

# Analyse der Entwicklung der Amphibiengesellschaften in den Amphibienlaichgebieten von nationaler Bedeutung zwischen der Inkraftsetzung (AlgV 2001-2007) und der Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz WBS (2011-2014)

## Zwischenbericht

---

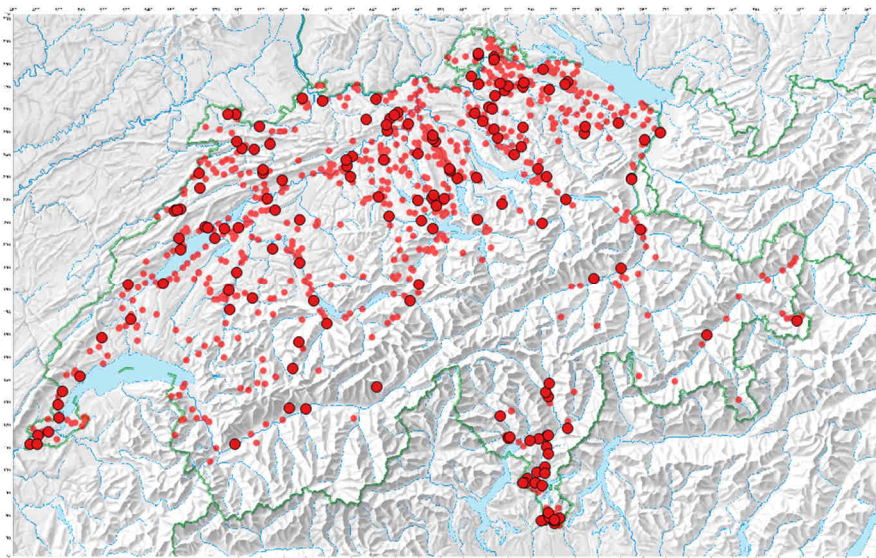
### 1. Grundlagen

Das Projekt «Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz» (WBS) wurde 2011 von der WSL im Auftrag des BAFU gestartet. Ziel des Projekts ist zu überprüfen, ob sich die Biotope von nationaler Bedeutung (Trockenwiesen und -weiden, Auen, Moore und Amphibienlaichgebiete) gemäss den Schutzziele entwickeln und ob ihre Fläche und Qualität erhalten bleiben. Dazu wird eine Stichprobe von 200 IANB-Objekten in einem 10-Jahres-Turnus auf ihre Amphibienvorkommen überprüft. 2017 wird die erste Runde dieses Monitorings abgeschlossen sein, 2018 wird die zweite Monitoringrunde derselben 200 Objekte neu beginnen. Diese langfristige Erfolgskontrolle dient auch als Warnsystem für die Schweiz und die Kantone. Nationale und regionale Entwicklungen können rasch entdeckt und notwendige Massnahmen rechtzeitig getroffen werden.

Die vorliegende Analyse bilanziert die Entwicklung der Amphibiengesellschaften in den 160 Amphibienlaichgebieten von nationaler Bedeutung (IANB), die zwischen 2011 und 2014 besucht wurden. Es handelt sich hier also um einen Zwischenbericht. Als «Ausgangszustand» für jedes Objekt gilt die Artzusammensetzung, die 2001 in der Amphibienlaichgebietsverordnung (AlgV) im Anhang 3 beschrieben wurde (die spezifische Artzusammensetzung definiert die Schutzziele im Sinn von Artikel 6 Abs. 2 Buchst. b der AlgV SR 451.34). Dieser Ausgangszustand wird nun mit der Artzusammensetzung, die während der Wirkungskontrolle 2011-2014 festgestellt wurde, verglichen («Ist-Zustand»).

Für jedes Objekt wurde die Bestandaufnahme gemäss den Richtlinien der karch vorgenommen. Die Methode der Feldarbeit entsprach der Methode der Roten Liste 2005 (Schmidt & Zumbach 2005) mit vier Besuchen pro Objekt. Obwohl die Analyse die Entdeckungswahrscheinlichkeiten der Arten nicht explizit berücksichtigt, schliesst ein Protokoll mit 4 Besuchen die Wahrscheinlichkeit von falschen Absenzen weitgehend aus.

**Abbildung 1:** Lage der 160 von 897 IANB-Objekten, die während dem WBS-Programm zwischen 2011 und 2014 besucht wurden.



Die Analysen konzentrierten sich auf die 16 einheimischen Arten. Der einheimische Alpensalamander (*Salamandra atra*), der für die Fortpflanzung nicht auf Wasser angewiesen ist, wurde von der Analyse ausgeschlossen. Ebenso wurden die nicht-einheimischen (oder lokal eingeführten) Arten nicht berücksichtigt (siehe Pellet et al. 2012):

- der Seefrosch (*Pelophylax [Rana] ridibundus*) in der gesamten Schweiz
- der Italienische Kammolch (*Triturus carnifex*) auf der Alpennordseite
- der Südliche Teichmolch (*Lissotriton [Triturus] vulgaris meridionalis*) auf der Alpennordseite

**Tabelle 1:** Erfasste einheimische Arten, Rote-Listen-Status (RL) (Schmidt & Zumbach 2005) und verwendeter Artcode. LC=least concern (nicht gefährdet), NT=near threatened (potenziell gefährdet), VU=vulnerable (verletzlich), EN=endangered (stark gefährdet)

Art	RL	Code
Geburtshelferkröte <i>Alytes obstetricans</i>	EN	ALOB
Gelbbauchunke <i>Bombina variegata</i>	EN	BOVA
Kreuzkröte <i>Epidalea [Bufo] calamita</i>	EN	EPCA
Europäischer Laubfrosch <i>Hyla arborea</i>	EN	HYAR
Italienischer Laubfrosch <i>Hyla intermedia</i>	EN	HYIN
Springfrosch <i>Rana dalmatina</i>	EN	RADA
Alpenkammolch <i>Triturus carnifex</i>	EN	TRCA
Kammolch <i>Triturus cristatus</i>	EN	TRCR
Teichmolch <i>Lissotriton [Triturus] vulgaris</i>	EN	LIVU
Erdkröte <i>Bufo bufo</i>	VU	BUBU
Italienischer Springfrosch <i>Rana latastei</i>	VU	RALA
Feuersalamander <i>Salamandra salamandra</i>	VU	SASA
Fadenmolch <i>Lissotriton [Triturus] helveticus</i>	VU	LIHE
Wasserfrosch-Komplex <i>Pelophylax [Rana] esculentus aggr.</i>	NT	PEES
Grasfrosch <i>Rana temporaria</i>	LC	RATE
Bergmolch <i>Ichthyosaura [Triturus] alpestris</i>	LC	ICAL

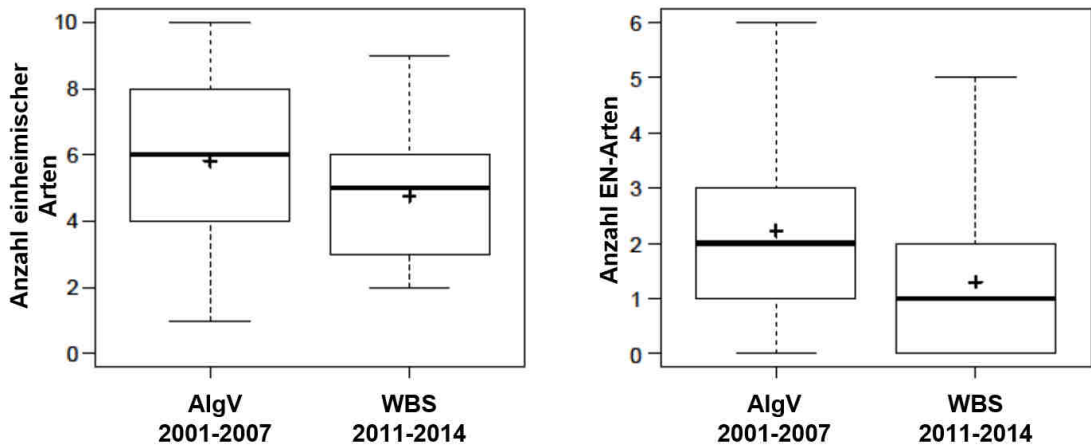
Die Einteilung in 10 biogeographische Regionen folgt Gonseth et al. (2001) und der Veröffentlichung von Pellet et al. (2012).

Die Analysen wurden mit dem Programm R 3.2.2 durchgeführt.

## 2. Entwicklung der Artenvielfalt

Die untenstehende Grafik illustriert die Entwicklung der Artenvielfalt (Anzahl Arten) in den IANB-Objekten seit der letzten Revision des Anhang 3 der AlgV (2001 bis 2007) und der aktuellen Situation (2011 bis 2014).

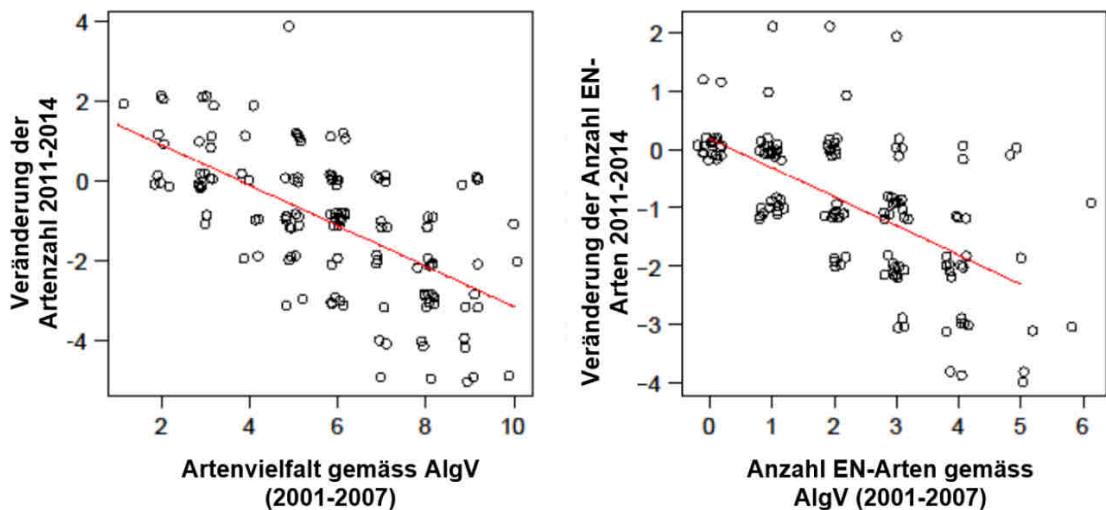
**Abbildung 2:** Entwicklung der Artenvielfalt seit der AlgV-Revision (2001-2007; «Ausgangszustand») und dem WBS-Programm (2011-2014, «Ist-Zustand»). Die fett dargestellte Linie zeigt den Median, das Kreuz den Mittelwert, die Box umfasst 50% der Werte und der Fehlerbalken die Streuung der Daten.



Im Gesamten hat die Artenvielfalt im Ist-Zustand im Vergleich zum Ausgangszustand pro Objekt um 0.8 Arten abgenommen (im Durchschnitt von 5.5 auf 4.7 Arten). Die Anzahl stark gefährdeter Arten (Status EN) hat gleichermassen um 0.8 Arten abgenommen (von 2.1 auf 1.3). Im Mittel hat also jedes Objekt, das besucht wurde, eine stark gefährdete Art (Status EN) verloren.

Abbildung 3 illustriert, dass es die Objekte mit der grössten Artenvielfalt sind, die die stärksten Verluste erlitten haben. Bei den Objekten mit der grössten Artenvielfalt in 2007 gingen im Schnitt drei einheimische Arten verloren, davon zwei stark gefährdete EN-Arten.

**Abbildung 3:** Zusammenhang zwischen der Artenvielfalt 2001-2007 («Ausgangszustand») und der Artenvielfalt 2011-2014 («Ist-Zustand»). Die rote Linie stellt die Trendlinie dar, die durch eine lineare Regression geschätzt wurde.



### 3. Regionale und kantonale Entwicklungen

Die Verminderung der Artenvielfalt vom Ausgangszustand zum Ist-Zustand in den IANB-Objekten beläuft sich auf eine Art im Schweizer Median (Mittelwert -1.1). Die Unterschiede zwischen den biogeographischen Regionen sind markant. Die Regionen im Mittelland (MP1-3) und im Jura (JU1) haben die stärksten Rückgänge erlitten. Dies ist nicht erstaunlich, denn es sind die Regionen mit den meisten stark gefährdeten Arten (Status EN).

Abbildung 4: Veränderung der Artenvielfalt in den biogeographischen Regionen.

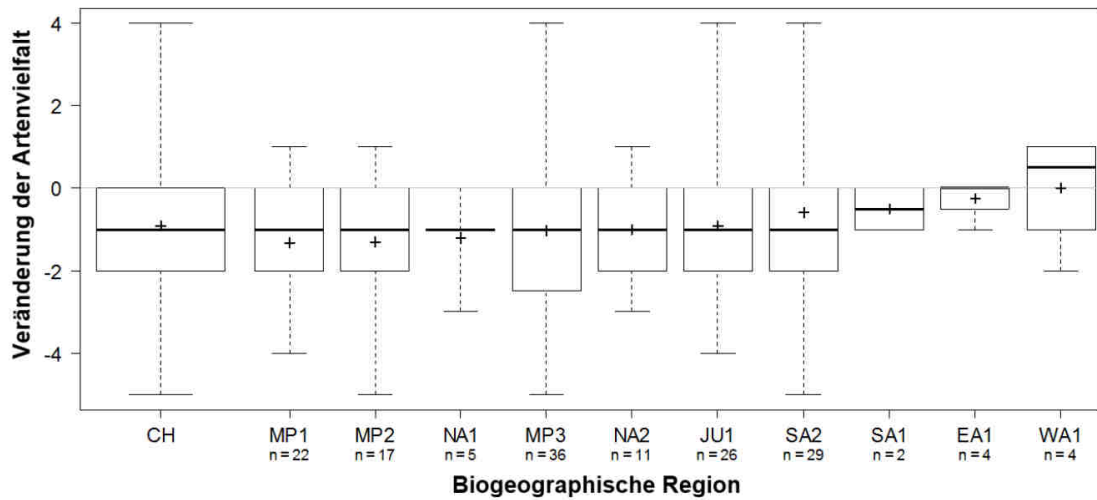
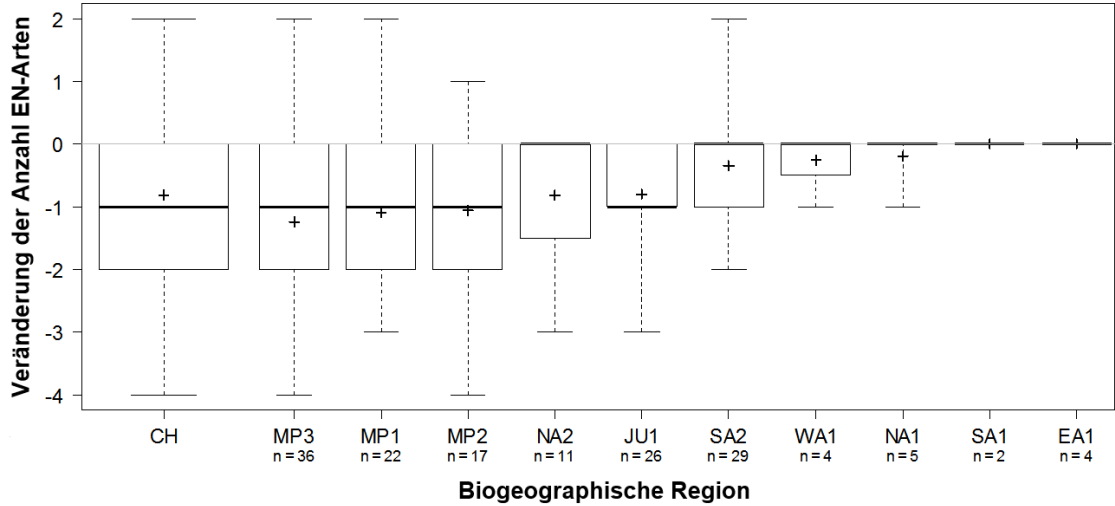
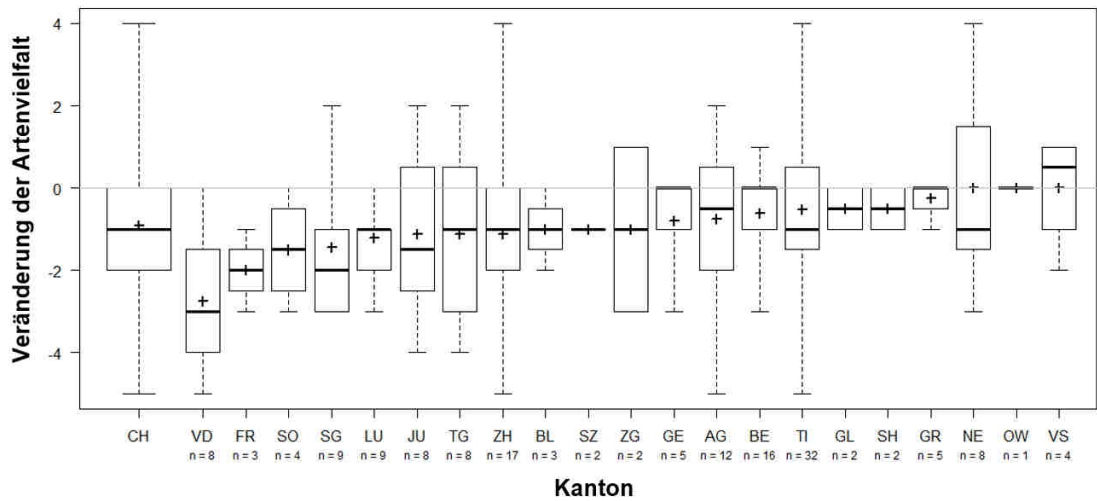


Abbildung 5: Veränderung der Artenzahl der EN-Arten in den biogeographischen Regionen.



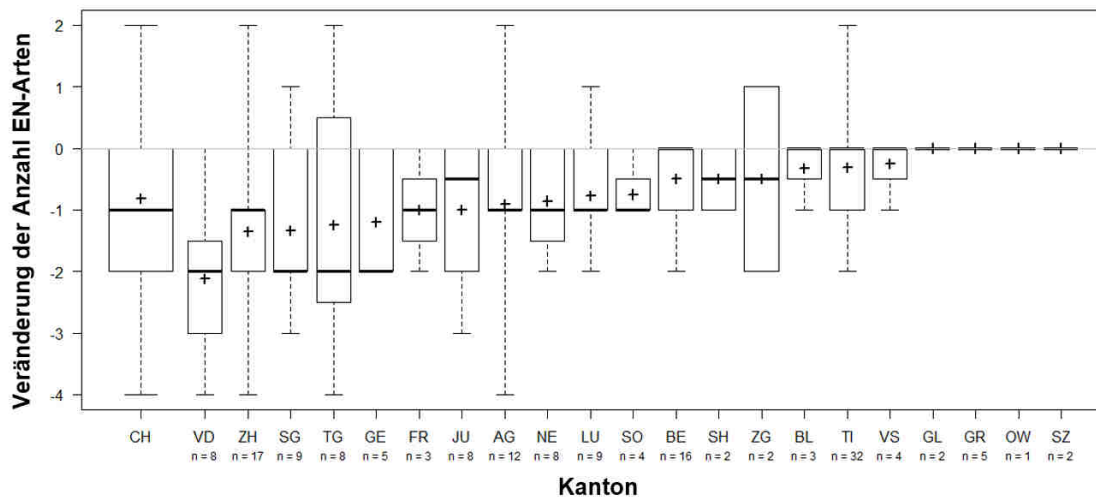
Die Analyse auf kantonaler Ebene bestätigt die vorhergehende Analyse. Schliesst man diejenigen Kantone aus, in denen nur eines oder zwei Objekte erfasst wurden, ergibt sich ein ähnlich hoher Verlust in allen Kantonen mit durchschnittlich einer Art pro Objekt.

Abbildung 6: Veränderung in der Artenzahl pro Objekt in den Kantonen.



Der Verlust an stark gefährdeten Arten (Status EN) ist ähnlich, wobei einige Kantone mit grösserer Stichprobe (> 3 besuchte Objekte) einen höheren Artenverlust von durchschnittlich ein bis zwei Arten pro Objekte aufweisen.

Abbildung 7: Veränderung der Artenzahl der EN-Arten pro Objekt in den Kantonen.



#### 4. Entwicklung der verschiedenen Arten

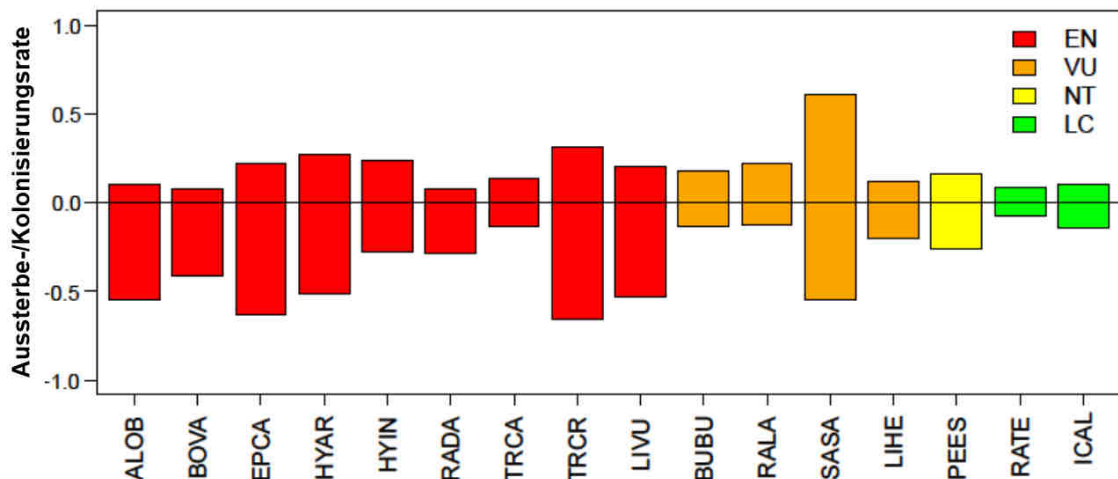
Eine Detailanalyse für jede Art zeigt, dass die stark gefährdeten Arten (in Abbildung 8 rot dargestellt) die stärksten Einbußen aufweisen. Das stimmt insbesondere für die folgenden Arten:

- der Kammmolch (-66%)
- die Kreuzkröte (-63%)
- die Geburtshelferkröte (-55%)
- der Teichmolch (-53%)
- der Europäische Laubfrosch (-51%)
- die Gelbbauchunke (-41%)

Mit Ausnahme der Geburtshelferkröte sind alle diese Arten zur Fortpflanzung auf temporäre Gewässer angewiesen. Ihr Rückgang weist auf das Verschwinden bzw. den Qualitätsverlust dieses Lebensraums in den IANB-Objekten hin.

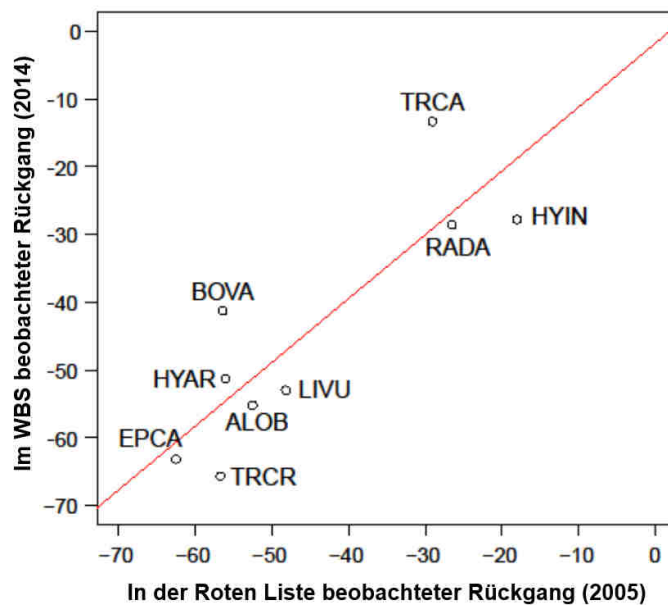
Die restlichen drei stark gefährdeten Arten Italienischer Laubfrosch, Springfrosch und Italienischer Kammmolch haben ihren Verbreitungsschwerpunkt auf der Alpensüdseite. Ihr Gefährdungsstatus resultiert hauptsächlich aus ihrem eingeschränkten Verbreitungsgebiet in der Schweiz und weniger aus starken Bestandsrückgängen.

**Abbildung 8:** Lokale Kolonisierungs- und Aussterberate für jede Art, nach RL-Status sortiert.



Vergleicht man die Aussterbe- und Kolonisierungsraten der Roten Liste (2005) mit den hier beobachteten, ergibt sich eine starke Korrelation. Dies ist nicht erstaunlich, da die Objekte, die während der ersten beiden Jahre des WBS besucht wurden, denen der Roten Liste entsprechen. Unter Einbezug der in 2013 und 2014 besuchten Objekte ergibt sich dennoch das Bild, dass die stark gefährdeten Arten in den IANB-Objekten nicht bessergestellt sind als in den anderen Amphibienobjekten und dass die Aussterberaten seit 1994 stabil geblieben sind.

**Abbildung 9:** Korrelation der Aussterberaten gemäss der Roten Liste (1994-2004) und gemäss der aktuellen Evaluation (2011-2012). Regressionskoeffizient  $R^2=72\%$ ,  $p\text{-value}<0.01$ .



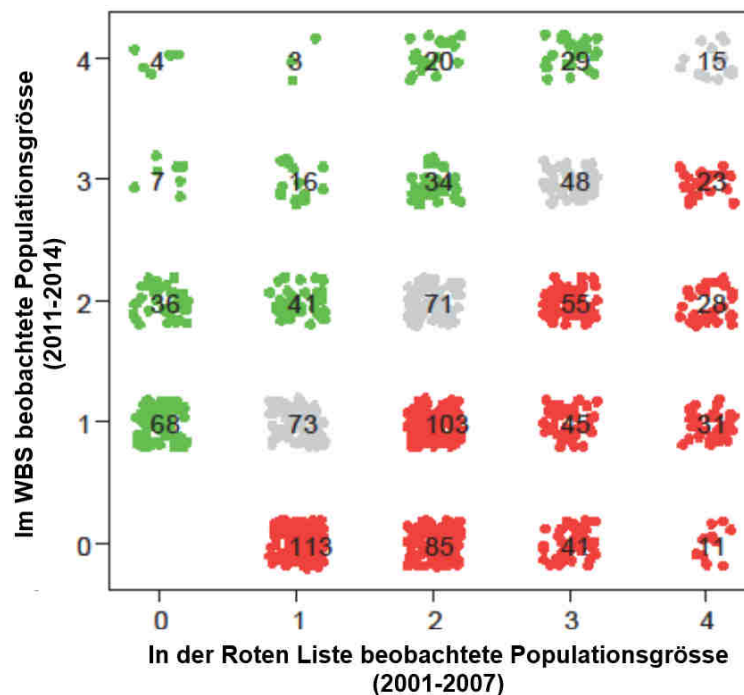
## 5. Entwicklung der Populationsgrößen

Zusätzlich zur Analyse von Präsenz/Absenzdaten kann die Veränderung der Populationsgrösse vom Ausgangszustand zum Ist-Zustand analysiert werden. Dabei dienen die Populationsgrößen aus Anhang 3 der AlgV, die als Schutzziel im Objektblatt festgelegt sind (Populationsgrößen 2001- 2007), als Ausgangsgrösse. Ergibt sich keine Veränderung mit dem Ist-Zustand, wird die Population in den Abbildungen 10 und 11 mit einem grauen Punkt dargestellt. Zeigt der Ist-Zustand eine Kolonisierung oder eine Zunahme der Populationsgrösse, wird sie mit einem grünen Punkt dargestellt. Ist die Population aktuell kleiner oder sogar ausgestorben, wird sie mit einem roten Punkt dargestellt. Allerdings muss man dabei beachten, dass die Analyse der semi-quantitativen Grössen Kategorien (*sensu* Grossenbacher 1988 und Pellet et al. 2012) statistisch etwas heikel sind, da sie keine individuellen oder artspezifischen Entdeckungswahrscheinlichkeiten berücksichtigen (Abb. 10).

Die Analyse zeigt:

- 350 Amphibienpopulationen sind aktuell mindestens so gross wie in der AlgV festgelegt (graue und grüne Punkte).
- 178 neue Populationen sind aufgetaucht (grüne Spalte ganz links).
- 535 Populationen erreichen die in der AlgV festgelegte Grösse nicht (rote Punkte); 250 davon sind sogar ganz ausgestorben (rote Zeile ganz unten)

**Abbildung 10:** Entwicklung der Populationsgrößen aller Arten. Grün = die Populationen sind neu entstanden / haben zugenommen, grau = die Populationen sind gleichgeblieben, rot = die Populationen haben abgenommen / sind verschwunden.



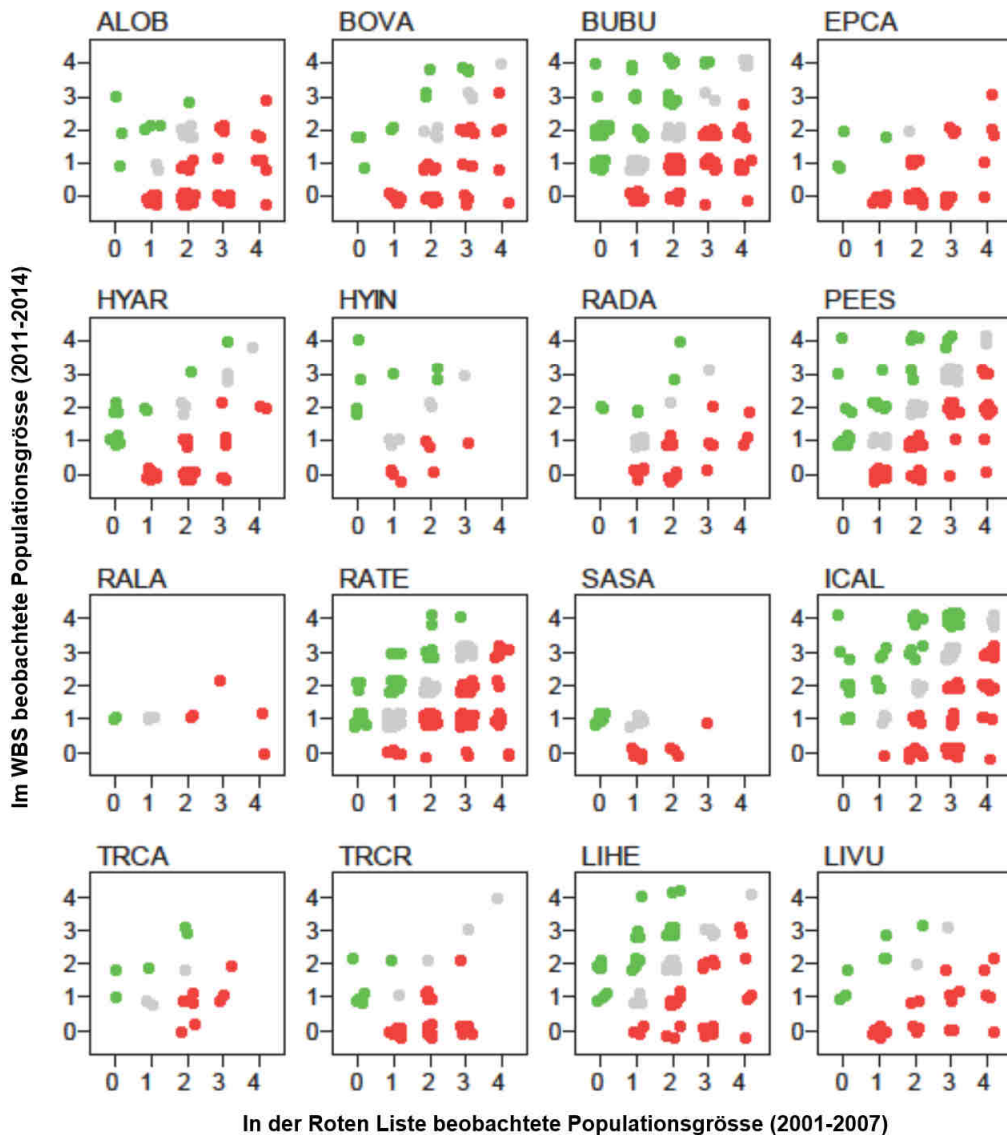
In den Objekten, in denen die Arten noch vorkommen, sind ihre Populationen im Schnitt um 20% zurückgegangen. Mit Ausnahme des Italienischen Laubfroschs *Hyla intermedia*, dessen Populationen im Schnitt um 24% angewachsen sind, haben die Populationen aller Arten abgenommen. Dies ist aus Abbildung 11 ersichtlich, wenn man die Summe der roten und grünen Punkte vergleicht.

Sogar die Populationen der häufigsten Arten haben im Schnitt abgenommen; Bergmolch um 3%, Erdkröte um 14% und Grasfrosch um 26%.



Diese Analyse kann für jede der 16 Arten aufgeschlüsselt werden. Abbildung 11 visualisiert die Entwicklung der Populationsgrößen für die einzelnen Arten, wobei jeder rote Punkt eine Bestandsabnahme, jeder grüne Punkt eine Zunahme und die grauen Punkte keine Veränderung symbolisieren.

**Abbildung 11:** Entwicklung der Populationsgrößen für jede erfasste Art. Jeder Punkt steht für ein Inventarobjekt, in dem die Art mindestens einmal beobachtet wurde.



## 6. Schlussfolgerung

Die Erfolgskontrolle der Schutzmassnahmen der Schweizer Biotop zeigt die folgende Situation für die IANB-Objekte:

1. Die Situation der stark gefährdeten Arten hat sich seit der Roten Liste 2005 weiter verschlechtert. Die Aussterberaten sind weiterhin sehr hoch (zwischen -41% und -66%). Die gefährdeten Arten nehmen am stärksten ab, während die häufigen Arten nur geringfügig zurückgehen und manchmal sogar neue Lebensräume besiedeln.
2. Obwohl man erwarten müsste, dass der Rückgang in den IANB-Objekten weniger markant ist, sind die Bestandesabnahmen der bedrohten Arten in den Inventarobjekten vergleichbar mit denen sämtlicher Objekte, die während der Erhebung für die Rote Liste besucht wurden (also sowohl IANB- wie auch regional oder lokal bedeutende Objekte). Dies belegt, dass es bisher nicht möglich war, den Rückgang der Amphibien durch die Aufnahme der Lebensräume ins Biotopinventar aufzuhalten.

Neuchâtel, 29.02.2015

Dr. Jérôme Pellet & Dr. Benedikt Schmidt  
Übersetzung: Dr. Ursina Tobler

## 7. Literatur

- Borgula A., Fallot PH. & Ryser J. (1994): Inventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung. Schlussbericht. BUWAL, Schriftenreihe Umwelt Nr. 233. 75 S
- Borgula A., Ryser J. & Fallot PH. (2010): Zustand und Entwicklung der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung in der Schweiz. Ergebnisse der Erfolgskontrolle zum Schutz der Amphibienlaichgebiete. BAFU. 44 S.
- Gonseth Y., Wohlegemut T., Sansonnens B., Buttler A. (2001): Die biogeographischen Regionen der Schweiz – Erläuterungen und Einteilungsstandard. BUWAL. Umwelt-Materialien Nr. 137. 48 S.
- Grossenbacher K. (1988): Verbreitungsatlas der Amphibien der Schweiz. CSCF/karch. 207 S.
- Meyer, A., Zumbach, S., Schmidt, B. R., Monney, J.-C. (2009): Auf Schlangenspuren und Krötenpfaden. Haupt Verlag.
- Ryser J. (2002): Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung: Vollzugshilfe. Schriftenreihe Vollzug Umwelt. BUWAL, Bern. 75 S.
- SCHMIDT, B. R. & S. ZUMBACH (2005): Rote Liste der gefährdeten Amphibien der Schweiz. BUWAL und Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (karch). BUWAL Schriftenreihe Vollzug Umwelt, 46 S.
- Pellet J., Borgula A., Ryser J., Zumbach S. (2012) Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung – Bewertung der Laichgebiete und Definition der Schwellenwerte. BAFU. 12 S.