Die Amphibien des NSG „Grundlose-Taubenborn“ bei Höxter und ihr Schutz im Wandel der Zeit

Burkhard Beinlich[1], Tanja Haus-Maciej[1], Mathias Lohr[2], Peter Maciej[3] und Anabelle Vogt[1]

[1] *Bioplan Marburg-Höxter GbR, Untere Mauerstraße 6-8, 37671 Höxter, buero@bioplan-hx.de*

[2] *Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Fachgebiet Landschaftsökologie und Naturschutz, An der Wilhelmshöhe 44, 37671 Höxter, mathias.lohr@th-owl.de*

[3] *Landschaftsstation im Kreis Höxter, Zur Specke 4, 34434 Borgentreich, maciej@landschaftsstation.de*

1. Einleitung

Schon seit vielen Jahrzehnten sind die Oberweseraue südlich von Höxter und die angrenzenden trockenwarmen Muschelkalkhänge und –klippen des Ziegenbergs Ziel zahlreicher naturkundlicher Untersuchungen und Forschungen (z.B. Runge 1978, Averdieck & Preywisch 1995). Beide Gebiete haben eine naturschutzfachlich herausragende und überregionale Bedeutung und gehören folgerichtig als FFH-Gebiete zum europäischen Schutzgebietssystem Natura 2000.

Bereits frühzeitig rückte die Herpetofauna des Taubenborns und der Grundlosen aufgrund der Gewässervielfalt des Gebietes ins Blickfeld der Naturkundler*innen (z.B. Volpers & Mitzka 1986, Mitzka 1990), so dass es langjährige Bestandsdaten zur Amphibienfauna gibt. Eine der umfassendsten Untersuchungen wurde im Jahr 2003 durchgeführt. Im Rahmen des geplanten Aus- und Neubaus der Bundestraße 64 (Hembsen-Höxter), welche auf einer Länge von etwa 2 km an der östlichen Schutzgebietsgrenze parallel zur Bahnstrecke Langeland-Holzminden verlaufen soll, wurden u.a. durch Amphibienzäune die in das Gebiet einwandernden Amphibien quantitativ erfasst (Bioplan 2003). Auch in den Jahren danach wurden z.B. im Rahmen von Studien- und Abschlussarbeiten u.a. an der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe oder den Universitäten Göttingen und Bielefeld (z.B. Nüsse 2010, Hirschauer 2019, Tewes 2019, Louven 2020, Holzhauer 2021) immer wieder Untersuchungen zur Amphibienfauna des Gebietes durchgeführt. Eine detaillierte Analyse dieser Daten findet sich in Beinlich et al. (2021).

In diesem Beitrag werden anhand der verfügbaren Daten die Entwicklung des Gebietes in Bezug auf die Amphibien und deren Lebensräume rekonstruiert und die sich im Laufe der Zeit ändernden Probleme und Herausforderungen für den Amphibenschutz näher beleuchtet.

2. Zur Landschaftsgeschichte des Untersuchungsgebietes

Südlich von Höxter liegt in einer Talaufweitung der Weserniederung ein Flutrinnen- und Randsenkenkomplex, dessen Abgrenzungen im Wesentlichen durch das heutige FFH- und Naturschutzgebiet „Grundlose-Taubenborn“ nachgezeichnet werden. Entstanden ist dieser Komplex in der letzten Kaltzeit, als zwischen Godelheim und Höxter die dortigen Niederterrassen von der Weser abgelagert wurden, in die sich der Fluss mit Beginn der heutigen Warmzeit vor ca. 10.000 Jahren dann im Bereich seines heutigen Verlaufes eingeschnitten hat. Dabei bildeten sich längs des Laufes flussbegleitende Uferwälle aus, durch die die der Weser zufließenden so genannten Randsenkenbäche abgeriegelt und angestaut wurden. Gespeist werden diese Bäche aus dem Wasser, das auf den umgebenden Höhen im Untergrund versickert und am Hangfuß des angrenzenden Ziegenbergs in Quellhorizonten wieder zutage tritt. Im Mittelalter wurden diese Bäche grabenartig ausgebaut, um Fischzucht zu betreiben (Dörfer 1995). Die heutige Bezeichnung der Gewässer als „Hecht-

graben“ und „Holzgraben“ zeugen von dieser ehemaligen Nutzung. Die das Gebiet durchziehenden Flutrinnen, die ehemalige Weserläufe repräsentieren, wurden – u.a. beim Bau der Bahntrasse Höxter-Godelheim in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts - zunehmend vom Hauptgerinne abgeschnitten und verlandeten mit der Zeit. In Gestalt der unterhalb von Brunsberg und Ziegenberg gelegenen Niederungs- und Bruchareale haben sie sich bis heute erhalten (Koch 2007).

Basierend auf den geomorphologischen Prozessen, den jeweiligen klimatischen Gegebenheiten und den anthropogenen Eingriffen ist es möglich, die Vegetationsentwicklung der letzten 12.000 Jahre nachzuvollziehen: Die nacheiszeitlich einsetzende Wiederbewaldung wurde von borealen Birken-Kiefernwäldern eingeleitet, die vor rund 9.000 Jahren von sommergrünen Mischwäldern abgelöst wurden. Zu der Zeit dominierten weithin Eichen-Lindenwälder, an feuchteren Standorten Ulmen-Eschen-Bergahornwälder (Anhuf et al. 2001). Vor etwa 6.000 Jahren folgte dann die Buche, die heute ohne Zutun des Menschen die Wälder des Weserberglandes dominieren würde. Auf nassen Standorten wie dem Flutrinnen-Randsenkenkomplex ist die Buche jedoch nicht konkurrenzfähig, so dass dort überflutungstolerante Weidengebüsche, Erlenauen- und Erlenbruchwälder sowie, auf höher gelegenen Standorten, Hartholzauenbestände (u.a. Eiche, Ulme, Esche) die Gehölzvegetation prägen.

Mit der Ausbreitung des Ackerbaus wurden die Waldbestände in den letzten 6.000 Jahren dann beständig zurückgedrängt. Eine Folge der Rodungen war, dass ohne das schützende Wurzelwerk der Bäume insbesondere von den Hanglagen der Boden abgetragen und in den Auen abgelagert wurde und wird. Insbesondere die massiven Rodungen des Mittelalters führten in der Weseraue zur Ablagerung mächtiger, im Mittel 2,5 bis 3 m – stellenweise sogar bis 8 m – dicker Schichten von Auelehmen (Buschmann 1988), die die älteren, überwiegend aus Kies und Sand bestehenden Flusssedimente heute abdecken (Grupe 1929).

Eine Besonderheit stellen die ehemals zehn wassergefüllten Erdfälle, die so genannten Grundlosen, dar, die dem Gebiet auch ihren Namen gegeben haben. Sie entstanden durch Gips- oder Salzauslaugungen im Untergrund (Averdieck & Preywisch 1995). Heute existieren nur noch zwei von ihnen, die restlichen verlandeten oder gingen im Zuge von Kiesabgrabungen in den 1980er Jahren verloren.

Die spätmittelalterlichen Rodungsaktivitäten zur Gewinnung von landwirtschaftlichen Flächen sind im betrachteten Raum ab dem Mittelalter dokumentiert (Koch 2007): Bereits im 14. und 15. Jahrhundert wurden trockenere Bereiche der Weserniederung zwischen Höxter und Godelheim (z. B. die Sandwiesen, Abb. 2) ackerbaulich genutzt. Die Sumpf- und Bruchflächen wurden soweit möglich trockengelegt, um sie ebenfalls zu Ackerland umzuformen. Die feuchten Senken dienten als Weideland, welches in Form einer Allmende genossenschaftlich von Bürgern der Stadt Höxter und Bewohnern Godelheims genutzt wurde (Koch 2007). Die Höxteraner Bürger trieben ihr Vieh über den am Hangfuß des Ziegenbergs verlaufenen Triftweg (Meineweg) auf die im „Großen Bruch“ gelegenen Hutungen. Als Weidetiere sind Rinder und Schafe dokumentiert, wobei letztere wohl eher auf die trockenen Weideflächen getrieben wurden. Eine Beweidung der Feuchtwiesen und sumpfigen Bereiche mit Schweinen ist wahrscheinlich, denn diese Haustiere kommen mit den widrigen Umständen in Feuchtgebieten gut zurecht (Beinlich et al. 2005, Beinlich & Poschlod 2005). Einen Hinweis auf diese Nutzungsform geben die an der Weser dokumentierten Schweinetränken südlich von Höxter (Koch 2007).

Abb. 1 a, b) *Von Weideschweinen beweidetes Feuchtgrünland in den Saveauen (Kroatien; Foto: B. Beinlich).*

Sonderkulturen wie Hopfengärten am Fuße des Brunsbergs oder die Nutzung von Weiden zur Gewinnung von Ruten zum Flechten oder für den Hausbau im Bereich der Grundlosen sind schriftlich überliefert (Leesch 1961 in Averdiek & Preywisch 1995).

Waldbestände sind im späten Mittelalter in der Weserniederung zwischen Höxter und Godelheim weitgehend verschwunden. Lediglich für den „Großen Bruch“ sind sie zu Beginn des 15. bzw. bis in der Mitte des 17. Jahrhunderts noch belegt. Um 1800 ist Wald dann im Gebiet nicht mehr nachweisbar (Koch 2007). Eine Situation, die bis in die 1960er Jahre Bestand hatte.

Die einstmals vorhandenen offenen Gewässerflächen und Sumpfzonen konnten sich lediglich im Umfeld der Grundlosen über die Jahrhunderte bis in die zweite Hälfte des letzten Jahrhunderts hin erhalten (Koch 2007). Auf diesen landwirtschaftlich eher uninteressanten Bereichen wurden Mitte der 1960er Jahre dann neue Waldbestände begründet. Es wurden v. a. standortfremde Fichten angepflanzt – eine ökologisch und forstwirtschaftliche Fehlentscheidung, wie sich bald herausstellte. In den 1990er Jahren fielen die ersten Bestände Stürmen zum Opfer, in den 2020er Jahren brachten dann Trockenheit und Borkenkäferkalamitäten die letzten Fichtenbestände zum Absterben. Sie wurden nunmehr durch standortgerechte Laubgehölze ersetzt.

Neben dem schon erwähnten Meineweg, der als Triftweg genutzt wurde, wurde die Weserniederung zwischen Höxter und Godelheim von zwei weiteren Wegeverbindungen durchzogen. Es handelte sich zum einen um eine Trasse des Hellwegs, der als West-Ost-verlaufender Fernhandelsweg vom Niederrhein zum Harz und von dort weiter nach Osteuropa verlief. Dieser Weg, er ist als „helweg“ erstmals 1415 überliefert (Koch 2007), war mutmaßlich befestigt und wurde vermutlich auch regelmäßig Instand gesetzt. Er verlief östlich des Großen Bruchs über die dortigen Sandwiesen. Als weitere Wegeverbindung existierte der parallel zur Weser verlaufende Leinenpfad (Koch 2007), der bis in die 1870er Jahre zum Treideln (= stromaufwärts ziehen) der Weserkähne genutzt wurde.

Die von 1828 bis 1830 gebaute, mehr oder weniger schnurgerade ver-

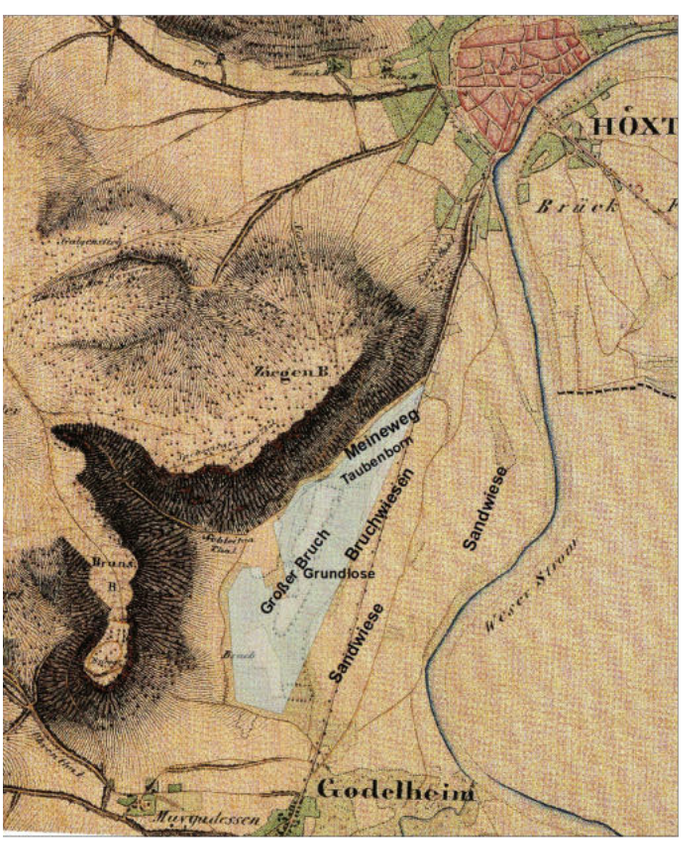


Abb. 2) *Die Weserniederung zwischen Höxter und Godelheim mit historischen Geländebezeichnungen (nach Koch 2007) und der Lage des heutigen NSG „Grundlose-Taubenborn“ (hellblau). Kartengrundlage: Preuß. Uraufnahme 1838, verändert.*

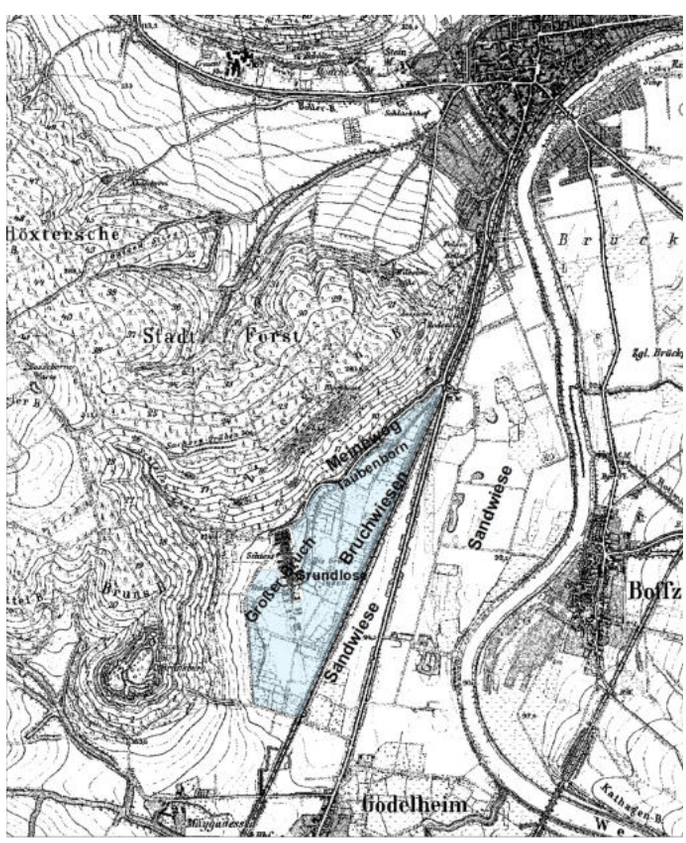


Abb. 3) *Die Weserniederung zwischen Höxter und Godelheim um 1900. Die Lage des heutigen NSG „Grundlose-Taubenborn“ ist blau markiert und wird an seinem östlichen Rand von der 1862 gebauten Bahntrasse begrenzt. Kartengrundlage: Königl. Preuss. Landes-Aufnahme 1896, verändert.*

laufende Paderborner Chaussee ist in der historischen Karte von 1838 (Abb. 2) bereits verzeichnet. Auf der Karte sind zudem weitere Fußwege erkennbar. Noch nicht verzeichnet ist die 1862 gebaute Bahntrasse von Ottbergen nach Höxter, die auf einem hohen Damm das Gebiet hochwassergeschützt längs quert (Abb. 2).

Mitte des 19. Jahrhunderts wurde die genossenschaftlich genutzte Allmende im Großen Bruch aufgelöst. Dies bedeutete nicht nur die Parzellierung der Fläche, sondern in der Folge vermutlich auch eine bessere Weidepflege des Privateigentums (Entnahme von aufwachsenden Gehölzen, Schutz der Grasnarbe etc.) und damit einhergehend vermutlich auch eine Homogenisierung der Flächen.

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts etablierte sich zudem eine neue Form der Landnutzung: Im Bereich des Großen Bruchs wurden zu militärischen Zwecken Schießbahnen angelegt (Koch 2007, Abb. 3), die bis heute Bestand haben und von der Bundeswehr genutzt werden. Im 20. Jahrhundert wurde die militärische Liegenschaft nach Norden hin um ein Munitionsdepot erweitert.

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts setzte im Bereich der mit mehr oder weniger mächtigen Auenlehmen bedeckten Niederterrasse (Sandwiesen) der Sand- und Kiesabbau in zunehmend größerem Umfang ein. Eine kleinflächige Sandgewinnung ist dort bereits seit 1415 schriftlich belegt (Koch 2007). Jedoch erst der im 20. Jahrhundert industriell betriebene Nassabbau veränderte das Landschaftsbild bis heute grundlegend. Es entstand eine für die Weseraue untypische Seenplatte, die aber zugleich für einige Pflanzen- und Tierarten auch neuen Lebensraum bereitstellte (Abb. 4). Nach dem Ende des Abbaus wurden und werden die Baggerseen nunmehr großflächig als Erholungs- und Freizeitflächen genutzt. Zudem werden sie durchweg fischereilich als Angelgewässer genutzt. Durch die Umwandlung weiter Bereiche der Weserniederung zur Seenplatte nahmen auch die Gehölzbestände deutlich zu, so dass diese das Erscheinungsbild insbesondere im östlichen Bereich (der ehemaligen Sandwiesen) zumeist als Ufergehölze der ehemaligen Abgrabungsgewässer dominieren.Parallel zu dieser Entwicklung nahm der Autoverkehr, insbesondere der Individualverkehr zu. Dies betrifft neben der Bundesstraße 64/83 auch das immer weiter ausgebaute Wirtschaftswegenetz, in den letzten Jahrzehnten vor allem die Zu- und Abfahrten zum Freizeitgelände und zu den militärischen Liegenschaften unterhalb des Brunsbergs.

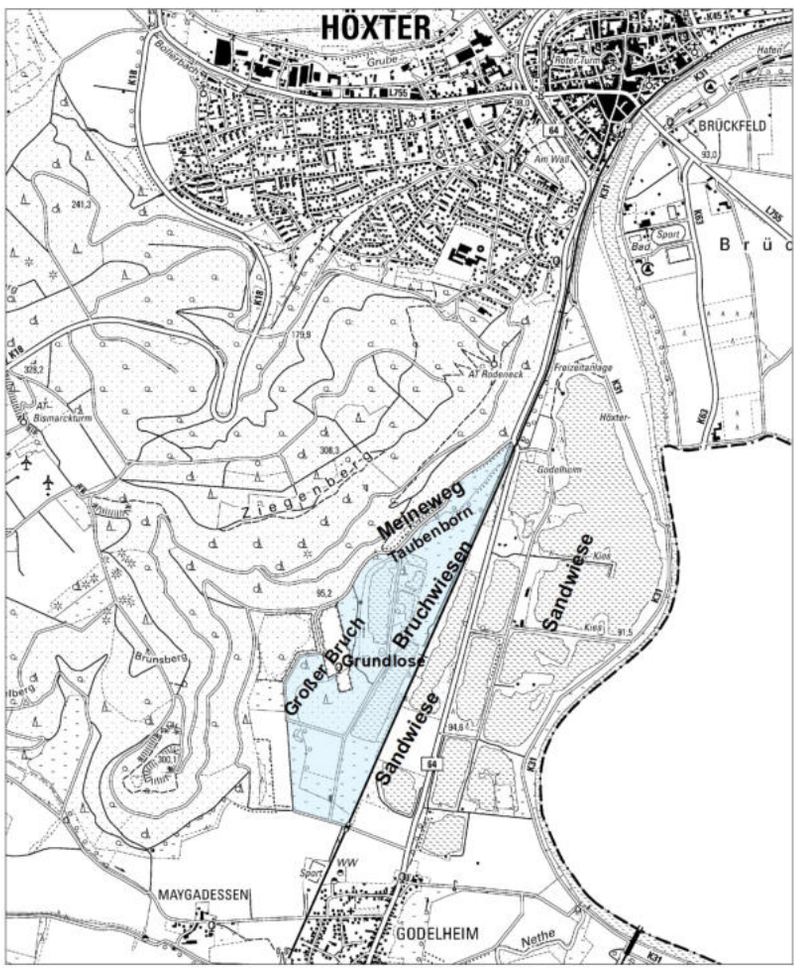


Abb. 4 a) *Die Weserniederung zwischen Höxter und Godelheim zu Beginn des 21. Jahrhunderts. Die zahlreichen Abgrabungsgewässer (eng punktiert) dominieren das Landschaftsbild. Die Lage des NSG „Grundlose-Taubenborn" ist hellblau markiert. Kartengrundlage: Top. Karte NRW 2022, veränder.*

Abb. 4 b) *Die von Gehölzen eingefassten Baggerseen vom Ziegenberg ausgesehen. Im Vordergrund das NSG „Grundlose-Taubenborn“, das aufgrund eines seltenen Sommerhochwasser in weiten Bereichen überflutet ist (06.06.2013; Foto: M. Lohr).*

Im Zusammenhang mit der Entwicklung des Straßenverkehrs ist auch die Neubauplanung der B 64/83 zwischen Hembsen und Höxter zu nennen. Der geplante Straßenverlauf soll parallel zur Bahntrasse randlich direkt angrenzend an das FFH-Gebiet „Grundlose-Taubenborn“ geführt werden. Im Vorfeld des Neubaus wurden zwischen 2005 und 2020 zahlreiche Kompensationsmaßnahmen (so genannte vorgezogene funktionssichernde Maßnahmen bzw. CEF-Maßnahmen) umgesetzt, um die vorhandenen Lebensräume zu optimieren und die nach Europarecht besonders zu betrachtenden, wertgebenden Arten (u.a. Amphibien, hier vorrangig der Kammmolch) zu fördern. So wurden insgesamt 14 Kleingewässer angelegt, ein bestehendes Kleingewässer (Kleine Grundlose) entschlammt sowie Versteckmöglichkeiten für Amphibien und Reptilien geschaffen. Die Lage und Nummerierung der Gewässer sind in Abbildung 5 dargestellt.

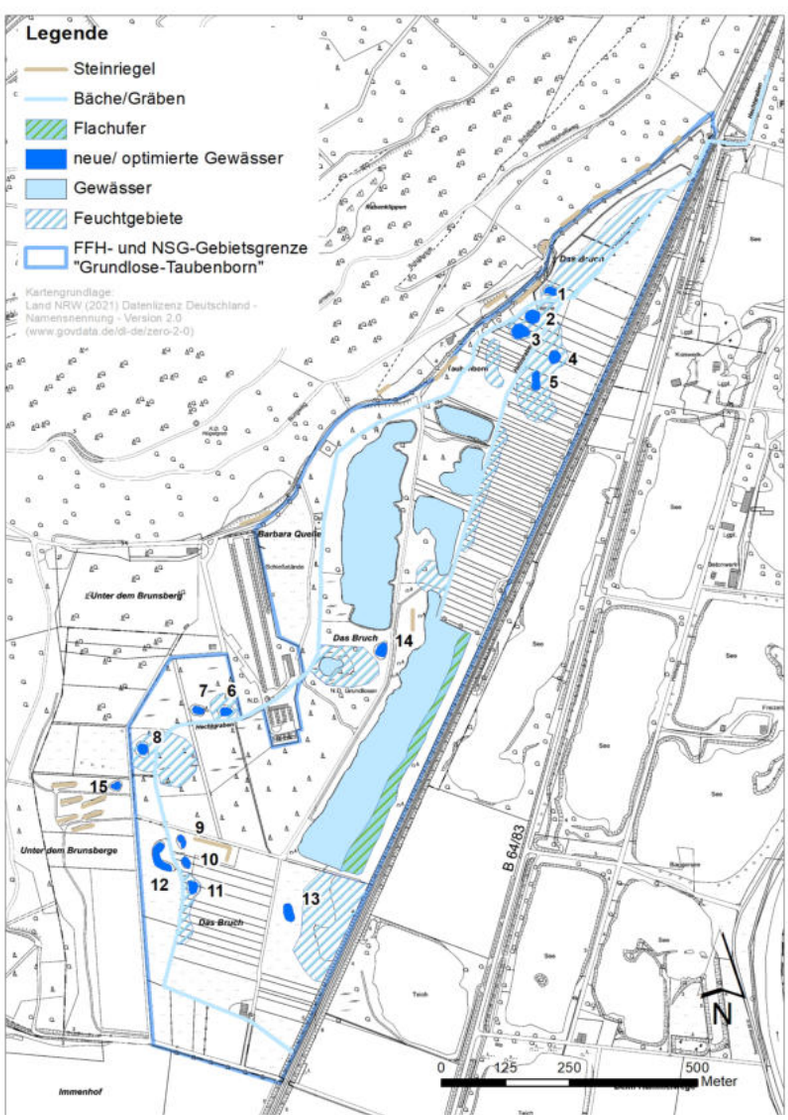


Abb. 5) *Die verschiedenen Gewässertypen und bedeutenden Feuchtgebiete im NSG „Grundlose-Taubenborn“. Die neu angelegten Gewässer sind von 1 bis 13 durchnummeriert. Das Gewässer 14 ist die „Kleine Grundlose“. Gewässer 15 wurde als westlichstes Kleingewässer im Jahr 2015 angelegt. Die angelegten Gesteinswälle bzw. Winterquartiere (Steinriegel) sind braun markiert.*

Abb. 6) *Gewässer 2 im Jahr 2006, ein halbes Jahr nach der Neuanlage. Im Hintergrund ist einer der ebenfalls im Jahr 2005 angelegten Steinriegel zu erkennen. Die Lage des Gewässers ist der Abb. 5 zu entnehmen (Foto: B. Beinlich).*

Abb. 7) *Das Gewässer 7 wurde im Herbst 2005 in einem Erlenbruchwald angelegt. Das Bild zeigt das Gewässer rund ein halbes Jahr nach der Neuanlage. Die Lage des Gewässers ist Abb. 5 zu entnehmen (Foto: B. Beinlich).*

Die Form der neu angelegten Kleingewässer orientierte sich zum überwiegenden Teil an den nahezu kreisrunden Grundlosen, den natürlichen Kleingewässern im Gebiet (s. u.). Die Mehrzahl der Gewässer wurde so konzipiert, dass sie episodisch austrocknen, um sie so weitgehend fischfrei zu halten. Drei der neu angelegten Gewässer und die entschlammte Grundlose befinden sich im Wald, die restlichen elf liegen im Offenland (Abb. 6 und 7).

Am Ostufer eines der Baggerseen wurde das Steilufer auf einer Länge von 500 m und einer Breite von 20-30 m abgeflacht, um die Entwicklung von ausgedehnten Röhrichtbeständen zu ermöglichen (Abb. 8). Weiterhin wurden 50 bis 70 m lange und zwischen 5 und 10 m breite Steinriegel als Tagesverstecke und Winterquartiere für Amphibien (und Reptilien) angelegt (Abb. 9). Das im Schutzgebiet liegende Grünland wurde extensiviert, Äcker in Teilen in Grünland umgewandelt. Es wird ohne Düngung und Pestizideinsatz zweischürig gemäht oder extensiv (max. 1-2 Großvieheinheiten/ha) beweidet. Zudem wurde die Gewässerunterhaltung am Hecht- und Holzgraben eingestellt, um so die Grundwasserstände im Gebiet anzuheben. Weiterhin wurde die Zufahrtstrasse zum Taubenborn (Meineweg) als Anliegerstraße ausgewiesen und ist somit für den öffentlichen Fahrzeugverkehr gesperrt.

Abb. 8) *Aufgeschüttetes Flachufer am Baggersee mit aufwachsenden Röhrichtbeständen im Jahr 2007 (Foto: B. Beinlich).*

Abb. 9) *Gewässer 1 mit benachbartem Steinriegel im Hintergrund (27.04.2021; Foto: F. Beinlich).*

3. Anmerkungen zur Hydrologie

Prägender Faktor in einer Aue ist das Wasser, sei es in Form von hohen Grundwasserständen oder der regelmäßig auftretenden Hochwasser. Letztere haben die Flutrinnen unterhalb von Bruns- und Ziegenberg früher regelmäßig durchflossen. Infolge der z. T. vom Menschen verursachten Auelehmablagerungen (Rodung der Wälder an den Hängen und dadurch ausgelöste Erosion) kam es zu einer Eintiefung der Weser in die Niederterrasse und zur verstärkten Ausbildung von uferbegleitenden Wällen. Dadurch wurden die Flutrinnen zunehmend vom regelmäßigen Hochwassergeschehen abgebunden. Spätestens mit dem Bau des Bahndamms im 19. Jahrhundert wurde dann der Durchstrom von Hochwassern komplett unterbunden. Heute strömt das Wasser bei Hochwasser von stromabwärts in das Gebiet entlang des Hechtgrabens ein. Auch wenn das Gebiet somit weiterhin bei Hochwasser überflutet wird, erfolgt keine Durchströmung mehr. Infolgedessen finden kaum mehr morphodynamische Prozesse wie Erosion, Transport und Sedimentation statt, bei denen das fließende Wasser landschaftsgestaltend Pionierlebensräume mit offenem Boden schafft. Die von den Flutrinnen durchzogene Niederung „läuft“ stattdessen langsam „voll“ und im wenig bewegten Wasser setzen sich die mitgeführten Schwebstoffe als nährstoffreiche Schlämme langsam ab. Die ehemaligen Sandwiesen wurden dagegen nur bei höheren Hochwasserereignissen überflutet. Solche treten seit den 2010er Jahren zunehmend seltener auf – dies dürfte auch eine Folge des sich immer stärker abzeichnenden Klimawandels sein.

Entlang des Hecht- und des ihm zufließenden Holzgrabens strömen einerseits die Weserhochwasser in das Gebiet ein, andererseits sorgt das Grabensystem für die Entwässerung des heutigen Schutzgebietes. Bei den Gräben handelt es sich um Randsenkenbäche, die das Gebiet von Süden nach Norden durchziehen (Abb. 8, 10) und kurz vor Höxter in die Weser münden. Gespeist werden sie vom Hangdruckwasser des Ziegen- und des Brunsbergs, welches teils unterirdisch über das Grundwasser, teils überirdisch durch mehrere kleine Quellaustritte (der bedeutendste ist der Taubenborn) in die Randsenke gelangt.

Abb. 10) *Überstautes, von Flutmulden durchzogenes Grünland im nördlichen Bereich des Taubenborns während eines Hochwassers im Jahr 1997. Links ist der Steilhang des Ziegenbergs zu erkennen. Der Verlauf des Hechtgrabens, der das Gebiet zur Weser hin nach Norden (d. h. nach links oben) entwässert, ist durch den Uferbewuchs mit Kopfweiden zu erkennen (28.02.1997; Foto: M. Lohr).*

Die Wasserstände von Hecht- und Holzgraben korrespondieren direkt mit dem Grundwasserspiegel der Randsenke und unterliegen daher z. T. sehr starken Schwankungen. Kleinräumig können sich insbesondere bei niedrigen Wasserständen wasserführende mit trockengefallenen Bereichen abwechseln. Aufgrund der zunehmenden Trockenheit der letzten Jahre fällt das Grabensystem zwischenzeitlich regelmäßig komplett trocken. In unmittelbarer Nachbarschaft zu den Gräben finden sich wechselfeuchte Grünlandbereiche, die bei hohen Wasserständen großflächig überflutet werden (Lohr & Mitzka 2001, Abb. 10). Auch dieses Ereignis ist immer seltener zu beobachten (Abb. 11).

Abb. 11) *Bei einem Juni-Hochwasser überflutetes Grünland im Bereich des Hechtgrabens. In den letzten Jahren kam es nur noch selten zu größeren Überflutungen im NSG „Grundlose-Taubenborn“ (06.06.2013; Foto: M. Lohr).*

Die prägenden Wasserflächen in der Weserniederung zwischen Höxter und Godelheim sind heute die großflächigen Abgrabungsgewässer, die sich vor allem im Bereich der ehemaligen Sandwiesen finden. Aber auch im Bereich der Randsenke wurden Sande und Kiese abgebaut. Diese Tätigkeiten haben dort ebenfalls mehrere größere Wasserflächen hinterlassen (Abb. 4 und 5).

Abschließend ist in Bezug auf das Wasserdargebot in der Randsenke, dem ehemaligen Großen Bruch und dem heutigen Naturschutzgebiet festzuhalten, dass aufgrund abnehmender Frühjahrs- und Frühsommer-Niederschläge und der vermehrt ausbleibenden Weserhochwasser seit Mitte der 2010er Jahre die Gräben, Kleingewässer- und Feuchtlebensräume häufig bereits früh im Jahr trockenfallen – somit trocknet eines der letzten Feuchtgebiete in der Weserniederung zunehmend aus.

4. Die Weseraue zwischen Höxter und Godelheim als Amphibienlebensraum

Die meisten mitteleuropäischen Amphibienarten besitzen in den Auen der Fließgewässer mit ihren wassergeprägten Lebensräumen ihre ursprünglichen Habitate. Anhand des heutigen Arteninventars, der Habitatansprüche der heimischen Amphibien und der rekonstruierten bzw. dokumentieren Lebensräume lässt sich die ehemalige Amphibienfauna der Weserniederung südlich von Höxter recht gut rekonstruieren. Zum Ende des 20. bzw. zu Beginn des 21. Jahrhunderts sind die Vorkommen von allen fünf heimischen Schwanzlurchen (vier Molcharten, Feuersalamander), der drei Grünfroscharten sowie von Grasfrosch (*Rana temporaria*), Erdkröte (*Bufo bufo*) und dem unregelmäßig auftretenden Laubfrosch (*Hyla arborea*) im Rahmen zahlreicher Arbeiten und Untersuchungen bestens dokumentiert (vgl. Volpers & Mitzka 1986, Beinlich & Lohr 2007 oder Beinlich et al. 2021). Mit aktuell elf nachgewiesenen Arten sind dort fast alle im Kreis Höxter noch vertretenen 13 Amphibienarten (Beinlich et al. 2000) präsent. Von besonderer Bedeutung ist das Vorkommen des Kammmolches (*Triturus cristatus*), dessen Populationsgröße in den 1990er Jahren auf > 1.000 Tiere geschätzt wurde (H.-D. Mitzka schriftl. Mitt. 1999). Das individuenstarke Vorkommen des Kammmolches war der Hauptgrund für die Aufnahme des Großen Bruches in das europaweite Schutzgebietssystem Natura 2000 unter dem Namen „Grundlose-Taubenborn“ und die Ausweisung des gleichnamigen Naturschutzgebietes im Jahr 2006.

Im Jahr 2003 wurden die Amphibienpopulationen im Bereich des heutigen Schutzgebietes „Grundlose-Taubenborn“ mittels Fangzäunen mehr oder weniger exakt quantitativ erfasst (Bioplan 2003, Abb. 12). Die Ergebnisse der Zählung (über 56.000 Tiere) sind der Tab. 1 zu entnehmen.

Tab. 1) *Im NSG „Grundlose-Taubenborn“ im Jahr 2003 anhand von Zaunfängen nachgewiesene Amphibienarten und Individuenzahlen. Es handelt sich um Mindestgrößen, denn im Gebiet bzw. in den Gewässern überwinternde Tiere konnten nur unzureichend erfasst werden (aus: Beinlich & Lohr 2007). Alle drei Arten des Grünfrosch-Komplexes kommen im Gebiet vor. Nicht aufgelistet ist der Laubfrosch (Hyla arborea). Er tritt sporadisch im Gebiet auf und konnte an den Zäunen nicht nachgewiesen werden. FFH-Anh. – angegeben ist der entsprechende FFH-Anhang, in dem die Art aufgeführt ist; RL NRW – Rote-Liste-Status für NRW, RL WBL – Rote-Liste-Status für die Großlandschaft Weserbergland (Schlüpmann et al. 2011); 3 – gefährdet; D – Daten unzureichend; * - ungefährdet.*

Art	Wissenschaftlicher Name	FFH-Anh.	RL NRW	RL WBL	Anzahl
Schwanzlurche					
Feuersalamander	*Salamandra salamandra*		*	*	233
Kammmolch	*Triturus cristatus*	II, IV	3	3	762
Fadenmolch	*Lissotriton helveticus*		*	*	275
Teichmolch	*Lissotriton vulgaris*		*	*	25.850
Bergmolch	*Ichthyosaura alpestris*		*	*	7.736
Froschlurche					
Erdkröte	*Bufo bufo*		*	*	19.886
Grasfrosch	*Rana temporaria*		*	*	275
Grünfrosch-Komplex	*Pelophylax sp.*				1.497
Kleiner Wasserfrosch	*Pelophylax lessonae*	IV	3	3	
Teichfrosch	*Pelophylax esculentus*		*	*	
Seefrosch	*Pelophylax ridibundus*		D	D	

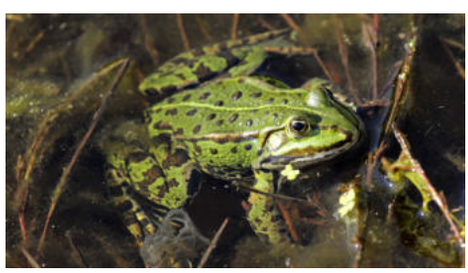
Mit rund 26.000 bzw. 20.000 Individuen sind Teichmolch (*Lissotriton vulgaris*) und Erdkröte bei weitem am häufigsten vertreten. An dritter Stelle folgt der Bergmolch (*Ichthyosaura alpestris*) mit knapp 8.000 Exemplaren. Zusammen machen die drei Arten, die zumindest momentan noch zu den häufigen und weit verbreiteten Amphibienarten Mitteleuropas zählen, 96 % der gefangenen Tiere aus. Zu den weitverbreiteten und früher ebenfalls häufigen Arten gehört auch der Grasfrosch (*Rana temporaria*), der im Schutzgebiet 2003 jedoch nur mit 275 Individuen nachgewiesen werden konnte. Schon Volpers & Mitzka (1987) hatten den Grasfrosch in den 1980er Jahren in der Weserniederung südlich Höxter als eher selten eingestuft. Diese vier Arten gelten bezüglich ihrer Lebensraumansprüche als relativ anspruchslos – der Grund für ihre weite Verbreitung. Dies zeigt sich auch in der Weserniederung – ihr Vorkommen beschränkt sich nicht auf das Schutzgebiet „Grundlose-Taubenborn", sie sind auch im Bereich der Seenplatte östlich des Bahndamms bzw. der Bundesstraße anzutreffen. Dort sind sie allerdings - wie halbquantitative Erhebungen belegen - in wesentlich geringerer Zahl vertreten. Der Grund hierfür ist offensichtlich: Die dortigen Gewässer sind zumeist größer und durchgehend mit Fischen besetzt. Da Fische als Räuber die Amphibienlarven dezimieren, können sich Amphibien in solchen Gewässern nur dann erfolgreich reproduzieren, wenn sie in den Uferröhrichten ausreichend Deckung finden. Diese sind im Bereich der Abgrabungsseen mit ihren zumeist steil ausgebildeten Ufern nur als schmale Säume ausgeprägt und bieten dementsprechend wenig Schutz. Lediglich für die Erdkröte stellt Fischbesatz kein größeres Problem dar: Ihre Larven sind durch Hautsekrete und ihr Schwarmverhalten vor Fischen weitgehend geschützt (Eibl-Eibesfeld 1949, Rühmekorf 1958, Flindt & Hemmer 1969). Die Erdkröte kann somit auch an solchen Gewässern größere Bestände aufbauen. Der Mensch hat dort mit Schaffung der Godelheimer Seenplatte den Lebensraum der Erdkröte massiv erweitert und ihr so die flächendeckende Besiedlung auch der früher für sie weniger geeigneten Bereiche, wie die ursprünglich eher „trockenen" Sandwiesen, ermöglicht.

Für die anderen Amphibienarten, die unter den Nachstellungen durch Fische leiden, stellen dagegen die langsam fließenden Gräben, die weitgehend fischfreien Kleingewässer (inkl. Grundlose) und die länger überstauten Sumpf- und Wiesenflächen die wichtigsten Reproduktionsgewässer dar. Dementsprechend finden sich diese Arten v. a. im feuchten bis nassen Niederungsbereich des heutigen Schutzgebietes. Die ausgesprochene Seltenheit des Grasfroschs erschließt sich zunächst nicht, denn seine Habitatansprüche - er laicht bevorzugt in flachen Uferbereichen und überstauten Wiesen und Sümpfen ab - sind dort erfüllt. Hier kommen andere Faktoren zum Tragen, auf die weiter unten eingegangen wird.

Die Grünfrösche wurden bei der Untersuchung des Jahres 2003 nicht bis auf Artniveau differenziert und als Sammelgruppe erfasst. Die Mehrzahl der knapp 1.500 Individuen dürfte dem Teichfrosch (*Pelophylax kl. esculentus)* zuzuordnen sein. Die Population des Kleinen Wasserfrosches (*Pelophylax lessonae*) wurde 2015 im Rahmen gezielter Kartierungen auf ca. 600 Individuen geschätzt (Bioplan 2017). Vom Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*) wurden im Bereich des Schutzgebietes „Grundlose-Taubenborn" nur wenige Individuen dokumentiert. An den Seen östlich der Bahn bzw. der Bundesstraße ist der Teichfrosch ebenfalls an allen Gewässern anzutreffen - belastbare Zahlen zur Populationsgröße liegen aber nicht vor. Der Seefrosch ist vor allem in Wesernähe regelmäßiger anzutreffen, ist aber auch dort nicht häufig. Vom Kleinen Wasserfrosch gibt es aus diesem Bereich nur sporadische Nachseise (Bioplan 2009).

Zur Unterscheidung von Kleinem Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*) und Teichfrosch (*Pelophylax esculentus*): Am sichersten lassen sich die beiden Arten anhand der Form des Fersenhöckers und der Färbung der Schallblase unterscheiden (AK Amphibien und Reptilien Nrw 2005).

Tab. 2) *Unterscheidungsmerkmale von Kleinem Wasserfrosch (Pelophylax lessonae) und Teichfrosch (P. esculentus; Fotos: M. Lohr).*

Merkmal	Kleiner Wasserfrosch	Teichfrosch
Fersenhöcker	groß, halbmondartig, halbkreisförmig	gewölbt, aber nicht halbkreisförmig, flacher als beim Kleinen Wasserfrosch
Schallblase	weiß	weißlich bis gräulich
Kopf-Rumpf-Länge	bis 60 mm	bis 90 mm
Paarungsrufe	schwirrend bis schnarrend, langgezogen, Einzeltöne nicht differenzierbar	recht ähnlich, aber weniger schnarrend, Einzeltöne eher differenzierbar
Färbung	Männchen hell- bis grasgrün, zur Laichzeit oft gelblich, Iris dann glänzend goldgelb	sehr variabel, Rücken meist gras- bis dunkelgrün mit zahlreichen dunklen Flecken und heller Rückenlinie 

Die Population des Kammmolches *(Triturus cristatus*) zeigte sich 2003 mit 762 Individuen in einer geringeren Anzahl, als noch in den 1990er Jahren angenommen (s. o.). Die Populationsgröße lag trotzdem auf einem überregional bedeutenden Niveau, auch wenn die Daten darauf hindeuten, dass spätestens ab den 1990er bis in die 2000er Jahre ein Rückgang der Individuendichte zu verzeichnen war. Vermutlich war dies auf einen Verlust flacher, gut besonnter Gewässer durch Sukzession, Verfüllung und Anlage von Abgrabungsgewässern zurückzuführen.

Mit rund 275 erfassten Tieren gehörte der Fadenmolch (*Lissotriton helveticus)* 2003 zu den seltenen Amphibien im Schutzgebiet „Grundlose-Taubenborn“. Er ist die kleinste heimische Molchart und präferiert die Waldlandschaften der Mittelgebirge, wo er bevorzugt kleinere, halbschattige Gewässer mit kühlem und klarem Wasser in den mittleren und höheren Lagen zur Fortpflanzung aufsucht (Thiesmeier et al. 2011). Im Untersuchungsgebiet wurden die meisten Tiere am Hangfuß des Ziegenberges erfasst. Die Tiere wanderten aus dem Hangwald in die angrenzenden Nasswiesen und Gräben des nördlichen Taubenborns ein. Die geringe Populationsgröße ist eventuell auf den bis in die 1960er und 1970er Jahre fehlenden Wald im Schutzgebiet zurückzuführen. Die Waldneubegründung erfolgte zunächst in Form von Fichten-

monokulturen, die erst ab den 1990er Jahren in standortgerechte Laubwaldgesellschaften überführt wurden. Die Zeitspanne der Wiederbewaldung bis zum Untersuchungsjahr 2003 war offensichtlich zu knapp, als dass die Art darauf mit einer Bestandzunahme hätte reagieren können.

Rund 230 ins Schutzgebiet zuwandernde Feuersalamander (*Salamandra salamandra)* wurden 2003 am Zaun erfasst. Die Population ist damit, im Vergleich zu anderen bekannten Vorkommen in NRW, eher klein (Thiesmeier & Dalbeck 2011). Die Art wurde zum überwiegenden Teil am Hangfuß des Ziegenbergs erfasst. Wie der Fadenmolch wanderten die Tiere aus den dortigen Waldbeständen in den Taubenborn ein, um in den vergleichsweise kühlen und sauerstoffreichen Quellaustritten und im angrenzenden Hechtgraben ihre Larven abzusetzen. Zum Teil nutzen die Tiere auch die gepflasterte Seitenrinne der Zufahrtsstraße zur Ablage der Larven. Diese Rinne sammelt das Wasser der Quellaustritte und führt sie unter der Straße durch dem Hechtgraben zu.

Abb. 12) *Ein mit Amphibien gefüllter Fangeimer an einem der Hauptwandertage im April 2003 am Hangfuß des Ziegenbergs (Foto: F. Grawe).*

Da die im Jahr 2003 aufgestellten Amphibienzäune beidseits mit Fangeimern versehenen waren, sind Aussagen zu den Wanderbewegungen im direkten Umfeld des Schutzgebiets möglich. Die Zuwanderung der Tiere erfolgte zu 95 % (ca. 54.200 Individuen) von den bewaldeten Hängen des Bruns- und Ziegenbergs von Westen her. Dort bieten die Felsbereiche und Geröllfluren sowie zahlreiche alte Baumstubben als Zeugnisse einer ehemaligen Nieder- oder Mittelwaldnutzung ideale Winterquartiere. Aber auch der Bahndamm östlich des Schutzgebietes wird als Winterquartier genutzt: Rund 2.500 Tiere (etwa 5 %) wanderten von dort aus in Richtung „Grundlose-Taubenborn“ ein. Zum Teil wird es sich aber auch um Tiere gehandelt haben, die aus der weiter östlich gelegenen Seenplatte aus zugewandert sind – und dabei die Bundesstraße queren mussten (vgl. Ausführungen weiter unten).

Abb. 13) *Aktuell zählen zehn Arten zur regelmäßig anzutreffenden Amphibienfauna des Schutzgebietes „Grundlose-Taubenborn". Hintergrund: Gewässer 2 und Umgebung (Bildgestaltung: A. Vogt; Fotos: M. Lohr, F. Grawe, M. Siewers).*

Der heute nur noch sporadisch auftretende Laubfrosch (*Hyla arborea*) dürfte früher – solange noch Bruch- bzw. Auwaldbestände in der Weserniederung präsent waren – regelmäßig vertreten gewesen sein. Als Folge der Waldrodungen bis spätestens zum Anfang des 19. Jahrhunderts verschlechterten sich die Rahmenbedingungen für diesen „Baumfrosch", zumal parallel zur Entwaldung die Feuchtlebensräume zunehmend entwässert wurden. Dies dürften die Gründe sein, warum die Art in der Weserniederung heute abgesehen von Einzelfunden nicht (mehr) vorkommt. Die Umwandlung der Fichtenforste in standortgerechte Laubwälder und die Anlage gut besonnter, weitgehend fischfreier Kleingewässer seit 2005 sollten den Ansprüchen des Laubfrosches entgegenkommen. Eine Zunahme des Bestandes ist bisher aber nicht feststellbar. Ein Grund hierfür könnte sein, dass die nächsten größeren Vorkommen der Art mehr als 10 km entfernt sind und eine Zuwanderung daher noch nicht oder nur durch Einzeltiere stattfand.

Zur früheren potenziellen Amphibienfauna der Weserniederung, die jedoch heute nicht mehr vorkommen, zählen Geburtshelferkröte (*Alytes obstreticans*), Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) und Kreuzkröte (*Epidalea calamita*). Einen Beleg für ehemalige Vorkommen in der Weserniederung gibt es für die Gelbbauchunke, die nach Volpers & Mitzka (1987) früher in den Grundlosen anzutreffen war, sowie für die Geburtshelferkröte, die bis etwa 2010 eine Abgrabung zwischen Godelheim und Wehrden besiedelte. Aufgrund der Habitatansprüche und der ehemals vorkommenden flachen, vegetationsarmen Kiesgewässer dürfte aber auch die Kreuzkröte früher eine Besiedlerin der Weseraue gewesen sein. Die ursprünglichen Lebensräume dieser Arten sind in unserer Region vor allem in den dynamischen Flussauen zu suchen, wo regelmäßige Hochwässer dafür sorgen, dass jederzeit eine Vielzahl unterschiedlichster Gewässertypen und vegetationsfreier Lebensräume in Form von Kies- und Sandbänken für die oben genannten „Pionierarten" zur Verfügung stehen Abb. 14). Spätestens mit dem Ausbau der Weser in der zweiten Hälfte

des 19. Jahrhunderts und der Festlegung ihres Bettes durch die Versteinung ihrer Ufer bzw. dem Bau des Bahndamms wurden diese dynamischen Prozesse unterbunden – mit entsprechenden Folgen für die darauf angewiesenen Arten. Sie sind heute nicht nur im betrachteten Raum, sondern auch kreisweit weitgehend verschwunden. Die letzten Vorkommen finden sich in Ton- und Sandgruben sowie Steinbrüchen, wo der Mensch und seine Maschinen für die entsprechende Lebensraumdynamik sorgen.

Abb. 14) *Amphibienarten, die in der Oberweseraue unter den Bedingungen der ursprünglichen Dynamik regelmäßig vorgekommen sein dürften. Heute – nach der Umgestaltung des Flusses zur Wasserstraße - finden sich diese Arten nicht mehr oder nur noch sehr selten. Hintergrund: Wildflusslandschaft an der Mittleren Drôme in Südostfrankreich mit Kiesbänken und temporären bzw. ephemeren Kleingewässern (Bildgestaltung: A. Vogt; Fotos: M. Lohr, F. Grawe).*

Es ist anzunehmen, dass die Besiedlung der im Bereich der Sandwiese neu entstandenen Gewässer durch die Amphibien vor allem von den Feuchtgebieten des Großen Bruches (heute „Grundlose-Taubenborn“) ausging, im geringeren Umfang wohl auch von der Weser her. Die (Teil-) Populationen westlich und östlich der Bahn und der Bundesstraße standen vermutlich bis in die 1970er Jahre hinein im genetischen Austausch – bis dahin konnten die Tiere die Straße aufgrund der geringen abendlichen Verkehrsdichte noch relativ gefahrlos überqueren. Dies änderte sich mit der steigenden Verkehrsdichte. Erfolgreiche Straßenquerungen wurden zunehmend seltener. Im Rahmen einer Untersuchung zur straßenbedingten Mortalität von Amphibien wurden Anfang 2000 noch mehr als 50 überfahrene Erdkröten pro Nacht auf der B 64/83 gezählt (Wyscik & Beinlich 2000), die Zahl der Tiere, die die Straße lebend überqueren konnten, wird deutlich höher gelegen haben. Die Rahmenbedingungen verschlechterten sich dann nochmals mit der Verlängerung der Ladenöffnungszeiten im Jahr 2006. Dies hatte zur Folge, dass der Straßenverkehr mit Beginn der Amphibienwanderung (i.d.R. ab

19 Uhr) noch nicht zurückging, so dass die wandernden Amphibien nunmehr verstärkt „unter die Räder“ kamen. Seit 2010 sind kaum noch Wanderbewegungen über die Bundesstraße hinweg feststellbar. Die einst geschlossenen, im Austausch miteinander stehenden Amphibienpopulationen des Wesertals zwischen Höxter und Godelheim sind spätestens seit diesem Zeitpunkt weitgehend voneinander isoliert.

Aber auch die aus Richtung des Ziegenbergs zuwandernden Tiere sind gezwungen eine Straße zu queren. Es handelt sich um die Zufahrt am Hangfuß zu den Abgrabungsgewässern und dem Militärgelände. Diese Straße ist während der Amphibienwanderung nachts zwar für den öffentlichen Verkehr gesperrt, wird vom Wachdienst der Bundeswehr, Bewohner des Forsthauses und weiteren, zumeist nicht berechtigten Personen befahren. Trotz des geringen Verkehrsaufkommens sind dort in den Hauptwandernächten im Frühjahr zahlreiche Verkehrsopfer fast aller wandernden Amphibienarten zu verzeichnen. Regelmäßig werden dort bis zu 50 tote Erdkröten und ebenso viele überfahrene Molche pro Nacht gezählt. Besonders ins Gewicht fallen die Zahlen der überfahrenen Feuersalamander – in einer Wandersaison summiert sich die Zahl der toten Tiere durchschnittlich auf 10 bis 20. Das sind rund 10 % der 2003 insgesamt am Zaun nachgewiesenen Tiere.

5. Bestandsentwicklungen der Amphibien im Schutzgebiet „Grundlose-Taubenborn“ seit 2003

Die seit etwa 20 Jahren zunehmend zu beobachtenden Frühjahrs- bzw. Sommertrockenheitsperioden gaben Anlass für eine erneute Überprüfung der Amphibienbestände mittels Amphibienzäunen. Hierzu wurden in den Jahren 2019 und 2020 ausgewählte Abschnitte des 2003 errichteten Außenzauns erneut gezäunt und die anwandernden Amphibien erfasst. Es handelte sich um sechs Abschnitte an denen 2003 besonders viele Amphibien gezählt wurden. Die Gesamtlänge der erneut untersuchten Zaunabschnitte betrug 1.800 m, das sind ca. 37 % des insgesamt 4.800 m langen Außenzaunes aus dem Jahr 2003 (vgl. hierzu Beinlich et al. 2021).

Abb. 15) *Zaunverlauf am Hangfuß des Ziegenberges im April 2019. Die Steinriegel wurden als Sonnplätze und Winterquartiere für Reptilien angelegt, werden aber auch von Amphibien gerne als Sommer- oder Winterhabitat genutzt (Foto: F. Beinlich).*

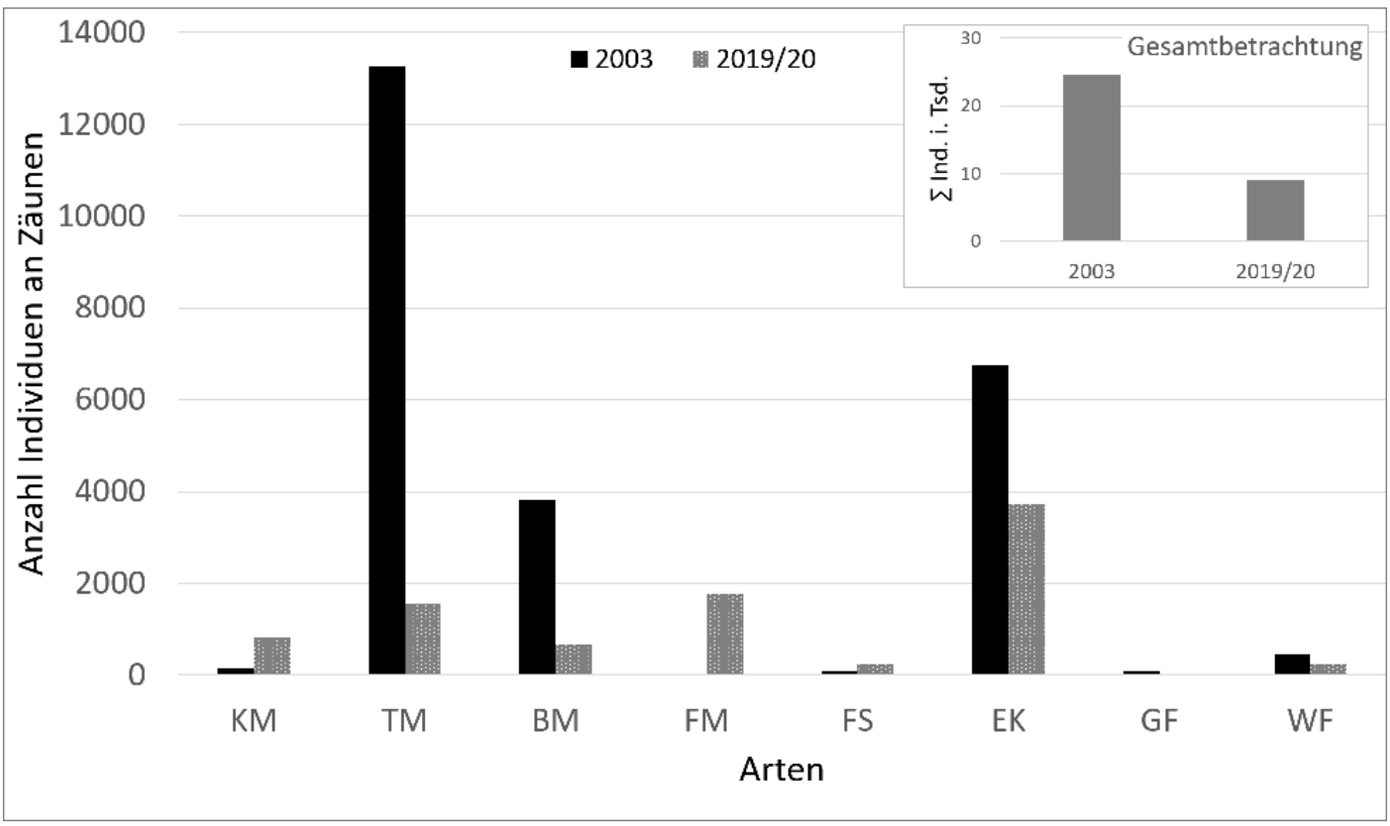


Abb. 16) *Ermittelte Zahlen der zuwandernden Amphibien in den Jahren 2003 und 2019/20 an den miteinander verglichenen Abschnitten des Außenzaunes (aus: Beinlich et al. 2021). KM = Kammmolch, TM = Teichmolch, BM = Bergmolch, FM = Fadenmolch, FS = Feuersalamander, EK = Erdkröte, GF = Grasfrosch, WF = Wasserfroschkomplex.*

Die Ergebnisse der an den vergleichbaren Abschnitten des Außenzaunes gewonnenen Daten deuten auf einen zum Teil drastischen Rückgang der meisten Amphibienarten hin (Abb. 16). Besonders gravierend stellen sich die Rückgänge bei Teich- und Bergmolch sowie bei der Erdkröte dar. Der Grasfrosch ist fast völlig verschwunden, die Zahl der Grünfrösche hat sich annähernd halbiert. Zunahmen zeigen dagegen Kamm- und Fadenmolch und auch die Zahl der Feuersalamander hat sich offensichtlich positiv entwickelt. In der Summe ist die Gesamtzahl der zuwandernden Amphibien an den kontrollierten Zaunabschnitten um rund 65 % von 24.674 auf 8.461 Individuen zurückgegangen (Abb. 16, rechts oben).

Gleichgerichtete Trends bei den Molcharten zeigen weitere Erhebungen mittels Zaunfängen, die in den Jahren 2010 und 2019 an vier ausgewählten Kleingewässern (Nr. 10, 12, 13 und 14, Abb. 5) im Rahmen von Bachelor- bzw. Masterarbeiten (Nüsse 2010, Tewes 2019) durchgeführt wurden. Dabei wurden die betreffenden Gewässer während der Wanderungsphasen komplett abgezäunt und regelmäßig auf zuwandernde bzw. abwandernde Tiere kontrolliert. Der Vergleich der Ergebnisse zeigt ebenfalls drastische Rückgänge bei Teich- und Bergmolch (Abb. 18). Der Bestand des Kammmolchs ist mehr oder weniger stabil und der Fadenmolch zeigt eine leichte Zunahme (Abb. 18).

Abb. 17) *Gewässer Nr. 13, mit einem Zaun zur Erfassung anwandernder Amphibien umgeben (Foto: F. Beinlich).*

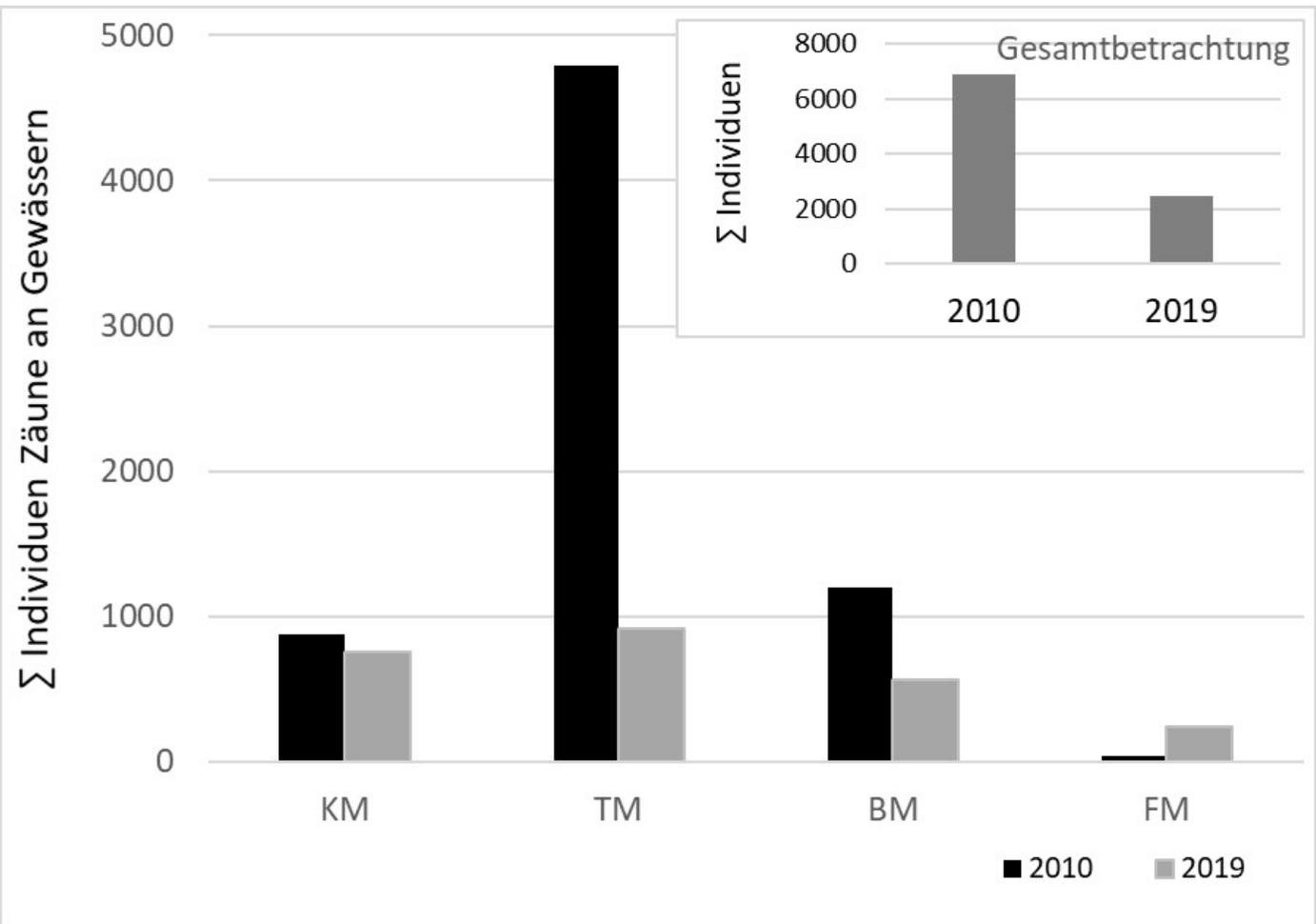


Abb. 18) *Bestände der Molcharten in den Jahren 2010 und 2019 basierend auf den Fangzahlen an den Zäunen von Gewässern 10, 12, 13 und 14, angegeben ist die Individuenzahl in Hundert (aus: Beinlich et al. 2021). KM = Kammmolch, TM = Teichmolch, BM = Bergmolch, FM = Fadenmolch.*

Da mittels der in 2019/20 durchgeführten Zaunfänge nicht das gesamte Gebiet bzw. alle Kleingewässer abgedeckt werden konnten, stellt sich die Frage, ob die ermittelten Bestandstrends auf das gesamte Gebiet bzw. alle Kleingewässer übertragen werden können. Das dem zumindest in Bezug auf die Molcharten so ist, zeigen regelmäßig zwischen 2010 und 2021 durchgeführte Beprobungen der Kleingewässer mittels Reusen (zur Methodik dieser Untersuchungen vgl. Beinlich et al. 2021; zur Methodik mittels Reusenfallen Schlüpmann 2009, Schlüpmann & Kupfer 2009). In Abb. 19 sind die Ergebnisse für die einzelnen Molcharten und für die vier vorkommenden Arten zusammengefasst (rechts oben) für den Zeitraum von 2010 bis 2021 wiedergegeben.

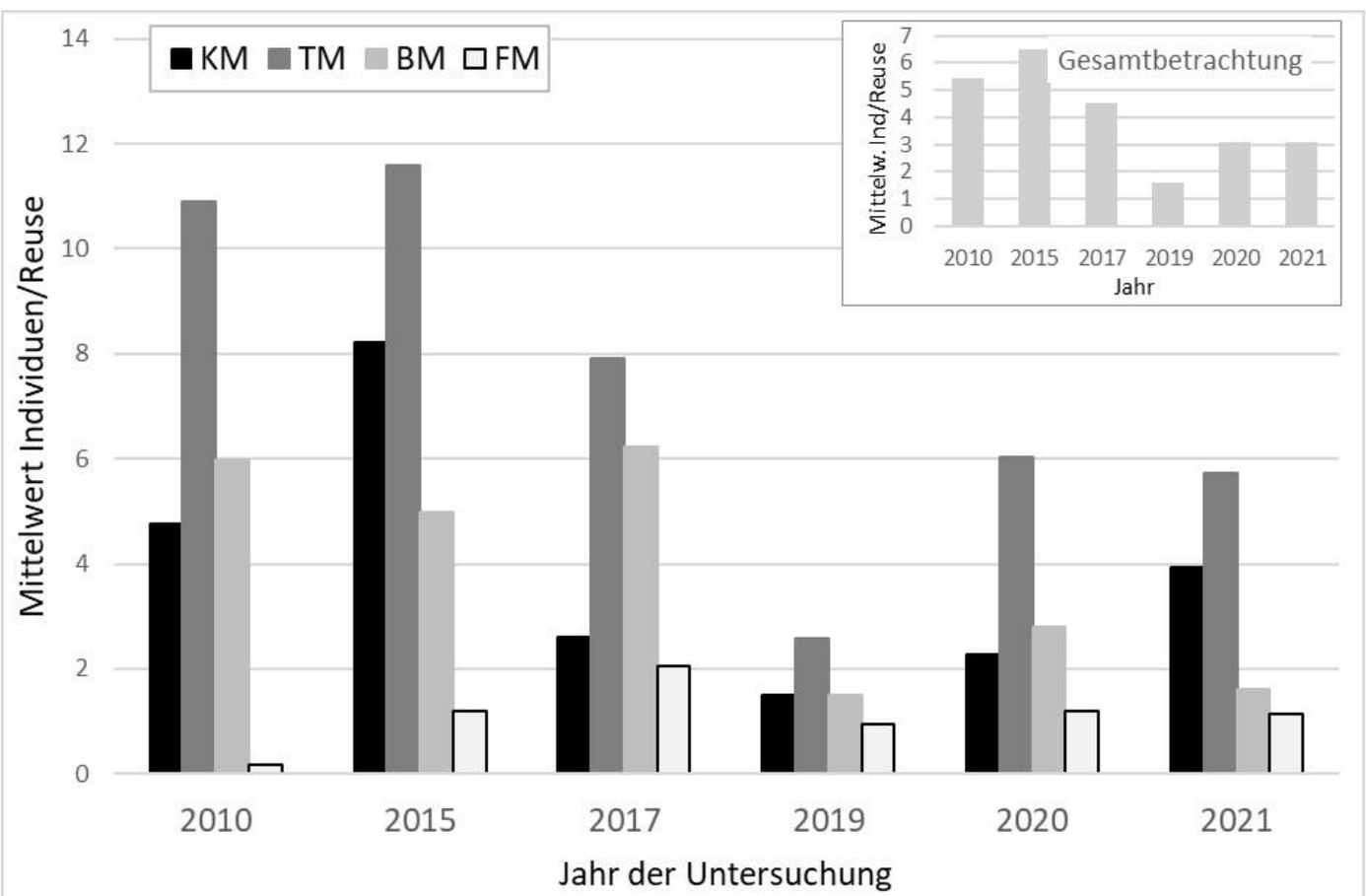


Abb. 19) *Entwicklung der mit Reusen erfassten Molchbestände in den 13 neuangelegten Gewässern und der entschlammten Kleinen Grundlosen (Gewässer 14) zwischen 2010 und 2021. In der Gesamtbetrachtung wurden die Werte aller Molcharten zusammengefasst. KM = Kammmolch, TM = Teichmolch, BM = Bergmolch, FM = Fadenmolch (aus: Beinlich et al. 2021).*

Die im Jahr 2005/2006 neuangelegten Gewässer 1 bis 13 und die entschlammte Grundlose (Nr. 14, Abb. 5) wurden schnell von den vier im Gebiet vorkommenden Molcharten besiedelt - darüber hinaus aber auch von Erdkröte und den Grünfroscharten, wie regelmäßig durchgeführte visuelle Kontrollen belegen. Die Individuenzahlen aller vier Molcharten (= Mittelwerte der Individuen/Reuse) stiegen beständig an und erreichten im Jahr 2015 mit knapp sechs Individuen/Reuse ihren Maximalwert (Abb. 19, rechts oben). Nach 2015 zeigen die Ergebnisse dann einen steten Rückgang der Bestände - mit rund 1,6 Molchen/Reuse erreichten sie im Jahr 2019 einen Tiefststand. In den Jahren 2020 und 2021 stieg die Zahl der erfassten Tiere dann wieder auf rund drei Molche/Reuse an.

Bemerkenswert ist, dass sich die zeitliche Entwicklung der Molchbestände in den im Offenland bzw. Wald gelegenen Kleingewässern deutlich unterscheiden (Abb. 20, näheres dazu

in Beinlich et al. 2021). Aus Abb. 20 wird deutlich, dass die Bestände aller vier Molcharten in den im Jahr 2005/2006 neu angelegten bzw. entschlammten Waldgewässern nach 2010 stark rückläufig sind.

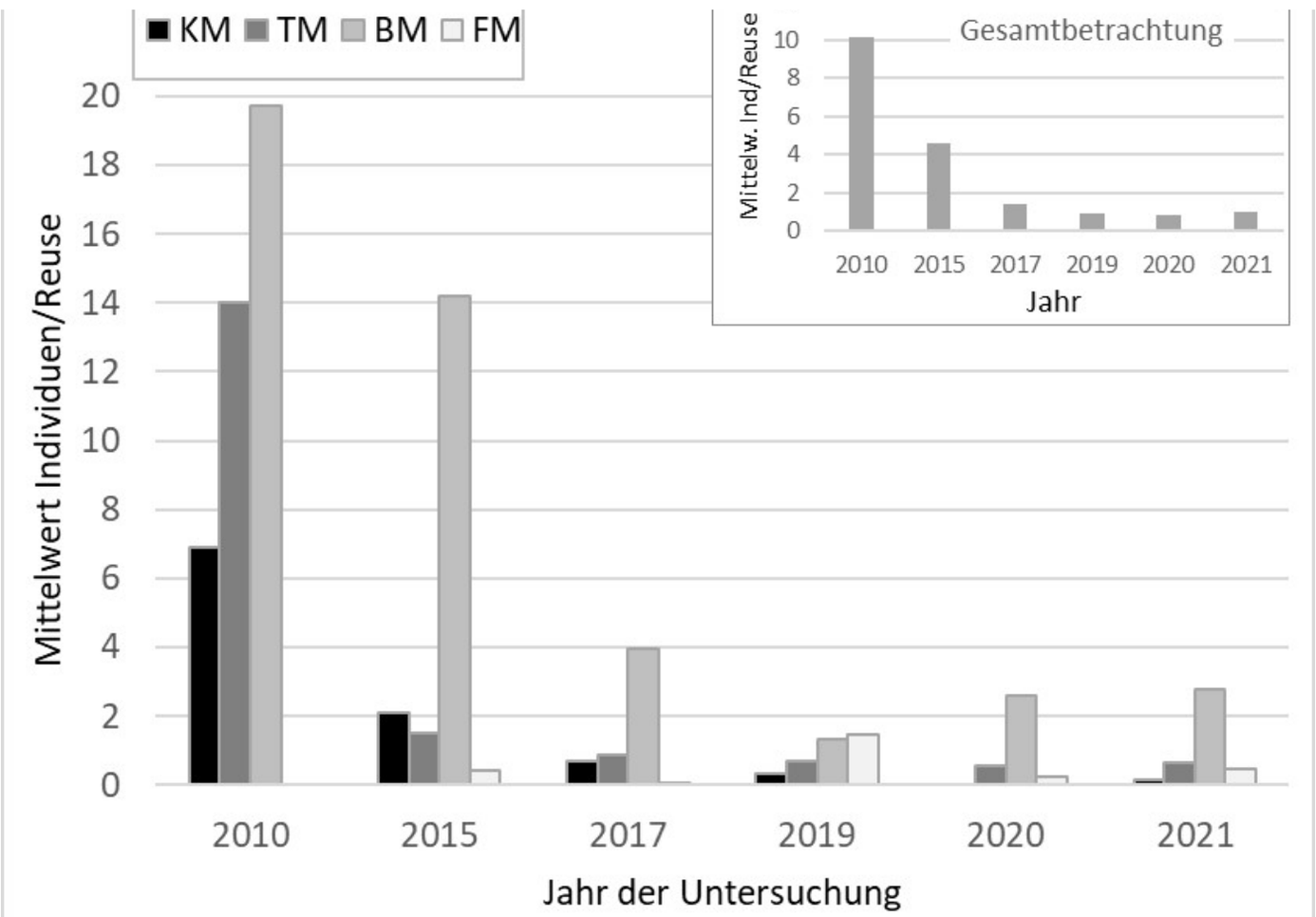


Abb. 20) *Entwicklung der Molchbestände in den im Wald gelegenen Gewässern 6 bis 8 und 14. In der Gesamtbetrachtung (rechts oben) wurden die Werte aller Molche zusammengefasst. KM = Kammmolch, TM = Teichmolch, BM = Bergmolch, FM = Fadenmolch (aus: Beinlich et al. 2021).*

6. Mögliche Ursachen für die Bestandsrückgange der letzten Jahre

Es stellt sich nunmehr die Frage nach der oder den Ursachen für die seit Mitte der 2010er Jahre beobachteten Bestandsveränderungen, insbesondere der zum Teil gravierenden Rückgänge. In den zurückliegenden zehn Jahren ist es im Gebiet zu keinen wesentlichen Änderungen in der Biotopausstattung gekommen. Das gleiche gilt auch für die Nutzungen, die in den Jahren zuvor auf die Bedürfnisse der Amphibien hin optimiert wurden. Veränderungen haben sich hingegen bei den Temperaturen sowie den Niederschlagsmengen bzw. der –verteilung ergeben. Es liegt somit auf der Hand, Ursachen zunächst einmal hier zu suchen. Auch auf globaler Ebene werden klimatische Veränderungen als Ursachen für den Rückgang von Amphibienbeständen diskutiert (u. a. Alford et al. 2001, Kiesecker et al. 2001, Böhme & Rödder 2014, Sinsch 2020).

Dass die Jahresdurchschnittstemperaturen global und auch in Mitteleuropa im Rahmen des Klimawandels kontinuierlich ansteigen, ist hinreichend bekannt. Dass dies mit einer Zunahme von Trockenperioden im Frühjahr und Sommer verbunden ist, belegen neben den Beobachtungen vor Ort (austrocknende Kleingewässer und Gräben, Abb. 21) auch die meteorologischen Daten der Technischen Hochschule OWL in Höxter für die 2010er Jahre (Abb. 22 und 23).

Abb. 21) *Die Gewässer im Schutzgebiet trocknen seit Mitte der 2010er Jahre zunehmend häufiger sehr früh im Jahr aus. Hier die Situation des Kleingewässers Nr. 13 Ende Mai 2020 (Foto: B. Beinlich).*

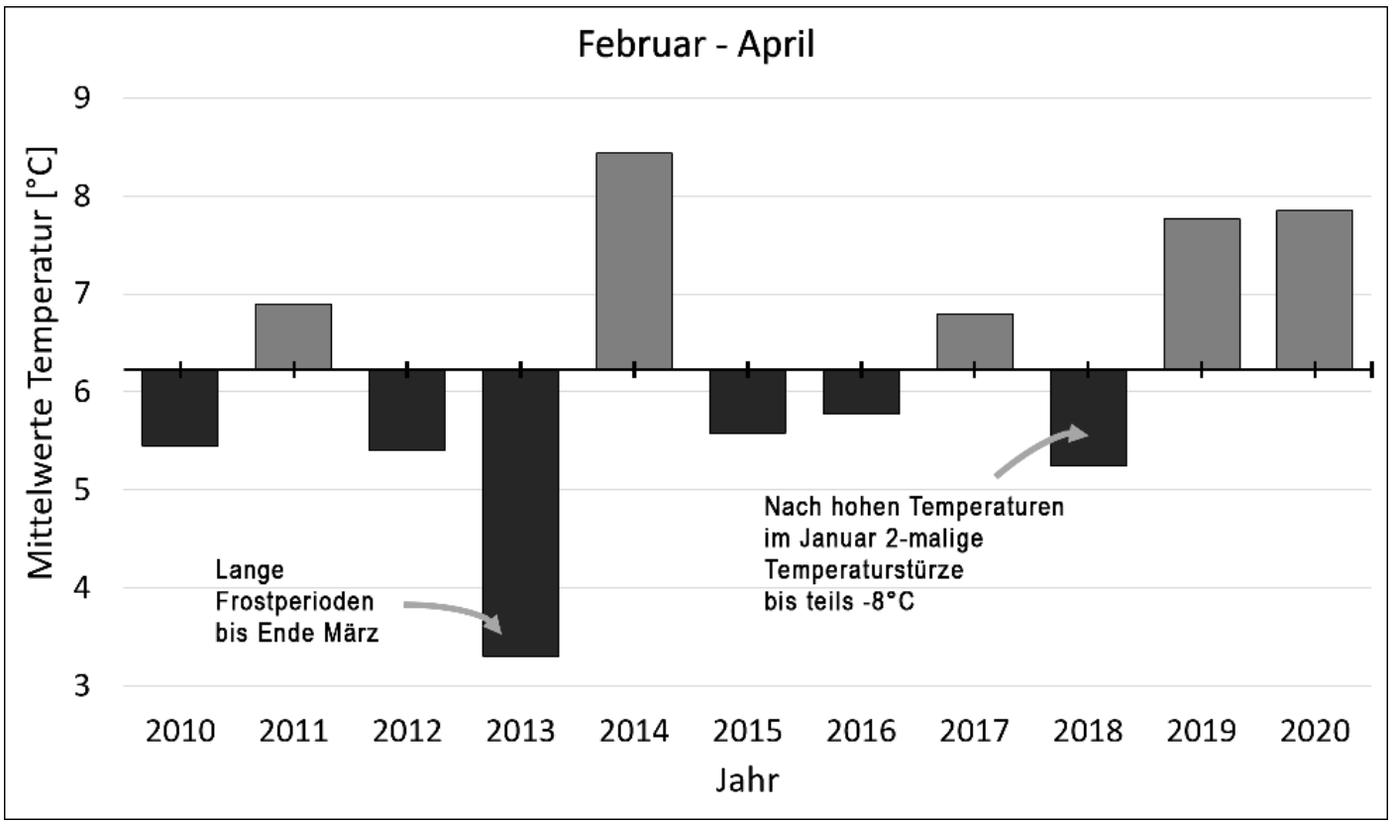


Abb. 22) *Abweichungen der mittleren Niederschlagssummen der Monate Februar bis April vom entsprechenden Mittel der Jahre 2010-2020. Datenquelle: TH-OWL 2021 (aus* Beinlich *et al. 2021).*

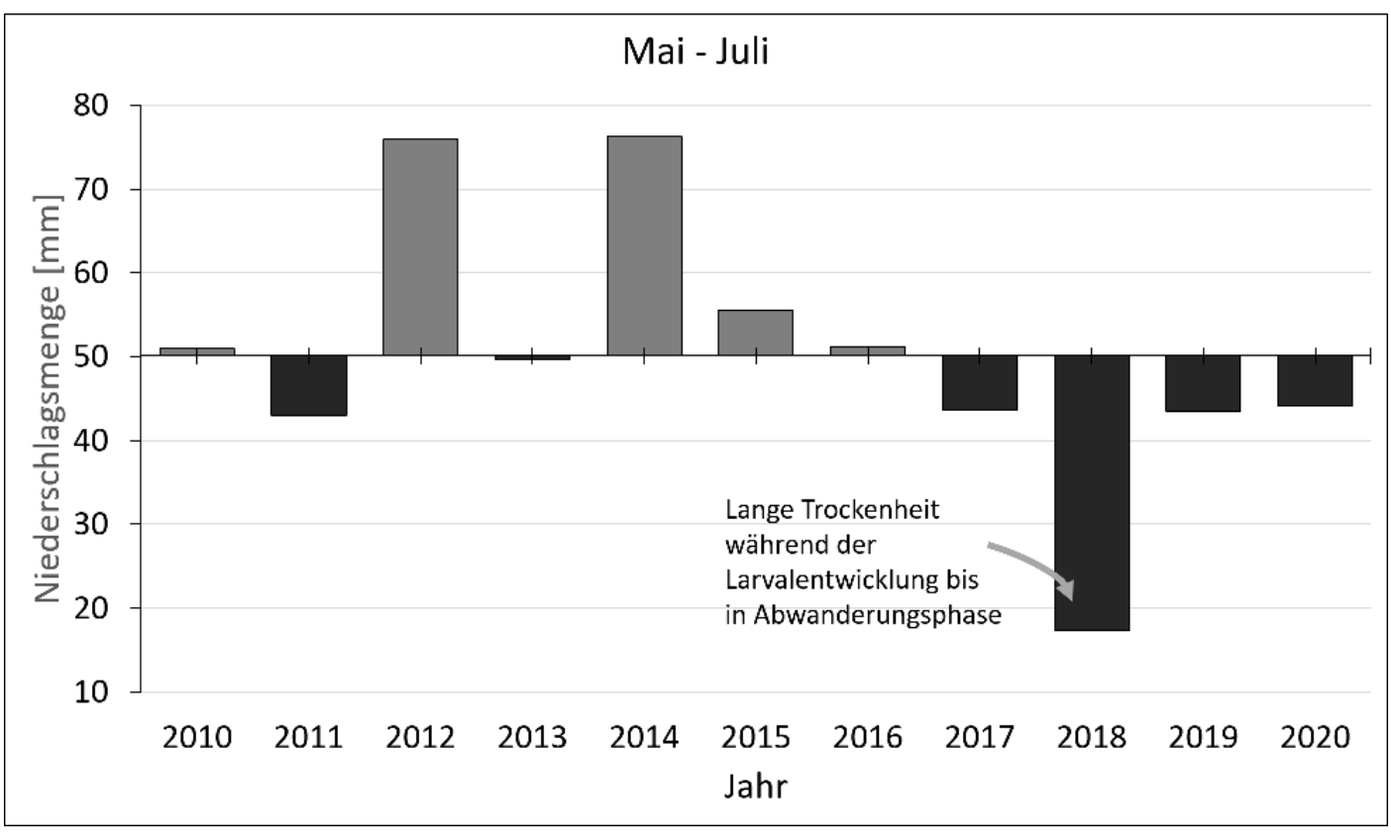


Abb. 23) *Abweichungen der mittleren Niederschlagssummen der Monate Mai bis Juli vom entsprechenden Mittel der Jahre 2010-2020 (Datenquelle: TH-OWL 2021, aus:* Beinlich *et al. 2021).*

Es liegt auf der Hand, dass sich diese Entwicklungen für die an nasse und feuchte Lebensräume gebundenen Amphibien negativ auswirken können (Behrens et al. 2009, Böhme & Rödder 2014). Das frühzeitige Austrocknen der Kleingewässer und Gräben (Abb. 21) stellt insbesondere ein Problem für die Amphibienarten dar, die flache, fischfreie Gewässer bevorzugen (Kamm-, Berg-, Teich-, Fadenmolch, Grasfrosch) und die sich in den großen, mit Fischen besetzten Baggerseen nicht oder nicht hinreichend erfolgreich reproduzieren können. Dies könnte ein Grund für die überproportionalen Abnahmen von Teich- und Bergmolch sein. So führen Opitz et al. (2019) die von ihnen beobachteten Bestandsrückgänge beim Bergmolch auf dessen Präferenz für die von Trockenheit besonders betroffenen Kleinstgewässern zurück. Dass der Fadenmolch keinen Bestandsrückgang zeigt, sondern im Gegenteil sogar leicht zugenommen hat, ist eventuell auf seine Präferenz für Wälder (der Waldbestand hat im Schutzgebiet deutlich zugenommen) und für im Wald gelegene Gewässer (dort wurden zusätzliche Gewässer angelegt) zurückzuführen.

In Bezug auf die anderen Molcharten zeigen die Gewässer im Wald aber im Vergleich zu den Gewässern im Offenland stärkere Rückgänge (Abb. 18). Dort sind bei Berg- und Kammmolch schon vor 2015 deutliche Bestandsrückgänge zu verzeichnen, der Teichmolch folgt diesem Trend zeitlich versetzt zwei Jahre später. Seit 2019 verharren die Bestände auf einem sehr niedrigen Niveau von ca. 10 % des Ausgangsbestandes. Diese Entwicklung kann nicht oder nur teilweise mit den klimatischen Veränderungen in Verbindung gebracht werden, denn alle vier Waldgewässer sind ausreichend tief, so dass sie seit ihrer Anlage noch nie ausgetrocknet sind. Hier spielen offensichtlich andere Faktoren die entscheidende Rolle. Ein wichtiger Faktor dürfte die Prädation der Molchlarven durch Fische sein. Diese wurden bei den Beprobungen mit Wasserfallen der Gewässer Nr. 6, 7 und 8 regelmäßig als Beifang miterfasst (Holzhauer 2021). Dies belegt zudem, dass ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Anzahl der Fische und Molchindividuen in den Gewässern vorliegt: Je mehr Fische als Beifang in den Wasserfallen gezählt wurden, desto geringer fiel die Anzahl an Ind./Falle aus. Die Fische können offensichtlich bei höheren Wasserständen aus einem benachbarten Graben in die Gewässer einwandern. Aufgrund der ausreichenden Wassertiefe von mehr als einem Meter trocknen diese Gewässer nicht aus, so dass sich die Fische hier dauerhaft halten können. In der isoliert liegenden Kleinen Grundlosen (Gewässer Nr. 14), die ähnliche Bestandsrückgänge aufweist wie die anderen drei Waldgewässer, wurden dagegen bisher keine Fische nachgewiesen. Der Rückgang in den Waldgewässern ist somit auch nicht allein durch den Fischbesatz zu erklären. Der weitere Faktor dürfte die Sukzession darstellen: Die Gewässer werden zwischenzeitlich stark von Gehölzen beschattet und der massive Laubeintrag fördert die Faulschlammbildung. Die Gewässer haben so offensichtlich ihre Attraktivität für die verschiedenen Molcharten verloren.

Bei der Erdkröte stellt sich der Sachverhalt dagegen etwas anders dar, denn sie ist in der Lage, zur Reproduktion auf die im Gebiet vorhandenen Abgrabungsgewässer auszuweichen. Dass sie dies auch tut, belegen die regelmäßig durchgeführten Gebietskontrollen durch die Autoren. Die Erdkröte nutzte, wie die anderen Amphibienarten auch, sehr schnell die neu angelegten Kleingewässer zur Fortpflanzung. Diese waren in den ersten Jahren oftmals sehr dicht mit Kaulquappen besiedelt. Seit etwa 2015 ist an den Kleingewässern ein deutlicher Rückgang laichender Tiere und damit einhergehend der Kaulquappen feststellbar. Dies könnte eine Reaktion auf die dort abnehmenden Wasserstände im Frühjahr und Frühsommer sein – möglich ist aber auch eine verstärkte Prädation der Larven durch die in den Gewässern ebenfalls in hoher Individuendichte vertretenen Molche (Weddeling & Geiger 2011: 604). An den Abgrabungsgewässern sind die Erdkröten dagegen weiterhin in größerer Anzahl vertreten.

Der am Außenzaun festgestellte drastische Rückgang der Erdkröte muss somit noch andere Ursachen haben. Zwei Faktoren kommen hier vermutlich hauptsächlich in Frage: Zum einen das verbotswidrige nächtliche Befahren der Zufahrtsstraße ins Schutzgebiet (Meineweg), dem jedes Jahr Hunderte von Erdkröten zum Opfer fallen. Dies gilt natürlich auch für alle weiteren Amphibienarten, die aus den Winterquartieren am Ziegenberg kommend ins Untersuchungsgebiet einwandern. Zum anderen leidet die Erdkröte – wie auch der Grasfrosch – seit rund 15–20 Jahren sehr stark unter der Prädation durch den im Kreis Höxter zwischenzeitlich weit verbreiteten und häufigen Waschbären (vgl. Beinlich 2012). Dem Kleinbären fallen jährlich zahlreiche Erdkröten und Grasfrösche zum Opfer. Bei gezielten Begehungen eines Großteils der Gewässer in den Jahren 2008, 2012, 2015 und 2019 konnten bis zu 400 tote Individuen der genannten Arten gefunden werden, die in einer Nacht von Waschbären getötet wurden. Diese verzehrten in der Regel nur die Hinterbeine bzw. häuten ihre Opfer geschickt, um sich so vor den giftigen Hautsekreten der Kröten zu schützen (Abb. 24).

Abb. 24) *Von Waschbären getötete und gehäutete Erdkröte (Foto: M. Lohr).*

Die am Zaun festgestellten Rückgänge bei den Wasserfröschen werden dagegen vermutlich nicht vom Waschbären verursacht, sie entgehen verhaltensbedingt den Nachstellungen der Kleinbären. Hier dürften wiederum die klimatischen Veränderungen im Vordergrund stehen – zumindest der Kleine Wasserfrosch ist nach Behrens et al. (2009) potentiell vom Klimawandel negativ betroffen.

Beim Feuersalamander ist am Außenzaun am Unterhang des Ziegenbergs eine Zunahme von 96 auf 229 Individuen feststellbar. Dies ist auf den ersten Blick erstaunlich, denn auch der Feuersalamander fällt in größerer Zahl dem Fahrzeugverkehr zum Opfer. Jedes Jahr können bis zu 20 überfahrene Tiere gezählt werden, ein Aderlass, der sich negativ auf den Bestand auswirken dürfte. Diese Verluste werden aber offensichtlich durch eine im Jahr 2006 umgesetzte Maßnahme kompensiert: Seinerzeit wurden mehrere Steinriegel auf der zum Taubenborn gelegenen Seite der Zufahrtstraßen angelegt (Abb. 9), die von einem Teil der Feuersalamander als Winterquartier angenommen wurde. Diese Tiere brauchen nicht mehr die Straße zu queren – mit offensichtlich positiven Effekten für die Population.

Abschließend soll noch kurz auf die am Außenzaun registrierten deutlich stärkeren Rückgänge bei Teich- und Bergmolch (Abb. 14) im Vergleich zu den Wasserfallendaten (Abb. 17) eingegangen werden: Es ist denkbar, dass ein Teil der bisher an den südöstlich exponierten Berghängen von Ziegen- und Brunsberg überwinternden Tiere aufgrund der zunehmenden Trockenheit es zwischenzeitlich vorzieht, in den vergleichsweise feuchten Lebensräumen des Schutzgebietes zu überwintern. Diese Tiere würden dann nicht mehr durch den Fangzaun erfasst und so die niedrigeren Zahlen erklären. Dies könnte auch für die Wasserfrösche zutreffen, deren Bestände aufgrund von Einschätzungen im Rahmen halbquantitativer Erfassungen in den Jahren 2015 und 2019 an den Gewässern nicht deutlich abgenommen haben.

Festzuhalten ist weiterhin, dass die im Naturschutzgebiet „Grundlose-Taubenborn“ beobachteten Bestandsentwicklungen bei den Molchen kein singuläres Ereignis darstellen. Ähnliche Beobachtungen liegen auch aus anderen Amphibienlebensräumen im Kreis Höxter vor (vgl. Maciej et al. in Vorb.). Auch dort zeigen Teich- und Bergmolch überwiegend starke Rückgänge, im Gegensatz zum Fadenmolch, der eher zunimmt.

7. Schlussfolgerungen und Empfehlungen für den Amphibienschutz

Im Naturschutzgebiet „Grundlose-Taubenborn“ hat sich bis heute eine arten- und individuenreiche Amphibienfauna erhalten, die eine überregionale Bedeutung hat (Beinlich & Meinig 2011). Aufgrund von Entwicklungen seit Anfang der 2000er Jahre sind die Populationen der meisten Arten jedoch neuen, bisher nicht oder nicht im heutigen Umfang vorhandenen Gefährdungen ausgesetzt. Das mittlerweile fast 20 Jahre umfassende Monitoring zeigt auf, dass die Amphibien selbst in gut gemanagten und vergleichsweise naturnahen Schutzgebieten vor rückläufigen Bestandstrends nicht geschützt sind. Als wesentliche Ursache sind in dem von äußeren Faktoren vergleichsweise gut abgeschirmten Untersuchungsgebiet die klimatischen Änderungen, aber auch die Einwanderung neuer Prädatoren, verantwortlich zu machen. Hinzu kommen Krankheiten, die sich verstärkt durch den immer weiter zunehmenden Personen- und Warenverkehr auf globaler Ebene ausbreiten

und weltweit die Amphibienpopulationen bedrohen. Hier seien nur die vom Chytridpilz (*Batrachochytrium dendrobatidis*, Bd) verursachte Chytridiomykose sowie die vom nah verwandten Pilz *Batrachochytrium salamandrivorans* ausgelöste Salamanderpest genannt. Dies unterstreicht die Bedeutung eines regelmäßigen Bestandsmonitorings, um möglichen negativen Entwicklungen rechtzeitig mit entsprechenden Hilfsmaßnahmen begegnen zu können. Darüber hinaus wird deutlich, dass zumindest für alle bedeutenden Amphibienlebensräume Aktionspläne im Rahmen von Anpassungsstrategien an den Klimawandel zu erarbeiten und umzusetzen sind.

Vorrangig sind den Amphibien optimal gestaltete und vor allem regelmäßig gepflegte Laichgewässer zur Verfügung zu stellen. Dieses Management sollte vor allem Maßnahmen gegen eine übermäßige Verlandung und Beschattung durch die regelmäßige Schaffung früher Sukzessionsstadien umfassen, wie z.B. durch Entkrautung, Entbuschung oder Beweidung. Wasserhaushalt und Tiefe der Gewässer sollte den Amphibien auch in trockenen Jahren eine erfolgreiche Reproduktion ermöglichen. Um das Risiko der Austrocknung möglichst breit zu streuen, sollte in den jeweiligen Gebieten immer eine größere Anzahl geeigneter Gewässer, möglichst unterschiedlicher Ausprägung und Lage, vorhanden sein. Dies ermöglicht eine zeitlich versetzte „Pflege“ mit dem positiven Effekt eines gleichzeitigen Nebeneinanders unterschiedlicher Sukzessionsstadien. In Waldbereichen kann die Eignung als Laichgewässer langfristig in der Regel nur mit einem erhöhten Pflegeaufwand gewährleistet werden. Auch wenn es sich aus standörtlicher Sicht anbietet, Laichgewässer in feuchten Senken anzulegen, sollte dabei insbesondere in den Auen bedacht werden, dass diese bei Hochwasser schnell von Fischen besiedelt werden können. Die Gewässer sind regelmäßig auf Fischbesatz hin zu kontrollieren, der ggf. durch Abfangen zu reduzieren oder besser komplett zu entfernen ist (Laufer & Wollenzin 2010). Prädatoren wie der Waschbär sind in enger Zusammenarbeit mit der Jägerschaft nachhaltig zu bekämpfen.

Weiterhin ist den straßenbedingten Verlusten wirksam zu begegnen, sei es durch Leiteinrichtungen oder, wo möglich, die Sperrung von Straßen und Wegen. Letzteres setzt aber auch eine ordnungsbehördliche Überwachung der Verbote voraus.

8. Danksagung

Die Autoren danken all denen, die ehrenamtlich oder im Rahmen ihres Studiums zu dem umfangreichen, hier ausgewerteten Datenmaterial zu den Amphibien in der Weserniederung zwischen Höxter und Godelheim beigetragen haben. Der Dank gilt weiterhin dem Landesbetrieb Straßenbau NRW, der die Ergebnisse von gutachterlichen Untersuchungen für die Auswertung verfügbar gemacht hat.

9. Literaturverzeichnis

AK Amphibien und Reptilien NRW (Arbeitskreis Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalen – Akademie für Ökologische Landesforschung e. V.) (2005): Bestimmungshilfen. Wasser- oder Grünfrösche. – Rundbrief zur Herpetofauna von Nordrhein-Westfalen 28: 11-16. - https://www.herpetofauna-nrw.de/downloads/rdbr28_april2005_bestimmungshilfen.pdf.

Alford, R., P. Dixon & J. Pechmann (2001): Global amphibian population declines. – Nature 412: 499–500. – https://doi.org/10.1038/35087658.

Anhuf, D., A. Bräuning, B. Frenzel & M. Stumböck (2001): Die Vegetationsentwicklung seit dem Höhepunkt der letzten Eiszeit. – In: Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland – Klima, Pflanzen- und Tierwelt. – Spektrum: 88-91.

Averdieck, F.-R. & K. Preywisch (1995): Die „Grundlosen“ bei Höxter. Ein Beitrag zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte der Umgebung von Höxter. – Veröffentlichungen des Naturkundlichen Vereins Egge-Weser 7: 57-78.

Behrens, M., T. Fartmann & N. Hölzel (2009): Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die Biologische Vielfalt: Pilotstudie zu den voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Tier- und Pflanzenarten in Nordrhein-Westfalen. Teil 1: Fragestellung, Klimaszenario, erster Schritt der Empfindlichkeitsanalyse – Kurzprognose. – Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV NRW), Düsseldorf.

Beinlich, B., U. Wycisk & D. Leifeld (2000): Die Amphibien im Kreis Höxter. Ein Beitrag zur Biologie, Verbreitung, Gefährdung und zum Schutz der Amphibien. - Beiträge zur Naturkunde zwischen Egge und Weser 13: 3–26.

Beinlich, B. & P. Poschlod (2005): Die Saveauen in Kroatien. – In: Neugebauer, K.R., B. Beinlich & P. Poschlod (Hrsg.): Schweine in der Landschaftspflege – Geschichte, Ökologie, Praxis. – NNA-Berichte 18 (2): 12-18.

Beinlich, B., K. Rhemen, B. Hill & P. Poschlod (2005): Das Schwein als Wegbegleiter des Menschen – ein kulturhistorischer Überblick. – In: Neugebauer, K.R., B. Beinlich & P. Poschlod (Hrsg.): Schweine in der Landschaftspflege – Geschichte, Ökologie, Praxis. – NNA-Berichte 18 (2): 4-11.

Beinlich, B. & M. Lohr (2007): Zur Tierwelt des NSG ‚Grundlose-Taubenborn‘ bei Höxter. – Beiträge zur Naturkunde zwischen Egge und Weser 19: 41-59.

Beinlich, B. & H. Meinig (2011): Weserbergland und Hessisches Berg- und Senkenland. In: Hachtel, M., M. Schlüpmann, K. Weddeling, B. Thiesmeier, A. Geiger & C. Willigalla (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. Band 1: 260-272. – Bielefeld (Laurenti).

Beinlich, B., T. Haus-Maciej, F. Hirschauer, V. Holzhauer, M. Lohr, V. Louven, P. Maciej, E. Tewes & A. Vogt (2021): Langfristige Bestandstrends der Amphibien im Naturschutz- und Natura-2000-Gebiet Grundlose-Taubenborn im Wesertal bei Höxter, NRW. - Zeitschrift für Feldherpetologie 28: 141-177.

Bioplan (2003): Amphibienuntersuchung im FFH-Gebiet „Grundlose-Taubenborn“ – Frühjahrswanderung des Kammmolches und der übrigen Amphibienarten. – Gutachten im Auftrag des Landesbetriebes Straßenbau NRW, unveröff.

Bioplan (2009): Neubau B64/83n Brakel/Hembsen – Höxter 1. Bauabschnitt (Taubenborn) – Faunistischer Fachbeitrag und artenschutzrechltiche Betrachtung. – Gutachten im Auftrag des Landesbetriebes Straßenbau NRW, unveröff.

Bioplan (2017): Neubau B 64, 1. Bauabschnitt – Aktualisierung der faunistischen Untersuchungen. - Gutachten im Auftrag des Landesbetriebes Straßenbau NRW, unveröff.

Böhme, W. & D. Rödder (2014): Amphibien und Reptilien: Verbreitungs- und Verhaltensänderungen aufgrund der Erderwärmung. - In: Lozán, J.L., H. Grassl, L. Karbe & G. Jendritzky (Hrsg.). Warnsignal Klima: Gefahren für Pflanzen, Tiere und Menschen. 2. Auflage. Elektron. Veröffent. (Kap.2.5). – www.warnsignale.uni-hamburg.de.

Dörfer, K. (1995): Bedeutung der Hechtgräben für den Naturhaushalt der Oberweserniederung – ein Beispiel für den verkannten Wert von Kleinstrukturen in Naturschutz und Landschaftsplanung. – Archiv für Hydrobiologie 101, Supplement Large Rivers 9 (3/4): 545-563.

Eibl-Eibelsfeld, I. (1949): Über das Vorkommen von Schreckstoffen bei Erdkrötenkaulquappen. – Experientia 5: 236.

Flindt, R. & H. Hemmer (1969): Gefahr für Froschlurche durch ausgesetzte Sonnenbarsche. – DATZ 22/1: 24-25.

Hirschauer, F. (2019): Überprüfung der Wirksamkeit von CEF-Maßnahmen für den Kammmolch im Bereich des FFH-Gebiets „Grundlose-Taubenborn“ bei Höxter. – Bachelor-Thesis, Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, FB Landschaftsarchitektur, unveröff.

Holzhauer, V. (2021): Bestandsentwicklung der Wassermolche (Pleurodelinae) im Naturschutz- und FFH-Gebiet „Grundlose Taubenborn“ bei Höxter. – Bachelor-Thesis, Universität Bielefeld, unveröff.

Kiesecker, J., A. Blaustein & L. Belden (2001): Complex causes of amphibian population declines. - Nature 410: 681–684. – https://doi.org/10.1038/35070552.

Koch, M. (2007): Sandwiese, Taubenborn und Grundlose – zur Entwicklung des Kulturraumes Stummrigefeld in der Weseraue zwischen Höxter und Godelheim. – Beiträge zur Naturkunde zwischen Egge und Weser 19: 4–40.

Laufer, H. & M. Wollenzin (2010): Der Einfluss von Fischen auf Amphibienpopulationen - eine Literaturstudie. - NABU Bundesverband Berlin.

Lohr, M. & H.D. Mitzka (2001): Die Libellenfauna der Weserrandsenke „Taubenborn“ bei Höxter (Insecta: Odonata). – Veröffentlichungen des Naturkundlichen Vereins Egge-Weser 14: 31-50.

Louven, V. (2020): Entwicklung der Amphibienbestände im NSG „Grundlose-Taubenborn“ bei Höxter – Auswertung der 2003 bis 2020 erhobenen Daten. – Bachelor-Thesis, Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, FB Landschaftsarchitektur, unveröff.

Nüsse, A. N. (2010): Untersuchungen zur Bestandsgrößenabschätzung der Kammmolchpopulation (Triturus cristatus LAURENTII 1768) im FFH-Gebiet „Grundlose-Taubenborn“. – Bachelor-Arbeit Georg-August-Universität Göttingen, unveröff.

Opitz T., R. Achtziger & H. Lueg (2019): Analyse der Kleingewässer sowie der Vorkommen und Reproduktion von Amphibien im Hospital- und Stadtwald von Freiberg im Trockenjahr 2018. – Freiberg Ecology online 5: 13-34.

Rühmekorf, E. (1958): Beiträge zur Ökologie mitteleuropäischer Salientia. – Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere 47: 1-53.

Runge, F. (1978): Die Naturschutzgebiete Westfalens und des früheren Regierungsbezirks Osnabrück. 3. Aufl. – Aschendorff, Münster.

Schlüpmann, M. (2009): Wasserfallen als effektives Hilfsmittel zur Bestandsaufnahme von Amphibien. – Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 15: 257–290.

Schlüpmann, M. & A. Kupfer (2009): Methoden der Amphibienerfassung – eine Übersicht. – Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 15: 7-84.

Sinsch, U. (2020): Amphibien, Landnutzung, Klimawandel und Sukzession – vom Niedergang eines artenreichen Westerwälder Sekundärhabitats. – Zeitschrift für Feldherpetologie 27: 167-183.

Tewes, E. (2019): Analyse der Bestandsentwicklung der Amphibien im NSG „Grundlose-Taubenborn“ im Kreis Höxter in den Jahren 2003 bis 2019. - Master-Thesis, Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, FB Landschaftsarchitektur, unveröff.

TH OWL (Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe) (2021): Höxteraner Umwelt- und Informationssystems – Daten der meteorologischen Station. – http://www.th-owl.de/hx/campuswetter/.

Thiesmeier, B. & L. Dalbeck (2011): Feuersalamander – Salamandra salamandra. – In: Hachtel, M., M. Schlüpmann, K. Weddeling, B. Thiesmeier, A. Geiger & C. Willigalla (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens, Bd. 1. – Bielefeld, Laurenti Verlag: 279-336.

Thiesmeier, B. & L. Dalbeck & T. Kordges (2011): Fadenmolch – Lissotriton helveticus. – In: Hachtel, M., M. Schlüpmann, K. Weddeling, B. Thiesmeier, A. Geiger & C. Willigalla (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens, Bd. 1. – Bielefeld, Laurenti Verlag: 407-430.

Volpers, M. & H.-D. Mitzka (1986): Die Amphibien und Reptilien der Stadt Höxter – ein Zwischenbericht. – Veröffentlichungen des Naturkundlichen Vereins Egge-Weser 3 (3): 118-129.

Weddeling, K. & A. Geiger (2011): Erdkröte – Bufo bufo. – In: Hachtel, M., M. Schlüpmann, K. Weddeling, B. Thiesmeier, A. Geiger & C. Willigalla (Red.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens, Bd. 1. – Bielefeld, Laurenti Verlag: 583-622.

Wycisk, U. & B. Beinlich (2000): Zur Problematik der Amphibienwanderungen im Kreis Höxter. - Beiträge zur Naturkunde zwischen Egge und Weser 13: 39–48.