Abh. DELATTINIA 47: 51 – 92 —— Saarbrücken 2022 ISSN 0948-6526

Überprüfung der Amphibienpopulationen im Schutzgebiet „Täler der Ill und ihrer Nebenbäche“

Norman Wagner

Kurzfassung: In den Jahren 2021 und 2022 fand erstmalig seit 1993 ein umfassendes Amphibienmonitoring im NATURA 2000- („6508-301 Naturschutzgroßvorhaben Ill“) und Naturschutzgebiet „Täler der Ill und ihrer Nebenbäche“ statt. Es wurden sowohl Gewässer, von welchen Altdaten vorlagen, als auch erstmalig Bestandsgewässer, neu angelegte und neu vom Europäischen Biber (*Castor fiber*) aufgestaute Teiche auf Vorkommen von Amphibien überprüft. Zudem wurde eine Präferenzanalyse für die einzelnen Arten hinsichtlich ihrer besiedelten Gewässer durchgeführt. Letztlich konnten Abundanzen anhand von Laichballenzahlen des Grasfrosches (*Rana temporaria*) von damals und heute verglichen werden. Die Ergebnisse zeigen sowohl einen Rückgang der Amphibien im Schutzgebiet hinsichtlich ihrer Arten- und Populationszahl als auch in der Abundanz des Grasfrosches. Gründe hierfür und ein möglicher Aktionsplan für das Projektgebiet werden diskutiert.

Schlüsselwörter: Rückgang von Amphibienpopulationen, Biodiversitätsverlust, *Alytes obstetricans, Bombina variegata, Bufo bufo, Bufotes viridis, Epidalea calamita, Ichthyosaura alpestris, Lissotriton helveticus, Lissotriton vulgaris, Pelophylax, Rana dalmatina, Rana temporaria, Salamandra salamandra, Triturus cristatus*

Abstract: Survey of amphibian populations in the protected area „ Valleys of the Ill and its tributaries “. The amphibian populations in ponds with historical data as well as newly checked, newly created and ponds, which have been made by European beavers (*Castor fiber*), within the NATURA 2000- („6508-301 Naturschutzgroßvorhaben Ill“) and nature protection area „Täler der Ill und ihrer Nebenbäche“ were surveyed in the years 2021 and 2022, since the last monitoring in the year 1993. An analysis of preferred water bodies was conducted for the occurring amphibian species. Furthermore, the abundance of the common frog (*Rana temporaria*) could be compared from a number of ponds with historical data using the number of spawn. The results show a decline of species and population numbers as well as an abundance decline of the common frog within the protected area. Possible reasons for these declines and an action plan for the area are discussed.

Keywords: amphibian population decline, loss of biodiversity, *Alytes obstetricans, Bombina variegata, Bufo bufo, Bufotes viridis, Epidalea calamita, Ichthyosaura alpestris, Lissotriton helveticus, Lissotriton vulgaris, Pelophylax, Rana dalmatina, Rana temporaria, Salamandra salamandra, Triturus cristatus*

Résumé: Inspection des populations d’amphibiens dans la zone protégée «Vallèes de l’Ill et ses affluents»: Pour la première fois depuis 1993 une surveillance complète des amphibiens a eu lieu les années 2021 et 2022 dans la zone protégée NATURA 2000 («6508-301 projet de conservation de la nature à grande échelle Ill») et dans la réserve naturelle «Täler der Ill und ihrer Nebenbache».

Les plans d’eau pour lesquels des données anciennes étaient disponibles et, pour la première fois, les plans d’eau nouvellement créé, ont été contrôlés pour la présence d’amphibiens. Les nouveaux plans

d'eau sont des mares créées par l'homme ou endiguées par le castor européen (*castor fiber*). En outre, une analyse des préférences a été effectuée pour les espèces individuelles en ce qui concerne les plans d'eau qu'elles peuplaient. Enfin, les abondances de la grenouille rousse (*Rana temporaria*) d'hier et d'aujourd'hui ont pu être comparées en fonction du nombre de boules de ponte. Les résultats montrent une diminution du nombre d'amphibiens dans la zone protégée en termes d'espèces et de nombre de populations ainsi que de l'abondance de la grenouille rousse. Les raisons de cela et un plan d'action possible pour la zone du projet sont discutés.

Mots clés: Populations d'amphibiens en déclin, perte de biodiversité, *Alytes obstetricans, Bombina variegata, Bufo bufo, Bufotes viridis, Epidalea calamita, Ichthyosaura alpestris, Lissotriton helveticus, Lissotriton vulgaris, Pelophylax, Rana dalmatina, Rana temporaria, Salamandra salamandra, Triturus cristatus*

1 Einleitung

Amphibien sind die weltweit am stärksten bedrohten Wirbeltiere, und etwa ein Drittel der derzeit bekannten Arten sind akut vom Aussterben bedroht oder bereits ausgestorben/verschollen (Collins & Storfer 2003, Stuart et al. 2004). Eine der Hauptursachen des weltweiten Rückgangs von Amphibien (auch „*worldwide amphibian decline*" genannt) ist die Zerstörung und Degradierung ihrer Habitate (Collins & Storfer 2003, Stuart et al. 2004), neben weiteren Ursachen, die oftmals kumulativ und synergetisch wirken, wie etwa der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (Wagner & Viertel 2016) oder sich ausbreitende Amphibienkrankheiten (z.B. parasitäre Chytridpilze: van Rooij et al. 2015, Lötters et al. 2020). Auch in der bundesweiten Roten Liste spiegelt sich der fortwährende Rückgang wider, und aufgrund von lang- und/oder kurzfristigen Bestandsrückgängen und akuten Gefährdungen gelten in Deutschland inzwischen nicht mehr nur sieben (Kühnel et al. 2009) der heimischen Amphibienarten als stark gefährdet oder gefährdet (Kategorie 2 oder 3), sondern inzwischen bereits neun Arten (*Alytes obstetricans, Bombina bombina, Bombina variegata, Bufotes viridis, Epidalea calamita, Hyla arborea, Pelobates fuscus, Rana arvalis, Triturus cristatus*) (Rote-Liste-Gremium Amphibien und Reptilien 2020). Das Saarland stellt keine Ausnahme dar, und auch hier sind es die gleichen Arten wie bundesweit, die in ihrem Bestand stark gefährdet oder gefährdet sind (natürlich mit Ausnahme der im Saarland nicht heimischen); zusätzlich musste im Saarland inzwischen auch der Teichmolch (*Lissotriton vulgaris*) aufgrund seiner Bestandsrückgänge in die Kategorie 3 hochgestuft werden (Flottmann et al. 2020). Schaut man sich nun noch an, dass inzwischen sowohl bundesweit als auch im Saarland ehemals sehr häufige Amphibienarten wie der Grasfrosch (*Rana temporaria*) in der Vorwarnliste stehen (Flottmann et al. 2020, Rote-Liste-Gremium Amphibien und Reptilien 2020), wird klar, wie wichtig der allgemeine Amphibienschutz ist.

Ein wesentlicher Grundstein, um Maßnahmen des Amphibienschutzes gezielt umzusetzen, ist eine Datengrundlage über die rezenten Vorkommen. Ein wichtiger Baustein ist das „Faunistisch-Floristische Informationsportal des Saarlandes und der Saar-Mosel-Region" der Delattinia (FFIpS: https://kartierung2020.delattinia.de/). Hier können Funde von u.a. Amphibien gemeldet werden, welche nach Prüfung durch Artexperten/innen (z.B. anhand eines Fotobelegs) freigegeben werden. Der Zweckverband Natura Ill-Theel etablierte im Jahr 2021 ein Amphibien-Monitoring, um nicht nur das Vorkommen der Arten in seinem Projektgebiet aktuell zu erfassen, sondern auch den Zustand und die Gefährdungen der Populationen zu bewerten, um darauf aufbauend gezielte Pflege- und Schutzmaßnahmen durchzuführen. Die Ergebnisse der ersten beiden Jahre werden im Folgenden präsentiert.

2 Material und Methoden

Untersuchungsgebiet

Der Zweckverband Natura Ill-Theel hat satzungsgemäß als Hauptaufgaben die Pflege, den Erhalt und die Entwicklung des Projektkerngebietes des „Gewässerrandstreifenprojekts Ill“ gemäß Pflege- und Entwicklungsplan sowie damit in Verbindung stehende Artenschutzprojekte. Verbandsmitglieder des Zweckverbandes sind die Gemeinden Eppelborn, Illingen, Marpingen, Merchweiler, Tholey, die Stadt Lebach und die Naturlandstiftung Saar. Das „Gewässerrandstreifenprojekt Ill“ wurde von August 1992 bis Ende 2005 vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie des Ministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz in Saarbrücken gefördert. Des Weiteren steuerte der damalige Zweckverband Illrenaturierung kommunale Gelder hinzu. Das Projektgebiet umfasst das gesamte Einzugsgebiet der Ill mit rund 125 km^2. Die gesamte Gewässerlänge (inkl. der Nebenbäche) beträgt rund 140 km. Die Größe des Kernbereiches wurde gemäß Pflege- und Entwicklungsplan auf etwa 1.100 ha festgelegt. Nach Abschluss des Naturschutzgroßvorhabens wurde im Jahr 2005 das ca. 1.045 ha große Naturschutzgebiet „Täler der Ill und ihrer Nebenbäche“ ausgewiesen, welches auch fast flächengleich das NATURA 2000-Gebiet „6508-301 Naturschutzgroßvorhaben Ill“ darstellt.

Mit der Aufnahme der Gemeinde Tholey und der Stadt Lebach in den Zweckverband sowie der Erweiterung seines Gebietes wurde dieser im Jahr 2012 von „Illrenaturierung“ in „Natura Ill-Theel“ umbenannt. Zusätzlich zum Schutzgebiet „Täler der Ill und ihrer Nebenbäche“ wurde das direkt bei Marpingen liegende und ca. 20 ha umfassende Naturschutzgebiet „Steinbrüche Hirst und Gassenheck“ mit überprüft, da hier historisch *Alytes obstetricans* und *Bufotes viridis* vorkamen (mündl. Mitt. W. Schmitt).

Zu Beginn des Naturschutzgroßvorhabens wurden im Jahr 1993 die Amphibienbestände im Projektgebiet kartiert (Dorda 1995). Viele der Standorte für das Amphibien-Monitoring des Zweckverbandes wurden anhand dieser vorhandenen Altdaten ausgewählt und diese in den Jahren 2021 und/oder 2022 nochmals überprüft. Somit ist auch ein Vergleich des damals und heute erfassten Artinventars möglich. Die Abundanzen können aufgrund der vorliegenden Altdaten in den meisten Fällen jedoch nicht verglichen werden. Nur für den Grasfrosch (*Rana temporaria*) liegen teils konkrete Werte bezüglich der damals erfassten Laichballenzahl vor (Dorda 1995), welche auch mit den neu gewonnenen Daten in Bezug gesetzt werden können. Des Weiteren wurden inzwischen neu entstandene (vom Zweckverband neu angelegte oder durch den Europäischen Biber [*Castor fiber*] angestaute Teiche) potenzielle Amphibiengewässer mit aufgenommen und mehrere Bestandsgewässer erstmalig auf Amphibienvorkommen hin überprüft. Insgesamt schloss das Amphibien-Monitoring in den Jahren 2021 und 2022 57 Gewässer bzw. -komplexe ein (26 bereits im Jahr 1993 überprüfte, 17 neu überprüfte Bestandsgewässer, sieben neu angelegte und sieben neu entstandene Biberteiche) (Tab. 1).

Erfassungsmethodik

Das Amphibien-Monitoring im Jahr 2021 begann aufgrund der unterschiedlichen Aktivitäts- und Laichzeiten der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Zielarten am 15. März und endete am 06. September; im Jahr 2022 begann es am 14. März und endete am 02. Juni. Insgesamt wurden alle 57 Untersuchungsgewässer (Tab. 1) optisch und akustisch auf die potenziell vorkommenden Amphibienarten überprüft. An einem Standort (Kiesgrube Welschbach) wurde ein nächtliches Verhören der historisch gemeldeten *Alytes obstetricans* und *Epidalea calamita* durchgeführt. An 14 ausgewählten Standorten wurden über jeweils insgesamt 1-5 Nächte Wasserfallen zum Nachweis von Molchen ausgebracht (Tab. 2 und 3). Im Jahr 2021

wurden 38 Gewässer untersucht (Abb. 1, Tab. 2). Im Jahr 2022 wurden 49 Gewässer untersucht (Abb. 1, Tab. 3), davon wurden 30 aus dem Jahr 2021 nochmals überprüft (meist weil im Vorjahr keine oder wenige Amphibien bzw. nicht die potenziellen Zielarten darin gefunden wurden: vgl. Tab. 2 und 3).

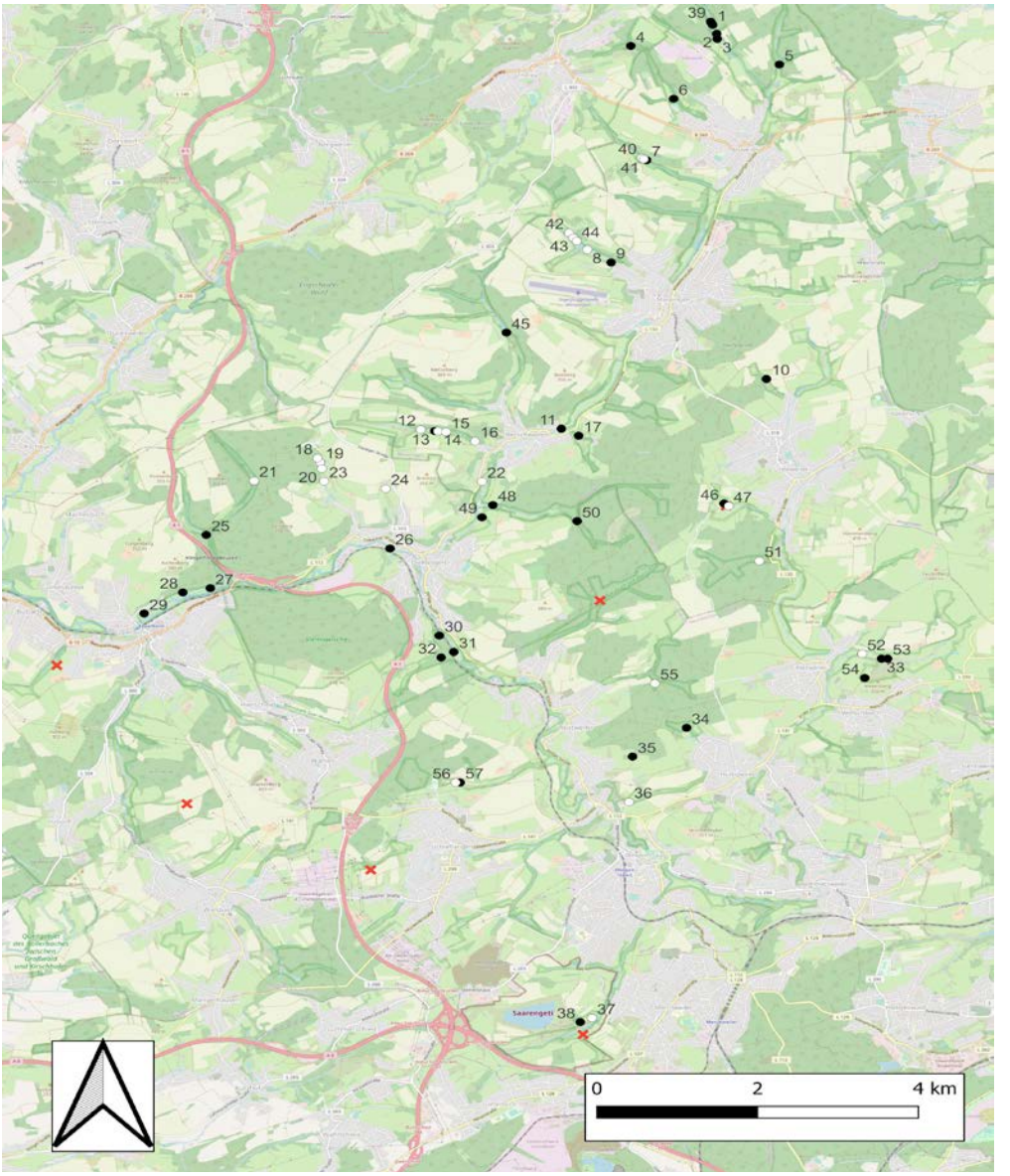


Abb. 1: Lage der im Jahr 2021 und 2022 untersuchten Gewässer im Zweckverbandsgebiet. Schwarz gefüllte Kreise zeigen Gewässer mit Amphibiennachweisen an, weiß gefüllte solche ohne Nachweise. Rote Kreuze kennzeichnen verloren gegangene Laichgewässer. Für weitere Details vgl. die Standortnummern in den Tab. 1-3. Quelle der Übersichtskarte: Open Street Map (Lizenz: http://opendatacommons.org/licenses/odbl/1.0/, http://opendatacommons.org/licenses/dbcl/1.0/)

Tab. 1: Standorte des Amphibien-Monitoring 2021 und 2022 im Projektgebiet des Zweckverbandes Natura Ill-Theel.

Gewässertypen: Bestandsgewässer: bereits 1993 überprüftes Gewässer mit Altdaten (AG) und neu überprüftes Bestandsgewässer (NÜ); neu angelegtes Gewässer (NA), neu entstandener Biberteich (BT)
Die weiteren Gewässerparameter orientieren sich an den Erfassungsvorgaben für den Kammmolch (BfN & BLAK 2017), bilden jedoch auch für die anderen Amphibienarten wichtige Parameter ab.
Größe: geschätzte Wasseroberfläche zur Erfassungszeit in m²
Ausdehnung der Flachwasserbereiche (< 0,5 m Tiefe): ≥ 50 %, ≥ 20 bis < 50 %, < 20 %
Deckung mit submerser und emerser Vegetation: ≥ 50 %, ≥ 20 bis < 50 %, < 20 %
Beschattung: unbeschattet (≤ 10 %), gering beschattet (> 10 bis ≤ 50 %), halb bis voll beschattet (> 50 %)
Fischbestand und beobachtete Austrockung: nur Präsenz oder Absenz

Nr.	Standortname	Gewässer-typ	Größe (m²)	Flach-wasser-zonen (%)	Wasser-pflanzen (%)	Beschattung (%)	Fische?	Tempo-rär?
1	Fischteich 1 am Bruchelsbach	AG	1700	≥ 20 bis < 50	≥ 20 bis < 50	> 10 bis ≤ 50	Ja	Nein
2	Teich am Bruchelsbach	AG	100	≥ 50	≥ 50	> 10 bis ≤ 50	Ja	Nein
3	Fischteich 2 am Bruchelsbach	AG	850	≥ 20 bis < 50	≥ 20 bis < 50	> 10 bis ≤ 50	Ja	Nein
4	Fischteich bei Tholey	NÜ	1700	< 20	< 20	> 10 bis ≤ 50	Ja	Nein
5	Tümpel am Alsbach	AG	50	≥ 20 bis < 50	≥ 20 bis < 50	> 50	Nein	Nein
6	Biberteich am Alsweilerbach	BT	100	≥ 50	< 20	> 10 bis ≤ 50	Ja	Nein
7	Biberteich am Merschbach	BT	1100	≥ 50	≥ 20 bis < 50	> 10 bis ≤ 50	Ja	Nein
8	Biberteich 1 am Kimpbach	BT	930	≥ 50	≥ 20 bis < 50	≤ 10	Ja	Nein
9	Biberteich 2 am Kimpbach	BT	970	≥ 50	≥ 20 bis < 50	≤ 10	Ja	Nein
10	Fischteich am Stammerts-wiesbach	AG	60	< 20	< 20	> 50	Ja	Nein
11	Teich in Alsbach-Aue Berschweiler	NA	700	≥ 50	≥ 50	≤ 10	Nein	Nein
12	Fischteich 1 am Limbwiesbach	AG	2700	< 20	≥ 20 bis < 50	> 10 bis ≤ 50	Ja	Nein
13	Biberteich am Limbwiesbach	BT	750	≥ 50	≥ 20 bis < 50	> 10 bis ≤ 50	Ja	Nein
14	Fischteich 2 am Limbwiesbach	NÜ	1000	≥ 50	≥ 20 bis < 50	> 10 bis ≤ 50	Ja	Nein
15	Fischteich 3 am Limbwiesbach	NÜ	2400	≥ 50	≥ 20 bis < 50	> 10 bis ≤ 50	Ja	Nein
16	Fischteich 4 am Limbwiesbach	AG	1000	< 20	≥ 20 bis < 50	> 10 bis ≤ 50	Ja	Nein
17	Kleingewässer-komplex am Schullandheim Berschweiler	NA	1-30	≥ 50	< 20	≤ 10	Nein	Ja

Nr.	Standortname	Gewässer-typ	Größe (m²)	Flach-wasser-zonen (%)	Wasser-pflanzen (%)	Beschattung (%)	Fische?	Tempo-rär?
18	Fischteich 1 am Dirminger Mühlbach	NÜ	1100	≥ 20 bis < 50	< 20	> 10 bis ≤ 50	Ja	Nein
19	Fischteich 2 am Dirminger Mühlbach	AG	2400	< 20	< 20	≤ 10	Ja	Nein
20	Fischteich 3 am Dirminger Mühlbach	NÜ	1600	< 20	< 20	> 10 bis ≤ 50	Ja	Nein
21	Fischteich am Klingelfloß	AG	3000	< 20	< 20	> 50	Ja	Nein
22	Graben in Alsbach-Aue Berschweiler	AG	40	≥ 50	≥ 50	≤ 10	Nein	Ja
23	Bachstau am Dirminger Mühlbach	NÜ	350	≥ 50	< 20	> 50	Nein	Ja
24	Fischteich am Pfaffenbach	AG	730	< 20	< 20	> 50	Ja	Nein
25	Waldtümpel am Sulbach	NA	30	≥ 50	< 20	> 50	Nein	Nein
26	Tümpel an Ill in Dirmingen	NÜ	80	≥ 20 bis < 50	≥ 50	> 10 bis ≤ 50	Nein	Nein
27	Fischteich in Ill-Aue bei Eppelborn	AG	4000	< 20	< 20	≤ 10	Ja	Nein
28	Kleingewässer-komplex in Ill-Aue bei Eppelborn	NÜ	10-100	≥ 50	≥ 50	> 10 bis ≤ 50	Nein	Ja
29	Altarm in Ill-Aue bei Eppelborn	NÜ	1600	≥ 50	≥ 20 bis < 50	> 10 bis ≤ 50	Ja	Nein
30	Gewässer 1 Backsteinfabrik	NÜ	200	≥ 50	≥ 20 bis < 50	> 10 bis ≤ 50	Nein	Nein
31	Kleingewässer-komplex in Ill-Aue bei Dirmingen	NA	5-10	≥ 50	≥ 20 bis < 50	≤ 10	Nein	Nein
32	Gewässer 2 Backsteinfabrik	AG	200	≥ 50	≥ 50	> 10 bis ≤ 50	Nein	Nein
33	Tümpel neben Ahlenbach	AG	50	≥ 50	< 20	> 10 bis ≤ 50	Nein	Ja
34	Kleingewässer-komplex auf Seifenwies	NA	5-15	≥ 50	≥ 50	≤ 10	Nein	Ja
35	Kleingewässer-komplex auf Streuobstwiese	NA	1-25	≥ 50	< 20	≤ 10	Nein	Ja
36	Ehemaliger Fischteich am Ailsbach	AG	1100	≥ 20 bis < 50	≥ 20 bis < 50	> 10 bis ≤ 50	Ja	Nein
37	Fischteich im Merchtal	NÜ	500	≥ 20 bis < 50	< 20	> 50	Ja	Nein

Nr.	Standortname	Gewässer-typ	Größe (m²)	Flach-wasser-zonen (%)	Wasser-pflanzen (%)	Beschattung (%)	Fische?	Tempo-rär?
38	Ehemaliger Fischteich im Merchtal	NÜ	1100	≥ 20 bis < 50	≥ 50	≤ 10	Ja	Nein
39	Abgelassener Fischteich am Bruchelsbach	NÜ	200	≥ 50	≥ 20 bis < 50	> 10 bis ≤ 50	Nein	Nein
40	Tümpel am Merschbach	NÜ	30	≥ 50	≥ 20 bis < 50	> 10 bis ≤ 50	Nein	Nein
41	Fischteich am Merschbach	AG	700	< 20	≥ 20 bis < 50	> 10 bis ≤ 50	Ja	Nein
42	Biberteich 3 am Kimpbach	BT	550	≥ 50	< 20	≤ 10	Nein	Nein
43	Biberteich 4 am Kimpbach	BT	470	≥ 50	< 20	≤ 10	Nein	Nein
44	Fischweiher am Kimpbach	AG	9000	< 20	< 20	> 10 bis ≤ 50	Ja	Nein
45	Graben an Fischweiher am Rohrbach	AG	5	≥ 50	< 20	> 10 bis ≤ 50	Nein	Ja
46	Fischteich 1 am Rübendellbach	AG	700	< 20	< 20	> 50	Ja	Nein
47	Fischteich 2 am Rübendellbach	AG	1300	< 20	< 20	> 50	Ja	Nein
48	Ehemaliger Fischteich neben Frankenbach	AG	150	≥ 50	< 20	> 50	Nein	Nein
49	Graben am Frankenbach	AG	350	≥ 50	≥ 20 bis < 50	> 10 bis ≤ 50	Nein	Nein
50	Waldtümpel am Frankenbach	AG	50	≥ 50	< 20	> 50	Nein	Nein
51	Waldtümpel am Seiberts-waldbach	AG	10	≥ 50	< 20	> 50	Nein	Nein
52	Angelegter Tümpel am Ahlenbach	NA	20	≥ 50	≥ 20 bis < 50	> 10 bis ≤ 50	Nein	Nein
53	Fischweiher am Ahlenbach	NÜ	3500	≥ 20 bis < 50	< 20	≤ 10	Ja	Nein
54	Kleingewässer-komplex Kiesgrube Welschbach	NÜ	10	≥ 50	≥ 50	≤ 10	Nein	Ja
55	Bachstau am Hosterwald-bach	AG	20	≥ 50	< 20	> 10 bis ≤ 50	Nein	Nein
56	Fischteich 2 am Bärenbach	AG	500	≥ 20 bis < 50	≥ 20 bis < 50	> 50	Nein	Nein
57	Fischteich 1 am Bärenbach	NÜ	1100	≥ 20 bis < 50	≥ 20 bis < 50	> 50	Ja	Nein

Die Gewässertypen wurden in drei Gruppen unterteilt: (1) bereits 1993 überprüfte Gewässer mit Altdaten bzw. neu überprüftes Bestandsgewässer, (2) neu vom Zweckverband angelegtes Gewässer, (3) neu durch den Biber aufgestauter Teich.

Die weiteren erfassten Gewässerparameter orientieren sich an den Erfassungsvorgaben für den Kammmolch (BfN & BLAK 2017), bilden jedoch auch für die anderen Amphibienarten wichtige Parameter ab:

- Aufgrund der vorgefundenen Gewässergrößen wurde die geschätzte Wasseroberfläche zur Erfassungszeit (in m²) weiter unterteilt in:
  - kleines Gewässer (1 bis < 100 m²)
  - mittelgroßes Gewässer (100 bis < 1000 m²)
  - großes Gewässer (meist Fischweiher: > 1000 m²)
- Ausdehnung der Flachwasserbereiche (< 0,5 m Tiefe):
  - stark ausgedehnte Flachwasserzonen (≥ 50 %)
  - mit Flachwasserzonen (≥ 20 bis < 50 %)
  - fast keine oder keine Flachwasserzonen (< 20 %)
- Deckung mit submerser und emerser Vegetation:
  - stark verkrautetes Gewässer (≥ 50 %)
  - bewachsenes Gewässer (≥ 20 bis < 50 %)
  - fast unbewachsenes oder vegetationsloses Gewässer (< 20 %)
- Beschattung:
  - unbeschattet (≤ 10 %)
  - gering beschattet (> 10 bis ≤ 50 %)
  - halb bis voll beschattet (> 50 %).
- Der Fischbestand wurde nur in Präsenz oder Absenz erfasst, da fast sämtliche Fischarten Amphibien und insbesondere deren Laich und Larven fressen bzw. schädigen (vgl. Laufer & Wollenzin 2011).
- Letztlich wurde ein im Jahresverlauf beobachtetes Austrocknen notiert (temporäres oder permanentes Gewässer).

Auswertung

Mit den Gewässertypen und den erfassten Parametern wurde eine Präferenzanalyse nach Bergerhausen et al. (1989) durchgeführt (vgl. auch z.B. Hachtel et al. [1997] für Gras- und Springfrosch). Diese quantifiziert die Präferenz bzw. die Meidung eines Gewässertyps bzw. -parameters. Die Präferenz (p) einer Art für den jeweiligen Gewässertyp bzw. -parameter (k) wird dabei berechnet durch:

- $p(k) = (b(k) – e / e) * 100$
- $b(k) = B(k) / N(k)$ wobei B(k) = Anzahl der von einer Art besiedelten und N(k) = Gesamtzahl aller Gewässer bzgl. des betrachteten Gewässertyps/Parameters.
- e = Zahl der von der Art besiedelten Gewässer / Gesamtzahl aller untersuchten Gewässer
- Die Präferenz p(k) kann somit Werte von -100 bis unendlich annehmen und gibt an, um wieviel Prozent die tatsächliche Besiedlung von einer zufälligen abweicht. Ist p(k) also > 0 bedeutet dies eine Präferenz, bei ≤ 0 ist die Besiedlung zufällig oder bedeutet eine Meidung (vgl. Bergerhausen et al. 1989, Hachtel et al. 1997).
- Die Laichballenzahlen des Grasfrosches wurden statistisch mit der Software R (https://www.r-project.org/) verglichen.

Erfassung der Froschlurche (Anura)

Das dokumentierte (Dorda 1995), durch mündliche Mitteilungen (in Dorda 1995, R. Denné, A. Didion, H.-J. Flottmann, U. Heintz, W. Schmitt) und eigene Beobachtungen bekannte Artinventar an Froschlurchen im Projektgebiet umfasste ehemals acht Arten (*Alytes obstetricans, Bombina variegata, Bufo bufo, Bufotes viridis, Epidalea calamita, Pelophylax* [in den meisten Fällen vermutlich ‚*esculentus*'], *Rana dalmatina* und *Rana temporaria*). Im Jahr 2021 begann die Suche nach Laichballen von Grasfrosch (*Rana temporaria*) und Springfrosch (*Rana dalmatina*) witterungsbedingt nach den ersten Nächten mit Lufttemperaturen >5°C und einsetzenden Regenfällen am 15. März, im Jahr 2022 am 14. März. Dabei wurden geeignete Flachwasserzonen in den Gewässern angegangen und optisch überprüft. Gleichzeitig konnten so Laichschnüre oder Adulti der Erdkröte (*Bufo bufo*) nachgewiesen werden. Individuen des zeitlich später laichenden Grünfrosch-Komplexes (*Pelophylax*) konnten während der Erfassung der Urodelen (siehe unten) verhört werden (vgl. Nöllert & Nöllert 1992, Günther 1996a). Gleichzeitig waren weitere Präsenz- und Reproduktionsnachweise der vorab genannten Arten durch Beifänge ihrer Larven in den Wasserfallen möglich. Die im Saarland sehr seltene (Flottmann et al. 2020) Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) war (neben einem ausgesetzten Vorkommen in einem Privatgarten in Illingen) nur noch von einem Standort bekannt (vgl. Wagner et al. 2020a), welcher auch optisch und akustisch während der Aktivitätszeit dieser Art überprüft wurde. Zudem wurden auch weitere während der Erfassung aufgefundene und für die Art geeignete, flache und besonnte Kleingewässer während der Fortpflanzungszeit (meist Mai-August: Gollmann & Gollmann 2012) überprüft. Die im Untersuchungsgebiet seit Jahrzehnten verschollenen Arten (mündl. Mitt. R. Denné, A. Didion, H.-J. Flottmann, U. Heintz, W. Schmitt) Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*), Wechselkröte (*Bufotes viridis*) und Kreuzkröte (*Epidalea calamita*) haben besondere Habitatansprüche und kommen in Deutschland hauptsächlich an geeigneten Sekundärstandorten (v.a. Rohstoffabbaugebiete) vor (vgl. Artkapitel in Nöllert & Nöllert 1992, Günther 1996a). In der ehemaligen Kiesgrube bei Welschbach wurde an einem Abend Ende Mai nach Einbruch der Dunkelheit und bei Lufttemperaturen >12°C (vgl. BfN & Blak 2017) nach den dort ehemals bekannten Geburtshelfer- und Kreuzkröten (mündl. Mitt. A. Didion) verhört. Zudem wurde zusätzlich nach vorigen starken Regenfällen in geeigneten Ephemergewässern nach Laichschnüren der Kreuzkröte gesucht (vgl. BfN & Blak 2017). In der ehemaligen Backsteinfabrik bei Dirmingen wurden bei den Molcherfassungen Larven der Geburtshelferkröte nachgewiesen (Tab. 3), so dass hier auf ein abendliches Verhören zum Wiedernachweis verzichtet werden konnte. In den Steinbrüchen Hirst und Gassenheck wurde nach der ersten Besichtigung des Gebietes im April 2022 ebenfalls auf ein Verhören nach den ehemals dort vorkommenden Geburtshelfer- und Wechselkröten (mündl. Mitt. W. Schmitt) verzichtet, da (außer einer sehr kleinen Nassstelle) keine Gewässer aufgefunden werden konnten und der Steinbruch völlig verbuscht ist. Daher konnte auch nicht nach Laich der Wechselkröte gesucht werden. Zudem sammelte Dorda (1995) Hinweise auf Amphibienvorkommen von örtlichen Naturschützern und gab für die Geburtshelferkröte des Weiteren historische Vorkommen an Mersch- und Ailsbach sowie für die Kreuzkröte den Bruchelsbach an (alle drei Standorte im Monitoring), welches aber vermutlich ausgesetzte Tiere waren (damals und heute für die Art ungeeignetes Habitat). Aufgrund der hohen Ungewissheit wurde hier auf abendliches Verhören verzichtet (potenziell hätten *Alytes*-Larven auch – wie in der Backsteinfabrik – über die am Merschbach ausgebrachten Wasserfallen nachgewiesen werden können).

Erfassung der Schwanzlurche (Urodela)

Bekannt waren im Untersuchungsgebiet der Europäische Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) sowie alle vier heimischen Molcharten (*Ichthyosaura alpestris, Lissotriton helveticus, Lissotriton vulgaris* und *Triturus cristatus*), letztere Art jedoch nur von einem Standort, der ehemaligen Backsteinfabrik bei Dirmingen (Dorda 1995, mündl. Mitt. R. Denné, A. Didion, H.-J. Flottmann, U. Heintz, eigene

Beob.). Die Erfassung der Molche erfolgte durch den Einsatz von Wasserfallen (PE-Gaze-Kastenreusen der Firma M. Henf, Mettmann und Beutelboxfallen [„Dewsbury Newt Trap“: Dewsbury 2014] der Firma NHBS Ltd., UK). Beide Reusentypen werden als sehr effizient für den Nachweis von Molchen angesehen, insbesondere für den Kammmolch (vgl. z.B. Krappe 2011, Dewsbury 2014, Bodingbauer & Schlüpmann 2020). Da die Erfassung der Molche weniger auf die Abundanz als auf die Präsenz abzielte, als auch aus Zeit- und Kostengründen wurde sich jedoch nicht an den (hohen) Richtwert von 1 Falle/10 m² Wasserfläche gehalten, wie in BfN & Blak (2017) für die Erfassung des Kammmolches gefordert. Je nach Gewässergröße wurden meist fünf (drei Gaze-Kastenreusen und zwei Beutelboxfallen), in sehr kleinen Gewässern weniger Fallen ausgebracht (Tab. 2, 3). Die ersten Reusenfallen wurden im Jahr 2021 über Nacht vom 21. auf den 22. April und im Jahr 2022 über Nacht vom 25. auf den 26. April ausgebracht. Die letzten Fangnächte waren im Jahr 2021 der 09. auf den 10. Juni und im Jahr 2022 der 11. auf den 12. Mai (Tab. 2 und 3). Eine spezielle Erfassung des Feuersalamanders fand nicht statt (z.B. nächtliche Suche nach Adulti oder „*Removal-Sampling*“ von dessen Larven in kleinen Waldbächen: z.B. Wagner et al. 2020b), ist jedoch für die Folgejahre angedacht, auch weil sich die Salamanderpest in den letzten Jahren von der Eifel Richtung Süden ausbreitet (siehe Lötters et al. 2020). Nach Gebrauch wurden die Fallen und das Schuhwerk gesäubert, mit 70%-Ethanol desinfiziert, nochmals mit Leitungswasser abgespült und vollständig durchtrocknen gelassen (van Rooij et al. 2017), um einer ungewollten Verbreitung von Amphibienkrankheiten vorzubeugen.

Fotodokumentation

Um Doppelzählungen zu vermeiden und um langfristig eine Datenbank zur individuellen Geschichte (Mindestalter) zu erlangen, wurden diejenigen Amphibien, bei denen eine einfache visuelle Individualbestimmung möglich ist, fotografiert. Adulte Gelbbauchunken (Gollmann & Gollmann 2012), Kammmolche (Hagström 1973) und Teichmolchmännchen (Hagström 1973) besitzen individuell gut unterscheidbare Ventralzeichnungen. Bei Fadenmolchmännchen ist eine Individualerkennung über die seitlichen Punktmuster des Schwanzes möglich (Winkler & Heunisch 1997).

3 Ergebnisse

Im Jahr 2021 wurden in 23 der 38 (= 61 %) überprüften Gewässer Amphibien nachgewiesen (Abb. 1 und Tab. 1 und 2). In den 15 Gewässern, zu denen Altdaten zu Amphibienvorkommen vorlagen, wurden im Jahr 2021 nur in acht (= 53 %) Amphibien wiedergefunden (Tab. 2 und 4). Zudem wurden im Jahr 2021 23 Standorte (mit teilweise mehreren Gewässern) im Projektgebiet erstmalig überprüft (zwölf Bestandsgewässer, sechs neu angelegte Amphibiengewässer bzw. Kleingewässerkomplexe, fünf neu entstandene Biberteiche: Tab. 2). In den zwölf neu überprüften Bestandsgewässern wurden im Jahr 2021 in fünf (= 42 %) bisher nicht dokumentierte Amphibienvorkommen gefunden, zudem in allen sechs neu angelegten Gewässer(komplexen) und in vier der fünf (= 80 %) Biberteiche (Tab. 2).

Tab. 2: Ergebnisse des Amphibien-Monitoring im Jahr 2021 im Projektgebiet des Zweckverbandes Natura Ill-Theel.

Anuren: *Bufo bufo (Bb), Bombina variegata (Bv), Pelophylax (P), Pelophylax ‚esculentus‘ (Pe), Rana temporaria (Rt)*
Urodelen: *Ichthyosaura alpestris (Ia), Lissotriton helveticus (Lh), Lissotriton vulgaris (Lv), Salamandra salamandra (Ss), Triturus cristatus (Tc)*

Nr.	Standortname	Datum	Kastenreusen	Beutelboxfallen	Anura	Urodela
1	Fischteich 1 am Bruchelsbach	10.03., 25.03., 22.04., 23.04., 21.05.			*Bb* (1 x adult)	
2	Teich am Bruchelsbach	10.03., 25.03., 22.04., 23.04., 21.05.	N = 3 (22.-23.04.)	N = 2 (22.-23.04.)	*Bb* (mehrere Adulti), *Rt* (1 x Laich)	*Ia* (11 x adult), *Lh* (4 x adult), *Lv* (2 x adult)
3	Fischteich 2 am Bruchelsbach	10.03., 25.03., 22.04., 23.04., 21.05.	N = 2 (22.-23.04.)	N = 2 (22.-23.04.)	*Bb* (mehrere Adulti)	
4	Fischteich bei Tholey	26.03.			*Bb* (1 x adult)	
5	Tümpel am Alsbach	26.04., 27.04., 21.05.	N = 3 (26.-27.04.)	N = 2 (26.-27.04.)	*Bb* (1 x adult), *Rt* (1 x subadult)	*Ia* (22 x adult), *Lh* (28 x adult)
6	Biberteich am Alsweilerbach	26.03., 26.04., 27.04., 21.05.	N = 2 (26.-27.04.)	N = 1 (26.-27.04.)	*Bb* (viele Larven), *Rt* (37 x Laich, viele Larven)	*Lh* (1 x adult)
7	Biberteich am Merschbach	28.04., 29.04., 21.05.	N = 3 (28.-29.04.)	N = 2 (28.-29.04.)	*Bb* (einzelne Larven)	*Lh* (4 x adult)
8	Biberteich 1 am Kimpbach	21.04., 22.04.	N = 2 (21.-22.04.)	N = 2 (21.-22.04.)		
9	Biberteich 2 am Kimpbach	21.04., 22.04.	N = 3 (21.-22.04.)	N = 2 (21.-22.04.)	*Bb* (einzelne Adulti), *Rt* (1 x Laich)	
10	Fischteich am Stammertswiesbach	23.03.			*Rt* (2 x Laich)	
11	Teich in Alsbach-Aue Berschweiler	27.04., 28.04.	N = 3 (27.-28.04.)	N = 2 (27.-28.04.)	*Bb* (viele Larven), *Rt* (viele Larven), *P* (1 x adult)	*Ia* (8 x adult), *Lh* (37 x adult)
12	Fischteich 1 am Limbwiesbach	16.03. 30.08.				
13	Biberteich am Limbwiesbach	16.03., 30.08.				*Ia* (1 x juvenil)
14	Fischteich 2 am Limbwiesbach	16.03. 30.08.				
15	Fischteich 3 am Limbwiesbach	16.03. 30.08.				
16	Ehemaliger Fischteich am Limbwiesbach	16.03., 30.08.				
17	Kleingewässerkomplex am Schullandheim Berschweiler	25.03., 27.04., 28.04., 19.05., 20.05. 03.08. 10.08.	N = 1 (27.-28.04., 19.05.-20.05.)	N = 2 (27.-28.04., 19.05.-20.05.)	*Bv* (mehrere Adulti, Juvenile, Larven), *Rt* (1 x Laich, mehrere Larven, 1 x subadult), *P* (mehrere Subadulti)	*Ia* (13 x adult), *Lh* (20 x adult)
18	Fischteich 1 am Dirminger Mühlbach	16.03.				

Nr.	Standortname	Datum	Kastenreusen	Beutelboxfallen	Anura	Urodela
19	Fischteich 2 am Dirminger Mühlbach	16.03.				
20	Fischteich 3 am Dirminger Mühlbach	16.03.				
21	Fischteich am Klingelfloß	16.03.				
22	Graben in Alsbach-Aue Berschweiler	15.03.				
23	Bachstau am Dirminger Mühlbach	16.03.				
24	Fischteich am Pfaffenbach	16.03.				
25	Waldtümpel am Sulbach	16.03., 21.05.				*Ss* (mehrere Larven)
26	Tümpel an Ill in Dirmingen	09.06., 10.06.	N = 3 (09.-10.06.)	N = 2 (09.-10.06.)		*Ia* (2 x adult), *Lh* (4 x adult)
27	Fischteich in Ill-Aue bei Eppelborn	17.03., 26.03., 29.04., 10.06.			*Bb* (mehrere Adulti), *P* (mehrere Adulti)	
28	Kleingewässerkomplex in Ill-Aue bei Eppelborn	17.03., 26.03., 29.04., 03.05., 04.05., 10.06.	N = 2 (03.-04.05.)	N = 2 (03.-04.05.)	*Pe* (mehrere Adulti)	*Ia* (1 x adult), *Lh* (24 x adult)
29	Altarm in Ill-Aue bei Eppelborn	03.05., 04.05., 21.05.				
30	Gewässer 1 Backsteinfabrik	17.03., 11.05., 12.05., 17.05., 18.05.	N = 2 (11.-12.05. 17.-18.05.)	N = 1 (11.-12.05. 17.-18.05.)	*Bb* (1 x adult)	*Ia* (36 x adult), *Lh* (44 x adult), *Lv* (6 x adult)
31	Kleingewässerkomplex in Ill-Aue bei Dirmingen	17.03., 18.05., 19.05.	N = 3 (18.-19.05.)	N = 3 (18.-19.05.)	*Rt* (einzelne Larven)	*Ia* (14 x adult), *Lh* (16 x adult), *Ss* (1 Larve)
32	Gewässer 2 Backsteinfabrik	17.03., 11.05., 12.05., 17.05., 18.05.	N = 3 (11.-12.05. 17.-18.05.)	N = 2 (11.-12.05. 17.-18.05.)	*Rt* (mehrere Larven), *Pe* (1 x adult)	*Ia* (132 x adult), *Lh* (59 x adult), *Lv* (9 x adult), *Tc* (12 x adult)
33	Tümpel neben Ahlenbach	15.03.			*Rt* (27 x Laich)	
34	Kleingewässerkomplex auf Seifenwies	23.04., 29.04.			*Rt* (1 x Laich)	
35	Kleingewässer-komplex auf Streuobstwiese	30.03., 06.09.				*Ia* (mehrere Larven)
36	Ehemaliger Fischteich am Ailsbach	21.05.				
37	Fischteich im Merchtal	18.03., 29.07.				
38	Ehemaliger Fischteich im Merchtal	18.03., 29.07.			*P* (mehrere Adulti)	

Im Jahr 2022 wurden 49 Gewässer untersucht, davon 30 aus dem Vorjahr zum wiederholten Male (Tab. 3). In 24 nochmals überprüften Gewässern fanden sich wie im Vorjahr Amphibien, in fünf Gewässern, in denen 2021 noch Amphibien gefunden wurden, nicht. Umgekehrt konnte an einem im Gegensatz zum Vorjahr eine Präsenz von Amphibien (über Wasserfrösche) neu nachgewiesen werden (vgl. Tab. 2 und 3). Insgesamt wurden im Jahr 2022 22 Gewässer mit Daten aus 1993 angegangen, wovon in elf (= 50 %) Amphibien gefunden wurden (Tab. 3 und 4). In sieben der 13 (= 54 %) im Jahr 2022 neu bzw. zum zweiten Mal (seit 2021) überprüften Bestandsgewässer, in vier von sieben neu angelegten Amphibiengewässern bzw. Kleingewässerkomplexen (= 57 %) und in zwei der sieben (= 29 %) neu entstandenen Biberteiche fanden sich Amphibien (Tab. 3).

Tab. 3: Ergebnisse des Amphibien-Monitoring im Jahr 2022 im Projektgebiet des Zweckverbandes Natura Ill-Theel.

Anuren: *Ao (Alytes obstetricans), Bufo bufo (Bb), Bombina variegata (Bv), Pelophylax (P), Pelophylax ‚esculentus' (Pe), Pelophylax ridibundus (Pr), Rana temporaria (Rt)*
Urodelen: *Ichthyosaura alpestris (Ia), Lissotriton helveticus (Lh), Lissotriton vulgaris (Lv), Salamandra salamandra (Ss), Triturus cristatus (Tc)*

Nr.	Standortname	Datum	Kastenreusen	Beutelboxfallen	Anura	Urodela
1	Fischteich 1 am Bruchelsbach	16.03., 26.04.				
2	Teich am Bruchelsbach	16.03., 25.04., 26.04.	N = 3 (25.04.-26.04.)	N = 2 (25.04.-26.04.)	*Rt* (> 1 x Laich, einzelne Larven)	*Ia* (7 x adult), *Lh* (8 x adult), *Lv* (1 x adult)
3	Fischteich 2 am Bruchelsbach	16.03., 25.04., 26.04.			*Bb* (1 x adult)	
5	Tümpel am Alsbach	16.03., 01.04., 25.04., 26.04.	N = 2 (25.04.-26.04.)	N = 2 (25.04.-26.04.)	*Rt* (1 x adult, 10 x Laich) *Bb* (mehrere Adulti und 10 x Laich)	*Ia* (6 x adult), *Lh* (14 x adult)
6	Biberteich am Alsweilerbach	25.03., 01.04.			*Rt* (10 x Laich)	
7	Biberteich am Merschbach	25.03.			*Bb* (1 x adult)	
8	Biberteich 1 am Kimpbach	25.03., 26.04., 27.04.	N = 2 (26.04.-27.04.)	N = 2 (26.04.-27.04.)		
9	Biberteich 2 am Kimpbach	25.03., 26.04., 27.04.				
11	Teich in Alsbach-Aue Berschweiler	02.05., 03.05., 02.06.	N = 4 (02.05.-03.05.)		*Bb* (mehrere Larven), *Rt* (1 x subadult, viele Larven), *P* (viele Subadulti und Adulti) *Pr* (mehrere Rufer)	*Ia* (2 x adult), *Lh* (48 x adult)
13	Biberteich am Limbwiesbach	11.04.				
14	Fischteich 2 am Limbwiesbach	11.04.				
15	Fischteich 3 am Limbwiesbach	11.04.				

Nr.	Standortname	Datum	Kastenreusen	Beutelboxfallen	Anura	Urodela
16	Fischteich 4 am Limbwiesbach	16.03.				
17	Kleingewässer-komplex am Schullandheim Berschweiler	23.03., 04.04., 11.04., 02.05., 03.05., 06.05., 24.05.	N = 1 (02.05.-03.05.)	N = 4 (02.05.-03.05.)	*Bv* (mind. 3 x adult), *Rt* (5 x Laich)	*Ia* (10 x adult), *Lh* (12 x adult)
18	Fischteich 1 am Dirminger Mühlbach	21.03., 27.04.				
19	Fischteich 2 am Dirminger Mühlbach	21.03., 27.04.				
20	Fischteich 3 am Dirminger Mühlbach	21.03., 27.04.				
21	Fischteich am Klingelfloß	22.03.				
23	Bachstau am Dirminger Mühlbach	21.03., 27.04.				
25	Waldtümpel am Sulbach	22.03.			*Rt* (4 x Laich)	
27	Fischteich in Ill-Aue bei Eppelborn	21.03., 13.04., 09.05.			*Bb* (mehrere Larven), *Rt* (11 x Laich), *Pe* (mehrere Rufer) *Pr* (mehrere Rufer)	
28	Kleingewässer-komplex in Ill-Aue bei Eppelborn	21.03., 13.04., 26.04., 27.04., 09.05.	N = 3 (26.04.-27.04.)	N = 2 (26.04.-27.04.)	*Rt* (viele Larven), *Pe* (mehrere Rufer, Adulti und Subadulti)	*Ia* (6 x adult), *Lh* (6 x adult)
29	Altarm in Ill-Aue bei Eppelborn	27.04.			*P* (6 x adult)	
30	Gewässer 1 Backsteinfabrik	24.03., 04.04., 03.05., 04.05., 11.05.	N = 3 (03.05.-04.05.)	N = 2 (03.05.-04.05.)	*Bb* (> 10 x adult)	*Ia* (12 x adult), *Lh* (42 x adult, 1 Larve*)
31	Kleingewässer-komplex in Ill-Aue bei Dirmingen	24.03., 03.05., 04.05.	N = 2 (03.05.-04.05.)	N = 2 (03.05.-04.05.)	*Rt* (17 x Laich)	*Ia* (6 x adult), *Lh* (23 x adult)
32	Gewässer 2 Backsteinfabrik	24.03., 04.04., 04.05., 05.05., 06.05., 11.05., 12.05.	N =5 (04.05.-05.05., 05.05.-06.05, 11.05.-12.05.)	N = 4 (04.05.-05.05., 05.05.-06.05) N= 2 (11.05.-12.05.)	*Ao* (10 Larven**), *Rt* (>122 x Laich, viele Larven***), *Pe* (2 Rufer)	*Ia* (112 x adult), *Lh* (72 x adult), *Lv* (10 x adult), *Tc* (1 x subadult)
33	Tümpel neben Ahlenbach	23.03., 12.04., 19.05.			*Rt* (50 x Laich)	

Nr.	Standortname	Datum	Kastenreusen	Beutelboxfallen	Anura	Urodela
34	Kleingewässer-komplex auf Seifenwies	04.05.				
35	Kleingewässer-komplex auf Streuobstwiese	14.03., 02.05.				
36	Ehemaliger Fischteich am Ailsbach	16.03.				
39	Abgelassener Fischteich am Bruchelsbach	16.03.			*Rt* (22 x Laich)	
40	Tümpel am Merschbach	25.03.				
41	Fischteich am Merschbach	25.03.				
42	Biberteich 4 am Kimpbach	25.03.				
43	Biberteich 3 am Kimpbach	25.03.				
44	Fischweiher am Kimpbach	25.03., 26.04., 27.04.				
45	Graben an Fischweiher am Rohrbach	21.03			*Rt* (2 x Laich)	
46	Fischteich 1 am Rübendellbach	23.03., 30.05.			*Bb* (1 x adult)	
47	Fischteich 2 am Rübendellbach	23.03., 30.05.				
48	Ehemaliger Fischteich neben Frankenbach	14.03., 11.04.			*Rt* (>100 x Laich und > 100 x adult)	
49	Graben am Frankenbach	14.03., 11.04.			*Rt* (12 x Laich)	
50	Waldtümpel am Frankenbach	14.03.				
51	Waldtümpel am Seibertswaldbach	23.03., 19.05.				
52	angelegter Tümpel am Ahlenbach	23.03., 12.04., 19.05.				
53	Fischweiher am Ahlenbach	23.03., 12.04., 19.05.			*Rt* (>148 x Laich, 1 x subadult)	
54	Kleingewässer-komplex Kiesgrube Welschbach	23.05.			*Rt* (1 x subadult)	
55	Bachstau am Hosterwaldbach	14.03.				
56	Fischteich 2 am Bärenbach	18.03.				

Nr.	Standortname	Datum	Kastenreusen	Beutelboxfallen	Anura	Urodela
57	Fischteich 1 am Bärenbach	18.03.			*Rt* (9 x Laich)	

* Larve in spätem Metamorphosestadium, so dass von einer Überwinterung ausgegangen wird
** Artbestimmung durch Dr. Christoph Bernd und Dr. Burkhard Thiesmeier bestätigt
*** auch im Felsteichbecken und vegetationslosem Pioniergewässer daneben

Gewässerverluste

Nicht mehr aufzufinden waren insgesamt sieben der angegangenen Amphibiengewässer, aus denen Altdaten vorlagen (allesamt als rote Kreuze in Abb. 1 erkenntlich). Am Rübendellbach ist inzwischen eine ehemalige Sedimentfalle vor den beiden noch bestehenden Fischweihern verlandet (damals 50 Laichballen des Grasfrosches: Dorda 1995). Ein einstiger Bachstau am Düsterbach (damals 10 Laichballen des Grasfroschs: Dorda 1995) bei Wustweiler ging im Rahmen der Wiederherstellung der Durchgängigkeit dieses Fließgewässers im Zuge der Illrenaturierung verloren. Am Scheibfloß bei Eppelborn waren zwei einstige Bachstaus nicht mehr auffindbar. Aus einem dieser Gewässer stammte (neben insgesamt in beiden 27 Grasfroschlaichballen: Dorda 1995) auch der damals einzige gemeldete Fund von Springfroschlaich aus dem Untersuchungsgebiet (Dorda 1995). Die beiden nächstgelegenen Gewässer im Umkreis von etwa 1 km sind zwei Fischteiche, wovon jedoch einer zum Untersuchungszeitraum abgelassen und einer eingezäunt war. Beide wären aufgrund ihrer Gewässerstrukturen und intensiven fischereilichen Nutzung aber wohl auch für die Art ungeeignet. Bei Habach ist ein Tümpel mit der damals zweitgrößten Laichgemeinschaft des Grasfrosches (320 Laichballen) inzwischen durch Sedimenteintrag, wohl v.a. aus dem oberhalb liegenden Ackerbau, völlig verlandet (Abb. 2); bereits 1993 war er aber bereits stark mit Sedimenten beladen (Dorda 1995).

Abb. 2: Ehemaliger Tümpel bei Habach als Beispiel eines verlandeten ehemaligen Reproduktionsgewässers des Grasfrosches (*Rana temporaria*).

Am Harzbach bei Uchtelfangen ging ein ehemaliger Fischteich ebenfalls durch starken Sedimenteintrag gänzlich verloren (fünf Laichballen des Grasfrosches: Dorda 1995). Letztlich ist ein kleinerer Teich im Merchtal verschwunden (damals drei Grasfroschlaichballen), der jedoch schon damals abgelassen war (Dorda 1995).

Zudem wurde im Jahr 2022 beobachtet, dass der Biberstau am Alsweilerbach im Vergleich zum Vorjahr ebenfalls stark zusedimentiert war, vermutlich über Eintrag von einem ca. 100 m entfernten Acker außerhalb des Naturschutzgebiets. Ein Biberstau am Kimpbach führte 2022 ebenfalls kein Wasser mehr, da der Damm verloren ging.

Neu angelegte Gewässer

Im Vergleich zu den sieben verloren gegangenen Amphibiengewässern, wurden – neben den durch den Biber neu im Untersuchungsgebiet gestauten Teichen – an ebenfalls sieben Standorten Amphibiengewässer und v.a. Kleingewässerkomplexe (mit bis zu acht unterschiedlich großen Kleingewässern) neu angelegt (auf der Seifenwies bei Hüttigweiler, am Ahlenbach, am Sulbach, in der Alsbach-Aue, in der Ill-Aue bei Dirmingen, am Schullandheim Berschweiler [Abb. 3] und auf einer Streuobstwiese bei Hosterhof [Abb. 4]). Alle diese neuen Gewässer wurden von Amphibien angenommen (Tab. 2 und 3). Zudem wurden um das Gewässer 2 in der Backsteinfabrik mehrere kleinere Gewässer (wieder)angestaut und zwei zuvor völlig verlandete Felsteichbecken freigestellt. Diese nutzte direkt im Folgejahr der Grasfrosch zur Reproduktion (Tab. 3).

Abb. 3: Kleingewässerkomplex am Schullandheim Berschweiler. Hier wurden neben zwei Bestandsgewässern drei Felsteichbecken, ein Betonbecken, zwei Dernotongewässer als auch eine Steinschüttung zur Überwinterung am Rande des Schutzgebietes angelegt. An diesem Standort kommt die einzige Population der Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) im Projektgebiet syntop mit *Ichtyhosaura alpestris, Lissotriton helveticus, Pelophylax ‚esculentus'* und *Rana temporaria* vor.

Abb. 4: Auf einer Streuobstwiese bei Hosterhof am Rand des Schutzgebietes wurden sechs Dernotongewässer unterschiedlicher Größe neu angelegt. In dem Kleingewässerkomplex hat sich direkt eine reproduzierende Population des Bergmolches (*Ichtyhosaura alpestris*) etabliert.

Zudem sind vier der sieben untersuchten vom Biber angestauten Teiche nachweislich von Amphibien besiedelt (am Alsweilerbach [Abb. 5], am Merschbach, am Limbwiesbach und am Kimpbach: Tab. 1-3). Am Kimpbach ging das besiedelte Gewässer durch Verlust des Damms im Jahr 2022 jedoch wieder verloren, dafür staute der Biber zwei neue Teiche bachaufwärts auf (hier wurden jedoch keine Amphibien gefunden: Tab. 3). Dies zeigt beispielhaft die Dynamik von Biberteichen.

Abb. 5: Beispiel eines Biberstaus, hier am Alsweilerbach. Der neu entstandene, sonnige Teich dient *Bufo bufo, Rana temporaria* und *Lissotriton helveticus* als Laichgewässer. Zu erkennen sind hier auch zwei der ausgebrachten Gaze-Kastenreusen sowie eine Beutelboxfalle. Der ehemals in direkter Nähe nachgewiesene Teichmolch (*Lissotrion vulgaris*) wurde hier jedoch leider nicht gefunden.

Artinventar Froschlurche (Anura) im Untersuchungsgebiet

Am häufigsten wurden bei den Anuren der Grasfrosch (*Rana temporaria*) und die Erdkröte (*Bufo bufo*) nachgewiesen (Abb. 6). Der Grasfrosch wurde an 21 der 57 (= 37 %) und die Erdkröte an zwölf der 57 (= 21 %) untersuchten Standorte gefunden; in 20 der Grasfroschgewässer wurde Reproduktion über Laichballen und/oder Larven und in vier der elf Erdkrötengewässer Reproduktion der Erdkröte über Laichschnüre oder Larven nachgewiesen (Tab. 2 und 3). Auf Platz drei der Froschlurche folgt der „Grünfrosch- oder Wasserfrosch-Komplex" (*Pelophylax* agg.), in fast allen Fällen v.a. durch Rufer nachweislich als Teichfrösche (*Pelophylax ‚esculentus'*) bestimmbar, am Fischweiher Eppelborn und in der Alsbach-Aue nachweislich auch als die im Saarland als etablierte Neozoen geltenden Seefrösche (*Pelophylax ridibundus*) (vgl. Flottmann et al. 2020). Grünfrösche wurde an sieben der 57 (= 12 %) Standorte nachgewiesen wurde (Tab. 2 und 3). Ein Vorkommen der Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) wurde nur an dem bereits bekannten Standort am Schullandheim Berschweiler bestätigt; hier findet auch jährlich eine erfolgreiche Reproduktion statt (Tab. 2 und 3) (das in Illingen angesalbte Vorkommen in einem Privatgarten besteht aus Tieren unterschiedlicher Herkunft). Die Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) konnte seit 2003 (damals ein Larvenfund mit Fotobeleg: R. Denné) im Untersuchungsgebiet nochmals in der Backsteinfabrik nachgewiesen werden; die Larvenfunde (Überwinterer) legen zudem eine erfolgreiche Reproduktion nahe (Tab. 3). Die Kreuzkröte (*Epidalea calamita*), welche in den 1990er Jahren in der damals noch in Betrieb befindlichen Kiesgrube Welschbach (zusammen mit der Geburtshelferkröte) vorkam (mündl. Mitt. A. Didion), die Wechselkröte (*Bufotes viridis*), die ehemals in den Steinbrüchen Hirst und Gassenheck vorkam (mündl. Mitt. W. Schmitt), und der Springfrosch (*Rana dalmatina*), welcher am Scheibfloß (Dorda 1995) und Ailsbach (Gerstner et al. 1978) gemeldet wurde, müssen jedoch als verschollen oder ausgestorben gelten.

Abb. 6: Der Grasfrosch (*Rana temporaria*) (links) und die Erdkröte (*Bufo bufo*) (rechts) sind die am häufigsten nachgewiesenen Anuren im Projektgebiet.

Artinventar Schwanzlurche (Urodela) im Untersuchungsgebiet

Bei den Urodelen waren der Fadenmolch (*Lissotriton helveticus*) und der Bergmolch (*Ichthyosaura alpestris*) die häufigsten Arten. Fadenmolche wurden an elf der 57 (= 19 %) und Bergmolche ebenfalls an elf der 57 (= 19 %) Standorte gefunden. Da ein spezielles Keschern nach Molchlarven nicht stattfand (auch um unnötige Beeinträchtigungen zu vermeiden) und die Wasserfallen ebenfalls nicht im Sommer ausgebracht wurden, konnte nur eine erfolgreiche Reproduktion des Bergmolches über Zufallsbeob-

achtungen von Larven (im Kleingewässerkomplex auf einer Streuobstwiese bei Hosterhof spät im Jahr [September 2021]) und eines frisch metamorphosierten Tieres (Biberteich am Limbwiesbach) sowie vom Fadenmolch durch Reusenfang einer Larve (im Frühjahr in spätem Stadium, so dass eine Überwinterung erfolgt sein muss) in der Backsteinfabrik sicher bestätigt werden (Tab. 2 und 3). Der Teichmolch (*Lissotriton vulgaris*) konnte nur in den Gewässern in der Backsteinfabrik und in einem Teich am Bruchelsbach nachgewiesen werden (Tab. 2 und 3). Der Nördliche Kammmolch (*Triturus cristatus*) kommt nur noch bzw. seit jeher in einer einzigen, isolierten Population im gesamten Untersuchungsgebiet vor (Backsteinfabrik bei Dirmingen) (Tab. 2 und 3). In zwei Stillgewässern konnten Larven des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*) nachgewiesen werden (in einem Kleingewässer in der Ill-Aue bei Dirmingen und einem Waldtümpel am Sulbach: Tab. 2 und 3), jedoch wurden die präferierten Waldbäche – wie erwähnt – bisher auch noch nicht speziell auf das Vorhandensein der Art untersucht, welche dort vermutlich viel weiter verbreitet sein wird.

Präferenzanalyse

Arten, die nur an einzelnen Standorten vorkommen (Geburtshelferkröte, Gelbbauchunke, Kammmolch) wurden hier nicht berücksichtigt.

Die Erdkröte präferiert im Untersuchungsgebiet die neu entstandenen Biberteiche und allgemein mittelgroße Gewässer, welche mit Wasserpflanzen bewachsen sind, Flachwasserzonen aufweisen und halb beschattet sind. Fischbesatz scheint die Art im Gegensatz zu allen anderen im Gebiet vorkommenden Amphibien nicht zu stören, im Gegenteil, mit Fischen besetzte Gewässer oder solche, wo sie natürlicherweise vorkommen (z.B. Bachschmerlen, Bachforellen, Groppen in Biberteichen) werden gerne angenommen (Abb. 7 A).

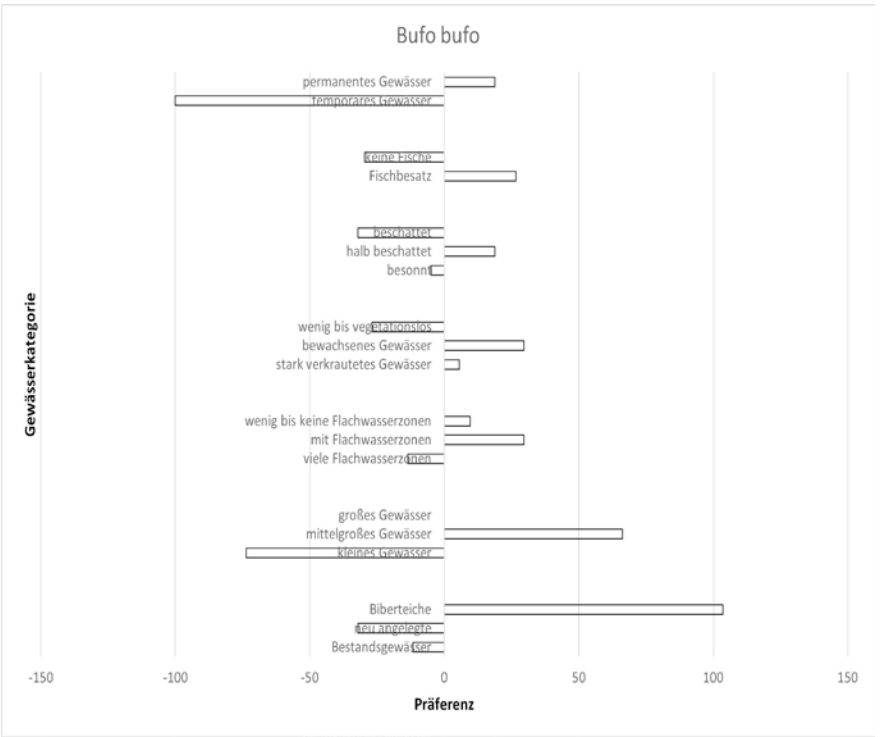
Der Grasfrosch zeigt eine Präferenz für temporäre Wasserführung. Er präferiert die neu angelegten Amphibiengewässer und allgemein kleine bis mittelgroße und solche, welche stark verkrautet sind und idealerweise ausgedehnte Flachwasserbereiche aufweisen. Wie alle im Gebiet vorkommenden Arten bis auf die Erdkröte auch, benötigt er fischfreie Gewässer (Abb. 7 B).

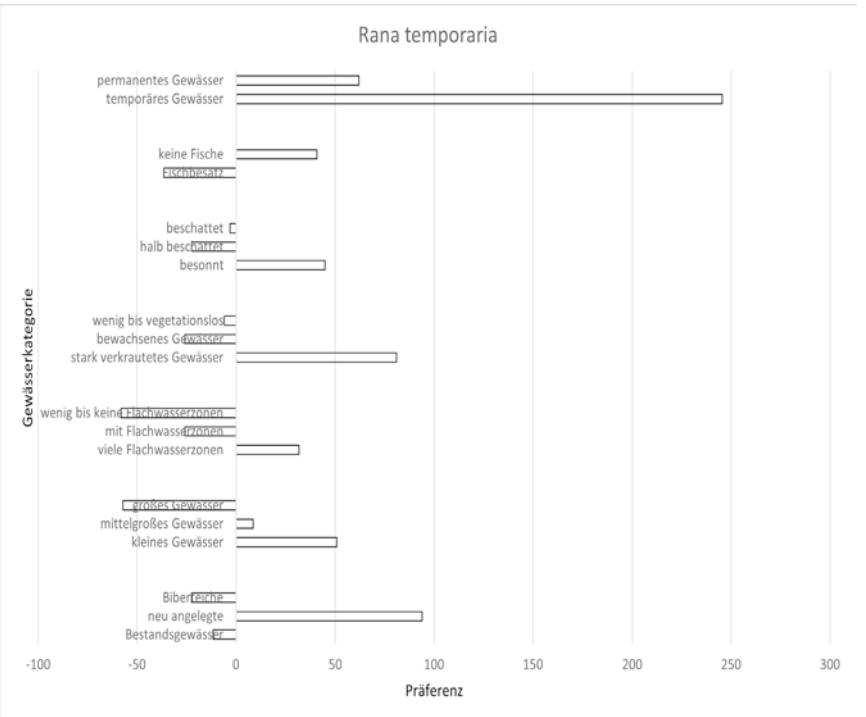
Der Grünfrosch-Komplex, welcher in den allermeisten Fällen im Gebiet sicher dem Teichfrosch zugeordnet werden konnte, besiedelt ebenfalls gerne stark verkrautete Gewässer und zeigt eine Präferenz hin zu temporärer Wasserführung und zu den neu angelegten Amphibiengewässern. Allgemein sollten diese groß und besonnt sein sowie viele Flachwasserzonen aufweisen. Wie der Grasfrosch, jedoch auch weniger ausgeprägt, präferiert er fischfreie Gewässer (Abb. 7 C).

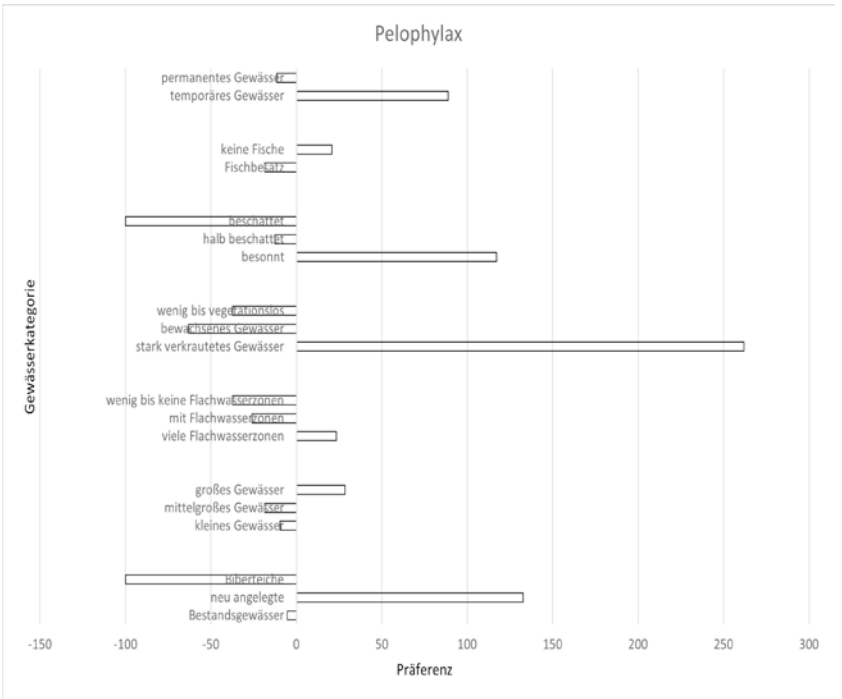
Auch der Bergmolch nimmt gerne die neuen Amphibiengewässer an und allgemein stärker bewachsene. Sie können klein bis mittelgroß sein, auch gerne temporär, sollten jedoch fischfrei und zudem idealerweise besonnt und mit vielen Flachwasserbereichen versehen sein (Abb. 7 D).

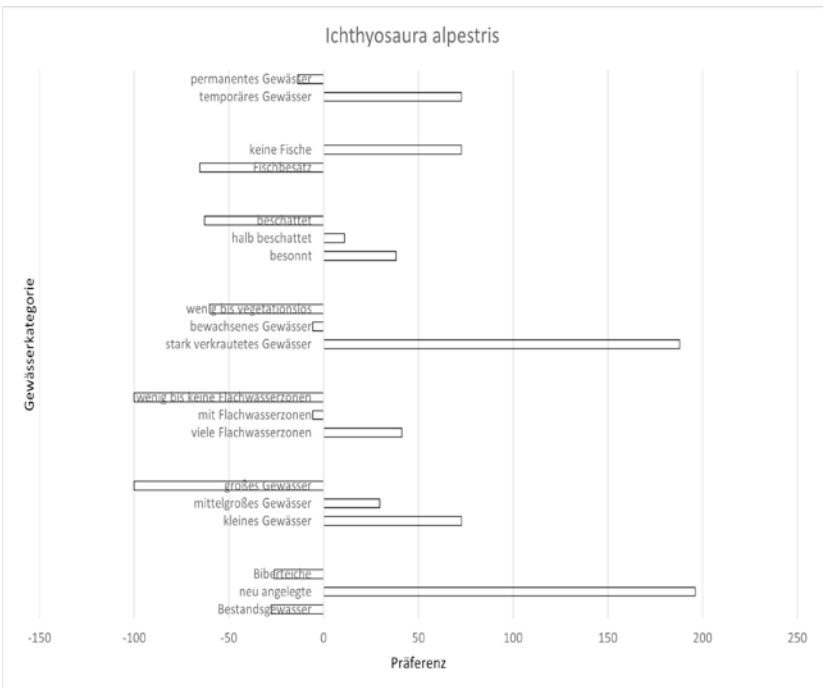
Fast dieselben Präferenzen weist der Fadenmolch auf, der im Untersuchungsgebiet auch häufig mit dem Bergmolch vergesellschaftet ist. Er bevorzugt jedoch mittelgroße und halb beschattete bis besonnte Gewässer und kommt zudem auch gerne – neben den neu angelegten Gewässern – in Biberteichen vor (Abb. 7 E).

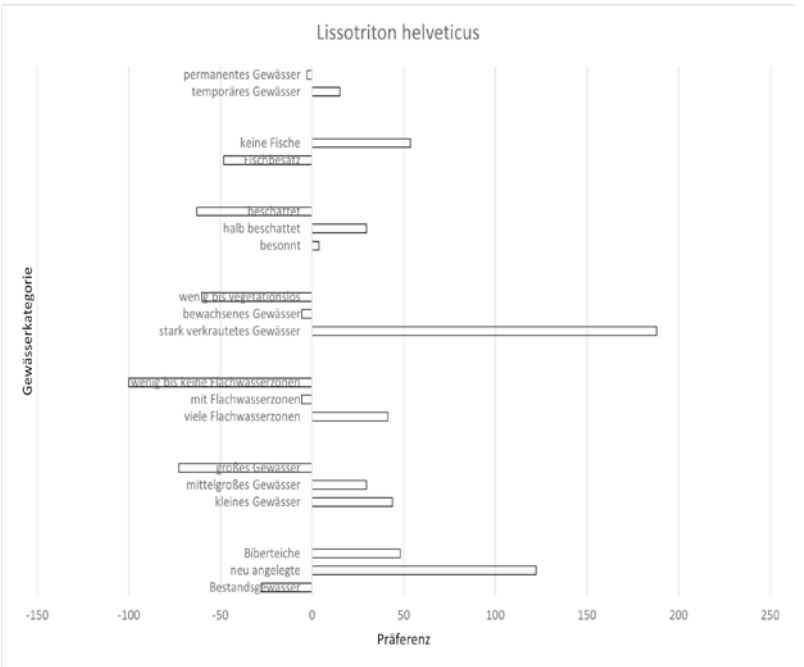
Der Teichmolch letztlich ist im Gebiet vor allem in stark verkrauteten, mittelgroßen Gewässern zu finden. Er ist nur in älteren Bestandsgewässern zu finden und hat bisher weder Biberteiche noch neu angelegte Amphibiengewässer besiedelt. Die Gewässer sind allgemein zudem halb beschattet, weisen ausgedehnte Flachwasserzonen auf, sind fischfrei und sollten anscheinend permanent wasserführend sein (Abb. 7 F).


Bufo bufo
permanentes Gewässer
temporäres Gewässer
keine Fische
Fischbesatz
beschattet
halb beschattet
besonnt
wenig bis vegetationslos
bewachsenes Gewässer
stark verkrautetes Gewässer
wenig bis keine Flachwasserzonen
mit Flachwasserzonen
viele Flachwasserzonen
großes Gewässer
mittelgroßes Gewässer
kleines Gewässer
Biberteiche
neu angelegte
Bestandsgewässer
Gewässerkategorie
-150
-100
-50
0
50
100
150
Präferenz


Rana temporaria
permanentes Gewässer
temporäres Gewässer
keine Fische
Fischbesatz
beschattet
halb beschattet
besonnt
wenig bis vegetationslos
bewachsenes Gewässer
stark verkrautetes Gewässer
wenig bis keine Flachwasserzonen
mit Flachwasserzonen
viele Flachwasserzonen
großes Gewässer
mittelgroßes Gewässer
kleines Gewässer
Biberteiche
neu angelegte
Bestandsgewässer
Gewässerkategorie
-100
-50
0
50
100
150
200
250
300
Präferenz


Pelophylax
permanentes Gewässer
temporäres Gewässer
keine Fische
Fischbesatz
beschattet
halb beschattet
besonnt
wenig bis vegetationslos
bewachsenes Gewässer
stark verkrautetes Gewässer
wenig bis keine Flachwasserzonen
mit Flachwasserzonen
viele Flachwasserzonen
großes Gewässer
mittelgroßes Gewässer
kleines Gewässer
Biberteiche
neu angelegte
Bestandsgewässer
Gewässerkategorie
-150
-100
-50
0
50
100
150
200
250
300
Präferenz


Ichthyosaura alpestris
permanentes Gewässer
temporäres Gewässer
keine Fische
Fischbesatz
beschattet
halb beschattet
besonnt
wenig bis vegetationslos
bewachsenes Gewässer
stark verkrautetes Gewässer
wenig bis keine Flachwasserzonen
mit Flachwasserzonen
viele Flachwasserzonen
großes Gewässer
mittelgroßes Gewässer
kleines Gewässer
Biberteiche
neu angelegte
Bestandsgewässer
Gewässerkategorie
-150
-100
-50
0
50
100
150
200
250
Präferenz



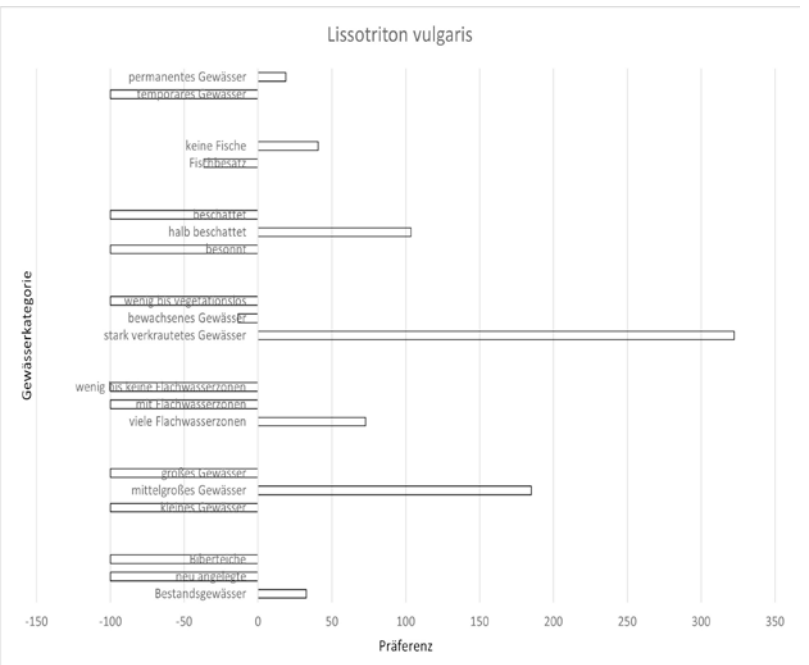


Abb. 7: Gewässerpräferenzen von Erdkröte (*Bufo bufo*) (A), Grasfrosch (*Rana temporaria*) (B), Grünfrosch-Komplex (*Pelophylax* agg.) (C), Berg- (*Ichthyosaura alpestris*) (D), Faden- (*Lissotriton helveticus*) (E) und Teichmolch (*Lissotriton vulgaris*) (F) im Untersuchungsgebiet. Für Details zu den erfassten Parametern, siehe im Methodenteil.

Abundanzen der Molche

Im Jahr 2021 wurden in den Wasserfallen 509 Molche gefangen, davon 241 Faden-, 239 Berg-, 17 Teich- und 12 Kammmolche; im Jahr 2022 wurden 399 Molche gefangen, davon 226 Faden-, 116 Berg-, zehn Teichmolche und nur ein Kammmolch (Abb. 8).

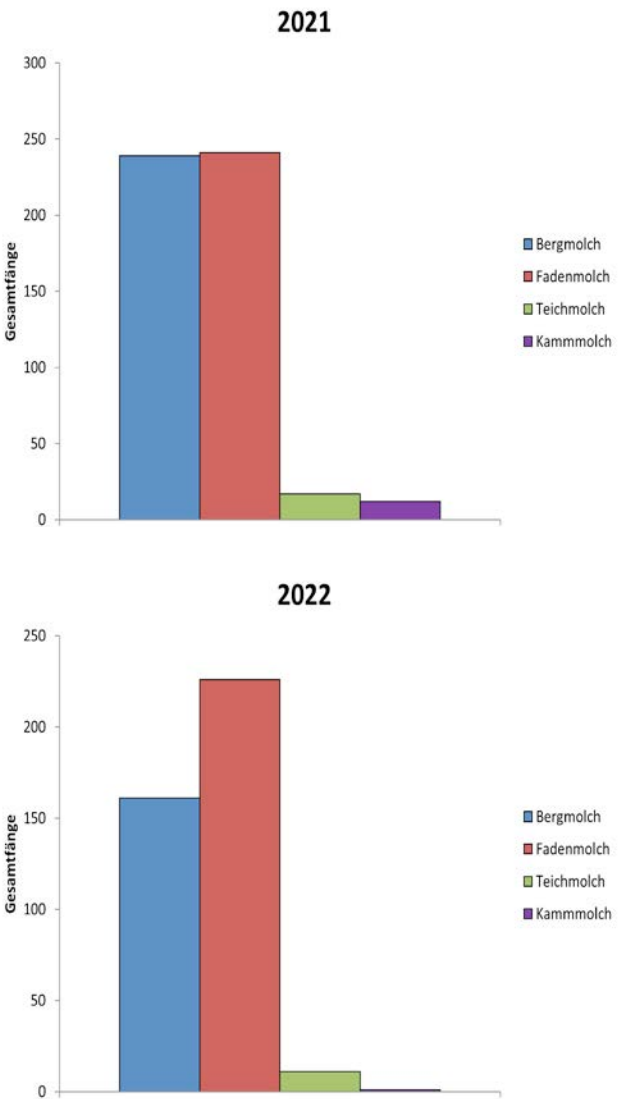


Abb. 8: Anzahl der insgesamt im Projektgebiet mit Wasserfallen nachgewiesenen Molche in den Jahren 2021 (A) und 2022 (B).

Durch die vorgenommene fotografische Individualerkennung können für Kammmolche sowie männliche Faden- und Teichmolche Doppelzählungen ausgeschlossen werden (es kam nur 2021 zu einzelnen Wiederfängen beim Kammmolch, die von der Gesamtzahl abgezogen wurden).

Vergleich mit dem ehemals erfassten Artinventar und der Laichballenzahl des Grasfrosches

Betrachtet man von den insgesamt 57 Standorten ausschließlich die 26, von denen Altdaten von Dorda (1995) vorlagen und welche in den Jahren 2021 und 2022 nochmals überprüft wurden, ist ein (auch prozentualer) Vergleich in Zu- und Abnahme der hier betrachteten Gewässer über Präsenz-Absenz-Daten bei den einzelnen Arten möglich. Im Jahr 1993 wurden aus diesen 26 Gewässern 24 Vorkommen des Grasfrosches gemeldet, nur neun konnten nochmals bestätigt werden (Tab. 2-4). Dies stellt hier insgesamt einen Rückgang von 63 % dar. In den betrachteten Gewässern wurde 1993 aus 15 die Erdkröte gemeldet, nur drei der Vorkommen konnten bestätigt werden bzw. drei weitere Gewässer wurden von der Erdkröte inzwischen neu besiedelt, was jedoch auch insgesamt einen Rückgang von 60 % in den überprüften Bestandsgewässern bedeutet (Tab. 2-4). Grünfrösche wurden damals nur in zwei der rezent nochmals überprüften Standorte festgestellt, inzwischen kommen sie dort nicht mehr vor, haben sich aber an zwei anderen der betrachteten Altstandorte angesiedelt (Tab. 2-4). Weder Gelbbauchunke, Geburtshelferkröte, Wechselkröte noch Kreuzkröte sind 1993 nachgewiesen worden, die ehemaligen Nachweise sind mündliche Mitteilungen (in Dorda [1995], A. Didion, H.-J. Flottmann, W. Schmitt) oder aber eigene Beobachtungen. Der Springfrosch wurde nur in einem Bachstau von Dorda (1995) und in einem Gewässer am Ailsbach von Gerstner et al. (1978) historisch belegt.

Bergmolche kamen damals in acht der nochmals überprüften Gewässer vor, in zwei konnten sie nochmals bestätigt werden bzw. eines wurde neu besiedelt (Tab. 2-4). Dies bedeutet hier einen Rückgang um 63 %. Fadenmolche kamen 1993 an sieben der betrachteten Standorte vor, an zweien konnten sie wiedergefunden werden, und ein Gewässer wurde neu besiedelt (Tab. 2-4). Dies bedeutet hier einen Rückgang um 57 %. Teichmolche kamen 1993 an zwei der nochmals überprüften Gewässer vor (Tümpel am Alsbach und ehemaliger Fischteich am Ailsbach), an denen sie nicht wieder nachgewiesen werden konnten. Zudem gab es damals einen Nachweis in einem inzwischen eingezäunten Fischteich am Alsweilerbach, der deshalb nicht überprüft werden konnte (Dorda 1995). Direkt danebengelegen hat inzwischen der Biber den Alsweilerbach angestaut. Doch auch in diesem Biberteich konnte die Art nicht bestätigt werden (Abb. 5, Tab. 2 und 3). Nur die bekannten Vorkommen in zwei Gewässern in der Backsteinfabrik (eigene Beobachtungen, mündl. Mitt. A. Didion, R. Denné, U. Heintz) wurden bestätigt, und zudem konnte ein bisher noch unbekanntes Vorkommen am Bruchelsbach gefunden werden (Tab. 2 und 3). Folglich war der Teichmolch in der Vergangenheit aus vier Teichen bekannt, inzwischen sind es nur noch drei. Der Kammmolch verbleibt isoliert mit einer Population in der Backsteinfabrik (Tab. 2-4).

Tab. 4: Präsenz-Absenz-Nachweise von Amphibien in 26 Gewässern mit Altdaten (Dorda 1995) und Vergleich mit den Ergebnissen des Amphibien-Monitorings der Jahre 2021 und 2022. „Evtl. ausgewichen" listet Gewässer (Nr.) in direkter Nähe (< 1000 m) zum Altstandort, in denen 2021/2022 die jeweilige Amphibienart gefunden wurde.

Anuren: *Alytes obstetricans (Ao), Bufo bufo (Bb), Pelophylax (P), Pelophylax ‚esculentus' (Pe), Pelophylax ridibundus (Pr), Rana temporaria (Rt)*
Urodelen: *Ichthyosaura alpestris (Ia), Lissotriton helveticus (Lh), Lissotriton vulgaris (Lv), Triturus cristatus (Tc)*

Nr.	Standortname	1993	2021/2022	Evtl. ausgewichen
1	Fischteich 1 am Bruchelsbach	*Bb*	*Bb*	
2	Teich am Bruchelsbach	*Bb* *Rt*	*Bb* *Rt* *Ia* *Lh* *Lv*	
3	Fischteich 2 am Bruchelsbach	*Rt*	*Bb*	**2, 39**
5	Tümpel am Alsbach	*Rt* *Ia* *Lh* *Lv*	*Bb* *Rt* *Ia* *Lh*	
10	Fischteich am Stammerts-wiesbach	*Bb* *Rt* *Ia*	*Rt*	
12	Fischteich 1 am Limbwiesbach	*Rt* *P*		
16	Fischteich 4 Fischteich am Limbwiesbach	*Bb* *Rt*		
19	Fischteich 2 am Dirminger Mühlbach	*Bb* *Rt*		
21	Fischteich am Klingelfloß	*Bb* *Rt*		
22	Graben Alsbach-Aue Berschweiler	*Rt*		
24	Fischteich am Pfaffenbach	*Bb* *Rt* *Ia* *Lh*		
27	Fischteich in der Ill-Aue bei Eppelborn	*Bb*	*Bb* *Pe* *Pr*	

Nr.	Standortname	1993	2021/2022	Evtl. ausgewichen
32	Gewässer 2 Backsteinfabrik	*Ao** *Bb* *Rt* *Ia* *Lh* *Lv** *Tc*	*Ao* *Rt* *Pe* *Ia* *Lh* *Lv* *Tc*	**30**
33	Tümpel neben Ahlenbach	*Rt*	*Rt*	
36	Ehemaliger Fischteich am Ailsbach	*Bb* *Rt* *P* *Lh* *Lv*		
41	Fischteich am Merschbach	*Bb* *Rt*		7
44	Fischweiher am Kimpbach	*Bb* *Rt*		9** 9**
45	Graben an Fischweiher am Rohrbach	*Rt*	*Rt*	
46	Fischteich 1 am Rübendellbach	*Rt*	*Bb*	
47	Fischteich 2 am Rübendellbach	*Bb* *Rt*		**46**
48	Ehemaliger Fischteich neben Frankenbach	*Rt*	*Rt*	
49	Graben Mündungs-bereich Frankenbach	*Rt* *Ia* *Lh*	*Rt*	
50	Waldtümpel am Frankenbach	*Rt* *Ia*		
51	Waldtümpel am Seibertswald-bach	*Bb* *Rt* *Ia* *Lh*		
55	Bachstau am Hosterwald-bach	*Bb* *Rt* *Ia* *Lh*		
56	Fischteich 2 am Bärenbach	*Rt*	*Rt*	

* mündl. Mitt. R. Denné, A. Didion, H.-J. Flottmann, U. Heintz

** dieser Biberteich (Standort-Nr. 9) ging jedoch 2022 verloren, und in den drei angrenzenden konnten keine Amphibien nachgewiesen werden

Bezüglich der Abundanzen ist nur für den Grasfrosch ein Vergleich aus den Gewässern mit einer damaligen Angabe der gezählten Laichballen und der Maximalzahl aus den Erfassungen 2021/2022 möglich. In nur sechs der 21 (= 29 %) nochmals überprüften Grasfroschlaichgewässer mit damaliger Angabe zur Anzahl der Laichballen konnte die Art bestätigt werden, insgesamt wurden 1993 in diesen 1243 Laichballen gezählt, in den Erfassungen 2021/2022 (Maximalwert, wenn ein Gewässer in beiden Jahren aufgesucht wurde) waren es nur noch 175 (Tab. 5). Nach Shapiro-Wilk-Test auf Normalverteilung und F-Test auf Varianzhomogenität musste ein nichtparametrischer U-Test für gepaarte Stichproben berechnet werden. Dieser zeigt einen hoch signifikanten Rückgang der Laichballenzahlen ($V = 193$, $P < 0{,}001$). Auffällig ist das anscheinend völlige Verschwinden einst großer Laichgemeinschaften (z.B. Fischteich am Bruchelsbach, Fischteich am Pfaffenbach) bzw. eine starke Abnahme in der Zahl der Laichballen (z.B. Tümpel neben Ahlenbach) (Tab. 5).

Vergleicht man die Anzahl der einst in den sieben verloren gegangenen Laichgewässern gezählten Ballen ($N = 415$) mit der in neu besiedelten (Gewässer, in denen die Präsenz des Grasfrosches 1993 angegeben wurde, jedoch keine Laichballenzahl, sind hier nicht berücksichtigt) ($N = 245$) (Tab. 5), ergibt ein nichtparametrischer U-Test für ungepaarte Stichproben (es lag keine Normalverteilung und Varianzhomogenität vor) jedoch keinen signifikanten Unterschied ($W = 34{,}5$, $P > 0{,}05$).

Tab. 5: Vergleich der Laichballenzahl des Grasfrosches (*Rana temporaria*) in Gewässern mit alten Angaben hierzu (Dorda 1995) und Vergleich mit den Ergebnissen des Amphibien-Monitorings der Jahre 2021 und 2022 (angegeben ist immer der Maximalwert aus beiden Jahren). Zudem sind die Laichballenzahlen aus verloren gegangenen Gewässer und gegenübergestellt die aus neuen Laichgewässern der Art aufgelistet. Ausgenommen sind hier Gewässer, in denen Dorda (1995) die Präsenz des Grasfrosches ohne Laichballenzahl angegeben hat und dieser rezent noch immer nachgewiesen wurde.

Nr.	Standortname	1993	2021/2022
2	Teich am Bruchelsbach	6	1
3	Fischteich 2 am Bruchelsbach	250	0
5	Tümpel am Alsbach	8	10
12	Fischteich 1 am Limbwiesbach	1	0
16	Fischteich 4 am Limbwiesbach	3	0
19	Fischteich 2 am Dirminger Mühlbach	40	0
21	Fischteich am Klingelfloß	15	0
22	Graben Alsbach-Aue Berschweiler	10	0
24	Fischteich am Pfaffenbach	100	0
33	Tümpel neben Ahlenbach	200	50
41	Fischteich am Merschbach	8	0
44	Fischweiher am Kimpbach	10	0
46	Graben an Fischweiher am Rohrbach	2	2
47	Fischteich 1 am Rübendellbach	8	0
48	Fischteich 2 am Rübendellbach	12	0
49	Ehemaliger Fischteich neben Frankenbach	15	100
50	Graben Mündungs-bereich Frankenbach	350	12

Nr.	Standortname	1993	2021/2022
51	Waldtümpel am Frankenbach	5	0
52	Waldtümpel am Seibertswald-bach	150	0
56	Bachstau am Hosterwald-bach	10	0
57	Fischteich 2 am Bärenbach	40	0
	∑	**1243**	**175**
Verloren gegangene Laichgewässer des Grasfrosches			
	Sedimentfalle am Rübendellbach	50	X
	Bachstau am Düsterbach	10	X
	Zwei Bachstaus am Scheibfloß	27	X
	Tümpel bei Habach	320	X
	Teich am Harzbach	5	X
	Teich im Merchtal	3	X
	∑	415	
Neue Laichgewässer des Grasfrosches			
6	Biberteich am Alsweilerbach	X	37
9	Biberteich 2 am Kimpbach	X	1
11	Teich in Alsbach-Aue Berschweiler	X	(viele Larven)
15	Kleingewässer-komplex am Schullandheim Berschweiler	X	5
21	Waldtümpel am Sulbach	X	4
27	Kleingewässer-komplex in der Ill-Aue bei Dirmingen	X	17
30	Kleingewässer-komplex auf der Seifenwies	X	1
35	Abgelassener Fischteich am Bruchelsbach	X	22
53	Fischweiher am Ahlenbach	X	148
57	Fischteich 1 am Bärenbach	X	9
	∑		245

4 Diskussion

Gründe für beobachtete Rückgänge von Amphibienpopulationen im Untersuchungsgebiet

Allgemein sind die Amphibienbestände weltweit als auch in Deutschland und hier auch speziell im Saarland aus verschiedenen Gründen rückläufig (Collins & Storfer 2003, Stuart et al. 2004, Flottmann et al. 2020, Rote-Liste-Gremium Amphibien und Reptilien 2020). Collins & Storfer (2003) fassten Hypothesen zusammen, weshalb Amphibienpopulationen weltweit rückläufig sind. Alle nachgenannten Gründe können kumulativ und synergetisch wirken. Der erste vermutete Grund sind gebietsfremde, invasive Arten (Collins & Storfer 2003). Dies können z.B. eingesetzte, gebietsfremde Fische sein (z.B. Knapp et al. 2001). Während etwa der nearktische Sonnenbarsch (*Lepomis gibbosus*), durch dessen Besatz es bereits an anderen Standorten im Saarland verheerende Folgen für die lokalen Amphibienpopulationen gab (Wagner 2013), im Untersuchungsgebiet bisher noch nicht nachgewiesen werden konnte, werden viele der fischereilich genutzten Gewässer mit der ebenfalls aus Nordamerika stammenden Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*) besetzt (eigene Beobachtungen). Häufig wurden bei Experimenten von der Regenbogenforelle Larven von Gras- und Teichfrosch, Faden- und Teichmolch sowie der Gelbbauchunke gefressen, Larven der Kreuzkröte und des Bergmolchs weniger, während es zur Erdkröte unterschiedliche Auffassungen gibt (Breuer 1992, Laufer & Wollenzin 2011). Breuer & Viertel (1990) beobachteten, dass Regenbogenforellen Grasfroschlarven gegenüber denen der Erdkröte präferieren und sich erst starker Besatz negativ auf die Erdkröte auswirkt. Gründe können sein, dass ihre Larven sich in großen Schwärmen vor Prädation schützen, verletzte Larven Schreckstoffe absetzen, welche die übrigen dazu bewegen, sich auf den Gewässerboden sinken zu lassen und Erdkröten bereits als Larven Hautgifte/Bitterstoffe besitzen und somit (über einen „Lerneffekt" bei den Fischen) besser mit Besatz zurechtkommen (Breuer 1992). Doch nicht nur exotische Fischarten wie die Regenbogenforelle können lokale Amphibienpopulationen über die Zeit ausrotten, auch einheimische Arten stellen v.a. bei starkem Besatz eine große Gefahr dar; diese müssen in gewisser Hinsicht auch als „gebietsfremde Arten" i.w.S. zählen, gerade wenn Fischweiher in den Oberläufen der Fließgewässer angelegt und mit Arten wie dem Karpfen (*Cyprinus carpio*) besetzt wurden, welche in dieser Fließgewässerregion nie natürlich vorkommen würden. Laufer & Wollenzin (2011) nennen eine ganze Reihe an heimischen Fischarten als Räuber von Amphibienlarven; in den allermeisten Fällen können nur Erdkröte und Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*) und in gewissem Maße Teichfrosch (*Pelophylax ‚esculentus'*) mit Fischbesatz koexistieren. In den Experimenten von Breuer (1992) fraßen z.B. Karpfen alle Amphibienlarven, aber nur selten die der Erdkröte. Karpfenbesatz ist im Untersuchungsgebiet in den genutzten Fischteichen ebenfalls weit verbreitet und selbst in teils abgelassenen, ehemaligen Teichanlagen kommen sie noch immer vor (z.B. am Bruchelsbach oder Rohrbach, eigene Beobachtungen). Doch selbst „ungefährlich" wirkende Fische stellen eine Gefahr für die meisten Amphibien dar: so kann ein kleiner Elritzenschwarm (*Phoxinus phoxinus*) Kaulquappen aus ca. 150 Laichballen des Grasfrosches restlos verzehren (Meisterhans & Heusser 1970). Ein gutes Beispiel für den negativen Effekt von Fischbesatz auf den Grasfrosch ist der Fischweiher am Ahlenbach, in welchem am 12.04.2022 fast 150 Laichballen nachgewiesen wurden, am 19.05.2022 jedoch keine Larve mehr gefunden werden konnte (ein ansässiger Angler erzählte auch, dass die Fische die frisch geschlüpften Larven in kurzer Zeit gefressen hatten). Extrem negativ wirkt sich Fischbesatz auf den Kammmolch aus, dessen Larven – im Gegensatz zu den sich eher in Bodennähe aufhaltenden der anderen drei heimischen Molcharten – frei schwimmend (pelagisch) sind und so sehr leichte Beute von Fischen werden; Fischbesatz und Kammmolche schließen sich demnach praktisch völlig aus (Thiesmeier et al. 2009). Daher wäre es katastrophal, wenn es zu Fischbesatz in dem einzigen Kammmolchgewässer im Gebiet kommen würde und deshalb werden auch neue Gewässer für den Kammmolch angelegt (siehe Aktionsplan). Gebietsfremde Arten, die sich negativ auf die

Amphibien auswirken, können jedoch auch selbst Amphibien sein. So gilt der Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*) im Saarland als etabliertes Neozoon (Flottmann et al. 2020). Dieses große Amphib kann z.B. auch über Fischbesatz als Larve in ein Gebiet gelangen und taucht im Saarland an immer mehr Standorten auf (vgl. Flottmann et al. 2020, Wagner & Landesarbeitsgruppe Amphibien und Reptilien des Saarlandes 2021). Adulte Seefrösche fressen zwar hauptsächlich Arthropoden und alle sonstigen Wirbellosen, welche verschlungen werden können, aber auch Larven und kleinere Individuen sowohl anderer Amphibien als auch der eigenen Art (Kalusche 1973, Günther 1996b), kleinere Fische und gelegentlich sogar kleinere Reptilien, Vögel und Kleinsäuger (Günther 1996b). Späte Larvalstadien des Seefrosches fressen zudem auch Anurenlaich (Heusser 1970, Nöllert & Nöllert 1992). Im Untersuchungsgebiet konnte der Seefrosch über Rufer sicher im Fischweiher des ASV Eppelborn und in der Alsbach-Aue nachgewiesen werden (Tab. 3). Weitere gebietsfremde Arten, die sich negativ auf Amphibienpopulationen auswirken, sind z.B. der Waschbär (*Procyon lotor*) und nordamerikanische Flusskrebse. Waschbären können sich sogar Erdkröten an Schutzzäunen als einfache Nahrungsquelle erschließen und in isolierten Vorkommen der Gelbbauchunke bestandsbedrohend werden; sie häuten diese giftigen Amphibien einfach vor dem Verzehr (z.B. Glandt 2018). Kalikokrebse (*Faxonius immunis*), aber auch andere nearktische Arten wie der Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*), die Amphibien gefährden, können sogar über Land wandern und sich so in Amphibiengewässern etablieren (Hermann et al. 2018). Die letztgenannten Arten kommen im Untersuchungsgebiet jedoch entweder nicht oder nicht gesichert vor, und wenn, dann in (noch) kleinen Populationen, so dass der Fischbesatz für Hypothese 1 nach Collins & Storfer (2003) im Projektgebiet am relevantesten erscheint.

Der zweite postulierte Hauptgrund für den weltweiten Rückgang der Amphibien, namentlich zu starke Nutzung der Populationen, z.B. zu Nahrungszwecken (Collins & Storfer 2003), hat im Untersuchungsgebiet keine Relevanz. Sehr wohl jedoch Hypothese 3, und zwar der direkte Habitatverlust – durch Zerstörung von Gewässern oder Landlebensraum – bzw. die Degradierung dieser Amphibienlebensräume, v.a. durch Landnutzungsänderung und deren Intensivierung (Collins & Storfer 2003).

Auch in unserem Untersuchungsgebiet kam es zum Verlust von ehemaligen Laichgewässern, einerseits durch Verlandung, häufig beschleunigt durch verstärkten Sedimenteintrag aus dem Ackerbau, andererseits dadurch, dass ehemals angestaute Bachbereiche (Fischweiher im Hauptschluss) im Rahmen der Illrenaturierung nach Pflege- und Entwicklungsplan nochmals durchgängig für Fließgewässerorganismen umgestaltet und häufig vollständig abgelassen wurden. Gleichzeitig wurden im Untersuchungsgebiet jedoch auch neue Gewässer angelegt, zumeist auch Gewässerkomplexe mit bis zu acht Kleingewässern, welche allesamt von Amphibien besiedelt werden (Tab. 2 und 3). Diese sind in ihren Gewässerstrukturen (v.a. fischfrei, besonnt, ausgedehnte Flachwasserzonen) viel geeigneter für Amphibien als z.B. ehemalige Fischteiche im Hauptschluss der Fließgewässer und werden auch nachweislich von fast allen Arten im Projektgebiet präferiert (Abb. 7). Gleichzeitig verbleiben in manchen abgelassenen ehemaligen Fischteichen noch Restwasserbereiche, welche, wenn sie fischfrei sind, ebenfalls gut für Amphibien geeignet sind (z.B. ehemalige Fischteiche am Bruchelsbach, Frankenbach). Ein weiterer positiver Effekt für die Amphibienfauna im Untersuchungsgebiet war die Wiederansiedlung des Europäischen Bibers (*Castor fiber*). Im Jahr 1994 wurden parallel zum „Gewässerrandstreifenprogramm Ill" im Projektgebiet durch den Naturschutzbund (NABU Saarland) die ersten fünf Elbe-Biber bei Illingen ausgesetzt. Bis zum Jahr 2000 wurden an der Ill insgesamt 23 Biber angesiedelt. Der Bestand im Projektgebiet wird derzeit auf ca. 100 Tiere geschätzt (R. Denné, mündl. Mitt.), wobei zu berücksichtigen ist, dass viele Tiere (Nachwuchs) das Projektgebiet im Zusammenhang mit natürlicher Abwanderung verlassen haben und sich mittlerweile an anderen Gewässern im Saarland etabliert haben. Biberteiche sind dafür bekannt, dass sie eine hohe Bedeutung für die lokalen Amphibienpopulationen besitzen (Dalbeck et al. 2007, 2020), und der Grasfrosch kann von diesen ganz besonders profitieren (Dalbeck et al. 2014). In unserem Projektgebiet werden Biberteiche aber bisher anscheinend hauptsächlich von Erdkröte und Fadenmolch präferiert (Abb. 7 A+E), wobei der Grasfrosch auch in ihnen nachgewiesen wurde (Tab. 2

und 3). Zusammenfassend wurde und wird der direkte Verlust und die Degradierung von Laichgewässern im Untersuchungsgebiet größtenteils ausgeglichen, jedoch nur, wenn Amphibiengewässer regelmäßig gepflegt und/oder neu angelegt werden.

Die Landhabitate im Untersuchungsgebiet sind v.a. innerhalb des Schutzgebietes als sehr geeignet zu betrachten (z.B. unbewirtschaftete Uferrandstreifen von 5-10 m, von der Beseitigung geschützte Feldgehölze, Nassbrachen, Altgrasstreifen in Mähwiesen des Zweckverbandes), und eine negative Umwandlung bzw. Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung ist hier ebenfalls nicht zu beobachten (nur Grünlandnutzung, Ackerbau ist im Naturschutzgebiet nicht gestattet). Häufig war und ist eine Intensivierung der Landwirtschaft jedoch in den direkt an das Schutzgebiet angrenzenden Bereichen, wobei dies derzeit nicht genau quantifiziert werden kann. Neben dem Verlust von geeigneten Habitatstrukturen im Landlebensraum außerhalb des Schutzgebietes (Feldgehölze, Nassbrachen, Totholz- und Steinhaufen, um nur einige zu nennen) durch das Ausräumen der Landschaft ist auch die intensive mechanische Bewirtschaftungsweise zumeist sehr schlecht für Amphibien. Noch schlimmer als wirbellose Tiere wie Heuschrecken und Schmetterlinge trifft etwa die immer häufiger werdende Mahd größere Wirbeltiere wie Amphibien, die sich in feuchten Wiesen aufhalten. Über die Hälfte der Tiere überlebte z.B. eine Mahd durch Kreiselmäher mit Aufbereiter nicht, beim Einsatz eines Balkenmähers konnte die Verlustrate zumindest auf 21% gesenkt werden (Oppermann & Krismann 2001). Auch die oftmals zu geringe Schnitthöhe bei der Grünlandmahd ist verheerend; so verursachte ein Trommelmäher mit einer Arbeitshöhe von 7 bis 8 cm durchschnittlich 27% Verlust bei Amphibien auf einer Wiese, während bei 10 cm noch 19% und bei 12 cm nur noch 5% schwer verletzt bzw. getötet wurden (van de Poel & Zehm 2014). Betrachtet man die teils großen Wanderdistanzen, welche die heimischen Amphibien zwischen ihren Landlebensräumen und Laichgewässern zurücklegen können (z. B. Jehle & Sinsch 2007), kann ein negativer Effekt der umliegenden intensiven Landwirtschaft auf Lokalpopulationen, die Reproduktionsgewässer innerhalb des Schutzgebietes besitzen, sehr wohl postuliert werden.

Der vierte Grund für die Rückgänge der Amphibien ist zudem nach Collins & Storfer (2003) der „*global change*“, welcher die Umweltkontamination, neben z.B. erhöhter UV-B Strahlung, miteinschließt. Die Evidenz, dass sich bestimmte in der Landwirtschaft eingesetzte Dünge- und Pflanzenschutzmittel und allgemein der erhöhte Einsatz dieser chemischen Stoffe negativ auf die Amphibienpopulationen auswirken, ist groß (z.B. Relyea 2005, Hayes et al. 2006, Wagner & Lötters 2013, Wagner & Viertel 2016, Hayes & Hansen 2017 u.v.w.). Die Beeinflussung der Populationen durch Ausbringung von Pestiziden innerhalb des Schutzgebietes ist ungewiss. Wagner et al. (2017) wiesen jedoch z.B. in Grasfroschgewässern innerhalb von Waldgebieten Glyphosatrückstände nach, so dass es folglich auch zu einer Drift solcher Stoffe innerhalb des Schutzgebietes kommen kann (oder aber die Adultpopulation in ihrem Landhabitat außerhalb des Schutzgebietes geschädigt wird). Zum „*global change*“ gehört auch der (menschengemachte) Klimawandel. Auch im Saarland haben die vorangegangenen Jahren mit für Amphibien ungünstiger Witterung wohl hauptsächlich dazu geführt, dass im gesamten Land insbesondere im Jahr 2020 an den Amphibienschutzzäunen sehr geringe Wanderzahlen festgestellt wurden (Wagner & Landesarbeitsgruppe Amphibien und Reptilien des Saarlandes 2021, H.-J. Flottmann, mündl. Mitt.). Extrem heiße und trockene Frühjahre und Sommer, in denen v.a. Laichgewässer (zu früh) austrockneten, wechselten mit Wintern, die nicht kalt genug waren und in denen die Tiere immer wieder Energiereserven beanspruchen mussten, wenn sie aus der Winterruhe erwachten. Dieser negative Effekt wurde z.B. für die Erdkröte nachgewiesen, welche in schlechter Körperkondition aus milden Wintern kamen oder diese, wenn sie bereits schlecht genährt in die Winterruhe gehen, oftmals gar nicht überleben (Reading & Clarke 1995). Amphibien zeigen aber auch natürliche, oftmals extreme Bestandsschwankungen, wie etwa für den Grasfrosch über ca. 30 Jahre Beobachtung aufgezeigt (Meyer et al. 1998). Ob sich die Amphibienbestände im Saarland (und auch im Untersuchungsgebiet) von diesen anscheinend hauptsächlich witterungsbedingten Bestandsrückgängen der letzten Jahre erholen, wird die Zukunft zeigen. Jedoch ist gerade das zu frühe Austrocknen von Laichgewässern auch im Untersuchungsgebiet in den beiden Erfassungsjahren offensichtlich (Abb. 9).

Abb. 9: Als Beispiel für eine zu kurze Wasserführung eines Lachgewässers kann der Tümpel am Ahlenbach dienen. Hier wurden am 12.04.2022 noch über 50 Laichballen des Grasfrosches erfasst (oben), am 19.05.2022 war das Gewässer bereits fast vollständig ausgetrocknet (Mitte) und die in den Pfützen verbliebenen Larven (unten) waren noch nicht weit genug entwickelt, um die Metamorphose vor dem völligen Austrocknen zu durchlaufen. Hier soll im Herbst ein Wasserzulauf gebaut werden.

Der letzte Hauptgrund für das globale „*amphibian decline*“ sind Amphibienkrankheiten (Collins & Storfer 2003), gerade solche, die im Gebiet neu auftauchen und aus fernen Regionen stammen. Neben Ranavirus und dem Amphibienchytridpilz (*Batrachochytrium dendrobatidis*) (vgl. van Rooij et al. 2015), breitet sich gerade in Deutschland derzeit die sogenannte Salamanderpest (verursacht durch den Chytridpilz *Batrachochytrium salamandrivorans*) aus, die wie auch *B. dendrobatidis* aus Asien, vermutlich über den Tierhandel, verschleppt wurde (Lötters et al. 2020). Auf Amphibienkrankheiten wurde im Untersuchungsgebiet nicht getestet, es sind jedoch auch bisher keine ungewöhnlichen Sterbeereignisse oder auffällige Individuen mit spezifischen Krankheitssymptomen bekannt. Das Einhalten einfacher Hygieneregeln kann einer ungewollten Ausbreitung – zumindest durch den Menschen – jedoch vorbeugen (siehe van Rooij et al. 2017).

Präferierte Gewässer

Bezüglich der bevorzugt besiedelten Gewässer zeigt sich im Gebiet, dass es zwar artspezifische Unterschiede gibt, jedoch in den allermeisten Fällen solche präferiert werden, welche klein (1 bis < 100 m² Wasserfläche) bis mittelgroß (100 bis < 1000 m² Wasserfläche) sind, ausgeprägte Flachwasserzonen besitzen, stark verkrautet sind (Spezialisten wie die Kreuzkröte oder die Gelbbauchunke sind hier nicht berücksichtigt) und zudem wenig beschattet sowie vor allen Dingen fischfrei sind. Da diese Attribute auf die allermeisten der neu angelegten Amphibiengewässer zutreffen, werden diese auch häufig präferiert. Auffällig für das Gebiet war die Präferenz von Grünfrosch, Berg- und Fadenmolch für temporär wasserführende Gewässer, deren Austrocknung im Hochsommer z.B. das Vorhandensein von Fischen und mehrjährigen Großlibellenlarven ausschließt (Abb. 7 C-E, aber vgl. Diskussion über zu frühes Austrocknen). Großlibellenlarven können nicht nur Larven, sondern sogar kleine adulte Amphibien fressen, welche sich am Gewässer aufhalten (siehe Linares et al. 2016). Artspezifisch gibt es natürlich Unterschiede in der Präferenz, so kommt die Erdkröte auch in mehreren Fischteichen vor. Dies scheint ihr auch nichts auszumachen (Tab. 2 und 3, Abb. 7 A), was wohl an den bereits genannten Gründen liegen kann (siehe oben, Breuer & Viertel 1990, Breuer 1992). Flachwasserzonen können positiv auf Amphibienlaich und -larven wirken, wenn sie Schutz vor vorhandenen Fischen bieten, was ebenfalls auf einen starken Bewuchs mit Wasserpflanzen zutrifft. Gleichzeitig erwärmen sich flache Uferbereiche als auch flache und kleinere Gewässer leichter, verkürzen die Metamorphosedauer und reduzieren so das Risiko, dass die Nachkommenschaft Beute von Fischen, Großlibellenlarven, Rückenschwimmern u.a. Prädatoren wird (vgl. Artkapitel in Nöllert & Nöllert 1992, Günther 1996a). Breuer (1992) fand z.B. bereits heraus, dass Flachwasserzonen die Überlebensrate von Grasfrosch- und Erdkrötenlarven in von Fischen besiedelten Gewässern erhöhen.

Aktionsplan für das Projektgebiet

Grundsätzlich zeigen die Ergebnisse aus den beiden Jahren, dass es einerseits allem Anschein nach zu Abundanzrückgängen kam, im Speziellen des Grasfrosches, und zumindest die Kreuz- und die Wechselkröte sowie der Springfrosch aus dem Gebiet verschwunden sind, andererseits aber die weiteren seltenen und streng geschützten Arten in isolierten Einzelvorkommen persistieren und es vermutlich auch bei den häufigeren Arten zu Populationsverlusten kam (Tab. 2-5).

Bei der Strategie zukünftiger Amphibienschutzmaßnahmen im Gebiet kann sich an den Hauptgründen für den weltweiten Rückgang von Amphibien orientiert werden (vgl. z.B. Collins & Storfer 2003).

(1) Sowohl Landlebensräume als auch Laichgewässer müssen erhalten, gepflegt und neu geschaffen werden. Dabei sollte, wie bereits Dorda (1995) anführte, darauf geachtet werden, dass von den Gewässern lineare Strukturen wie Hecken in Richtung geeigneter Landlebensräume reichen. Frisch metamorphosierte Amphibien wandern nämlich zunächst konzentrisch ab, nutzen dann aber erreichbare

Strukturen mit geeignetem Mikroklima (Müller & Steinwarz 1987). Um eine zu starke Beschattung der Gewässer zu vermeiden und auch um zu starken Laubeintrag und damit einhergehende Eutrophierung zu verhindern, stellt der Arbeitstrupp der Neuen Arbeit Saar des Zweckverbandes regelmäßig eine Reihe von Amphibiengewässern und deren Umfeld frei (z.B. Kleingewässerkomplexe in der Ill-Aue bei Dirmingen, am Schullandheim Berschweiler) (Abb. 10).

Abb. 10: Beispiele von Amphibiengewässern, welche von den Arbeitstrupps der Neuen Arbeit Saar des Zweckverbandes Natura Ill-Theel regelmäßig gepflegt werden. Von Erlen und Brombeere freigestelltes Kleingewässer in der Ill-Aue bei Dirmingen, Laichgewässer von Grasfrosch, Berg- und Fadenmolch sowie Feuersalamander (oben), südlich freigestelltes Gewässer in der Backsteinfabrik mit Vorkommen von Erdkröte, Berg-, Faden- und Teichmolch (unten).

Langfristig sind in manchen Gewässern aber Entschlammung oder alternativ eine Neuanlage von Gewässern in direktem Umfeld nötig. Eine Gefährdung stellen die im Gebiet noch immer zahlreichen privaten Fischweiher mit Bestandsschutz dar. Wenn im Umfeld keine geeigneten anderen Laichgewässer vorhanden sind, können sie Senken für die lokalen Populationen von z.B. dem Grasfrosch darstellen, wenn diese hier ihren Laich absetzen (z.B. Breuer & Viertel 1990, Breuer 1992 und vgl. Fischweiher am Ahlenbach 2022). Daher sollen in deren näherem Umfeld ehemalige Teichanlagen für Amphibien optimiert werden (z.B. weitgehendes Ablassen, Entfernung des Fischbesatzes) oder aber neue Amphibiengewässer angelegt werden. Als aktuelles Beispiel kann eine ehemalige Teichanlage am Bärenbach dienen, welche von der Naturlandstiftung Saar erworben wurde und in Zusammenarbeit mit dem Zweckverband Natura Ill-Theel umgestaltet wird. Des Weiteren sind Trittsteinbiotope zwischen bekannten Vorkommen der Arten wichtig. Genetischer Isolation, welche zu Fitnessverlust führt, z.B. auch gegenüber Amphi-

bienkrankheiten (Allentoft & O'Brien 2010), als auch dem aussichtslosen Abwandern der Juvenilen in ungeeignete Lebensräume, wo diese zugrunde gehen (z.B. Wagner & Flottmann 2011), kann so entgegengewirkt werden. Gleichzeitig minimieren Zusatzgewässer in erreichbarem Umfeld die Gefahr für die Population, durch ein Zufallsereignis auszusterben (wenn z.B. das Laichgewässer mit Fischen besetzt wird). Hier kann als aktuelles Beispiel die Anlage von mehreren speziell auf den Kammmolch abgestimmten Gewässern zwischen Dirmingen und Uchtelfangen genannt werden, welche vom Zweckverband Natura Ill-Theel koordiniert und über Gelder des Landesbetriebs für Straßenbau finanziert wird. Auch in Zukunft sollen weitere Amphibiengewässer im gesamten Projektgebiet angelegt werden.
(2) Auch der fortschreitende Klimawandel muss beachtet werden, insbesondere hinsichtlich der Wasserführung von Kleingewässern (vgl. Abb. 9). Spezielle Geländemodellierungen, um Regenwasser in Amphibiengewässer zu leiten und ein (zu frühes) Austrocknen zu verhindern, fanden aktuell beispielsweise in der Backsteinfabrik statt (koordiniert durch die Naturlandstiftung Saar und finanziert durch den Landesbetrieb für Straßenbau). Solche Modellierungsarbeiten sind auch bei der zukünftigen Anlage neuer Gewässer und auch für zu früh austrocknende Bestandsgewässer zu beachten.
(3) Einer Einschleppung von Amphibienkrankheiten, v.a. der Salamanderpest, welche sich besonders verheerend auf den Feuersalamander und den Kammmolch auswirkt (Lötters et al. 2020), ist mit Hygienemaßnahmen vorzubeugen (Desinfektion von etwa Schuhwerk und Wasserfallen: siehe van Rooij et al. 2017).
(4) Da sich die umgebenden Landlebensräume oftmals auch außerhalb des Naturschutzgebietes und in agrarisch genutzte Flächen erstrecken, wäre hier ein Umdenken in der landwirtschaftlichen Praxis notwendig (Ausbringung weniger oder keiner für Amphibien schädlichen Dünge- und Pflanzenschutzmittel: vgl. z.B. Wagner & Viertel 2016). Positiv hervorzuheben ist hier die Umstellung der Bewirtschaftung sämtlicher Grünländer und Äcker in Eigentum der Gemeinde Illingen auf extensive Nutzung/ökologische Landwirtschaft. Eine zu niedrige Schnitthöhe und eine zu häufige Mahd von Grünländern kann zu hohen Verlustraten bei adulten Amphibien führen, welche sich in feuchten Wiesenbereichen aufhalten (z.B. Oppermann & Krismann 2001, van de Poel & Zehm 2014). Innerhalb des Schutzgebietes konnten wir zumindest für die verpachteten Grünländer im Eigentum des Zweckverbandes Mindestschnitthöhen von 10 cm und den Erhalt von zwei Arten Altgras-/Blühstreifen (solche, die erst nach der zweiten Mahd mitgenommen werden und solche, welche das gesamte Jahr stehen bleiben und deren Standort jährlich wechselt) als Refugien für die Wiesenfauna in den Pachtverträgen festlegen. Eine verstärkte Überprüfung, ob diese Auflagen der Pachtverträge auch tatsächlich eingehalten werden, wird in Zukunft nach den Mahdereignissen stattfinden.
(5) Ein in stark besiedelten Räumen wie Deutschland wohlbekannter Gefährdungsfaktor für Amphibien ist der Straßenverkehr, der sowohl zu hohen Sterblichkeitsraten bei Wanderungen als auch (über Barrierewirkung) zur genetischen Isolierung von Populationen führen kann (Beebee 2013). Im Untersuchungsgebiet wird ein Feldwirtschaftsweg zwischen der L 141 und der Faulenbergstraße auf Höhe des Fischweihers am Ahlenbach aufgrund der anwandernden Amphibien im Frühjahr voll für den Verkehr gesperrt. Eine ehemals kritische Stelle war im Untersuchungsgebiet diesbezüglich auch die L130 zwischen Urexweiler und Hirzweiler. Hier wurde eine stationäre Amphibienschutzanlage gebaut, welche in das Eigentum des Landesbetriebs für Straßenbau überging und von diesem nun auch gewartet und funktionstüchtig gehalten wird. Mobile Zaunstandorte sind im Untersuchungsgebiet nicht bekannt. In früheren Zeiten wurde ein Schutzzaun vom Zweckverband an der L133 zwischen Berschweiler und Marpingen betrieben, jedoch ist dies durch die Anlage neuer Laichgewässer (beidseitig der Straße) nicht mehr notwendig. Sollten Standorte im Gebiet bekannt werden, an denen es zu erhöhter Straßenmortalität von Amphibien kommt, wäre das Stellen eines mobilen Schutzzaunes durch den Zweckverband möglich. Das Verschwinden der streng geschützten Wechsel- und Kreuzkröte aus dem Gebiet zeigt, dass rasches Handeln nötig ist. Am Beispiel der ehemaligen Kiesgrube Welschbach wird deutlich, dass ohne Pflegemaßnahmen Populationen solcher Arten mit ihren bekannten speziellen Habitatansprüchen (vgl. z.B.

Artkapitel in Nöllert & Nöllert 1992, Günther 1996a) alleine durch fortschreitende Sukzession aussterben. Primärhabitate wie Auenbereiche mit solch hoher Dynamik, dass sie für die Arten geeignete Habitate natürlich entstehen lassen, sind selbst im Schutzgebiet nicht mehr realistisch wiederherzustellen. Und Sekundärhabitate, v.a. im Betrieb befindliche Rohstoffabbaustätten, die diese Habitatstrukturen künstlich entstehen lassen und in welche die Arten in der Vergangenheit auswichen (vgl. Kiesgrube Welschbach, Backsteinfabrik Dirmingen), kommen im Gebiet nicht mehr vor. Nimmt man noch die nur noch in isolierten Populationen persistierenden Geburtshelferkröten, Gelbbauchunken und Kammmolche hinzu, muss sogar zu koordinierten (behördlich genehmigten) Nachzuchten und daraus resultierenden Stärkungen noch bestehender Populationen und sogar Wiederansiedlungen und Neuansiedlungen in optimierten und langfristig in ihrer Pflege gesicherten Habitaten geraten werden (Tab. 6).

Tab. 6: Vorschläge für populationsstützende Maßnahmen und Wiederansiedlungsprojekte der hochadaptierten, daher pflegebedürftigen und streng geschützten Amphibienarten *Alytes obstetricans (Ao), Bombina variegata (Bv), Bufotes viridis (Buv), Epidalea calamita (Ec)* und *Triturus cristatus (Tc)* im Untersuchungsgebiet.

- PN: populationsstützende Nachzuchten und Wiederausbringung kurz vor der Metamorphose stehender Individuen
- WA: Wiederansiedlung kurz vor der Metamorphose stehender Individuen aus nächstgelegenen Populationen
- NA: Neuansiedlung in optimiertes Habitat

NLS = Naturlandstiftung Saar, ZV = Zweckverband

Standort	Historisches Artinventar	Rezentes Artinventar	Empfehlung	Nötige Pflege-Maßnahmen
Backsteinfabrik Dirmingen	*Ao, Tc*	*Ao, Tc*	*Ao*: PN *Tc:* PN *Bv*: NA (z.B. von Halde Göttelborn oder Berschweiler)	durch NLS gesichert (Ziegenbeweidung)
Kiesgrube Welschbach	*Ao, Ec*		*Ao*: WA (z.B. aus Backsteinfabrik oder von Halde Göttelborn) *Ec*: WA (z.B. aus Spiesen oder St. Wendel) *Bv*: NA (z.B. von Halde Göttelborn oder Berschweiler) *Tc*: NA (z.B. aus Backsteinfabrik)	durch NLS gesichert (Beweidung mit Ziegen und Eseln), Neuanlage lange genug wasserführender Teiche nötig
Streuobstwiese Hosterhof			*Bv*: NA (z.B. von Halde Göttelborn oder Berschweiler)	durch ZV Natura Ill-Theel und LIK. Nord gesichert (Wanderschäferei)
Steinbrüche Hirst und Gassenheck	*Ao, Buv*		*Ao*: WA (z.B. aus Backsteinfabrik oder von Halde Göttelborn) *Ec*: NA (z.B. aus Spiesen oder St. Wendel) *Bv*: NA (z.B. von Halde Göttelborn oder Berschweiler) *Tc*: NA (z.B. aus Backsteinfabrik) *Buv*: WA (z.B. von Halde Göttelborn oder Niederlinxweiler)	durch NLS möglich, jedoch intensive Erstpflege und Gewässeranlage sowie langfristige Offenhaltung nötig

Standort	Historisches Artinventar	Rezentes Artinventar	Empfehlung	Nötige Pflege-Maßnahmen
Schullandheim Berschweiler	*Bv*	*Bv*	*Bv:* PN *Tc*: NA (z.B. aus Backsteinfabrik)	durch ZV Natura Ill-Theel gesichert (jährliche Mahd)
Teichanlage Bärenbach und neu entstehende Trittsteinbiotope			*Tc*: NA (aus Backsteinfabrik)	durch ZV Natura Ill-Theel und NLS möglich, jedoch Erst- und Folgepflegekonzept nötig
Teiche innerhalb Beweidungsprojekts Hahnenwies			*Bv:* NA (z.B. von Halde Göttelborn) *Tc*: NA (z.B. aus Backsteinfabrik oder Landsweiler-Reden)	durch ZV Natura Ill-Theel und LIK.Nord gesichert (Beweidung mit Taurusrindern, Wasserbüffeln und Exmoorponys), jedoch Neuanlage von fischfreien Gewässern zweierlei Art nötig

Im benachbarten Luxemburg werden Wiederansiedlungen von z.B. Gelbbauchunke und Kammmolch bereits seit Jahren erfolgreich durchgeführt, und es wird auch auf die heikle Situation der Arten im benachbarten Saarland verwiesen (z.B. Proess & Schneider 2018a, b). Kurz zusammengefasst werden am besten Adulti aus bestehenden Populationen kurzfristig entnommen, in (Freiland)Terrarien ablaichen gelassen und wieder zurückgesetzt. Ein merklicher Einfluss auf die Population ist durch eine solche Entnahme von Laich nicht gegeben: der absolute Großteil der Amphibiennachkommen schafft es im Freiland nicht bis zur Metamorphose, sei es durch natürliche Prädation des Laichs oder der Larven oder aber direkte oder synergetische/kumulative Effekte von Parasiten und/oder anthropogene Faktoren wie Pflanzenschutzmittel (z.B. Kwet 1996, Schmidt 2007). Zudem gehen bei Arten wie Gelbbauchunke, Kreuz- und Wechselkröte, welche temporäre Gewässer präferieren, viele Gelege durch zu frühes Austrocknen dieser verloren (z.B. Abbühl & Durrer 1998). Diese Arten haben sich zwar evolutiv durch verschiedene Laichkohorten/-ereignisse oder aber Langlebigkeit an diese aquatischen Lebensräume angepasst, jedoch sind in der modernen Kulturlandschaft auch gerade geeignete temporäre Amphibiengewässer verloren gegangen, und meist blieben nur viel zu kurz wasserführende oder aber permanente Gewässer mit einer Vielzahl an Prädatoren (Fische, Großlibellenlarven usw.) (Schmidt et al. 2015).

Die geschlüpften Larven werden bis kurz vor der Metamorphose in Aquarien herangezogen und dann im gewünschten Gebiet (Ursprungsgebiet, um die bestehende Population zu stützen oder Wieder-/Neuansiedlung) ausgebracht (über mehrere Jahre nötig). Die Alternative wäre es, eine Zucht mit adulten Tieren anzulegen, welche Nachkommen unterstützend für die natürlichen Populationen oder aber für Wieder- oder Neubesiedlungen zeugen. Problematisch könnte hier eine theoretisch mögliche genetische Verarmung sein. Sämtliche Maßnahmen müssten eng mit den zuständigen Behörden abgestimmt und durch ein Erfolgsmonitoring begleitet werden. Eine jährliche, finanziell gesicherte Pflege der Standorte wäre zudem Voraussetzung. Bei einer erfolgreichen Umsetzung an den in Tab. 6 vorgeschlagenen Standorten (wiederkehrende Pflegemaßnahmen wären allesamt durch Institutionen wie die Zweckverbände Natura Ill-Theel, LIK.Nord oder die Naturlandstiftung Saar gesichert) könnten – neben einer Stärkung der verbliebenen Populationen von Geburtshelferkröte, Gelbbauchunke und Kammmolch – mit verhältnismäßig geringem Aufwand zwei Standorte der Geburtshelferkröte und einer der Kreuzkröte wiederbesiedelt, fünf Populationen des Kammmolchs, vier der Gelbbauchunke und einer der Kreuzkröte in optimalem Habitat neu geschaffen werden. Für Gründer für potenzielle Wiederansiedlungen sind in Tab. 6 die nächstgelegenen Populationen der jeweiligen Art genannt. Sollte in den Steinbrüchen Hirst und

Gassenheck (Voraussetzung wäre hier aber eine umfangreiche Erstpflege inkl. Anlage von geeigneten Gewässern und eine zukünftige, turnusmäßige Pflege) noch die Wechselkröte wiederangesiedelt werden, würde damit noch eine weitere Amphibienart ins Projektgebiet zurückkehren (Tab. 6).

5 Dank

In alphabetischer Reihenfolge stellten folgende Personen Informationen zu Amphibienpopulationen und vom Biber angestauten Teichen zur Verfügung: Rasmund Denné, Dr. Axel Didion, Hans-Jörg Flottmann, Ulrich Heintz und Wendelin Schmitt. Dr. Dieter Dorda willigte freundlicherweise ein, dass sämtliche Altdaten (durch Dr. Norman Wagner) im FFIpS eingetragen werden konnten. Ulrich Heintz danke ich für Anmerkungen zum Manuskript. Dr. Christoph Bernd und Dr. Burkhard Thiesmeier bestätigten anhand von Fotomaterial die in der Backsteinfabrik gefangenen Larven als *Alytes obstetricans*. Jörg Dietrich danke ich für die Übersetzung der Zusammenfassung ins Französische.

6 Literatur

Abbühl, R. & H. Durrer (1998): Modell zur Überlebensstrategie der Gelbbauchunke (*Bombina variegata*). – Salamandra 34: 273-277.

Allentoft, M. E. & J. O'Brien (2010): Global amphibian declines, loss of genetic diversity and fitness: a review. – Diversity 2: 47-71.

Beebee, T. J. (2013): Effects of road mortality and mitigation measures on amphibian populations. – Conservation Biology 27: 657-668.

Bergerhausen, W., Radler, K. & H. Willems (1989): Besiedlungspräferenz des Uhus (*Bubo bubo* L.) in der Eifel. – Charadrius 25: 157-178.

BfN (Bundesamt für Naturschutz) & BLAK (Bund-Länder-Arbeitskreis FFH-Monitoring und Berichtspflicht) (2017): Bewertungsschemata für die Bewertung des Erhaltungsgrades von Arten und Lebensraumtypen als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring.

Teil I: Arten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie (mit Ausnahme der marinen Säugetiere. BfN-Skripten 480, Bonn – Bad Godesberg.

Bodingbauer, S. & M. Schlüpmann (2020): Die Beutelboxreuse – eine neue Wasserfalle zur Amphibienerfassung im Methodenvergleich nebst Empfehlungen zur standardisierten Erfassung des Kammmolches (*Triturus cristatus*). – RANA 21: 92-121.

Breuer, P. & B. Viertel (1990): Zur Ökologie von Erdkrötenlarven (*Bufo bufo*) und Grasfroschlarven (*Rana temporaria*). Die Überlebensrate unter dem Einfluss von Regenbogenforellen (*Oncorhynchus mykiss*). – Acta Biologica Benrodis 2: 225-244.

Breuer, P. (1992): Amphibien und Fische – Ergebnisse experimenteller Freilanduntersuchungen. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 6: 117-133.

Collins, J. P. & A. Storfer (2003): Global amphibian declines: sorting the hypotheses. – Diversity and Distributions 9: 89-98.

Dalbeck, L., Lüscher, B. & D. Ohlhoff (2007): Beaver ponds as habitat of amphibian communities in a central European highland. – Amphibia-Reptilia 28: 493-501.

Dalbeck, L., Janssen, J. & S. L. Völsgen (2014): Beavers (*Castor fiber*) increase habitat availability, heterogeneity and connectivity for common frogs (*Rana temporaria*). – Amphibia-Reptilia 35: 321-329.

Dalbeck, L., Hachtel, M. & R. Campbell-Palmer (2020): A review of the influence of beaver Castor fiber on amphibian assemblages in the floodplains of European temperate streams and rivers. – Herpetological Journal 30: 135-146.

Dewsbury, D. (2014): A Novel, Effective and Safe Newt Trap. In: Kronshage, A. & D. Glandt (Hrsg.): Wasserfallen für Amphibien – Praktische Anwendungen im Artenmonitoring. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 77:189-208.

Dorda, D. (1995): Gewässerrandstreifenprogramm Ill – Pflege- und Entwicklungsplan – Floristisch-faunistische und gewässerökologische Bestandserhebung im Kerngebiet – Bd. 5: Amphibien/Reptilien. – Unveröff. Gutachten des Büro für Ökologe, Saarlouis im Auftrag des Zweckverbandes Ill-Renaturierung.

Flottmann, H.-J., Bernd, C., Monzel, M., Wagner, N. & A. Flottmann-Stoll (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Amphibien (Amphibia) des Saarlandes. 4. Fassung. In: Ministerium für Umwelt und Delattinia (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Pflanzen und Tiere des Saarlandes. – Eigenverlag, Saarbrücken und Landsweiler-Reden.

Gerstner, J., May, B., Rausch, H. & W. Schönfeld (1978): Ergebnis einer Erhebung der Amphibien- und Reptilienvorkommen im Saarland unter besonderer Berücksichtigung des Stadtverbandes Saarbrücken sowie der Landkreise Saarlouis und Merzig-Wadern. – Abhandlungen der Arbeitsgemeinschaft für tier- und pflanzengeographische Heimatforschung im Saarland 8: 163-183.

Glandt, D. (2018): Praxisleitfaden Amphibien- und Reptilienschutz. Schnell – präzise – hilfreich. – Springer, Berlin, Heidelberg.

Gollmann, B. & G. Gollmann (2012): Die Gelbbauchunke – von der Suhle zur Radspur. 2. Aufl. – Laurenti Verlag, Bielefeld.

Günther, R. (1996a): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. – Gustav Fischer Verlag, Jena.

Günther, R. (1996b): Seefrosch – *Rana ridibunda* Pallas, 1771. In: Günther, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. – Gustav Fischer Verlag, Jena: 490-507.

Hachtel, M., Dalbeck, L., Heyd, A. & K. Weddeling (1997): Der Springfrosch (*Rana dalmatina*) im Großraum Bonn: Verbreitung, Laichgewässerwahl und Vergesellschaftung insbesondere im Vergleich zum Grasfrosch (*Rana temporaria*). – RANA Sonderheft 2: 221-230.

Hagström, T. (1973): Identification of newt specimens (Urodela, *Triturus*) by recording the belly pattern and a description of photographic equipment for such registrations. – British Journal of Herpetology 4: 321-326.

Hayes, T. B., Case, P., Chul, S., Chung, D., Haeffele, C., Haston, K., Lee, M., Mai, V. P., Marijoua, Y., Parker, J. & M. Tsui (2006): Pesticide mixtures, endocrine disruption, and amphibian declines: Are we underestimating the impact? – Environmental Health Perspectives 114: 40-50.

Hayes T. B. & M. Hansen (2017): From silent spring to silent night: Agrochemicals and the Anthropocene. – Elementa – Science of the Anthropocene 5: 57.

Herrmann, A., Schnabler, A., & A. Martens (2018): Phenology of overland dispersal in the invasive crayfish *Faxonius immunis* (Hagen) at the Upper Rhine River area. – Knowledge & Management of Aquatic Ecosystems 419: 30.

Heusser, H. (1970): Laich-Fressen durch Kaulquappen als mögliche Ursache speziischer Biotoppräferenz und kurzer Laichzeiten bei europäischen Froschlurchen (Amphibia, Anura). – Oecologia 4:83-88.

Jehle, R. & U. Sinsch (2007): Wanderleistung und Orientierung von Amphibien: eine Übersicht. – Zeitschrift für Feldherpetologie 14: 137-152.

Kalusche, D. (1973): Kaulquappen als Beute von Wasserfröschen. – Salamandra 9: 164-165.

Knapp, R. A., Corn, P. S. & D. E. Schindler (2001): The introduction of nonnative fish into wilderness lakes: good intentions, conflicting mandates, and unintended consequences. – Ecosystems 4: 275-278.

Krappe, M. (2011): Methodische Erfahrungen bei der Amphibienkartierung in Mecklenburg-Vorpommern unter besonderer Berücksichtigung des Einsatzes zweier handelsüblicher Reusentypen. – RANA 12: 4-12.Kühnel, K.-D., Geiger, A., Laufer, H., Podloucky, R. & M. Schlüpmann (2009):

Rote Liste und Gesamtartenliste der Lurche (Amphibia) Deutschlands. In: Haupt, H., Ludwig, G., Gruttke, H., Binot-Hafke, M., Otto, C. & A. Pauly (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70: 259-288.

Kwet, A. (1996): Zu den natürlichen Feinden des Laichs von Froschlurchen. – Salamandra 32: 31-44.

Laufer, H. & M. Wollenzin (2011): Der Einfluss von Fischen auf Amphibienpopulationen – eine Literaturstudie. – NABU Bundesverband, Berlin.

Linares, A. M., Maciel-Júnior, J. A. H., Santo De Mello; H. E. & F. S. F. Leite (2016): First report on predation of adult anurans by Odonata larvae. – Salamandra 52: 42-44.

Lötters, S., Wagner, N., Albaladejo, G., Böning, P., Dalbeck, L., Düssel, H., Feldmeier, S., Guschal, M., Kirst, K., Ohlhoff, D., Preissler, K., Reinhardt, T., Schlüpmann, M., Schulte, U., Schulz, V., Steinfartz, S., Twietmeyer, S., Veith, M., Vences, M. & J. Wegge (2020): The amphibian pathogen *Batrachochytrium salamandrivorans* in the hotspot of its European invasive range: past–present–future. – Salamandra 56: 173-188.

Meisterhans, K. & H. Heusser (1970): Amphibien und ihre Lebensräume – Gefährdung–Forschung–Schutz. – Natur und Mensch 12: 3-20.

Meyer, A., Schmidt, B. R. & K. Grossenbacher (1998): Analysis of three amphibian populations with quarter-century long time-series. – Proceedings of the Royal Society of London Part B 265: 523-528.

Müller, H. & D. Steinwarz (1987): Landschaftsökologische Aspekte der Jungkrötenwanderung – Untersuchung an einer Erdkröten-Population (*Bufo bufo* L.) im Siebengebirge. – Natur und Landschaft 62: 473-476.

Nöllert, A. & C. Nöllert (1992): Die Amphibien Europas. – Franckh Kosmos Verlag, Stuttgart.

Oppermann, R. & A. Krismann (2001): Naturverträgliche Mähtechnik und Populationssicherung. – BfN-Skripten 54, Bundesamt für Naturschutz, Bonn.

Proess, R. & S. Schneider (2018a): Plan national pour la protection de la nature – Plans d'actions espèces – Sonneur à ventre jaune, Gelbbauchunke, *Bombina variegata*. – Le Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg, Luxemburg.

Proess, R. & S. Schneider (2018b): Plan national pour la protection de la nature – Plans d'actions espèces – Triton crêté, Kammmolch, *Triturus cristatus*. – Le Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg, Luxemburg.

Reading, C. J. & R. T. Clarke (1995): The effects of density, rainfall and environmental temperature on body condition and fecundity in the common toad, *Bufo bufo*. – Oecologia 102: 453-459.

Relyea, R. A. (2005): The lethal impact of Roundup® on aquatic and terrestrial amphibians. – Ecological Applications 15: 1118-1124.

Rote-Liste-Gremium Amphibien und Reptilien (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Amphibien (Amphibia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170: 86 S.

Schmidt, B. R. (2007): Prädatoren, Parasiten und Geduld: Neue Erkenntnisse zur Wirkung von Pestiziden auf Amphibien. – Zeitschrift für Feldherpetologie 14: 1-8.

Schmidt, B. R., Zumbach, S., Tobler, U & M. Lippuner (2015): Amphibien brauchen temporäre Gewässer. – Zeitschrift für Feldherpetologie 22: 137-150.

Stuart, S. N., Chanson, J. S., Cox, N. A., Young, B. E., Rodrigues, A. S., Fischman, D. L. & R. W. Waller (2004): Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. – Science 306: 1783-1786.

Thiesmeier, B., Kupfer, A. & R. Jehle (2009): Der Kammmolch – ein „Wasserdrache" in Gefahr. 2. überarb. Auflage. – Laurenti Verlag, Bielefeld.

van de Poel, D. & A. Zehm (2014): Die Wirkung des Mähens auf die Fauna der Wiesen – Eine Literaturauswertung für den Naturschutz. – Anliegen Natur 36: 36-51.

van Rooij, P., Martel, A., Haesebrouck, F. & F. Pasmans (2015). Amphibian chytridiomycosis: a review with focus on fungus-host interactions. – Veterinary Research 46: 137.

van Rooij, P., Pasmans, F., Coen, Y. & A. Martel (2017): Efficacy of chemical disinfectants for the containment of the salamander chytrid fungus *Batrachochytrium salamandrivorans*. – PLoS One 12: e0186269.

Wagner, N. & H.-J. Flottmann (2011): Ein Modell zur Abschätzung der Konnektivität von Amphibienpopulationen am Beispiel des Kammmolches und der Gelbbauchunke im Saarland. – Zeitschrift für Feldherpetologie 18: 199-220.

Wagner, N. (2013): Artenrückgang und Abundanzverschiebung in einer Amphibiengemeinschaft durch eingeführte Sonnenbarsche, *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758) (Perciformes: Centrarchidae). – Abhandlungen der DELATTINIA 40: 321-323.

Wagner, N. & S. Lötters (2013): Possible correlation of the worldwide amphibian decline and the increasing use of glyphosate in the agrarian industry. – BfN-Skripten 343, Bundesamt für Naturschutz, Bonn.

Wagner, N. & B. Viertel (2016): Was ist über die Effekte von Pflanzenschutzmitteln auf einheimische Amphibienlarven bekannt? – Zeitschrift für Feldherpetologie 23: 159-180.

Wagner, N., Veith, M., Lötters, S. & B. Viertel (2017): Population and life-stage-specific effects of two herbicide formulations on the aquatic development of European common frogs (*Rana temporaria*). – Environmental Toxicology and Chemistry 36: 190-200.

Wagner, N., Stein, G., Schmitt, W., Bürster, M., Schleich, P., Milan, C., Bernd, C., Flottmann-Stoll, A. & H.-J. Flottmann (2020a): Zur Bestandssituation der Gelbbauchunke *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758) im Saarland – eine landesweite Überprüfung ehemals bekannter Vorkommen und potentiell geeigneter Sekundärhabitate. – Abhandlungen der DELATTINIA 45: 49-20.

Wagner, N., Lötters, S., Dalbeck, L., Düssel, H., Guschal, M., Kirst, K., Ohlhoff, D., Wegge, J., Reinhardt, T. & M. Veith (2020b): Long-term monitoring of European fire salamander populations (*Salamandra salamandra*) in the Eifel Mountains (Germany): five years of removal sampling of larvae. – Salamandra 56: 243-253.

Wagner, N. & Landesarbeitsgruppe Amphibien und Reptilien des Saarlandes (2021): Forschen und schützen im Saarland: der Springfrosch – extrem selten oder eine Datenlücke? – Elaphe 4/2021: 62-65.

Winkler, C. & G. Heunisch (1997): Fotografische Methoden der Individualerkennung bei Bergmolch (*Triturus alpestris*) und Fadenmolch (*Triturus helveticus*) (Urodela, Salamandridae). In: Henle, K & M. Veith (Hrsg.): Naturschutzrelevante Methoden der Feldherpetologie. – Deutsche Gesellschaft fu ̈r Herpetologie und Terrarienkunde, Rheinbach: 71-77.

Anschrift des Autors:

Dr. Norman Wagner
Zweckverband Natura Ill-Theel
In der Meulwies 1
66646 Marpingen-Berschweiler
norman.wagner@natura-ill-theel.de
norman.wagner1@googlemail.com