängern/Freizeitaktivisten noch deutlicher. Während die Spaziergänger/Freizeitaktivisten sämtliche Aussagen weitgehend analog der Pro Natura-Umfrage sehr „biberfreundlich“ beurteilten, sind die Beurteilungen der Anwohner/Bewirtschafter insbesondere bei der Regulierung (Aussage 5) und der Gewichtung der Ansprüche von Natur und Grundeigentümer (Frage 6) doch deutlich kritischer (vgl. Abb. 35).

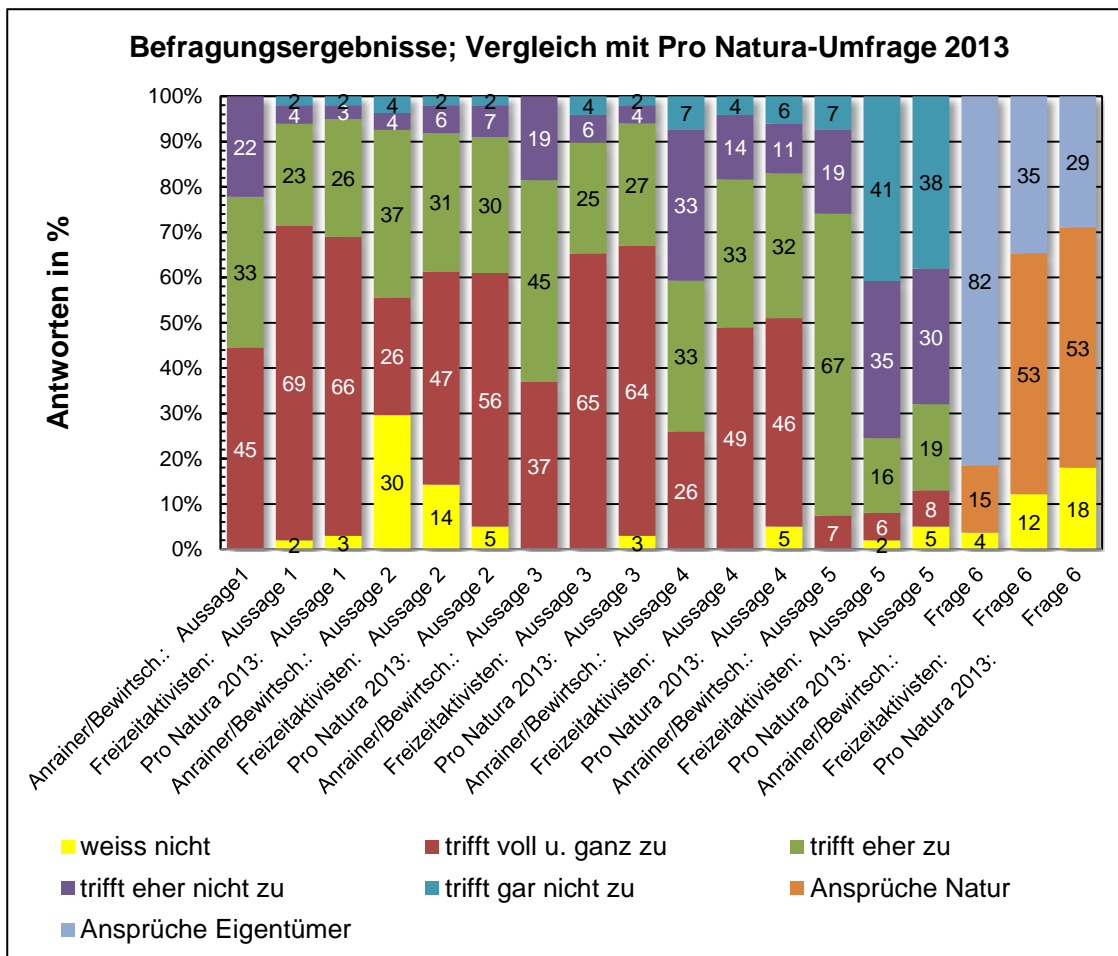


Abb. 35: Grafische Auswertung Vergleichsfragen zur Pro Natura-Umfrage 2013

## **3.2 Massnahmen (Lösungsansätze)**

### **3.2.1 Konfliktlösungsansätze**

Die Konfliktanalyse (Kap. 2.4.2) für die beiden Biberhabitate Erlimoosweiher und Bellaacherweiher hat aufgezeigt, in welchen Bereichen es bereits heute zu Konflikten zwischen Mensch und Biber kommt oder es möglicherweise in Zukunft kommen kann, wenn Biberbestände und deren Aktivitäten zunehmen.

Konfliktlösungen sollten immer unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit getroffen werden, also ökonomische, ökologische und soziale Aspekte berücksichtigen. Auch sollten sie immer vor Ort und in Zusammenarbeit mit den Betroffenen und unter Betrachtung des Gesamtreviers gefunden werden. Sie sollten rechtlich einwandfrei und den Verhältnissen angepasst sein. Dazu gehört auch der sinnvolle Umgang mit bereits aufgetretenen Schäden. Im Kanton Solothurn existiert aktuell noch kein offizielles Biberkonzept, welches ein Konfliktmanagement beinhaltet und die Vorgehensweise und Möglichkeiten bei entstandenen Schäden klar aufzeigt. Ein solches Konzept ist zur Zeit bei der zuständigen kantonalen Behörde (Amt für Wald, Jagd und Fischerei) in Erarbeitung und dürfte in den nächsten ein bis zwei Jahren vorliegen.

### **3.2.2 Konfliktvermeidungsansätze**

Auch wenn in beiden untersuchten Biberhabitaten aktuell noch keine gravierenden Konflikte auftreten, ist aufgrund heutiger Erkenntnisse durch geeignete, präventive Massnahmen sicherzustellen, dass auch zukünftig grössere Schäden durch Biberaktivitäten vermieden werden können. Die Massnahmen sollen dem Schutz des Bibers dienen, dabei aber unterschiedliche Landnutzungsformen weiterhin ermöglichen. Längerfristig erfolgversprechende und wirksame Massnahmen sind primär die Entflechtung der Landnutzung und eine zusätzliche Aufwertung des Biber-Lebensraumes.

#### **3.2.2.1 Nutzungsentflechtung**

Der Hauptlebensraum des Bibers ist ein 10 - 20 m breiter Uferstreifen. Dieser Bereich sollte, wenn überhaupt, nur extensiv bewirtschaftet werden. Ungenutzte Uferbereiche bieten dem Biber eine vielfältige Nahrungsgrundlage sowie sichere, geschützte Rückzugsräume zur Nahrungsaufnahme und Jungenaufzucht. Die nachhaltigste Form der Konfliktvermeidung wäre demnach, mit der Nutzung vom Gewässer abzurücken resp. die Nutzung im gewässernahen Raum vollständig einzustellen. Inwieweit im Untersuchungsgebiet solche Beschränkungen und Nutzungsentflechtungen überhaupt noch möglich und rechtlich durchsetzbar sind, ist mit den verschiedenen Akteuren zu klären.

#### **3.2.2.2 Förderung des Lebensraumes**

Probleme zwischen Menschen und Bibern in der Kulturlandschaft treten meist in unmittelbarer Nähe zum Gewässer auf. Nur bei besonders attraktiver Nahrung, bei Verässsung oder bei Damnbrüchen sind grössere Bereiche betroffen. Die wohl nachhaltigste Massnahme zur Konfliktvermeidung ist die Bereitstellung von genügend Lebensraum für die Biberpopulation. Dies vor allem in Form von entsprechend breiten, nicht anthropogen genutzten naturnahen Uferbereichen mit genügend Nahrungspotenzial, (geeignete Gehölzbestände mit genügender Regenerationsfähigkeit, vor allem Weiden und Pappeln), für das Winterhalbjahr. Die rechtlichen Möglichkeiten entsprechender Aufwertungsmassnahmen sind ebenfalls mit den verschiedenen Akteuren und Behörden zu klären, da es sich um geschützte kantonale Naturreservate handelt.

### 3.2.2.3 Einzelmassnahmen zur Frassabwehr oder Vergrämung

Nicht überall können geeignete Uferstreifen geschaffen werden. In diesen Fällen helfen Einzelmassnahmen zur Abwehr und Minimierung von Schäden an Kulturen und Infrastrukturen. Dazu zählt u.a. die Installation eines Schutzzaunes. Dabei eignen sich Elektrozäune (vgl. Abb. 36 und 37) besser als gewöhnliche Zäune aus Draht oder Holz. Oftmals ist es ausreichend, den Elektrozaun nur für kurze Zeit zu installieren, da Biber nach Stromschlägen schnell lernen, diese Flächen zu meiden.



Abb. 36: Elektrozaun zur Biberabwehr



Abb. 37: Elektrodrähte über Biberdamm

Einzelne Bäume können auch durch Drahtgeflechte, sog. „Drahtosen“, vor dem Fällen geschützt werden. Dabei ist Diagonalgitter (Abb. 38) zu verwenden, sog. „Hühnergitter“ (Abb. 39) sind weniger geeignet, da Biber diese problemlos entfernen können.



Abb. 38: Baumschutz aus Diagonalgitter, gut geeignet



Abb. 39: Baumschutz aus „Hühnergitter“, eher nicht geeignet

### 3.2.2.4 Wissensvermittlung

Eine der wichtigsten Massnahmen zur Konfliktvermeidung dürfte die permanente Wissensvermittlung zur Akzeptanzsteigerung in der Bevölkerung sein. Ziel der Öffentlichkeitsarbeit ist es, die Bevölkerung über die Schutzwürdigkeit der Biber und ihres Lebensraums zu informieren. Denn nur wer deren Besonderheiten kennt, ist bereit, sie zu schützen.

Erfahrungen in der Öffentlichkeitsarbeit zeigen, dass durch regelmässige Wiederholungen, zielgruppengerechte Informationsaufbereitung und emotionale oder räumliche Nähe die grössten Erfolge erzielt werden können. Das Thema Wissensvermittlung sollte sinnvollerweise auch Gegenstand des zukünftigen kantonalen Biberkonzeptes sein.

### 3.3 Interpretation und Diskussion der Ergebnisse

Die gesetzten Ziele konnten mit der vorliegenden Arbeit weitgehend erreicht werden. Für beide Untersuchungsgebiete liegen Resultate bezüglich ihrer Eignung als Biberhabitate vor. Ebenso wurde im Rahmen einer umfassenden Befragung der verschiedenen Akteure und Anspruchsgruppen der Grad der Akzeptanz der Biberbesiedlung in beiden Gebieten ermittelt. Zudem konnten, gestützt auf die Habitatuntersuchung und die Befragung, eine erste Analyse bestehender und eventuell zukünftiger Konflikte erstellt und mögliche Massnahmen zur Konfliktbewältigung resp. Konfliktvermeidung aufgezeigt werden.

Beide Habitate werden gemäss den angewendeten Bewertungsmethoden als suboptimal eingestuft und bieten keine längerfristigen, optimalen Lebensbedingungen für Biber.

#### 3.3.1 Parameter Nahrung, Vegetation

Das Nahrungspotenzial im Uferbereich ist massgebend für eine dauerhafte Besiedlung. Bei einem zu geringen Nahrungsangebot werden Reviere aufgegeben oder die Biber greifen auf Ersatz-Nahrungsquellen wie Feldfrüchte zu, was zwangsläufig zu Konflikten führt. Insbesondere die Verfügbarkeit von Winternahrung (Gehölze) muss als limitierender Faktor für die Anwesenheit einer Biberfamilie betrachtet werden. Biber sind im Winter in ihrer Nahrungswahl stärker eingeschränkt. Daher ist es entscheidend, dass die Winternahrungsfläche ausreichend gross ist. Dies ist nur gewährleistet, wenn das Futterpflanzenangebot bezüglich Quantität und Qualität grösser ist als der Futterbedarf (PAGEL, 2003). Geht man davon aus, dass ein einzelner Biber pro Jahr ca. 10 Bäume mit einem Durchmesser von 18 cm nutzt (ZAHNER et al., 2009) und man für diese Bäume von einem durchschnittlichen Deckungsgrad zwischen 10 und 20 m<sup>2</sup> ausgeht, so braucht ein Biber maximal 2 Aren [a] Winternahrungsfläche. Bei einer Familie von fünf Bibern wären dies entsprechend ca. 10 a. Gemäss einer Studie von ZULLIGER (1999) sollte ein Biberrevier mindestens 50 bis 60 a an Weichholzfläche aufweisen, damit es längerfristig besiedelt werden kann. Untersuchungen von PAGEL (1994) geben gar 2.5 bis 3 ha als nötige Weichholzfläche an. Auch bei der hohen Regenerationsfähigkeit dieser Arten (Zuwachsleistung eines Jahres), sind die Vorräte relativ rasch erschöpft oder nur noch sehr begrenzt verfügbar. Die aktuell verfügbaren Gehölz-Nahrungsflächen in den beiden Revieren müssen aufgrund der durchgeführten Untersuchungen als nicht ausreichend eingestuft werden. Bezieht man zudem auch noch die Vorliebe des Bibers für spezielle Weichhölzer (Weiden, Pappeln) in diese Überlegung mit ein, so zeigt sich, dass die Verfügbarkeit dieser Weichhölzer stark eingeschränkt ist (ca. 17 a, Erlimoosweiher und ca. 21 a, Bellacherweiher). Bezüglich der Nutzung von Erlen als Nahrungsangebot durch den Biber finden sich in der einschlägigen Literatur kontroverse Angaben. Während RAHM & BÄTTIG (1999) und ZAHNER et al. (2009) durchaus auch Erlenarten zu den bevorzugten Nahrungsgehölzen zählen, vertreten DJIOSHKIN & SAFONOW (1972) die Ansicht, dass die verschiedenen Erlen, insbesondere die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) zu den Arten gehören, die für den Biber von untergeordneter Bedeutung sind. Werden sie in grösseren Mengen gefressen, deutet das auf eine sehr beschränkte Futterbasis in dem betreffenden Gebiet hin. Peter Lakerfeld von „Hallo Biber! Mittelland“ konnte ebenfalls bestätigen, dass nach seiner eigenen Erfahrung und gemäss der aktuellen wissenschaftlichen Literatur Schwarzerlen nicht zu den von Bibern bevorzugten Hölzern gehören.

Erschwerend kommt hinzu, dass bei den Weichhölzern in den beiden Revieren ältere Bäume mit Stammdurchmessern von mehr als 20 cm einen wesentlichen Anteil ausmachen. Deren Attraktivität nimmt jedoch für den Biber, auf Grund des ansteigenden Rindenverholzungsgrades, laufend ab (HEIDECKE & KLENNER-FRINGES, 1992). Bei den Feldarbeiten zur Vegetationsaufnahme im Untersuchungsgebiet konnte allerdings beobachtet werden, dass Biber ältere Weichholzbäume gegenüber Harthölzern immer noch bevorzugten. Gerade ältere Bäume prägen den Charakter und das Erscheinungsbild der beiden untersuchten Naturreservate sehr stark, weshalb die Nutzung (Fällung) solcher Bäume durch den Biber von der Bevölkerung eher als negativ eingestuft wird. Insbesondere am Bellacherweiher wurden deshalb besonders stattliche Exemplare mit Einzelschutzmassnahmen gesichert. Dies dürfte jedoch auf Dauer keine wirklich nachhaltige und zielführende Lösung sein, da dem Biber dadurch noch mehr Nahrungsgrundlage entzogen wird. Falls die langfristige Erhaltung der beiden Biberreviere angestrebt wird, sollte in Erwägung gezogen werden, das Angebot an Weichhölzern in beiden Habitaten mit waldbaulichen Massnahmen zu erhöhen. Da es sich aber bei beiden Gebieten um geschützte kantonale Naturreservate handelt, sind die praktischen Möglichkeiten und rechtlichen Fragen mit den zuständigen kantonalen Fachstellen zu klären.

Betreffend Krautschichten sowie Grünflächen bieten beide Standorte gute Voraussetzungen für eine Biberbesiedlung, da diesbezüglich ein relativ hoher Deckungsgrad und eine gute jährliche Regenerationsfähigkeit gegeben ist.

### **3.3.2 Parameter Ufer (terrestrische Habitatgestaltung)**

Die Ufer sind bei beiden untersuchten Habitaten naturnah und mit einem dichten Vegetationsstreifen besetzt. Der Ufervegetationsstreifen insbesondere am Bellacherweiher ist mit 2 bis 3 m Breite am Südufer allerdings sehr knapp bemessen. Am Nordufer ist er mit 3 bis 8 m Breite etwas besser ausgebildet. Die Überwindbarkeit der Ufer ist bei beiden Habitaten gut, da es sich um relativ flache Uferbereiche handelt. Dies wirkt sich auf die Habitatbewertung positiv aus, da dadurch vom Biber die Nahrung im Uferbereich gut und energieschonend erreicht werden kann. Die Grabbarkeit der Ufer wird bei beiden Revieren als mittelmässig beurteilt. Allerdings liegt der Grund weniger an „harten“ Uferverbauungen sondern hauptsächlich an der fehlenden Höhendifferenz zwischen Ufer und Gewässergrund und am vorwiegend krautigen Bewuchs.

### **3.3.3 Parameter Fortbewegung (aquatische Habitatgestaltung)**

Da Biber semi-aquatisch leben, ist die Gewässertiefe ein entscheidender Faktor, ob ein Biberrevier längerfristig gehalten werden kann oder nicht. Die Biber müssen den Eingang zu ihrer Behausung und ihre Fluchtröhren unter Wasser anlegen können. Ebenso müssen die Tiere mühelos im Wasser schwimmen können. Gemäss einer Reihe von Studien sollten die Gewässertiefen mindestens 50 bis 60 cm betragen (HEIDECKE & KLENNER-FRINGES, 1992; ZAHNER, 1997; HEIDECKE, 1998). Ein weiterer Grund für eine gewisse Gewässertiefe ist, dass das Gewässer im Winter nicht bis auf den Grund zufriert (HEIDECKE, 1998). Die Wassertiefen werden bei beiden Revieren als gut bewertet. Sie scheinen auch relativ stabil und wenig Schwankungen unterworfen zu sein. Auch im vergangenen, sehr trockenen Sommerhalbjahr 2015, haben sowohl der Bellacherweiher wie auch die beiden Erlimoosweiher ihre Pegelstände halten können. Wobei zu bemerken ist, dass vor allem der Weiher Süd im Erlimoos generell starke Verlandungstendenzen zeigt.

### 3.3.4 Parameter Soziales

Bei beiden Habitaten handelt es sich um geografisch isolierte Stillgewässer ohne echte Ausweichmöglichkeiten für die Biber. Gegen Norden hin beginnt der Jurasüdfuss relativ stark anzusteigen, womit eine weitere Besiedlung in diese Richtung nicht mehr möglich ist. Gegen Westen oder Osten bieten sich ebenfalls keine geeigneten Alternativen, da zu grosse Landstrecken zurückzulegen wären. Die einzige verbleibende Möglichkeit ist die Ausbreitung Richtung Aareebene, von wo ursprünglich die Besiedlung ihren Ausgangsort hatte. Aktuell bahnen sich genau hier die grössten Probleme an. Verschiedene Biber bleiben in den schmalen Bachläufen mit geringer Ufervegetation zwischen Jurakette und Aare mitten im Siedlungsgebiet und in der intensiv landwirtschaftlich genutzten Aareebene „hängen“ und weichen zur Nahrungsbeschaffung in die landwirtschaftlichen Kulturen aus. Dies führt immer wieder zu Konflikten.

### 3.3.5 Akzeptanz

Gemäss den Umfrageergebnissen kann die Akzeptanz gegenüber einer dauerhaften Biberbesiedlung bei den direkt betroffenen Grundstückstössern und -bewirtschaftern als „zurückhaltend positiv“ bezeichnet werden. Die Besiedlung wird grundsätzlich begrüsst, mögliche Konflikte und Schäden aber eher nicht toleriert. Bei den Erholungssuchenden (Spaziergängern, Freizeitaktivisten) ist die Toleranzhaltung gegenüber allfälligen Schäden deutlich höher.

### 3.3.6 Habitat-Gesamtbewertung

Die beiden untersuchten Naturreserve Bellacherweiher und Erlimoosweiher sind aktuell von je einer Biberfamilie (je 3 - 6 Tiere) besiedelt. Beide Habitats werden gemäss den angewendeten Untersuchungs- und Bewertungsmethoden als suboptimal eingestuft. Trotzdem konnten die beiden Habitats bis anhin erfolgreich besiedelt bleiben. Damit kann die Aussage von ZAHNER et al. (2009) bestätigt werden, dass das Spektrum der Biberlebensräume sehr weit sein kann. Auch NITSCHE (1994) bestätigt, dass Biber dank der Flexibilität bei ihrer Nahrungswahl durchaus in der Lage sind, auch suboptimale Lebensräume über längere Zeiträume zu besiedeln. Dies macht sie allerdings häufig zu „Problem-Bibern“. Es kann somit keine verlässliche Aussage darüber gemacht werden, wie lange die Besiedlung andauert und wie rasch und wie häufig es zukünftig zu Konflikten mit der Umgebung kommen wird.

### 3.3.7 Massnahmen

Generelle Ansätze zur Konfliktlösung und Konfliktvermeidung sind in Kap. 2.4.2 und in Kap. 3.2 aufgezeigt worden. Konkrete Massnahmen sind jeweils von den Einzelfallbeurteilungen abhängig und müssen diesen angepasst werden. Jeder Konflikt mit dem Biber ist anders gelagert und muss vor Ort genau analysiert werden. Die Auswahl der Massnahmen bedarf einer sorgfältigen Abwägung aller Konsequenzen für Betroffene wie auch für den Biber. Auch wenn bei beiden untersuchten Habitats bislang noch keine grösseren Konflikte aufgetreten sind, muss, gestützt auf die aktuelle Habitatbewertung, davon ausgegangen werden, dass es zukünftig vermehrt zu Konflikten kommen kann und Massnahmen nötig sein werden. Für zusätzliche und umfassende Informationen betreffend Massnahmen zur Behandlung und Vermeidung von Konflikten mit Bibern, sei auf die weiterführende Literatur, u.a. NITSCHE (2003) und SCHWAB (2014) sowie auf weitere Informationsquellen im Internet [[www.cscf.ch/cscf/page-20375\\_de\\_ch.html](http://www.cscf.ch/cscf/page-20375_de_ch.html)] (Biberfachstelle des Bundesamtes für Umwelt, BAFU) verwiesen.

### 3.4 Ausblick und Perspektiven

Obschon die durchgeführten Untersuchungen bei den beiden Biberhabitaten zur Schlussfolgerung führen, dass es sich um suboptimale, d.h. für den Biber langfristig eher ungeeignete Siedlungsgebiete handelt, ist es schwierig eine definitive Voraussage über die Nachhaltigkeit und die Dauer der Besiedlung zu wagen. Biber sind sehr flexibel und können sich über einen längeren Zeitraum auch in suboptimalen Gebieten ansiedeln, bis der Druck zur Abwanderung z.B. durch ungenügendes Nahrungsangebot gross genug ist (NITSCHE, 1994). Zudem ist nach einer gewissen Regenerationszeit eine erneute Besiedlung des Reviers durchaus möglich. Falls keine entsprechenden Aufwertungsmassnahmen, insbesondere beim Weichholzangebot, getroffen werden, ist aus heutiger Sicht mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass die Biberpopulation sowohl am Erlimoos- als auch am Bellacherweiher innerhalb der nächsten 5 bis 10 Jahre stark unter Druck geraten und möglicherweise abwandern wird. Geeigneter Besiedlungsraum ist allerdings in der näheren Umgebung der beiden Reviere nicht mehr vorhanden. Gegen Norden hin befindet sich der relativ steil ansteigende Jura-Südhang, was eine natürliche Barriere darstellt, nach Westen und Osten hin bestehen ebenfalls keine echten Besiedlungsalternativen. Damit verbleibt primär der Rückzug entlang den Bächen nach Süden, Richtung Aare, wobei auch von dort her weiterer Besiedlungsdruck besteht, was wiederum zu Konflikten führen kann.

Aus Sicht des Biberschutzes ist die zukünftige Strategie sowohl beim Erlimoos- als auch beim Bellacherweiher auf einen dauerhaften Erhalt und Schutz der Biberlebensräume auszurichten. Zumal beide Reviere in geschützten kantonalen Naturreservaten liegen. Das angestrebte Ziel sollte sein, die Biber in diesen Gebieten langfristig halten zu können. Dies dürfte allerdings ohne entsprechende Aufwertungsmassnahmen, insbesondere das Bereitstellen eines zusätzlichen Winternahrungsangebotes (Weichholzer-Aufforstung) und allenfalls weiteren flankierenden Begleitmassnahmen wie Nutzungsentflechtung, nicht zu bewerkstelligen sein. Restriktive Massnahmen wie Einzelschutz von Bäumen, Eingriffe in Biberdämme, Vergrämung durch Elektrozäune dürften für eine längerfristige Besiedlung wenig zielführend sein. Solche Massnahmen können höchstens im kleinen Rahmen ergänzend und nur kurzfristig Sinn machen.

Sinnvollerweise werden die beiden Biberhabitats in den nächsten Jahren in gewissen Zeitabständen wieder einem Monitoring unterzogen. Nur so kann verfolgt werden, wie sich die Population und die generelle Habitatqualität sowie das Nahrungsangebot (evtl. Aufwertungsmassnahmen) entwickeln und ob eine weitere Verknappung der Nahrung, insbesondere der Gehölze, tatsächlich zu vermehrten Konfliktsituationen führen wird.

Um die hohe Akzeptanz des Bibers in der Bevölkerung erhalten zu können, müssen Konflikte langfristig unbedingt vermieden oder minimiert werden (ANGST, 2010).

## 4 Verzeichnis Abbildungen und Tabellen

---

### Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Erlimoosweiher, Bettlach/Selzach (Quelle: Amt für Geoinformation Kt. SO) .....	6
Abb. 2: Bellacherweiher, Bellach (Quelle: Amt für Geoinformation Kt. SO).....	7
Abb. 3: Europäischer Biber ( <i>Castor fiber</i> ) im Wasser (Quelle: Leopold Kanzler, Wien) .....	8
Abb. 4: Europäischer Biber ( <i>Castor fiber</i> ) an Land (Quelle: Leopold Kanzler, Wien) .....	8
Abb. 5: Merkmale des europäischen Bibers (Quelle: „Bever“, Rosell und Pedersen, Oslo 1999) 8	
Abb. 6: Material für Datenerhebung im Feld.....	12
Abb. 7: Material für Datenerhebung im Feld.....	12
Abb. 8: Biberaktivitätsgebiete am Erlimoosweiher (Quelle: Amt für Geoinformation Kt. SO)...	13
Abb. 9: Biberaktivitätsgebiete am Bellacherweiher (Quelle: Amt für Geoinformation Kt. SO)..	13
Abb. 10: Erlimoosweiher, Untersuchungssegmente (Quelle: Amt für Geoinformation Kt. SO)	14
Abb. 11: Bellacherweiher, Untersuchungssegmente (Quelle: Amt für Geoinformation Kt. SO)	15
Abb. 12: Erfassen u. Bestimmen der Krautpflanzen .....	16
Abb. 13: Erfassen u. Bestimmen von Sträuchern .....	16
Abb. 14: Abstecken von „Claims„ zur Erfassung von Krautpflanzen.....	16
Abb. 15: Abstecken von „Claims“ zur Erfassung von Sträuchern und Stauden .....	16
Abb. 16: Erfassen und Bestimmen von Gehölzen .....	17
Abb. 17: Ausmessen eines gefällten Stammes .....	17
Abb. 18: Bestimmung der Uferhöhe .....	17
Abb. 19: Bestimmung der Uferhöhe (bei Ausstieg).....	17
Abb. 20: Bestimmung der Uferneigung (Gefälle) .....	17
Abb. 21: Bestimmung der Uferneigung .....	17
Abb. 22: Messung der Wassertiefe .....	18
Abb. 23: Messung der Wassertiefe .....	18
Abb. 24: Kantonales Naturreservat .....	19
Abb. 25: Spaziergänger am Bellacherweiher .....	19
Abb. 26: Radfahrer am Bellacherweiher.....	19
Abb. 27: Hundehalter mit Hund am Bellacherweiher .....	19
Abb. 28: Verbindungsstrasse Selzach/Haag-Bettlach .....	20
Abb. 29: Unmittelbar angrenzende Wohnsiedlung .....	20
Abb. 30: Publikumsbefragung am Bellacherweiher .....	22
Abb. 31: Ausfüllen des Fragebogens und Abgabe Flyer „Der Biber im Mittelland“.....	22
Abb. 32: Ablaufschema nach KEMNADE et al. (2002) .....	23



Abb. 33: Grabung von „Ausstiegen“ am Ufer.....	28
Abb. 34: Fällung grösserer Bäume.....	28
Abb. 35: Grafische Auswertung Vergleichsfragen zur Pro Natura-Umfrage 2013.....	32
Abb. 36: Elektrozaun zur Biberabwehr .....	34
Abb. 37: Elektrodrähte über Biberdamm .....	34
Abb. 38: Baumschutz aus Diagonalgitter, gut geeignet .....	34
Abb. 39: Baumschutz aus „Hühnergitter“, eher nicht geeignet .....	34

## **Tabellenverzeichnis**

Tab. 1: Kurzsteckbrief Europäischer Biber ( <i>Castor fiber</i> ).....	9
Tab. 2: Werkzeuge und Hilfsmittel sowie deren Verwendungszwecke .....	12
Tab. 3: Datenerhebung, Hauptparameter, Einzel- und Nebenfaktoren.....	14
Tab. 4: Datenzusammenfassung Erlimoosweiher .....	20
Tab. 5: Datenzusammenfassung Bellacherweiher .....	21
Tab. 6: Beurteilungswerte Erlimoosweiher nach KEMNADE et al. (2002) .....	22
Tab. 7: Beurteilungswerte Bellacherweiher nach KEMNADE et al. (2002) .....	23
Tab. 8: Beurteilungswerte Erlimoosweiher nach AMMANN (2009).....	24
Tab. 9: Beurteilungswerte Bellacherweiher nach AMMANN (2009).....	24
Tab. 10: Berechnung des Habitatindex, HI %.....	24
Tab. 11: Konfliktanalyse; aktuelle Konflikte am Erlimoosweiher .....	27
Tab. 12: Konfliktanalyse; mögliche zukünftige Konflikte am Erlimoosweiher .....	27
Tab. 13: Konfliktanalyse; aktuelle Konflikte am Bellacherweiher .....	28
Tab. 14: Konfliktanalyse; mögliche zukünftige Konflikte am Bellacherweiher .....	28
Tab. 15: Fragenkatalog Akzeptanzbefragung.....	30
Tab. 16: Fragenkatalog Vergleichsbefragung zu PRO NATURA (2013).....	31
Tab. 17: Akzeptanzbefragung; Anrainer Erlimoos- u. Bellacherweiher .....	31
Tab. 18: Akzeptanzbefragung; Vergleich Anrainer mit Freizeitaktivisten .....	32

## 5 Quellenverzeichnis

---

### Literaturverzeichnis

- AMMANN, M. (2009): *Vergleich besetzter und verlassener Lebensräume des Bibers Castor fiber im Kanton Thurgau*. Wädenswil: Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften, ZHAW.
- ANGST, Ch. (2007): *Anleitung zur Feldarbeit der Schweizerischen Biberfachstelle zur gesamtschweizerischen Biber-Bestandserhebung 2007/2008*. Neuchâtel: Biberfachstelle/CSCF.
- ANGST, Ch. (2010): *Mit dem Biber leben, Bestandserhebung 2008, Perspektive für den Umgang mit dem Biber in der Schweiz*. Umwelt-Wissen Nr. 1008. Bern: Bundesamt für Umwelt und Neuenburg: Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1928): *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 2. überarbeitete und vermehrte Auflage (1951)*. Wien: Springer-Verlag GmbH.
- DJOSHKIN, W.W., SAFONOW, W.G. (1972): *Die Biber in der alten und der neuen Welt*. Wittenberg Lutherstadt: Neue Brehm-Bücherei, A. Ziemsen Verlag.
- GEHLKER, H. (1977): *Eine Hilfstafel zur Schätzung von Deckungsgrad und Artmächtigkeit*. In: Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 19/20. S. 427-429
- HABERER, M. (2006): *Taschenatlas Wasserpflanzen*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer GmbH.
- HALLO BIBER (2011): *Newsletter 4/11 „Hallo Biber! Mittelland“*. Bern: Aktion von Pro Natura Bern und Solothurn.
- HEIDECHE, D. (1989): *Ökologische Bewertung von Biberhabitaten*. In: Säugetierkundliche Information. Band 3, Heft 13, S. 13-28.
- HEIDECHE, D. & KLENNER-FRINGES, B. (1992): *Studie über die Habitatnutzung des Bibers in der Kulturlandschaft*. In: Semiaquatische Säugetiere (1992). Wiss. Beitr. Univ. Halle (1992). S. 215-265.
- JÄGGI, K. (1977): *Der Bellacherweiher*. In: Bellacherkalender 1977, Bellach.
- KLENNER-FRINGES, B. (1992): *Uferrenaturierung durch Elbebiber (Castor fiber albicus MASCHIE, 1907) - Ein Forschungsprojekt*. In: Semiaquatische Säugetiere. Wiss. Beitr. Univ. Halle. S. 141-153.
- KRAUSCH, H.-D.: (1996) *Farbatlas Wasser- und Uferpflanzen*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer GmbH.
- LAUBER, K., WAGNER, G., GYGAX, A. (2012): *Flora Helvetica*. Bern: Haupt-Verlag.
- KEMNADE, G., PUTZ, M., STEINHART, U., VAN BERLO, M. & KAISER, H. (2002): *Bewertung von Biberhabitaten im niedersächsischen Elbtal*. In: Beiträge zur Entwicklung des Bibers (Castor fiber) in Mitteleuropa. S. 29-47.
- MARINGER, A. & SLOTTA-BACHMAYR, L. (2006): *A GIS-based habitat-suitable model as a tool for the management of beavers Castor fiber*. In: Acta Theriologica. Band 51, Heft 4, S. 373-382, Salzburg.
- MERSMANN, Ch. (2013): *Dokumentation zur Sanierung des Bellacherweiher*, S. 12.

- NITSCHKE, K.-A. (1999): *Flexibilität bei der Nahrungswahl des Bibers (Castor fiber L.) in suboptimalen Lebensräumen*. In: Mitt. Zool. Ges. Braunau. Band 6, Heft 2, S. 151-152.
- NITSCHKE, K.-A. (2003) (Hrsg.): *Biber Schutz und Probleme, Möglichkeiten und Massnahmen zur Konfliktminimierung*. Dessau.
- PAGEL, H.-U. (1994): *Biberansiedlungen im Quellgebiet und Oberlauf der Welse*. In: Beiträge für Forstwirtschaft und Landschaftsökologie, 28 (4), S. 165-171.
- PAGEL, H.-U. (2003): *Ressourcenangebot und Bibernahrung in der Vegetationsperiode*. In: Säugetierkundliche Information, 5 (27), S. 309-344.
- PRO NATURA (2013): *Mediencommuniqué 15.4.2013; „Überwältigende Unterstützung für den Biber“*. [[www.pronatura.ch/mediencommuniques-2013](http://www.pronatura.ch/mediencommuniques-2013); 17.1.2016].
- RAHM, U. & BAETTIG, M. (1996): *Der Biber in der Schweiz. Bestand, Gefährdung, Schutz*. Bern: Schriftenreihe Umwelt, BUWAL.
- RIS, A. (2004): *Fische und Eis für die Stadt*. In: das Dorf ist bemerkenswert. Bellach.
- ROSENAU, S. (2003): *„Bibermanagementplan“ - Entwicklung eines Schutzkonzeptes für den Biber (Castor fiber L.) im Bereich der Berliner Havel*. Zwischenbericht Juni 2003, S. 1-8.
- SPOHN, R. & SPOHN, M. (2014): *Welcher Baum ist das?* Stuttgart: Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co.
- STEFFEN, S., BELLMANN, H., HENSEL, W. & SPOHN, M. (2014): *Der Kosmos Pflanzenführer*. Stuttgart: Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co.
- STÖCKLI, Th., (2007): *Der Natur auf der Spur*. Vorderstedt: Verlag Books on Demand GmbH. S. 102-103.
- SCHWAB, G. (1998): *Biber in der bayerischen Kulturlandschaft – Landschaftsgestalter ohne Raum*. In: Schriftenreihe für Landschaftsplanung und Naturschutz. Heft 56, S. 221-232. Bonn-Bad Godesberg: BfN.
- SCHWAB, G. (2014): *Handbuch für den Biberberater*. Bund für Naturschutz in Bayern e.V., Juli 2014.
- TAXBÖCK, Ph., (2008): *Steckbrief Europäischer Biber*. Bischoffzell: Pro Natura Thurgau. [[www.hallobiber.ch/hbo-medien/Steckbrief Europäischer Biber.pdf](http://www.hallobiber.ch/hbo-medien/Steckbrief_Europäischer_Biber.pdf); 26.1.2016].
- WWF-SCHWEIZ (2010): *Factsheet Eurasischer Biber (Castor fiber)*. [[www.wwf.ch/de/hintergrundwissen/biodiversitaet/arten/portraets/biber.cfm](http://www.wwf.ch/de/hintergrundwissen/biodiversitaet/arten/portraets/biber.cfm); 17.1.2016].
- ZAHNER, V. (1997): *Einfluss des Bibers auf gewässernahe Wälder: Ausbreitung der Population sowie Ansätze zur Integration des Bibers in die Forstplanung und Waldbewirtschaftung in Bayern*. München: Herbert Utz Verlag Wissenschaft.
- ZAHNER, K., SCHMIDBAUER, M., SCHWAB, G. (2009): *Der Biber - Die Rückkehr der Burgherren. Überarbeitete 2. Auflage*. Amberg: Buch & Kunstverlag Oberpfalz.
- ZULLIGER, D. (1999): *Ermittlung des Lebensraumpotenzials für Biber im Kanton Zürich unter Anwendung von GIS*. Diplomarbeit ETH. Zürich: ETH.

## 6 Anhang

---

**Anhang 1:** Aufgabenstellung

**Anhang 2:** Standortblätter kantonale Naturreserve Erlimoosweiher/Bellacherweiher

**Anhang 3:** Objektblatt SO 83 (Bundesinv. Amphibienlaichgebiete v. nat. Bedeutung)

**Anhang 4:** Verzeichnis der Akteure und Anspruchsgruppen

**Anhang 5:** Parzellen-Situationsplan, Verzeichnis der Anrainer/Bewirtschafter

**Anhang 6:** Erhebungs-Protokolle, Habitatqualität (Methode KEMNADE et al., 2002)

**Anhang 7:** Erhebungs-Protokolle, Habitatqualität (Methode AMMANN, 2009)

**Anhang 8:** Erhebungs-Protokolle, Vegetation (Holzpflanzen und Krautpflanzen)

**Anhang 9:** Muster-Fragebogen „Akzeptanzbefragung“, inkl. Detail-Auswertungen

**Anhang 10:** Projektzeitplan und Aufwand-Kontrolle

