

# Neubaustrecke Mattstetten-Rothrist, Erfolgskontrolle im Grünbereich 2006 - 2016

## Schlussbericht



September 2016

 **SIGMAPLAN** Raum Umwelt Verkehr Informatik

Thunstrasse 91, 3006 Bern Telefon 031 356 65 65 Fax 031 356 65 60 [www.sigmaplan.ch](http://www.sigmaplan.ch)

**Mosimann+Strebel, Aquatica**

---

## Impressum

- Auftraggeber:** SBB AG  
Peter Vögeli  
Schweizerische Bundesbahnen SBB AG  
Infrastruktur, Projekte Region Olten  
Engineering & Bau, Umwelt (I-PJ-RME-ENB-UMW)  
Tannwaldstrasse 2, Postfach 1701  
4601 Olten  
051 229 64 40, peter.voegeli@sbb.ch  
Markus Amman (bis 2007)  
Adrien Zeender (2008 bis 2012)
- Begleitgruppe:** Marianne Gmünder (SBB AG, I-AT-IU NNR) (ab 2016)  
Gilbert Thélin, Godi Righetti (BAFU) (bis 2007)  
Laurence von Fellenberg (BAFU) (ab 2011)  
Rolf Glünkin (Amt für Raumpl. Kt. SO, Abt. Natur- und Landsch.)  
Thomas Schwaller (Amt für Raumpl. Kt. SO, Abt. Natur- und Landsch.) (ab 2016)  
Eva Wyss (Amt für Landw. Kt. Bern, ANF) (bis 2007)  
Markus Graf, (Amt für Landw. Kt. Bern, ANF) (ab 2011 bis 2015)  
Petra Graf (Amt für Landw. Kt. Bern, ANF) (ab 2015)  
Silvia Zumbach (KARCH)  
Michael Zimmermann (Geschäftsstelle Ökologie Landumlegung Mumenthal)
- Autoren:** Paul Mosimann, Stephan Strebel (Fauna), Mosimann+Strebel  
Heiko Zeh Weissmann, (Ökobotrierung), Sigmaphan  
Joachim Guthruf (Fische), Aquatica
- Titelfotos:** NBS4 Tunnelportal Thunstetten Ost 2007, 2011 und 2015  
Brunnmatte: Rieselfluren mit Kuckuckslichtnelke; Helmazurjungfer  
Groppe, Biber  
Teichrohrsänger, Sumpfschrecke, Malven-Dickkopffalter

Version	Datum	Autor(en)
1.0	11.02.2016	HZ, SS, PM
1.1	22.04.2016+	HZ, SS, PM
1.2	13.05.2016	HZ
1.3	22.09.2016	HZ, SS, PM

---

# Neubaustrecke Mattstetten-Rothrist, Erfolgskontrolle im Grünbereich

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>7</b>
1.1 Ausgangslage .....	7
1.2 Überblick Brunnmatte.....	7
1.3 Überblick NBS 1 - 6.....	11
1.4 BLN-Objekt 1312 „Wässermatten“ .....	14
1.5 Naturschutzgebiet Mumenthaler Weiher-Brunnmatte.....	15
1.6 Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung.....	16
1.7 Smaragd-Gebiet Oberaargau .....	17
1.8 Grundwasserschutz und BFF.....	20
1.9 Ziele der Erfolgskontrolle .....	21
<b>2 Methodik</b> .....	<b>21</b>
2.1 Vorgehen und Arbeitsprogramm .....	21
2.2 Ausführungskontrolle der Feldarbeit .....	22
<b>3 Resultate und Beurteilung</b> .....	<b>23</b>
3.1 Nachweis der Zielarten .....	23
3.1.1 Vögel .....	23
3.1.2 Säugetiere .....	28
3.1.3 Reptilien .....	31
3.1.4 Amphibien .....	35
3.1.5 Fische.....	41
3.1.6 Heuschrecken .....	49
3.1.7 Libellen .....	51
3.1.8 Tagfalter .....	53
3.2 Ökobotrierung und Lebensräume.....	55
3.2.1 Brunnmatte.....	55
3.2.2 Testflächen entlang der Neubaustrecke NBS 1-6.....	64
3.3 Beurteilung Pflege und Unterhalt .....	66
3.3.1 Pflege in der Brunnmatte .....	66
3.3.2 Unterhalt entlang der NBS .....	71
<b>4 Fazit</b> .....	<b>75</b>
4.1 Überblick über die Zielarten .....	75
4.2 Prüfung der Zielerreichung.....	78
4.3 Allgemeine Erkenntnisse.....	86
<b>5 Massnahmenvorschläge</b> .....	<b>96</b>
5.1 Brunnmatte.....	96
5.1.1 Sofortmassnahme: 5 m breite Säume für Helmazurjungfer.....	96
5.1.2 Artenförderungskonzept.....	97
5.1.3 Unterscheidung in Ziel- und Leitarten .....	99

---

5.1.4	Neophytenbekämpfung in der Brunnmatte .....	100
5.1.5	Verbesserung Pflege der Bahnböschungen in der Brunnmatte .....	101
5.1.6	Aufwertung Mumenthaler Weiher.....	103
5.1.7	Aufwertung Stillgewässer in der Brunnmatte .....	106
5.1.8	Aufwertung Pufferfläche in der östlichen Brunnmatte.....	107
5.1.9	Aufwertung alte Brunnenkressebecken beim und im Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung.....	108
5.1.10	Kauf und Aufwertung Motzetareal.....	110
5.1.11	Aufwertung Fischteich und weitere alte Brunnenkresse-Becken.....	111
5.1.12	Optimierung Längsvernetzung Brunnbach.....	112
5.2	Neubaustrecke .....	113
5.2.1	Pflege der Bahnböschungen an der Neubaustrecke (aus.h. der Testflächen) ..	113
5.2.2	Verbesserung der Pflege in den Testflächen NBS 1-6 .....	114
5.2.3	Feucht-/Gewässer-/Waldkomplex bei NBS2 Feuchtgebiet Buechwald .....	117
5.2.4	Ausscheidung Waldreservat bei durch Biber aufgestauten Waldbereichen bei NBS 3 Badwald .....	118
5.3	Massnahmen gemäss Begleitgruppensitzung vom 18.5.2016 .....	119
	<b>Anhang .....</b>	<b>123</b>

---

## Zusammenfassung

Bei der Neubaustrecke Mattstetten-Rothrist haben die SBB gemäss Plangenehmigungsverfügung in der Brunnmatte die Erfolgskontrolle der ökologischen Massnahmen nach Zielarten vorzunehmen. An sechs zusätzlichen Testflächen entlang der NBS erfolgt zum Vergleich eine freiwillige Untersuchung ohne verbindliches Zielartenkonzept. Nach drei Erhebungen kann festgehalten werden, dass die Qualitätsziele zum Teil erreicht wurden. Die weitere Entwicklung hängt neben überregionalen Faktoren (z.B. allgemeine Bestandsentwicklung, klimatische Verhältnisse) massgeblich von der zukünftigen Nutzung und Pflege ab.

Nach der dritten Erhebung konnten insgesamt 37 der 52 Zielarten in der Brunnmatt in mindestens einem Erhebungsjahr nachgewiesen werden. 23 Arten wurden in drei Erhebungsjahren, 8 Arten in zwei Erhebungsjahren gefunden. Die 2007 nicht beobachteten Teichrohrsänger, Kleines Granatauge, Helmazurjungfer, Schachbrettfalter und Malven-Dickkopffalter konnten 2011 festgestellt werden. 2015 konnten Teichhuhn und Neuntöter neu beobachtet werden.

Weitere Rote Liste Arten, die nicht als Zielart definiert wurden, sind u.a. Weissstorch, Turmfalke, Wacholderdrossel, Waldlaubsänger, Biber, Fadenmolch, Violetter Silberfalter, Weisses Waldportier, Kurzschwänziger Bläuling, Südlicher Kurzschwänziger Bläuling, Kleiner Nördlicher Würfelfalter, Sichelschrecke. Nicht mehr festgestellt wurden dagegen Äsche, Bachneunauge, Gelbbauchunke, Gemeine Binsenjungfer und Fledermaus-Azurjungfer.

**Tab. 1:** Beurteilung Zielerreichung in der Brunnmatte 2007, 2011 und 2015 (**fett:** gefährdete Arten)

Arten- gruppe	Zielart*	07	11	15	Arten- gruppe	Zielart*	07	11	15
Brut- vögel	Kleinspecht	+	-	-	Reptilien	Blindschleiche	+	+	+
	Gartengrasmücke	+	+	+		Moor-/Waldeidechse	(o)	(o)	(0)
	Goldammer	+	+	+	Amphi- bien	<b>Erdkröte</b>	+	+	+
	Bergstelze	+	+	+		Grasfrosch	+	+	+
	Wasseramsel	+	+	0		<b>Wasserfrosch</b>	+	+	+
	Grünspecht	+	+	+		Bergmolch	+	+	+
	Trauerschnäpper	+	-	-		<b>Feuersalamander</b>	-	-	-
	Sumpfrohrsänger	+	+	+	Fische	<b>Bachforelle</b>	+	+	+
	Bekassine <sup>1 u.2</sup>	+	o	(o)		<b>Groppe</b>	+	+	+
	Bergpieper <sup>1 u.2</sup>	+	o	+		<b>Elritze</b>	-	-	-
	Neuntöter <sup>1</sup>	o	-	+	Heuschrek- ken	Strauchschrecke	+	+	+
	Wasserralle <sup>1</sup>	o	-	-		Roes. Beisschrecke	+	+	+
	Rohrhammer <sup>1</sup>	o	-	-		<b>Sumpfschrecke</b>	+	+	+
	<b>Eisvogel<sup>1</sup></b>	o	o	o		Lauschschrecke	+	+	+
	<b>Gartenrotschwanz</b>	o	-	-		Wiesengrashüpfer	+	+	+
	Teichhuhn	-	-	+		<b>Sumpfgrashüpfer</b>	-	-	-
	Teichrohrsänger (Kiebitz) (Braunkehlchen) (Feldschwirl)	-	-	-		Libellen	Blaubl. Prachtlibelle	+	+
	Wachtel	-	-	-	Geb. Prachtlibelle		+	+	+
	<b>Feldlerche</b>	-	-	-	Zweig. Quelljungfer		+	+	+
		-	o	-	<b>Helmazurjungfer</b>		o	+	+
	-	-	-	Grosses Granatauge	-		-	-	
Säuge- tiere	<b>Feldhase</b>	+	+	-	Kleines Granatauge	-	+	+	
	<b>Wasserspitzmaus</b>	+	+	-	Tagfalter	Widderchen	+	+	+
Rep- tilien	<b>Ringelnatter</b>	+	+	+		Schachbrett	-	+	o
	<b>Zauneidechse</b>	+	+	+		<b>Dunkler Moorbläuling</b>	-	-	-
		+	+	+		<b>Malven-Dickkopffalter</b>	-	+	+

\* Nachweis Zielart (...) Wiederansiedlung sehr erwünscht<sup>1</sup> Beobachtung ausserhalb Brutzeit<sup>2</sup> Zug-/Rastvogel

+

o Neutral: noch keine (abschliessende) Beurteilung möglich

(o)

Meth.Schwierigkeiten (z.B. Witterung, Erhebungstermine bei Gastvögeln)

- nicht erfüllt, Zielart ist nicht (mehr) festzustellen

In der Brunnamte wurden 37 Zielarten festgestellt, auf den Testflächen NBS 1 - 6 waren es 17 Arten. Die Ergebnisse der Ökobotrierung bestätigen diese unterschiedliche Qualität.

In der Brunnamte werden die Ersatzmassnahmen nachhaltig und in vollem Flächenumfang umgesetzt. Die Funktionstüchtigkeit wurde zum Teil erreicht:

- **Kleinstrukturen:** Die entlang der Stammlinie und NBS angelegten Steinriegel und Asthau-fen wurden von Mauereidechse, Zauneidechse und Blindschleiche angenommen.
- **Quervernetzung durch Durchlässe:** Beim Feldhasen scheint eine Trennwirkung durch die NBS zu bestehen. In einer der beiden Grossquerungen wurde das Wildschwein (nur eine Feststellung) nachgewiesen. Regelmässig queren Fuchs, Dachs und Reh. Weiter konnte in den Querungen kein Amphibien-Massenzug und nur Einzelbeobachtungen von wandernden Amphibien (v.a. Molche) festgestellt werden. Der Durchlass unter der NBS wird von den Fi-schen als Wanderroute und als Lebensraum genutzt.
- **Längsvernetzung:** Die neu geschaffenen Trockenlebensräume entlang der Böschungen der Stammlinie und in den artenreichen Wiesen im Westteil der Brunnamte zeigen punktuell Wirkung auf wärmeliebende Tagfalter- und Heuschreckenarten.

Die verfügbaren Ersatzmassnahmen wurden durch ein vergrössertes Naturschutzgebiet in der Brunnamte gesichert. Die Pflege wird durch eine Geschäftsstelle begleitet und ist langfristig gesichert bzw. finanziert. Durch diesen Prozess konnte durch verschiedene Akteure (ANF Kt. Bern, KARCH, Smaragd Oberaargau, Stiftung Wasserland Oberaargau, etc.) ein Schwerpunkt für weitergehende Aufwertungs- und Artenschutzmassnahmen entwickelt werden.

Bei NBS 2 Feuchtgebiet Buechwald führen eine „Eigeninitiative von Dritten“ (Kt. Solothurn) und bei NBS3 die „Eigendynamik des Bibers“ zu einer erhöhten ökologischen Qualität. Bei den feuchten Ersatzmassnahmenflächen NBS 2 und 3 und in der Brunnamte (ohne NBS und Bö-schungen) kann dank der oben erwähnten Akteure eine positive weitere Entwicklung vermutet werden, während bei NBS 1, 4, 5, 6 die Pflege zwar etwas besser, aber noch nicht optimal ver-läuft und daher verbesserungswürdig ist.

Die mit der Begleitgruppe abgestimmten Massnahmenvorschläge zeigen, wie mit einer Erfolgs-kontrolle auf die neue Situation mit den Ersatzmassnahmen reagiert werden kann.

So zeigen die vorgeschlagenen Massnahmen der Erfolgskontrolle in der Brunnamte wie die teils dynamische Entwicklung flexibel begleitet, gesteuert oder unterstützt werden kann: Als Sofortmassnahme 5 m breite Säume für die Helmazurjungfer (sehr hohe Priorität), Artenförde-rungskonzept, Unterscheidung in Ziel- und Leitarten, Neophytenbekämpfung, Verbesserung Pflege der Bahnböschungen, Aufwertung Mumenthaler Weiher, Aufwertung Stillgewässer, Auf-wertung Pufferfläche in der östlichen Brunnamte, Aufwertung alte Brunnenkressebecken beim und im Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung (sehr hohe Priorität), Kauf und Aufwer-tung Motzetareal, Aufwertung Fischteich und weitere alte Brunnenkresse-Becken und Optimie-rung der Längsvernetzung Brunnbach.

Entlang der Neubaustrecke werden folgende Massnahmen vorgeschlagen: Pflege der Bahnbö-schungen an der Neubaustrecke (ausserhalb der Testflächen), Verbesserung der Pflege in den Testflächen NBS 1-6 (sehr hohe Priorität), Feucht-/Gewässer-/Waldkomplex bei NBS2 Feucht-gebiet Buechwald und Ausscheidung Waldreservat bei durch Biber aufgestauten Waldberei-chen bei NBS 3 Badwald.





**Abb. 3:** Impressionen Teilraum Mumenthaler Weiher/Motzet



**Abb. 4:** Impressionen Teilraum Brunnamatte West von Norden (oben) nach Süden (unten)



**Abb. 5:** Impressionen Teilraum Brunnmatte Ost von Norden (oben) nach Süden (unten)

### 1.3 Überblick NBS 1 - 6

In den folgenden Abbildungen werden die sechs Testflächen entlang der NBS mit einem Foto von 2007, 2011 und 2015 und einem Situationsplan vorgestellt.



Der Teich fiel im Jahr 2015 trocken. Vorgeschlagen werden grössere Teiche und eine langfristig haltbare Abdichtung (statt Lehm Folie).

**Abb. 6:** NBS1 Querung Oesch (Fotovergleich 2007, 2011 u. 2015)

Ebenfalls trockengefallene Tümpel/Teiche. Vorgeschlagen werden grössere Teiche und eine langfristig haltbare Abdichtung (statt Lehm Folie) mit Ablassvorrichtung.

**Abb. 7:** NBS2 Feuchtgebiet Buechwald (Fotovergleich 2007, 2011 u. 2015)



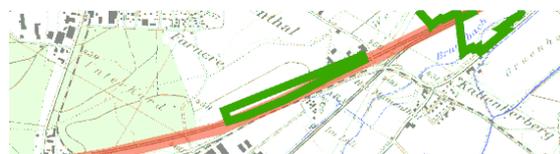
Kommentar: Das Gebiet wird zunehmend bestockt (Aufkommen von Seggen und Binsen) Das Gewässer wird durch den Biber aufgestaut. Die Fläche entwickelt eine Eigen-/Biber-Dynamik.

**Abb. 8:** NBS3 Feuchtgebiet Badwald (Fotovergleich 2007, 2011 u. 2015)



Gut erkennbar ist die Vermehrung der Gehölze, was für die landschaftliche Eingliederung als förderlich betrachtet wird.

**Abb. 9:** NBS4 Tunnelportal Thunstetten Ost (Fotovergleich 2007, 2011 u. 2015)



Die offene bis halboffene Mosaiklandschaft könnte bei guter Pflege ökologisch interessant sein. Zu erwarten ist eher ein Zuwachsen der Flächen zwischen den Gehölzen und eine geradlinige Gehölz-Offenland-Grenze. Auf der im 2015 zu früh gemähten Südseite sollte das botanische Niveau gehalten werden, während auf der nordexponierten Seite mehr Beschattung und mehr Moos zu erwarten ist.

**Abb. 10:** NBS5 Verzweigung NBS/STL (Fotovergleich 2007, 2011 u. 2015)

Die Fläche hat sich nur leicht verändert (von einer Pionierfläche zu einer Magerwiese).

**Abb. 11:** NBS6 Grundwasserwanne bis A110 (Fotovergleich 2007, 2011 u. 2015)

## 1.4 BLN-Objekt 1312 „Wässermatten“

Beim Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN) wurden ergänzend zu den kurz gefassten „alten“ Objektbeschreibungen, in den „neuen“ umfassenden Erläuterungen die bisher noch nicht verbindlichen Schutzziele des BLN-Objektes 1312 „Wässermatten in den Tälern der Langete, der Rot und der Önz“ aufgezeigt (vgl. Anhörung zur Totalrevision Verordnung BLN, BAFU 2014).



**Abb. 12:** Wässermatten in der Brunnamatte (BAFU 2014)



**Abb. 13:** Naturschutzgebiet Muemetalerweiher zwischen Roggwil und Aarwangen (BAFU 2014)

Begründet wird die nationale Bedeutung mit den gut erhaltenen Zeugen der einst weitverbreiteten Kulturform der Wiesenbewässerung und der technischen Einrichtungen wie Schwellen und Schleusen, mit den parkähnlichen Landschaften, geprägt durch die Wässermatten und einem Mosaik von Landschaftselementen und den vielfältigen Feuchtlebensräumen mit hoher Vielfalt an charakteristischen und gefährdeten Pflanzen- und Tierarten. Die zahlreichen Weiher, Teiche und Grundwasseraufstösse beim Muemetalerweiher bilden ein **Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung**. In Gräben und in Tümpeln kommt die stark gefährdete Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) vor. Die vom Aussterben bedrohte Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*) gilt als Leitart vegetationsreicher, quellnaher Wasser in Tieflandbächen und -gräben. **Als Ersatzmassnahmen für den Bau des Bahn-2000-Trassees** entstanden in der Brunnamatte neue Flächen mit Weihern, wechselfeuchten Mulden, Rieselfluren, Hochstaudengräben und Halbtrockenrasen.

Schutzziele des BLN-Objektes 1312 „Wässermatten“ (Entwurf, BAFU 2014):

- Die noch aktiven Wässermatten mit ihrer charakteristischen Nutzung in Fläche und Qualität erhalten.
- Die parkähnliche Kulturlandschaft der Wässermatten mit den Wiesen, Hecken, Einzelbäumen und Baumreihen erhalten.
- Die Gewässer und ihre Ökosysteme in einem natürlichen und naturnahen Zustand erhalten.
- Die für die Wässerung notwendigen Systeme sowie die Relikte der historischen Bewässerungsanlagen erhalten.
- Die Feucht- und Nasswiesen sowie das Amphibienlaichgebiet mit ihrer Vielfalt an charakteristischen und gefährdeten Pflanzen- und Tierarten erhalten.
- Die standortgerechte landwirtschaftliche Nutzung erhalten.

## 1.5 Naturschutzgebiet Mumenthaler Weiher-Brunnmatte

1983 wurde das Gebiet um den Mumenthaler Weiher erstmals als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Acht Jahre später kam die erste Erweiterung hinzu. Heute umfasst das Gebiet über 44 Hektaren und ist eines der wohl grössten Naturschutzgebiete in der Region. Gemäss Verfügung vom 12.11.2013 wird der am südöstlichen Fuss des Munibergs gelegene Mumenthaler Weiher mit seiner Umgebung sowie das östlich angrenzende, parkartige ehemalige Wässermattengebiet der Brunnmatte mit folgenden Schutzzielen als Naturschutzgebiet ausgewiesen:

- die Erhaltung und Aufwertung des Amphibienlaichgebietes von nationaler Bedeutung;
- die Erhaltung der parkartigen ehemaligen Wässermattenlandschaft mit ihrem Mosaik aus extensiv genutzten Feuchtwiesen, Wasserläufen, Tümpeln und Teichen, Gehölz- und Baumbeständen;
- die langfristige Sicherung und Pflege der im Rahmen der SBB Neubaustrecke Mattstetten-Rothrist realisierten ökologischen Ersatzmassnahmen und
- die Erhaltung und Aufwertung der Lebensräume gefährdeter und charakteristischer Tier- und Pflanzenarten (Smaragdgebiet).

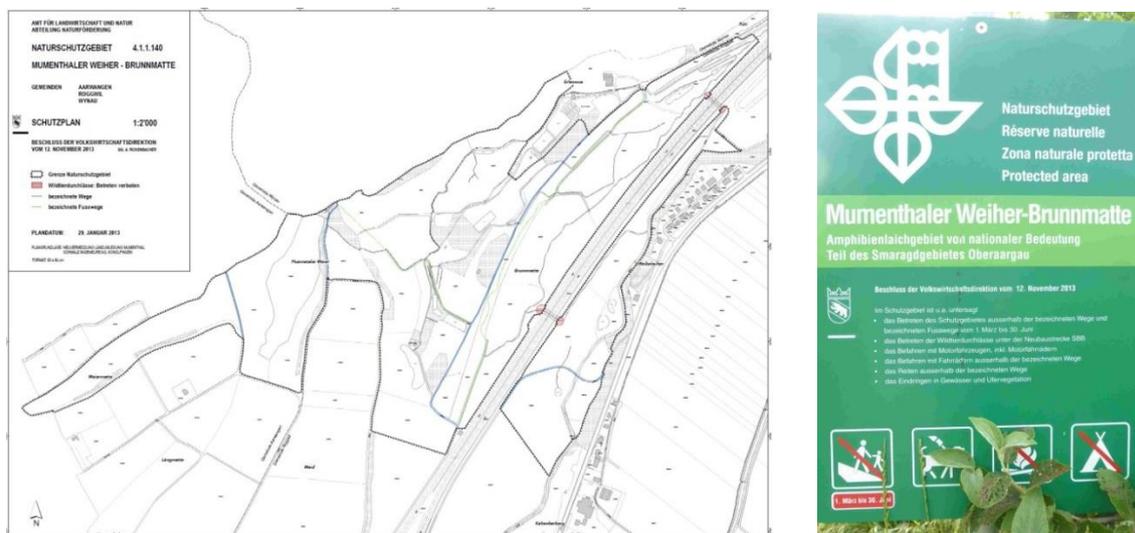


Abb. 14: Perimeter und Tafel Naturschutzgebiet Mumenthaler Weiher-Brunnmatte

Neben den Standard-Schutzbestimmungen sind einige Aspekte die spezifisch für die Brunnmatte von Bedeutung sind zu erwähnen: Im Schutzgebiet sind sämtliche Veränderungen, Vorkehrungen und Störungen, die den Schutzzielen zuwiderlaufen, untersagt, insbesondere g) das Betreten des Schutzgebietes ausserhalb der bezeichneten Wege und der bezeichneten Fusswege vom 1. März bis 30. Juni; h) das Betreten der Wildtierdurchlässe unter der Neubaustrecke SBB; s) die Verwendung von Düngern und Pflanzenbehandlungsmitteln. Keiner Ausnahmegewilligung der Abteilung Naturförderung bedürfen: a) Massnahmen und pflegerische Eingriffe, die den Schutzzielen entsprechen, nach Absprache mit der Abteilung Naturförderung; b) die landwirtschaftliche Nutzung gemäss Vereinbarungen mit der Geschäftsstelle der Landumlegungsgenossenschaft Mumenthal und nachfolgenden Vereinbarungen; c) die Einzelstockbehandlung von Neophyten sowie Blacken und Ackerkratzdisteln.

Die laufenden Nutzungsvereinbarungen mit der Geschäftsstelle der Landumlegungsgenossenschaft Mumenthal laufen im Jahr 2030 per Ende der Leistungsvereinbarung mit der SBB aus. Die Abteilung Naturförderung wird auf Basis der zu diesem Zeitpunkt vorhandenen Grundlagen mit den Landwirten neue Bewirtschaftungsverträge aushandeln. Berücksichtigt werden

dabei die Anforderungen an Nutzung und Pflege sowie Bedingungen und Beitragshöhe der ökologischen Direktzahlungen in der Landwirtschaft.

Das kantonale Naturschutzgebiet umfasst mit insgesamt 44 Hektaren Land das Elffache seiner bisherigen Grösse. Ein Teil der gemäss Plangenehmigungsverfügung erforderlichen 50 ha Ersatzflächen befindet sich als Vernetzungskorridore ausserhalb des Naturschutzgebietes.

Die Ergebnisse dieser Erfolgskontrolle dienen als Begründung für die Unterschutzstellung. So konnten gemäss dem Erläuterungsbericht des Kantons seit den ersten getroffenen Ersatzmassnahmen bis zu einer Zwischenerhebung 2007 im Gebiet Brunnamatte schon 30 von 52 Zielarten nachgewiesen werden.

Ein Zugeständnis wurde bei der Naherholung gemacht. So hätte etwa der im Lauf der Jahre entstandene Trampelpfad auf dem alten Bahndamm gemäss einem ersten Entwurf künftig von Mai bis Juni nicht mehr genutzt werden dürfen. Nun ist der Pfad aber als offizielle Fusswegverbindung im Planwerk vermerkt.

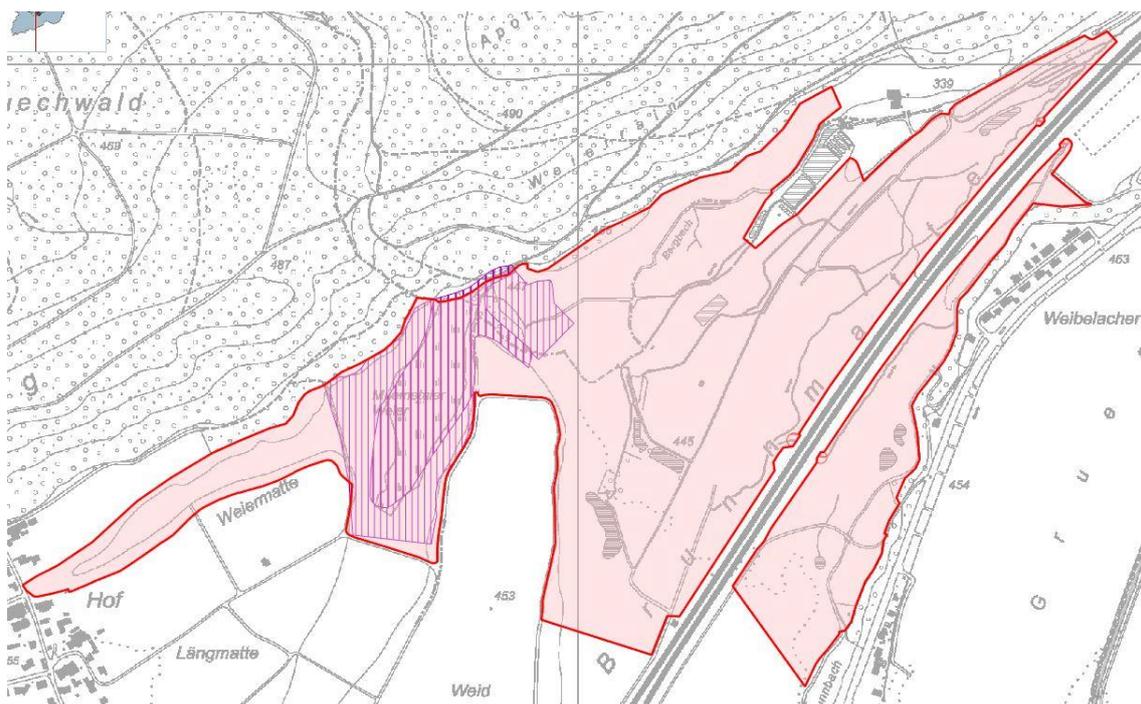


**Abb. 15:** Zugeständnis an die Naherholung. Der Trampelpfad auf dem alten Bahndamm kann als offizielle Fusswegverbindung ganzjährig genutzt werden.

## 1.6 Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung

Gemäss dem Objektblatt des Bundesinventars der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung - Ortsfeste Objekte (BE 47, Stand, vermutlich 2002) kommen folgende Arten vor: Bergmolch (Population mittel); Erdkröte (Population sehr gross); Wasserfrosch (Population mittel), Grasfrosch (gross). Als Hinweis wird der Feuersalamander salamandra (Population klein oder nicht bekannt) aufgeführt.

Im 2011 wurden im Mumenthaler Weiher Berg- und Fadenmolch nachgewiesen.



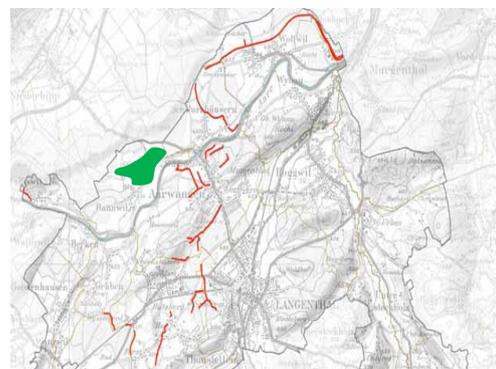
**Abb. 16:** Naturschutzgebiet Mumenthaler Weiher-Brunnmatte (rot) und Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung (violett) (geoadmin.ch)

## 1.7 Smaragd-Gebiet Oberaargau

Im Verlauf der 10-jährigen Erfolgskontrolle kam als Rahmenbedingung hinzu, dass die Brunnmatte im Herzen des seit 2008 geplanten "Smaragd"-Gebietes Oberaargau liegt. Gemäss Hedinger (2008) soll im Biodiversitäts-Pilotprojekt die Berner Konvention im Rahmen des europäischen SMARAGD/Natura2000-Programms umgesetzt werden. Angestrebt wird eine Landschaftsaufwertung durch Förderung von Arten und deren Lebensräume. Das BAFU hat 2003 alle bekannten Funde an seltenen und gefährdeten Arten in eine Auswertung einbezogen und festgestellt, dass der Perimeter ein Hotspot der Artenvielfalt ist. Der Perimeter leitet sich aus den naturräumlichen Gegebenheiten und den Massnahmen ab. Die zentralen Zielarten Helm-Azurjungfer (international gefährdet) und Gelbbauchunke haben im Projektgebiet ihren Verbreitungsschwerpunkt resp. ihr Verbreitungspotenzial. Zielarten mit spezifischen Massnahmen sind u.a. Gartenrotschwanz<sup>2</sup>, Schleiereule<sup>3</sup>, Feldlerche<sup>2</sup>, Turmfalke<sup>3</sup>, Gelbbauchunke<sup>1</sup>, Geburtshelferkröte, Kammmolch, Helm-Azurjungfer<sup>1</sup>, Grüne Keiljungfer, Schwarzblauer Bläuling (dunkler Moorbläuling)<sup>2</sup>, Bachneunauge<sup>3</sup>, Strömer, Dohlenkrebs, Biber<sup>3</sup>. Weitere Smaragd-Arten sind u.a. Groppe<sup>1</sup>, Grünspecht<sup>1</sup>, Eisvogel<sup>1</sup>, Rotmilan<sup>3</sup>.

(Brunnmatte: <sup>1</sup> Zielart/Nachweis, <sup>2</sup> Zielart, kein Nachweis, <sup>3</sup> Nachweis).

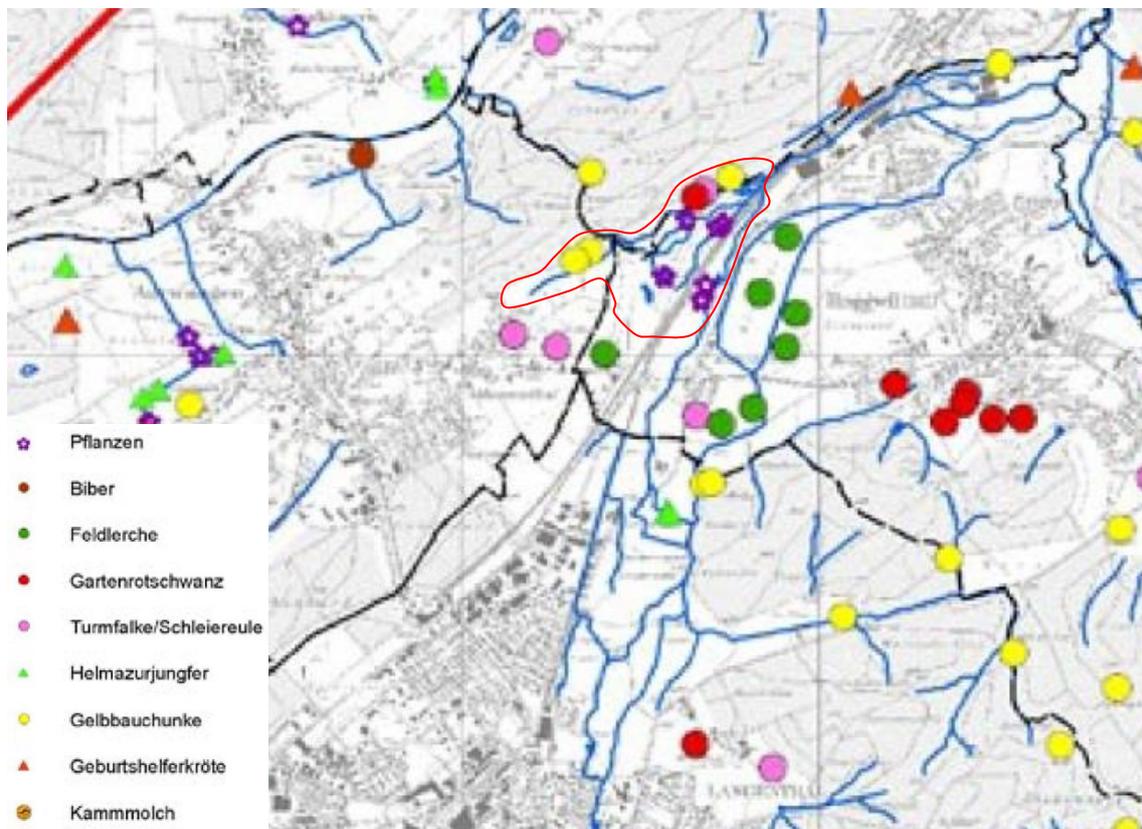
Im Rahmen der Artenförderung wurden gemäss Christian Hedinger (2015 und 2016, mdl.) zwischen 2009–2014 328 Massnahmen zugunsten der gefährdeten Tiere und Pflanzen umgesetzt.



**Abb. 17:** Brunnmatte (grün), Smaragdgebiet und aktuelle/potenzielle Vorkommen der Helm-Azurjungfer

Diese Aufwertungsmassnahmen kommen auch den Zielarten in der Brunnamatte zu Gute. Zum Teil wurden Massnahmen, wie die Auspflanzungsstandorte mit Pflegevertrag für die drei seltenen Smaragdpflanzen (Wildreis, Straussblütiger Gilbweiderich und Pfeilkraut), in der Brunnamatte umgesetzt. Es besteht die Möglichkeit, dass bisher nicht (mehr) nachgewiesene Zielarten (Gartenrotschwanz, Feldlerche, Moorbläuling) und weitere rote Liste Arten (Gelbbauchunke, Geburtshelferkröte) zum Teil durch eine Stärkung/Vernetzung ihres Vorkommens in der Umgebung mittel- bis langfristig doch noch in der Brunnamatte einwandern können:

- Biber: 11 ha Pufferstreifen und 1 ha Weidenkulturen zur Schadensprävention
- Helm-Azurjungfer: Libellengerechter Unterhalt der Gewässersohle durch alle 5 betroffenen Gemeinden, 10 ha spezifisch gepflegte Pufferstreifen an den Wiesengraben (1x in der Nähe)
- Kammmolch, Geburtshelferkröte (1 x in der Nähe), Gelbbauchunke (1 x in der Brunnamatte und 2 x in der Nähe): rund 70 neue Gewässer inkl. Landlebensräume
- Turmfalke, Schleiereule: 42 Landwirtschaftsbetriebe mit Nistkasten und entsprechenden Strukturelementen (3 x in der Nähe)
- Gartenrotschwanz: 32 Landwirtschaftsbetriebe mit Nistkasten im Obstgarten und spezifisch gepflegten Strukturelementen. (1 Vertrag in der Brunnamatte und 6 x in der Nähe)
- Feldlerche: 27 kombinierte Einheiten von Biodiversitätsförderflächen und Lerchenfenstern im Ackerbau (7 Verträge in der Nähe)
- Drei seltene Smaragdpflanzen (Wildreis, Straussblütiger Gilbweiderich und Pfeilkraut): 32 Auspflanzungsstandorte mit Pflegevertrag (5 x in der Brunnamatte)



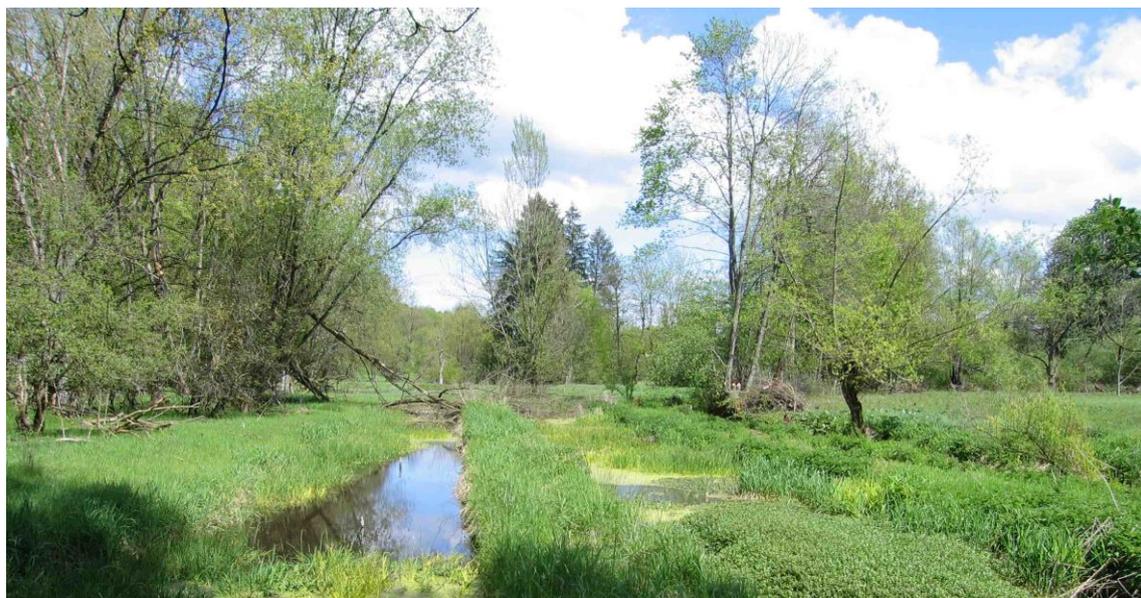
**Abb. 18:** Umsetzungsplan Smaragdgebiet Oberaargau 2009 – 2014 und Brunnamatte (rote Linie)



**Abb. 19:** Infotafeln Smaragd-Gebiet, Aupflanzungsstandort in der Brunnamte östlich der NBS (rechts)

Weiter besteht ein Projekt „Erhaltung Kressekultur“ der Stiftung Wasserland Oberaargau (Projektleitung Hans Salzmann und Michi Zimmermann): Es besteht ein rechtsgültiger Kaufrechtsvertrag zwischen der Stiftung Wasserland Oberaargau und der Familie Motzet. Die Stiftung hat bis Mitte 2017 Zeit, die Finanzierung des Kressebetriebes zu sichern. Wenn sie eine Finanzierung gewährleisten kann, wird im Jahr 2018 eine Fachperson angestellt, die das Know-how von Motzets innerhalb eines Jahres erwirbt. Per Jahreswechsel 2018/19 erfolgt die Eigentumsübertragung. Von da an soll eine eigenständige Gesellschaft (GmbH oder AG) den Betrieb führen und weiterentwickeln. Neben der Kresseproduktion wird ein besonderes Augenmerk auf die Gebietspflege der Restflächen gelegt. Unter Umständen werden dann auch ökologische Aufwertungsmassnahmen in Angriff genommen.

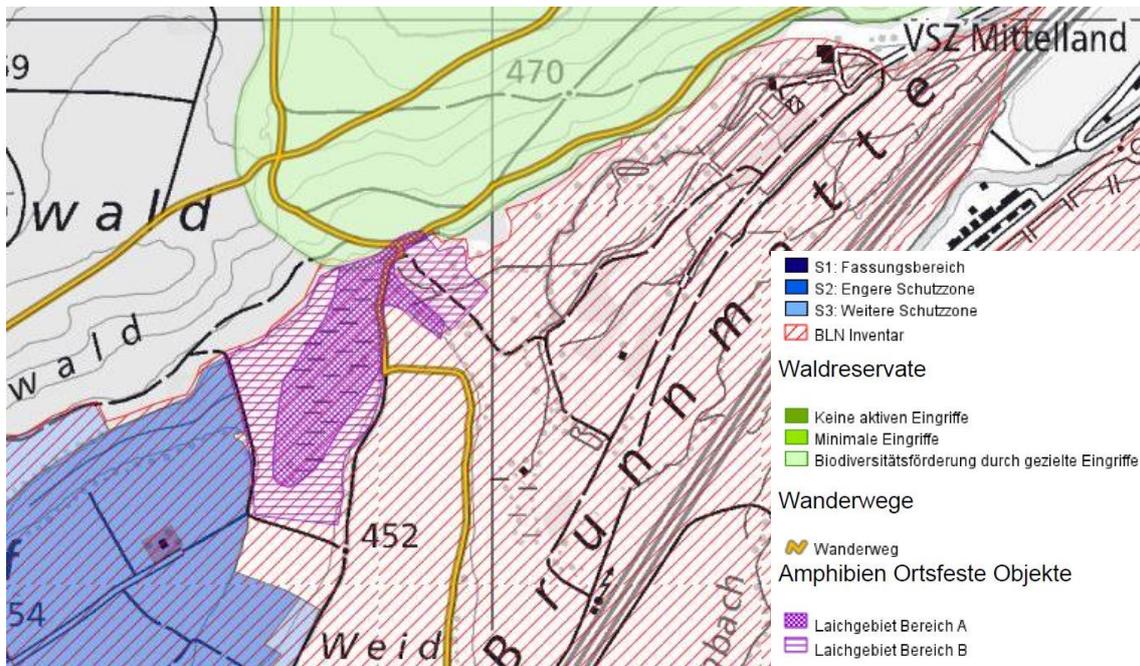
Im MotzetaREAL wurde bereits ein Vertrag zur Förderung des Gartenrotschwanzes abgeschlossen. Vorkommen des Gartenrotschwanzes sind in der Nähe. Weiter soll der Moorbläuling über Vernetzungsmassnahmen mit dem grossen Wiesenknopf von einem anderen Vorkommen (St. Urban) in die Brunnamte gebracht werden.



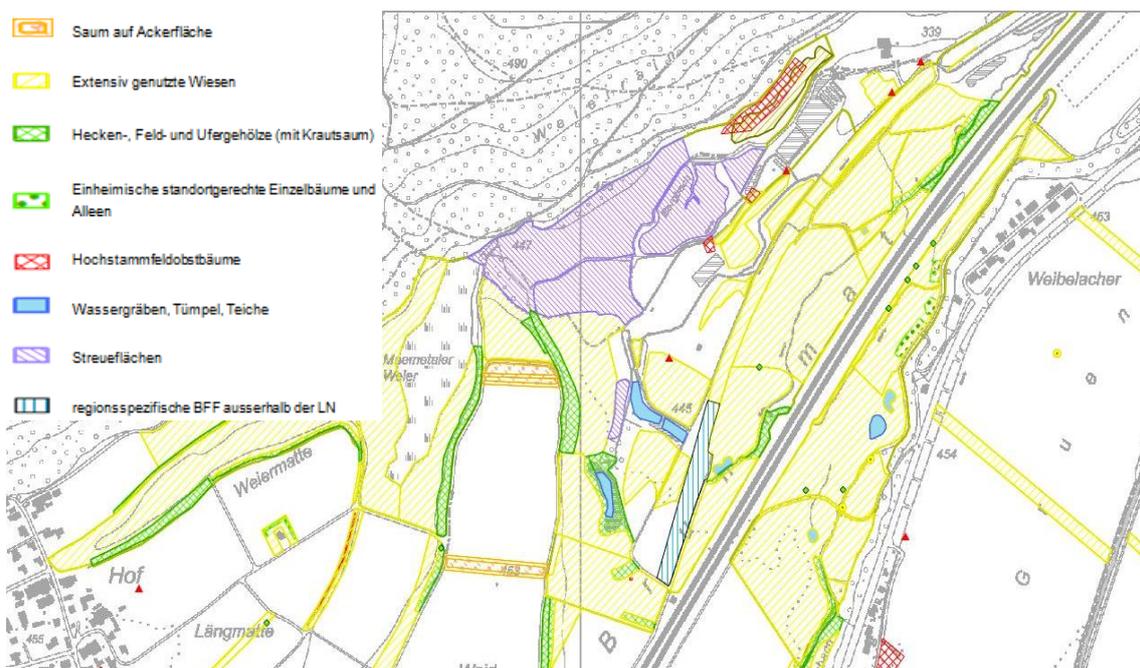
**Abb. 20:** Alte Brunnenkressebecken im Erlensmoos (Eigentum Kt. Bern/ANF) direkt nördlich des MotzetaREALs: Je nach Zielsetzung: Tun (aufwerten) oder Unterlassen? Oder „sowohl als auch“?

### 1.8 Grundwasserschutz und BFF

Folgende Abbildungen zeigen Grundlagen zu den Grundwasserschutzzonen S1-S3, BLN, Waldreservat, Wanderwege, Amphibieninventar und die Umsetzung der Pflege innerhalb des NSG über Biodiversitätsförderflächen (BFF). Die Stammlinie ist als landwirtschaftliche Nutzfläche LN aberkannt und ist teils im Geoportal als regionsspezifische BFF ausserhalb der LN eingetragen. Nicht geklärt werden konnte, warum im Geoportal auf der Stammlinie auch die extensiv genutzte Wiese verzeichnet ist. BFF müssen eigentlich innerhalb der LN liegen.



**Abb. 21:** Hinweise auf Grundwasserschutzzonen S1-S3, BLN, Waldreservat, Wanderwege und Amphibieninventar (Stand 2015) (geoadmin.ch)



**Abb. 22:** Umsetzung der Pflege innerhalb des NSG über Biodiversitätsförderflächen BFF (Stand 2015) (geoportal Kt. Bern)

## 1.9 Ziele der Erfolgskontrolle

Die Ziele der Erfolgskontrolle sind:

1. Erfüllen der Auflagen gemäss Plangenehmigungsverfügung (PGVf) durch Nachweis der Nachhaltigkeit, Umsetzbarkeit, Funktionstüchtigkeit der Ersatzmassnahmen bis 2016.
2. Lebensräume in der Brunnamte anhand von repräsentativen Beispielen, Vernetzung und Zielarten zum jeweilig richtigen Zeitpunkt effektiv und effizient in den Jahren 2007, 2011 und 2015 erfassen. Für die zusätzlichen Teilflächen NBS1-6 dient das Zielartenkonzept als Orientierungshilfe.
3. Massnahmenüberprüfung und Ableiten von Verbesserungsvorschlägen an Geschäftsstelle und SBB-Unterhalt in den Jahren 2007, 2011 und 2015
4. Zielgerichtete Kommunikation mit Begleitgruppe in den Jahren 2007, 2011 und 2015 sicherstellen. Naturschutzorganisationen regelmässig informieren und bei Bedarf beiziehen.
5. In der Brunnamte mit der Geschäftsstelle Bewirtschafter motivieren und optimale Pflege bis spätestens 2016 anstreben.

## 2 Methodik

### 2.1 Vorgehen und Arbeitsprogramm

Auf der Basis des Zielartenkonzeptes (Ecorail 2002) wurde im 2006 in Absprache mit BAFU und KARCH ein Arbeitsprogramm erstellt (s. Tab. 2). Während die zweite Erhebung der Fische bereits im Herbst 2009 (erste: 2006) stattfand, wurden die anderen Tierartengruppen und die Ökotonierung nach 2007 zum 2. Mal im 2011 kartiert und die letzte Erhebung erfolgte 2015.

**Tab. 2:** Überblick Arbeitsprogramm nach Artengruppe

Artengruppe/Art	Brunnamte	NBS 1	NBS 2	NBS 3	NBS 4	NBS 5	NBS 6	Bemerkungen
<b>Brutvögel</b>	März III; April II Mai I, Mai III Abend; Juni I	Zufallsbeob. bei der Bearbeitung anderer Artengruppen	dito	dito	dito	dito	dito	Wiederholung analog: 2011, 2015
<b>Feldhase</b>	Zufallsbeobachtung und Wildhüterbefragung	Zufallsbeobachtung und Wildhüterbefragung	dito	dito	dito	dito	dito	(+ Resultate Fotofallen bei Amphibien; 2008, 2011, 2015)
<b>Wasserspitzmaus</b>	Aug/Sept 5x Lebendfallen	–	–	–	–	–	–	Wiederholung analog: 2011, 2015
<b>Amphibien Querung</b>	März 2x Wiederholung 08/11/15	März 2x	März 2x	März 2x	–	–	–	+ Resultate Fotofallen 2008, 2011, 2015 NBS 1-3: Wiederholung 07/11
<b>Amphibien Laichgewässer</b>	März III Mai	März III Mai I	März III Mai I	März III Mai I	–	–	–	Wiederholung analog: 2011, 2015
<b>Reptilien Kleinstrukturen</b>	Mai (mit Amph.) Juni (mit Heuschrecken)	Mai Juni	dito	dito	dito	dito	dito	Wiederholung analog: 2011, 2015
<b>Fische Brunnbach</b>	Okt. 06, Elektrofanggerät	–	–	–	–	–	–	Wiederholung analog: 2011, 2015
<b>Heuschrecken Feucht- und Trockenwiesen</b>	Juni III Aug I	Juni III Aug I	dito	dito	dito	dito	dito	Wiederholung analog: 2011, 2015
<b>Libellen Gewässer</b>	Mai III (mit Brutvögel) Aug I (mit Heuschchr.)	Zufallsbeobachtungen bei Heuschrecken	dito	dito	–	–	–	Wiederholung analog: 2011, 2015
<b>Tagfalter</b>	Juni I (mit Brutvögel) Aug III (mit Spitzmaus)	Zufallsbeobachtungen bei Heuschrecken	dito	dito	dito	dito	dito	Wiederholung analog: 2011, 2015

## 2.2 Ausführungskontrolle der Feldarbeit

Das Arbeitsprogramm 2015 konnte wie geplant durchgeführt werden (s. Tab. 3).

**Tab. 3:** Ausführungskontrolle der Feldarbeiten durch die Kartierenden

	Brunnmatte und Methode	NBS	Ausgeführt	
Lebensräume	Ökobotrierung	Ökobotrierung	✓	
Brutvögel	5x Revierkartierung	Zufallsbeob.	✓	
Feldhase	Zufallsbeob./Befragung	Zufallsbeob.	(✓)	Befragung Wildhüter
Wasserspitzmaus	2x Lebendfallen	–	✓	Letzte Fallenaktion Frühjahr 2016 ausstehend
Reptilien	2x Bleche, Absuchen Kleinstrukturen,	wie Brunnmatte	✓	
Amphibien	2x gezieltes Absuchen der Queerungen zur Laichwanderung	wie Brunnmatte	✓	
Amphibien	Akustisches und optisches Absuchen Laichgewässer und Molchfallen	wie Brunnmatte	✓	mehrere Gewässer ausgetrocknet
Heuschrecken	2x optische/akustische Transekte	wie Brunnmatte	✓	
Fische	Elektrofangergerät, Abfischen 2 Teststrecken	-	✓	
Libellen	2x Transekt, alle Gewässer	Zufallsbeob.	✓	mehrere Gewässer ausgetrocknet
Tagfalter	2x Transekte	Zufallsbeob.	✓	
Fotofallen	erstes Erhebungsjahr 2008	–	✓	zweites Jahr 2015/2016 noch im Gange

Insgesamt kann die Erhebungs- und die Datenqualität als sehr gut eingestuft werden. Die Ergebnisse der Kartierungen werden je Zielart bezüglich Nachweis bewertet und bei den Vögeln wurde zudem die Bestandsgrösse/Entwicklungsrichtung eingeschätzt (s. Tab. 5).

### Präzisierung zur Methode der Erfassung von Zielarten

Das für die Erfolgskontrolle massgebende Zielartenkonzept gemäss Ecorail (2002) wurde auf die vorkommenden bzw. ehemalige bzw. potenzielle Arten und die speziellen Verhältnisse der Brunnmatte ausgerichtet. Nachträglich sollten dann die zusätzlichen Teilflächen NBS 1-6 untersucht werden. Die Zielarten können deshalb nicht direkt auf die anderen Verhältnisse der NBS-Flächen 1-6 übertragen werden. Als Orientierungshilfe für die anzustrebende Qualität und das mögliche Artenspektrum liefern die Zielarten aber wertvolle Hinweise. Weiter wurden bei der Erhebung diverse bedeutende Arten gefunden (s. Kap. 4.1), welche nicht als Zielarten definiert worden waren. Diese Arten werden bei den weiteren Untersuchungen beachtet, die Zielarten werden jedoch nicht angepasst.

Allgemein ist das Untersuchungsgebiet im Vergleich zu den Lebensraumansprüchen vieler Arten relativ klein. Werden wie bei den Vögeln zwei Erhebungszeitstände verglichen und kommt eine ehemals erfasste Zielart nicht mehr vor, so sind die dafür verantwortlichen Ursachen nicht ohne weiteres benennbar, besonders wenn offensichtliche Lebensraumveränderungen fehlen.

### 3 Resultate und Beurteilung

#### 3.1 Nachweis der Zielarten

##### 3.1.1 Vögel

###### Brunnmatte

Insgesamt konnten 2015 in der Brunnmatte zur Brutzeit 43 Arten festgestellt werden, eine Art mehr als 2011. Im Vergleich dazu wurden 1989 in der Brunnmatte mit einem grösseren Untersuchungsperimeter 37 Arten kartiert (Marchal 1991).

Von den 22 Zielarten wurden nur 9 festgestellt, Kleinspecht und Trauerschnäpper konnten wie 2011 nicht bestätigt werden, dafür trat das Teichhuhn erstmals auf (4 Reviere). Der Eisvogel trat ausserhalb der Brutsaison im Gebiet auf. Als einzige gefährdete Zielart konnte die Gartengrasmücke als Brutvogel bestätigt werden, welche in der revidierten Roten Liste 2010 neu als NT geführt ist.

Weitere Rote Liste-Arten, die zur Brutzeit im Gebiet beobachtet werden konnten, aber nicht als Zielart gelten, waren Turmfalke (NT, 1 Revier) und Wacholderdrossel (VU, 4 Reviere). Zur Zugzeit trat eine weitere gefährdete Art auf (Weissstorch).

In Bezug auf die Lebensräume fällt auf, dass nur bei den gehölzbewohnenden Arten eine Mehrheit (3 von 4) der Zielarten bestätigt werden konnte. Bei den Feuchtwiesen/ Riedbewohnern konnte wie 2007 und 2011 nur 1 von 4 Arten festgestellt werden (Sumpfrohrsänger). Das Teichhuhn ist die einzige (neu festgestellte) Art der Stillgewässer. Der Eisvogel trat erneut nur ausserhalb der Brutzeit auf. Von den Arten der offenen Feldflur fehlen weiterhin Nachweise.

Bei den Gastvögeln konnte wie bereits 2011 der Waldwasserläufer als einzige Limikole beobachtet werden.. (s. Tab. 4).

**Tab. 4:** Übersicht der festgestellten Brutvogelarten in der Brunnmatte (fett: gefährdete Arten; Gefährdungskategorien s. Tab. 5)

	Ge- fähr- dung	Trend CH 90-14 / 05-14 *	Brunnmatte Mumentha- ler Weiher /Motzet 2007/11/15	Brunnmat- te West 2007/11/15	Brunn- matte Ost 2007/11/ 15	Bestand (Anzahl Reviere) 2007/11/ 15	Be- stand 1989	2007 Nach- weis Zielart s. Tab. 5	2011 Nachweis Zielart s. Tab. 5	2015 Nach- weis Zielart s. Tab. 5	Beur- teilung Be- stand s. Tab. 5
<b>GEHÖLZE</b>											
Kleinspecht	LC	kT	+/-	-/-	-/-	2/0/0	1	+	-	-	↘
<b>Gartengras- mücke</b>	NT	-	+/+	+/+	-/+	8/5/17	?	+	+	+	↑
Neuntöter	LC	-	+ <sup>1</sup> /-	-/-	-/-	0/0/1	2	o	-	+	→
Goldammer	LC	+/kT	+/+	+/+	+/+	9/7/10	13	+	+	+	↗
<b>STILLGEWÄSSER</b>											
Teichhuhn	LC	kT	-/+	-/-	-/+	0/0/4	2	-	-	+	→
Wasserralle	LC	kT	+ <sup>1</sup> /-	-/-	-/-	0/0/0	?	o	-	-	↓
Teichrohrsänger	LC	kT	-/+	-/+	-/+	0/4/2	3	-	+	+	→
Rohrhammer	VU	-/kT	+ <sup>1</sup> /-	-/-	-/-	0/0/0	?	o	-	-	↓
<b>FLIESSGEWÄSSER</b>											
<b>Eisvogel</b>	VU	kT	-/+ <sup>1</sup>	+ <sup>1</sup> /+ <sup>1</sup> /-	-/+ <sup>1</sup>	0/0/0	0	o	o	o	→
Bergstelze	LC	kT	+/-	+/+	-/+	2-3/1/2	1	+	+	+	→
Wasseramsel	LC	+/kT	+/-	+/+	-/-	1/1/0	0	+	+	-	↘
<b>WEIDE, OBSTGARTEN</b>											
Grünspecht	LC	+/kT	+/+	-/-	-/-	1/1/1	0	+	+	+	→

<b>Gartenrotschwanz<sup>2</sup></b>	NT	-/+	-/-	+ <sup>1</sup> /-/-	-/-	0/0/0	2	o	-	-	↓
Trauerschnäpper	LC	+/kT	-/+/-	-/-	-/-	1/0/0	5	+	-	-	↓
FEUCHT- UND RIEDWIESEN											
<b>(Kiebitz)</b>	CR	-/+	-/-	-/-	-/-	0/0/0	0	-	-	-	↓
<b>(Braunkehlchen)</b>	VU	-/-	-/-	-/-	-/-	0/0/0	0	-	-	-	↓
(Feldschwirl)	NT	kT	-/+ <sup>1</sup> /-	-/-	-/-	0/0/0	0	-	o	-	↓
Sumpfrohrsänger	LC	kT/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	9/11/15	2	+	+	+	↑
<b>Bekassine</b>	CR		-/-	+ <sup>1</sup> /-/-	-/-	0/0/0	Gastvogel	+	o	-	↘
Bergpieper	LC		+ <sup>1</sup> /-/-	-/-	+/-+ <sup>1</sup>	0/0/0	Gastvogel	+	o	+	↘
ACKERBAUFLÄCHEN											
Wachtel	LC	+/kT	-/-	-/-	-/-	0/0/0	0	-	-	-	↓
<b>Feldlerche<sup>2</sup></b>	NT	-/-	-/-	-/-	-/-	0/0/0	8	-	-	-	↓

<sup>1</sup> Beobachtung ausserhalb Brutzeit; (...) Wiederansiedlung sehr erwünscht, <sup>2</sup> Zielart Smaragdgebiet Oberaargau  
 \* Trend der regelmässigen Brutvögel der Schweiz (www.vogelwarte.ch, 2015): positiv (+), negativ (-) oder kein Trend (kT) 1990-2014 oder 2005-2014

Bei Braunkehlchen, Gartengrasmücke, Gartenrotschwanz, Feldlerche, Kiebitz, Neuntöter und Rohrammer ist der langfristige nationale Trend (1990 bis 2014) negativ. Nur gerade von zwei dieser Arten, nämlich Gartengrasmücke und Neuntöter gelangen Nachweise in der Brunnamte.

Fortsetzung Tab. 4

	Gefährdung	Br.m.:Mumenthaler Weiher /Motzet 2007/11/15	Brunnamte West 2007/11/15	Brunnamte Ost 2007/11/15	Bestand 2007/2011/2015 (Anz.Reviere)
GASTVÖGEL					
<b>Weisstorch</b>	VU	-/-	+/-	+ <sup>1</sup> /+ <sup>1</sup> /+ <sup>1</sup>	
Waldwasserläufer		-/-	+/-	-/+	
ÜBRIGE ARTEN					
Rotmilan	LC	+/+/+	+/+/+	+/+/+	-/-/1
Schwarzmilan	LC	+/+/+	+/+/+	+/+/+	
<b>Turmfalke<sup>2</sup></b>	NT	-/+	-/+	-/+	0/1/1
<b>Schleiereule<sup>2</sup></b>	NT	-/-	-/-	+ <sup>2</sup> /-/-	
Wacholderdrossel	VU	?/?/+	?/+	?/+	?/3/4
Waldlaubsänger	VU	-/+ <sup>1</sup> /-	-/-	-/-	
Zilpzalp	LC	+/+/+	-/+	-/+	8/14/21
Grauschnäpper	LC	+/+/+	+/+/+	+/+/+	7/4/6
Feldsperling	LC	+/+/+	-/+	+/+/+	2/0/3
Kernbeisser	LC	+/+/+	+/+/+	-/+	1/2/3
Girlitz	LC	-/+	-/-	+/-	0/1/1

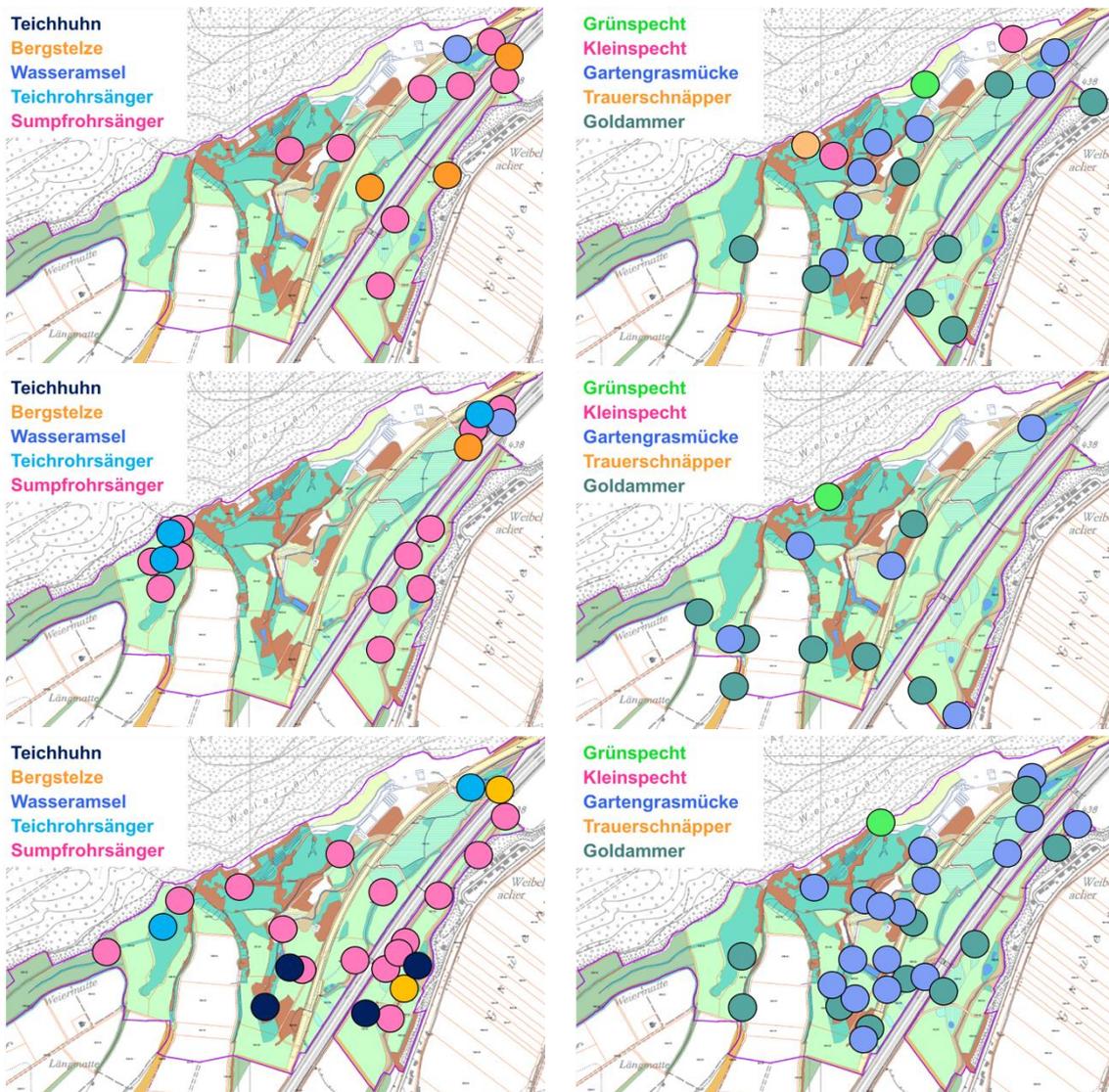
<sup>2</sup> Zielart Smaragdgebiet Oberaargau

Tab. 5: Bewertung Ergebnisse

Brunnamte	NBS 1-6	Nachweis Zielart
+	+	Erfüllt, Zielart nachgewiesen
o	o	Neutral: (noch) keine abschliessende Beurteilung möglich
?	(?)	Bestand nicht erfasst; Zielart für NBS1-6 unzumutbar
(o)	(o)	methodische Schwierigkeiten (z.B. Witterung)
-	-	nicht erfüllt, Zielart ist nicht (mehr) festzustellen

**Tab. 6:** Gefährdungskategorien und Bestandsgrösse / Entwicklungsrichtung Vögel

Gefährdungskategorien		Bestandsgrösse und Entwicklungsrichtung Vögel	
LC	Least Concern (nicht gefährdet)	↑	Gute Populationsgrösse, Tendenz steigend
NT	Near Threatened (potenziell gefährdet)	↗	Gute Populationsgrösse, Tendenz gleichbleibend
VU	Vulnerable (Verletzlich)	→	Neutral: noch keine (abschliessende) Beurteilung möglich, geringe - ausreichende Populationsgrösse, Tendenz gleichbleibend
EN	Endangered (stark gefährdet)	↘	geringe Populationsgrösse oder Tendenz sinkend
CR	Critically Endangered (vom Aussterben bedroht)	↓	Im Gebiet mit grosser Wahrscheinlichkeit nicht (mehr) nachweisbar



**Abb. 23:** Zielarten Fließgewässer/Feuchtgebiete und Zielarten Gehölze 2007 (oben), 2011 (mitte) und 2015 (unten)

**NBS 1-6**

Aufgrund der geringen Fläche der Untersuchungsperimeter bei NBS 1-6 erfolgte keine Revierkartierung. Feststellungen von Vögeln beschränken sich hier auf Zufallsbeobachtungen. Allgemein nehmen die Gehölzflächen bei NBS 1-5 deutlich zu (s. Abb. 10).

Im Vergleich zu 2011 (3 Arten) liegen wie 2007 von 5 Zielarten Beobachtungen vor. Auffällig ist auch in diesem Erhebungsjahr, dass vorwiegend Gehölz bewohnende Arten überwiegen. Neu traten Teichhuhn und Neuntöter bei NBS 2 auf. Am häufigsten konnte die Goldammer festgestellt werden (in 5 der 6 Abschnitte). Bemerkenswert ist wiederum die Beobachtung des Turmfalken in 2 Abschnitten (2007: 3 Abschnitte). In den meisten Abschnitten erweist sich der Zielartenkatalog als unzuweckmässig.

**Tab. 7:** Übersicht der festgestellten Brutvogelarten in NBS 1-6 (fett: gefährdete Arten)

	Gefährdung	NBS 1 07/11/15	NBS 2 07/11/15	NBS 3 07/11/15	NBS 4 07/11/15	NBS 5 07/11/15	NBS 6 07/11/15
<b>Gehölze</b>							
Kleinspecht	LC	-/-	+/-	-/-	(?)	(?)	(?)
<b>Gartengrasmücke</b>	NT	-/-	+/+	+/-	-/-	-/-	-/-
Neuntöter	LC	-/-	-/+	-/-	-/-	-/-	-/-
Goldammer	LC	+/+	+/+	+/-	-/+	+/+	+/-
<b>Stillgewässer</b>							
Teichhuhn	LC	(?)	-/+	(?)	(?)	(?)	(?)
Wasserralle	LC	(?)	-/-	(?)	(?)	(?)	(?)
Teichrohrsänger	LC	-/-	-/-	-/-	(?)	(?)	(?)
<b>Rohrhammer</b>	VU	-/-	+/-	-/-	(?)	(?)	(?)
<b>Fliessgewässer</b>							
<b>Eisvogel</b>	VU	-/-	-/-	-/-	(?)	(?)	(?)
Bergstelze	LC	+/-	-/-	-/-	(?)	(?)	(?)
Wasseramsel	LC	-/-	-/-	-/-	(?)	(?)	(?)
<b>Weide, Obstgarten</b>							
Grünspecht	LC	-/-	+/+	+/+	(?)	(?)	(?)
<b>Gartenrotschwanz</b>	NT	(?)	-/-	-/-	(?)	(?)	(?)
Trauerschnäpper	LC	(?)	-/-	-/-	(?)	(?)	(?)
<b>Feucht- und Riedwiesen</b>							
<b>Kiebitz</b>	EN	(?)	(?)	(?)	(?)	(?)	(?)
<b>Braunkehlchen</b>	NT	(?)	(?)	(?)	(?)	(?)	(?)
<b>Feldschwirl</b>	VU	-/-	-/-	-/-	(?)	(?)	(?)
Sumpfrohrsänger	LC	-/-	-/-	-/-	(?)	(?)	(?)
<b>Feldflur</b>							
Wachtel	LC	(?)	(?)	(?)	(?)	(?)	(?)
<b>Feldlerche</b>	NT	(?)	(?)	(?)	(?)	(?)	(?)
<b>Gastvögel</b>							
keine	-						
<b>übrige Arten</b>							
<b>Turmfalke</b>	NT	+/-	-/-	-/-	-/+	+/-	+/-
<b>Dohle</b>	VU					-/+	

(?) = Zielart unzuweckmässig

Gefährdungskategorien u. Legende Bewertung Ergebnisse s. Tab. 5

### Beurteilung Brutvögel

Im Vergleich zu 2007 und 2011 ändert sich die Beurteilung kaum: einer nicht mehr bestätigten Art (Wasseramsel) stehen zwei neu aufgetretene Arten (Neuntöter, Teichhuhn) gegenüber.

Arten der Gehölze und Fließgewässer sind gut vertreten, jene der offenen/halboffenen Kulturlandschaft sowie der Stillgewässer fehlen fast vollständig. Dieses Bild stimmt mit der gesamtschweizerischen Entwicklung überein. Das Potenzial für Gehölz bewohnende Arten ist als optimal, jenes für (triviale) Stillgewässer-Arten als gut zu bezeichnen. Hingegen ist das Potenzial für die Arten der offenen/halboffenen Kulturlandschaft sowie der Feuchtgebiete als beschränkt zu betrachten. Gründe dafür sind zum Beispiel beim Kiebitz die kleinen Geländekammern, die regionale Isolation der Populationen und Lebensräume sowie gesamtschweizerische negative Bestandstrends.



Zielart Feuchtgebiete: Bergstelze



Zielart Gehölze: Goldammer



Zielart Stillgewässer Teichrohrsänger ([www.makro-tom.de](http://www.makro-tom.de));



gefährdete Zielart: Gartengrasmücke ([www.vogelwarte.ch](http://www.vogelwarte.ch))

**Abb. 24:** Beurteilung Brutvögel

### 3.1.2 Säugetiere

#### Brunnmatte

Die Zielarten Feldhase und Wasserspitzmaus wurden 2007 und 2011 nachgewiesen. Vom Feldhasen liegen nur Beobachtungen westlich der Neubaustrecke (NBS) vor, östlich der NBS fehlt er hingegen (allerdings liegt vom schneereichen Winter 2008/2009 eine Spurbeobachtung an der südöstlichen Böschung der NBS vor). Eine Zufallsbefragung eines örtlichen Jägers (2015) bestätigt die Trennwirkung für den Feldhasen. Gemäss Wildhüter (Knutti mdl.) ist der Hasenbestand regional auf einem sehr tiefen Niveau. Sowohl zum jetzigen Bestand als auch demjenigen von 1989 können keine Aussagen gemacht werden. Die Wasserspitzmaus konnte 2007 und 2011 am Mattenbach, 2011 zusätzlich am Brunnbach gefunden werden. 2015/16 konnte die Art nicht bestätigt werden. Frassspuren des Bibers wurden sowohl am Bergbach als auch am Mattenbach gefunden, 2011 trat er neu auch östlich der NBS am Brunnbach auf. Das Aktivitätszentrum mit Bau, Dämmen, Wechsellern und Frassspuren befindet sich im Gewässerkomplex am Unterlauf des Bergbaches. An der NBS-Südböschung wurde ein benutzter Dachsbau gefunden.

**Tab. 8:** Übersicht der festgestellten Säugetierarten in der Brunnmatte (**fett:** gefährdete Arten)

Legende Bewertung Ergebnisse s. Tab. 5	Gefährdung	Mumenthaler Weiher /Motzet 07/11/15	Brunnmatte West 07/11/15	Brunnmatte Ost 07/11/15	Nachweis Zielart 07/11/15		
					+	+	-
<b>Feldhase</b>	VU	+/-	+/+	-/-	+	+	-
<b>Wasserspitzmaus</b>	VU		+/+	-/+	+	+	-
Übrige Arten							
Dachs	LC	-/-	+/+/+	+/+/+			
Reh	LC	+/+/+	+/+/+	+/+/+			
Biber	CR		+/+/+	-/+			

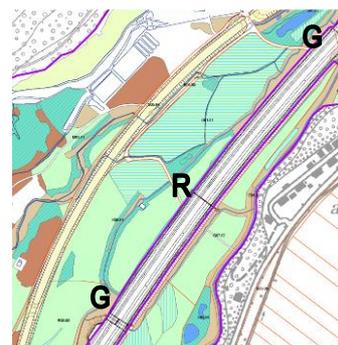
Gefährdungskategorien s. Tab. 5

#### Benutzung der Querungen

Die Überwachung der beiden Grossquerungen (G) und der Röhrenquerung (R) per Fotofallen hat im Vergleich zum letzten Erhebungsjahr folgende Veränderungen gezeigt: Die Anzahl der Spaziergänger in Querung G (Ost) hat stark abgenommen, offenbar halten sich die meisten Leute an das neue Betretverbot (Schutzbeschluss NSG vom 12.11.2013). Beide Grossquerungen werden regelmässig von Fuchs, Dachs und Reh genutzt. In der Röhrenquerung gibt es vereinzelt Nachweise von Steinmarder, Hauskatze und Langschwanzmäusen (*Apodemus* sp.).

Der vom Biber aufgestaute Teil reicht jetzt bis vor das Nordportal der Grossquerung Ost. Spuren belegen, dass die Querung vom Biber regelmässig genutzt wird.

Der unter NBS 3 durchführende Bach ist vom Biber aufgestaut, sodass nördlich der NBS ein Stehgewässer entstanden ist, wo sich auch der Biberbau befindet. Die entsprechende Querung ist geflutet und dürfte für viele Säugetierarten kaum passierbar sein.



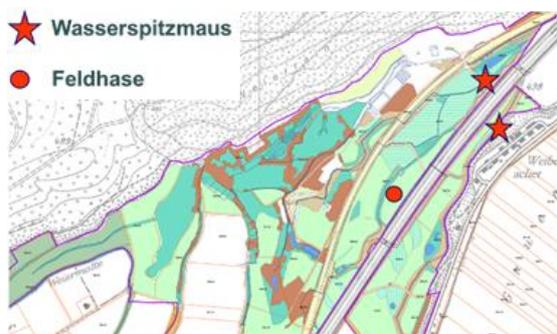
**Abb. 25:** Grossquerungen (G) und Röhrenquerung (R) in der Brunnmatte

### Beurteilung Säugetiere

Beim Feldhasen scheint eine Trennwirkung durch die NBS zu bestehen, da bis jetzt nur ein Nachweis im östlichen Teil der Brunnamatte vorliegt, dies bei einem regional tiefen Bestand. Die renaturierten Abschnitte des Mattenbaches und des Brunnbaches mit einem dichten Bewuchs an Wasserpflanzen und Ufervegetation scheinen für die Wasserspitzmaus günstig zu sein. Die Gründe für ihr Fehlen im letzten Erhebungsjahr sind nicht bekannt. Die postulierte Ausbreitungstendenz des Bibers hat sich bestätigt.

In den untersuchten Abschnitten entlang der NBS liegen einzig Nachweise des Fuchses, auch mit bewohnten Bauen, in NBS 4-6 vor.

Die Durchlässigkeit sowohl der Grossquerungen als auch der Röhrenquerung ist für verschiedene Säugetierarten gewährleistet, es kann von regelmässig genutzten Wechsellagen ausgegangen werden.



**Abb. 26:** Zielart Feldhase (rote Kreise) und Zielart Wasserspitzmaus (rote Sterne 2011)



**Abb. 27:** Fotofalle



**Abb. 28:** Nächtlicher Nutzer der Grossquerung: Rotfuchs



**Abb. 29:** Fehlt in der östlichen Brunnamatte: Feldhase



**Abb. 30:** Im Matten- und Brunnbach: Wasserspitzmaus (Tier des Jahres 2016)



**Abb. 31:** Ausbreitungstendenz bestätigt: Biber



**Abb. 32:** Vom Biber gefällte Weiden (westliche Brunnmatte); abgefressene Weidenzweige; Biberweg bei grossem Teich im Norden der Brunnmatte; Frassspuren am Brunnbach vor NBS-Durchlass (östliche Brunnmatte). Festgestellt wurden Frassspuren eines Bibers auch in der unteren Strecke des Brunnbachs (nördlich der Brunnmatte).



**Abb. 33:** Biber-Damm bei NBS 3 und durch Aufstau vergrösserte Teiche (2011)



**Abb. 34:** Auch ausserhalb der Ersatzmassnahmenfläche NBS3 hat der Biber im 2015 einen Damm errichtet und Waldbereiche aufgestaut. In den aufgestauten Flachwasserbereichen laichen Grasfrosch (700 Laichballen!) und Erdkote. Weitere Profiteure sind Teichhuhn, Berg-, Fadenmolch und Libellen (Prachtlibelle und zweigestreifte Quelljungfer).

### 3.1.3 Reptilien

#### Brunnmatte

3 von 4 Zielarten konnten auch 2015 bestätigt werden. Einzig die Mooreidechse bleibt weiterhin ohne Nachweis. Auffallend war, dass im Teilbereich Mumenthalerweiher/Motzet 2015 keine Reptiliennachweise gelangen. Die Ringelnatter konnte nur in Brunnmatte Ost nachgewiesen werden.

Die entlang der Stammlinie und NBS neu angelegten Kleinstrukturen (Steinriegel, Asthaufen) wurden von Zauneidechsen, Blindschleichen und neu an mehreren Stellen durch die Mauereidechse angenommen.

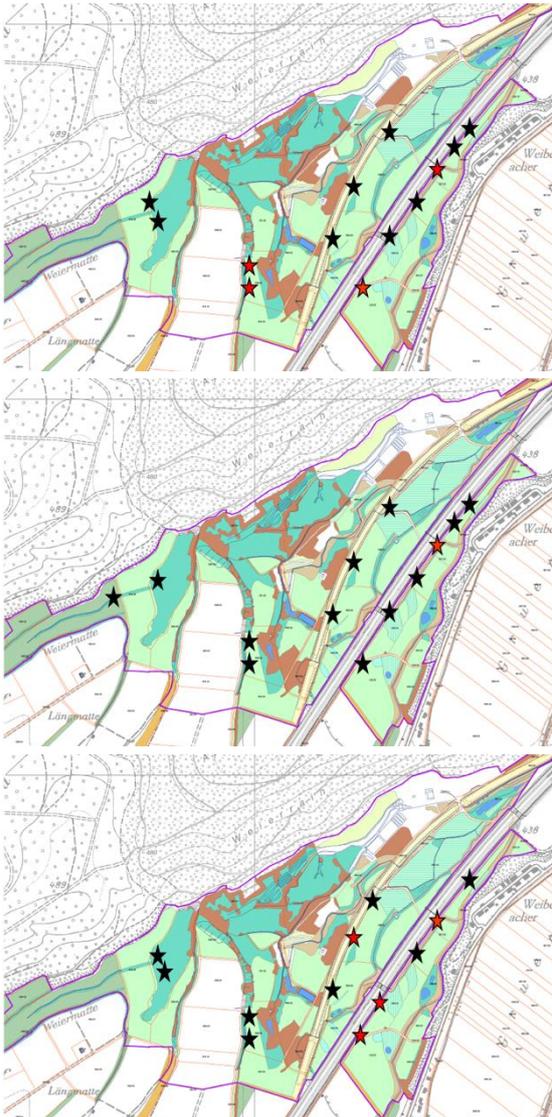
**Tab. 9:** Übersicht der festgestellten Reptilienarten in der Brunnmatte (fett: gefährdete Arten)

	Gefährdung	Mumenthaler Weiher /Motzet 07/11/15	Brunnmatte West 07/11/15	Brunnmatte Ost 07/11/15	Nachweis Zielart 2007	Nachweis Zielart 2011	Nachweis Zielart 2015
Ringelnatter	VU	+/-	+/-	+/-	+	+	+
Zauneidechse	VU	+/-	+/+	+/+	+	+	+
Moor- /Waldeidechse	LC				(o)	(o)	(o)
Blindschleiche	LC	+/-	+/-	+/+	+	+	+
ÜBRIGE ARTEN Mauereidechse	LC	-/-	-/+	-/+			

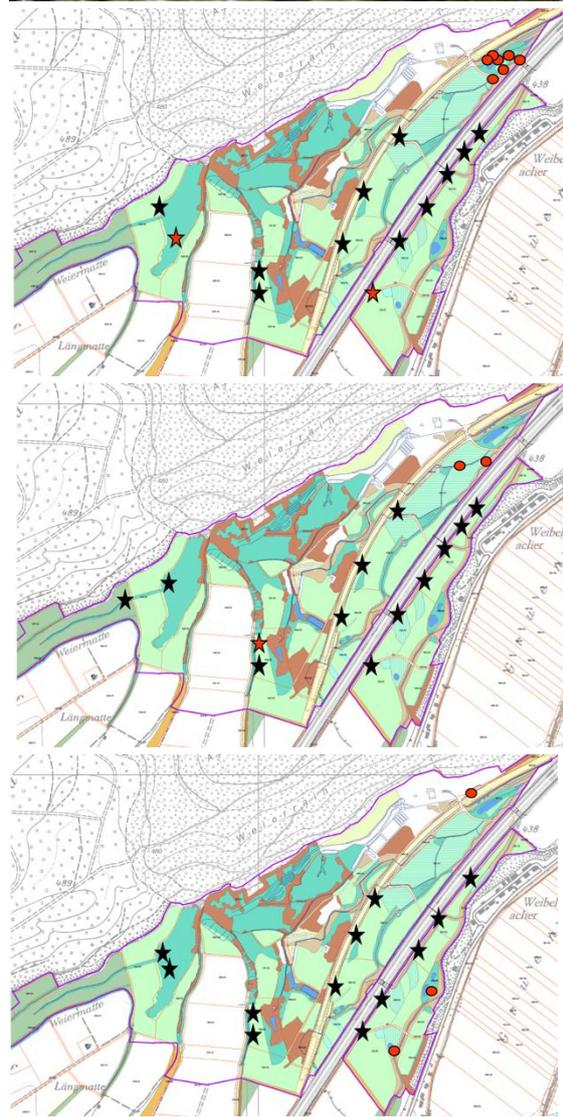
Gefährdungskategorien u. Legende Bewertung Ergebnisse s. Tab. 5



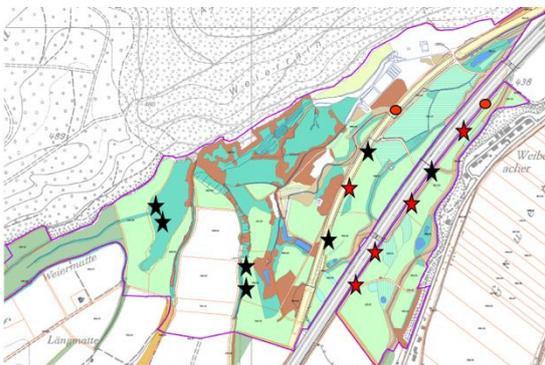
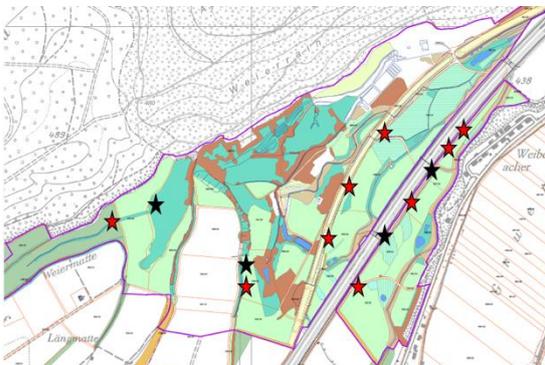
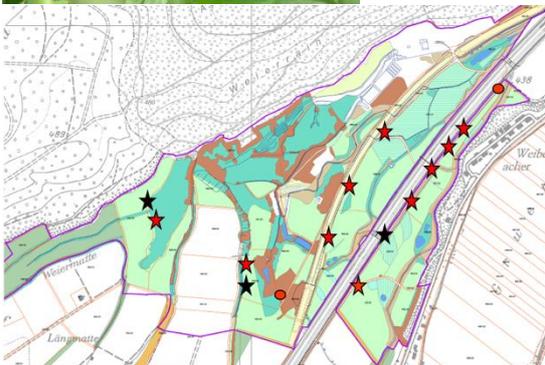
**Abb. 35:** Reptilienblech neben Kleinstruktur „Steinriegel“



**Abb. 36:** Nachweis Zielart Blindschleiche in der Brunnmatte 2007 oben, 2011 Mitte und 2015 unten ( schwarze Sterne : Bleche ohne Nachweis; rote Sterne: Bleche mit Nachweis, rote Punkte: Einzel-funde)



**Abb. 37:** Nachweis Zielart Ringelnatter in der Brunnmatte 2007 oben, 2011 Mitte und 2015 unten (schwarze Sterne : Bleche ohne Nachweis; rote Sterne: Bleche mit Nachweis, rote Punkte: Einzel-funde) (Foto Manuel Frey, pronatura Oberaargau)



**Abb. 38:** Nachweis Zielart Zauneidechse in der Brunnamatte 2007 oben, 2011 Mitte und 2015 unten (schwarze Sterne : Bleche ohne Nachweis; rote Sterne: Bleche mit Nachweis, rote Punkte: Einzelfunde)

**NBS 1-6**

Die Zauneidechse konnte 2015 in NBS 3 und 6 bestätigt werden, neu trat sie zudem in NBS 1 auf. Blindschleichenbeobachtungen lagen 2015 in NBS 2 und 3 vor. Weiterhin gelangen keine Nachweise der Ringelnatter. Erstmals gelang eine Beobachtung der Mooreidechse in NBS 2. Mit Ausnahme von NBS 1 trat wie 2011 in allen Abschnitten die Mauereidechse auf.

**Tab 10:** Übersicht der festgestellten Reptilien in NBS 1-6 (fett: gefährdete Arten)

	Gefährdung	NBS 1 07/11/15	NBS 2 07/11/15	NBS 3 07/11/15	NBS 4 07/11/15	NBS 5 07/11/15	NBS 6 07/11/15
Ringelnatter	VU	-/-	-/-	-/-	(?)	(?)	(?)
Zauneidechse	VU	-/-+	+/-	+/+	-/-	-/-	-/+
Mooreidechse	LC	-/-	-/-	-/-	(?)	(?)	(?)
Blindschleiche	LC	-/-	+/+	+/-	-/-	-/-	+/-
<b>ÜBRIGE ARTEN</b>							
Mauereidechse	LC	-/+	-/+	-/+	-/+	-/+	-/+

Gefährdungskategorien u. Legende Bewertung Ergebnisse s. Tab. 5

**Beurteilung Reptilien**

Brunnmatte: Es ergaben sich keine grundsätzlichen Veränderungen, auffallend waren die fehlenden Reptilienbeobachtungen im Mumenthalerweiher/Motzet Areal, Gründe hierfür sind unbekannt. Die Mauereidechse hat nun beide Seiten der NBS besiedelt .

NBS 1-6: Die Zauneidechse besiedelt nun mehrere NBS Abschnitte. Sie hat sich von der Brunnmatte Richtung Westen (NBS 6) ausgebreitet, die Mauereidechse besiedelt die untersuchten Abschnitte durchgehend.

### 3.1.4 Amphibien

#### Brunnmatte

Der Nachweis von 4 der 5 Zielarten konnte auch 2015 erbracht werden. Einzig der Feuersalamander bleibt unbestätigt, frühere Feststellungen betrafen unbenutzte Brunnenkresse-Becken im Motzetareal (Marchal 1991). Zusätzlich zu den bestätigten Zielarten wurde wiederum der Fadenmolch nachgewiesen. Die Gelbbauchunke konnte hingegen nicht mehr festgestellt werden.

Das Vorkommen der Erdkröte östlich der NBS ist sehr wahrscheinlich nicht mehr vorhanden, auch in den übrigen Teilbereichen ist der Bestand kleiner geworden und bewegt sich 2015 auf sehr tiefem Niveau. Die Zielarten Grasfrosch, Wasserfrosch und Bergmolch zeigen keine wesentlichen Veränderungen in der Verbreitung und in der Bestandsgrösse, dasselbe gilt auch für den Fadenmolch.

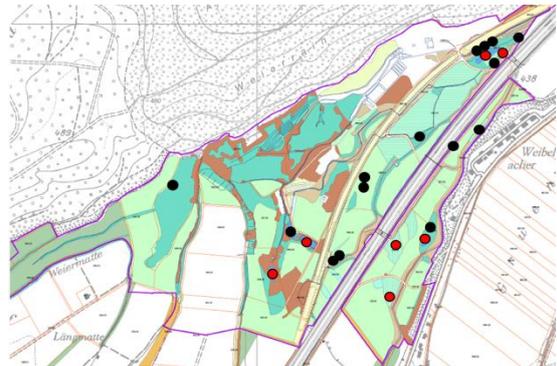
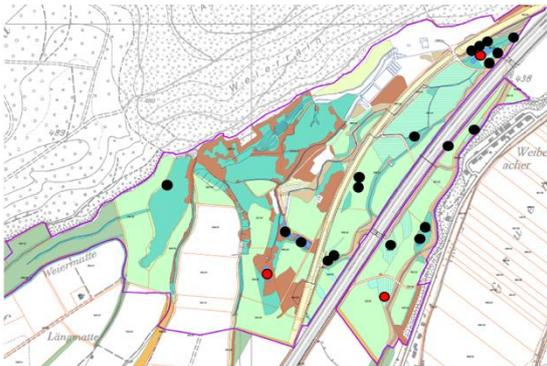
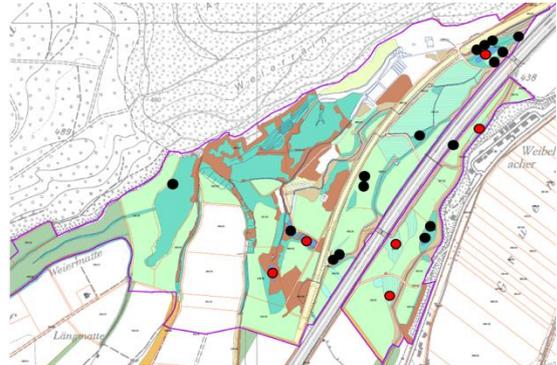
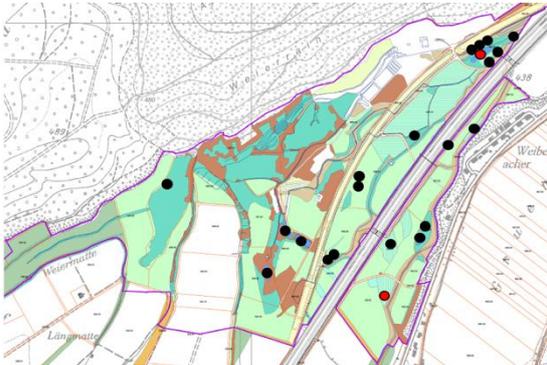
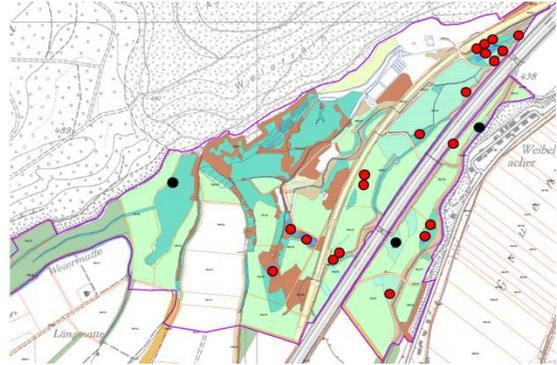
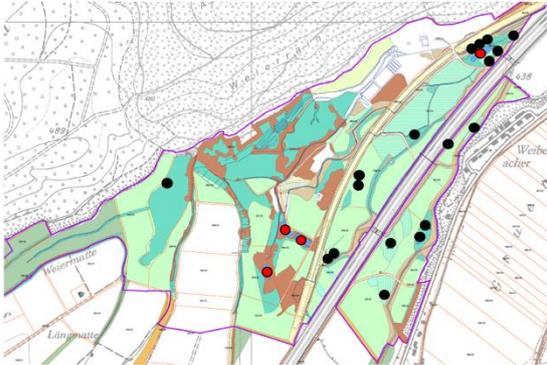
**Tab. 11:** Übersicht der festgestellten Amphibien in der Brunnmatte und ihrer Bestandsgrösse (**fett:** gefährdete Arten)

	Gefährdung	Brunnmatte Mumenthaler Weiher /Motzet 07/11/15	Brunnmatte West 07/11/15	Brunnmatte Ost 07/11/15	Bestand 07/11/15 s. Tab. 11	Nachweis Zielart 2007	Nachweis Zielart 2011	Nachweis Zielart 2015
<b>Erdkröte</b>	VU	+/-/+	+/++	-/-	mittel/mittel/klein	+	+	+
Grasfrosch	LC	+/++	+/++	+/++	s. gross/s.gross/s.gross	+	+	+
<b>Wasserfrosch, Grünfrosch-Komplex</b>	NT	+/++	+/++	-/-	klein/klein/klein	+	+	+
Bergmolch	LC	+/++	+/++	+/++	gross/gross/gross	+	+	+
<b>Feuersalamander</b>	VU					-	-	-
Übrige Arten								
<b>Fadenmolch</b>	VU	+/++	+/++	+/++	gross/gross/gross	+	+	+
<b>Gelbbauchunke</b>	EN	+/-	-/-	-/-	klein/-	+	-	-

Gefährdungskategorien u. Legende Bewertung Ergebnisse s. Tab. 5

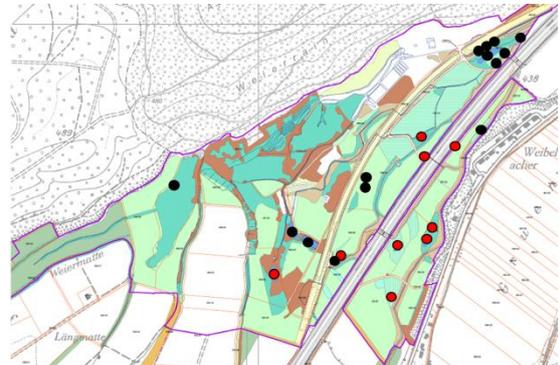
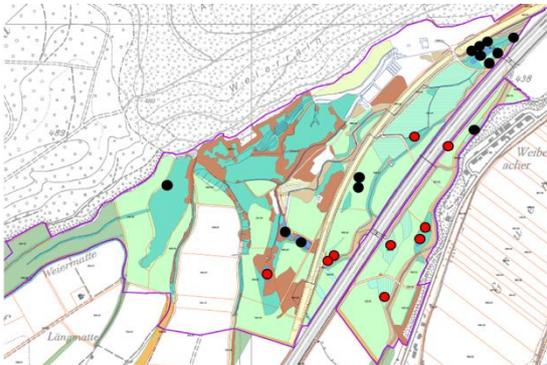
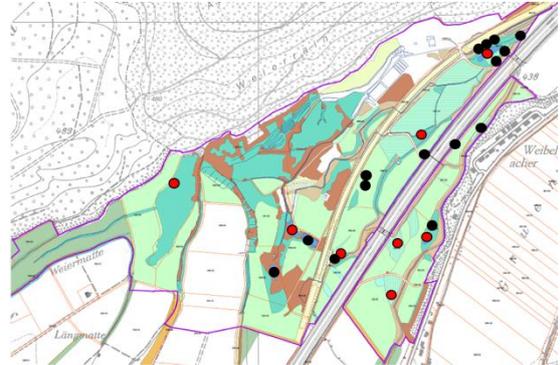
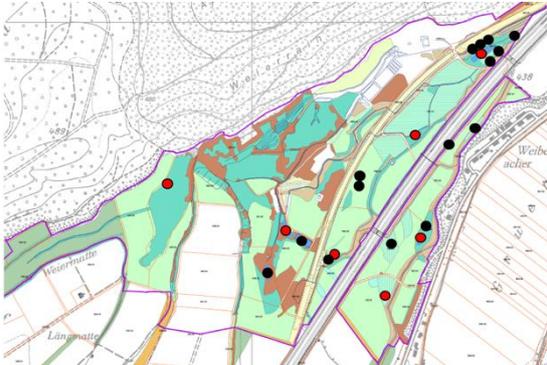
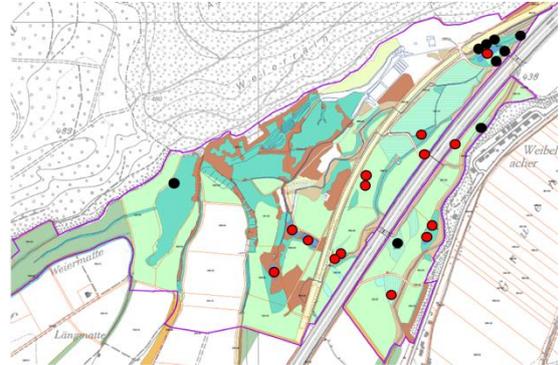
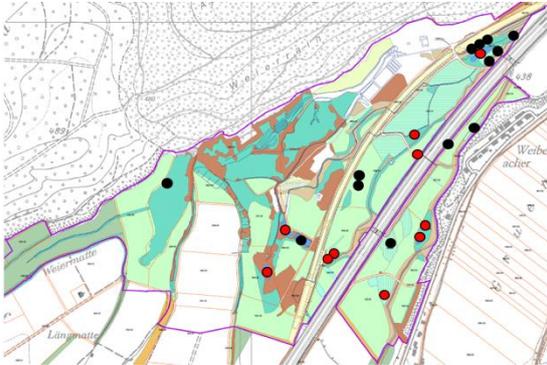
**Tab 12:** Grössenklassen der Amphibienpopulationen (gem. Verbreitungsatlas 1988)

Darstellung in Abb. 32-36	Art	klein	mittel	gross	sehr gross
braun	Erdkröte: Adulte	1-5	6-50	51-200	>200
grün	Grasfrosch Laichballen	1-40	41-100	101-400	>400
grün	Grasfrosch: Adulte	1-5	6-50	51-200	>200
grün	Wasserfrosch	1-5	6-30	31-100	>100
violett	Bergmolch	1-3	4-10	11-40	>40
rot	Fadenmolch	1-3	4-10	11-40	>40
gelb	Gelbbauchunke	1-5	6-30	31-100	>100



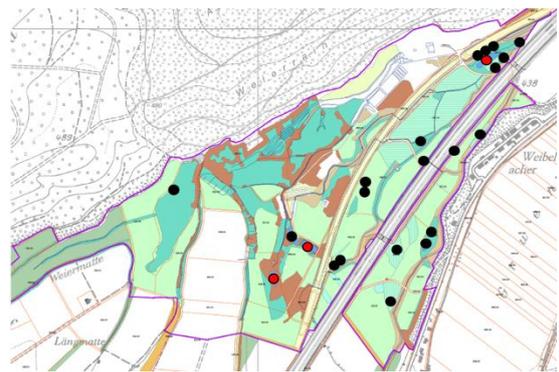
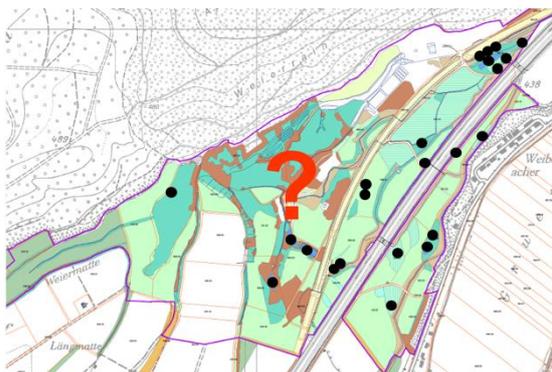
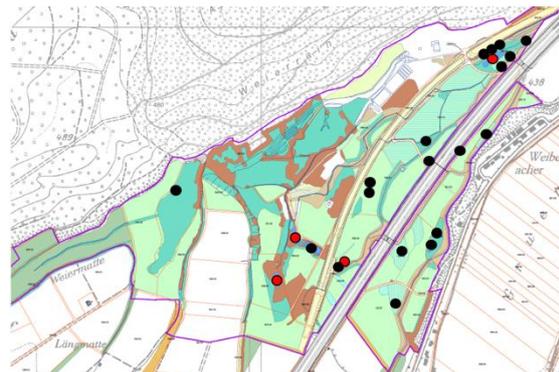
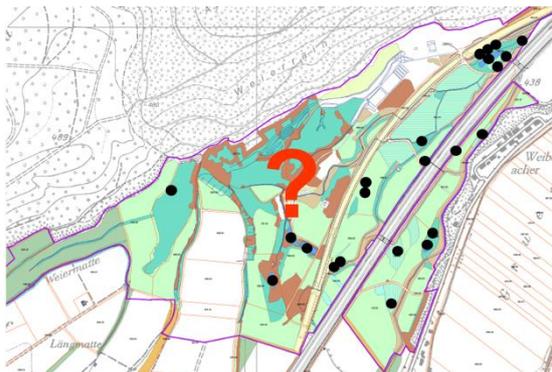
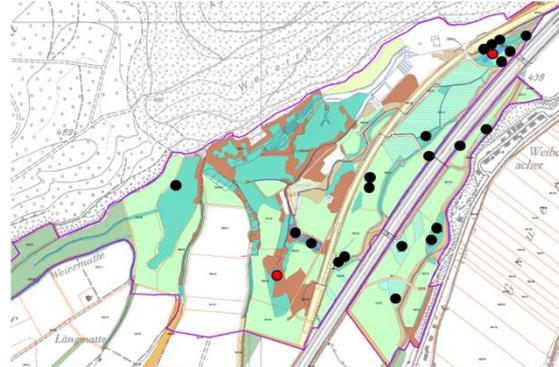
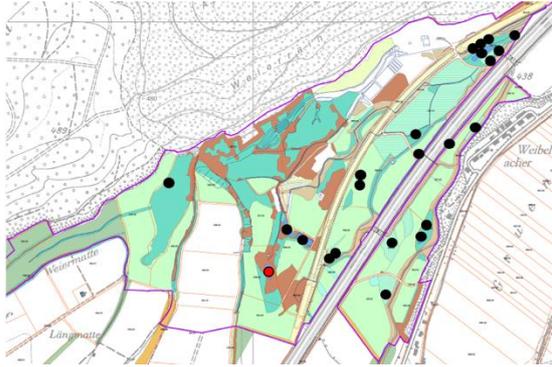
**Abb. 39:** Nachweis Zielart Erdkröte (2007 oben, 2011 Mitte und 2015 unten; untersuchte Gewässer schwarz, Gewässer mit Nachweis rot) in der Brunnenmatte

**Abb. 40:** Nachweis Zielart Grasfrosch (2007 oben, 2011 Mitte und 2015 unten; untersuchte Gewässer schwarz, Gewässer mit Nachweis rot) in der Brunnenmatte



**Abb. 41:** Nachweis Zielart Bergmolch (2007 oben, 2011 Mitte und 2015 unten; untersuchte Gewässer schwarz, Gewässer mit Nachweis rot) in der Brunnmatte

**Abb. 42:** Nachweis Fadenmolch (2007 oben, 2011 Mitte und 2015 unten; untersuchte Gewässer schwarz, Gewässer mit Nachweis rot) in der Brunnmatte



**Abb. 43:** Nachweis Gelbbauchunke (2007 oben, 2011 Mitte und 2015 unten; untersuchte Gewässer schwarz, Gewässer mit Nachweis rot) in der Brunnenmatte

**Abb. 44:** Nachweis Zielart Wasser-/Grünfrosch-Komplex (2007 oben, 2011 Mitte und 2015 unten; untersuchte Gewässer schwarz, Gewässer mit Nachweis rot) in der Brunnenmatte

**NBS 1-6**

Die Ergebnisse von 2011 konnten im Wesentlichen bestätigt werden. Die Kleinstgewässer bei NBS 1 trocknen häufig aus, was wohl die Ursache für das Fehlen der Erdkröte und den Bestandsrückgang des Grasfrosches ist. Bei NBS 2 konnten zahlreiche Berg- und Fadenmolche entlang des Kabelkanals am Schotterkörper festgestellt werden. NBS 3 zeigt durch die Aktivität des Bibers ein deutlich erhöhtes Lebensraumangebot für Amphibien auf. Der Rückgang des Bergmolchs dürfte methodisch bedingt sein (grössere zur Verfügung stehende Wasserfläche bzw. geringere Dichte).



**Abb. 45:** NBS 2 mit nahezu verlandetem Teich Horriswil und ca. 200 m entfernter neuer Teich mit grossem Vorkommen von Wasserfröschen

**Tab 13:** Übersicht der festgestellten Amphibien in NBS 1-6 und ihre Bestandsgrösse (s. Tab. 10) (**fett:** gefährdete Arten)

	Gefährdung <sup>1</sup>	NBS 1 07/11/15	NBS 2 07/11/15	NBS 3 07/11/15
<b>Erdkröte</b>	VU	-/klein/-	klein/mittel/klein	mittel/mittel/gross
Grasfrosch	LC	klein/mittel/klein	s. gross/gross/s. gross	gross/gross/gross
<b>Wasserfrosch, Grünfrosch-Komplex</b>	NT	-/-/-	-/mittel/gross	-/mittel/mittel
Bergmolch	LC	-/klein/klein	gross/gross/gross	gross/gross/klein
<b>Feuersalamander</b>	VU	-/-	-/-	/-
Übrige Arten				
<b>Fadenmolch</b>	VU	-/-/-	mittel/klein/gross	klein/mittel/klein

Gefährdungskategorien u. Legende Bewertung Ergebnisse s. Tab. 5

### **Beurteilung Amphibien**

Brunnmatte: Bezüglich Artenspektrum und Bestandsgrößen ergaben sich im Vergleich zu 2011 keine grossen Veränderungen. Die neu ausgehobenen Kleingewässer im Mumenthaler Weiher sind bereits wieder mehrheitlich zugewachsen.

Das Potential für weitere Arten ist vorhanden, bedingt aber, dass das Angebot an verschiedenen Gewässertypen und Sukzessionsstadien verbessert werden müsste.

NBS 1-3: Die im Bericht 2007 festgehaltenen Negativpunkte bezüglich Grösse und saisonaler Wasserführung der Gewässer sind teilweise durch ein neues Angebot an Wasserfläche (NBS 2: neuer Teich, NBS 3: Biberdamm) entschärft worden. Die fortschreitende Beschattung (v.a. Bereiche südlich der Bahnlinie von NBS 2 und 3) und das Austrocknen zu Unzeiten (alle) bleiben aber ein Problem. Die Neuanlage von (Folien-)Teichen ist zu prüfen (s. Kap. 5.2.3).

Bei NBS 2 und 3 sind die südlich gelegenen Kleingewässer mehrheitlich zugewachsen, anstelle von mehreren kleinen Gewässern wäre die Neuanlage von einzelnen grösseren Gewässern sinnvoll.

Bei NBS 3 konnte dank den Biberaktivitäten ein grosser Zuwachs an Grasfröschen und Erdkröten verzeichnet werden. Die Molchbeobachtungen waren durch die vergrösserte Wasserfläche schwierig, es kann davon ausgegangen werden, dass sie von den Bedingungen ebenfalls profitiert haben.

Bei NBS 2 trifft dies zumindest auch für den Grasfrosch und die beiden Molch-Arten zu.

### **Durchgängigkeit der Neubaustrecke für Amphibien**

Brunnmatte: In den Grossquerungen und in der Röhrenquerung konnten erneut nur Einzelbeobachtungen von wandernden Amphibien (Berg- und Fadenmolch, Grasfrosch, Erdkröte) festgestellt werden. In der Querung West wurden Molchlarven (vermutlich Fadenmolch) festgestellt.

- NBS 1: Es wurden lediglich Bergmolche auf der Strassenquerung beobachtet.
- NBS 2: Einzelne Beobachtungen von Bergmolchen vor der Unterführung und die zahlreichen Feststellungen der beiden Molcharten am Kabelkanal lassen vermuten, dass Tiere queren.
- NBS 3: Die Querung ist durch den Biberdamm geflutet und querende Tiere sind methodisch bedingt kaum nachweisbar. Vor den Portalen wurden Erdkröte, Grasfrosch und Bergmolch festgestellt. Auf der Wildbrücke querten Erdkröten und Bergmolche.

### 3.1.5 Fische

#### Überblick in der Brunnmatte

Die Bachforelle konnte in beiden Strecken am Brunnbach festgestellt werden.

Die Besiedlung durch Gropen konnte im Jahr 2006 nur in der oberen Strecke nachgewiesen werden, ab dem Jahr 2009 leben auch in der unteren Strecke Gropen. Die Präsenz kleiner und grosser Individuen deutet in beiden Abschnitten darauf hin, dass adulte wie juvenile Tiere geeigneten Lebensraum finden.



Abb. 46: Obere und untere Strecke

Die Elritze fehlt nach wie vor in beiden Abschnitten. Dabei ist zu bedenken, dass das nächstgelegene bekannte Vorkommen dieser Art in der Murg liegt (MARRER 1990). Angesichts der geringen Körpergrösse der Art dauert es eine gewisse Zeit, bis der Brunnbach von unten her besiedelt ist.

Als grosse positive Überraschung konnte das im 2006 festgestellte Vorkommen des vom Aussterben bedrohten Bachneunauges im oberen Abschnitt bezeichnet werden. Als weitere gefährdete Art war im 2007 die Äsche aufgetreten. Die Fangzahlen (2 Äschen, 1 Bachneunauge) waren allerdings sehr gering, und im 2009 und 2015 konnten die beiden Arten nicht bestätigt werden.

Beim südlich der Brunnmatte gelegenen Weiherbächli konnte gemäss Glünkin (mdl. 2015) das Bachneunauge im Rahmen einer Wirkungskontrolle bestätigt werden.

Tab. 14: Übersicht der festgestellten Fische im Brunnbach (fett: Gefährdete Arten)

Art	Gefährdung	Oben: Durchlass NBS				Unten: Guggelmann-Areal			
		2006	2009	2012	2015	2006	2009	2012	2015
Bachforelle	NT	+	+	+	+	+	+	+	+
Groppe	NT	+	+	+	+	0	+	+	+
Elritze	NT	-	-	-	-	-	-	-	-
Übrige Arten									
Bachneunauge	CR	+	-			-	-		
Äsche	VU	0	-			+	-		

Gefährdungskategorien u. Legende Bewertung Ergebnisse s. Tab. 5



Abb. 47: Bachforelle und Groppe



Abb. 48: Ausgewachsenes Bachneunauge (*Lampetra planeri*) aus dem Brunnbach, Foto J. Guthruf



**Abb. 49:** Fotovergleich 2006 u. 2011: Renaturierter Brunnbach entlang NBS. Der Wasserpflanzenbewuchs hat im Vgl. zum Jahr 2006 zugenommen.



**Abb. 50:** Fotovergleich Grosser Durchlass unter NBS 2006 u. 2015



**Abb. 51:** Durch Biber aufgestaute Grossquerung. Die Lichtöffnung in der Durchlassmitte unterstützt die Bedeutung als Lebensraum und als Wanderroute.



**Abb. 52:** Uferbereich mit Rohrkolbenbestand, in welchem das Bachneunauge gefunden wurde, Foto J. Guthruf

### Artenzusammensetzung

Die Bachforelle, die prioritäre Zielart, ist in der oberen Strecke die mit Abstand häufigste Art. Ihr zahlenmässiger Anteil schwankte je nach Jahr zwischen 71 und 98%. Ein Trend ist nicht erkennbar. Die zweithäufigste Art, die Groppe, gehört ebenfalls zu den Zielarten. Sie erreichte je nach Jahr Anteile zwischen 2 und 26%. Am dritthäufigsten kam die Regenbogenforelle vor, die je nach Jahr Zahlenanteile von 0 – 6% erreichte. Die aus Nordamerika stammende Art gehört nicht zu den Zielarten.

Im ersten Erhebungsjahr (2006) wurde über einer Feinsediment-Ablagerung in einem Rohrkolbenbestand am unteren Ende der oberen Kontrollstrecke (s. Abb. 47) ein ausgewachsenes

Bachneunauge (s. Abb. 48) gefangen. Dieses gehört nicht zu den Zielarten, ist aber standorttypisch für den Brunnbach: Die seltene Art ist wahrscheinlich aus dem mit dem Brunnbach verbundenen Weierbächli eingewandert, welches bekannt ist als Lebensraum für Bachneunaugen (KUHNS 1992). Der Fund zeigt auf, dass im Brunnbach zumindest punktuell geeignete Habitate vorhanden sind. Das Vorkommen der gemäss Roter Liste (KIRCHHOFER et al. 2007) stark gefährdeten Art ist deshalb sehr erfreulich. Dass in den folgenden Jahren keine Bachneunaugen mehr gefangen wurden, lässt nicht den Schluss zu, dass die Art nicht mehr vorkommt. Die im Sand und Schlamm vergrabenen Rundmäuler sind mit dem Elektrofänger nur sehr schwer zu fangen.

Die Elritze, eine weitere Zielart, konnte in keiner der Bestandeskontrollen nachgewiesen werden.

Wie in der oberen Strecke ist die prioritäre Zielart Bachforelle auch in der unteren Strecke mit Abstand am häufigsten. Ihr Zahlenanteil schwankt je nach Jahr zwischen 94 und 98%, wobei kein Trend auszumachen ist. Am zweithäufigsten ist die Zielart Groppe mit Anteilen zwischen 0 und 3%.

Die aus Nordamerika stammende Regenbogenforelle kam lediglich im ersten Erhebungsjahr (2006) vor, mit einem Prozentanteil von 5% und fehlte in den Jahren 2009 bis 2015. Im Jahr 2006 wurden zwei je 27 cm lange Äschen gefangen, was einem Anteil von 1% am Total aller Arten entspricht. Auch wenn, die Äsche nicht den Zielarten angehört; ist der Nachweis der in der Roten Liste als verwundbar aufgeführten Art (KIRCHHOFER et al. 2007) äusserst erfreulich. Die Äsche kommt natürlicherweise in der Langete und in der Murg vor (KIRCHHOFER & BREITENSTEIN 2000, DÖNNI & GUTHRUF 2014). Die Zielart Elritze konnte auch in der unteren Strecke nicht nachgewiesen werden.

Somit kommen zwei der drei Zielarten vom ersten Untersuchungsjahr an in beiden Untersuchungsstrecken vor. Zwei weitere standorttypische, nicht zu den Zielarten gehörende Arten, konnten im Jahr 2006 nachgewiesen werden, die Äsche und das Bachneunauge. Mit der Regenforelle wurde zusätzlich eine standortfremde Art erfasst. Insgesamt wurden 5 Arten nachgewiesen, vier Fischarten und das zu den Rundmäulern gehörende Bachneunauge.

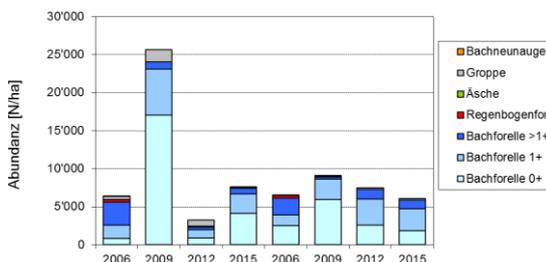
Die einzige 10 Jahre nach der Revitalisierung fehlende Zielart ist die Elritze.

### **Fischdichte (Abundanz)**

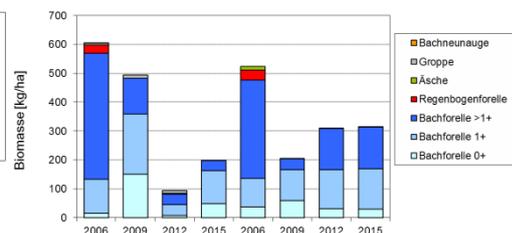
Die Bestandesdichte schwankte in der oberen Strecke um über einen Faktor zehn zwischen 2'300 und 24'000 Fischen. Die Dichte lag im Jahr 2006 bei 5'600 Individuen/ha und stieg im Jahr 2009 auf 24'000 Tiere/ha an (s. Abb. 53). Diese Dichte ist aber nicht mit den übrigen Jahren vergleichbar, da sie zum Teil aus einer Abfischung des lokalen Angelfischereivereins extrapoliert wurde, welche sich über eine viel längere Strecke erstreckte. Die Zerstörung der Verklausung anlässlich der Abfischung durch den Fischereiverein stellte einen einschneidenden Eingriff dar, was sich in der geringen Dichte bei der Bestandeskontrolle im Jahr 2012 zeigte (Abb. 53). Ins Wasser hängende Äste, Totholz und überhängende Vegetation sorgten im Jahr 2015 für eine Zunahme des Habitatangebots, was sich in einer deutlichen Zunahme des Fischbestandes niederschlug.

Die Bestandesdichte in der unteren Strecke war in allen Jahren sehr hoch und schwankte vergleichsweise geringfügig zwischen 5'900 und 8'900 Ind./ha. Ein zeitlicher Trend ist nicht erkennbar.

Gemäss Modulstufenkonzept (SCHAGER & PETER 2004) sind Bachforellen-Dichten über 2'500 Ind./ha im Mittelland als hoch einzustufen. Diesen Schwellenwert unterschreitet die Dichte im Brunnbach lediglich in der oberen Strecke im "Ausnahmejahr" 2012 knapp. Die maximale Dichte, die in österreichischen Fließgewässern ermittelt wurde (4'500 Ind./ha, (WIESBAUER et al. 1991), wird im Brunnbach deutlich übertroffen. Untersuchungen an Schweizer Gewässern mit Schwerpunkt auf der natürlichen Reproduktion der Bachforelle ergaben aber, dass Bachforellensömmerlinge allein in einer Dichte von über 20'000 Ind./ha vorkommen können (MEILI et al. 2004). In der Emme bei Gerlafingen lebte ein aus verschiedenen Arten zusammengesetzter Fischbestand mit einer Dichte von über 5'000 Ind./ha (GUTHRUF 2002). Dieser Vergleich zeigt, dass die Fischdichte von Gewässer zu Gewässer ausserordentlich stark schwanken kann, dass aber die Fischdichten im Brunnbach als sehr hoch einzustufen sind.



**Abb. 53:** Zeitliche Entwicklung Abundanz zwischen den Jahren 2006 bis 2015 in den beiden Untersuchungsstrecken nach Fischarten getrennt. Bei der Bachforelle wurden zusätzlich 3 Altersklassen unterschieden. = Daten aus Bestandeskontrolle und Abfischung des Fischereivereins berechnet



**Abb. 54:** Zeitliche Entwicklung Biomasse zwischen den Jahren 2006 und 2009 in den beiden Untersuchungsstrecken nach Fischarten getrennt. Bei der Bachforelle wurden zusätzlich 3 Altersklassen unterschieden. = Daten aus Bestandeskontrolle und Abfischung des Fischereivereins berechnet

### Populationsstruktur der vorkommenden Fischarten

Das Jahr 2009 fällt in beiden Strecken durch hohe Dichten und hohe Anteile junger Bachforellen auf, was auf eine starke Rekrutierung hinweist. Die Bewertung gemäss Modulstufenkonzept (SCHAGER & PETER 2004) war im 2009 sehr gut. In allen übrigen Jahren war die Dichte der jungen Bachforellen reduziert oder das Verhältnis zwischen 0+- und älteren Bachforellen wich mehr oder weniger stark vom natürlichen Zustand ab. Die Bewertung schwankte stark zwischen gut und schlecht.

Ob die beobachteten Jungfische aus natürlicher Fortpflanzung stammen, kann nicht beurteilt werden. Zwar konnte der zuständige Fischereiaufseher im Winter 2005/06 in der renaturierten Strecke 22 Bachforellenlaichgruben zählen; die Zuflüsse Brunnbaches werden aber vom lokalen Fischereiverein als Aufzuchtgewässer genutzt, wobei angeführte Bachforellenbrütlinge eingesetzt werden.

Der Befund, dass die Jungfischdichte bzw. das Verhältnis von Jungfischen zu älteren Tieren trotz des Brüttingsbesatzes in den Zuflüssen in drei von vier Jahren von den natürlichen Gegebenheiten abweicht, weist darauf hin, dass die natürliche Reproduktion bzw. das natürliche Aufwachsen der Jungfische zumindest zeitweise eingeschränkt sind.



**Abb. 55:** Verklausung mit Totholz in der oberen Kontrollstrecke im Jahr 2006. Oberhalb und unterhalb schliesst ein langer Pool an.

Der ausserordentlich geringe Jungfischanteil in der oberen Strecke im Jahr 2006 dürfte auch auf die speziellen Habitatbedingungen zurückzuführen sein: Die Verklausung stellte ein optimales Habitat für adulte Fische dar, was sich am sehr hohen Anteil an Fischen >1+ äussert.

Die Groppe war in beiden Strecken und den meisten Jahren sowohl durch grosse und kleine Individuen repräsentiert, ein Hinweis auf natürliche Reproduktion. Wie häufig sich die Groppen erfolgreich fortpflanzen können und wo die Reproduktionsgebiete liegen, kann auf Grund der Bestandeskontrollen nicht beantwortet werden.

Die beiden im Jahr 2006 gefangenen Äschen massen 27 cm. Erfahrungen aus nahe gelegenen Gewässern deuten darauf hin, dass es sich um 1+-Äschen handelt. Zusammen mit dem Fehlen in den übrigen Jahren erscheint eine erfolgreiche natürliche Fortpflanzung der Äsche als unwahrscheinlich. Die restlichen zwei Arten kamen nur sporadisch vor, weshalb Aussagen zur Populationsstruktur nicht möglich sind.

### **Fischbiomasse**

Die Fischbiomasse war im Jahr 2006 mit 605 kg/ha in der oberen und mit 523 kg/ha in der unteren Strecke am höchsten. Die Minima lagen in der oberen Strecke im Jahr 2012 und in der unteren Strecke im Jahr 2009. Weder in der oberen noch in der unteren Strecke ist aus der Zeitreihe ein Trend herauszulesen.

Im Vergleich mit österreichischen Gewässern sind die im Brunnbach festgestellten Fischbiomassen als sehr hoch einzustufen (Abb. 16). In einer umfangreichen Studie in Schweizer Gewässern wurden maximal 413 kg/ha festgestellt. (PETER 1986). Also auch bezüglich der Biomasse handelt es sich um sehr gute Gewässerabschnitte.

Wegen der Dominanz junger Bachforellen hat die Biomasse in beiden Strecken trotz der Zunahme der Dichte zwischen 2006 und 2009 abgenommen. Diese Abnahme war in der unteren Strecke stärker als in der oberen (Abb. 16). Die obere Strecke profitierte im Jahr 2009 noch von der Verklausung, welche während der Befischung durch den Fischereiverein entfernt wurde.

Diese Verklausung wurde kurz vor der Bestandeskontrolle 2009, während der Abfischung durch den örtlichen Fischereiverein, entfernt. Bis im Oktober 2015 konnte sich in der gesamten oberen Befischungstrecke keine neue, ähnlich wertvolle Struktur ausbilden

In der oberen Strecke konnte bis im Jahr 2012 keine geeignete Ersatzstruktur für die Verklausung entstehen. Dieses Defizit wirkte sich nachhaltig auf den Fischbestand aus: Die Biomasse stürzte von rund 500 kg/ha im Jahr 2009 auf rund 100 kg/ha im Jahr 2012, während die Biomasse in der unteren Strecke im Vergleich zu 2006 zunahm. Dass Verklausungen und Totholz generell einen wesentlichen Einfluss auf den Fischbestand ausübt, ist aus anderen Untersuchungen bekannt (ZIKA & PETER 1996, VOSER 1999, LEUTWILER 2003, PETER 2003). Ob neben dem Habitatverlust noch andere Faktoren wie Abfluss oder Temperaturverhältnisse das Ergebnis beeinflusst haben, kann mangels entsprechender Daten nicht beurteilt werden.

Ins Wasser hängende Äste sorgten im Jahr 2015 für eine leichte Zunahme der Fischunterstände, was sich in einem Anstieg der Fischbiomasse auf 200 kg/ha äusserte. Das ursprüngliche Habitatangebot, welches von der Verklausung ausging, wurde aber bei Weitem nicht erreicht.

Bezüglich der Biomasse dominierte in der oberen und in der unteren Strecke klar die Bachforelle mit Anteilen von 87 bis 100%. Wegen ihrer teilweise beachtlichen Körpergrösse erreichte die Regenbogenforelle im Jahr 2006 vergleichsweise hohe Biomassen-Anteile von 5 – 7%. In den folgenden Jahren fehlte die exotische Art weitgehend. Die übrigen Arten erreichten nur geringe Anteile.

### **Ergebnisse der Abfischung der Aufzuchtbäche durch den Verein**

Diverse Bäche in der Brunnmatte werden vom lokalen Fischereiverein als Aufzuchtgewässer für Bachforellen genutzt. Die Ertragszahlen in den verschiedenen Aufzuchtbächen (0) sind im Vergleich mit anderen Gewässern als sehr hoch einzustufen. Die grossen Zahlen an Jungforellen weisen einerseits darauf hin, dass es sich um hoch produktive Gewässer handelt mit geeigneten Strukturen für junge Bachforellen. Andererseits ist die Zuwanderung von Besatzforellen aus diesen Aufzuchtgewässern in den Brunnbach möglich.

Während in den Jahren 2006 bis 2012 sämtliche Aufzuchtbäche besetzt wurden, beschränkten sich die Einsätze im Jahr 2015 auf den Bergbach. Auch die Zahl der besetzten Brütlinge war deutlich niedriger: Gemessen am Durchschnitt über alle 4 Jahre betrug die Zahl der im Jahr 2015 besetzten Brütlinge lediglich 34%, gemessen an den Jahren 2006 –2012 sogar nur 28%.

Obwohl das Jahr 2009 mit dem stärksten Besatz in beiden Strecken durch hohe Jungfischdichten auffällt, lässt die grafische Darstellung der Besatzzahlen in den Aufzuchtbächen gegen die Dichte der 0+-Bachforellen keine eindeutige Beziehung erkennen: Während in der unteren, weiter von den Aufzuchtbächen entfernten Strecke die Jungfischdichte mit der Zahl der eingesetzten Brütlinge tendenziell zunimmt, fehlt eine solche Beziehung in der näher bei den Aufzuchtbächen gelegenen oberen Strecke. Dieser Vergleich liefert somit keinen Beweis, dass der Brütlingsbesatz in den Aufzuchtbächen die Dichte der jungen Bachforellen im Brunnbach wesentlich beeinflusst. Die Zeitreihe von vier Jahren ist zu kurz für eine fundierte statistische Analyse.

### **Beurteilung Fische**

Der Brunnbach ist nach oben mit der Langete verbunden und damit indirekt auch mit dem Weierbächli, welches in die Langete mündet. Der Brunnbach ist abgesehen von einem Tafelschütz oberhalb der Station Roggwil-Wynau auf der ganzen Länge fischgängig und fliesst knapp unterhalb der Vereinigung von Langete und Rot in die Murg. Die Murg entwässert bei Murgenthal in die Aare. Im Weierbächli lebt eine Bachneunaugen-Population, eine Rundmaul-Art, die stark gefährdet ist. In der Murg kommen verschiedene Fischarten vor, darunter die gefährdete Äsche.

Die Artengruppe der Fische kann wie folgt beurteilt werden:

- Beide Strecken weisen eine sehr hohe Fischdichte und Biomasse auf.
- Das Vorhandensein von 0+-, 1+- und älteren Tieren weist darauf hin, dass das Habitatangebot für juvenile Bachforellen gut und für adulte Tiere sehr gut ist.
- Abgesehen vom Jahr 2009 waren die Anteile an Jungforellen in beiden Strecken relativ gering, was auf nur eingeschränkten Fortpflanzungserfolg in 3 von 4 Jahren hindeutet. Dies obwohl die als Aufzuchtbäche genutzten Zuflüsse alljährlich mit Bachforellenbrütlingen besetzt werden.
- Die Besiedlung durch Groppen konnte im Jahr 2006 nur in der oberen Strecke nachgewiesen werden, in den Jahren 2009 bis 2015 lebten auch in der unteren Strecke Groppen, allerdings noch in relativ geringer Dichte. Die Präsenz kleiner und grosser Groppen deutet in beiden Abschnitten darauf hin, dass adulte wie juvenile Tiere geeigneten Lebensraum finden.
- Die Elritze, eine weitere Zielart, kam weder 2006, 2009, 2012 noch 2015 in einer der beiden Strecken vor. Dabei ist zu bedenken, dass das nächstgelegene bekannte Vorkommen dieser Art in der Murg liegt (MARRER 1990). Dazwischen befindet sich ein Tafelschütz, der das Wasser des Brunnbaches aufstaut. Es ist durchaus denkbar, dass die erhöhten Fließgeschwindigkeiten unter dem Tafelschütz für Elritzen zumindest temporär ein Wanderhindernis

darstellen. Markierexperimente belegen, dass bereits kleine Überfälle und kurze Strecken mit hohen Fließgeschwindigkeiten für Elritzen ein unüberwindbares Hindernis darstellen können (pers. Mitt. A. Peter). Es ist zu prüfen, ob der Schütz bei Normalbetrieb soweit angehoben werden kann, dass der Rückstau verschwindet (s. Kap. 5.1.12 )

- Neben den erwähnten Zielarten wurden im Jahr 2006 zwei weitere Arten nachgewiesen, das stark gefährdete Bachneunauge und die gefährdete Äsche. Die Fangzahlen (2 Äschen, 1 Bachneunauge) waren allerdings sehr gering, und in den Jahren 2009 bis 2015 konnten die beiden Arten nicht bestätigt werden. Auch diesbezüglich wäre eine Öffnung des Tafelschützes sinnvoll.
- Gemäss dem (ehemaligen) Fischereiaufseher Samuel Kaderli gibt es bereits eine Fischtreppe in einem Schacht. Die Fischtreppe sollte zumindest für die Bachforelle funktionieren.



**Abb. 56:** Tafelschütz am Brunnbach oberhalb der Station Roggwil-Wynau von oben (links) und von unten (rechtes Bild)

Obwohl davon auszugehen ist, dass die Fischdichte und Biomasse im ursprünglichen Betonkanal bedeutend geringer war als heute, ist eine Quantifizierung der Veränderung nicht möglich, da der Zustand der beiden Strecken vor der Renaturierung nicht aufgenommen wurde (pers. Mitt. S. Kaderli).

Etwa 275 m unterhalb der unteren Kontrollstrecke wurde bei einer elektrischen Bestandeskontrolle im Jahr 1990 auf einer Länge von 150 m kein einziger Fisch gefangen (MARRER 1990). Dabei ist zu erwähnen, dass die untere Kontrollstrecke der vorliegenden Arbeit damals morphologisch in einem bedeutend schlechteren Zustand war (naturfremd, 4) als die im Jahr 1990 befischte Strecke (deutlich beeinträchtigt, 2-3). Neben den schlechten morphologischen Verhältnissen waren damals auch starke Gewässerverunreinigungen mit toxischen Substanzen, ausgehend von der ARA Langenthal, mitverantwortlich für das Fehlen eines Fischbestandes (Marrer 1990). Heute ist der Brunnbach nicht mehr vom ARA-Wasser beeinflusst, das Schmutzwasser des Langetentals wird nach Aarwangen in die neue ARA (ZALA) abgeleitet (pers. Mitt. S. Kaderli).

Auf der gesamten Länge des Durchlasses in der oberen Strecke konnten in allen vier Erhebungen (2006, 2009, 2012 und 2015) sowohl Groppen, als auch Bachforellen gefangen werden, was zeigt, dass dieser Gewässerteil nicht nur als Wanderroute benützt wird, sondern für diverse Arten auch geeignet ist als Lebensraum. Sicher trägt die Lichtöffnung in Durchlassmitte zum guten Ergebnis bei.

Die Strukturen können aus fischökologischer Sicht als sehr gut bewertet werden. Es ist ein grosses Habitatangebot für ausgewachsene Fische vorhanden, welches in Jahren mit schwachem Adulttierbestand auch ausgezeichnet durch Jungfische genutzt werden kann, wie die Erhebung im Jahr 2009 deutlich machte. Der massive Zusammenbruch des Bachforellenbestandes in der oberen Strecke verdeutlicht, wie wichtig Holzstrukturen als Lebensraum für Fische sind.

Im Wesentlichen sind keine Pflegemassnahmen notwendig. Mittel- bis langfristig ist abschnittsweise eine Bestockung der Ufer anzustreben. Dadurch entstehen neue Habitatstrukturen für Fische. Zudem kann durch Beschattung eine allzu rasche Auflandung verhindert werden, welche als Folge des sehr üppigen Wasserpflanzenwachstums entstehen kann. Da die Wasserpflanzen selbst wertvolle Fischlebensräume darstellen, darf nicht das ganze Gewässer bestockt werden.

Die Entwicklungsrichtung ist sehr gut. Die Ergebnisse zeigen, dass durch die Dynamik im System bereits wertvolle Lebensräume entstanden sind. Neue Flachufergebiete aber auch Stellen mit leichter Ufererosion gehören dazu. Als sehr wichtig für die Fische erwies sich die Verklausung, welche ebenfalls durch einen dynamischen Prozess während eines Hochwassers entstanden ist. Leider wurde die entsprechende Struktur kurz vor der Bestandeskontrolle 2009, während der Abfischung durch den örtlichen Fischereiverein entfernt.

Aus fischökologischer Sicht sind in den renaturierten Strecken selbst keine neuen Massnahmen und Verbesserungen notwendig. Auch in Zukunft ist es wichtig, die Dynamik wirken zu lassen. Unterhalb der Renaturierungen ist die Sanierung des Hindernisses im Bereich des Tafelschützes zu prüfen. Dadurch kann möglicherweise erreicht werden, dass neue Fischarten wie die Elritze einwandern bzw. dass Arten wie die Äsche häufiger vorkommen. Der Erfolg dieser Massnahme sollte im Rahmen einer Wirkungskontrolle überprüft werden.

Das Ausmass der natürlichen Fortpflanzung der Bachforelle kann mit der bestehenden Methodik nicht quantifiziert werden, da im Einzugsgebiet des Brunnbaches Bachforellenbrut eingesetzt wird. Mit relativ geringem Mehraufwand (Laichgrubenkartierungen, Erhebung des Jungfischbestandes vor dem Besatztermin) könnte diese Wissenslücke geschlossen werden.

Im 2006 war es ernüchternd, dass bereits auf die ausserordentlich wichtige Bedeutung von Verklausungen inkl. Erhalt bei Pflege- und Unterhaltsmassnahmen hingewiesen wurde, diese aber damals trotzdem entfernt wurden. Die Vermeidung von Überschwemmungen ist bei den extensiven Grünlandflächen kein überzeugender Grund. In Absprache mit der Begleitgruppe erfolgte eine Meldung an den Fischereiaufseher und der lokale Fischereiverein wurde speziell auf die wertvolle Struktur aufmerksam gemacht. Seitdem hat sich aber nicht mehr eine ähnlich wertvolle Struktur entwickelt.

### 3.1.6 Heuschrecken

#### Brunnmatte

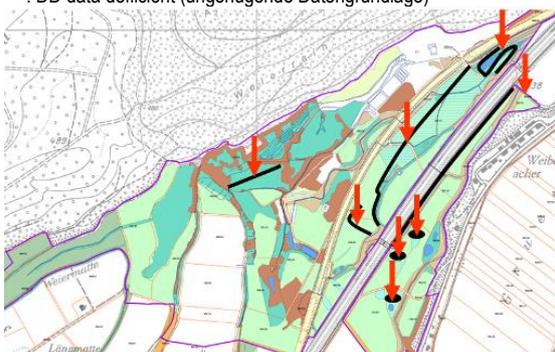
Insgesamt konnten wie 2011 13 Arten (2007: 14 Arten) festgestellt werden, darunter zwei gefährdete Arten. Die Sumpfschrecke und der Wiesengrashüpfer konnten neu in allen Bereichen festgestellt werden, zudem gelang der Nachweis der Sichelschrecke entlang des südlichen Bahndammes der Stammlinie (Brunnmatte West). Mit Ausnahme des sehr wahrscheinlich verschwundenen Sumpfgrashüpfers sind wie 2011 alle übrigen Zielarten bestätigt und im Gebiet weit verbreitet und häufig. Die Beobachtung von 2007 des Weissrandigen Grashüpfers als zusätzliche Feuchtgebietsart konnte wiederum nicht bestätigt werden, die Feststellung von 2011 der Maulwurfgrille gelang ebenfalls nicht. Die übrigen festgestellten Arten sind alles weit verbreitete Ubiquisten und in verschiedensten Lebensräumen anzutreffen.

**Tab. 15:** Übersicht der festgestellten Heuschrecken in der Brunnmatte (fett: gefährdete Arten)

Gefährdungskategorien u. Legende Bewertung Ergebnisse s. Tab. 5	Lebensraum*	Gefährdung <sup>1</sup>	Brunnmatte			Nachweis Zielart 2007	Nachweis Zielart 2011	Nachweis Zielart 2015
			Mumenthaler Weiher /Motzet 07/11/15	Brunnmatte West 07/11/15	Brunnmatte Ost 07/11/15			
Strauschschrecke	G	LC	+ / + / +	- / + / +	+ / + / +	+	+	+
Roesels Beiss- schrecke	GR,FR,FW	LC	+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +	+	+	+
<b>Sumpfschrecke</b>	GR,FR,WM	VU	- / - / +	+ / + / +	+ / + / +	+	+	+
Lauschschrecke	GR,FR,WM	LC	+ / - / +	+ / + / +	+ / + / +	+	+	+
<b>Sumpfgrashüpfer</b>	GR,FR,WM	VU	- / - / -	- / - / -	- / - / -	-	-	-
Wiesengrashüpfer	GR,FR	LC	- / - / +	+ / + / +	+ / + / +	+	+	+
<b>ÜBRIGE ARTEN</b>								
Weissrandiger Grashüpfer	FR, WM	LC	- / - / -	+ / - / -	+ / - / -			
<b>Sichelschrecke</b>	TW	VU	- / - / -	- / - / +	- / + / -			
Maulwurfgrille	FR	DD <sup>1</sup>	- / - / -	- / + / -	- / - / -			

\*Lebensraum: Gehölz (G), Obstwiese (O), Stillgewässer (S), Fließgewässer (F), Grossegegnried/ Hochstaudenflur (GR), Feucht- und Riedwiesen (FR), Wässeratte (WM), Fromentalwiese (FW), Trockenwiesen (TW), Acker/Buntbrache (A)

<sup>1</sup>: DD data deficient (ungenügende Datengrundlage)



**Abb. 57:** Transekte und Untersuchungsflächen und Nachweis der Zielart Sumpfschrecke (rote Pfeile) 2015 in der Brunnmatte

#### NBS 1-6

Insgesamt 7 Arten traten 2015 in den NBS Abschnitten auf. Die Strauschschrecke konnte wie 2007 und 2011 in NBS 2 bestätigt werden, trat in NBS 3 hingegen nicht mehr auf, wurde jedoch neu in zwei weiteren Abschnitten, NBS 4 und NBS 5, festgestellt. Roesels Beisschrecke wurde in NBS 2, 5 und 6 bestätigt, in NBS 1, 3 und 4 fehlte sie hingegen, neu trat sie in NBS 6 auf. Wie 2007 und 2011 fehlten alle anderen Zielarten. Die Feststellung der Feldgrille sowie des (nicht gefährdeten) Heidegrashüpfers als Bewohner von Trockenrasen als zusätzliche Art von

Trockenlebensräumen wiederholte sich nicht. Dafür trat die potentiell gefährdete Westliche Beisschrecke in NBS 5 neu auf, in NBS 6 hingegen fehlte sie. Als neue Art wurde in NBS 2 die als verletzlich eingestufte Sichelschrecke beobachtet. Alle übrigen festgestellten Arten sind Ubiquisten.

**Tab. 16:** Übersicht der festgestellten Heuschrecken in NBS 1-6 (fett: gefährdete Arten)

	Gefährdung	NBS 1 07/11/15	NBS 2 07/11/15	NBS 3 07/11/15	NBS 4 07/11/15	NBS 5 07/11/15	NBS 6 07/11/15
Strauschschrecke	LC	-/-	+/+	+/-	-/+	-/+	-/-
Roesels Beisschrecke	LC	+/-	+/+	+/-	+/-	+/+	+/-
<b>Sumpfschrecke</b>	VU	(?)	-/-	-/-	(?)	(?)	(?)
Lauschschrecke	LC	(?)	-/-	-/-	(?)	(?)	(?)
<b>Sumpfgrashüpfer</b>	VU	(?)	-/-	-/-	(?)	(?)	(?)
Wiesengrashüpfer	LC	(?)	-/-	-/-	(?)	(?)	(?)
übrige arten							
Feldgrille	LC	-/-	+/-	-/-	-/-	-/-	+/-
<b>Westliche Beisschrecke</b>	NT	-/-	-/-	-/-	-/-	-/+	+/-
<b>Sichelschrecke</b>	VU	-/-	-/+	-/-	-/-	-/-	-/-
Heidegrashüpfer	LC	-/-	-/-	-/-	-/-	+/-	+/-

Gefährdungskategorien u. Legende Bewertung Ergebnisse s. Tab. 5

### Beurteilung Heuschrecken

Brunnmatte: Mit Ausnahme des Sumpfgrashüpfers konnten alle Feuchtgebietsarten bestätigt werden, und sie sind in den neu angelegten bzw. renaturierten Feucht- und Nasswiesen häufig anzutreffen. Das Lebensraumpotenzial für den verschwundenen Sumpfgrashüpfer ist zwar intakt, doch scheint eine Wiederbesiedlung angesichts des inselhaften Vorkommens und des geringen Ausbreitungspotenzials der Art unwahrscheinlich.

Das neu geschaffene grosse Potenzial an Trockenlebensräumen entlang den Böschungen der Stammlinie und in den artenreichen Wiesen im Westteil der Brunnmatte blieb bisher ohne Wirkung auf weitere Arten von Trockenlebensräumen. Allerdings sind beim Zielartenkonzept für die Brunnmatte keine Heuschreckenarten mit speziellen Lebensraumansprüchen an Trockenlebensräume aufgeführt.

NBS 1-6: Mit Ausnahme der beiden Ubiquisten Strauschschrecke und Roesels Beisschrecke fehlen alle übrigen Zielarten. Hingegen manifestiert sich das grosse Angebot an trockenen, südexponierten Lebensräumen im Auftreten von wärmeliebenden Arten (Westliche Beisschrecke, Sichelschrecke, Heidegrashüpfer). In NBS 2 und 3 sind potentielle Feuchtlebensräume zwar vorhanden, jedoch dürften deren isolierte Lage und die zunehmende Beschattung die Besiedlung erschweren.

### 3.1.7 Libellen

#### Brunnmatte

Insgesamt wurden 19 Arten nachgewiesen (2007: 19 Arten, 2011: 17 Arten). Von den 6 Zielarten konnten wie 2011 (2007: 3 Arten) 5 Arten bestätigt werden. Das Vorkommen des Grossen Granatauges ist sehr wahrscheinlich erloschen. Das Kleine Granatauge konnte nur noch westlich der NBS festgestellt werden. Wiederum gelang die Beobachtung der Helmazurjungfer an 2 Standorten. Im Vergleich zu 2011 war die Individuenzahl jedoch sehr klein. Wie 2011 gelangen keine weiteren Beobachtungen von gefährdeten Arten.



Abb. 58: Blauflüglige Prachtlibelle

Tab. 17: Übersicht der festgestellten Libellen in der Brunnmatte (fett: gefährdete Arten)

	Gefährdung	Brunnmatte			Nachweis Zielart 2007	Nachweis Zielart 2011	Nachweis Zielart 2015
		Mumenthaler Weiher /Motzet 07/11/15	Brunnmatte West 07/11/15	Brunnmatte Ost 07/11/15			
Grosses Granatauge	LC	-/-	-/-	-/-	-	-	-
Kleines Granatauge	LC	-/-	-/+	-/+	-	+	+
Blaubl. Prachtlibelle	LC	-/+	+/+	+/+	+	+	+
Geb. Prachtlibelle	LC	-/+	+/-	-/-	+	+	+
<b>Helmazurjungfer</b>	CR	-/-	o/+	o/+	(o)	+	+
Zweig. Quelljungfer	LC	-/+	+/-	-/+	+	+	+
Übrige Arten							
<b>Gemeine Binsenjungfer</b>	NT	-/-	-/-	+/-			
<b>Fledermaus-Azurjungfer</b>	NT	-/-	-/-	+/-			

Gefährdungskategorien u. Legende Bewertung Ergebnisse s. Tab. 5

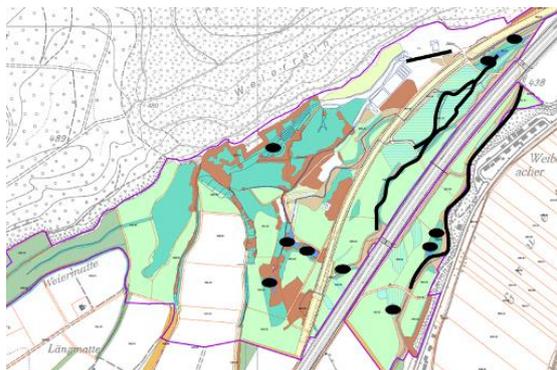


Abb. 59: Transekte (links) und Helmazurjungfer (© Dominic Hagist, rechts)

Im "Smaragd"-Gebiet Oberaargau hat die international gefährdete Helm-Azurjungfer ihren Verbreitungsschwerpunkt bzw. ihr Verbreitungspotenzial (s. Kap. 1.7).

**NBS 1-3**

Das Vorkommen der Blauflügeligen Prachlibelle und der Zweigestreiften Quelljungfer konnte 2015 wiederum bei NBS 3 bestätigt werden. Auch gelang der erneute Nachweis des Kleinen Granatauges bei NBS 2. Neu trat die Blauflügelige Prachlibelle bei NBS 1 auf. Weitere gefährdete Arten konnten 2015 nicht beobachtet werden.

**Tab. 18:** Übersicht der festgestellten Libellen in NBS 1-3 (fett: gefährdete Arten)

	Gefährdung	NBS 1 07/11/15	NBS 2 07/11/15	NBS 3 07/11/15
Grosses Granatauge	LC	-/-	-/-	-/-
Kleines Granatauge	LC	-/-	-/+	-/-
Blauf. Prachlibelle	LC	-/+	-/-	+/+
Geb. Prachlibelle	LC	-/-	-/-	+/-
<b>Helmazurjungfer</b>	CR	(?)	(?)	(?)
Zweig. Quelljungfer	LC	-/-	-/-	+/+

Gefährdungskategorien u. Legende Bewertung Ergebnisse s. Tab. 5

**Beurteilung Libellen**

Brunnmatte: Die zunehmende Beschattung durch Gehölze und die fortgeschrittene Sukzession vieler Gewässer schränken das Lebensraumpotenzial für Libellen zunehmend ein. Dafür ergeben sich aber auch neue besiedelbare Standorte durch die Biberaktivität. Nichtsdestotrotz wurden alle Zielarten der Fliessgewässer bzw. der Wiesengraben bestätigt, darunter auch die Helmazurjungfer. Ausserdem gelang auch der Nachweis des Kleinen Granatauges in mehreren Gewässern. Damit scheint das Potenzial bezüglich Artenspektrum ausgeschöpft zu sein.

NBS1-3: Für Fliessgewässerarten scheinen die Lebensraumbedingungen einzig in NBS 3 optimal zu sein. Die übrige Libellenfauna setzt sich hier wie in den beiden anderen Abschnitten aus häufigen und weit verbreiteten Arten zusammen.

### 3.1.8 Tagfalter

#### Brunnmatte

Im Vergleich zu 2011 und 2007 nahm die Gesamtzahl beobachteter Arten um 2 respektive 12 Arten zu. Von den Zielarten konnten neben dem Widderchen (Sechsfleck-Widderchen) der Malven-Dickkopffalter wiederum bestätigt werden, hingegen gelang 2015 keine Beobachtung des Schachbrettfalters. Im Vergleich zu 2011 gelangen weniger Beobachtungen zusätzlicher Rote Liste-Arten, östlich der NBS noch 2 Arten und in den anderen Teilgebieten 2 respektive 1 Art. Der Violette Silberfalter trat 2015 nur noch in der Riedwiese im Motzetareal auf.

**Tab. 19:** Übersicht der festgestellten Tagfalter in der Brunnmatte (fett: gefährdete Arten)

	Gefährdung	Brunnmatte			Nachweis Zielart 2007	Nachweis Zielart 2011	Nachweis Zielart 2015
		Mumenthaler Weiher /Motzet 07/11/15	Brunnmatte West 07/11/15	Brunnmatte Ost 07/11/15			
Schachbrettfalter	LC	-+/-	-/-	-+/-	-	+	-
<b>Dunkler Moorbläuling</b>	EN	-/-	-/-	-/-	-	-	-
Widderchen-Arten (Sechsfleck-Widderchen)		-/-	+/-+	-/+	+	+	+
<b>Malven-Dickkopffalter</b>	NT	-+/-	-/+	-/+	-	+	+
Übrige Arten							
<b>Weisser Waldportier</b>	NT	-/-	-+/-	-/-			
<b>Violetter Silberfalter</b>	NT	+/+	-+/-	-+/-			
<b>Kurzschwänziger Bläuling</b>	NT	-+/-	-/+	-/+			
<b>Südlicher Kurzschwänziger Bläuling</b>	NT	-/-	-/+	-/+			
Zwergbläuling	LC	-/-	-/-	-+/-			
Kleiner Nördlicher Würfelfalter	LC	-+/-	-+/-	-/-			

Gefährdungskategorien u. Legende Bewertung Ergebnisse s. Tab. 5



**Abb. 60:** Transekte; Der Malven-Dickkopffalter ist eine der in der Brunnmatte erfassten Zielarten.



**Abb. 61:** Dunkler Moorbläuling (*Maculinea nausithous*) auf Blüte des Grossen Wiesenknopfs (*Sanguisorba officinalis*). Foto: D. Hindermann; Violetter Silberfalter und Kurzschwänziger Bläuling (wikipedia);



Abb. 62: Zielart Schachbrett und Widderchen (www.schoepfung.eu)

### NBS 1-6

Von den Zielarten konnten erneut 2 von 4 bestätigt werden. Der Schachbrettfalter trat wiederum in allen Teilabschnitten auf, das Sechsfleck-Widderchen wurde in 3 der 6 Abschnitte beobachtet. Zudem gelangen Beobachtungen von 2 Rote Liste-Arten. Insgesamt konnten 32, meist häufige und weit verbreitete Arten festgestellt werden.

Tab. 20: Übersicht der festgestellten Tagfalter in NBS1-6 (fett: gefährdete Arten)

	Gefährdung <sup>1</sup>	NBS 1 07/11/15	NBS 2 07/11/15	NBS 3 07/11/15	NBS 4 07/11/15	NBS 5 07/11/15	NBS 6 07/11/15
Schachbrett	-	-/+	-/+	-/+	+/+	+/+	-/+
<b>Dunkler Moorbläuling</b>	EN	(?)	(?)	(?)	(?)	(?)	(?)
Widderchen-Arten (Sechsfleck-Widderchen)	-	-/+	-/-	-/+	-/-	+/+	+/+
<b>Malven-Dickkopffalter</b>	NT	(?)	(?)	(?)	(?)	(?)	(?)
Übrige Arten							
<b>Weisser Waldportier</b>	NT	-/-	-/+	-/-	-/-	-/-	-/+
<b>Violetter Silberfalter</b>	NT	-/-	-/+	-/-	-/-	-/+	-/-
Brombeer-Perlmutterfalter	LC	-/-	+/+	-/-	-/-	-/-	-/-
<b>Kurzschwänziger Bläuling</b>	NT	-/+	+/+	-/+	-/-	-/-	-/+
<b>Südlicher Kurzschwänziger Bläuling</b>	NT	-/-	+/+	-/+	-/-	-/-	-/-
Zwerg-Bläuling	LC	-/+	+/+	-/+	-/+	-/+	-/+
Kleiner Nördlicher Würfelfalter	LC	-/-	+/+	-/-	-/-	-/+	-/+

Gefährdungskategorien u. Legende Bewertung Ergebnisse s. Tab. 5

### Beurteilung Tagfalter

Brunnmatte: Die Gesamtzahl beobachteter Arten nahm über die gesamte Beobachtungsperiode stetig zu. Zwei der vier Zielarten konnten sich im Gebiet etablieren, der Schachbrettfalter trat hingegen nur 2011 auf. Mit Ausnahme von 2011 ist die Anzahl beobachteter Rote Liste-Arten bescheiden geblieben. Inwieweit diese Verbesserung auf die 2011 optimalen klimatischen Bedingungen bzw. auf die Reifung der Habitats zurückzuführen ist, kann nicht abschliessend beurteilt werden. Die erwähnten Veränderungen im Artenspektrum betreffen aber hauptsächlich Arten von trockenen Lebensräumen, wertgebende Arten der feuchten Standorte sind davon mit Ausnahme des Violetten Silberfalters nicht betroffen.

NBS1-6: Die grösste Veränderung betrifft den Schachbrettfalter, welcher 2011 und 2015 in allen Abschnitten auftrat. Auch das Widderchen zeigte eine Ausbreitungstendenz. Zudem bestätigte sich auch hier die bereits für die Brunnmatte besprochene Veränderung im Artenspektrum mit einem Schwerpunkt bei Arten der trockenen Standorte.

## 3.2 Ökobotrierung und Lebensräume

### 3.2.1 Brunnamte

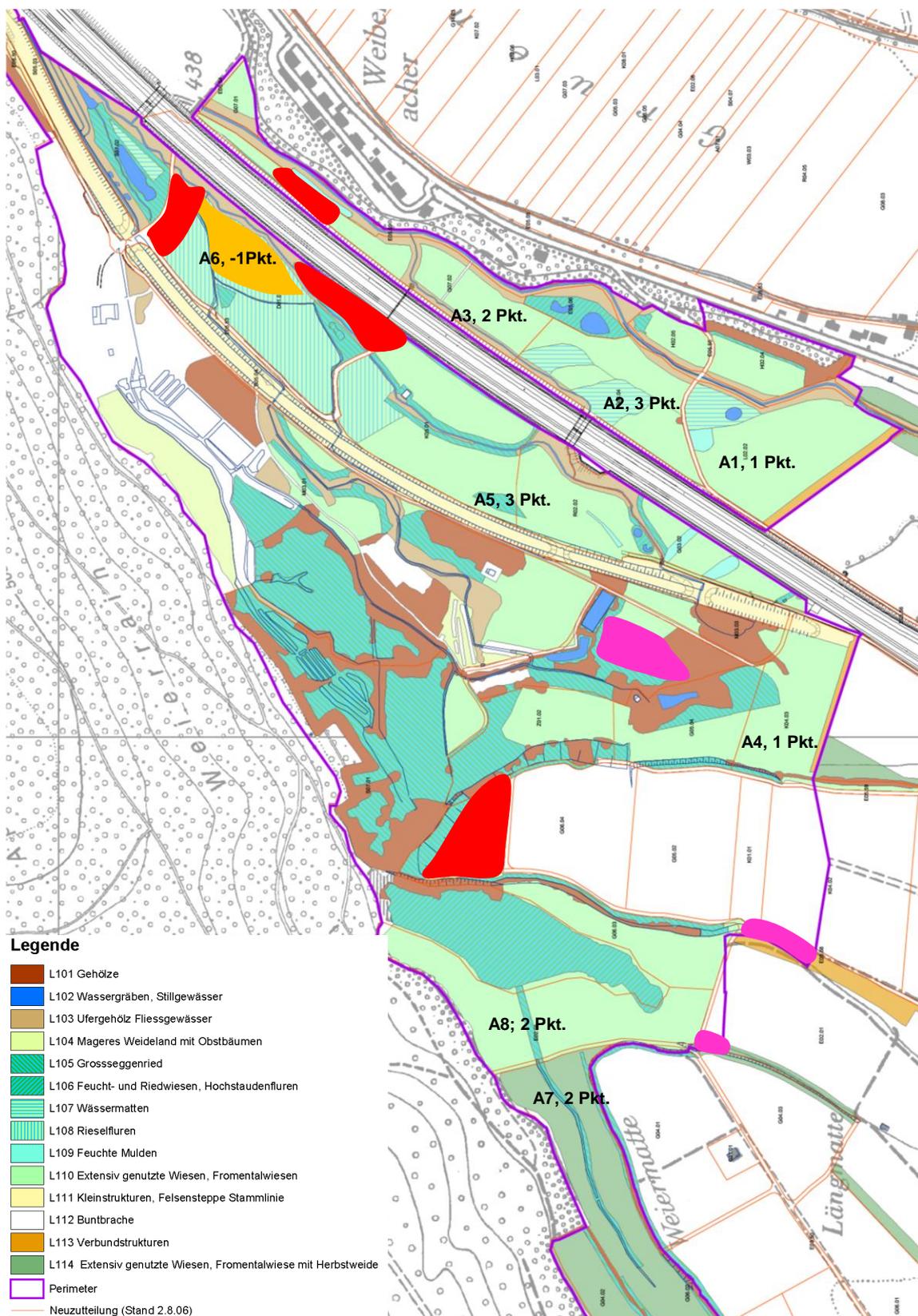
Mit der Methode der Ökobotrierung erfolgt eine Qualitätsbeurteilung der Lebensräume. Bewertet werden mit 0 bis 3 Punkten die Kriterien Grösse, Qualität des Lebensraumes, Wiederherstellbarkeit, Seltenheit, Vernetzung, Unversehrtheit, Gefährdung, Schutzstatus und biologisches Potenzial (s. Anhang).

In der Brunnamte war im 2007 die „Qualität“ auf den ehemaligen Ackerflächen und auf intensiv bis mittelintensiv genutzten Grünlandflächen, die neu angesät wurden, aufgrund der Artenzahl, Ausprägung und Alter der Flächen (noch) tief, während die bestehenden naturnahen Flächen im Motzetareal eine deutliche höhere Artenzahl aufweisen.

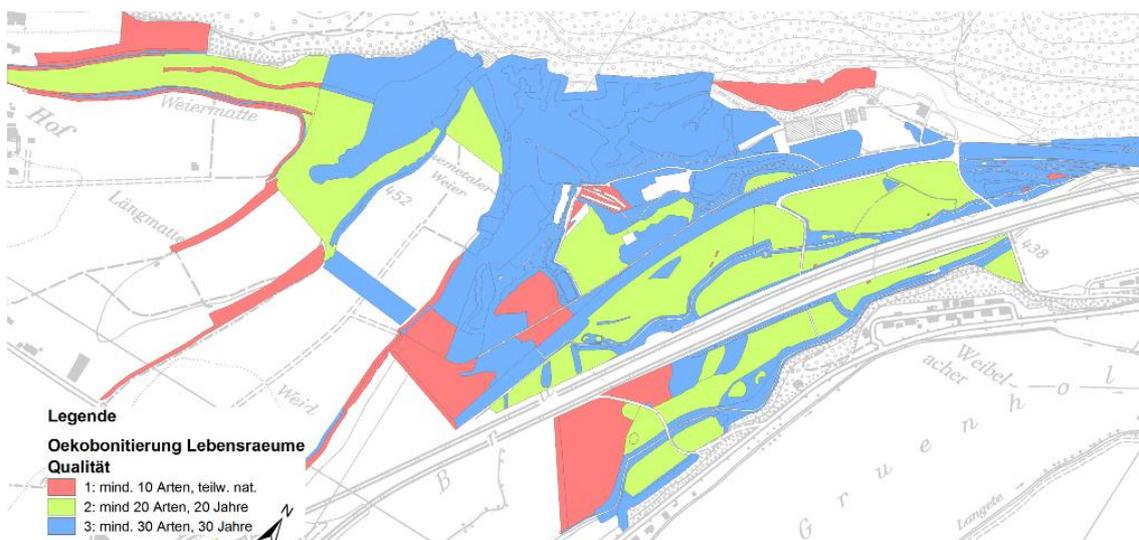
In Abb. 63 ist die Lage der extensiven Dauergrünlandflächen mit Verbesserung beim Kriterium „Qualität“ dargestellt. Im Vergleich zu 2007 hat sich bei den roten Flächen die „Qualität“ um +1 Punkt und bei pink eingefärbten Flächen um +2 Punkte verbessert. Bei der orange Fläche ist eine Korrektur um - 1 Punkt erforderlich. Weiter wurde in der Brunnamte die geschützte Orchidee Sumpfstendelwurz *Epipactris palustris* an einem Sekundärstandort neu festgestellt.

**Tab. 21:** Extensives Dauergrünland, Qualität des Lebensraumes (0 - 3 Punkte)

Kriterium	Kommentar	Punkte
+	Ganzer Lebensraum naturnah, in charakteristischer Ausbildung, traditionelle Nutzung	3
+	Trockenwiesen blumenreich mit vielen Insekten, Feuchtwiesen mit mehreren Sauergräsern, evtl. Kohldistel, Sumpfdotterblume, Kuckuckslichtnelke	
+	Mindestens 30 Pflanzenarten sind rasch festzustellen	
oder	Besteht seit mindestens 30 Jahren	
	Erreicht nach LBL-Schlüssel eine Mehrheit Sternchen	
+	Lebensraum zum grossen Teil naturnah oder natürlich (Anteil > 50 %), in charakteristischer Ausbildung, traditionelle Nutzung	2
+	Trockenwiesen blumenreich, Feuchtwiesen mit mehreren Sauergräsern, Düngereinfluss oder nicht angepasste Nutzung sichtbar	
+	Mindestens 20 Pflanzenarten sind rasch festzustellen	
+	Besteht seit mindestens 20 Jahren	
oder	Erreicht nach LBL-Schlüssel ca. gleichviel Sternchen wie Quadrate	
+	Lebensraum nur teilweise naturnah oder natürlich (Anteil > 25 %), in charakteristischer Ausbildung, traditionelle Nutzung	1
+	Trockenwiese / Feuchtwiese / traditionelle Futterwiese ansatzweise vorhanden, Düngereinfluss gut sichtbar	
+	Mindestens 10 Pflanzenarten sind rasch festzustellen	
+	Besteht seit mindestens 10 Jahren	
oder	Erreicht nach LBL-Schlüssel eine Mehrheit Quadrate	

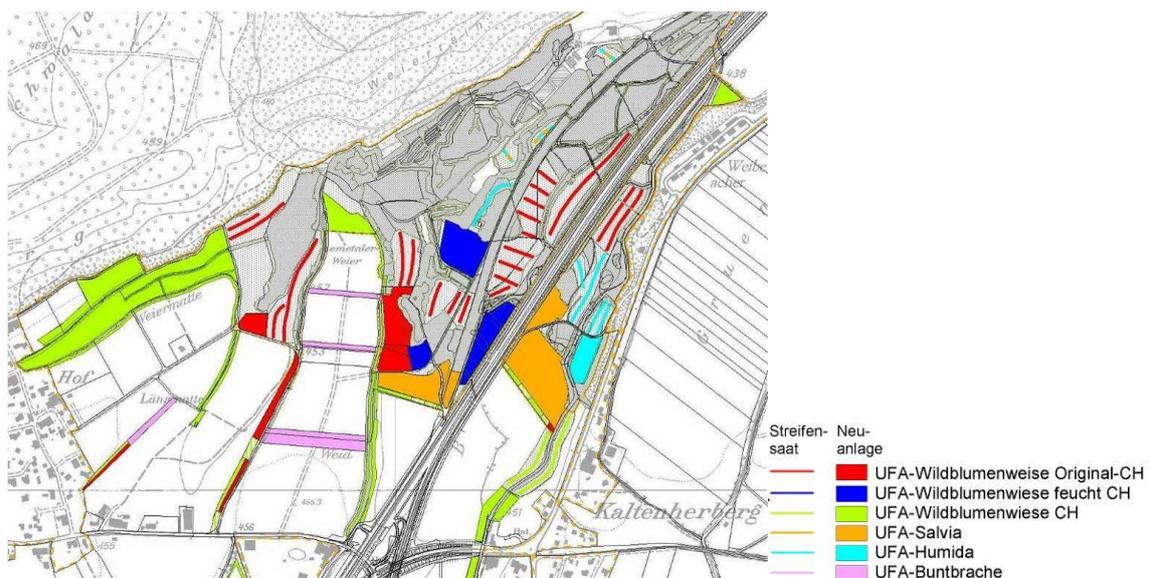


**Abb. 63:** Lage der extensiven Dauergrünlandflächen mit Verbesserung beim Kriterium „Qualität“ im Vergleich zu 2007 um +1 Punkt (rot), um +2 Punkte (pink) und Korrektur um -1 Punkt (orange), Legende mit vereinfachten Pflgetypen; A1 bis A8 = Vegetationsaufnahmen mit Artenzahl bzw. Punkten



**Abb. 64:** Beurteilung der Qualität des extensiven Dauergrünland 2007 (Blau = mind. 30 Arten oder 30 Jahre alt)

Bei den Fromentalwiesen sind die Artenzahl und Struktur z.T. gut, andernorts braucht es bei den Neuansaatn noch eine Reifungszeit. Allerdings sind aber nur wenige Zielarten vorhanden.



**Abb. 65:** Viele Grünlandflächen können aufgrund der erst kürzlich erfolgten flächigen oder streifigen Ansaatflächen noch nicht abschliessend beurteilt werden

Gründe für diese Verbesserungen dürften ein Zusammenspiel und eine gegenseitige Ergänzung der folgenden Faktoren sein:

- die Wirkung der Ansaaten bzw. Streifensaaten macht sich bemerkbar,
- die extensive Bewirtschaftung mit vergleichsweise späten Schnittzeitpunkten ermöglicht das Absamen,
- die direkte Nähe bzw. Vernetzung zu bestehenden und artenreichen Flächen,
- vergleichsweise wenig störende randliche Einflüsse (keine Düngung im gesamten Gebiet),
- eine damit verbundene gewisse Ausmagerung
- und das gut geeignete Standortpotenzial (relativ grundwassernah).



**Abb. 66:** Wässermatte, Brunnamte mit Kuckuckslichtnelke: Auf dieser Fläche wurde bei Qualität eine Verbesserung festgestellt

Parallel und unabhängig zur faunistischen Wirkungskontrolle mit Ökobotrierung wurde durch die Geschäftsstelle Ökologie der Landumlegung Mumenthal (M. Zimmermann, 2015) die Entwicklung in der Zeitspanne von 2002 (!), 2010 und 2015 beurteilt. Dabei wurden neben der Beurteilung der einzelnen Flächen auch die Ökopunkte pro Are ermittelt:

Gemäss Zimmermann (2010) hat die Qualität der Vertragsflächen hat von 2002 bis 2015 um 9.0 Punkte auf 18.7 Ökopunkte je Are Ökofläche zugenommen (vgl. Tabelle unten). Während die Qualität der Kernzone (neues Schutzgebiet) in der gleichen Grössenordnung zunahm, konnte sie im übrigen Gebiet um fast 14 Punkte je Are Ökofläche stark verbessert werden. Die Daten zeigen, dass die Umsetzung der ökologischen Massnahmen der LUM sowohl in der Kernzone wie auch im angrenzenden Gebiet einen grossen qualitativen Mehrwert gebracht hat. Dieser Mehrwert liess sich in den letzten 5 Jahren noch zusätzlich steigern (Vergleich 2010 – 2015: Total + 3.2 Ökopunkte/Are).

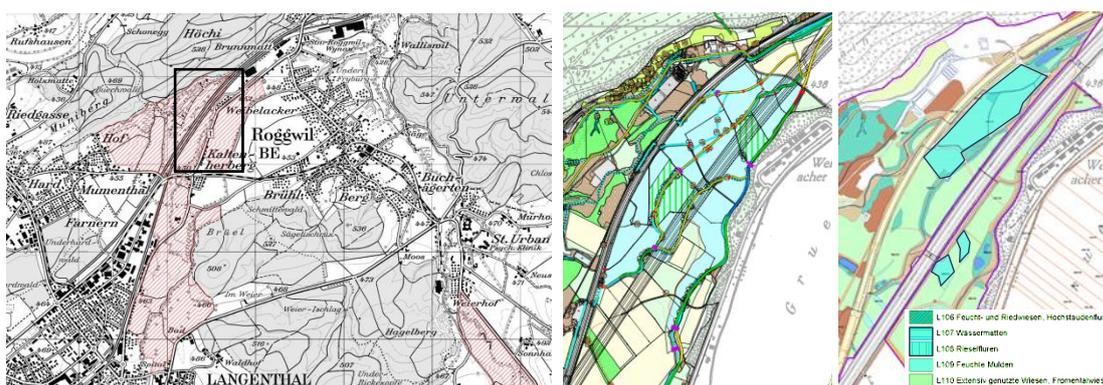
Die Qualität der Ökoflächen entwickelte sich innerhalb der verschiedenen Landschaftskammern unterschiedlich. Die grösste Qualitätszunahme verzeichnete die Weiermatte (H). Die fast flächendeckenden Ersatzmassnahmen (entfernen des Chinaschilfs, aufwerten von Wiesen und Heckenpartien) führten zur besseren ökologischen Einbindung der sehr wertvollen Heckenteile. Ebenfalls stark nahm die Qualität der vorher ausgeräumten Landschaften zu (I, K, F). Hier entstanden neue Lebensräume und damit ökologisch wertvolle Strukturen. Grosse strukturelle Änderungen erfuhr auch die östliche und südliche Brunnamte (B, C) mit der Anlage von Weihern und Rieselfluren. Die Vertragsflächen in der westlichen Brunnamte und im Erlenmoos (A, E) verbesserten sich aufgrund der Instandstellung der Infrastruktur für die Wässermatten und die Renaturierung des alten Bahndammes bzw. hauptsächlich durch die Aufwertungen der Wiesen. Die bereits 2002 qualitativ wertvollen Gebiete Motzetareal und Mumenthaler Weiher (D und G) konnten ihren ökologischen Wert über die Jahre ebenfalls leicht steigern.

**Tab. 22:** Qualität der Vertragsflächen in der Brunnmatte von 2002 bis 2010 gemäss Zimmermann (2015)

Vergleichsperiode	2002 (Ökopaket)	2010	2015	Vergleich		
				02 - 10	10 - 15	02 - 15
Vertragsflächen (VF)	ÖP/a	ÖP/a	ÖP/a	ÖP/a	ÖP/a	ÖP/a
ganzer Perimeter	9.7	15.5	18.7	+ 5.8	+ 3.2	+ 9.0
<i>Kernzone</i>	11.8	16.4	19.4	+ 4.6	+ 3.0	+ 7.6
<i>übriges Gebiet</i>	2.7	12.8	16.6	+ 10.1	+ 3.8	+ 13.9
westl. Brunnmatte (A)	12.6	16.7	19.5	+ 4.1	+ 2.8	+ 6.9
östl. Brunnmatte (B)	4.8	15.3	19.0	+ 10.5	+ 3.7	+ 14.2
südl. Brunnmatte (C)	3.4	14.0	17.8	+ 10.6	+ 3.8	+ 14.4
Motzetareal (D)	16.0	16.3	19.6	+ 0.3	+ 3.3	+ 3.6
Erlenmoos (E)	11.2	16.2	19.1	+ 5.0	+ 2.9	+ 7.9
Ackerterrasse Weid (F)	2.1	12.1	17.0	+ 10.0	+ 4.9	+ 14.9
Mumenthaler Weiher (G)	17.0	17.0	19.8	0	+ 2.8	+ 2.8
Weiermatte (H)	0.6	16.2	17.5	+ 15.6	+ 1.3	+ 16.9
Längmatte (I)	1.4	13.1	16.5	+ 11.7	+ 3.4	+ 15.1
Obermatte/Unterhard (K)	1.4	12.4	16.9	+ 11.0	+ 4.5	+ 15.5
Brunnbach/Löli (L)	5.7	13.0	16.4	+ 7.3	+ 3.4	+ 10.7
Grossmatten (Z)	6.2	12.7	16.8	+ 6.5	+ 4.1	+ 10.6

Die Brunnmatte liegt im Objekt „Wässermatten in den Tälern der Langete, der Rot und der Önz“ des Bundesinventars der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN) von besonderer Bedeutung.

„Fast unverändert erhaltender Typus einer im Mittelland ehemals verbreiteten Kulturlandschaft; Wässersiesen, nach bestimmter Kehrordnung kurzfristig überflutet, Wasser aus mäandrierenden natürlichen Bächen und Quellen, das mit Schleusen- und Grabensystemen verteilt wird. Parkähnliche Landschaft mit Baumreihen (Eschen und Erlen) und Hecken entlang der Bäche und Gräben. Natürliche Vorkommen und Kulturen von Brunnenkresse in den Brunnenmatten bei Wynau. Anlage der Wässermatten im 13. Jhd. durch Zisterzienser des Kloster St. Urban. (...) Grundwasseranreicherung.“



**Abb. 67:** BLN-Gebiet (rot schraffiert); Wässermatten (=blau) vor (idealerweise, nicht unbedingt effektiv) und Wässermatten/Rieselfluren nach dem NBS - Bau

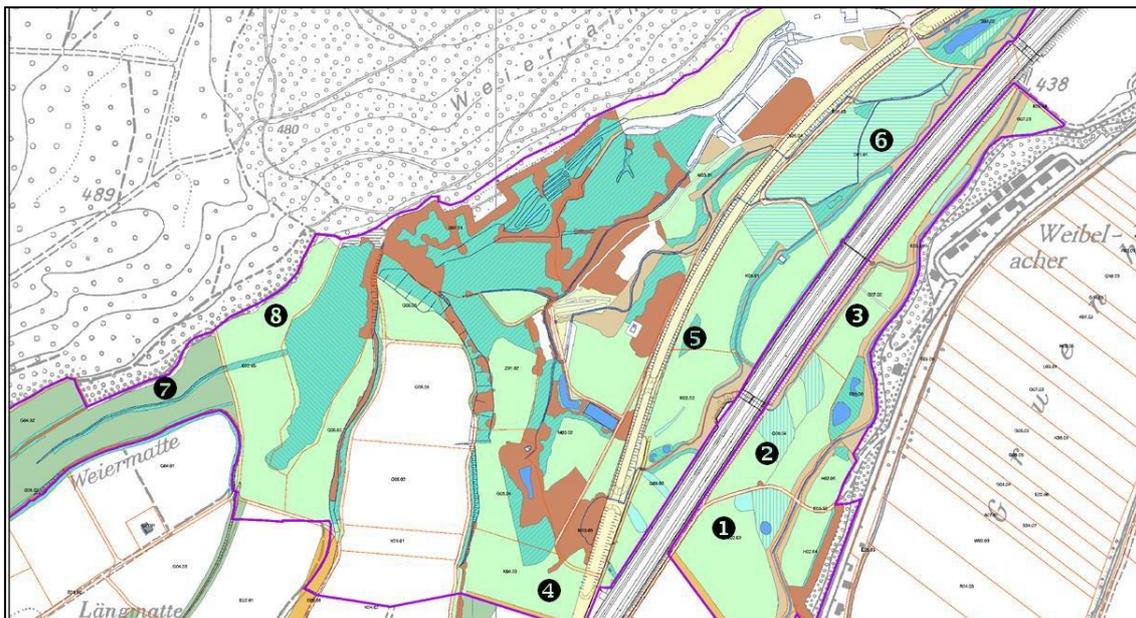


**Abb. 68:** Wässerung der Wässermatten (Pfeil) am 2. Februar 2011

In der Brunnmatte wurde im Gegensatz zu anderen Wässermattengebieten nicht die übliche Rieselbewässerung zur Düngung mit Schwebstoffen durchgeführt. Wegen des hohen Grundwasserspiegels war die Staubewässerung zur Verlängerung der Vegetationszeit (weniger lang gefrorener Boden) in der Brunnmatte die Regel (LEIBUNDGUT u. LINIGER 1981). Das kontinuierliche Absinken des Grundwasserspiegels und verbesserte Produktionsbedingungen für die Landwirtschaft haben im südwestlichen Teil der Brunnmatte zu einer Zunahme der offenen Ackerflächen geführt. Vor dem Bau der NBS in der Brunnmatte waren grundsätzlich alle Wässermattenflächen noch bewässerbar. Im Unterschied zu anderen Gebieten wurde (und wird auch noch heute) aber nicht regelmässig drei Mal jährlich, sondern relativ unsystematisch und vor allem in Trockenzeiten gewässert. Zwischen alter Stammlinie und NBS ist die Wassermenge des Mattenbachs aufgrund von Veränderungen im Einzugsgebiet zu gering für eine Wässerung, sodass die wässerbare Fläche nochmals deutlich reduziert werden musste. Infolge Zerschneidung durch die NBS konnte die Wässerung in der östlichen Brunnmatte nicht wiederhergestellt werden. Dafür wurden Rieselfluren (März bis August mit 2 l/s geflutet) neu geschaffen.

Gemäss Umsetzungsprogramm des regionalen Landschaftsentwicklungskonzeptes der Region Oberaargau sind die in den BLN-Gebieten die Wässermatten in den Tälern der Langete, der Rot und der Önz von nationaler Bedeutung. Nicht nur in der Brunnmatte sondern auch in der Region werden die landschaftstypischen Strukturen der Fliessgewässer und der Wässermatten (Hangkanten, Gräben, Regelwerke, Gebäude, Ufergehölz etc.) geschützt und weitergehende Aufwertungsmöglichkeiten wie die Reaktivierung der Wässermatten und in der Aufwertung von Fliessgewässern geprüft.

Für die Erfolgskontrolle im Grünbereich wurde in Ergänzung und zur Bestätigung der Ökobilanzierung (Kriterium Qualität) am 11. Juni 2015 an acht verschiedenen Standorten eine Vegetationsaufnahme gemacht, wobei pro Standort (s. Abb. 69) eine rund 50 m<sup>2</sup> Fläche (nach Erfahrungswerten von Frey & Lösch (2010)) erhoben wurde. Auf den acht Flächen wurde eine möglichst vollständige Artenliste erstellt, welche nicht abschliessend ist, da die einmalige Erhebung eine Momentaufnahme darstellt und ev. auch Arten übersehen wurden.



**Abb. 69:** Situationsplan Brunnmatte: Gekennzeichnet sind die bei der Vegetationsaufnahme erhobenen Standorte 1 bis 8.

Mit der Methode der Ökobonitierung erfolgte eine Qualitätsbeurteilung der Lebensräume. Einerseits wurden Punkte für die Qualität des Lebensraums anhand der erhobenen Artenanzahl vergeben, andererseits wurde nach LBL-Schlüssel ausgewertet (s. Tab. 23 und

**Tab. 23:** EK Neubaustrecke Mattstetten-Rothrist: Ökobonitierung nach Artenzahl und LBL-Schlüssel (○ geringe biologische Vielfalt; □ mittlere bis ziemlich grosse biologische Vielfalt, ★ grosse biologische Vielfalt)

EK Neubaustrecke Mattstetten-Rothrist: Ökobonitierung									
	Flächennr.	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Gesamt-Artenzahl</b>		18	46	22	22	38	18	20	21
<b>Ökobonitierung nach Artenzahl</b>		1	3	2	2	3	1	2	2
<b>LBL-Schlüssel</b>	Anzahl ○	2	1	4	3	5	3	2	1
	Anzahl □	7	17	6	9	12	5	4	6
	Anzahl ★		7	1	2	11			2
<b>Bewertung nach LBL-Schlüssel</b>		1	1	1	1	2	1	1	1

Die Ökobonitierung nach Artenzahl (s. Tab. 23) zeigt auf, dass die Flächen 1 und 6 mit jeweils 18 Arten eine eher geringe Diversität aufweisen, weshalb sie mit nur 1 Punkt bewertet wurden. Dominiert waren die Flächen von verschiedenen Gräsern, das Blütenangebot war gering und unter den aufgefundenen Arten waren diverse Fettwiesenpflanzen (u.a. Wiesen-Bärenklau, Raigräser) zu finden, die auf einen erhöhten Nährstoffgehalt hinweisen.

Die Fläche 1 grenzt an eine intensiv bewirtschaftete Landwirtschaftsfläche, von der sie nur durch ein Heckengehölz getrennt ist. Dies und die Tatsache, dass bei der Erstellung dieser Ersatzfläche kein Bodenabtrag stattgefunden hat, begünstigen einen höheren Nährstoffhaushalt und bewirken somit eine geringere Vielfalt. Vorgesehen bzw. diskutiert wird eine erneute Streifensaat.

Gemäss Michael Zimmermann (mdl. 2015) ist auf dieser artenarmen Fläche eine erneute Streifensaat prüfenswert, da die 10-jährige Aushagerung inzwischen evtl. bessere Voraussetzungen bietet als im 2006. Die im 2006 erfolgte Flächensaat war aufgrund sehr ungünstiger Verhältnisse schlecht gelungen. Die Bereitschaft des Landwirts ist gegeben.

Die Stichprobenfläche 6 liegt auf einer Wässermatte, weist jedoch wenige Vertreter auf, welche auf (wechsel)feuchte Verhältnisse hinweisen (Behaarte Segge, Spierstaude, Schlangenknotrich). Zu berücksichtigen ist, dass Wässermatten allgemein nicht artenreiche Bestände sind, da ja gerade durch die Wässerung eine „Düngung“ erfolgt. In der Brunnmatte West wird als Spezialfall zwar mit grundwassergespiesenen Mattenbachwasser gewässert, aber anscheinend konnte sich der Bestand trotzdem nicht massgeblich verbessern bzw. eine Verbesserung war nicht zu erwarten. Mit einer Wässerung wird allgemein zu wenig „Feuchtigkeit“ erzeugt, um eine „Feuchtwiese mit entsprechenden Artenreichtum“ zu schaffen. Weiter wurde hier auch keine Streifensaat durchgeführt.

Die Flächen 3, 4, 7 und 8 weisen mit einer Artenzahl von knapp über 20 eine etwas höhere Diversität auf und werden daher mit 2 Punkten bewertet. Im Vergleich zu den Flächen 1 und 6 fällt das grössere und für blütenstäubende Insekten wertvolle Blütenangebot auf (u.a. Feld-Witwenblume, Gemeine Flockenblume). Im Vergleich zur Ökobotrierung 2008 fällt auf, dass die Fläche 4 mit 22 Arten 2015 eine höhere floristische Vielfalt aufweist.

Die Flächen 2 und 5 weisen mit 46 resp. 38 erhobenen Arten eine ziemlich grosse Vielfalt auf. Es ist zu erwähnen, dass die Stichprobenfläche heterogen war und Stellen mit unterschiedlichem Wasserhaushalt aufwies. So waren auf kleinem Raum Arten zu finden, welche auf feuchte (z.B. Kohldistel) und solche, welche auf trockene Bodenverhältnisse (z.B. Feld-Thymian) hinweisen. Auf der Fläche 2, die auf einer Rieselfur liegt, war der Breitblättrige Rohrkolben zu finden, der nach NschV Bern zu den bedingt geschützten Arten zählt. Auf beiden Flächen war das Mittlere Zittergras, die Wiesen-Glockenblume und der Grosse Wiesenknopf zu finden, die im LBL-Schlüssel mit Sternchen gekennzeichnet sind und deren Vorkommen als wertvoll angesehen werden können. Generell kann gesagt werden, dass die Diversität und somit der ökologische Wert der Flächen 2 und 5 hoch sind.

Die Auswertung nach LBL-Schlüssel ist generell weniger unterschiedlich ausgefallen und die Anzahl erreichter Punkte ist geringer. Nur die Fläche 5 erreicht zwei Punkte, da sie fast gleich viele Arten aus den mit Sternchen bzw. Quadrat gekennzeichneten Listen aufweist. Alle anderen Stichprobenflächen kommen auf jeweils nur einen Punkt. Die Methode der Ökobotrierung (s. Anhang) sieht vor, dass die Lebensraumqualität nach Artenzahl oder LBL-Schlüssel bewertet werden kann. Da diejenige nach Artenzahl differenzierter ausfällt, wird diese für die vorliegende Bewertung als aussagekräftiger angesehen.



**Abb. 70:** Glockenblume, Witwenblume, gelbe Iris



*Centaurea scabiosa*  
Skabiosen-Flockenblume



*Molinia caerulea* (L.) Moench  
Besenried, Blaues Pfeifengras



*Potentilla erecta*  
Gemeiner Tormentill



*Sanguisorba officinalis*  
Grosser Wiesenknopf



*Thymus serpyllum*  
Feld-Thymian



*Rhinanthus alectorolophus*  
Zottiger Klappertopf

*Briza media* Zittergras*Campanula patula* Wiesen-Glockenblume

**Abb. 71:** „Sternchen“-Arten gemäss LBL-Schlüssel mit grosser biologischer Vielfalt

### 3.2.2 Testflächen entlang der Neubaustrecke NBS 1-6

Die Ergebnisse der Ökobotrierung bestätigen im 2015, dass bei den Testflächen NBS 1-6 durchschnittlich 11-14 Ökopunkte auftreten. Bei NBS 6 hat sich seit 2007 die Qualität auf der Nordseite der Böschung um einen Punkt verbessert, da sich einige Arten der Magerwiesen neu angesiedelt haben.

Dass 15 Ökopunkte an den südexponierten Böschungen und 11 Ökopunkte an den nordexponierten Böschungen vergeben wurde, ist auf die stark unterschiedlicher Qualität bzw. Artenvielfalt zurückzuführen. Ein Grund dürfte die beim Bau der NBS verwendete Samenmischung „Blumenreiche Magerwiese“ (z.B. Gräser u. 50 Wildblumenarten, UFA Wildblumenwiese Original CH) auf der Südseite und die blumenarme Magerwiese auf der Nordseite (Gräser u. 25 Wildblumenarten) gewesen sein. Weiter führt hier das mit Zement stabilisierte Erdmaterial zu einem hohen pH-Wert und zu einer schlechten Durchwurzelbarkeit. Auch im 2015 sind diese Bereiche teils noch kahl. Seit 2007 (und im 2015 bestätigt) sind rund 20 Arten feststellbar, so dass sich die Qualität auf der Nordseite der Böschung um einen Punkt verbessert hat.

Das Resultat, die "Ökopunktzahl" (in Analogie zur Bodenpunktzahl), gibt den ökologischen Wert der Naturelemente und Flächen innerhalb des Perimeters und in der bearbeiteten Region an. Die Ergebnisse der Ökobotrierung<sup>1</sup> bestätigen im 2011 wie schon im 2007 die unterschiedliche Lebensraumqualität: Während bei den Testflächen NBS 1-6 durchschnittlich 11-14 Ökopunkte auftreten, können die Lebensräume in der Brunnamatte mit 16-23 Ökopunkten bewertet werden.

<sup>1</sup> Skalierung Ökobotrierung: 9-13 Punkte = nicht erfüllt; 16-17 Punkte = neutral; 20-23 Punkte erfüllt; 14-15 und 18-19 Punkte = Übergangsbereiche).



**Abb. 72:** NBS 5: 15 Ökopunkte an den südexponierten Böschungen (Fotovergleich: 2007, 2011, 2015)

**Abb. 73:** NBS 5: 11 Ökopunkte an den nordexponierten Böschungen (Fotovergleich: 2007, 2011, 2015).

### 3.3 Beurteilung Pflege und Unterhalt

#### 3.3.1 Pflege in der Brunnamatte

Gemäss Geschäftsstelle werden die 15 Pflgetypen durch 19 Landwirte/Unterhaltsbeteiligte unterhalten.

Die vom UVEK verfügte Auflage, im Rahmen der Landumlegung über 50 ha Ersatzmassnahmenflächen umzusetzen, wird durch die Geschäftsstelle kontrolliert. Gemäss Zimmermann (2015) beträgt die Zielgrösse seit 2012 total 53.8 ha, davon sind 52.58 ha beitragsberechtigt. Im Jahr 2015 konnte die Leistungserfüllung der Bewirtschaftungsauflagen für die gesamte Zielfläche durch die Geschäftsstelle bestätigt werden.

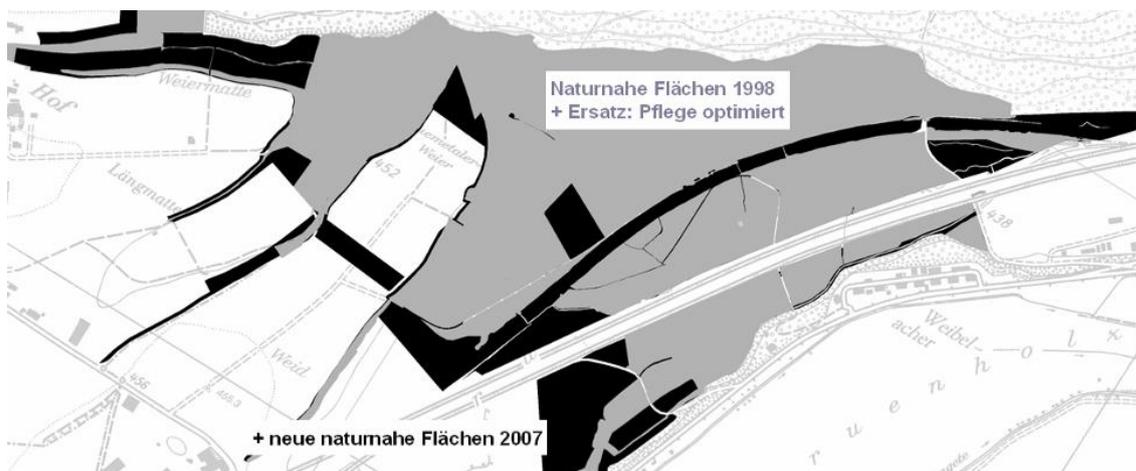
Im Rahmen des UVEK Plangenehmigungsverfahrens für die Bahn 2000 hatten SBB und LUM eine Zielfläche von 54.50 ha vereinbart. Die Auflage der LUM 2005 bezifferte 54.22 ha Ökoflächen mit Bewirtschaftungsauflagen. Nach der Umsetzung der ökologischen Massnahmen der LUM 2007 resultierte eine Zielfläche von 54.31 ha, was fast 100% der ursprünglich vereinbarten Fläche entspricht. Seit 2008 sind alle ökologischen Massnahmen umgesetzt und vertraglich gesichert. Die Vertragsfläche entspricht der Zielfläche. Die Beitragsfläche ist mit 53.09 ha etwas kleiner, da die Teile von Brunnbach und Weierbächli durch die öffentliche Hand unterhalten werden und daher keine Zusatzschädigungen über den Ökofonds erhalten. Im 2010 sind 54.31 ha Ökoflächen vertraglich gesichert, wovon auf 53.09 ha Beiträge über den Ökofonds ausbezahlt werden. Nach der amtlichen Vermessung 2012 schrumpfte die Vertragsfläche um 51 Aren, die gemäss Bodenbedeckungsbestimmung als Wald bezeichnet werden mussten. Nun gelten 53.8 ha als Vertragsfläche, wovon 52.58 ha beitragsberechtigt sind. Dies entspricht dem „Endzustand“, da sich flächenmässig bis ins Jahr 2030 kaum mehr etwas ändern wird.

**Tab. 24:** Auflagenerfüllung: Zielgrössen, Leistung (Quelle, M. Zimmermann, Geschäftsstelle LUM)

Leistungsauftrag	Zielgrösse (ha)		Leistungserfüllung 2015	
	2007	2012	Istgrösse ha	(Erfüllung %)
Ökoflächen				
Total	54.31	53.80	53.80	(100)
davon beitragsberechtigt	53.09	52.58	52.58	(100)

Pflgetypen und Auflagen sind im Rahmen des Landumlegungsverfahrens bestimmt und durch die Geschäftsstelle vereinfacht und angepasst worden. Gemäss Michael Zimmermann (mdl. 2015) wurden auch in den letzten 6 Jahren die Auflagen vollumfänglich erfüllt. Es fanden mindestens drei Stichprobenkontrollen pro Jahr durch die Geschäftsstelle statt. Weiter ist die soziale Kontrolle und das Bewusstsein der Landwirte als sehr hoch einzuschätzen. Würde zu früh gemäht werden, würde sofort von einem anderen Landwirt ein Telefon an die Geschäftsstelle folgen.

Neben der gemäss Geschäftsstelle gewährleisteten Einhaltung der Fläche, des Düngeverbots und der Ansaaten zur Qualitätsverbesserung soll im Rahmen der Erfolgskontrolle aber auch aufgezeigt werden, wie sich die durchgeführten Massnahmen und die Pflege auf die Qualität der Flächen auswirken. Bei den schon länger bestehenden naturnahen Flächen konnten die Qualitätsziele frühzeitiger erreicht werden als bei den neu angelegten Flächen (s. Abb. 27).



**Abb. 74:** Stand 2008: Bei den schon länger bestehenden bzw. optimierten naturnahen Flächen (z.B. Rieselfluren, Stillgewässer, Gräben) (grau) wurden die Qualitätsziele eher erreicht, als bei den neu angelegten Flächen (schwarz; nicht eingezeichnet: Rieselflur und Bach entlang NBS in der östlichen Brunnamatte; Buntbrache in der Weid)

Folgende Fotos dokumentieren die Entwicklung, den Zustand und Probleme einiger Flächen.



**Abb. 75:** Fotovergleich 2011 und 2015 in der Brunnamatte West: Gemäss Auflage angelegte Verbund- und Pufferstreifen am südlichen Rand des Gebietes

**Abb. 76:** Fotovergleich 2011 und 2015 in der Brunnamatte Ost: Gemäss Auflage angelegte Verbund- und Pufferstreifen am südlichen Rand des Gebietes



**Abb. 77:** Neophyten an der alten Stammlinie: Robinien und Essigbaum



**Abb. 78:** Rieselflur mit grossem Bestand der Kuckuckslichtnelke; blumenreicher Bahndamm der alten Stammlinie



**Abb. 79:** Streifensaat in der südöstlichen Brunnmatte und Spuren der Ansaat: Glockenblume



**Abb. 80:** Einzelstockbehandlung vom Problemunkräutern (links) auf einer tiefer gelegten Fläche (rechts)





**Abb. 81:** Der Neophyt Herkulesstaude in der östlichen Brunnmatte (Foto von 2011) wurde bekämpft und konnte im 2016 nicht mehr festgestellt werden (oben). Neophyt Goldruten in einer Hecke im 2011 (unten)

**Abb. 82:** Fotovergleich 2011 und 2015: Die Waldrandauflichtung in der Nachbarschaft des Mumenthaler Weihers ist eine sinnvolle Ergänzung zu den Bestrebungen einen artenreichen Wiesenbestand zu erreichen

In der Brunnmatte sind die ökologischen Verbesserungen grundsätzlich erfreulich und die Pflege erfolgt gemäss den Vorgaben. Folgende Beispiele zeigen, dass sich die Beratung der Landwirte durch die Geschäftsstelle bewährt und weiterhin notwendig ist:

- **Pflege Hochstaudensäume:** Schulungsanlässe haben stattgefunden, sodass wo möglich Säume stehen gelassen werden bzw. nur wechselseitig gemäht werden. In Zukunft kann aber wegen der „Neophytenbekämpfung“ trotzdem eine mehrmalige Mahd erforderlich sein. Seitens eines Vertreters des Smaragd Oberaargau (Hedinger, mdl. 2016) wird das Mähregime entsprechend der eigentlich erhöhten Anforderungen in einem Naturschutzgebiet als stark verbesserungswürdig eingestuft. Anlässlich einer Heuschrecken-Exkursion im August 2015 waren alle Säume abgemäht. Ausser den „Sumpfwiesen“ wurde nichts stehen gelassen. Auch aus Sicht Team Erfolgskontrolle ist mehr Altgras im Herbst erforderlich. 10% der Wiesenfläche als Saum stehen zu lassen, ist zu wenig.
- **Pflege Lärmschutzböschung:** Das z.T. an der Lärmschutzböschung-Aussenseite der NBS im 2007 und auch im 2011 festgestellte undifferenzierte, und grossflächige „Säubern“ ist nicht nur mit einem grossem Aufwand, sondern mit negativen ökologischen Wirkungen verbunden. Es werden z.B. Überwinterungsstellen von Insekten zerstört. Weiter entsteht durch das Liegenlassen des Mähgutes eine Mulchschicht mit negativen Wirkungen wie Düngung, Verdrängung Lichtkeimer, Förderung von Mäusen, Instabilität etc. Zudem werden die Problemkräuter nicht spezifisch behandelt. Es wird festgestellt, dass sich die Problemunkräuter in der Brunnmatte ausgebreitet haben, weil beim Bau der NBS grosse Flächen offen gelegt wurden oder weil bereits bestehende problematische Flächen bestanden. Weiter dürfte der

wenig gezielte Unterhalt während des Baus, nicht geklärte Zuständigkeiten wie das Mähen des Böschungsfusses oder das "Stehen lassen" von Teilbereichen ohne Neophytenkontrollmassnahmen zu einem Ausbreiten der Problemunkräuter (z.B. Nachtkerzen am Lärmschutzdamm) in der Brunnmatte geführt haben. Weiter tritt der Honigklee an der Lärmschutzböschung dominant auf.



**Abb. 83:** Wegen des sinkenden Grundwasserspiegels fallen viele (kleinere) Gewässer trocken bzw. verlanden rasch bzw. die aufkommenden Gehölze führen zu einer übermässigen Beschattung (Fotos von 2004, 2007, 2011 und 2015)



**Abb. 84:** Ökologisch unbefriedigende flächendeckende Mahd der Lärmschutzböschung in der Brunnmatte (oben: 2007). Zu begrüssen ist das Anlegen von Asthaufen (unten 2011)

**Abb. 85:** Bau mit frischen Grabspuren. Fotovergleich 2011 und 2015

### 3.3.2 Unterhalt entlang der NBS

Die Bahnböschungen gelten als offiziell anerkannte Ersatzflächen. Die Pflege ist entscheidend für den Erfolg der Ersatzmassnahmen. Allgemein besteht bei der Pflege von Bahnböschungen ein Spannungsfeld zwischen Ökonomie (kostengünstiger schematischer Unterhalt) und differenzierten Anforderungen des Naturschutzes. Wie erwähnt könnten magere Standorte ohne Verbuschungsgefahr auch abschnittsweise alle 2 Jahre gemäht werden. Denkbar wären Zeitbudgets für die Pflege und eine grossräumige Betrachtung.

Die Pflege war 2007 und 2011 nicht optimal: anstelle einer gestaffelten und abschnittsweise durchgeführten Mahd wurden die Böschungen grossflächig gemulcht. Ansiedlungen von Arten wie Schachbrettfalter, Widderchen oder Westlicher Beisschrecke wurden dadurch praktisch zunichte gemacht.

In den Testflächen wurde 2007 und 2011 festgestellt, dass das geschlegelte Mähgut häufig nicht abgeführt und auch der Gehölzschnitt (NBS 3) liegen gelassen wurde. Die Abfuhr des Mähguts wird bereits im bestehenden Grünplanungs- und Unterhaltskonzept der SBB (Ecorail 2001) postuliert; es wird allerdings nicht vollständig umgesetzt. Beim Grünplanungs- und Unterhaltskonzept der SBB wird unterschieden zwischen einer intensiven Unterhaltszone (7 m ab Geleiseachse, gehölzfrei), einem Übergangsbereich (Vegetationsschranke, Schotterrasen) und einer extensiven Unterhaltszone (ausserhalb 7 m, wertvolle Flächen: Schnitt statt „abschlegeln“, Schnittgut abführen etc.). Im Grünplanungs- und Unterhaltskonzept der SBB finden sich keine Angaben zum Stehen lassen von Teilbereichen. Weiteres und der Stand 2015 s. Kap. 5.2.2.

Nördlich angrenzend an die Brunnamatte wurde gemäss Pro Natura Oberaargau ein Orchideenvorkommen am Waldrand beim Bahnhof Roggwil zu früh gemäht und deshalb über Petra Graf (ANF) (obwohl nicht zuständig) die Geschäftsstelle kontaktiert. Die Koordinaten der Zuständigen seitens SBB wurden der Pro Natura Oberaargau mitgeteilt. (Zimmermann, mdl. 2015).



**Abb. 86:** Fotovergleich 2011 und 2015: Böschungen bei NBS5



**Abb. 87:** Fotovergleich 2011 und 2015: Böschungen bei NBS5



**Abb. 88:** Unterhalt: Das „Stehen lassen“ von Teilbereichen verbessert die ökologische Qualität  
 Beim Vergleich von Orthofotos aus google-earth wird die Flächenzunahme von Gehölzen bzw. das Wiederaufkommen des Waldes in NBS 1 -5 aufgrund der unterschiedlichen Jahreszeiten der Aufnahmezeitpunkte nur bedingt ersichtlich.



**Abb. 89:** NBS1 Querung Oesch am 14.3.2007, 31.10.2009 u. 2015 (Fotovergleich): Aufkommende Hecken und mehr Gehölze (© googleearth)



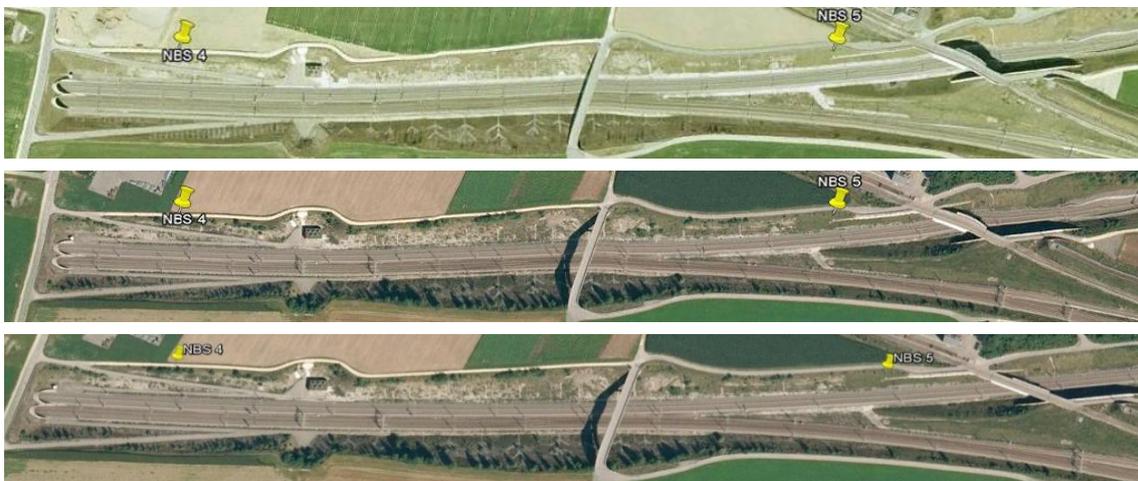
**Abb. 90:** NBS2 Feuchtgebiet Buechwald mit Teich Horriswil (rechts) am 14.3.2007 (oben), 31.10.2009 (mittig) u. 2015 (unten) (Vergleich Orthofoto © googleearth) Neuer Teich (links) = blau



**Abb. 91:** NBS2 Feuchtgebiet Buechwald mit neuem Teich Horriswil



**Abb. 92:** NBS3 Feuchtgebiet Badwald mit teils zurückgebauter und wieder bewachsener Bahnlinie am 14.3.2007 (oben) und 31.10.2009 (mittig) u. 2015 (unten) (Orthofoto © googleearth)



**Abb. 93:** NBS4 Tunnelportal Thunstetten Ost und NBS5 Verzweigung NBS/STL am 14.3.2007 (oben) und 31.10.2009 (mittig) u. 2015 (unten): Auf der Nordböschung (im Bild unten) hat die Gehölzfläche zugenommen (Vergleich Orthofoto © googleearth).

## 4 Fazit

### 4.1 Überblick über die Zielarten

#### Brunnmatte

Nach der dritten Erhebung konnten insgesamt 37 der 52 Zielarten in der Brunnmatt in mindestens einem Erhebungsjahr nachgewiesen werden. 23 Arten wurden in drei Erhebungsjahren, 8 Arten in zwei Erhebungsjahren gefunden, Die 2007 nicht beobachteten Teichrohrsänger, Kleines Granatauge, Helmazurjungfer, Schachbrettfalter und Malven-Dickkopffalter konnten 2011 festgestellt werden. 2015 konnten die Zielarten Teichhuhn und Neuntöter neu festgestellt werden.

Bis auf die Säugetiere konnten bei keiner Artengruppe alle Zielarten festgestellt werden. Insbesondere bei den Brutvögeln fehlen viele Zielarten.

Weitere Rote Liste Arten, die nicht als Zielart definiert wurden und 2011 auftraten, sind u.a. Weissstorch, Turmfalke, Wacholderdrossel, Waldlaubsänger, Biber, Fadenmolch, Violetter Silberfalter, Weisses Waldportier, Kurzschwänziger Bläuling, Südlicher Kurzschwänziger Bläuling, Kleiner Nördlicher Würfelfalter, Sichelschrecke. Nicht mehr festgestellt wurden dagegen Äsche, Bachneunauge, Gelbbauchunke, Gemeine Binsenjungfer und Fledermaus-Azurjungfer.

**Tab. 25:** Beurteilung Zielerreichung in der Brunnmatte (fett: gefährdete Arten)

Arten- gruppe	Zielart*	07	11	15	Arten- gruppe	Zielart*	07	11	15
Brut- vögel	Kleinspecht	+	-	-	Reptilien	Blindschleiche	+	+	+
	Gartengrasmücke	+	+	+		Moor-/Waldeidechse	(o)	(o)	(o)
	Goldammer	+	+	+	Amphibien	<b>Erdkröte</b>	+	+	+
	Bergstelze	+	+	+		Grasfrosch	+	+	+
	Wasseramsel	+	+	-		<b>Wasser- frosch/Grünfrosch- Komplex</b>	+	+	+
	Grünspecht	+	+	+		Bergmolch	+	+	+
	Trauerschnäpper	+	-	-	<b>Feuersalamander</b>	-	-	-	
	Sumpfrohrsänger	+	+	+	Fische	<b>Bachforelle</b>	+	+	+
	Bekassine <sup>1 u.2</sup>	+	o	-		<b>Groppe</b>	+	+	+
	Bergpieper <sup>2</sup>	+	o	+		<b>Elritze</b>	-	-	-
	Neuntöter	o	-	+	Heuschrek- ken	Strauschschrecke	+	+	+
	Wasserralle	o	-	-		Roes. Beissschrecke	+	+	+
	Rohrammer	o	-	-		<b>Sumpfschrecke</b>	+	+	+
	<b>Eisvogel</b>	o	o	o		Lauschschrecke	+	+	+
	<b>Gartenrotschwanz<sup>1</sup></b>	o	-	-		Wiesengrashüpfer	+	+	+
	Teichhuhn	-	-	+	<b>Sumpfgrashüpfer</b>	-	-	-	
	Teichrohrsänger (Kiebitz)	-	+	+	Libellen	Blauffl. Prachtlibelle	+	+	+
	(Braunkehlchen)	-	-	-		Geb. Prachtlibelle	+	+	+
	(Feldschwirl)	-	o	-		Zweig. Quelljungfer	+	+	+
	Wachtel	-	-	-		<b>Helmazurjungfer</b>	o	+	+
<b>Feldlerche</b>	-	-	-	Grosses Granatauge		-	-	-	
Säuge- tiere	<b>Feldhase</b>	+	+	-	Kleines Granatauge	-	+	+	
	<b>Wasserspitzmaus</b>	+	+	-	Tagfalter	Widderchen	+	+	+
Repti- lien	<b>Ringelnatter</b>	+	+	+		Schachbrett	-	+	-
	<b>Zauneidechse</b>	+	+	+		<b>Dunkler Moorbläuling</b>	-	-	-
					<b>Malven-Dickkopffalter</b>	-	+	+	

\* Nachweis Zielart (...) Wiederansiedlung sehr erwünscht <sup>1</sup> Beobachtung ausserhalb Brutzeit <sup>2</sup> Zug-/Rastvogel  
 + Erfüllt, Zielart nachgewiesen (o) Meth.Schwierigkeiten (z.B. Witterung, Erhebungstermine bei Gastvögeln)  
 o Neutral: noch keine (abschliessende) Beurteilung möglich - nicht erfüllt, Zielart ist nicht (mehr) festzustellen

**Tab. 26:** Weitere Rote Liste Arten in der Brunnamatte

	Gefährdung <sup>3</sup>	Mumenthaler Weiher /Motzet 07/11/15	Brunnamatte West 07/11/15	Brunnamatte Ost 07/11/15
Weissstorch	VU	-/-	+/-	+1/+1/+ <sup>1</sup>
Turmfalke	NT	-/+	-/+	-/+
Schleiereule	NT	-/-	-/-	+2/-
Wacholderdrossel	VU	?/?+	?/+	?/+
Waldlaubsänger	VU	-+1/-	-/-	-/-
Biber	CR	-/-	+++	-/+
Fadenmolch	VU	+++	+++	+++
Gelbbauchunke	EN	+/-	-/-	-/-
Bachneunauge	CR			+/-
Äsche	VU		+/-	
Gemeine Binsenjungfer	NT	-/-	-/-	+/-
Fledermaus-Azurjungfer	NT	-/-	-/-	+/-
Weisser Waldportier	NT	-/-	-/+	-/-
Violetter Silberfalter	NT	+++	-/+	-/+
Kurzschwänziger Bläuling	NT	-/+	-/+	-/+
Südlicher Kurzschwänziger Bläuling	NT	-/-	-/+	-/+

<sup>1</sup> Gastvogel <sup>2</sup> Beobachtung ausserhalb Brutzeit; <sup>3</sup> Nachweis mit Fotofalle in Querung 3 <sup>4</sup> Spuren im Querung Q3; <sup>5</sup> Foto-nachweis in Querung Q2; ?: Bestand nicht erfasst Gefährdungskategorien s. Tab. 5

Gemäss Michael Zimmermann (mdl. 2015) wurde bei der Erarbeitung des Zielartenkonzeptes der Fächer des Artenspektrums relativ weit geöffnet. Werden nur wenige Zielarten, die bereits vorkommen oder mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit zuwandern werden, aufgeführt, wird das Entwicklungspotenzial (beim Bau und beim Unterhalt) nicht vollumfänglich ausgeschöpft. Auf der anderen Seite besteht ein gewisses (Naturschutz-) Interesse und Begehrlichkeiten, dass gewisse „Spezialitäten“ wie seltene, gefährdete, ehemalige (und allgemein rückläufige) Arten wieder gefördert werden und deshalb als Zielarten bestimmt werden. Voraussetzungen für ein Vorkommen von solchen „Spezialitäten“- Zielarten können aber auch bei ganz anderen (nicht durch Bau und Unterhalt von Ersatzmassnahmen) beeinflussbaren Faktoren liegen.

Häufig wird der Begriff Zielart nicht klar definiert. Bewährt hat sich die Unterscheidung in Ziel- und Leitarten:

- **Zielarten:** Arten, die gefährdet sind (auf der Roten Liste) und für die das Projektgebiet oder Teile davon eine besondere Verantwortung hat. Das prioritäre Projektziel ist die Erhaltung und Förderung dieser Arten mittels spezifischer Massnahmen.
- **Leitarten:** Arten, die für das Projektgebiet oder Teile davon typisch (charakteristisch) sind. Sie kommen dort dauernd und/oder in grösserer Anzahl vor als anderswo. Projektziel ist die Erhaltung der naturräumlichen Rahmenbedingungen (Habitats) für diese Arten.

### Vergleich Brunnamatte mit NBS 1- 6

Werden die in der Brunnamatte festgestellten Zielarten mit den Testflächen NBS 1 -6 verglichen, so sind auf diesen Bahnanlagen deutlich weniger (Ziel-) Arten festzustellen.

Dass im Vergleich mit der Brunnamatte auf den Testflächen NBS 1 - 6 deutlich weniger (Ziel-) Arten festzustellen sind, kann u.a. an folgenden Gründen liegen: Insbesondere bei NBS 4, 5 und 6 die isolierte Lage, fehlende Nachbarschaft zu artenreichen Gebieten, schmale bzw. kleine Flächen mit grossen Randlinien und einwirkende Beeinträchtigungen, die frisch angesäten Bö-

schungen oder nicht vorgesehene Feuchtlebensräume. Nur bei den Testflächen NBS 2 und 3 kommen gefährdete Arten vor und die Artenzahl ist aufgrund der umgebenden grossflächigen Wälder (zusätzlich bei NBS 2 Amphibiengebiet nationaler Bedeutung Burgäschisee in 1.5 km Distanz) deutlich höher als bei NBS 1, 4, 5 und 6.

Die Brunnmatte als grossflächiges ökologisch wertvolles Gebiet und Naturschutzgebiet hat im Vergleich mit den Testflächen NBS 1-6 eine andere Funktion, aber auch deutlich höhere Qualitätsanforderungen. Dementsprechend sind diese Gebiete anders zu bewerten. In der Brunnmatte sind die 35 festgestellten Zielarten (davon 11 gefährdete Arten) und die weiteren 25 bedeutenden Arten (davon 10 gefährdete Arten) erfreulich. Allerdings zeigen die fehlenden 15 Zielarten (davon 8 gefährdete Arten) auch gewisse Defizite oder rückläufige Entwicklungen, die bei einigen Arten (z.B. Feldlerche) auch gesamtschweizerisch festzustellen sind.

Die Ergebnisse der Ökobonitierung bestätigen diese unterschiedliche Qualität: Während bei den Testflächen NBS 1-6 durchschnittlich 11-14 Ökopunkte auftreten, können die Lebensräume in der Brunnmatte mit 16-23 Ökopunkten bewertet werden.

**Tab. 27:** Beurteilung Zielerreichung NBS 1-6 und weitere bedeutende Arten

	Gefährdung	NBS 1	NBS 2	NBS 3	NBS 4	NBS 5	NBS 6
Kleinspecht	LC	-	+	-	(?)	(?)	(?)
Goldammer	LC	+	+	+	-	+	+
Rohrammer	LC	-	+	-	(?)	(?)	(?)
Bergstelze	LC	+	-	-	(?)	(?)	(?)
Grünspecht	LC	-	+	+	(?)	(?)	(?)
Bergpieper	LC	+					
Schwarzmilan	LC			+			
Turmfalke	LC	+				+	+
Schleiereule	NT	+		+1			
Zauneidechse	VU	-	+	+	-	-	-
Blindschleiche	LC	-	+	+	-	-	+
Erdkröte	VU	-	+	+			
Grasfrosch	LC	+	+	+			
Bergmolch	LC	-	+	+			
Fadenmolch	VU		+	+			
Strauschschrecke	LC	-	+	+	-	-	-
Roesels Beissschrecke	LC	+	+	+	+	+	-
Feldgrille	LC	-	+	-	-	-	+
Blauf. Prachtlibelle	LC	-	-	+			
Geb. Prachtlibelle	LC	-	-	+			
Zweig. Quelljungfer	LC	-	-	+			
Schachbrett	-	-	-	-	+	+	-
Widderchen	-	-	-	-	-	+	+
Artenzahl		7	13	15	2	5	5

## 4.2 Prüfung der Zielerreichung

Das in Kap. 1 formulierte Ziel „Erfüllen der Auflagen gemäss Plangenehmigungsverfügung (PGVf) durch Nachweis der Nachhaltigkeit, Umsetzbarkeit, Funktionstüchtigkeit der Ersatzmassnahmen bis 2016“ wird hier geprüft.

### **Nachhaltigkeit in der Brunnmatte gewährleistet**

Innerhalb der Brunnmatte ist die Nachhaltigkeit (ökologisch, ökonomisch, sozial) der Massnahmen gewährleistet. Die ökologische Wirksamkeit wird durch Ansaaten und die Pflege erreicht bzw. optimiert, die Entschädigung der zusätzlichen Aufwendungen ist durch die Leistungsvereinbarung für 25 Jahre und die danach folgende Zeit (durch das ANF nach 2030) garantiert und der soziale Aspekt wird durch die Beratung der Geschäftsstelle, Mitarbeit bei der Erstellung und Weiterbildungsanlässe der Bewirtschafter etc. unterstützt. Im Gegensatz dazu ist auf den Teilflächen entlang der NBS im 2007, 2011 und 2015 das Nachhaltigkeitsprinzip nach Ansicht der Verfasser immer noch nicht ausgewogen. Der Mehraufwand durch Ersatzmassnahmen ist beim ordentlichen Unterhalt noch nicht geregelt, bzw. die ökonomisch optimierte, aber häufig schematische Pflege genügt immer noch nicht den erhöhten ökologischen Anforderungen von Ersatzmassnahmen. Weiter sind im sozialen Bereich der Nachhaltigkeit Wissenslücken der Unterhaltsdurchführenden für ökologische Massnahmen zu vermuten.

### **Umsetzbarkeit: Quantität erfüllt, Qualität wird optimiert**

Die Ersatzmassnahmenflächen konnten dank der Landumlegung quantitativ umgesetzt werden. Der qualitative Aspekt wird durch Verbesserungsmassnahmen, Monitoring und Beratung optimiert. Ein Zielkonflikt ist bei den Säumen festzustellen: Die frühere bzw. häufigere Mahd aus Unkenntnis/Gewohnheit oder wegen Säuberungsschnitten zur Neophytenbekämpfung steht im Gegensatz zum Stehenlassen bzw. spät Mähen der Säume als Strukturelement und Überwinterungshabitat.

Nicht durch die Landumlegung oder die Geschäftsstelle umsetzbare Auflagen bzw. Forderungen waren die schematisch 5 m breiten Grabensäume (-> teils nachvollziehbare Sachzwänge bei der Bewirtschaftung), die Sanierung der Wasserversorgung des Mumenthaler Weihers (wird nun durch das Abteilung Naturförderung des Kantons Bern vorgenommen) oder die Aufgabe und Umgestaltung des Fischteiches im MotzetaREAL (Lösung noch offen) (s. Kap. 5.1.11).

### **Funktionstüchtigkeit: zum Teil erreicht**

Wie oben erwähnt, wurden die Qualitätsziele zum Teil erreicht. Die Funktionstüchtigkeit von Gehölzen, Kleinstrukturen, Quer- und Längsvernetzung kann wie folgt beurteilt werden:

- **Gehölze:** Die Lebensraumfunktion der Gehölze für die Zielarten kann als gut eingeschätzt werden.
- **Kleinstrukturen:** Die entlang der Stammlinie und NBS neu angelegten Kleinstrukturen (Steinriegel, Asthaufen) wurden bisher mehrheitlich von Zauneidechse und Blindschleiche (und Mauereidechse) angenommen.
- **Quervernetzung durch Durchlässe:** Beim Feldhasen scheint eine Trennwirkung durch die NBS weiterhin zu bestehen. In der kleineren Röhrenquerung sind Tritt- oder Kots Spuren von Marder, „Wiesel“, Dachs und Kleinnagern vorhanden. In den beiden Grossquerungen wurden zusätzlich Fuchs, Reh und Wildschwein (nur einmal) nachgewiesen. Weiter konnte in den Querungen aber kein Amphibien-Massenzug und nur Einzelbeobachtungen von wandernden Amphibien (v.a. Molche) festgestellt werden. Durch den Aufstau des Bibers bei NBS3 wird die Querung für andere Arten erschwert bzw. verunmöglicht. Die Gewässeranlagen bei den Querungen sind als Leitstrukturen geplant, werden aber als Laichgewässer ge-

nutzt. Werden diese häufig trocken fallenden Gewässer aufgewertet, dürfte sich die Nutzung der Querungsbauwerke einstellen. Der Durchlass unter der NBS wird zudem von Fischen als Wanderroute und als Lebensraum genutzt.

- **Längsvernetzung:** Das neu geschaffene grosse Potential an Trockenlebensräumen entlang den Böschungen der Stammlinie und in den artenreichen Wiesen im Westteil der Brunnmatte blieb bisher ohne grössere Wirkung auf Heuschreckenarten von Trockenlebensräumen. Erfreulicherweise kamen aber hingegen in allen NBS-Abschnitten Schachbrettfalter und in 3 Abschnitten Widderchen vor sowie in mehreren Abschnitten weitere Rote Listen-Arten vor. Da die Pflege zwar etwas besser, aber immer noch nicht optimal verläuft, sind hier Verbesserungen notwendig.

### Fotovergleich vor und nach dem Bau der Neubaustrecke und von 2007 und 2011

Folgender kommentierter Fotovergleich zeigt in Ergänzung zur faunistischen Wirkungskontrolle und zur Ökobotanik wie sich die Lebensräume und die Landschaft in der Brunnmatte verändern.



**Abb. 94:** Brunnmatte vor dem Bau der NBS (1996) und am 31.10.2009 (Vergleich Orthofoto © googlearth): Zerschneidung



**Abb. 95:** Brunnmatte am 30.4.2007 und am 31.10.2009 (Vergleich Orthofoto © googleearth): Selten in der Schweiz: Grossflächig zusammenhängende Ersatzmassnahmen





**Abb. 96:** Brunnmatte mit Stammlinie und Neubaustrecke (Fotovergleich 1998, 2006, 2011 u. 2015). Aufkommende Verbundstruktur mit Hecke (Pfeil)



**Abb. 97:** Stammlinie und Rückbau mit Modellierung. Fotovergleich oben: 1998, 2004 und 2011 sowie 2015 mittig, unten: Teils artenreicher Bestand



**Abb. 98:** Alter Bahndamm in der Brunnamatte. Fotovergleich 2000, 2010 u. 2015: Durch die Verschiebung der Stammlinie entstanden am alten Bahndamm ökologisch wertvolle Lebensräume (Fotos und Text 2000 u. 2010: M. Zimmermann, 2010)



**Abb. 99:** Brunnamatte. Fotovergleich 2000, 2010 u. 2015: Grosszügig dimensionierte Durchlässe ermöglichen die hydrologische und ökologische Vernetzung der beiden Kammern in der Brunnamatte (Fotos und Text 2000 u. 2010: M. Zimmermann, 2010); 2015 mit Aufstau durch Biber



**Abb. 100:** Brunnamatte. Fotovergleich 2000 und 2010: Gräben und Feuchtstandorte mussten der NBS weichen und wurden bestmöglich wiederhergestellt (Foto M. Zimmermann, 2010)



**Abb. 101:** Alte und sanierte Zugbrücke am Mattenbach in den Wässermatten (Fotovergleich 1998, 2004, 2011, 2015)



**Abb. 102:** "Brütschli" in den Wässerematten Brunnamte. Fotovergleich 2000, 2010 u. 2015: Der schlechende Niedergang der Infrastruktur für die Wässerung der Wässerematten ist gestoppt (Foto und Text: M. Zimmermann, 2010)



**Abb. 103:** Mattenbach (1998) vor dem Bau der NBS und verlegter Mattenbach (Fotovergleich: 2011 u. 2015)



**Abb. 104:** Brunnbach. Fotovergleich 2000, 2010 u. 2015: Der Brunnbach fliesst nun durchgehend ohne harte Betonverbauungen. Sohle und Ufer sind naturnah gestaltet und bieten Pflanzen und Tieren eine bessere Lebensgrundlage (Fotos und Text: M. Zimmermann, 2010).



**Abb. 105:** Brunnbach entlang der NBS (Fotovergleich 2007, Aquatica und 2011): zunehmender Krautbewuchs



**Abb. 106:** Kanalisierter Brunnbach erhält ausreichend Raum zwischen NBS und Gugelmann-Areal (Fotovergleich 1998 u. 2011)



**Abb. 107:** Nutzungsdruck im Dreieck zwischen Berg- und Brunnbach 1998: Grünland wurde umgebrochen



**Abb. 108:** Dreieck zwischen Berg- und Brunnbach mit neuem Teich und Rieselfluren (Fotovergleich 2004, 2011, 2015)



**Abb. 109:** Teich in der westlichen Brunnmatte mit zunehmendem Gehölzaufwuchs. Durch die Gehölzpflege wurde die Wasserflächen wieder freigestellt.



**Abb. 110:** Ersatzmassnahmenflächen wie das extensive Wiesentälchen beim Mumenthaler Weiher sind auch eine landschaftsästhetische Aufwertung und tragen zu einem attraktiven Naherholungsgebiet bei



**Abb. 111:** Die parallel und unabhängig zur Erfolgskontrolle durchgeführte Ökobotanierung der Geschäftsstelle der Brunnamatte (M. Zimmermann, 2010) von 2002, 2010 u. 2015 (Fotovergleich) hat die grösste Qualitätszunahme in der Weiermatte verzeichnet. Die fast flächendeckenden Ersatzmassnahmen (Entfernen Chinaschilf, Aufwerten von Wiesen und Heckenpartien) führten zur besseren ökologischen Einbindung der sehr wertvollen Heckenteile.



**Abb. 112:** Tal westlich vom Mumenthaler Weiher mit Acker/Chinaschilf (1998) und als extensives Grünland (Fotovergleich 2011 u. 2015)



**Abb. 113:** Durchlass und Rieselfluren (oben: 2004 u. 2006): In den Geländesenken entstanden neue Rieselfluren als Ersatz für die nicht mehr mögliche traditionelle Wässerung. Rieselflur mit grossem Bestand der Kuckuckslichtnelke (unten: 2011 u. 2015). Die Rieselfluren sollten nicht zu stark einwachsen, damit sie u. a. weiterhin als Amphibienlaichgewässer dienen können.



**Abb. 114:** Zurückgebaute alte Bahnlinie (Stammlinie). Fotovergleich 2007, 2011 u. 2015



**Abb. 115:** Streifensaat auf den Ersatzmassnahmenflächen. Fotovergleich 2007, 2011 u. 2015

### 4.3 Allgemeine Erkenntnisse

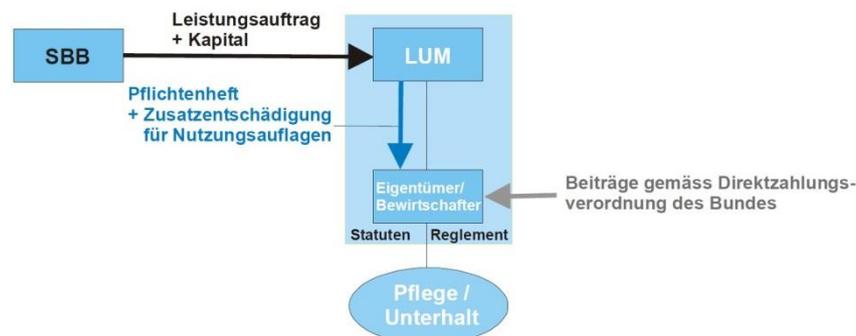
#### Wirksamkeit von Ersatzmassnahmen bei Infrastrukturprojekten (2007)

Allgemeine Erkenntnisse zur Wirksamkeit von Ersatzmassnahmen bei Infrastrukturprojekten wurden mit der Begleitgruppe bereits im 2007 diskutiert und gelten auch noch im 2015:

- Das **bauwerkspezifische Potenzial** sollte hinsichtlich der Pflege noch besser ausgenützt werden. Hier weisen die trockenen und südexponierten Bahndämme ein grosses (teils schon erreichtes) Potenzial auf.
- Das Lebensraumangebot entlang der NBS ist eine grosse **Vernetzungschance**, die immer noch schlecht genutzt wird. Negativ stehen v.a. Schlegelmahd und fehlende Neophytenkontrolle zu Buche.
- Lebensräume aus 2. Hand weisen häufig auch eine 2. Qualität auf. Daher gilt: **Erhalten vor Ersetzen**.
- Die Ergebnisse haben gezeigt, dass sich eine **Konzentration der Ersatzflächen** (Brunnmatte) lohnt, wenn die Flächen z.B. durch eine Landumlegung verfügbar sind: Einzelne grosse Flächen sind besser als viele kleine. Der Ersatz sollte nicht nur direkt am Bauwerk liegen. Beispielsweise hätte man beim Festlegen der Ersatzmassnahmen eine „kleine Schwester der Brunnmatte“ an einem anderen Ort schaffen können, z.B. bei NBS2 ein dem Wald im Westen vorgelagerter grösserer Gewässerkomplex. Was damals nicht geschaffen wurde, kann heute aber noch nachgeholt werden, z.B. als Ersatzmassnahme für andere Vorhaben mit ausgleichenden Eingriffen. Erfreulich ist dabei die Ergänzung des bestehenden Weihers bei NBS 2 entlang der NBS.
- Die EK NBS zeigt, dass die **Lage der Ersatzflächen wichtig für die Wirksamkeit** der Massnahmen ist. Ersatzflächen in Nachbarschaft von bereits bestehenden naturnahen Flächen haben eine grössere Wirkung.
- Die **kleinen naturnahen Flächen direkt am Bauwerk** dürfen nicht vernachlässigt werden, da diese am Vernetzungsband des NBS-Bauwerks liegen und eher einfach umzusetzen sind. Bei der Planung von Ersatzmassnahmen sollte man sich auch vom Bauwerk lösen und den gesamten Raum betrachten.
- Bei weiter vom Bauwerk entfernten Flächen ist die **Durchsetzung gegenüber Dritten** (Ausnahme Landumlegung) schwierig. In städtischen Gebieten ist sogar der Ersatz am Bauwerk mit Schwierigkeiten verbunden.
- Die schwierige Umsetzung der Pflegevorgaben kann auch auf die Schnittstelle von Bau und Unterhalt zurückgeführt werden. Der Projektersteller ist primär an einer Genehmigung interessiert; er setzt auferlegte Ersatzmassnahmen konsequent um. Allerdings wird dem Unterhalt zu diesem Zeitpunkt in der Regel zu wenig Beachtung geschenkt, da dieser erst nach Abschluss des Bauwerks erfolgt; zudem ist er mit wiederkehrenden hohen Kosten verbunden, die nicht zu Lasten des Projekts gehen. Der **Mehraufwand durch Ersatzmassnahmen** ist dadurch beim ordentlichen Unterhalt häufig nicht geregelt.



**Abb. 116:** „kleine Schwester der Brunnmatte“ als grösserer Gewässerkomplex (blau gestrichelt) bei NBS2 Feuchtgebiet Buechwald. Rechts (blau umrandet) neuer und bestehender Teich Horriswil



**Abb. 117:** Bei der Ersatzmassnahme Brunnmatte übertrug die SBB gegen Entschädigung Pflege und Unterhalt an die Landumlegungsgenossenschaft Mumenthal (LUM)

- Gut gelungen ist die **Umsetzung und Organisation der Ersatzmassnahmen in der Brunnmatte**: Die Ersatzflächen wurden im Rahmen einer Landumlegung entschädigt und neu zugeteilt. Die Finanzierung erfolgte per Leistungsauftrag und kapitalisiertem Vermögen (2.5 Mio. Fr.) für 25 Jahre an die Nachfolgeorganisation der Landumlegungsgenossenschaft. Die Pflege wird von den Landwirten gegen **Entschädigung** und mit Beratung einer eigenen Geschäftsstelle durchgeführt:
  - Grundsätzlich hat jeder Genosschafter der LUM als Bewirtschafter Anrecht auf allgemeine und ökologische Direktzahlungen. Zusatzentschädigungen für die Nutzungsauflagen erhalten die Eigentümer/Bewirtschafter direkt von der LUM:
  - Das Aufwertungskonzept wird im Sinne eines Vernetzungsprojektes gemäss Ökoqualitätsverordnung anerkannt, wodurch zusätzliche Beitragszahlungen möglich sind. Während 25 Jahren trägt die SBB die Kosten für diese Beiträge analog der Ökoqualitätsverordnung. Angestrebt wird, dass diese Flächen auch die entsprechende Qualität erreichen.
  - Auflagen, die zu einem Arbeitsmehraufwand führen, werden im Rahmen der Neuzuteilung geregelt und von den SBB über die LUM entschädigt.
  - Spezialfälle wie Härtefälle, unverhältnismässige Arbeitserschwernisse oder nachträgliche Optimierung werden durch die Schätzungskommission berücksichtigt und angemessen abgegolten.

Kosten-träger	Beiträge	Fr./ha
SBB	Spezialfälle	max. 500.-
	Zusätzlicher Arbeitsaufwand für Pflege	300.- bis 1'500.-
	Beiträge analog Ökoqualitätsverordnung (Vernetzung u. Qualität)	1'000.-
Bund	Ökologische Direktzahlungen sofern Landwirtschaftliche Nutzfläche (LN)	1'500.-
	Allgemeine Direktzahlungen sofern Landwirtschaftliche Nutzfläche (LN)	1'200.-

**Abb. 118:** Stand 2003: Direktzahlungen und Zusatzentschädigungen können kumuliert werden. Vernetzungs- und Qualitätsbeiträge wurden seit 2009 um 10.-/Are erhöht. Die Qualitätsbeiträge werden von den Bewirtschaftern separat beantragt und dann von der zuständigen Stelle ausgezahlt.

- Gemäss Michael Zimmermann (mdl. 2015) soll im 2016 das „Werk“ offiziell abgeschlossen werden. Die „Folgegenossenschaft“ führt die Auflagen gemäss PGV bis 2030 weiter und führt dazu eine „Perimeterverengung“ (nur noch Kerngebiet Brunnamte) durch. Von den Bewirtschaftern und der Geschäftsstelle wird dann überlegt, wie sie ihr Pflegeprodukt Brunnamte (z.B. Förderung der Helmazurjungfer) in Zukunft gestalten (z.B. Anpassung Schnittregime/Säume) und (besser) vermarkten können.
- Die laufenden Nutzungsvereinbarungen mit der Geschäftsstelle der Landumlegungsge-nossenschaft Mumenthal laufen im Jahr 2030 per Ende der Leistungsvereinbarung mit der SBB aus. Die Abteilung Naturförderung wird auf Basis der zu diesem Zeitpunkt vorhandenen Grundlagen (Anforderungen an Nutzung und Pflege sowie Bedingungen und Beitragshöhe der ökologischen Direktzahlungen in der Landwirtschaft) mit den Landwirten neue Bewirt-schaftungsverträge aushandeln.
- Die rechtliche Sicherung erfolgte über einen Grundbucheintrag und ein (vergrössertes) kan-tonales Naturschutzgebiet. Für die ökologischen Leistungen und die Organisation der Pflege hat die Planung Brunnamte den „Brunnell Award“, einen Anerkennungspreis, erhalten.
- Die Zielarten als Indikatoren für den Zustand der Lebensräume haben sich grundsätzlich bewährt. Allerdings wurden zahlreiche weitere bedeutende Arten festgestellt, die sich min-destens so gut als Ziel- bzw. Leitarten eignen würden.
- Weiter wird in einer faunistischen Wirkungskontrolle nur das gemessen, was auch gefordert wird. Andere Aspekte einer umfassenden Erfolgskontrolle wie landschaftliche Veränderun-gen (Zerschneidung durch NBS und Wälle, Verkabelung Stromleitung in Brunnamte), Ver-änderungen gemäss der Bedeutung des Bundesinventars der Landschaften und Natur-denkmäler von nationaler Bedeutung (BLN), die Veränderung der Kulturlandschaft (Wäs-sermatten), Akzeptanz bei den Landwirten oder der lokalen Bevölkerung, Naherholung vor und nach dem Bau der NBS wird nicht oder nur am Rand betrachtet. Weiter wird eine Um-setzungs- und Verfahrenskontrolle der verfügbaren Auflagen oder die Wirkung der Stellung-nahmen von BAFU und NGO's damit nicht überprüft. Auch weitere Aspekte wie Fahrtzeit-verkürzung, Taktfahrplan, umweltfreundliche Mobilität, Konkurrenzfähigkeit der Schiene ge-genüber der Strasse etc. werden mit einer faunistischen Wirkungskontrolle mit Zielartenkon-zept nicht betrachtet.
- Exemplarisch können folgende konkrete Massnahmen bereits jetzt als gut gelungen einge-stuft werden: Bewährt haben sich die grossen und breiten Bachquerungen der NBS mit ein-tem Lichtschacht in der Mitte. Auch die Röhrenquerungen erfüllen ihren Zweck. Gut ange-nommen wurden auch die Kleinstrukturen entlang der NBS in der Brunnamte und die neu geschaffenen Laichgewässer. Besonders arten- und individuenreich ist der als Ersatz für den Mumenthaler Weiher geschaffene Stillgewässerkomplex im Norden der Brunnamte. Die re-naturierten Fliessgewässer in der Brunnamte eignen sich als Lebensraum für Bachforelle und Groppe.
- Weiter zeigt eine aktualisierte Beurteilung, dass die Fliessgewässer in der Brunnamte aus-serhalb des Perimeters Richtung Aare noch nicht für alle Arten durchgängig sind.



**Abb. 119:** Brunnmatte vor (1997) und nach dem Bau der NBS (2006 und 2011): Bewilligungsbehörden, Geldgeber und Organisationen wollen wissen, ob die Ersatzmassnahmen zum gewünschten Ergebnis geführt haben. Die Erfolgskontrolle zeigt auf, ob die realisierten ökologischen Massnahmen auch ihre Wirkung entfalten.

Aus Sicht des BAFU (Stand 2007) können die wesentlichen Erkenntnisse wie folgt zusammengefasst werden:

- Allgemein ist eine **Erfolgskontrolle** bei Infrastrukturprojekten sehr **unüblich**. Die Erfolgskontrolle von Ersatzflächen ist auch nach Gesetz nicht vorgesehen bzw. ist generell eine Lücke. Nur in wenigen Fällen wurde z.B. bei der N1 Payerne-Lausanne oder bei Projekten der Armee eine Erfolgskontrolle durchgeführt. Weil beim BAFU jährlich über 800 Projekte mit durchschnittlich jeweils 2 Ersatzmassnahmen beurteilt werden, kann angesichts dieser vielen Projekte nicht bei jedem Projekt eine Erfolgskontrolle gefordert oder durchgeführt werden. Am Beispiel der Erfolgskontrolle Grünbereich NBS Mattstetten-Rothrist kann deshalb exemplarisch gelernt werden bzw. es liegen erste Erfahrungen vor.
- Die Erfolgskontrolle Grünbereich NBS Mattstetten-Rothrist ist eine Einzelarbeit und ein **Spezialfall**. Die Übertragbarkeit der Ergebnisse der Erfolgskontrolle NBS SBB auf andere Projekte ist nur bedingt gegeben. Die naturräumlichen Rahmenbedingungen der Ersatzmassnahmen in der Brunnenmatte und an der NBS (Mittelland, Wässermatten, etc.) können z.B. nur bedingt mit Ersatzmassnahmen beim Lötschbergbasistunnel wie die Aufweitung der Kander bei Schwandiey (Nordalpen, dynamische Flussaue) verglichen werden. Bei der Armee erstreckt sich die Erfolgskontrolle schon über einen längeren Zeitraum. Allgemein können gewisse Erkenntnisse der Erfolgskontrolle NBS SBB bei der Planung von anderen Projekten aufgenommen werden; andere sind aber (naturräumlich und projektgebunden) einmalig.
- Weiter werden die beim BAFU im 2007 bereits georteten Sorgen und **Lücken bei Unterhalt und Pflege** von Ersatzmassnahmen bestätigt.
- **Grossflächig zusammenhängende Ersatzmassnahmen** sind in der Schweiz selten. Wenn weitere grosse Infrastrukturprojekte vorgesehen werden, ist der Organisation der Pflege der Ersatzmassnahmen z.B. mit einer Geschäftsstelle ein grosses Gewicht beizumessen.
- Bewährt hat sich die Umsetzung der Ersatzmassnahmen innerhalb einer **Landumlegung**. Die Erfahrungen der Landumlegung Mumenthal können eine Voraussetzung für andere Landumlegungen sein. Das effektive Umsetzen von Ersatzmassnahmen z.B. im Rahmen einer Landumlegung ist eine Voraussetzung für die Bewilligung eines Vorhabens. Beispielsweise wurde bei einem grossen Wasserkraftwerk an der Rhone von einem kantonalen Gericht die Konzession nicht erteilt, weil die Ersatzflächen nicht bzw. nicht ausreichend ausgearbeitet wurden.

Aus Sicht SBB wurden mit der Erfolgskontrolle gute neue Erfahrungen gemacht. Es werden aber auch die Grenzen dieser faunistischen Wirkungskontrolle aufgezeigt. Aus Sicht SBB wurden die machbaren Massnahmen zur Optimierung der Pflege in Angriff genommen.

#### **Ergänzungen zu den allgemeinen Erkenntnissen (2016)**

- In der Erfolgskontrolle 2008 wurde darauf hingewiesen, dass Lebensräume 2. Hand oft auch eine 2. Qualität aufweisen. Die Auswertung der vorliegenden Felderhebungen hat gezeigt, dass sich die Qualität dieser Lebensräume 2. Hand je nach Fläche stark unterscheidet. Die (Puffer-) Fläche 1 mit Ansaat auf ehemaligem Acker ist auch nach rund 10 Jahren qualitativ wenig wertvoll, die Flächen 2 und 5 mit Oberbodenabtrag und Modellierung weisen hingegen eine hohe Qualität auf.
- In Bezug auf die Lebensraumqualität haben sich die punktuell durchgeführten Massnahmen **Bodenabtrag und Absenkungen** zur Verbreiterung des ökologischen Spektrums als wertvoll erwiesen, was anhand der hohen Artenzahl auf den Flächen 2 und 5 belegt werden kann. Auf beiden Ersatzflächen wurden beide Massnahmen durchgeführt und danach neu angesät. Die floristische Artenvielfalt ist an beiden Standorten höher als auf den anderen sechs Stichprobenflächen. Die Fläche 1, auf der keine der genannten Massnahmen

men realisiert, sondern direkt neu angesät wurde, ist qualitativ viel weniger wertvoll (u.a. auch aufgrund ungünstiger Verhältnisse bei der Neuansaat). Dies obwohl bereits seit rund zehn Jahren nicht mehr gedüngt wird. **Nur das Unterlassen der Bodendüngung allein reicht an diesem Standort folglich nicht. Wirklich artenreiche Bestände lassen sich nur durch Bodenabtrag bzw. evtl. durch eine Wiederholung der Ansaat erreichen, oder es braucht eine sehr lange Reifezeit.**

- Nicht nur der „Bagger“ lohnt, sondern in einem geringeren Umfang wirken sich auch die Streifensaat positiv aus, indem auf solchen Flächen neu einige typische Wiesenarten vorkommen (z.B. rote Waldnelke, Feldwitwenblume, Flockenblume etc.)
- Nochmals bestätigt hat sich die Erkenntnis von 2008, dass die Lage der Ersatzflächen sehr bedeutsam ist. Wenn die Ersatzflächen in Nachbarschaft von bereits naturnahen, biodiversen Flächen liegen, wie dies beim Stichprobenstandort 7 der Fall ist, ist die Wirkung positiv. Negativ zeigt sich dies bei der Fläche 1, die in Nachbarschaft von intensivem Landwirtschaftsland liegt und eine viel geringere Qualität bzw. Diversität aufweist. Die Umwandlung von Acker in einigermaßen artenreiches Grünland braucht (wie bekannt und erwartet) eine lange Zeit.
- Gemäss Joachim Guthruf (mdl. 2015) ist ein grosser (linearer) Infrastrukturbau auch eine Chance für die Fische und Fliessgewässer. Durch den Bau entstehen (teils lineare) Restflächen zwischen dem Bauwerk und bestehenden Fliessgewässern. Wie die Revitalisierung des Betonkanals im Bereich des ehemaligen Fabrikareals Gugelmann gezeigt hat, konnte auf solchen linearen Restflächen genügend Raum für ein naturnahes Fliessgewässer auf rund 1 km Länge zu Verfügung gestellt werden.

#### **Auf andere Projekte evtl. übertragbare Erfahrungen (gemäss Sitzung vom 18.5. 2016)**

- Auf andere Projekte übertragbare konkrete Erfahrungen der EK NBS SBB sind für die SBB z.B. der Lichtschacht in der Mitte der grossen Querung in der nördlichen Brunnmatte, welche insbesondere für die Fische positive Effekte hat. Beim SBB-Projekt Eppenbergtunnel wurde aufgrund dieser Erfahrung ebenfalls ein Lichtschacht eingebaut. Beim SBB-Projekt Liestal ist es geplant. Weiter hat sich gezeigt, dass der Einbau von Kleinstrukturen einen positiven Einfluss hat und dass z.B. bei NBS 2 und 3 die vielen kleinen Tümpel nicht funktioniert haben, hingegen die grösseren Gewässerkomplexe schon.
- Für die KARCH hat sich z.B. gezeigt, dass in der Brunnmatte das Ziel der genetischen Vernetzung (ein Massenzug war nicht geplant) mit den eingebauten Röhren und Durchlässen erreicht werden konnte.
- Eine gute Lehre ist gemäss Rolf Günkin, dass sich grosse Ersatzflächen an einem Ort lohnen und besser sind als viele kleine. Das wird im Kt. Solothurn weiterverfolgt.
- Gemäss Rolf Glünkin wurden entlang der Neubaustrecke im Kanton Solothurn im Rahmen von Landumlegungen weitere Ersatzmassnahmen erfolgreich umgesetzt und über die Mehrjahresprogramme weiter begleitet bzw. gepflegt.
- Auch das BAFU sieht als auf andere Projekte übertragbare Erfahrung die grossflächigen Ersatzmassnahmenflächen. Grosse Ersatzflächen haben sich sowohl in der Brunnmatte als auch bei der NEAT gelohnt. Weil die SBB nicht immer über so grosse Flächen verfügen kann, könnte ein „Cluster“ bzw. ein Pool zweckmässig sein. Weiter zeigt sich, dass sich eine Erfolgskontrolle bei grossen Projekten lohnt. Das Zielartenkonzept hat sich bewährt, darf aber nicht stur angewendet werden, da einige Zielarten in der Brunnmatte nicht vorkommen, aber dafür andere interessante Arten aufgetreten sind. Wie dem BAFU bereits bekannt, ist der Unterhalt sehr wichtig und die entsprechenden Kosten müssten noch mehr bereits bei

der Planung berücksichtigt bzw. ins Projekt integriert werden. Behördliche Auflagen müssen immer verhältnismässig sein. Dazu gehört auch, dass bei Auflagen zu anderen Projekten die Neophytenkontrolle/-bekämpfung integriert wird.

- Die Karch unterstützt eng definierte Zielarten, weil man dann genau weiss, was diese Arten brauchen und sich das dann auch im Unterhalt niederschlagen kann. Der Umgang mit den Zielarten muss flexibel sein. Wenn ein Ziel genau verfolgt wird, lassen sich beim Unterhalt auch Kosten sparen. Schon bei der Planung ist der Unterhalt zu berücksichtigen. Sind die geplanten Massnahmen überhaupt zu unterhalten? Wer führt den Unterhalt durch? Evtl. muss auch auf Massnahmen verzichtet werden oder Massnahmen mit praktisch keinem Unterhalt geplant werden.
- Weiter hat sich beim NBS2 Feuchtgebiet Buechwald gemäss Rolf Glünkin gezeigt, dass das Tunnelportal für das Wild geeignet ist. Die grosse Diskussion über die Einzäunung der NBS zeigt nun, dass der Entscheid „nicht einzuzäunen“ richtig war. Anfangs wurde zwar etwas Fallwild festgestellt, aber heute praktisch nicht mehr, obwohl die Wildbestände hoch sind. Die Tiere haben sich an die NBS gewöhnt bzw. weichen auf die Wildbrücken aus. Die negative Wirkung auf die Population wäre mit der Zerschneidung durch Zäune grösser gewesen, als die Fallwildzahlen.
- Bei der Schnittstelle Bau und Betrieb ist aus Sicht SBB in der Regel die Entwicklungspflege während 5 Jahren nach dem Bau gewährleistet. Diese Nachfolgepflege muss aber in eine weitergehende Nachsorge übergehen. Demzufolge sollte in grossen Projekten nicht nur ein Budgetposten für die Nachfolgepflege, sondern auch für den Mehraufwand einer guten Nachsorge eingeplant werden. Die in der Brunnamatte erfolgte Organisation (Trägerschaft als Nachfolgeorganisation der Landumlegung inkl. Geschäftsstelle) war diesbezüglich ein voller Erfolg.

### **Kommunikation der Ergebnisse**

Wie bereits bei der ersten und zweiten Erhebung erfolgt, dürfen gemäss SBB auch die Daten der dritten Erhebung durch Mosimann + Strebel an InfoFauna gemeldet werden.

Seitens KARCH wird eine breite Kommunikation begrüsst und dass die Erfahrungen für die nächsten Projekte verfügbar sind. Möglich sind in Absprache mit der SBB eine Publikation im Jahresbericht ANF Kt. Bern, im Umwelt (BAFU), im Natur und Mensch oder im VIA (SBB). Ein entsprechende Publikation sollte auch der Familie Motzet und den Bewirtschaftern in der Brunnamatte (via Geschäftsstelle) zu Verfügung gestellt werden.

Der Verteiler des Schlussberichtes geht auch an Smaragd Oberaargau (Christian Hedinger), Stiftung Wasserland Oberaargau (Salzmann) und Markus Ammann (BAV) via BAFU.

Peter Vögeli dankt im Namen der SBB dem Team für die gute Erfolgskontrolle. Er ist froh, dass über 10 Jahre hinweg immer die gleichen Personen am Projekt gearbeitet haben. Die Pflegearbeiten entlang der NBS und in der Brunnamatte sind mit dem Abschluss der Erfolgskontrolle nicht fertig, sondern werden fortgeführt.

### **Fazit**

Der durch das Bundesgericht entschiedene Verzicht auf den Munibergtunnel und der Bau der Neubaustrecke durch das BLN führten zu umfangreichen Ersatzmassnahmen in der Brunnamatte. Diese Ersatzmassnahmen wurden durch ein vergrössertes Naturschutzgebiet gesichert. Die

Pflege wird durch eine Geschäftsstelle begleitet und ist langfristig gesichert bzw. finanziert. Durch diesen Prozess konnte

- einerseits der schleichende Niedergang des Mumenthaler Weihers durch einen Ersatz in der nördliche Brunnmatte ergänzt und die Aufgabe der Wässermatten bzw. die Intensivierung der Landwirtschaft in der Brunnmatte gestoppt werden.
- andererseits im gesicherten Naturschutzgebiet mit „pflagemotivierten“ Landwirten durch verschiedene Akteure (ANF Kt. Bern, KARCH, Smaragd Oberaargau, Stiftung Wasserland Oberaargau, etc.) ein Schwerpunkt für weitergehende Aufwertungs- und Artenschutzmassnahmen entwickelt haben. Die Brunnmatte dient zudem immer wieder als Ort der Umweltbildung (Exkursions- und Studienobjekt).

Demzufolge wurde schon vor langer Zeit (ca. 20 – 30 Jahre) durch Gerichtsentscheide bzw. Auflagen aufgegleiste Massnahmen (weiter) umgesetzt bzw. weiterentwickelt: Sicherung als Naturschutzgebiet, Weiterführung der Pflege nach 2030, Pflege der Bahnböschungen, Pflege durch motivierte Landwirte in der Brunnmatte etc.

Die in den Auflagen verfügte Quervernetzung mit Durchlässen, Röhren und amphibischen Leitstrukturen hat bei NBS 3 Feuchtgebiet Buechwald ausgehend vom Bach-Durchlass unter der NBS zu einem Aufstau des Baches durch den Biber geführt. Die Dämme des Bibers führten zu einer deutlichen Vergrößerung der anliegenden Teiche. In den aufgestauten Flachwasserbereichen laichen Grasfrosch und Erdkröte. Weitere Profiteure sind Teichhuhn, Berg-, Fadenmolch und Libellen. In der Ersatzmassnahmenfläche mit Vorrang Natur konnte die Eigenentwicklung durch den Biber toleriert werden. Die Ausweitung des Bibers auf weitere Waldflächen bedarf einer Regelung (s. Kap. 5.2.4).

Erfreulich ist demzufolge, dass sich aufbauend auf den SBB-Ersatzflächen in der Brunnmatte und entlang der NBS (insbesondere NBS 2 und 3) eine „Eigeninitiative von Dritten“ und eine „Eigendynamik“ entwickelt hat, die zu einer erhöhten ökologischen Qualität geführt hat bzw. führen wird. Bei den feuchten Ersatzmassnahmenflächen NBS 2 und 3 und in der Brunnmatte (ohne NBS und Böschungen) kann dank der oben erwähnten Akteure eine positive weitere Entwicklung vermutet werden, während bei NBS 1, 4, 5, 6 die Pflege zwar etwas besser, aber noch nicht optimal verläuft und verbesserungswürdig ist.



**Abb. 120:** „Eigeninitiative von Dritten“ durch neu angelegten Teich in ca. 200 m Entfernung zum Teich Horriswil (NBS2) mit grossem Vorkommen von Wasserfröschen



**Abb. 121:** „Eigendynamik durch Biber“: Auch ausserhalb der Ersatzmassnahmenfläche NBS3 hat der Biber im 2015 einen Damm errichtet und Waldbereiche aufgestaut.



**Abb. 122:** Gesicherte Zukunft: Seit dem 12.11.2013 gibt es das Naturschutzgebiet Mumenthaler Weiher-Brunnmatte: Die laufenden Nutzungsvereinbarungen mit der Geschäftsstelle der Landumlegungsgenossenschaft Mumenthal laufen im Jahr 2030 per Ende der Leistungsvereinbarung mit der SBB aus. Die Abteilung Naturförderung wird auf Basis der zu diesem Zeitpunkt vorhandenen Grundlagen mit den Landwirten neue Bewirtschaftungsverträge aushandeln.

- S2: Engere Schutzzone
- S3: Weitere Schutzzone
- ▮ Zustrombereich Zu anstelle S3
- ▮ Nicht definitiv nach Bundesrecht ausgeschiedene Schutzzone
- ▮ Daten nicht verfügbar
- .N
- ▮ BLN Inventar
- aldreservate
- Keine aktiven Eingriffe
- Minimale Eingriffe
- Biodiversitätsförderung durch gezielte Eingriffe
- anderwege
- ▮ Wanderweg
- ▮ Bergwanderweg
- ▮ Alpinwanderweg
- nphibien Ortsfeste Objekte



**Abb. 123:** „Eigeninitiative von Dritten“: Infotafeln Smaragd-Gebiet, Auspflanzungsstandort von drei seltenen Smaragdpflanzen (Wildreis, Straussblütiger Gilbweiderich und Pfeilkraut) in der Brunnmatte



**Abb. 124:** Pflege gesichert und ergänzt: Gut gepflegte und farbenprächtige Wiesen auf der Stammlinie: Teich in der westlichen Brunnamte mit zunehmendem Gehölzaufwuchs. Durch die Gehölzpflege wurde die Wasserfläche wieder freigestellt. Waldrandauflichtung in der Nachbarschaft des Mumenthaler Weihers.



**Abb. 125:** Bestätigen die Ergebnisse der faunistischen Wirkungskontrolle eine verbesserte Pflege der Bahnböschungen in der Brunnamte und entlang der NBS?

Die im nächsten Kap. aufgeführten Massnahmenvorschläge zeigen, wie mit einer Erfolgskontrolle auf die neue Situation mit den Ersatzmassnahmen reagiert werden kann. Weiter zeigen die vorgeschlagenen Massnahmen der Erfolgskontrolle wie die teils dynamische Entwicklung flexibel begleitet, gesteuert oder unterstützt werden kann.

## 5 Massnahmenvorschläge

### 5.1 Brunnamte

#### 5.1.1 Sofortmassnahme: 5 m breite Säume für Helmazurjungfer

Stand 2011: Zur Förderung der international gefährdeten Helmazurjungfer dürften die Wassergräben nicht beidseitig bis ans Gewässer gemäht werden. Ungemähte Abschnitte an den Gräben und Bächen sind zu erhalten. Dazu fand im 2011 ein Austausch mit Vertretern des Smaragd-Projektes statt und es wurden Schulungsanlässe durchgeführt. Gegenüber den Bewirtschaftern ist diese Massnahme in Erinnerung zu rufen. Weiter soll an der Rieselflur kleinflächig Altschilf stehen gelassen werden.

- Stand 2015: Seitens eines Vertreters des Smaragd Oberaargau (Hedinger, mdl. 2016) wird das Mähregime entsprechend der eigentlich erhöhten Anforderungen in einem Naturschutzgebiet als stark verbesserungswürdig eingestuft. Anlässlich einer Heuschrecken-Exkursion im August 2015 waren alle Säume abgemäht. Ausser den „Sumpfwiesen“ wurde nichts stehen gelassen. Auch aus Sicht Team Erfolgskontrolle ist mehr Altgras im Herbst erforderlich. 10% der Wiesenfläche als Saum stehen zu lassen, ist zu wenig.
- Stand 2015: Begehungen im 2015 bestätigen, dass bei der Helmazurjungfer die Individuenzahl in der Brunnamte tief ist und es wurde keine Fortpflanzung festgestellt. Entlang der Wiesenbachgräben sollte ein 5 m breiter Saum stehen gelassen werden, damit die Reifung der Tiere gewährleistet ist. Im 2015 wurde zu viel gemäht.
- BG-Sitz. 18.5.2016: Michi Zimmermann wird in Abstimmung mit Vertretern vom Smaragdgebiet die Saumpflege zum Thema machen. Die 1-2 Bewirtschafter sollen mit Unterstützung von Paul Mosimann oder Stefan Strebel über eine „Helmazurjungfer angepasste“ Graben-Pflege vor Ort informiert werden.



**Abb. 126:** Sofortmassnahme: Sicherstellung von 5 m breiten Säumen für Helmazurjungfer im nördlichen und südlichen Vorkommen in der Brunnamte



**Abb. 127:** Helmazurjungfer (© Dominic Hagist); Infotafeln Smaragd; südliches Vorkommen (s.o.)

### 5.1.2 Artenförderungskonzept

Für die weitere Entwicklung der Brunnmatte wird entsprechend des Potenzials des Gebietes ein klares Artenförderungskonzept z.B. für die Zielarten Gelbbauchunke, Helmazurjungfer, dunkler Moorbläuling und violetter Silberfalter empfohlen.

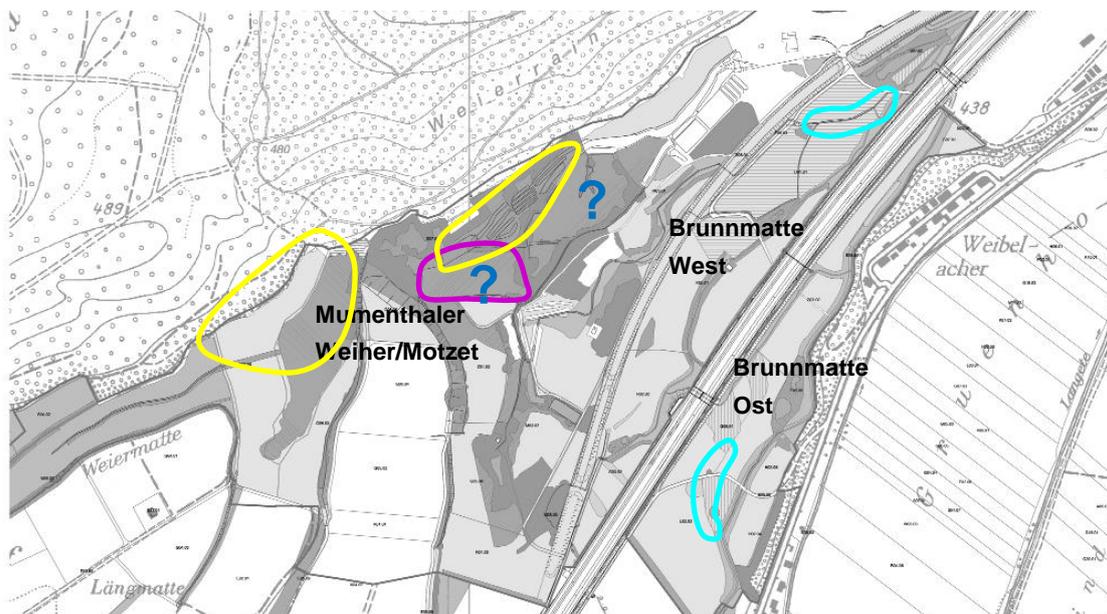
Im Smaragd Oberaargau ist z.B. vorgesehen, den Moorbläuling über Vernetzungsmassnahmen mit dem grossen Wiesenknopf von einem anderen Vorkommen (St. Urban) in die Brunnmatte zu bringen (Hedinger, mdl. 2016).

Gemäss Sitzung der Begleitgruppe vom 18.5. 2016 ist beim Dunklen Moorbläuling bekannt, dass sich kleine Populationen lange halten können, aber kaum neue Gebiete besiedelt werden. Darum müssen i.d.R. erst grössere Populationen geschaffen/gestärkt werden, damit der Moorbläuling sich wieder ausbreiten kann.

Das Artenförderungskonzept ist u.a. eine (unverzichtbare) Basis für die folgenden Massnahmen: 5.1.3 Ziel- und Leitarten; 5.1.6 Aufwertung Mumenthaler Weiher; 5.1.7 Aufwertung Stillgewässer; 5.1.9 Brunnenkressebecken und 5.1.11 Fischteich und alte Becken.



**Abb. 128:** Gelbbauchunke, Helmazurjungfer (Dominic Hagist); Dunkler Moorbläuling auf Blüte des Grossen Wiesenknopfs (D. Hindermann); violetter Silberfalter (wikipedia)



**Abb. 129:** Skizze mögliche Artenhilfsmassnahmen (schematisch und unvollständig): Gelbbauchunke (gelb), Helmazurjungfer (hellblau); Dunkler Moorbläuling (? dunkelblau); violetter Silberfalter (violett)

### **Diverse Optimierungsmöglichkeiten in der Brunnamatte**

Neben bereits aufgeführten Massnahmen (s. Kap. 0) wurden weitere Optimierungsmöglichkeiten in der Brunnamatte bereits im 2007 formuliert:

Prüfungswerte Lebensraumoptimierungen für Vögel: Das Potenzial für die Vogelarten der offenen/halboffenen Kulturlandschaft sowie der Feuchtgebiete ist als beschränkt zu betrachten. Gründe dafür sind die kleinen Flächeneinheiten, die regionale Isolation und gesamtschweizerische negative Bestandstrends.

→ Stand 2015: Mittelfristig kann geprüft werden, ob durch Optimierungen des Lebensraumbereichs die Situation der Brunnamatte verbessert werden kann.

Nisthilfen und Brutwand: Evtl. Nisthilfen für Wasseramsel in allen Brücken und Querungsbauwerken, evtl. Anlage einer Brutwand (bzw. gekippter Wurzelteller) als Nisthilfe für Eisvogel.

→ Stand 2015: Diese Massnahmen wurden bisher nicht umgesetzt, mangels Bestimmung der Zuständigkeit. Diese Massnahme könnte in Zukunft in das Artenschutzkonzept (mit Bestimmung der Zuständigkeit) aufgenommen werden.

Neben bereits aufgeführten Massnahmen (s. Kap. 5.1.1, 5.1.4, 0) wurden ergänzend zu 2007 weitere Optimierungsmöglichkeiten in der Brunnamatte im 2012 formuliert (Begleitgruppensitzung vom 14.3.2012):

Bereits im 2006 wurde auf die ausserordentlich wichtige fischökologische Bedeutung von Verkläusungen an Bächen inkl. Erhalt bei Pflege- und Unterhaltmassnahmen hingewiesen. Eine wichtige Verkläusung wurde aber nun trotzdem entfernt. Die Vermeidung von Überschwemmungen ist bei den extensiven Grünlandflächen kein überzeugender Grund. Die Begleitgruppe empfiehlt, dass durch Aquatica eine Meldung an den Fischereiaufseher erfolgt. Aquatica soll den lokalen Fischereiverein speziell auf die wertvolle Struktur aufmerksam machen. Im Vorfeld der nächsten Erhebung im 2012 sollten seitens Aquatica entsprechende Kontakte geknüpft werden.

→ Die Meldung erfolgte aber seitdem hat sich nicht wieder eine dermassen wertvolle Struktur von selbst entwickelt.

### 5.1.3 Unterscheidung in Ziel- und Leitarten

Gemäss Michael Zimmermann (mdl. 2015) wurde bei der Erarbeitung des Zielartenkonzeptes der Fächer des Artenspektrums relativ weit geöffnet. Werden nur wenige Zielarten, die bereits vorkommen oder mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit zuwandern werden, aufgeführt, wird das Entwicklungspotenzial (beim Bau und beim Unterhalt) nicht vollumfänglich ausgeschöpft. Auf der anderen Seite besteht ein gewisses (Naturschutz-) Interesse und Begehrlichkeiten, dass gewisse „Spezialitäten“ wie seltene, gefährdete, ehemalige (und allgemein rückläufige) Arten wieder gefördert werden und deshalb als Zielarten bestimmt werden. Voraussetzungen für ein Vorkommen von solchen „Spezialitäten“- Zielarten können aber auch bei ganz anderen (nicht durch Bau und Unterhalt von Ersatzmassnahmen) beeinflussbaren Faktoren liegen. Häufig wird der Begriff Zielart nicht klar definiert. Bewährt hat sich die Unterscheidung in Ziel- und Leitarten:

- **Zielarten:** Arten, die gefährdet sind (auf der Roten Liste) und für die das Projektgebiet oder Teile davon eine besondere Verantwortung hat. Das prioritäre Projektziel ist die Erhaltung und Förderung dieser Arten mittels spezifischer Massnahmen.
- **Leitarten:** Arten, die für das Projektgebiet oder Teile davon typisch (charakteristisch) sind. Sie kommen dort dauernd und/oder in grösserer Anzahl vor als anderswo. Projektziel ist die Erhaltung der naturräumlichen Rahmenbedingungen (Habitats) für diese Arten.

Für die weitere Entwicklung im NSG Mumenthaler Weiher-Brunnmatte wird eine entsprechende Differenzierung bzw. Ergänzung gemäss weiterer Arten der Roten Liste empfohlen.

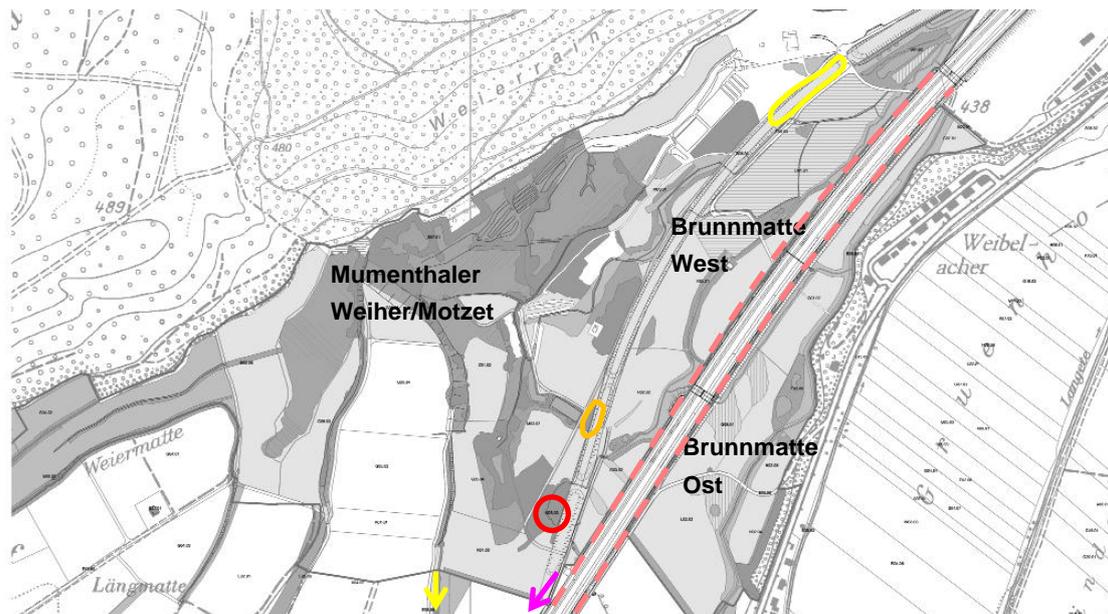
**Tab. 28:** Basis für Unterscheidung in Ziel- und Leitarten in der Brunnmatte (fett: gefährdete Arten)

Arten- gruppe	Zielart (2006-2016)	Weitere Rote Liste Arten	Artengruppe	Zielart (2006-2016)	Weitere Rote Liste Arten
Brut- vögel	Kleinspecht	<b>Weissstorch</b>	Reptilien	Blindschleiche	
	Gartengrasmücke	<b>Turmfalke</b>		Moor-/Waldeidechse	
	Goldammer	<b>Schleiereule</b>	Amphibien	<b>Erdkröte</b>	<b>Fadenmolch</b>
	Bergstelze	<b>Wacholderdrossel</b>		Grasfrosch	<b>Gelbbauchunke</b>
	Wasseramsel	<b>Waldlaubsänger</b>		<b>Wasserfrosch/ Grünfrosch-Komplex</b>	
	Grünspecht	<b>Weissstorch</b>		Bergmolch	
	Trauerschnäpper			<b>Feuersalamander</b>	
	Sumpfrohrsänger		Fische	<b>Bachforelle</b>	<b>Bachneunauge</b>
	Bekassine <sup>1 u.2</sup>			<b>Groppe</b>	<b>Äsche</b>
	Bergpieper2			<b>Elritze</b>	
	Neuntöter		Heuschrek ken	Strauchschrecke	
	Wasserralle			Roes. Beissschrecke	
	Rohrhammer			<b>Sumpfschrecke</b>	
<b>Eisvogel</b>			Lauschschrecke		
<b>Gartenrotschwanz</b> <sup>1</sup>			Wiesengrashüpfer		
Teichhuhn			<b>Sumpfgrashüpfer</b>		
Teichrohrsänger		Libellen	Blaubl. Prachtlibelle	<b>Gemeine Binsenjungfer</b>	
<b>(Kiebitz)</b>			Geb. Prachtlibelle	<b>Fledermaus-Azurjungfer</b>	
<b>(Braunkehlchen)</b>			Zweig. Quelljungfer		
<b>(Feldschwirl)</b>			<b>Helmazurjungfer</b>		
Wachtel			Grosses Granatauge		
<b>Feldlerche</b>			Kleines Granatauge		
Säuge tiere	<b>Feldhase</b>	<b>Biber</b>	Tagfalter	Widderchen	<b>Weisser Waldportier</b>
	<b>Wasserspitzmaus</b>			Schachbrett	<b>Violetter Silberfalter</b>
Repti- lien	<b>Ringelnatter</b>			<b>Dunkler Moorbläuling</b>	<b>Kurzschwänziger Bläu- ling</b>
	<b>Zauneidechse</b>			<b>Malven-Dickkopffalter</b>	<b>Südlicher Kurzschwänziger Bläuling</b>

### 5.1.4 Neophytenbekämpfung in der Brunnamatte

Auf der ehemaligen Stammlinie sind die Neophyten (v.a. Robinien, Essigbaum, Goldrute) weiterhin zurückzudrängen und es soll anlässlich von Schulungen darauf geachtet werden, dass Altgrasstreifen erhalten bleiben. Weiter ist der Seidige Hornstrauch (*Cornus sericea*) zu bekämpfen.

- 2016: Gemäss Michael Zimmermann werden u.a. die Robinien und Goldruten schon seit Jahren zurückgedrängt und auch beim Essigbaum auf der Stammlinie ist die Bekämpfung am Laufen. Weitere Schulungen zum Erhalt von Altgrasstreifen dürften notwendig sein.



**Abb. 130:** Exemplarische Vorkommen von Neophyten (unvollständig): NBS (hellrot), Seidiger Hornstrauch (rot); Herbst-Traubenkirsche bei NBS 6 (Pfeil in pink); Robinien / Essigbaum (orange), Goldrute (gelb)



**Abb. 131:** Robinien im 2011 und nach Ringeln

**Abb. 132:** Essigbaum im 2011 und nach Ringeln

### 5.1.5 Verbesserung Pflege der Bahnböschungen in der Brunnmatte

An den SBB-Böschungen in der Brunnmatte wurden in einem Unterhaltsplan die südexponierten Wiesen, Hecken, Steinriegel mit Dornensträuchern, Asthaufen seitlich der Pflanzungen (Pflegemassnahme), Wurzelstöcke und Steinlinsen aufgenommen. Daraus wurde der **Pflegeplan der Böschungen in der Brunnmatte** erarbeitet (siehe unten).

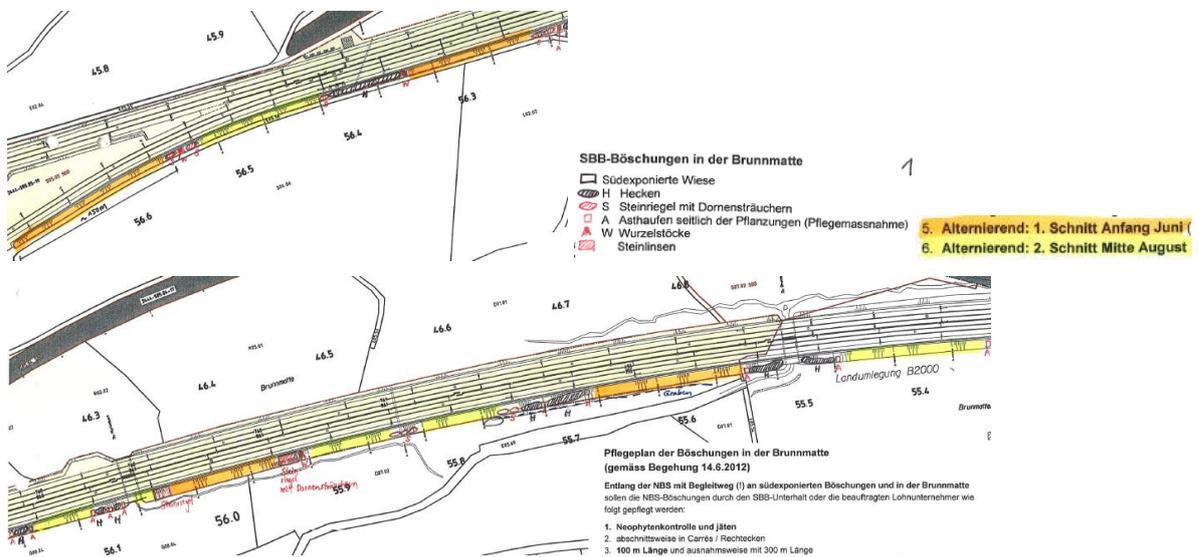


Abb. 133: Verbesserung Pflege der Bahnböschungen in der Brunnmatte

Die südexponierten Böschungen in der Brunnmatte sollen durch den SBB-Unterhalt oder die beauftragten Lohnunternehmer wie folgt gepflegt werden:

1. **Neophytenkontrolle und jäten**
2. abschnittsweise in Carrés / Rechtecken
3. **nicht mehr als 100 m Länge**
4. auf der gesamten Böschungsbreite
5. **Alternierend: 1. Schnitt Anfang Juni** (insbesondere Gehölzaufwuchs und Brombeeren) -> **Markierung!**
6. **Alternierend: 2. Schnitt Mitte August** -> **Markierung!**
7. Altgrasstreifen bei Hecken: nur jedes 2. Jahr gemäht
8. Entfernen/Abrechen des Schnittgutes
9. Je nach Situation sind vor Ort zu prüfen:
  - a) Verwertung durch Landwirte (Brunnmatte!)
  - b) Grünkompost/-depot vor Ort (-> nur Abschnitt ohne Begleitweg!)
  - c) Abfuhr in Kompostwerk
10. Gehölzschnitt ist zu Asthaufen (siehe A) zu schichten

Die nordexponierten Böschungen entlang der NBS ohne Begleitweg können (wie bisher) (möglichst nach dem 1. Juli) gemulcht werden. Auf den nordexponierten Böschungen sollen entlang der Gehölze und Kleinstrukturen durch stehengelassene Säume Konturen geschaffen werden.

Im künftigen Naturschutzgebiet Brunnmatte soll die SBB den gleichen Pflegestandard wie die Landwirte einhalten. Neophyten und Problemunkräuter sollten auch von der SBB bekämpft werden.

- ➔ Da die Pflege zwar etwas besser, aber immer noch nicht optimal verläuft, sind hier Verbesserungen notwendig.
- ➔ Zum Vorschlag der Verbesserung Pflege der Bahnböschungen in der Brunnmatte merkt Peter Vögeli an der Begleitgruppensitzung vom 18.5.2016 an, dass Patrick Röthlin schon seit Jahren mit seinem Team die im 2012 vereinbarten Vorgaben der abschnittswisen Mahd 1:1 umsetzt.

Die natürliche Südost-Exposition des Munibergs und der ehemaligen Langete-Uferböschungen weisen ein Potenzial für Waldrandaufwertung bzw. Hecken und Säume auf. Die künstlichen und offene (!) Stammlinie und die Lärmschutzböschung der SBB weisen grundsätzlich ein grosses Entwicklungspotenzial für Säume und Magerwiesen auf.



**Abb. 134:** Am 11.6. 2015 wurde zumindest noch nichts gemäht



**Abb. 135:** Die Südost-Exposition des bewaldeten Munibergs (Waldrandaufwertung), der ehemaligen Langete-Uferböschungen (Hecken und Säume) sowie der künstliche und offene (!) Stammlinien-Damm und die Lärmschutzböschung der SBB (Säume/Magerwiesen) weisen grundsätzlich ein grosses Entwicklungspotenzial auf. (geo.admin.ch)

### 5.1.6 Aufwertung Mumenthaler Weiher

Optimierungsmöglichkeit (2007): Aufwertung des Mumenthaler Weihers: Obwohl die neu geschaffenen Kleingewässer am Brunnbach den Habitatsansprüchen der beiden Granataugen entsprechen sollten, konnten dort keine Nachweise erbracht werden. 1989 lagen Beobachtungen beider Arten vom Mumenthaler Weiher vor, der aktuell keine offene Wasserfläche mehr aufweist. Die Neuanlage bzw. Ausbaggern der verlandeten Kleingewässer und die Optimierung des Wasserhaushaltes im Mumenthaler Weiher wären zu prüfen.

→ Stand 2015: Die darauf erfolgte Neuanlage von Kleingewässern im Mumenthaler Weiher zeigte für die beiden Granataugen keine Wirkung (rasche Verschilfung), hingegen wurden die Gewässer von Faden- und Bergmolchen besiedelt. Diese konnten im 2015 aber nicht bestätigt werden.

Massnahmenhinweise gemäss Begleitgruppensitzung vom 14.3.2012: Zur Förderung der Gelbbauchunke und zum Überbrücken von trockenen Jahren hat sich allgemein das Eingraben von Mörtebwannen bewährt. Entsprechende Bestrebungen im Rahmen des Smaragd-Projekts und seitens der KARCH sowie ANF wurden nördlich der Brunnmatte (Aegertegrube in Wynau, Fabrikareal mit Ruderalfluren) in klimatisch besser geeigneten Bereichen schon im 2012 umgesetzt.

→ Stand 2015: Seitdem wurden auch beim Mumenthaler Weiher kleine Teiche für die Gelbbauchunke angelegt. Es erfolgte aber kein Nachweis der Gelbbauchunke. Aus Sicht Team Erfolgskontrolle dürfte im Kerngebiet des Amphibienlaichgebietes von nationaler Bedeutung mehr als Röhricht und Ruderalfluren zu erwarten sein: Vorgeschlagen werden grössere Folienweiher mit ausreichender Wasserführung und Ablassvorrichtung, damit sie nicht bzw. weniger schnell zuwachsen.

→ Evtl. kann ab 2018 die Pumpe wieder in Betrieb genommen werden (s. Kap. 5.1.10)



**Abb. 136:** Aufwertung Mumenthaler Weiher mit möglichem Perimeter des grösseren Gewässerkomplexes



**Abb. 137: Aufwertung** Mumenthaler Weiher: Vieles ist im Fluss und etwas warten ist angesagt.

An der **Begleitgruppensitzung vom 18.5.2016** bemerkt Petra Graf, dass hier die Tendenz des absinkenden Grundwasserspiegels anhält. Bei der ca. 150 m südwestlich des Mumenthaler Weihers gelegenen Trinkwasserfassung läuft die Konzession aus. Vorgesehen ist eine Erhöhung der Fördermenge. Das wird vom AWA unterstützt, weil in der Region sonst wenig Potenzial besteht. Messungen sollen den Einfluss auf das NSG Mumenthaler Weiher aufzeigen. Die Wasserversorgung des Mumenthaler Weihers bzw. einiger Tümpel über eine (früher schlecht funktionierende) Pumpe aufrecht zu erhalten, ist ohnehin nicht mehr möglich. Dazu hätte die Familie Motzet ihre Unterschrift geben müssen. Michi Zimmermann erwähnt, dass beim südlich gelegenen Hardwald eine (noch nicht realisierbare) Idee besteht, den Hardwald periodisch bei Hochwassern der Langete zu fluten und damit das Grundwasser anzureichern.

Bei den in der Umgebung des Mumenthaler Weihers angelegten Gelbbauchunken-Tümpeln ist häufig überhaupt kein Wasser mehr im Tümpel. Unkenteiche sind in der Regel nur 0.5 m<sup>2</sup> gross und sind deshalb in einem halben Jahr zugewachsen. Häufig werden deshalb Gruppen von 10 Laichgewässern in verschiedenen Grössen angelegt, um das Risiko des Austrocknens zu minimieren. Diese vielen kleinen Unkengewässer sind dann unterhaltsintensiv.

Gemäss Sylvia Zumbach wird von Christa Andrey im 2016 bei 50 der 70 Gelbbauchunken-Massnahmen/Tümpel im Smaragdgebiet eine Erfolgskontrolle durchgeführt. Wie bereits bekannt, verhalten sich die „anspruchsvollen“ Gelbbauchunken nicht so, wie es teils erwartet/geplant wurde. Nun ist abzuwarten, ob sich die erhöhte Gewässerdichte positiv auf den gesamtschweizerisch sinkenden Bestand auswirkt. Derzeit muss man sich auf die vorhandenen Vorkommen konzentrieren. Demzufolge sollte aus Sicht Karch jetzt nicht überstürzt werden, sondern es sollte 1-2 Jahre mit Aufwertungsmassnahmen für die Gelbbauchunke direkt im Mumenthaler Weiher gewartet werden bis fundierte neue Erkenntnisse vorliegen. Weiter ist die Gelbbauchunke nicht im IANB aufgeführt und ist auch keine Zielart dieser Erfolgskontrolle.

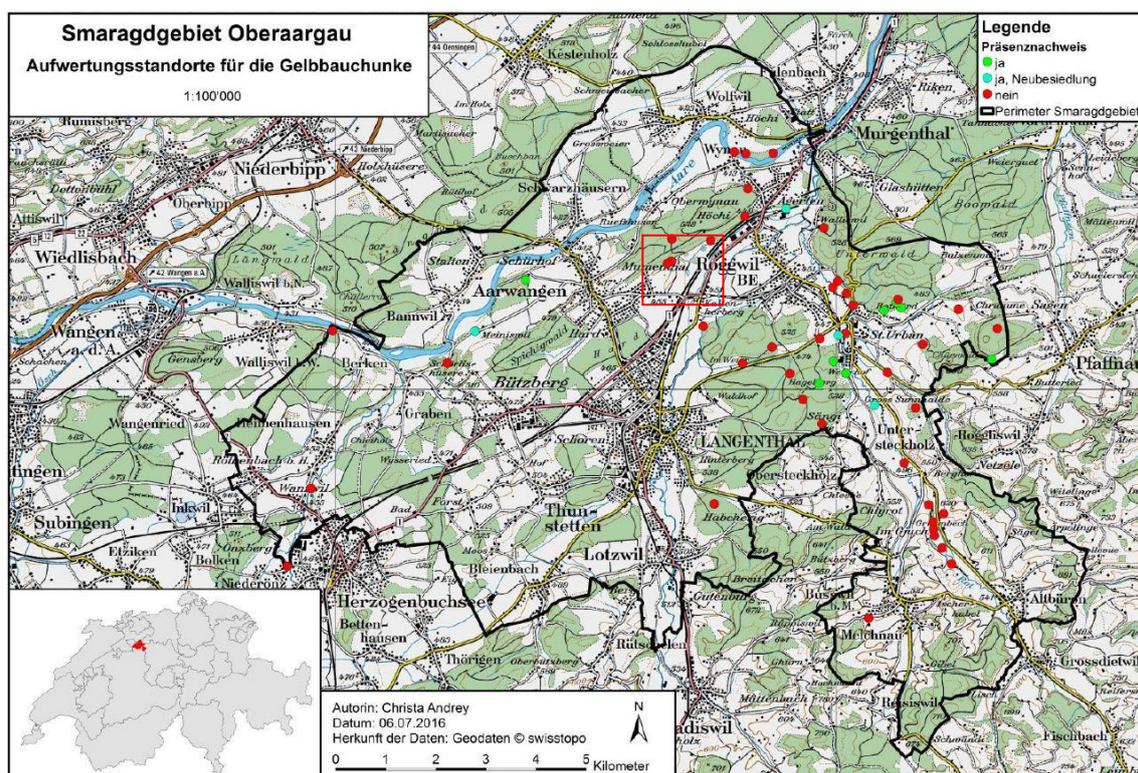
In der Gemeinde Aarwangen besteht zudem ein Projekt, bei dem Dachwasser in den Mumenthaler Weiher geleitet werden soll. Untersuchungen zur Wasserqualität erfolgen derzeit durch das Gewässer- und Bodenschutzlabor des Kantons Bern (GBL).

Aus Sicht Urs Känzig wird sich die SBB in der Brunnenmatte zunehmend zurückziehen, während neue Akteure wie die Stiftung Wasserland Oberaargau auftreten. Denkbar ist auch eine Leistungsvereinbarung mit dem Kanton. Vieles ist im Fluss und etwas warten ist beim Mumenthaler Weiher angesagt.

Gemäss der **Bachelorarbeit von Christa Andrey (1.9. 2016) „Besiedlung neu erstellter Habitats durch Gelbbauchunken im Smaragdgebiet Oberaargau“** wird bei der Gelbbauchunke der Lebensraumverlust als zentrale Ursache für deren Rückgang aufgeführt. Im Smaragdgebiet Oberaargau, wo die Unke vorkommt und starke Rückgänge erleiden musste, wurden im Rahmen eines Aufwertungsprojekts von 2009 bis 2014 neue Tümpel erstellt und der Lebensraum aufgewertet.

An insgesamt 12 der 54 Aufwertungsstandorte konnten Gelbbauchunken nachgewiesen werden. Allerdings nicht im Bereich der Brunnmatte wie folgende Abb. zeigt.

Gemäss Andrey (2016) sind eine höhere Anzahl Tümpel sowie eine geringe Distanz zu Nachbarvorkommen für die Präsenz von Gelbbauchunken massgebend. Eine Neubesiedlung konnte lediglich an vier Standorten festgestellt werden. Auffällig ist, dass die Neubesiedlungsdistanzen gering sind. Laich und Larven konnten nur an vier Standorten in 18 Tümpeln (von insgesamt 233) nachgewiesen werden. Die zum Abbläuen genutzten Tümpel sind im Durchschnitt stärker besonnt und weisen einen geringeren Deckungsgrad an Röhricht und Gesamtbewuchs auf als der Durchschnitt aller Gewässer an den Aufwertungsstandorten. Für künftige Aufwertungsmaßnahmen im Smaragdgebiet Oberaargau wird empfohlen, neue Gewässer vorzugsweise in geringer Distanz (< 400 m) zu bestehenden Vorkommen zu erstellen. Dabei sollte es sich möglichst um Tümpelgruppen handeln, die regelmässig unterhalten werden, um der Sukzession (u. a. der Verbuschung, Verlandung) Einhalt bieten zu können.



**Abb. 138:** Übersichtskarte zu den untersuchten Aufwertungsstandorten für die Gelbbauchunke und Brunnmatte (rotes Rechteck): Rote Punkte sind Standorte ohne Nachweis, hellgrüne und hellblaue solche mit Unkennnachweis, letztere zählen als Neubesiedlungsstandorte. (Quelle: C. Andrey)

Insgesamt sprechen die Untersuchungen von Christa Andrey nicht für eine vordringliche Aufwertung des Mumenthaler Weihers für Gelbbauchunken.

### 5.1.7 Aufwertung Stillgewässer in der Brunnmatte

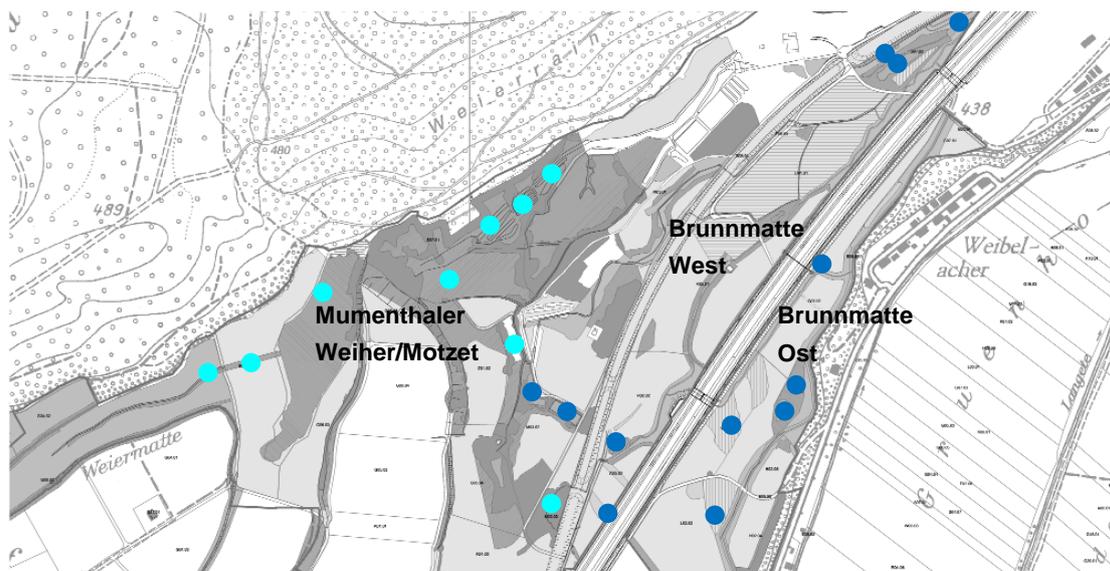
Bereits im 2007 wurden die trockenfallenden Gewässer als Optimierungsmöglichkeit diskutiert. Im 2011 wurde wegen des zunehmenden Gehölzbewuchses um die Stillgewässer eine intensivere Gehölzpflege empfohlen.

- Stand 2015: Da sich gezeigt hat, dass viele (kleinere) Gewässer immer noch trocken fallen bzw. rasch verlanden, sind Aufwertungen auch angesichts des tendenziell sinkenden Grundwasserspiegels zu prüfen.
- Stand 2015: Der Gehölzbewuchs ist dank der durchgeführten Pflegemaßnahmen besser geworden. Grundsätzlich soll der offene Landschaftscharakter bewahrt werden.



**Abb. 139:** Teich in südwestlicher Brunnmatten: Fotos von 2004, 2007, 2011 und 2015

Vorgeschlagen wird ein Pflegekonzept zur Aufwertung der Stillgewässer in der Brunnmatten: Anzustreben ist ein Mosaik unterschiedlicher Gewässertypen z.B. je nach Zeitpunkt des Pflegeeingriffs: Ganz ausgeräumte, belassene, Rückschnitt Gehölze, Zurückdrängung Gehölze etc.. An der Begleitgruppensitzung vom 18.5.2016 wird der Vorschlag allgemein gut geheissen.

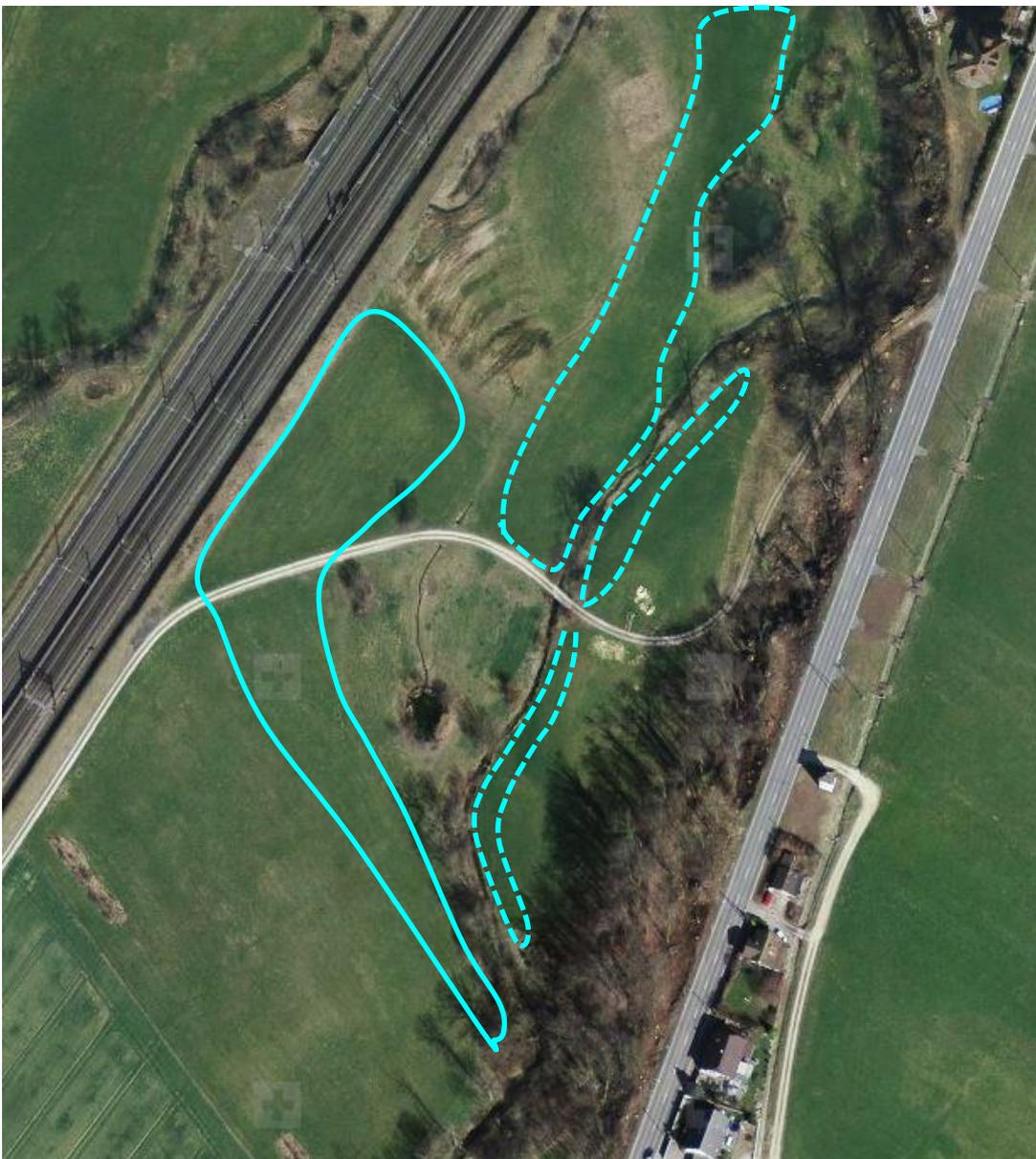


**Abb. 140:** Skizze mögliche Aufwertung bestehende Stillgewässer/teils Gräben (dunkelblau) in der Brunnmatten und neue (hellblau) vorwiegend im Motzetareal/Mumenthaler Weiher

### 5.1.8 Aufwertung Pufferfläche in der östlichen Brunnmatte

Die südliche Pufferfläche in der östlichen Brunnmatte grenzt an eine intensiv bewirtschaftete Landwirtschaftsfläche, von der sie nur durch ein Heckengehölz getrennt ist. Bei der Erstellung dieser Ersatzfläche wurde kein Boden abtragen bzw. die Streifensaat erfolgte unter ungünstigen Rahmenbedingungen. Der Nährstoffhaushalt ist heute eher hoch und die Biodiversität gering.

Innerhalb des NSG werden weitergehende Massnahmen in einem L-förmigen Aufwertungs-Perimeter (blaue Linie) und evtl. auf weiteren Teilflächen (blau punktiert) als verhältnismässig eingestuft: Oberbodenabtrag, feuchte Mulden (Grundwassernähe), (wenn Wasserversorgung möglich) weitere **Rieselfuren**. Der Oberbodenabtrag ist i.d.R. wirkungsvoller für die Biodiversität als eine Streifensaat. Allerdings wird der Oberbodenabtrag von Michi Zimmermann als kritisch eingeschätzt, da zu teuer und die Landwirte dem kaum zustimmen würden. Eine Neuansaat (z.B. Streifensaat auf Teilflächen) dürfte eher auf Zustimmung stossen.



**Abb. 141:** Aufwertungs-Perimeter (blaue Linie) und evtl. weitere Teilflächen (blau punktiert)

### 5.1.9 Aufwertung alte Brunnenkressebecken beim und im Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung

Im Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung (IANB) wurden im 2011 nur Berg- und Fadenmolch (ohne Gelbbauchunke) nachgewiesen. Vorgeschlagen wird im Objekt des IANB neben weiteren Massnahmen im Mumenthaler Weiher die alten Brunnenkressebecken aufzuwerten. Dabei können nach einer Analyse des Ist-Zustandes die Becken (teils) als Zeitzeugen erhalten bleiben und bei Bedarf lediglich das Wasserregime modifiziert werden: Becken mit Beibehalten des bisherigen kalten Wasserregimes mit Durchfluss; Becken periodisch ohne Durchfluss; im Winter abgelassene Becken; (neu künstlich abgedichtete) ständig wasserführende warme Becken ohne Durchfluss, neue künstlich abgedichtete Flachteiche neben den Becken mit Ablassvorrichtung etc. Weiter können undichte und trockenengefallene Becken zu Riedwiesen umgebaut oder zu neuen Teichen mit Ablassvorrichtung umgebaut werden. Abzuklären sind die Einflüsse auf die Wasserversorgung der bestehenden Brunnenkressekulturen. Eine Kombination mit weiteren alten Brunnenkressebecken im Motzetareal bietet sich an. Gemäss Begleitgruppensitzung vom 18.5.2016 ist die Parzelle im Besitz des Kantons Bern. Für die Aufwertung des Gebietes müsste ein Artenschutzkonzept erarbeitet werden. Auch wenn die Becken undicht sind, werden sie vermutlich wegen des Grundwasseraufstosses (kaltes) Wasser führen.



**Abb. 142:** Alte Brunnenkressebecken: Tun (aufwerten) oder Unterlassen? Oder „sowohl als auch“?



**Abb. 143:** Alte Brunnenkressebecken und Zulauf zu den Brunnenkressekulturen



**Abb. 144:** Aufwertung alter Brunnenkressebecken im Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung (blau umrandet) und angrenzende Flächen (blau gestrichelt)

### 5.1.10 Kauf und Aufwertung Motzetareal

Kauf und Aufwertung Motzetareal (11.5 ha): Beim Projekt „Erhaltung Kressekultur“ der Stiftung Wasserland Oberaargau (Projektleitung Hans Salzmann und Michi Zimmermann) soll das in Mitteleuropa einzigartige Kulturgut „Brunnenkresse“ erhalten werden. Es besteht ein rechtsgültiger Kaufrechtsvertrag zwischen der Stiftung und der Familie Motzet. Die Stiftung hat bis Mitte 2017 Zeit, die Finanzierung des Kressebetriebes zu sichern. Wenn sie eine Finanzierung gewährleisten kann, wird im Jahr 2018 eine Fachperson angestellt, die das Know-how von Motzets innerhalb eines Jahres erwirbt. Per Jahreswechsel 2018/19 erfolgt die Eigentumsübertragung. Von da an soll eine eigenständige Gesellschaft den Betrieb führen und weiterentwickeln. **Neben der Kresseproduktion wird ein besonderes Augenmerk auf die Gebietspflege der Restflächen gelegt. Unter Umständen werden dann auch ökologische Aufwertungsmassnahmen in Angriff genommen.** Sofern im Motzetareal liegend, muss daher vorerst mit einer Aufwertung des Fischeiches und weiterer alter Brunnenkresse-Becken noch gewartet werden.



Abb. 145: Herr und Frau Motzet bei der aufwändigen Ernte ihrer Brunnenkressekulturen im 2005



Abb. 146: Vermutliche Kauf-/Aufwertungsfläche im Motzetareal (weisse Linie)

### 5.1.11 Aufwertung Fischteich und weitere alte Brunnenkresse-Becken

Mittel bis langfristig ist im Zusammenhang mit dem Kauf und der Aufwertung des Motzetareals zu prüfen, ob im NSG und in Nachbarschaft des Amphibienlaichgebietes von nationaler Bedeutung (IANB) die (ehemalige?) Nutzung als Fischteich (vermutlich Karpfen) noch zielführend ist bzw. definitiv verändert werden kann. Derzeit ist der (ehemalige?) Fischteich trocken gelegt. Vorgeschlagen wird eine Aufwertung als Laichgewässer für Amphibien.



**Abb. 147:** Fischteich im 2011 (oben und unten links) und abgelassen im 2015 (unten rechts)



**Abb. 148:** Aufwertung Fischteich (blau umrandet) und weitere alte Brunnenkresse-Becken mit Neophyten (gestrichelt)

### 5.1.12 Optimierung Längsvernetzung Brunnbach

Die Längsvernetzung des Brunnbachs oberhalb der Station Roggwil-Wynau ist mit grosser Wahrscheinlichkeit für einige Arten nicht gewährleistet. Die Elritze, eine Zielart, kam weder 2006, 2009, 2012 noch 2015 in einer der beiden Strecken vor. Das nächstgelegene bekannte Vorkommen dieser Art liegt in der Murg (MARRER 1990). Dazwischen befindet sich ein Tafelschütz, der das Wasser des Brunnbaches aufstaut. Es ist durchaus denkbar, dass die erhöhten Fliessgeschwindigkeiten unter dem Tafelschütz für Elritzen zumindest temporär ein Wanderhindernis darstellen. Markierexperimente belegen, dass bereits kleine Überfälle und kurze Strecken mit hohen Fliessgeschwindigkeiten für Elritzen ein unüberwindbares Hindernis darstellen können (pers. Mitt. A. Peter). Gemäss dem (ehemaligen) Fischereiaufseher Samuel Kaderli gibt es bereits eine Fischtreppe in einem Schacht. Die Fischtreppe sollte zumindest für die Bachforelle funktionieren. Das im 2006 nachgewiesene stark gefährdete Bachneunauge und die gefährdete Äsche konnten in den Jahren 2009 bis 2015 nicht bestätigt werden. Auch diesbezüglich wäre eine Öffnung des Tafelschützes sinnvoll. Es ist zu prüfen, ob der Schütz bei Normalbetrieb soweit angehoben werden kann, dass der Rückstau verschwindet.

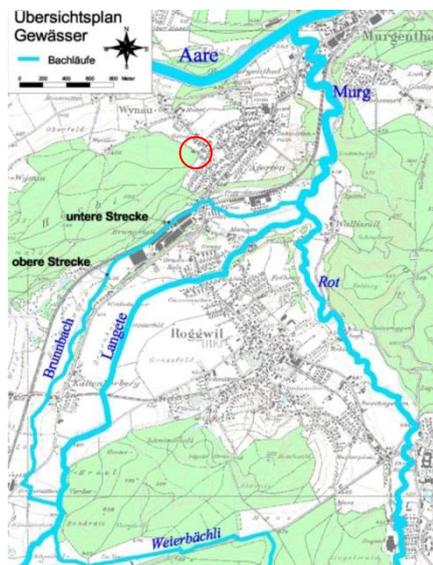


Abb. 149: Lage Tafelschütz am Brunnbach oberhalb der Station Roggwil-Wynau (roter Kreis)



Abb. 150: Lage Tafelschütz am Brunnbach oberhalb der Station Roggwil-Wynau (roter Kreis)



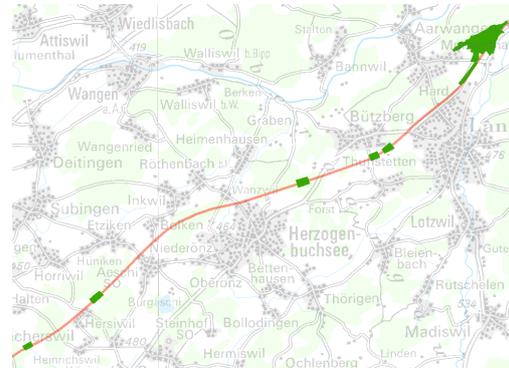
Abb. 151: Tafelschütz am Brunnbach oberhalb der Station Roggwil-Wynau von oben und von unten

## 5.2 Neubaustrecke

### 5.2.1 Pflege der Bahnböschungen an der Neubaustrecke (ausserhalb der Testflächen)

Anlässlich der Begleitgruppensitzung vom 14.3.2012 wurde auch der Unterhalt der SBB-Bahnböschungen angesprochen. Zum Beispiel (nicht abschliessend):

- Bei NBS 1 wurde bis Ende Juli 2011 alles gemäht, so dass danach die Widderchen-Vorkommen nicht mehr bestätigt werden konnten.
- bei NBS 4 und 5 waren im 2011 die gemähten Abschnitte zu lange Strecken, es sollte kleinräumiger z.B. von Mast zu Mast unterhalten werden.
- In den NBS-Böschungen der Brunnmatte werden einzelne Abschnitte im 2011 nicht gemäht, aber es sollten dort auch die Neophyten bekämpft werden.
- Mulchen führt zu einer floristischen und faunistischen Verarmung und zu einer Stickstoffakkumulation. Alleine der Eintrag durch Nährstoffe durch die Luft/Niederschlag entspricht einer jährlichen Düngergabe. Falls das Schnittgut nicht abgeführt wird, wird mit der Zeit auf den nicht humusierten NBS-Böschungen immer mehr Biomasse anfallen (grösserer Unterhaltsaufwand) und die Stabilität (Durchwurzelung) der Böschungen wird gemindert.



**Abb. 152:** Testflächen 1 bis 6 (von l nach r) und der Brunnmatte nördlich von Langenthal

Mit den Unterhaltsverantwortlichen wurde vor Ort Rücksprache genommen und die Optimierung der Pflege diskutiert. Zur aktuellen Pflege und deren Verbesserung an der NBS Mattstetten-Rothrist wurde am 14.6.2012 eine Begehung mit Adrien Zeender (I-AT-IU-NNR), Peter Vögeli (I-PJ-RME-ENB-UMW), Patrick Röthlin (I-IH-RME-RFU-NA2) Leiter Naturteam Reg. Mitte, Roland Vöhringer (I-AT-UEW-RME-IU-NAT) und Heiko Zeh Weissmann (Sigmaplan) durchgeführt.

Die anzustrebende optimale Länge von max. 100 m ist angesichts der langen Kette von involvierten Personen praktisch nicht umsetzbar. Wichtig sind gut erkennbare Abschnitte, die sich an Geländeformen, Brücken oder SBB-Gebäuden orientieren. Es sollte nicht mehr als 300 m Länge (weil einfacher) auf einmal geschnitten werden. Der Anfangs- und Endpunkt eines Abschnitts sollte markiert werden.

Bei den Neophyten haben die Bekämpfung von Ambrosia und Herkulesstaude (Riesenbärenklau) 1. Priorität. 1. Priorität hat auch die Bekämpfung in Schutzgebieten. Die NBS hat 2. Priorität.

In einem Streifen von 7 m zur Gleisachse muss zur Sicherstellung der Bahnsicherheit jährlich gemäht werden (intensive Unterhaltszone). Die vereinbarte Regelung gilt ausserhalb der intensiven Unterhaltszone.

Gemäss Begleitgruppensitzung vom 18.5.2016 hat aufgrund eines möglichst kostengünstigen Unterhalts das Mulchen entlang der Bahnstrecken in den letzten Jahren immer mehr zugenommen. Die SBB strebt an, in den NSG auf ein Mulchen zu verzichten. Auf allen anderen Flächen ist ein Verzicht sehr schwierig.

### 5.2.2 Verbesserung der Pflege in den Testflächen NBS 1-6

Entlang der NBS mit Begleitweg (!) an südexponierten Böschungen sollen die NBS-Böschungen durch den SBB-Unterhalt oder die beauftragten Lohnunternehmer wie folgt gepflegt werden:

1. Neophytenkontrolle und jäten
2. abschnittsweise in Carrés / Rechtecken **im Juli** (-> Aussamen der Neophyten vermeiden)
3. Gut erkennbare Abschnitte die sich an Geländeformen, Brücken oder SBB-Gebäuden orientieren. Die Länge sollte maximal 300 m betragen.
4. auf der gesamten Böschungsbreite, ausserhalb der intensiven Unterhaltszone
5. **Alternierend: 1. bzw. gerades Jahr -> Markierung!**
6. **Alternierend: 2. bzw. ungerades Jahr -> Markierung!**
7. Altgrasstreifen bei Hecken: nur jedes 2. Jahr gemäht
8. Entfernen/Abrechen des Schnittgutes wenn Unterhaltsweg
9. Je nach Situation sind vor Ort zu prüfen:
  - b) Grünkompost/-depot vor Ort (-> nur Abschnitt ohne Begleitweg!)
  - c) Abfuhr in Kompostwerk
10. Gehölzschnitt ist zu Asthaufen zu schichten (insbesondere auch im Wald bei NBS 2 und 3)
11. Bei Parallelführung Stammlinie/NBS sind im Bereich der Testflächen auch die südexponierten Böschungen der Stammlinie so zu behandeln.

Entlang der NBS ohne Begleitweg und entlang der Autobahn sowie die nordexponierten Böschungen können (wie bisher) (möglichst nach dem 1. Juli) gemulcht werden. Auf den nordexponierten Böschungen sollen entlang der Gehölze und Kleinstrukturen durch stehengelassene Säume Konturen geschaffen werden.

Patrick Röthlin setzt die Vorschläge in einem Unterhaltsplan und einer Tabelle um und organisiert die Markierungen vor Ort.



Abb. 153: Verbesserung der Pflege in den Testflächen NBS 1-6

In den Testflächen wurde im 2007, 2011 und 2015 festgestellt, dass das „geschlegelte“ Mähgut häufig nicht abgeführt und auch der Gehölzschnitt (NBS 3) liegen gelassen wurde.

Weiter wird bei NBS 5 aufgrund der Feldbegehungen gefolgert, dass auf der im 2015 zu früh gemähten Südseite das botanische Niveau gehalten werden sollte, während auf der nordexponierten Seite mehr Beschattung und mehr Moos zu erwarten ist. Mit einer falschen Pflege besteht nach 2-3 Jahren kein Samenpotenzial mehr.

Bei NBS 5 könnte die offene bis halboffene Mosaiklandschaft bei guter Pflege ökologisch interessant sein. Zu erwarten ist eher ein Zuwachsen der Flächen zwischen den Gehölzen und eine geradlinige Gehölz-Offenland-Grenze.

Im 2015 wurde bei NBS 6 der Neophyt *Prunus serotina* (Herbst-Traubenkirsche, „black list“) festgestellt. Diese Art bildet sehr vitale Wurzelbrut, die schneller wächst und dichtere Bestände bildet als Kernwüchse. Herbizide erwiesen sich als wenig brauchbar, da sie andere Gewächse ebenso schädigten und sich nachteilig auf den Boden auswirkten. Erfolgreich war nur eine komplizierte Methode aus sorgfältigem Absägen der Stämme, gezieltem und nicht zu großflächigem Ausbringen von Herbiziden sowie die Abdeckung der Stubben mit Folien, um den Stockaus schlägen das Licht zu nehmen. Diese Art der Bekämpfung ist aufwändig und teuer (vgl. wikipedia).



b. 154: Neophyt *Prunus serotina*

→ Es besteht die grosse Gefahr einer weiteren Ausbreitung vom Neophyt spätblühende Traubenkirsche insbesondere ins Naturschutzgebiet Mumenthaler Weiher/Brunnmatte!



Abb. 155: grobe Lage Neophyt spätblühende Traubenkirsche bei NBS 6 (rote Kreise)

Da die Pflege zwar etwas besser, aber immer noch nicht optimal verläuft, sind hier Verbesserungen notwendig.

Gemäss Begleitgruppensitzung vom 18.5.2016 merkt Peter Vögeli an, dass der zuständige Patrick Röthlin (SBB) mit seinem Team die im 2012 vereinbarten Vorgaben der abschnittswise Mahd 1:1 umsetzt. Gerade bei einem alternierenden Schnittregime ist aber die Neophytenkontrolle/-bekämpfung sehr wichtig und darf nicht vernachlässigt werden. Patrick Röthlin nimmt die Mehrkosten für das Mähen/Abführen innerhalb des NSG in Kauf. Weil durch die abschnittsweise Mahd aber auch gewisse Kosten eingespart werden können, sollte dieser Betrag in die Neophytenkontrolle/-bekämpfung investiert werden.

Gemäss Patrick Röhlin (SBB) bringt die alternierende Mahd – wenn überhaupt vorhanden – eine sehr geringe Kosteneinsparung (die kleinere Menge wird von dem Organisations- und Durchführungsaufwand und allfällige Sicherheitskosten kompensiert).

Allgemein kann die SBB ausserhalb der NSG nur die gesundheitsgefährdenden Arten (Ambrosia und Riesenbärenklau/Herkulesstaude) und die Neophytenbestände, die lokal die Bahnsicherheit beeinträchtigen, bekämpfen. Sonst besteht entlang der Neubaustrecke keine Verpflichtung für die Neophytenkontrolle/-bekämpfung. Im Rahmen der aktuell angespannten finanziellen Lage der SBB-Infrastruktur kann sich der Grünunterhalt nicht formell für freiwillige Neophytenbekämpfungsmassnahmen verpflichten, sondern möchte sich auf die verbindlichen Auflagen konzentrieren. Dies schliesst aber nicht aus, dass Patrick Röhlin und sein Team im Rahmen der bestehenden Ressourcen auf gewissen Flächen eine bilateral abgesprochene Bekämpfung durchführen können.

Gemäss Paul Mosimann müsste die SBB angesichts des Mulchens bei grossen Projekten ehrlicherweise nur einfache Saatmischungen anwenden (z.B. UFA 300; dreijährige Mattenkleegras-Mischung für trockene Gebiete mit Mattenkleegras, Knautgras, Wiesen-Schwingel, Bastard-Raigras, Timothe) und nicht blumenreiche Mischungen, da diese Bestände mit der derzeitigen Pflege ohnehin nicht erhalten werden können.

Die SBB ist sich dieses Problems bewusst und wird sich deshalb an einem Forschungsprojekt von Hauenstein beteiligen, um eine mulchfähige Saatmischung zu entwickeln.

Auf der anderen Seite will die SBB bewilligungsfähige und von den Beteiligten (NGO) akzeptierte Projekte durchbringen, wo als Ersatz für Eingriffe artenreiche Böschungen angesät werden. Weiter ist der Bodenaufbau der Böschungen in der Regel mager und für blumenreiche Mischungen geeignet. Die Ansaatkosten sind im Vergleich zum aufwändigen Unterhalt meist untergeordnet. Sind Erfahrungen vorhanden, ob Bestände mit blumenreichen Mischungen mit der derzeitigen Pflege ohnehin nicht erhalten werden können?



**Abb. 156:** süd- und nordexponierte Böschungen bei NBS 5 mit stark unterschiedlicher Artenvielfalt aufgrund unterschiedlicher Samenmischungen (blumenreich/-arm) und auf der Nordseite mit Zement stabilisiertem Erdmaterial (hoher pH-Wert und schlechte Durchwurzelbarkeit)

### 5.2.3 Feucht-/Gewässer-/Waldkomplex bei NBS2 Feuchtgebiet Buechwald

Da sich eine Konzentration der Ersatzflächen (Brunnmatte) lohnt, und einzelne grosse Flächen besser sind als viele kleine, wird eine „kleine Schwester der Brunnmatte“ bei NBS2 vorgeschlagen: Ein dem Wald im Westen vorgelagerter grösserer Feucht-/Gewässer-/Waldkomplex mit diversen Gewässertypen, Streu-/Riedwiesen und feuchten Waldstandorten. Vermutlich sind davon neben SBB-Flächen im Sicherheitsbereich, landwirtschaftlich genutztes Land vor allem Wiederaufforstungsflächen betroffen. Umsetzbar ist die Massnahme als Weiterentwicklung der bestehenden Ersatzmassnahme, als Ersatzmassnahme für Eingriffe von anderen Vorhaben oder als vorgezogene Massnahme im Rahmen einer „Pool-Lösung“. Auf der anderen Seite der NBS werden statt der kleinen trockenfallenden und eingewachsenen Tümpel grössere, gut abgedichtete (Amphibien-) Teiche mit Ablassvorrichtung vorgeschlagen.

Gemäss Rolf Glünkin (mdl. 18.5.2016) wurde aufgrund der Empfehlungen der 2. Erhebung und der Begehung im 2012 zum Teich Horriwil die Forderung nach einem grösseren Gewässer umgesetzt. Falls Landwirtschaftsland beansprucht wird, dürfte die Umsetzung sehr schwierig sein. Innerhalb des Waldareals dürfte es trotz der Wiederaufforstungsflächen möglich sein etwas umzusetzen.



**Abb. 157:** Wasserfrosch; neuer Teich Horriwil; Infotafel „Weier - Natur und Technik nebeneinander“



**Abb. 158:** „kleine Schwester der Brunnmatte“ als grösserer Feucht-/Gewässer-/Waldkomplex (blau gestrichelt) bei NBS2. Rechts (blau umrandet) neuer und bestehender Teich Horriwil. Grössere gut abgedichtete Teiche mit Ablassvorrichtung (dunkelblau).

### 5.2.4 Ausscheidung Waldreservat bei durch Biber aufgestauten Waldbereichen bei NBS 3 Badwald

Allgemein hat sich bei einigen Kantonen die Ausscheidung eines Waldreservats bei durch den Biber aufgestauten Waldbereichen bewährt. Vorgeschlagen wird ein Waldreservat bei NBS 3 und zwar auch auf der „sagenhaft unterbewerteten“ feuchten Südseite der NBS ergänzend oder kombiniert mit dem Waldnaturinventarobjekt Riedgrabe. Waldreservate sind auf Dauer angelegte Schutzflächen für die Vielfalt im Wald. Einerseits ermöglichen sie u.a. die vollständige natürliche Entwicklung des Ökosystems Wald in Raum und Zeit (Prozessschutz in sog. Naturwaldreservaten). Die Kompetenz zur Einrichtung von Waldreservaten liegt bei den Kantonen - der Bund unterstützt sie dabei mit Finanzhilfen. Rechtlich werden Reservate in der Regel mit einem 50- oder 99-jährigen Vertrag zwischen Kanton und Waldeigentümer gesichert. Gemäss Begleitgruppensitzung vom 18.5.2016 dürfte wegen des Niederhaltebedürfnisses der SBB entlang der Bahnlinie vermutlich die Kategorie Sonderwaldreservat zweckmässig sein.



**Abb. 159:** Ausscheidung Waldreservat beim durch den Biber aufgestauten Waldbereichen bei NBS 3 angrenzend an das Waldnaturinventarobjekt 979001 Riedgrabe



**Abb. 160:** Auch ausserhalb der Ersatzmassnahmenfläche NBS3 hat der Biber im 2015 einen Damm errichtet und Waldbereiche aufgestaut. In den aufgestauten Flachwasserbereichen laichen Grasfrosch (700 Laichballen!) und Erdkrote. Weitere Profiteure sind Teichhuhn, Berg-, Fadenmolch und Libellen (Prachtlibelle und zweigestreifte Quelljungfer).

### 5.3 Massnahmen gemäss Begleitgruppensitzung vom 18.5.2016

Gemäss der Begleitgruppensitzung vom 18.5.2016 wurden folgende Massnahmenhinweise diskutiert und zur Umsetzung empfohlen:

**Tab. 29:** Beurteilung Massnahmen gemäss Begleitgruppensitzung vom 18.5.2016

Farbcode: rot = SBB; hellgrün = Abteilung Naturförderung des Kantons Bern; dunkelgrün= Bundesamt für Umwelt BAFU; schwarz = Geschäftsstelle Landumlegung Mumenthal; blau = Koordinationsstelle für Amphibien und Reptilien der Schweiz; braun = Abteilung Natur und Landschaft des Kantons Solothurn; gelb = Team Erfolgskontrolle; weiss-grün = Gäste (Thomas Mathis, Christa Andrey)

Kap. Nr. und Massnahme	Priorität	Zeithorizont
<b>5.1 Brunnamatte</b>		
5.1.1 Sofortmassnahme: 5 m breite Säume für Helmazurjunger		
5.1.2 Artenförderungskonzept		
5.1.3 Unterscheidung in Ziel- und Leitarten		
5.1.4 Neophytenbekämpfung in der Brunnamatte		
5.1.5 Verbesserung Pflege der Bahnböschungen in der Brunnamatte		
5.1.6 Aufwertung Mumenthaler Weiher		
5.1.7 Aufwertung Stillgewässer in der Brunnamatte		
5.1.8 Aufwertung Pufferfläche in der östlichen Brunnamatte		
5.1.9 Aufwertung alte Brunnenkressebecken beim und im Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung		
5.1.10 Kauf und Aufwertung Motzetareal		
5.1.11 Aufwertung Fischteich und weitere alte Brunnenkresse-Becken		
5.1.12 Optimierung Längsvernetzung Brunnbach		
Weitere?		
<b>5.2 Neubaustrecke</b>		
5.2.1 Pflege der Bahnböschungen an der Neubaustrecke (ausserhalb der Testflächen)		
5.2.2 Verbesserung der Pflege in den Testflächen NBS 1-6		
5.2.3 Feucht-/Gewässer-/Waldkomplex bei NBS2 Feuchtgebiet Buechwald		
5.2.4 Ausscheidung Waldreservat bei durch Biber aufgestauten Waldbereichen bei NBS 3 Badwald		

Das folgende Realisierungsprogramm konnte aus Zeitgründen nicht mehr an der Sitzung vom 18.5.2016 besprochen werden. Rückmeldungen wurden ergänzt. Die Prioritäten wurden gemäss Einschätzung der Begleitgruppe angepasst.

**Tab. 30:** Beurteilung Massnahmen gemäss Begleitgruppensitzung vom 18.5.2016

**Priorität:** 1= sehr hoch; 2 = hoch; 3 = mittel, 4 = gering; 5= sehr gering; Zwischenschritte möglich z.B. 1-2 oder 2-3  
**Farbcode:** rot = SBB; hellgrün = Abteilung Naturförderung des Kantons Bern; dunkelgrün= Bundesamt für Umwelt BAFU; schwarz = Geschäftsstelle Landumlegung Mumenthal; blau = Koordinationsstelle für Amphibien und Reptilien der Schweiz; braun = Abteilung Natur und Landschaft des Kantons Solothurn; gelb = Team Erfolgskontrolle; weiss-grün = Gäste (Thomas Mathis, Christa Andrey)

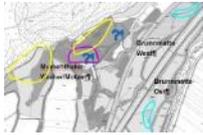
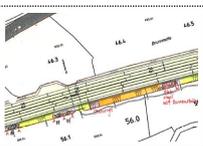
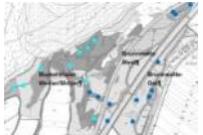
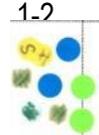
**Zeithorizont:** Sofort; kurzfristig (nächste 3 Jahre); mittelfristig: 3-5 Jahre; langfristig: 5-10 Jahre

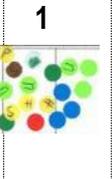
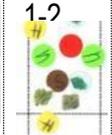
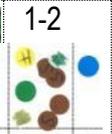
**Machbarkeit** (Eigentümer, Finanzierung etc.); gut, mittel, schlecht

**Zuständig:** ANF = Abteilung Naturförderung des Kantons Bern; G.st. LUM = Geschäftsstelle Landumlegung Mumenthal;

KARCH = Koordinationsstelle für Amphibien und Reptilien der Schweiz -> Bundesamt für Umwelt BAFU;

Smaragd  = Verein Smaragd-Gebiet Oberaargau

Kap. Nr. und Massnahme	Priorität	Zeit-horizont	Machbar-keit	Zuständig	Partner	Nächste Schritte
<b>5.1 Brunnmatte</b>						
5.1.1 Sofortmassnahme: 5 m breite Säume für Helmarzjungfer 	1 	s	g (G.st. LUM, Landwirte)	G.st. LUM	Evtl. Smaragd	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tel. Landwirte</li> <li>• Bilaterale Begehung</li> <li>• Evtl. Pflöcke schlagen</li> <li>• Kontrolle</li> </ul>
5.1.2 Artenförderungskonzept -> Basis für: 5.1.3 Ziel- und Leitarten; 5.1.6 Aufwertung Mumenthaler Weiher; 5.1.7 Aufwertung Stillgewässer; 5.1.9 Brunnenkressebecken; 5.1.11 Fischteich und alte Becken 	1-2 	Konzept: s Umsetzung: m	g (ANF; Ökofonds BKW?)	ANF	Smaragd G.st. LUM pro natura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Bedarf ANF: Diesen Bericht in „NSG-Brunnmatten-Bericht“ (ohne NBS) kürzen bzw. mit Marchal-Bericht/ Info Flora etc. ergänzen; auch als Basis für Fortschreibung;</li> <li>• <b>Konzept bzw. Bericht: Artenförderung</b></li> <li>• Zielarten festlegen, lokal/regional</li> <li>• Daraus Konzept erarbeiten</li> </ul>
5.1.3 Unterscheidung in Ziel- und Leitarten  -> siehe 5.1.2 Artenförderungskonzept 	2	m	g (ANF; Ökofonds BKW?)	ANF	Begleit-gruppe EK NBS SBB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konzept</b> (s.o.)</li> </ul>
5.1.4 Neophytenbekämpfung in der Brunnmatte 	1 	s	g (G.st. LUM -> Reservetopf, ANF, Landwirte)	Bewirtschafter G.st. LUM		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begehung</li> <li>• bekannte Stellen (wie bisher) ab sofort bekämpfen</li> <li>• Inventar</li> <li>• Schulung Landwirte/Unterhalt SBB</li> <li>• Kontrolle</li> </ul>
5.1.5 Verbesserung Pflege der Bahnböschungen in der Brunnmatte 	1-2 	s	g (SBB, Peter Vögeli, Patrick Röthlin)	SBB		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schulung</li> <li>• Inventar Neophyten</li> <li>•</li> </ul>
5.1.6 Aufwertung Mumenthaler Weiher  -> siehe 5.1.2 Artenförderungskonzept 	2-3	m	m (ANF; Ökofonds BKW?)	ANF	KARCH Smaragd G.st. LUM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konzept</b> (s.o.)</li> </ul>
5.1.7 Aufwertung Stillgewässer in der Brunnmatte  -> siehe 5.1.2 Artenförderungskonzept 	1-2 	k-m	g (ANF, G.st. LUM, Ökofonds BKW?)	ANF	KARCH Smaragd G.st. LUM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konzept</b> (s.o.)</li> </ul>

<p>5.1.8 Aufwertung Pufferfläche in der östlichen Brunnenmatte (Streifensaat)</p>		<p>1-2</p> 	<p>Streifensaat: <b>S</b> Oberbodenabtrag lgfr</p>	<p><b>m</b> (ANF, G.st. LUM, Ökofonds BKW?)</p>	<p>Bewirtschafteter <b>G.st. LUM</b></p>	<p>ANF</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perimeter</li> <li>• Vegetationsaufnahmen</li> <li>• Grundwasser, Wasserzufuhr Rieselflächen</li> <li>• Streifensaat</li> <li>• <b>Konzept</b> (s.o.)</li> </ul>
<p>5.1.9 Aufwertung alte Brunnenkressebecken beim und im Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung -&gt; siehe 5.1.2</p>		<p>1</p> 	<p><b>m-l</b></p>	<p><b>m</b> (ANF, G.st. LUM, Ökofonds BKW?)</p>	<p><b>ANF</b> <b>KARCH</b></p>	<p>Smaragd G.st. LUM</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigentümer Kt. Bern/ ANF; nicht auf Eigentum Motzet</li> <li>• Allfällige Ersatzmassnahme für vergrösserte Kapazität der Trinkwasserfassung beim Mum. Weiher?</li> <li>• <b>Konzept</b> (s.o.)</li> <li>• Umsetzung langfristig (s. 5.1.10)</li> </ul>
<p>5.1.10 Kauf und Aufwertung Motzetareal</p>		<p>1-2</p> 	<p><b>k-m</b></p>	<p><b>g</b></p>	<p>Stiftung Wasserland; <b>SMARAGDgebiet</b> <b>ANF</b></p>	<p>Fam. Motzet</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finanzierung sichern</li> <li>• Aufwertungsmaßnahmen?</li> </ul>
<p>5.1.11 Aufwertung Fischteich und weitere alte Brunnenkresse-Becken  -&gt; siehe 5.1.2 und 5.1.10</p>		<p>1-2</p> 	<p><b>m-l</b></p>	<p><b>m</b> (Ökofonds BKW?)</p>	<p><b>ANF</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigentümer?</li> <li>• <b>Konzept</b> (s.o.)</li> <li>• In Zusammenhang mit 5.1.10 Kauf und Aufwertung Motzetareal</li> </ul>
<p>5.1.12 Optimierung Längsvernetzung Brunnbach</p>		<p>2</p>	<p>Abklärungen <b>S</b> Umsetzung <b>m-l</b></p>	<p><b>m-g</b> (Renaturierungsfonds Kt. Bern, Ökofonds BKW?)</p>	<p>Fischereinspektorat des Kantons Bern</p>	<p>OIK</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begehung mit Fischereiaufseher</li> <li>• Vorprojekt</li> </ul>
<p><b>5.2 Neubaustrecke</b></p>							
<p>5.2.1 Pflege der Bahnböschungen an der Neubaustrecke (ausserhalb der Testflächen)</p>		<p>2</p>	<p><b>s</b></p>	<p><b>m</b> (xy)</p>	<p><b>SBB</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schulung</li> <li>• Kontrolle</li> </ul>
<p>5.2.2 Verbesserung der Pflege in den Testflächen NBS 1-6</p>		<p>1</p> 	<p><b>s</b></p>	<p><b>g</b> (xy)</p>	<p><b>SBB</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schulung</li> <li>• Kontrolle</li> </ul>
<p>5.2.3 Feucht-/Gewässer-/Waldkomplex bei NBS2 Feuchtgebiet Buechwald</p>		<p>1-2</p> 	<p><b>m-l</b></p>	<p><b>s-m</b> (xy)</p>	<p>Abt. N+L Kt. SO</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzept</li> </ul>
<p>5.2.4 Ausscheidung Waldreservat bei durch Biber aufgestauten Waldbereichen bei NBS 3 Badwald</p>		<p>1-2</p> 	<p><b>m</b></p>	<p><b>m</b> (Ökofonds BKW?)</p>	<p>KAWA Kt. Bern</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anfrage, Vorstudie</li> <li>• Gemäss Auskunft von Daniel Marchbacher (8.9.2016) vom BKW-Ökofonds hat pro Natura im Rahmen der Aktion „Hallo Biber“ bereits einen Antrag zum Erhalt des „Bibersees“ eingereicht inkl. geplanter Vereinbarung mit dem Eigentümer Bürgergemeinde Herzogenbuchsee“</li> </ul>

**Fazit**

Die mit der Begleitgruppe abgestimmten Massnahmenvorschläge zeigen, wie mit einer Erfolgskontrolle auf die neue Situation mit den Ersatzmassnahmen reagiert werden kann.

So zeigen die vorgeschlagenen Massnahmen der Erfolgskontrolle in der Brunnmatte wie die teils dynamische Entwicklung flexibel begleitet, gesteuert oder unterstützt werden kann: Als Sofortmassnahme 5 m breite Säume für die Helmazurjungfer (sehr hohe Priorität), Artenförderungskonzept, Unterscheidung in Ziel- und Leitarten, Neophytenbekämpfung, Verbesserung Pflege der Bahnböschungen, Aufwertung Mumenthaler Weiher, Aufwertung Stillgewässer, Aufwertung Pufferfläche in der östlichen Brunnmatte, Aufwertung alte Brunnenkressebecken beim und im Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung (sehr hohe Priorität), Kauf und Aufwertung Motzetareal, Aufwertung Fischteich und weitere alte Brunnenkresse-Becken und Optimierung der Längsvernetzung Brunnbach.

Entlang der Neubaustrecke werden folgende Massnahmen vorgeschlagen: Pflege der Bahnböschungen an der Neubaustrecke (ausserhalb der Testflächen), Verbesserung der Pflege in den Testflächen NBS 1-6 (sehr hohe Priorität), Feucht-/Gewässer-/Waldkomplex bei NBS2 Feuchtgebiet Buechwald und Ausscheidung Waldreservat bei durch Biber aufgestauten Waldbereichen bei NBS 3 Badwald.

## Anhang

### Grundlagen

Andres, Hans (2007): Die Landumlegung als Umsetzungsinstrument für ökologische Ausgleichsmassnahmen. NBS Mattstetten-Rothrist. Mitteilungsblatt Nr. 1. Verein für Ingenieurbio-logie.

Andrey, Christa (2016): Besiedlung neu erstellter Habitats durch Gelbbauchunken im Smaragd-gebiet Oberaargau. Bachelorarbeit vom 1.9. 2016.

Aquatica (2006): Erfolgskontrolle Bahn 2000. Neubaustrecke Brunnmatt, Fischökologie.

Aquatica (2008): Erfolgskontrolle Bahn 2000. Neubaustrecke Brunnmatt, Fischökologie.

Aquatica (2012): Erfolgskontrolle Bahn 2000. Neubaustrecke Brunnmatt, Fischökologie.

Aquatica (2015): Erfolgskontrolle Bahn 2000. Neubaustrecke Brunnmatt, Fischökologie.

Ecorail (2001): NBS Bahn 2000, Grundlagen und Konzept Grünplanung und Unterhalt.

Ecorail (2002): Konzept Wässermatten Brunnmatte.

Ecorail (2002): Umsetzung Ökopaket Brunnmatte, Revitalisierung Brunnmatte, Renaturierung Brunnbach.

Ecorail (2003): Dokumentation Zugbrütschen im Brunnbach.

Ecorail (2003): Umsetzung Ökopaket Brunnmatte, Konzept und Ausführungsgrundlagen Wäs-sermatten Brunnmatte.

Ecorail (2005): Bahn 2000 NBS Mattstetten-Rothrist. Dokumentation ökologische Massnahmen 2000-2004.

Grütter, Ernst (2001): Detailprojekt „Annex Brunnmatte“, Kurzbericht über die Beratungstätigkei-ten Ökologie.

KBP (2015) Landumlegung Mumenthal. Zwischenbericht der Geschäftsstelle 2005 – 2015. Au-tor: Michael Zimmermann.

Marchal, Ch. (1991): Möglichkeiten einer Revitalisierung für das Gebiet Brunnmatten – Motzet-park – Weid – Mumenthaler Weiher. Bericht und Kurzbericht „Revitalisierung Roggwil“. Gutach-ten der schweizerischen Vogelwarte Sempach im Auftrag des Raumplanungsamtes des Kt. Bern.

Leibundgut, C. u. Liniger, H. (1981): Zur Hydrogeographie des Muemetaler Weiers. Jahrbuch Oberaargau.

Leibundgut, C. (1993): Wiesenbewässerungssysteme im Langetental. 6 Kar-tenblätter mit Er-läuterungen. Geographica Bernensia G41. Geo-graphisches Institut der Universität Bern.

Pfister, Zbinden u. Marchal (1990): Bahn 2000 NBS Mattstetten-Rothrist, Expertenbericht Fau-na/Flora.

Sigmaplan (1998): Detailprojekt Revitalisierung Brunnmatte.

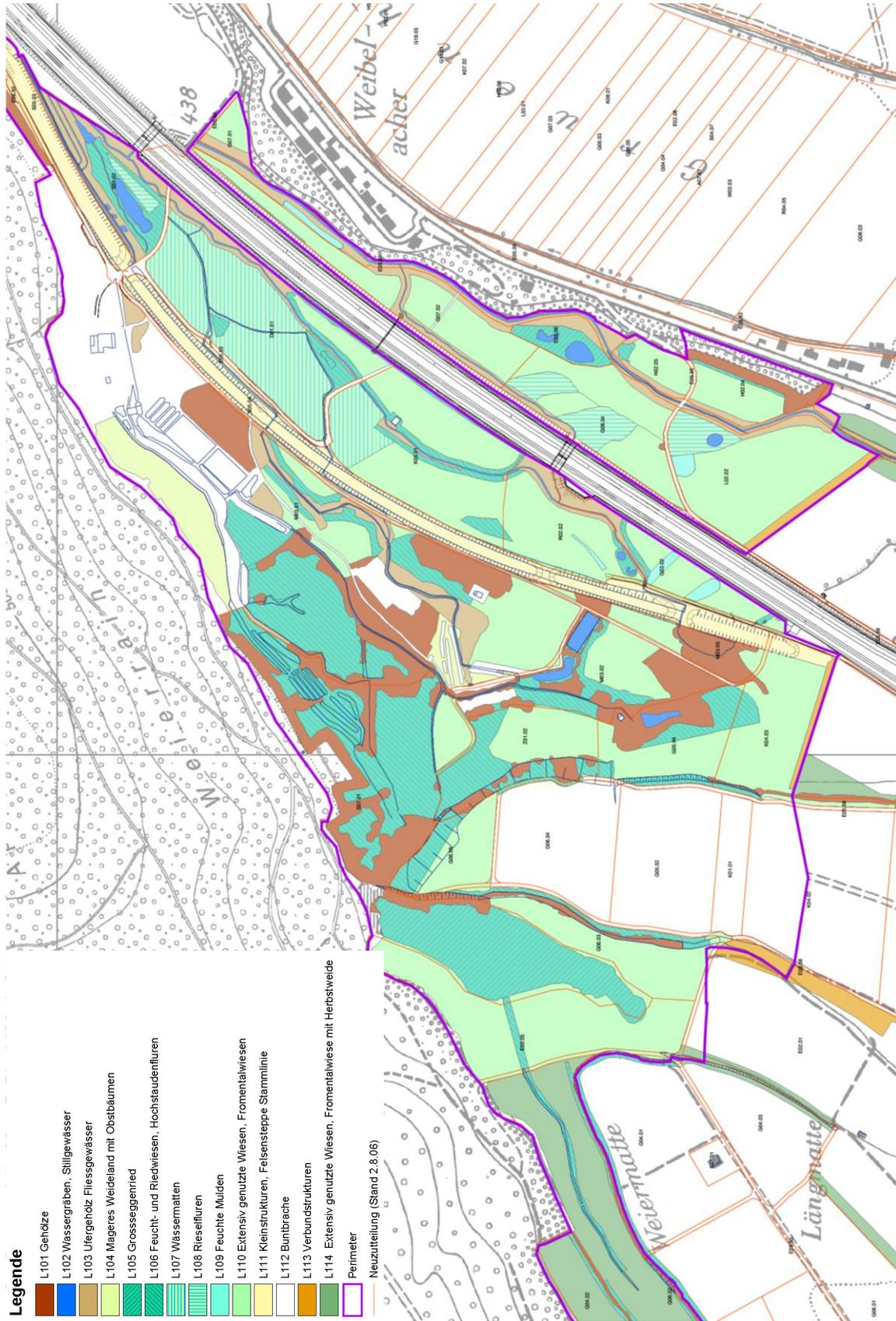
Sigmaplan (1998): Ökobotrierung Landumlegung Mumenthal und Brunnmatte.

Sigmaplan (2007): NBS Mattstetten - Rothrist: Erfolgskontrolle im Grünbereich 2007. Fachbe-richt Amphibien. Erhebung und Analyse der Amphibien.

Zimmermann, M. (2006): Ingenieurbio-logie bei der Bahn 2000. NBS Mattstetten-Rothrist. Mittei-lungsblatt Nr. 2. Verein für Ingenieurbio-logie.

Zimmermann, M. (2007): Verminderung der Barrierewirkung bei linearen Bauwerken. NBS Mattstetten-Rothrist. Mitteilungsblatt Nr. 1. Verein für Ingenieurbio-logie.

Situationsplan Brunnmatte



**Tab. 31:** EK Neubaustrecke Mattstetten-Rothrist: Artenliste Flora und Ökotonisierung (nach Artanzahl und LBL-Schlüsse: ○ geringe biologische Vielfalt; □ mittlere bis ziemlich grosse biologische Vielfalt, ★ grosse biologische Vielfalt) (Tabellenfortsetzung auf der nächsten Seite)

EK Neubaustrecke Mattstetten-Rothrist: Artenliste Flora & Ökotonisierung										
		Flächennr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Artname Latein	Artname Deutsch	LBL Symbol								
<i>Achillea millefolium</i> aggr.	Gemeine Schafgarbe	○			x		x		x	x
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Kriechendes Straussgras				x					
<i>Alchemilla mollis</i> (Buser) Rothm.	Weicher Frauenmantel	○					x			
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	Wiesen-Fuchsschwanz			x	x			x		
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Ruchgras					x	x	x	x	x
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) J. & C.	Französisches Raigras, Fromental	□	x	x	x	x		x	x	x
<i>Betula pendula</i> Roth	Hänge-Birke, Weiss-Birke						x			
<i>Briza media</i> L.	Zittergras	★ ★		x			x			x
<i>Campanula patula</i> L. s.l.	Wiesen-Glockenblume	★		x			x			
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Gemeines Hirtentäschchen		x							
<i>Carex acuta</i> L.	Schlanke Segge	□		x						
<i>Carex hirta</i> L.	Behaarte Segge	□		x			x	x		
<i>Carex panicea</i> L.	Hirse-Segge	□					x			
<i>Carex vulpinoidea</i> Michx.	Fuchsseggenähnliche Segge	□		x						
<i>Centaurea jacea</i> L. s.str.	Gemeine Flockenblume	□	x	x	x	x	x		x	
<i>Centaurea scabiosa</i> L. s.str.	Skabiosen-Flockenblume	★			x	x	x			
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	Kohldistel	□		x			x			
<i>Crepis biennis</i> L.	Wiesen-Pippau	□	x	x		x	x		x	x
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	Gemeines Kammgras			x	x		x	x	x	x
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Knäuelgras	○	x		x	x	x	x		
<i>Daucus carota</i> L.	Möhre								x	
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould.	Kriechende Quecke					x				
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Zottiges Weidenröschen			x						
<i>Equisetum arvense</i> L.	Acker-Schachtelhalm			x			x			
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb. s.str.	Rohr-Schwingel			x						
<i>Festuca pratensis</i> Huds. s.str.	Wiesen-Schwingel								x	x
<i>Festuca rubra</i> L. s.str.	Rot-Schwingel			x					x	
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	Moor-Spierstaude	□		x	x			x		
<i>Galium aparine</i> L.	Klebkraut, Kletten-Labkraut		x							
<i>Galium mollugo</i> L.	Gemeines Labkraut		x	x		x	x			
<i>Galium verum</i> L. s.str.	Gelbes Labkraut			x			x			
<i>Glechoma hederacea</i> L. s.str.	Gundelrebe				x					
<i>Heracleum sphondylium</i> L. s.str.	Wiesen-Bärenklau		x		x	x				
<i>Holcus lanatus</i> L.	Wolliges Honiggras		x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Juncus articulatus</i> L.	Glänzendfrüchtige Binse	□		x			x			
<i>Juncus effusus</i> L.	Flatterige Binse	□		x			x			
<i>Juncus inflexus</i> L.	Seegrüne Binse	□		x						
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	Feld-Witwenblume	□		x	x	x	x			x
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Wiesen-Platterbse	□		x						
<i>Leontodon hispidus</i> aggr.	Raues Milchkraut			x			x			
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Wiesen-Margerithe	□				x	x		x	x

EK Neubaustrecke Mattstetten-Rothrist: Artenliste Flora & Ökobotrierung										
		Flächennr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Artnamen Latein	Artnamen Deutsch	LBL Symbol								
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Italienisches Raigras		x	x		x		x		x
<i>Lolium perenne</i> L.	Englisches Raigras		x					x	x	x
<i>Lotus corniculatus</i> L. s.str.	Hornklee, Wiesen-Hornklee	□	x	x		x	x			x
<i>Lythrum salicaria</i> L.	Blut-Weiderich			x						
<i>Molinia arundinacea</i> Schrank	Strand-Pfeifengras			x			x			
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench	Besenried, Blaues Pfeifengras	★ ★					x			
<i>Phleum pratense</i> L.	Timotheusgras, Wiesen-					x			x	x
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud.	Schilfrohr			x						
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Spitz-Wegerich	○	x	x	x	x	x	x		
<i>Plantago major</i> L. s.str.	Grosser Wegerich								x	
<i>Poa pratensis</i> L.	Wiesen-Rispengras			x					x	x
<i>Poa trivialis</i> L. s.str.	Gemeines Rispengras		x	x	x	x		x	x	x
<i>Polygonum bistorta</i> L.	Schlangen-Knöterich	□						x		
<i>Populus tremula</i> L.	Espe, Zitter-Pappel			x						
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	Gemeiner Tormentill	★		x						
<i>Ranunculus acris</i> L. s.str.	Scharfer Hahnenfuss							x		x
<i>Ranunculus repens</i> L.	Kriechender Hahnenfuss				x			x	x	
<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.)	Zottiger Klappertopf	★		x		x	x			
<i>Rumex acetosa</i> L.	Wiesen-Sauerampfer	□			x					
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Stumpfbältriger Ampfer		x		x					
<i>Salix caprea</i> L.	Sal-Weide			x			x			
<i>Salix spec. 1</i>	Weide sp.			x			x			
<i>Salix spec. 2</i>	Weide sp.						x			
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	Grosser Wiesenknopf	★ ★		x			x			
<i>Scirpus sylvaticus</i> L.	Waldried			x			x			
<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.	Rote Waldnelke				x					
<i>Silene flos-cuculi</i> (L.) Clairv.	Kuckucksnelke	□		x			x			
<i>Taraxacum officinale</i> aggr.	Kuhblume, Löwenzahn, Pfaffen-					x			x	x
<i>Thymus serpyllum</i> aggr.	Feld-Thymian	★ ★					x			
<i>Tragopogon pratensis</i> L. s.str.	Habermark, Wiesen-Bocksbart	□	x			x				
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	Gelber Wiesen-Klee			x			x		x	x
<i>Trifolium pratense</i> L. s.str.	Rot-Klee	□	x	x		x	x	x		x
<i>Trifolium repens</i> L. s.str.	Kriechender Klee			x				x		x
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv.	Goldhafer	○			x	x	x	x	x	
<i>Typha latifolia</i> L.	Breitblättriger Rohrkolben			x						
<i>Urtica dioica</i> L.	Grosse Brennnessel				x					
<i>Vicia sepium</i> aggr.	Zaun-Wicke	○	x	x	x	x				
Gesamt-Artenzahl			18	46	22	22	38	18	20	21
Ökobotrierung nach Artenzahl			1	3	2	2	3	1	2	2
LBL-Schlüssel	Anzahl ○		2	1	4	3	5	3	2	1
	Anzahl □		7	17	6	9	12	5	4	6
	Anzahl ★			7	1	2	11			2
Ökobotrierung nach LBL-Schlüssel			1	1	1	1	2	1	1	1