NABU-Stiftung
Nationales Naturerbe

Mit Ergebnissen der Amphibienbeobachtung 2007 -2014

Biomonitoring im Naturparadies Grünhaus
- Tätigkeitsbericht 2014/ 15 -

Vorwort

Das Naturparadies Grünhaus ist ein Gebiet von fast 2000 Hektar Fläche, das die NABU-Stiftung Nationales Naturerbe in den Jahren 2003 bis 2006 in ehemaligen Braunkohlentagebauen zwischen Lauchhammer und Finsterwalde erworben hat, um hier eine ungestörte Naturentwicklung zu ermöglichen.

Hinter dem Begriff Biomonitoring verbirgt sich die periodische, stichprobenhafte Erfassung der Tier- und Pflanzenarten, womit wissenschaftlich und naturschutzfachlich wichtige Erkenntnisse über die Rückkehr der Natur in die Bergbaufolgelandschaft gewonnen werden. Das Biomonitoring findet in Grünhaus seit 2006 in Regie der NABU-Stiftung statt. Methodische Grundlagen lieferte das Finsterwalder Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e. V. (FIB) im Rahmen eines DBU-Projektes.

Wie in Kapitel 1 dieses Tätigkeitsberichtes dargelegt wird, gliedert sich das Biomonitoring in einen haupt- und ehrenamtlichen Teil. Aufgaben wie die Organisation und Dokumentation nimmt das Projektbüro Grünhaus der NABU-Stiftung hauptamtlich wahr. Die Feldarbeiten, d.h. die Kartierung von Artengruppen auf den Dauerbeobachtungsflächen, werden zumeist ehrenamtlich von fachlich versierten Naturfreunden aus der Region durchgeführt. Weiterhin ist in Kapitel 2 aufgeführt, welche Daten und Informationen uns dankenswerter Weise von anderen Akteuren zur Verfügung gestellt wurden.

In Kapitel 2 präsentieren wir aktuelle Auswertungen des Jahres 2015. Schwerpunkt ist die Aufbereitung und Analyse der Amphibienkartierung im Zeitraum 2007 bis 2014. Wir können zeigen, dass Grünhaus im Hinblick auf die Artengruppe der Frösche, Kröten und Molche viel zu bieten hat (Kap. 2.2.). Vorangestellt haben wir die Ergebnisse einer Gewässerinventur, die wir im Jahr 2015 durchgeführt haben (Kap. 2.1). Unser Dank gilt an dieser Stelle insbesondere der LMBV, namentlich Frau Dr. Wilhelm, die uns mit Unterlagen und Informationen tatkräftig unterstützt hat.

In Kap. 2.3 bringen wir mit den Daten von Constanze Eiser unsere Dokumentation zum Vorkommen des Wolfes in Grünhaus auf den neuesten Stand. Kap. 2.4 berichtet auszugsweise von den 2014er Ergebnissen der von Frank Raden und Dr. Reinhard Möckel durchgeführten Wiedehopfberingung. Die von Klaus Uhl dokumentierten Daten zur Herbstrast 2014 der Kraniche in der Rastregion Grünhaus sind in Kap. 2.5 aufgeführt. Ein Schlaglicht auf die Verbreitung der Zauneidechse in Grünhaus wird schließlich in Kap. 2.6 geworfen. Bemerkenswerte Erstnachweise von Mathias Krüger und Dirk Donner aus der Welt der Libellen und Schmetterlinge runden den Tätigkeitsbericht in Kap. 2.7 und 2.8 ab.

Wir bedanken uns ganz herzlich bei allen, die Anteil am Zustandekommen dieses Berichtes haben!

Massen im Dezember 2015

Dr. Stefan Röhrscheid *Sandra Stahmann*

Inhalt

Tabellenverzeichnis **5**

Abbildungsverzeichnis **6**

1. Biomonitoring im Jahr 2014 ..... **7**

1.1 Hauptamtliche Aktivitäten der NABU-Stiftung im Projektbüro Grünhaus **7**

1.2 Datengewinnung durch ehrenamtliche Mitarbeiter **7**

1.2.1 Teilnehmer am Biomonitoring 7

1.2.2 Bearbeitete Artengruppen und Kartiereinheiten 9

1.2.3 Gemeinsame Veranstaltungen 10

1.3 Berücksichtigung sonstiger Daten und Informationen **10**

1.3.1 Wolfsmonitoring des Landes Brandenburg 10

1.3.2 Datengewinnung im Rahmen der Bergbausanierung 11

1.3.3 Ergebnisse aus dem Beringungsprojekt in der westlichen Niederlausitz 11

1.3.4 Daten aus dem regionalen Kranichrastgeschehen 11

1.3.5 Masterarbeit zur Kohlenstoffbindung von Sukzessionsflächen 11

2. Im Jahr 2015 durchgeführte Auswertungen **12**

2.1 Inventur der Standgewässer **12**

2.2. Amphibienkartierung im Zeitraum 2007 bis 2014 ..... **18**

2.2.1 Material und Methoden 18

2.2.1.1 Bearbeitete Kartiereinheiten 18

2.2.1.2 Methodik der Kartierung 22

2.2.1.3 Methodik der Auswertung 24

2.2.2 Ergebnisse 26

2.2.2.1 Vorkommen und Verbreitung von Amphibien in Grünhaus 26

2.2.2.2 Individuenzahl (Häufigkeitsklassen) 34

2.2.2.3 Stellenwert der Gewässer und Gebietsteile 36

2.2.3 Folgerungen 39

2.2.3.1 Methodische Anpassung des künftigen Amphibienmonitorings 39

2.2.3.2 Folgerungen für die weitere Bergbausanierung 40

2.2.4 Zusammenfassung 41

2.3 Aktuelle Erkenntnisse zum Wolf **42**

2.4 Ergebnisse der Wiedehopfberingung 2014 ..... **43**

2.5 Ergebnisse der Kranichrast im Herbst 2014 ..... **45**

2.6 Sanierungsvorbereitende Kartierung von Zauneidechsen in der Seeteichsenke **47**

2.7 Nachweis des Habichtskrautspinners (Lemonia dumi) 51
2.8 Nachweis der Sumpf-Heidelibelle (Sympetrum depressiusculum) 52
3. Quellen 54
4. Impressum 56
5. Anhang 57

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Bearbeitete Artengruppen und Kartiereinheiten im Jahr 2014 9
Tab. 2: Einteilung der Wasserflächen und Herleitung der Größenklassen 12
Tab. 3: Gliederung der Gewässer nach maximalen Gewässertiefen 16
Tab. 4: Bearbeitete Kartiereinheiten (KE) in den Jahren 2007 bis 2014..... 19
Tab. 5: Gründe für Bearbeitungslücken des Amphibienmonitorings 20
Tab. 6: Häufigkeitsklassen und Individuenzahlen für die Bestandesschätzung 22
Tab. 7: Artenliste Amphibien Stand 31.12.2014 (mit verwandtschaftlicher Einordnung).... 26
Tab. 8: Nachweise (Stetigkeit) in Bezug auf die Kartiereinheiten 27
Tab. 9: Beobachtete Häufigkeitsklassen (Jahresmaxima) der wichtigsten Arten in Zeitperiode B 34
Tab. 10: Ergänzung von G 4 mit aktuellen Daten aus der Bergbausanierung 35
Tab. 11: Maximale Häufigkeitsklassen der Arten und Gesamtartenzahl im kompletten Erfassungzeitraum 2007-2014 (Zeitperiode A und B zusammengefasst) 38
Tab. 12: Maximale Häufigkeitsklassen am Gewässer G7 im Zeitraum 2009 bis 2014..... 39
Tab. 13 Ergebnisse des Beringungsprogramms zum Wiedehopf in der BFL Lauchhammer 44
Tab. 14: Erfassung der Kranich-Herbstrast 2014 in der Region Grünhaus..... 45
Tab. 15: Ergebnisse der Simultanzählungen der Kranich-Herbstrast 2014..... 46
Tab. 16: Zauneidechsenkartierung zur Vorbereitung von Sanierungsarbeiten*..... 48
Tab. 17: Fang und Umsiedlung von Reptilien im Süden der Seeteichsenke 49
Tab. 18: Ergebnisse der Gewässerinventur 2015..... 58
Tab. 19 a+b: Daten Restseen..... 59
Tab. 20: Gewässer und Kartierer in den Jahren 2007-2014 60
Tab. 21: Verbreitung von Amphibien im Naturparadies Grünhaus. Darstellung der höchsten Häufigkeitsklassen der Auswertungsperioden 61

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Gewässerzahl nach Größenklassen unter Berücksichtigung des pH-Wertes* 14
Abb. 2: Gewässerklassen nach Flächenanteilen 15
Abb. 3 a-g: Gewässer im Naturparadies Grünhaus 16
Abb. 4: Lage der Gewässer für das Amphibien-Monitoring der Jahre 2007-2014..... 21
Abb. 5: Verhaltensweisen nutzen: Kreuzkrötenversteck unter einer Metallplatte 23
Abb. 6: Im Amphibienmonitoring vertretene Gewässerklassen..... 25
Abb. 7: Im Amphibienmonitoring vertretene Gebietsteile 26
Abb. 8 a-d: Fotos vorkommender Amphibienarten 30
Abb. 9a: Maximale Häufigkeitsklassen des Wasserfrosch-Teichfrosch-Komplexes..... 31
Abb. 9b: Maximale Häufigkeitsklassen der Kreuzkröte in Zeitperiode A und B..... 31
Abb. 9c: Maximale Häufigkeitsklassen der Knoblauchkröte in Zeitperiode A und B 32
Abb. 9d: Maximale Häufigkeitsklassen der Erdkröte in Zeitperiode A und B 32
Abb. 9e: Maximale Häufigkeitsklassen des Laubfrosches in Zeitperiode A und B..... 33
Abb. 9f: Maximale Häufigkeitsklassen des Moorfrosches in Zeitperiode A und B 33
Abb. 10: Gesamtartenzahl der nachgewiesenen Amphibienarten in Zeitperiode A und B .. 38
Abb. 11: Flache Böschung nach starkem Regen - Zufluss für ein Kleingewässer 40
Abb. 12: Wolfswelpe im Naturparadies Grünhaus 43
Abb. 13 a+b: Wiedehopf in Grünhaus, Nistróhre in junger Kiefer 44
Abb. 14: Kraniche am Schlafplatz Grünhaus 47
Abb. 15: Zauneidechse in Grünhaus 50
Abb. 16: Massenauftrag in der Seeteichsenke im Jahr 2015 50
Abb. 17: Nachweis des Habichtskrautspinners..... 51
Abb. 18: Nachweis der Sumpf-Heidelibellen (in Tandemstellung) 53
Abb. 19: Gewässerinventur 2015 - Lage der Gewässer..... 57

1. Biomonitoring im Jahr 2014

1.1 Hauptamtliche Aktivitäten der NABU-Stiftung im Projektbüro Grünhaus

Im Projektbüro Grünhaus wurde das Biomonitoring von Stefan Röhrscheid und Sandra Stahmann hauptamtlich betreut. Henrike Röhrscheid unterstützte uns dabei ehrenamtlich.

Die wesentlichen Aktivitäten waren:

- Einweisung und Betreuung der ehrenamtlichen Mitarbeiter
- Kontrolle und ggf. Neumarkierung der Dauerbeobachtungsflächen
- Ausstellung der Begehungsscheine
- Einweisung in das Anmeldesystem der LMBV[1] für Sperrbereiche
- Digitale Erfassung der Felddaten
- Wissenschaftliche Auswertung und Aufbereitung der Felddaten
- Beteiligung an nationalen bzw. internationalen Zählprogrammen zur Erfassung der Kranichrast und Gänserast
- Erstellung des Monitoring-Tätigkeitsberichtes 2013
- Zusammenarbeit im Rahmen von Kooperationen
- Durchführung der Gehölzerfassung auf den Dauerbeobachtungsflächen

1.2 Datengewinnung durch ehrenamtliche Mitarbeiter

1.2.1 Teilnehmer am Biomonitoring

Hauptzweck des Biomonitorings ist die Inventur verschiedener Artengruppen auf dauerhaft festgelegten Beobachtungsflächen (Dauerbeobachtungsflächen).

Erfreulicherweise beteiligten sich auch im Jahr 2014 wieder viele fachkundige Naturfreunde aus der Region daran ehrenamtlich. Die folgende Aufstellung zeigt die Zuordnung der 2014 aktiven Kartierer zu den einzelnen Artengruppen:

Gefäßpflanzen	Günther Pissang (Grünewald)
	Volkhard Pissang (Biehlen)
	Henrike Röhrscheid (Finsterwalde)
	Dieter Schubert (Herzberg)
	Sandra Weber (Lauchhammer)
Pilze	Michael Reichelt (Ruhland)
	Lothar Jankowiak (Finsterwalde)

[1] LMBV = Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbauverwaltungsgesellschaft mbH

Libellen	Mathias Krüger (Herzberg)
Tagfalter und Widderchen	Dirk Donner (Lichterfeld) Lutz Krause (Finsterwalde)
Amphibien und Reptilien	Dr. Christian Hildmann (Lichterfeld) Ingrid Pophal (Grünewalde) Norbert Pophal (Grünewalde) Dr. Dietmar Wiedemann (Lauchhammer)
Brutvögel	Dr. Beate Zimmermann (Finsterwalde)
Wasservögel	Timo Schneider (Lauchhammer)
Rastvogelzählung Kranich / Gänse	Karlheinz Krengel (Sorno) Dr. Jan-Heiner Küpper (Kleinkoschen) Sven Lange (Finsterwalde) Ingrid Pophal (Grünewalde) Norbert Pophal (Grünewalde) Frank Raden (Lauchhammer) Sandra Stahmann (Annahütte) Gisela Uhl (Grünewalde) Klaus Uhl (Grünewalde)
Wolf	Constanze Eiser

Wie schon in den Vorjahren übernahm Dirk Donner (Lichterfeld) die Fotodokumentation.

Als Begleiter ohne Kartierungsverantwortung haben Angelika Jankowiak, Karin Krause, Michael Lücke (Finsterwalde), Eva-Maria Reichelt (Ruhland), Heidlind Girschik (Senftenberg), sowie Gerda Wiedemann (Lauchhammer) ehrenamtlich mitgewirkt.

Insgesamt engagierten sich damit im Jahr 2014 dreißig Personen ehrenamtlich beim Biomonitoring im Naturparadies Grünhaus, davon 24 als Kartierer.

1.2.2 Bearbeitete Artengruppen und Kartiereinheiten

Im Jahr 2014 wurden insgesamt **88 Kartiereinheiten (KE)** bearbeitet, die sich wie folgt auf die einzelnen Artengruppen verteilen (Tab. 1).

Tab. 1: Bearbeitete Artengruppen und Kartiereinheiten im Jahr 2014

Artengruppe	Kartiereinheit	Im Jahr 2014 bearbeitete Kartiereinheiten	
		Zahl	**Bezeichnungen**
(Groß)pilze	Zählstrecke	2	Hochkippe, Nordrandschlauch
	15 m – Kreis	1	T15-Aufnahmepunkt 4
Gefäßpflanzen	Transekt mit meist sechs Beobachtungsflächen	4	T15, T34, T35, T36
	15 m – Kreis (Auftragsarbeit FIB)	30	D1, D2, D3, D4, D5, E1, E2, E3, E4, E5, F1, F2, F3, F4, F5, G1, G2, G3, G4, G5, H1, H2, H3, H4, H5, I1, I2, I3, I4, I5
Tagfalter/ Widderchen	Zählstrecke	5	T2, T4, T15, T17, T18
Libellen	Kleingewässer	5	G9, G9a, G19, G20, G21,
Amphibien	Gewässer unterschiedlicher Größenordnung (siehe Tab. 4)	15	G2, G3, G5a, G5b/c, G5d, G7, G15a, G15b, G16, G17a, G17b, G18, G19, G20, G21a
	Uferabschnitt am Großgewässer in der Seeteichsenke	1	G14c*
Reptilien	Transekt (Zählstrecke)	7	T2, T4, T5, T17, T18, T20, T24
	Mastkippe	1	Bereich um G7
Brutvögel	Beobachtungsfläche mit definierter Kartierroute für die Linienkartierung	1	V10
Wasservögel	Bezugsraum Mastkippe mit definiertem Beobachtungs-	1	MK

	punkt		
Kranichrast	Bezugsräume (Schlafplätze) mit definierten Beobachtungspunkten	8	Seeteichsenke, Innenkippe-Nord, See Schwarze Keute, Bergheider See, Grünhaus, Plessa, Lobenteiche, Torfstich Sorno
Gänserast	Bezugsräume (Schlafplätze) mit definierten Beobachtungspunkten	7	Seeteichsenke, Grünhauser See, Heidesee, Kleinleipischer See, Innenkippe-Nord, See Schwarze Keute, Bergheider See
Wolf	Fotodokumentation Losungssuche Spurensuche	-	Gesamtes Gebiet von Naturparadies Grünhaus und Umfeld
Summe Kartiereinheiten		**88**	

* Kartiereinheit umbenannt: G14c – früher: G12 (D.Wiedemann) ≠ G12 (FIB)

1.2.3 Gemeinsame Veranstaltungen

Die NABU-Stiftung organisierte im Jahr 2014 für das Monitoring-Team fünf gemeinschaftliche Veranstaltungen, an denen durchschnittlich 12 Personen teilnahmen:

Fr. 28.02. Auftakttreffen – Gemeinsame Jahresplanung 2014

Sa. 26.04. Frühlingswanderung durch Grünhaus

Do. 25.09. Exkursion zur Hirschbrunft auf der Hochkippe

Do. 16.10. Exkursion zum Kranich- und Gänseeinfall in die Innenkippe

Do. 27.11. Bilanz der Feldarbeiten 2014

1.3 Berücksichtigung sonstiger Daten und Informationen

1.3.1 Wolfsmonitoring des Landes Brandenburg

Durch Constanze Eiser, ehrenamtliche Wolfsbeauftragte des LUGV[2], wurden Daten und Fotos aus dem Wolfsmonitoring zur Verfügung gestellt.

[2] Brandenburgisches Landesamt für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz

1.3.2 Datengewinnung im Rahmen der Bergbausanierung

Durch die Firma IPROConsult wurden folgende Informationen aus der ökologischen Baubegleitung der Bergbausanierung zur Verfügung gestellt:

- Fangdaten von Frank Raden vom Frühjahr 2015 an einem 550 m langen Amphibienzaun an der Tondeponie östlich Restloch RL131N (E-Mail IPROConsult vom 27.07.15). Das Abfangen erfolgt aus Artenschutzgründen, da die Tondeponie, die mit ihren Kleingewässern ein Fortpflanzungsbereich für Amphibien darstellte, aus geotechnischen Gründen in Teilen entfernt werden musste.
- Natur + Text: Massenverfüllung Seeteichsenke. Bearbeiter: Mirko Krowiorz
  a) Kartierung Zauneidechsen, Juni 2014
  b) Dokumentation der Umsiedlung von Reptilien im Bauabschnitt 1, Juni 2014
  c) Dokumentation Fang und Umsiedlung von Reptilien im Bauabschnitt 2, Nov.14

1.3.3 Ergebnisse aus dem Beringungsprojekt in der westlichen Niederlausitz

Von Dr. Reinhard Möckel erhielten wir den Bericht „Ergebnisse der Beringungsprogramme Raufußkauz, Sperlingkauz, Wiedehopf in der westlichen Niederlausitz 2014“ vom 15.10.2014.

1.3.4 Daten aus dem regionalen Kranichrastgeschehen

Eine Übersicht über das Kranichrastgeschehen in der Region stellte uns wiederum Klaus Uhl zusammen. Alle hierzu eingehenden Daten wurden im Projektbüro zentral digitalisiert und an den zuständigen Landeskoordinator Rast (Region Süd) der Arbeitsgemeinschaft Kranichschutz Deutschland weitergeleitet.

1.3.5 Masterarbeit zur Kohlenstoffbindung von Sukzessionsflächen

Im Jahr 2014 fertigte Ronja Keidel an der Fakultät für Umweltwissenschaften der TU Dresden im Studiengang „Raumentwicklung und Naturressourcenmanagement“ eine Masterarbeit mit dem Thema „Biogene Kohlenstoffsequestrierung in Sukzessionsflächen. Ermittlung von Kohlenstoffsequestrierungsraten in der Lausitzer Bergbaufolgelandschaft“. In der Arbeit geht es im Zusammenhang mit dem Klimawandel um die Frage, welchen Beitrag die Vegetation der Bergbaufolgelandschaft für die Bindung von atmosphärischen Kohlenstoff leisten kann. Die NABU-Stiftung unterstützte die Studentin bei der Suche geeigneter Probeflächen im Naturparadies Grünhaus. Eine Würdigung erfolgt im nächsten Tätigkeitsbericht, in welchem ein thematischer Schwerpunkt zur Pflanzenwelt vorgesehen ist.

2. Im Jahr 2015 durchgeführte Auswertungen

2.1 Inventur der Standgewässer

Um die Daten des Amphibienmonitorings besser einordnen zu können und ein breiter aufgestelltes Monitoring für die aquatischen Lebensräume vorzubereiten, wurde im Jahr 2015 eine flächendeckende Gewässerinventur durchgeführt[3]. Aus verschiedenen Gründen sind die Ergebnisse nur als eine Momentaufnahme zu werten, so dass bereits in wenigen Jahren eine Wiederholungsinventur sinnvoll ist. Wichtig war es daher, eine reproduzierbare Erfassungsmethodik zugrunde zu legen.

Erfassung nach Flächengröße

Zur Erfassung und Darstellung der Gewässer, die wissenschaftlichen Ansprüchen genügt, wurde eine logarithmische Skala für die Größe der Wasserflächen verwendet, welche eine übersichtliche und verlässliche Einteilung nach Größenklassen ermöglicht (Tab. 2). Bei der Geländekartierung konnte die ungefähre Größe in Quadratmetern bzw. Hektar durch Abschreiten der Ufer – also anhand des Schrittmaßes – geschätzt werden, was für die Einstufung des Gewässers in die richtige Größenklasse in der Regel ausreichte. Gerade bei großen Gewässern, oder solchen, deren Ufer aus geotechnischen Gründen (fehlende Trittsicherheit) nicht betreten werden durften, leistete das LMBV-Luftbild vom Herbst 2013 wichtige Dienste. Ergänzend bzw. alternativ wurden Gewässerprognosen und Planungsdaten der LMBV genutzt.

Tab. 2: Einteilung der Wasserflächen und Herleitung der Größenklassen

Einteilung der Wasserflächen (m²)	Ableitung der Klasse als dekadischer Logarithmus	Klasse	ø-Fläche der Klasse (m²)	Anmerkung zur Inventur	Definition für das Bio-Monitoring
0 - 1	log 1 = 0	0	0,5	nicht erfasst	Kleinstgewässer
1 - 10	log 10 = 1	I	5,5	nicht erfasst	
10 - 100	log 100 =2	II	55	Anzahl geschätzt	Kleingewässer
100 - 1.000	log 1.000 =3	III	550	Kartiert	
1.000 - 10.000	log 10.000 = 4	IV	5.500	Kartiert	
10.000-100.000	log 100.000 = 5	V	55.000	Kartiert	Mittelgroße Gewässer
100.000 - 1.000.000	log 1.000.000 = 6	VI	550.000	Kartiert	Großgewässer

Die Kartierung der Gewässer anhand von Luftbild und Geländebegehung erstreckte sich auf die Größenklassen III bis VI. Nach unserer Definition sind das Kleingewässer, mittelgroße und große Gewässer. Eine qualifizierte Schätzung erfolge für die Klasse II (10m²-100m²) auf Basis der Kartierung einer Teilfläche in der Innenkippe Nord (junger Massen-

[3] Vgl. Datenzusammenstellung (Tab. 18, Tab. 19 a+b) sowie Lageübersicht der Gewässer (Abb. 19) im Anhang). Einen fotografischen Überblick geben Abb. 3 a-g.

entnahmebereich). Allerdings dürfte diese Zahl deutlich unterjährigen Schwankungen unterliegen, da Gewässer dieser Größe bei trockener Witterung gelegentlich austrocknen. Dies gilt erst recht für Kleinstgewässer der Größenklassen 0 und I, deren Anzahl sich bereits im Wechsel von Regentagen und trockenen Tagen erheblich ändern dürfte. Die Gewässer der Klassen 0 und I wurden daher (und auch wegen des potenziell immensen Kartieraufwandes) nicht kartiert und konnten in ihrer Anzahl auch nicht qualifiziert geschätzt werden. Davon abgesehen, war die Gewässerinventur auf Vollständigkeit angelegt, was eine möglichst flächendeckende Begehung erforderte. In der Umsetzung ließ sich dieser Anspruch nicht immer voll erfüllen, so dass speziell einzelne Gewässer der Größenklasse III übersehen worden sein könnten. Gerade in dieser Größenklasse könnte sich auch die Trockenheit des Jahres 2015 niedergeschlagen haben: Kleine Mulden, die in „Normaljahren“ Wasser führen, könnten ausgetrocknet und damit übersehen worden sein. Für einige Gewässer, die in das Amphibienmonitoring einbezogen sind und daher bekannt waren, wurde genau dies beobachtet. Sie wurden als existent, aber ausgetrocknet kartiert. Die Größenklasse konnte anhand der Vegetation (z.B. Orientierung an Binsen im mutmaßlichen Uferbereich) ermittelt werden.

Im Ergebnis lässt sich anhand des in Abb. 1 erkennbaren Kurvenverlaufs sagen, dass die Anzahl der Gewässer mit steigender Größenklasse stetig abnimmt, von 60 Gewässern der Klasse II zu 5 Gewässern der Klasse VI.

Unterscheidung nach dem pH-Wert

Soweit die Gewässerufer betreten werden durften, wurde im Sommer 2015 der pH-Wert ufer- und oberflächennahen Wassers mit Indikatorpapier bestimmt (Messgenauigkeit ± 0,5 pH-Stufen). Danach unterschieden sich im Jahr 2015 in der Bergbaufolgelandschaft Grünhaus mutmaßlich grundwasserbestimmte und mutmaßlich niederschlagsbestimmte Gewässer ganz gravierend im pH-Wert. Erstere waren mit einem pH-Wert < 3 extrem sauer, letztere wurden mit ≈ pH 7 als fast neutral gemessen. Bei den Gewässern mit nicht betretbaren Ufern (z.B. Restlöcher 129, 130, 131N und 131S) konnten Daten aus dem montanhydrologischen Monitoring der LMBV übernommen werden, die unter bestimmten Sicherheitsauflagen oder gar durch eine Beprobung mittels Hubschrauber gewonnen wurden. Eine klare Zuordnung zu extrem sauren oder aber ± neutralen Gewässern war im Jahr 2015 also fast ausnahmslos möglich. Bei den witterungsbedingt ausgetrockneten Gewässer nahmen wir an, dass diese Gewässer als niederschlagsgespeiste Gewässer ebenfalls als neutral bis mäßig sauer eingestuft werden können.

Es wird deutlich, dass die großen Gewässer (Klasse VI), da grundwasserbestimmt, die extrem sauren Gewässer repräsentieren. Es handelt sich um die Restlochseen 129, 130, 131 N, 131 S sowie um den Flachwassersee in der Seeteichsenke, deren pH-Werte alle < 3 lagen. Eindeutig ist der Befund auch in Bezug auf die Klassen I bis IV, also die Kleinst- und Klein-

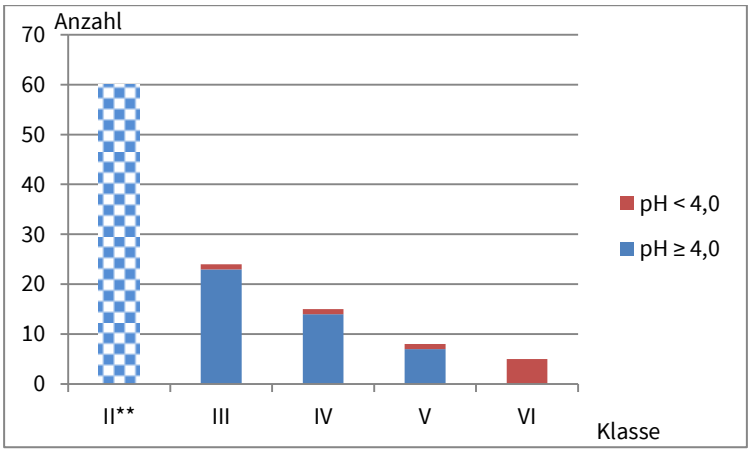
gewässer. Hier handelt es sich fast ausschließlich um niederschlagsgespeiste Gewässer, die sich bei den 2015er Messungen mit ± neutralem pH-Wert darstellten. Anscheinend unterliegen jedoch die pH-Werte dieser Gewässer nicht unerheblichen Änderungen oder Schwankungen. Dies legen frühere Messungen mancher dieser Gewässer nahe, die vereinzelt vorliegen. So zeigt Tab. 18 im Anhang in der Spalte „bisher pH-Min“, dass in früheren Jahren keine neutralen pH-Werte, sondern solche im Bereich von pH 4,5 bis 5,5 gemessen wurden. Um dieser Schwankungsbreite gerecht zu werden, wird in Abb. 1 daher vorsorglich eine Grenze bei pH 4 gezogen, in dem Wissen, dass fast alle Gewässer mit pH > 4 im Jahr 2015 als ± neutral gemessen wurden (blaue Balkenfarbe), während die Gewässer mit pH < 4 im Jahr 2015 einen pH-Wert von pH 2,5 – 3,0 aufwiesen (rote Balkenfarbe).

Komplizierter stellt sich der Sachverhalt in Bezug auf die **Klasse V** (mittelgroße Gewässer) dar, in der in 2015 ebenfalls die Gewässer mit ± neutralem pH-Wert klar dominieren. Diese Gewässer sind offenbar noch nicht durch saures Grundwasser bestimmt, allerdings wird ein solcher (Versauerungs-)Trend im Zuge des weiteren Grundwasseranstiegs erwartet.

Extrem sauer ist in dieser Gruppe bisher nur das Restloch Schwarze Keute, während der Boeckh-See im Mainzer Land (derzeit noch als vier nicht verbundene Teilgewässer kartiert) und die Mastkippe, aber auch der Weiher in der Tieflage Grünhaus sich (noch) im neutralen bis mäßig sauren pH-Bereich bewegen. Ob und in welchem Umfang diese Gewässer tatsächlich versauern, wird im weiteren Monitoring zu klären sein.

Mastkippe, Restloch Schwarze Keute und Boeckh-See werden nach den vorliegenden Prognosen im Übrigen in einigen Jahren im Zuge des Grundwasseranstiegs deutlich größer und damit auch in die Klasse VI wechseln.

Abb. 1: Gewässerzahl nach Größenklassen unter Berücksichtigung des pH-Wertes*



*Summe: 116 Gewässer, davon acht stark bis extrem sauer
**Schätzwert auf Basis einer Stichprobe

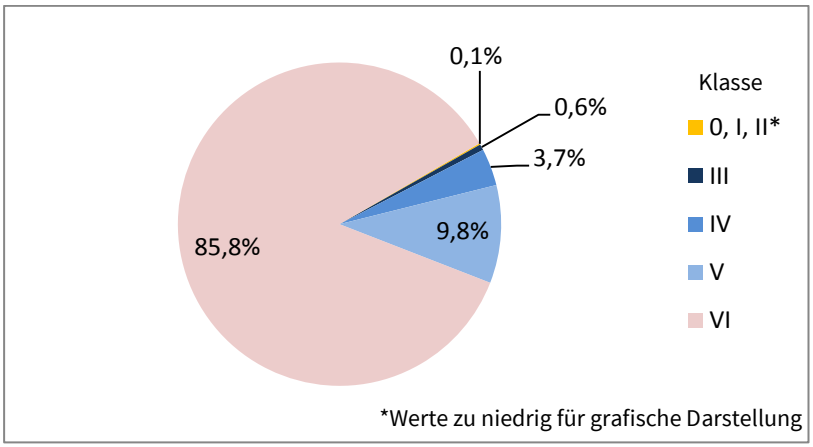
Gewässerklassen nach Flächenanteilen

Ein völlig anderes Bild im quantitativen Verhältnis von großen und kleinen Gewässern ergibt sich, wenn anstelle der Anzahl die aktuelle **Flächengröße** der Gewässer berücksichtigt wird. Dazu wurden die Flächengrößen für die Gewässer der Klassen V und VI auf der Basis des LMBV-Luftbildes von 2013 näherungsweise im GIS berechnet, während für die Klassen II bis IV die theoretischen Klassenmittelwerte (Tab. 2, Spalte 4) mit der Anzahl der Gewässer der jeweiligen Klasse multipliziert wurden. Das Ergebnis zeigt Abb. 2. Aus dieser geht hervor, dass fünf von 116 erfassten Gewässern, nämlich Heidesee (Restloch 131N), Kleinleipischer See (RL 131S), die beiden Grünhauser Seen (RL 129 und 130) und die Seeteichsenke mehr als 85 % der Gewässerflächen darstellen. Die aktuelle Wertigkeit dieser artenarmen Gewässer liegt nach heutigem Kenntnisstand z.B. in ihrer Bedeutung als Rastgewässer für Vögel wie Tundrasaatgans und Kranich. Diese Restseen sind teilweise über das montan-hydrologische Monitoring der LMBV repräsentiert, sodass eine limnologische Charakterisierung dieser Gewässer, z.B. als oligotrophe Seen, möglich ist.

Die rund hundert niederschlagsbestimmten, neutralen bis mäßig sauren Gewässer der Klassen II, III und IV erreichen zusammen nur einen Flächenanteil von 4,4 %, voraussichtlich mit abnehmender Tendenz. Die aktuelle naturschutzfachliche Wertigkeit dieser Gewässer liegt insbesondere in ihrer Bedeutung für Artengruppen wie Amphibien und Libellen. Im Rahmen der weiteren Bergbausanierung (insbesondere in der Innenkippe) besteht in diesen Größenklassen die Möglichkeit, neue Gewässer zu initialisieren.

Die in ihrer mittelfristigen limnologischen Entwicklung überwiegend schwer einzuschätzenden Gewässer der Klasse V (Boeckh-See und die Weiher auf der Mastkippe und in der Tieflage Grünhaus) stellen mit derzeit 9,8 % der Gewässerfläche einen beachtlichen Flächenanteil dar. Sie sind derzeit aus Sicht verschiedener Artengruppen die naturschutzfachlich wertvollsten Gewässer. Es wird interessant sein, die Entwicklung der Gewässer der Klasse V in den nächsten Jahren weiter zu verfolgen.

Abb. 2: Gewässerklassen nach Flächenanteilen



Gewässertiefe

Die Unterscheidung nach der Gewässertiefe geht aus Tab. 3 hervor. Der bei weitem größte Teil der Gewässer ist flach bis sehr flach, während die beiden größten Seen (Heidesee = Restloch 131N, Kleinleipischer See = RL 131S) auch beachtliche Gewässertiefen bis circa 15 Meter erreichen. Für die weitere naturschutzfachliche Entwicklung dürfte es von großem Wert sein, dass (besonders im Mainzer Land) auch mäßig tiefe Gewässer (1,5 m – 5 m) anzutreffen sind bzw. – im Zuge des Wasseranstiegs – sein werden.

Tab. 3: Gliederung der Gewässer nach maximalen Gewässertiefen

Max. Tiefe (Meter)	Verbale Einstufung für das Bio-Monitoring	Anzahl Gewässer	Gebietsteile bzw. Gewässer
< 0,5	Sehr flach	105	v. a. Innenkippe Klettwitz* sowie Weiher TL+STS**
0,5 - 1,5	Flach		
1,5– 5	Mäßig tief	8	MK, ML (4), SK, RL129**
5 – 10	Tief	1	Restloch RL 130**
> 10	Sehr tief	2	RL 131 N + S**

*Die Gewässer der Klassen ≤ IV wurden als flach bis sehr flach angenommen

**Die Einstufung basiert auf Auswertung verschiedener Planungsunterlagen und Berichte aus der Sanierung (z.T. wird die Tiefe erst im Rahmen des weiteren Wasseranstieges erreicht)

Abb. 3 a-g: Gewässer im Naturparadies Grünhaus

Oben: Restsee 131N (Heidesee/ M. Lücke). Nächste Seite: 3b Mastkippe (= Kartiereinheit G7), 3c Schwarze Keute, 3d Mainzer Land (=G5 b+c), 3e Innenkippe Nord (G11), 3f Hochkippe (G2), 3g Innenkippe Nord (Foto Mitte rechts: M. Lücke, sonstige S. Röhrscheid)

3b

3c

3d

3e

3f

3g

2.2. Amphibienkartierung im Zeitraum 2007 bis 2014

2.2.1 Material und Methoden

2.2.1.1 Bearbeitete Kartiereinheiten

Ein erste gebietsspezifische Kartierung der Amphibienfauna fand in den Jahren 2007/ 2008 mit Ehrenamtlichen unter Leitung von Ingmar Landeck vom Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e. V. (FIB) im Rahmen des DBU-Projektes „Entwicklung und Erprobung eines Monitoringkonzeptes am Beispiel der Bergbaufolgelandschaft Naturparadies Grünhaus“ statt (dokumentiert in: Landeck et al. 2009, S. 176 ff).

Ab 2009 wurde das Amphibienmonitoring mit ehrenamtlichen Mitarbeitern in alleiniger Regie der NABU-Stiftung fortgeführt. Dabei wurden neu entstehende Gewässer und weitere Gebietsteile mit einbezogen, so dass sich die Gesamtzahl der Kartiereinheiten erheblich erhöhte. Auf der anderen Seite mussten einige Kartiereinheiten der Erstkartierung aufgegeben werden. Die Gründe sind für die Bergbaufolgelandschaft nicht untypisch: Infolge der Ausweisung von geotechnischen Gefahrenbereichen waren die Gewässer G4 und G8 nicht betretbar, G1 verband sich im Zuge des Grundwasseranstieges mit Restlochsee RL 129 und die Gewässer G5, G12, G13 wurden verfüllt. Hinzu kam personelle Fluktuation auf Seiten der Ehrenamtlichen.

Die Lage der Kartiereinheiten im Gebiet geht aus Abb. 4 hervor.

Tab. 4 zeigt den Bearbeitungsstand zu den Kartiereinheiten. Kartiereinheiten sind in den meisten Fällen ganze Gewässer. Ein methodisches Problem stellte aber der Umgang mit der besonderen Gewässerdynamik in der Bergbaufolgelandschaft dar. In der Innenkippe Klettwitz z.B. verbinden sich in feuchten Jahren mehrere Gewässer zu einer großen flachen Wasserfläche, so dass die Zusammenfassung zu einem Gewässerkomplexe sinnvoll ist (G11). An dem in den Jahren 2009-2011 entstandenen Flachwassersee der Seeteichsenke wurden mehrere Kartiereinheiten als Abschnitte des Gewässerufers gebildet. Im Mainzer Land verbinden sich im Laufe der Zeit im Zuge des Grundwasseranstiegs einzelne Wasserflächen zum künftigen Boeckh-See. Die Bezeichnung G5b+c zeigt hier, dass sich bereits zwei Wasserflächen verbunden haben.

Tab. 4 spiegelt, wie oben begründet, eine recht unregelmäßige Bearbeitung vieler Kartiereinheiten wider. So sind nur drei Gewässer (fast) kontinuierlich untersucht worden: G2, G3, G7. Die Gründe für die Diskontinuität bei den übrigen Gewässern sind in Tab. 5 zusammengefasst. Das Erlöschen von Kartiereinheiten („Verlust“) kann z.B. durch dauerhafte Austrocknung, durch Verfüllung im Rahmen der Bergbausanierung oder durch Zusammenschluss mit dem Nachbargewässer bedingt sein. Eine Neueinrichtung erfolgte z.B. mit dem Entstehen neuer Wasserflächen oder zwecks Erhaltung oder Verbreiterung der Datenbasis (Neuentstehung/ Neueinrichtung). Im Falle der Gewässer G4 und G8 war die

Betretbarkeit aufgrund von Sanierungsarbeiten sowie aufgrund fehlender Trittsicherheit untersagt worden (Sperrbereich/ Sanierung). Ein weiterer Grund für viele Bearbeitungslücken liegt aber auch darin, dass nicht immer eine Kartiererin oder ein Kartierer zur Verfügung stand (personelle Kapazität).

Tab. 4: Bearbeitete Kartiereinheiten (KE) in den Jahren 2007 bis 2014

Kartiereinheit	Status	Gebietsteil	Flächen-klasse 2015	pH-Wert im Jahr 2015	Jahr								Maß der Kontinuität
					2007[1]	2008[1]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
G1	ex	TL		2,5	X	-	-		-	-	-	-	1/8
G2		HK	III	7,0	X	X	X	X	X	X	-	X	7/8
G3		HK	III	7,0	X	X	X	X	X	X	-	X	7/8
G4[3]	ex	TD			X	X	X	X	X	-	-	-	5/8
G5	ex	ML			-	-	-	X	X	-	-	-	2/8
G5a		ML	IV	7,0	-	-	-	-	X	X	X	X	4/8
G5b/c		ML	V	7,0	-	-	-	-	X	X	X	X	4/8
G5d		ML	IV	7,0	-	-	-	-	X	X	X	X	4/8
G6		NRS	IV	2,5	X	X	X	X	-	-	-	-	4/8
G6/6a[2]		NRS			-	-	-	-	X	-	-	-	1/8
G7		MK	V	7,5	X	X	X	X	X	X	X	X	8/8
G8	ex	TL	V	7,0	X	-	-		-	-	-	-	1/8
G9		IKN	IV	6,5	X	X	X	X	-	-	-	-	4/8
G9a		IKN	IV	6,5	-	X	X	-	-	-	-	-	2/8
G9/9a[2]		IKN			-	-	-	-	X	-	-	-	1/8
G10		NRS	III	-	X	X	-	X	X	-	-	-	4/8
G11[3]		IKN	V		-	-	-	X	X	X	-	-	3/8
G14a/b		STS	VI[4]	2,5	-	-	-	-	-	-	X	-	1/8
G14c		STS		2,5[5]	-	-	-	-	X	X	X	X	4/8
G15a		IKS	IV	7,0	-	-	-	-	-	-	-	X	1/8
G15b		IKS	IV	7,0	-	-	-	-	-	-	-	X	1/8
G16		IKS	III	-	-	-	-	-	-	-	-	X	1/8
G17a		IKS	III	-	-	-	-	-	-	-	-	X	1/8
G17b		IKS	III	-	-	-	-	-	-	-	-	X	1/8
G17a/b[2]		IKS			-	-	-	-	-	-	-	X	1/8
G18		IKS	III	-	-	-	-	-	-	-	-	X	1/8
G19		IKS	IV	7,5	-	-	-	-	-	-	-	X	1/8
G20		IKS	IV	7,0	-	-	-	-	-	-	-	X	1/8
G21a		IKS	III	6,5	-	-	-	-	-	-	-	X	1/8
Gesamt: 27					9	8	7	9	13	8	6	17	
Summen					17 KE		60 KE						

[1] Datenerfassung im Rahmen des DBU-Projektes „Entwicklung und Erprobung eines Monitoringkonzeptes am Beispiel der Bergbaufolgelandschaft Naturparadies Grünhaus“ (Landeck et al. 2009)

[2] G6/6a und G9/9a wurden im Jahr 2011 und G17a/17b im Jahr 2014 als Einheit kartiert

[3] Gewässerkomplex

[4] Flächenklasse bei Zusammenfassung der Gewässer G14a/b/c

[5] pH-Wert übernommen von G14a/b

ex (erloschen, stillgelegt)

Teilgebiete: HK = Hochkippe Grünhaus, IKN = Innenkippe-Nord, IKS = Innenkippe-Süd, ML = Mainzer Land, NRS =Nordrandschlauch, STS = Seeteichsenke, TD = Tondeponie östlich RL131N, TL = Tieflage Grünhaus

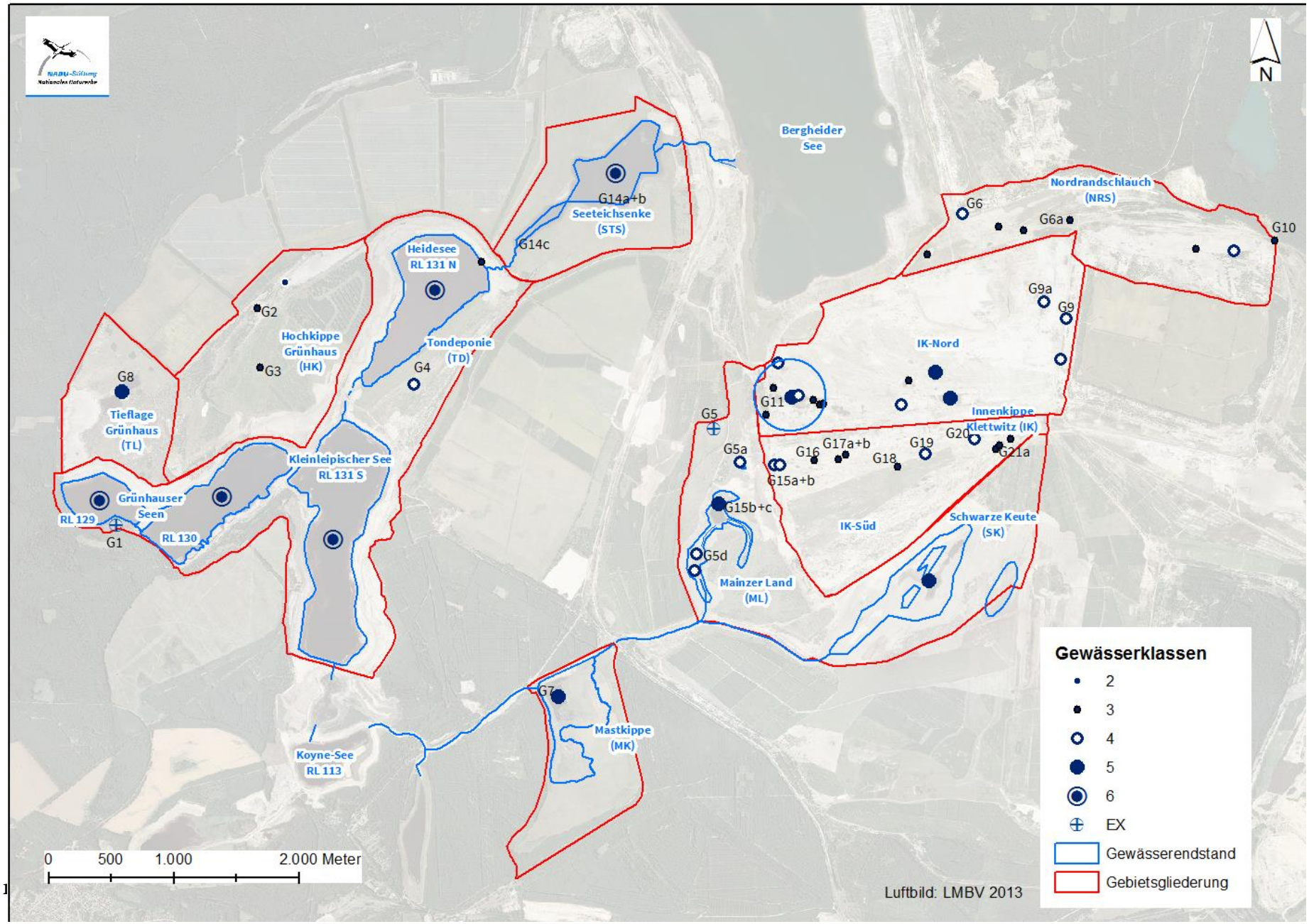
Tab. 5: Gründe für Bearbeitungslücken des Amphibienmonitorings

Gründe für fehlende Kontinuität der Daten	Betroffene Anzahl Kartiereinheiten	Betroffene Kartiereinheiten
Verlust Gewässer	5	G1, G5, G6a, G8, G10
Sperrbereich/ Sanierung	2	G4, G8
Neuentstehung/ Neueinrichtung	6	G14 a b c, G 5a b c d
Personelle Kapazität	14	Rest

Der **Arbeitsaufwand** im ehrenamtlichen Bereich lässt sich auf Basis der Tab.4 abschätzen, indem die pro Jahr bearbeiteten Kartiereinheiten (KE), die in der Tab. mit „X“ gekennzeichnet sind, aufaddiert werden, mit der durchschnittlichen Anzahl der Kartierdurchgänge pro Jahr und mit dem durchschnittlichen Zeitaufwand pro Kartiereinheit multipliziert werden. Mangels Zeiterfassung kann an dieser Stelle nur ein kalkulierter Zeitrahmen wiedergeben werden. Wir gehen davon aus, dass im Zeitraum 2007 bis 2014 insgesamt zwischen Minimum[4] 350 und Maximum[5] 925 Stunden netto im Gelände ehrenamtlich aufgewendet worden sind und halten einen in der Mitte gelegenen Wert von 650 Stunden (reine Beobachtungszeit) für das Amphibienmonitoring 2007 – 2014 für eine realistische Zahl. Beteiligt waren insgesamt sieben Kartierer bzw. Kartiererteams (vgl. Anhang, Tab. 20)

[4] Ansatz Minimum: 77 KE * 1,5 Std. pro KE * 3 Durchgänge
[5] Ansatz Maximum: 77 KE * 2 Std. pro KE * 6 Durchgänge

Abb. 4: Lage der Gewässer für das Amphibien-Monitoring der Jahre 2007-2014 G = Gewässer im Monitoring



2.2.1.2 Methodik der Kartierung

Als Kartiermethodik kam die von Landeck et al. (2007) speziell für das Grünhaus-Monitoring mit ehrenamtlichen Gebietsbetreuern entwickelte Methode zum Einsatz[6], die sich wiederum an den Vorgaben von Luthardt (2003) und Luthardt et al. (2004) orientiert.

Der Kartierzeitraum beläuft sich danach von Anfang oder Ende März (je nach Witterung) bis Mitte Juli. Innerhalb dieses Zeitraums erfolgen vier bis sechs Kartierungen, wobei diese möglichst gleichmäßig über den gesamten Kartierzeitraum verteilt sind.

An ausgewählten Laichgewässern wird das Arteninventar erfasst und die Individuenzahl je Art geschätzt. Erfasst werden sollen die erwachsenen Tiere, nach Möglichkeit auch Laich und Kaulquappen. Die Arten können durch Absuchen der Uferbereiche und Verhören festgestellt werden, wobei dies vorzugsweise am Abend in der Dämmerung geschehen sollte (nächtliches Ableuchten).

Für die erwachsenen Tiere soll die geschätzte Individuenzahl oder eine Häufigkeitsklasse angegeben werden, siehe Tab. 6. Für Laich oder Kaulquappen reicht eine grobe Schätzung der Anzahl aus (einzeln, selten, vereinzelt, in Anzahl, in Massen).

Tab. 6: Häufigkeitsklassen und Individuenzahlen für die Bestandesschätzung

Häufigkeitsklasse	Individuenzahl	Mittlere Individuenzahl
I	Einzeltier	-
II	2-10	6
III	11-25	18
IV	26-50	38
V	51-100	75
VI	101-200	150
VII	201-500	350
VIII	501-1000	750
IX	> 1000	-

Die Arten Kleiner Wasserfrosch, Seefrosch und Teichfrosch werden nur als Komplex erfasst. Kleiner Wasserfrosch und Seefrosch können hybridisieren. Diese Hybriden werden dann als Teichfrösche bezeichnet. Da Sie sich im Feld rein optisch nicht sicher unterscheiden lassen, werden Teichfrosch, Kleiner Wasserfrosch und Seefrosch zum Wasserfrosch- bzw. Grünfroschkomplex zusammengefasst[7].

In der Praxis kam es zu Abweichungen von der oben beschriebenen Methodik:

[6] Kartieranleitung für Amphibien und Reptilien für das naturschutzfachliche Monitoring im Naturparadies Grünhaus und im Revier 55

[7] https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/amphibien-und-reptilien/amphibien/artenportraets/10687.html (16.6.15)

In mehreren Jahren lagen die Genehmigungen für die Betretung der Sperrbereiche nicht rechtzeitig vor, so dass es teilweise zu einem verspäteten Kartierstart kam. So konnten zum Beispiel im Jahr 2012 die Gewässer G5a, G5b/c, G5d, G14c erst ab Mai bearbeitet werden. Auch im Jahr 2013 wurden mit Ausnahme des G7, das außerhalb des Sperrbereichs liegt und daher genehmigungsfrei ist, die Gewässer erst ab Mai kartiert. Früh wandernde Arten wie Grasfrosch, Laubfrosch sind tendenziell unterschätzt worden (persönliche Mitteilung D. Wiedemann, 7.5.15).

Die Dämmerung und Dunkelheit durfte zumeist nicht genutzt werden, da das Gelände in Sperrbereichen vor der Dämmerung verlassen werden musste. Arten wie der Laubfrosch, der hauptsächlich in der Dunkelheit ruft, sind so nicht optimal erfasst worden (persönliche Mitteilung D. Wiedemann, 7.5.15).

Die Anzahl der Kartierdurchgänge variierte zwischen zwei bis neun. Ein Extrem stellt die Mastkippe dar, in der aufgrund der rasanten und interessanten Entwicklung zeitweise zwei Kartierergruppen parallel arbeiteten, so dass im Jahr 2014 insgesamt 19 Kartierdurchgänge zu verzeichnen sind.

Manchmal wurde zwischen adulten und juvenilen/immaturen Tieren unterschieden. In der Regel ist dies jedoch unter Feldbedingungen mit ehrenamtlichen Kartierern nicht möglich, vor allem in den höheren Häufigkeitsklassen. In der Auswertung kann diese Unterscheidung nicht gemacht werden, sodass die Individuenzahlen die Anzahl der „landlebenden Formen“ wiedergeben.

Larven und Laich wurden nicht regelmäßig bzw. nicht von allen Bearbeitern erfasst, da zum einen die Gewässer schwer zugänglich und / oder schwer einsehbar sind, zum anderen eine eindeutige Bestimmung verschiedener Larvenstadien unter Feldbedingungen nicht möglich ist.

Abb. 5: Verhaltensweisen nutzen: Kreuzkrötenversteck unter einer Metallplatte

Foto: S. Stahmann

2.2.1.3 Methodik der Auswertung

Auswertungsziele

Ziel der Auswertung ist zum einen, die Befunde der einzelnen Kartierdurchgänge nach Möglichkeit so zu analysieren und zusammenzufassen, dass für das Naturparadies Grünhaus Aussagen entlang der Zeitachse zu Vorkommen, Verbreitung und Häufigkeit der einzelnen Amphibienarten getroffen werden können.

Zum anderen soll über das Vorkommen und die Häufigkeit der Amphibienarten eine naturschutzfachliche Bewertung des Zustands der Gewässer bzw. Gebietsteile versucht werden. Dazu können weitere Erkenntnisse und Daten hinzu gezogen werden, z.B. aus der Gewässerinventur, den Gewässerprognosen der LMBV und aus dem montanhydrologischen Monitoring der LMBV.

Auf Basis der Auswertungen sollen Schlüsse für die Naturschutzarbeit, insbesondere für die weitere naturschutzfachliche Begleitung der Bergsanierung gezogen werden.

Schließlich soll der Auswertungsprozess auch genutzt werden, um über zweckdienliche Anpassungen des Amphibienmonitorings nachzudenken.

Merkmale des Datenmaterials

Wie die Ausführungen der vorangegangenen Kapitel zeigen, liegt dank der ehrenamtlichen Aktivitäten ein umfangreiches, aber gleichzeitig äußerst heterogen strukturiertes Datenmaterial vor (vgl. Tab. 4). Ein ausgezeichneter Fundus, doch gilt es, die richtigen Wege im Umgang mit der Heterogenität des Datenmaterials einzuschlagen. Besonders bei der zeitlichen Auflösung müssen Abstriche gemacht werden, wenn gebietsbezogene Aussagen erwünscht sind: Jährliche Veränderungen lassen sich für das Gesamtgebiet nicht kontinuierlich darstellen, sondern nur Veränderungen zwischen Perioden, die mehrere Jahre umfassen.

Methodik

Um Vergleichbarkeit über alle Kartiereinheiten des Gesamtgebietes herzustellen, wurden für diesen Tätigkeitsbericht maximal zwei Auswertungsperioden gebildet:

A Startphase: 2007/ 2008 (Erstkartierung in Rahmen des FIB/ DBU-Projekt)[8]
B Folgezeitraum: 2009-2014 (Kartierung in Regie der NABU-Stiftung).

Die quantitative Einstufung der Funde nach Häufigkeitsklassen ermöglicht es im Zuge der Auswertung, je Gewässer und Art mit der höchsten erreichten Häufigkeitsklasse als (einheitlich ordinal skaliertem) Kennwert einer Periode zu arbeiten. Damit können eventuelle

[8] Landeck et al., 2009, S. 176-180, insbesondere Tab. 98 (S. 178)

Veränderungen zwischen den Perioden A und B registriert werden, vor allem aber Unterschiede zwischen den Gewässern hinsichtlich der Häufigkeit einer Art (vgl. insbesondere Abb. 9a-9f, Abb. 10 sowie Tab. 9, Tab. 10, Tab. 11 und Tab. 21).

Nur für drei Gewässer liegen (fast) jährliche Daten vor, anhand deren die Entwicklung von 2007 bis 2014 nachgezeichnet werden kann (vgl. Tab. 12 für G7).

Dank der Daten der Gewässerinventur lässt sich beurteilen, inwieweit die Kartiereinheiten für das Gewässerangebot in Grünhaus repräsentativ sind. Bezogen auf die Gewässerklassen ist aus Abb. 6 ersichtlich, dass besonders die Klassen III und IV, ebenso aber auch die Klassen V und VI repräsentiert sind. Nicht repräsentiert sind die (i.d.R. wenig dauerhaften) Kleinst- und Kleingewässer der Klassen 0-II. Ihnen sollte künftig mehr Beachtung geschenkt werden, da sie als Laichgewässer z.B. für die Kreuzkröte in Frage kommen.

Abb. 6: Im Amphibienmonitoring vertretene Gewässerklassen

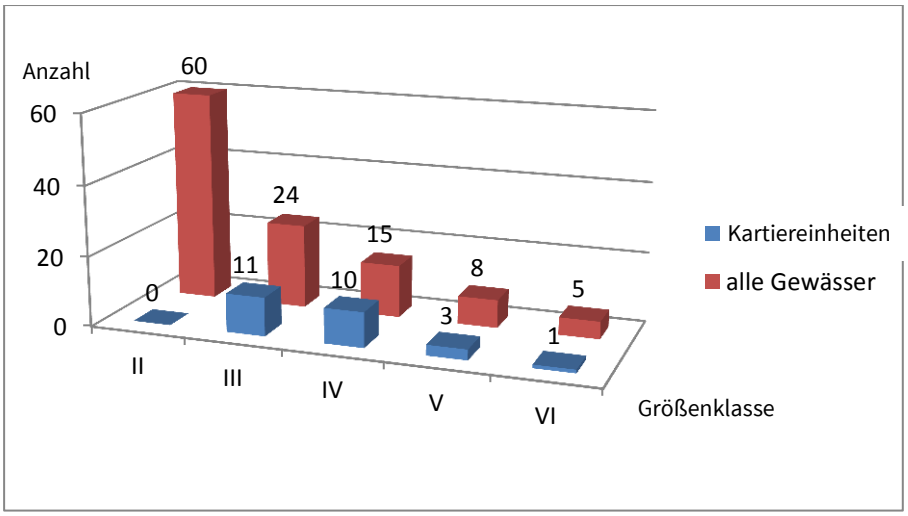
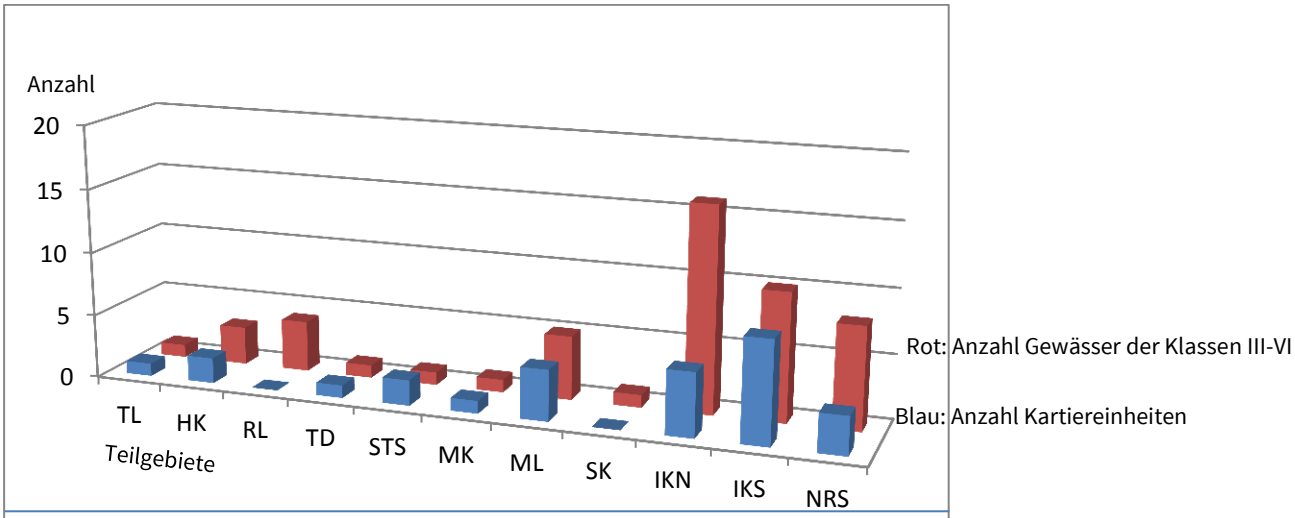


Abb. 7 zeigt, dass nur zwei Gebietsteile bisher nicht repräsentiert sind. Mit den Restlochseen (RL) und der Schwarzen Keute (SK) handelt es sich Bereiche, die bisher aufgrund der fehlenden Trittsicherheit nicht betreten werden durften. Diese Gewässer sind extrem sauer. Wir nehmen an, dass diese Gewässer als Laichgewässer und Amphibienlebensraum insgesamt bisher eine relativ bescheidene Rolle spielen. Da die Gewässerufer ab 2015 teilweise wieder betreten werden dürfen, sollten hier weitere Kartiereinheiten gebildet werden.

Stark bis extrem saure Gewässer (pH < ≈ 3) sind bisher durch G1 (mittlerweile verschmolzen mit Restloch 129), durch G14a/b und G14c in der Seeteichsenke und mit G6 auch im Nordrandschlauch repräsentiert. Dies wird auf den Einfluss von Grundwasser bzw. Zufluss von saurem Wasser durch Hangaustritt (G6) zurückgeführt. Alle anderen im Monitoring vertretenen Gewässer werden zum jetzigen Zeitpunkt vermutlich hauptsächlich durch Niederschläge gespeist und weisen „amphibienfreundliche“ pH-Werte > ≈ 4,5 auf. In der Messreihe des Jahres 2015 wurde meistens ein Säurewert im Bereich um pH ≈ 7 gefunden.

Abb. 7: Im Amphibienmonitoring vertretene Gebietsteile



Abkürzungen der Teilgebiete: TL Tieflage, HK Hochkippe, RL Restlochseen, TD Tondeponie, STS Seeteichsenke, MK Mastkippe, ML Mainzer Land, SK Schwarze Keute, IKN Innenkippe Nord, IKS Innenkippe Süd, NRS Nordrandschlauch

2.2.2 Ergebnisse

2.2.2.1 Vorkommen und Verbreitung von Amphibien in Grünhaus

Artenliste

Sicher nachgewiesen wurden mit Stand 31.12.2014 folgende zehn Arten (s. auch Abb. 8):

Tab. 7: Artenliste Amphibien Stand 31.12.2014 (mit verwandtschaftlicher Einordnung) [1]

Ordnung	Familien / Überfamilien		Art		RL-D (2008)	RL-BB (2004)
Froschlurche	Frösche	Braunfrösche	**Grasfrosch**		*	3
			Moorfrosch		3	*
		Grünfrösche	**Grünfrosch-Komplex**[2]	Kl. Wasserfrosch	G	3
				Seefrosch	*	3
				Teichfrosch	*	**
		Laubfrösche	**Europäischer Laubfrosch**		3	2
	Kröten	Echte Kröten	**Erdkröte**		*	*
			Kreuzkröte		V	3
		Krötenfrösche	**Knoblauchkröte**		3	*
	Unken		**Rotbauchunke**		2	2
Schwanzlurche	Molche		**Kammmolch**		V	3
			Teichmolch		*	**
Artenzahl			10			

[1]Taxonomie aufbereitet nach: Wikipedia, Stichwort „Amphibien“, unter Berücksichtigung von Querverweisen, Aufruf 16.11.15
[2]Grünfrösche können unter den Bedingungen des Ehrenamtsmonitoring bislang nicht näher bestimmt werden, vgl. S. 22 unten. Sie werden hier bisher nur als eine Art gezählt.

Rote-Liste-Kategorien:

0 ausgestorben oder verschollen
1 vom Aussterben bedroht
2 stark gefährdet
3 gefährdet
G Gefährdung unbekannten Ausmaßes
V Vorwarnliste
* ungefährdet
** mit Sicherheit ungefährdet

Neu gegenüber den Ergebnissen der Startphase 2007/ 2008 (dokumentiert in Landeck et al. 2009) ist lediglich der Nachweis des Grasfroschs aus dem Frühjahr 2015, der bei der Abfangaktion zur Vorbereitung von Sanierungsarbeiten im Bereich der Kartiereinheit G 4 (Tondeponie) entdeckt wurde (vgl. Tab. 10). Bei dem Nachweis des Kammmolchs im Jahr 2009 handelt es sich laut Landeck et al. (2009, S. 154) dagegen um einen Wiederfund, da auf der Hochkippe bereits im Jahr 2004 nicht weniger als zwanzig Kammmolche gezählt wurden.

Im Folgenden soll der Frage nachgegangen werden, wie verbreitet die einzelnen Amphibienarten im Gebiet sind und ob sich die Ergebnisse der Periode A (Starterhebung) durch die Ergebnisse im Folgezeitraum (Periode B) bestätigen lassen.

Als Grundlage dieser Betrachtung wurden Tab. 8 sowie Abb. 9abis 9f konzipiert. Tab. 8 gibt das beobachtete Vorkommen/ Nichtvorkommen für die in das Monitoring einbezogenen Gewässer in den Perioden A und B wieder. Daraus leidet sich ein erster übersichtlicher Eindruck zur Verbreitung der Arten ab. Ein vollständigeres Bild ergibt sich, wenn das Vorkommen/ Nichtvorkommen der Arten in den verschiedenen Gebietsteilen näher betrachtet wird. Dieser zweite Schritt erfolgt anhand der Abb. 9a bis 9f für die verbreiteteren Arten.

Tab. 8: Nachweise (Stetigkeit) in Bezug auf die Kartiereinheiten

	Periode A (2007/08)[1]		Periode B (2009-2014)	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Untersuchte Gewässer	*9*	*100*	*27*	*100*
Teich-/ Wasserfrosch[2]	9	100	21	78
Kreuzkröte	8	89	20	74
Knoblauchkröte	5	56	10	37
Laubfrosch	3	33	7	26
Moorfrosch	1	11	7	26
Erdkröte	6	67	6	22
Teichmolch	5	56	3	11
Rotbauchunke	1	11	1	4
Kammmolch	0	0	1	4

[1] Aufbereitet nach Werten der Tab. 98 in Landeck et al., 2009, S. 178

[2] unbestimmte Grünfrösche wurden zum Wasserfroschkomplex zugeordnet und wie eine Art gezählt

Dabei kann mit Blick auf Tab.8 Folgendes festgestellt werden:

- Teich- bzw. Wasserfrosch, Kreuzkröte und Knoblauchkröte waren und bleiben die Arten mit der größten Stetigkeit. Erstere wurden etwa auf drei von vier Kartiereinheiten festgestellt, während die Knoblauchkröte mit 37 Prozent erheblich seltener beobachtet wurde und nicht einmal in jedem zweiten Gewässer gefunden wurde.

Darunter sind Kreuzkröte und Knoblauchkröte als Pionierarten zu werten, wobei die Knoblauchkröte in der Sukzessionsfolge auf die Kreuzkröte folgt. (Wiedemann, 1998).

- Laubfrosch und Moorfrosch liegen in der Rangfolge dahinter. Sie wurden an etwa jedem vierten Gewässer beobachtet. Während Landeck et al. den Laubfrosch 2009 noch zu den sehr seltenen Lurchen im Gebiet zählte, scheint er inzwischen häufiger beobachtet zu werden. Entsprechendes gilt für den Moorfrosch.

- Teichmolch und auch Erdkröte verloren gegenüber der Periode A deutlich an Boden. Das ist vermutlich ein statistischer Effekt, da mit der Ausweitung der Kartiereinheiten in den östlichen (nach dem Befund von Landeck S. 154 artenärmeren, da kippenrandferneren) Gebietsteilen Gewässer einbezogen wurden, die durch eine kürzere Entwicklungszeit charakterisiert sind und auch vom Umfeld her beiden Arten noch keinen günstigen Lebensraum bieten, während bisher geeignete Gewässer aus der Beobachtung genommen wurden (s.u.). Insgesamt kann in Bezug auf diese beiden Arten angenommen werden, dass sie durch die Wahl der Gewässer in der Starterhebung überrepräsentiert waren. Speziell für die Erdkröte als Art der späteren Sukzessionsstadien sind viele Gebietsteile noch nicht geeignet.

- Als bislang lediglich punktuell vorkommend sind Rotbauchunke, Kammmolch und der erstmals nachgewiesene Grasfrosch zu bewerten.

Weitere in Brandenburg verbreitete Amphibienarten, die in Grünhaus (noch) nicht vorkommen, sind: Wechselkröte, Springfrosch, Bergmolch (Schneeweiß et al. 2004). Im angrenzenden Sachsen treten außerdem noch Fadenmolch[9] (nur punktuell) und Feuersalamander[10] auf.

Um genauere Aussagen zur Verbreitung der Arten im Gebiet treffen zu können, sind die artspezifischen Verbreitungsmuster heranzuziehen, die aus den Abbildungen 9a bis 9f hervorgehen. Ausgewertet wurden dazu die Beobachtungen der nach Tab. 8 sechs verbreitetsten Arten, die dort im Fettdruck hervorgehoben sind.

[9] http://www.artensteckbrief.de/Print.aspx?ID_Art=67&ID_Bundesland=20012 (25.11.15)

[10] http://www.artensteckbrief.de/Print.aspx?ID_Art=64&ID_Bundesland=20012 (25.11.15)

Gebietsweit verbreitete Arten

In allen Gebietsteilen weit verbreitete Arten sind fraglos **Teich-/ Wasserfrosch** sowie die **Kreuzkröte** (Abb. 9a und Abb. 9b). Trotz der Beobachtungslücken bei der **Knoblauchkröte** kann auch diese Art im Gebiet als ± gebietsweit verbreitet gelten (Abb. 9c). Die Werte für die Periode B zeigen, dass sie in fast allen Teilgebieten vorkommen (Hochkippe: G3, Tondeponie: G4, Mainzer Land: G5a, b+c, d, Mastkippe: G7, Seeteichsenke: G14c, Innenkippe Nord G11). Was sich aus Abb. 9b anhand der Häufigkeitsklassen dagegen nicht ohne weiteres bestätigen lässt, ist die (wahrscheinlich noch zutreffende) Aussage aus der Starterhebung 2007/2008, dass die Kreuzkröte die häufigste Amphibienart sei (Landeck, 2009, S. 176). Vielmehr entsteht das Bild, dass die Kreuzkröte in der Häufigkeit von Teich-/ Wasserfrosch abgelöst wird (Abb. 9a). Berücksichtigt man jedoch die Vielzahl der Kleinstgewässer (Klassen 0-II), die im Rahmen des Monitorings nicht heranzogen wurden und die meist lediglich der Kreuzkröte Laichmöglichkeiten bieten, so gilt sehr wahrscheinlich immer noch: **Die Kreuzkröte ist die verbreitetste und häufigste Amphibienart in Grünhaus**.

Bisher auf Teilgebiete beschränkte Arten

Für den Laubfrosch (Abb. 9e) gilt, dass er in Grünhaus (noch) keine allgemein (über alle Gebietsteile) verbreitete Art ist. Er kommt aber bereits in der Tieflage und auf der Hochkippe, im Mainzer Land, in der Mastkippe sowie in Randbereichen der Innenkippe vor.

Der Moorfrosch (Abb. 9f) besiedelt die Hochkippe (G2, G3), das Mainzer Land, die Mastkippe und die Seeteichsenke. Insgesamt ist er damit in größeren Teilbereichen des Gebietes vertreten, während er andererseits in großen Gebietsteilen wie der Innenkippe bisher noch nicht nachgewiesen ist.

Die Erdkröte (Abb. 9d) ist eine Art, die von ihren ökologischen Ansprüchen gesehen noch im Kommen ist. Die vorliegenden Beobachtungswerte könnten dagegen als vermeintlicher „Rückzug“ betrachtet werden, da sie im zweiten Beobachtungsintervall schlechter abschneidet. Bei genauerer Betrachtung ist aber festzustellen, dass einzelne Gewässer nicht mehr beobachtet werden konnten (G8) oder austrockneten (G10), neu hinzu genommene Gewässer dagegen noch keine Eignung besitzen (G14c sowie die Gewässer in der Innenkippe). **Abschließend lässt sich sagen, dass die Erdkröte noch keine im Gebiet allgemein verbreitete Art ist**. Sie tritt aber bereits auf der Hochkippe und Tieflage Grünhaus, auf der Tondeponie, in der Mastkippe, im Mainzer Land und in den westlichen Randbereichen der Innenkippe auf. Große Teile der Innenkippe dürften aber nur wenig geeignet sein.

Noch weniger verbreitet ist der Teichmolch. Er kommt auf der Hochkippe (G2, G3), auf der Tondeponie (G4), im Mainzer Land (G5b+c) und vereinzelt auch in der Innenkippe (G11, G9) vor.

Bisherige Ausnahmeerscheinungen

Der Kammmolch ist inzwischen für die Hochkippe (G3) und die Tondeponie (G4) nachgewiesen. Der zweite Nachweis resultiert aber nicht aus dem Monitoring, sondern aus einer Schutzmaßnahme im Rahmen der Bergbausanierung. Beim Absammeln der Amphiben wurden 15 Exemplare gerettet (vgl. Tab. 10).

Für die Rotbauchunke gibt es bisher Einzelbeobachtungen auf der Hochkippe (G2) und auf der Tondeponie (G4), die aber noch nicht auf eine Reproduktion schließen lassen.

Im Jahr 2014 erstmals nachgewiesen wurde der Grasfrosch, und zwar im Zuge der vorgenannten Schutzmaßnahme im Bereich der Tondeponie (G4, Tab. 10). Es wurden stattliche 19 Exemplare gefangen und vor den Sanierungsmaßnahmen in Sicherheit gebracht, was bereits auf Fortpflanzung schließen lässt. Vermutlich finden sich geeignete Sommerlebensräume auf den westlich benachbarten land- und forstwirtschaftlich rekultivierten Flächen.

Abb. 8 a-d: Fotos vorkommender Amphibienarten

Kreuz- und Knoblauchkröte (o.l./ M. Lücke), Laubfrosch (o.r./ U. Brunzendorf), Teichmolch (u.l./ M. Lücke), Grünfrosch (u.r./ M. Lücke)

Abb. 9a: Maximale Häufigkeitsklassen des Wasserfrosch-Teichfrosch-Komplexes in Zeitperiode A und B

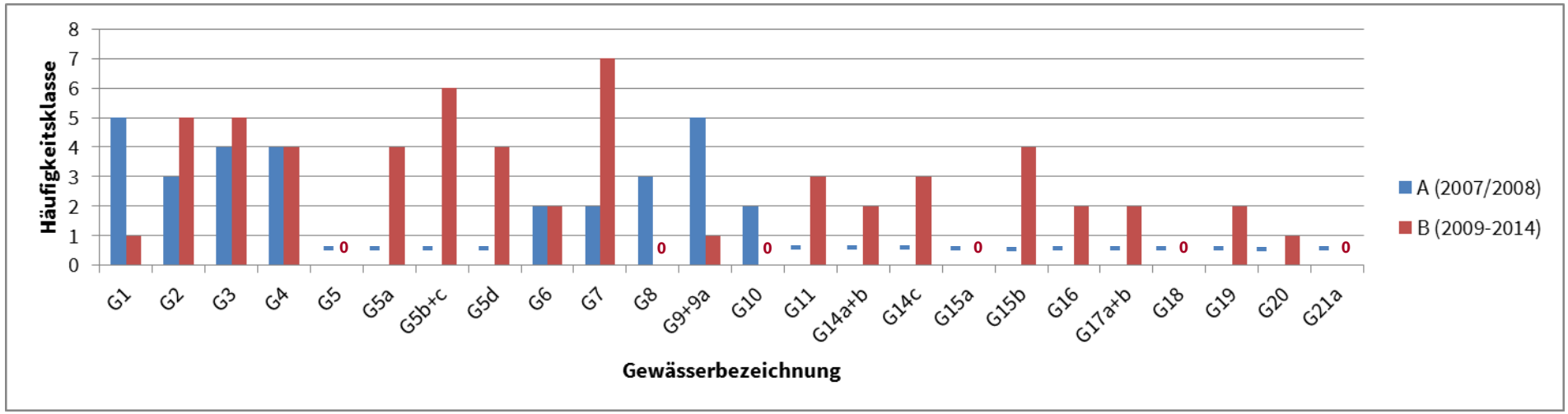
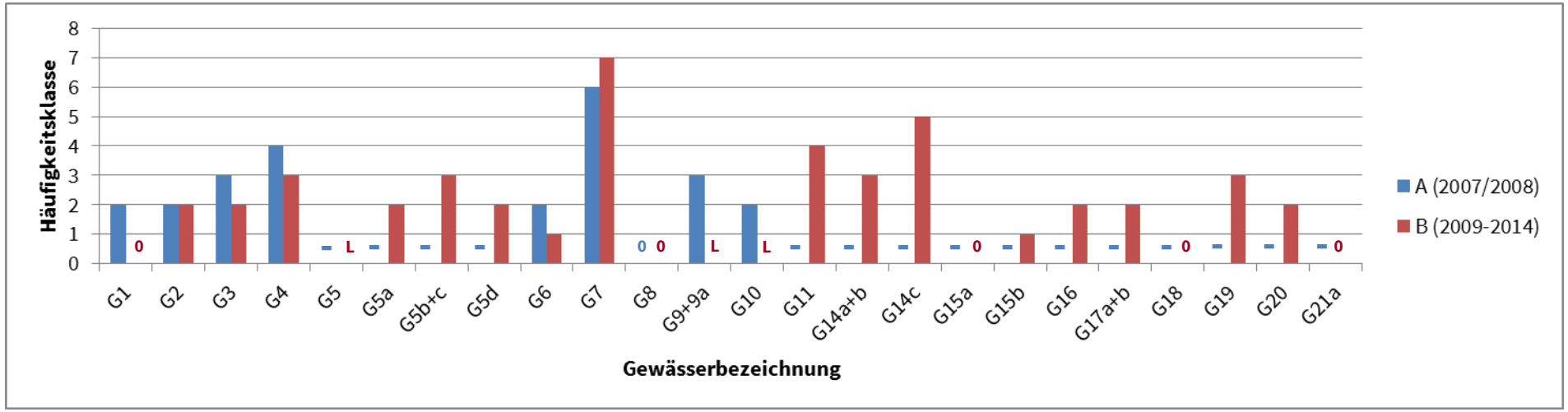


Abb. 9b: Maximale Häufigkeitsklassen der Kreuzkröte in Zeitperiode A und B



„**-**“ Gewässer nicht kartiert; „**0**“ Art nicht nachgewiesen; „**L**“ es wurden zwar keine landlebenden Formen festgestellt, aber zumindest Laich oder Larven nachgewiesen

Abb. 9c: Maximale Häufigkeitsklassen der Knoblauchkröte in Zeitperiode A und B

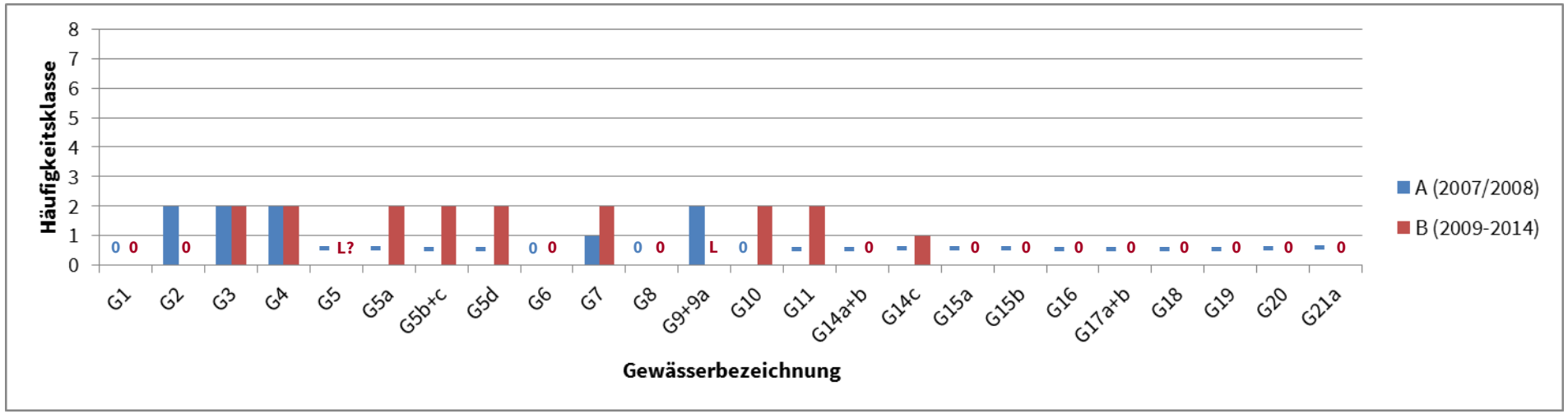
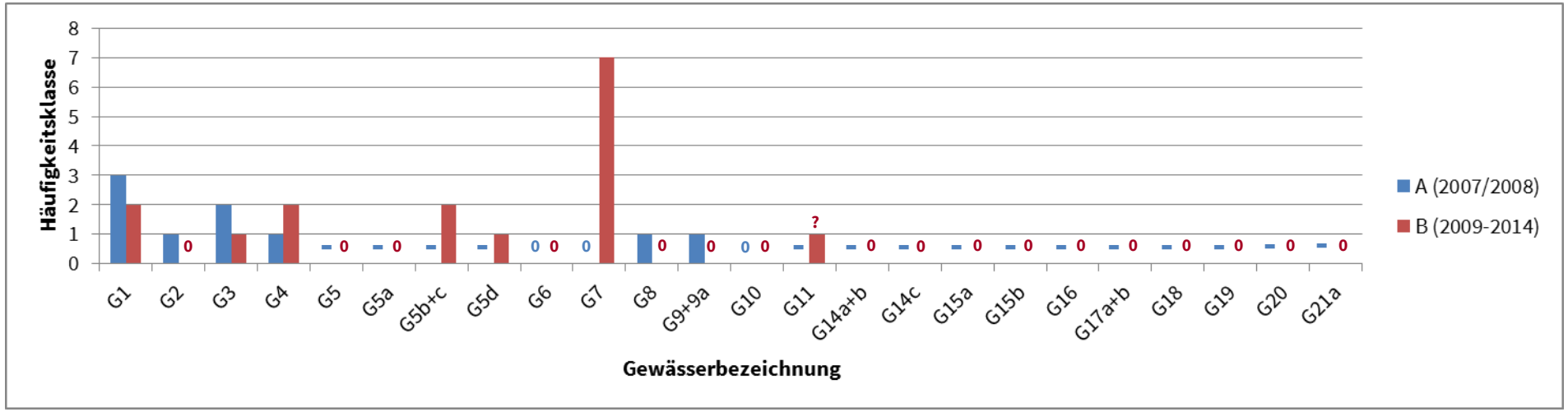


Abb. 9d: Maximale Häufigkeitsklassen der Erdkröte in Zeitperiode A und B



„**-**“ Gewässer nicht kartiert; „**0**“ Art nicht nachgewiesen; „**L**“ es wurden zwar keine landlebenden Formen festgestellt, aber zumindest Laich oder Larven nachgewiesen

Abb. 9e: Maximale Häufigkeitsklassen des Laubfrosches in Zeitperiode A und B

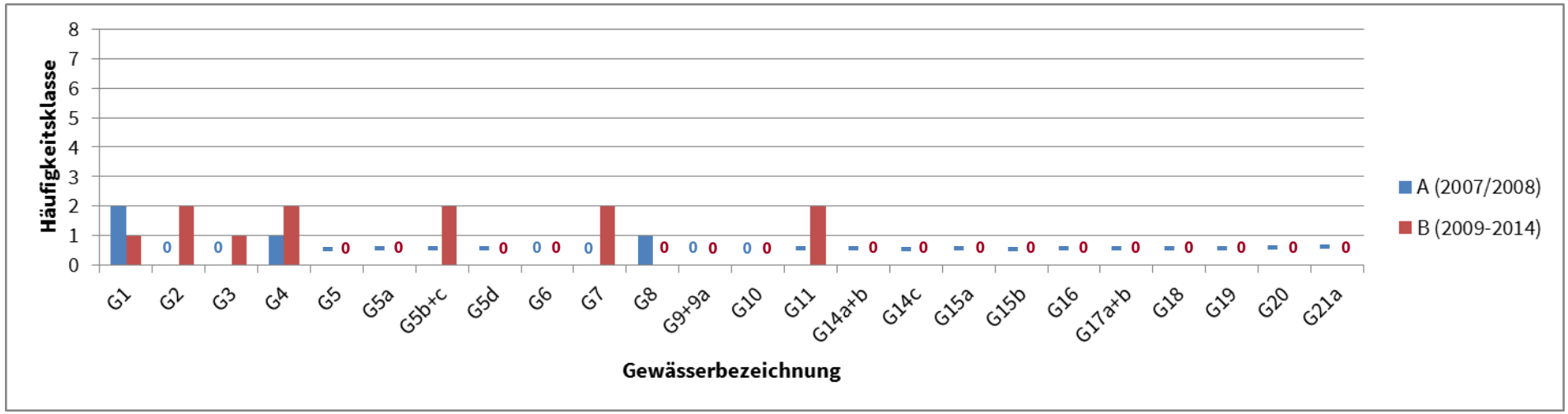
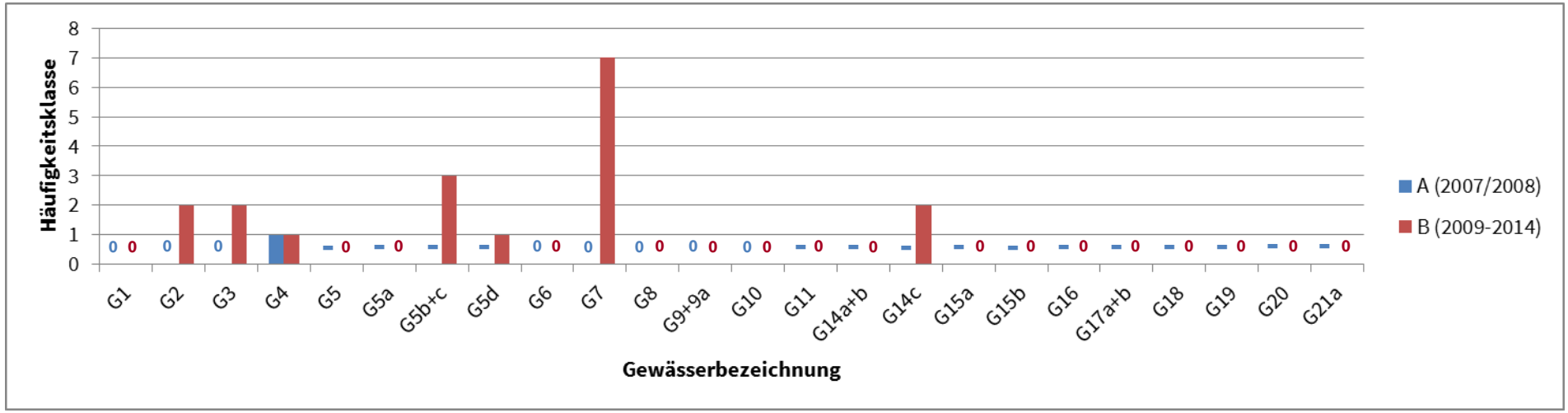


Abb. 9f: Maximale Häufigkeitsklassen des Moorfrosches in Zeitperiode A und B



„**-**“ Gewässer nicht kartiert; „**0**“ Art nicht nachgewiesen; „**L**“ es wurden zwar keine landlebenden Formen festgestellt, aber zumindest Laich oder Larven nachgewiesen

2.2.2.2 Individuenzahl (Häufigkeitsklassen)

Die im Rahmen des Monitorings praktizierte (teil-)standardisierte Erfassung nach Häufigkeitsklassen lässt innerhalb der Arten prinzipiell vergleichbare Aussagen über die Individuenzahl zu. Ergänzend zur Verbreitung lässt sich damit gewichten, welche Gewässer und Gebietsteile für die Populationen der einzelnen Arten aktuell von Bedeutung sind und welcher Trend sich im Zeitablauf ergibt.

Ein direkter Vergleich der absoluten Populationsstärke verschiedener Arten kann dagegen nicht gezogen werden, weil die Kartiermethoden nur ein relatives Maß für die Individuenzahl einer Population liefern. Es dürfte für die meisten Arten nicht möglich sein, aus der unter den Bedingungen des Ehrenamtsmonitorings beobachteten Zahl auf die tatsächliche Zahl an Individuen schließen.[11]

Möglich ist es dagegen prinzipiell wiederum, mithilfe der Häufigkeitsklassen die naturschutzfachliche Bedeutung der einzelnen Gewässer näher zu beleuchten und auch hier Entwicklungstrends nachzuzeichnen. Gerade dies wird umso interessanter, je länger das Monitoring läuft.

Beobachtete Häufigkeitsklassen

Tab. 9 macht deutlich, dass nur Wasser-/ Teichfrosch und Kreuzkröte in höheren Häufigkeitsklassen beobachtet wurden (ausnahmsweise auch Moorfrosch und Erdkröte in G7).

Tab. 9: Beobachtete Häufigkeitsklassen (Jahresmaxima) der wichtigsten Arten in Zeitperiode B

Häufikeits-klasse	Wasser-/ Teichfrosch		Kreuzkröte		Knoblauchkröte		Laubfrosch		Moorfrosch		Erdkröte	
VII	1	G7	1	G7	0		0		1	G7	1	G7
VI	1	G5b+c	0		0		0		0		0	
V	2	G2, G3	1	14c	0		0		0		0	
IV	4	G4, G5a, G5d, G15b	1	G11	0		0		0		0	
III	2	G11, G14c	4	G4, G5b+c, G14a+b, G19	0		0		1	G5b+c	0	
II	5	G6, G9+9a, G14a+b, G16, G19	8	G2, G3, G5a, G5d, G16, 17a+b, 17a, G20	8	G3, G4, G5a, G5b+c, G5d, G7, G10, G11	5	G2, G4, G5b+c, G7, G11	3	G2, G3, G14c	3	G1, G4, G5b+c,
I	3	G1, G9a, G20	2	G6, G15b	1	G14c	2	G1, G3	2	G4, G5d	3	G3, G5d, G11?

[11] Die Anzahl der Kartierdurchgänge variierte zwischen den Jahren, zwischen den Gewässern, und zwischen den Bearbeitern. Man muss also davon ausgehen, dass die im Laufe unseres Monitorings erfassten Individuenzahlen nur Mindestzahlen sind und die tatsächlichen Werte noch höher liegen.

Die übrigen Arten treten dagegen nur in den Klassen I und II auf.

Bereits aus Tab. 9 ist zu entnehmen, dass einzelne Gewässer mit großen oder relativ großen Häufigkeiten hervorstechen. Dieser Gesichtspunkt wird in Kapitel 2.2.2.3 näher analysiert.

Beispiel Tondeponie (Bereich um G4)

Im Frühjahr 2015 wurde am Rande der Tondeponie östlich Restloch 131N ein 550 m langer Amphibienzaun errichtet, um zu verhindern, dass Amphibien zum Ablaichen in die Bereiche der Tondeponie geraten, die aus geotechnischen Gründen abtransportiert werden musste. Da genügend Ton an der Basis belassen wird, können die Flächen künftig wieder besiedelt werden. Die am Amphibienzaum abgefangenen Arten und Individuenzahlen wurden erfasst. Da es sich um den Gewässerkomplex handelt, der in den Vorjahren durch die Kartiereinheit G4 repräsentiert wurde, können sich frühere Beobachtungs- und aktuelle Fangdaten ergänzen (Tab. 10). Ein direkter Vergleich ist nicht möglich, da Bezugsfläche und Methodik nicht genau übereinstimmen. So darf aus den Werten kein Anstieg der Population abgeleitet werden, was auf den ersten Blick nahe liegen könnte.

Tab. 10: Ergänzung von G 4 mit aktuellen Daten aus der Bergbausanierung

Art	G4	G4	Abgesammelte Arten im Norden der Tondeponie*	
	2007/2008	2009-2014	27.3. – 20.5.2015	
	Klasse	Klasse	Klasse	Anzahl
Seefrosch				
Wasserfrosch / Teichfrosch	IV	IV	VII	211
unbestimmte Grünfrösche		II		
Moorfrosch	I	I	II	10
Grasfrosch			III	19
unbestimmte Braunfrösche				
Laubfrosch	I	II		
Knoblauchkröte	II	II	VI	200
Erdkröte	I	II	III	18
Kreuzkröte	IV	III	IV	40
unbestimmte Kröten				
Teichmolch	II		III	13
Kammmolch			III	15
Bergmolch				
Rotbauchunke	(I)			
Gesamtartenzahl	8	6		8

* Schriftliche Mitteilung IPROConsult vom 27.07.15 (mit Sammelliste des Bearbeiters F. Raden)

2.2.2.3 Stellenwert der Gewässer und Gebietsteile

Abb. 10 zeigt, wie sich die einzelnen Gewässer hinsichtlich der Artenzahl entwickeln. Diese Form der Visualisierung hat für die weitere Auswertung und Interpretation folgende Vorteile:

- Auf den ersten Blick ist erkennbar, welche Gewässer in welchen Perioden bearbeitet wurden. So wird hier deutlich, dass in der zweiten Periode etliche Kartiereinheiten hinzugekommen sind.
- In Abhängigkeit der Artenzahl wird der Blick auf bedeutende und weniger bedeutende Gewässer gelenkt.
- Veränderungen zwischen den gewählten Aufnahmeperioden sind erkennbar.

Weitere Informationen bietet Tab. 11, die neben der Gesamtartenzahl zu jedem Gewässer die maximalen Häufigkeitsklassen der einzelnen Arten über den Gesamtzeitraum 2007-2014 aufschlüsselt. Die Gewässer sind hier nach Gebietsteilen geordnet[12].

Auf Basis dieser beiden Auswertungen können die Besonderheiten herausgearbeitet und hinterfragt werden. Dabei versuchen wir zunächst zu unterscheiden, ob die Werte qualitative oder quantitative Merkmale (incl. Änderungen) der Gewässer bzw. das Ausbreitungsverhalten der Arten widerspiegeln oder ob sie eher auf methodische Gründe (z.B. unterschiedliche Vorkenntnisse, wechselnde Beobachtungsbedingungen, unterschiedliche Anwendung der Kartieranleitung) zurückzuführen sind.

So zeigen sich **G3 (Hochkippe) und G4 (Tondeponie östlich Restloch 131N) mit jeweils acht von zehn** bisher in Grünhaus nachgewiesenen **Arten** über beide Perioden betrachtet als Spitzenreiter, wobei der G3 in der jüngeren Zeitperiode scheinbar in der Bedeutung zunimmt, während G4 in der Bedeutung scheinbar abnimmt. Die Änderungen halten wir jedoch mit höherer Wahrscheinlichkeit für methodisch bedingt.

Mit immerhin **sieben Arten** zeigen die Kartiereinheiten **G5b+c (Mainzer Land) sowie G11 (Innenkippe Nord/ Westteil)** in der Periode B ebenfalls eine hohe Artenzahl. In der Periode A waren die Kartiereinheiten noch nicht unter Beobachtung. Das Gewässer G5b+c war in Periode A noch gar nicht vorhanden.

Ein interessanter Sprung von drei Arten in Periode A auf **sechs Arten in Periode B wird in der Mastkippe (G7)** erkennbar. Dahinter steht der Erklärungsansatz, dass sich die kleinen

[12] Dass Abb. 10 und Tab. 11 in Bezug auf die Gesamtartenzahl nicht genau übereinstimmen müssen, liegt an den unterschiedlichen Auswertungsperioden. So wurden in Bezug auf G2 im Zeitraum 2007-2014 laut Tab. 11 acht Arten registriert, während laut Abb. 10 in den Perioden 2007/2008 und 2009 bis 2014 jeweils fünf Arten festgestellt wurden. Drei Arten wurden jedoch nur in einer der beiden Perioden festgestellt, so dass kein Widerspruch vorliegt.

Tümpel in der Mastkippe in der Periode B zu einem inzwischen (2014) ca. neun Hektar großen Flachgewässern mit für Amphibien günstiger Wasserqualität entwickelt haben, was gemäß Tab. 11 auch durch die beachtliche Individuenzahl (Häufigkeitsklassen) untermauert wird. Für die Mastkippe ließ sich der Zusammenhang mit dem Wasseranstieg verifizieren, da hier seit 2007 jährliche Kartierungen durch das gleiche Kartiererteam durchgeführt werden. So zeigt Tab. 12 einen qualitativen und quantitativen Sprung vom Jahr 2011 auf das Jahr 2012, der mit dem ansteigenden Wasser in Verbindung steht[13]. Aktuelle Messungen der LMBV im Rahmen des montanhydrologischen Monitorings ergaben, dass das Wasser sich derzeit noch entscheidend von den Verhältnissen unterscheidet, die bei Tagebaurestseen ansonsten gemessen werden (pH 8,0; relativ geringe Leitfähigkeit, relativ geringe Eisen- und Sulftatgehalte usw.).

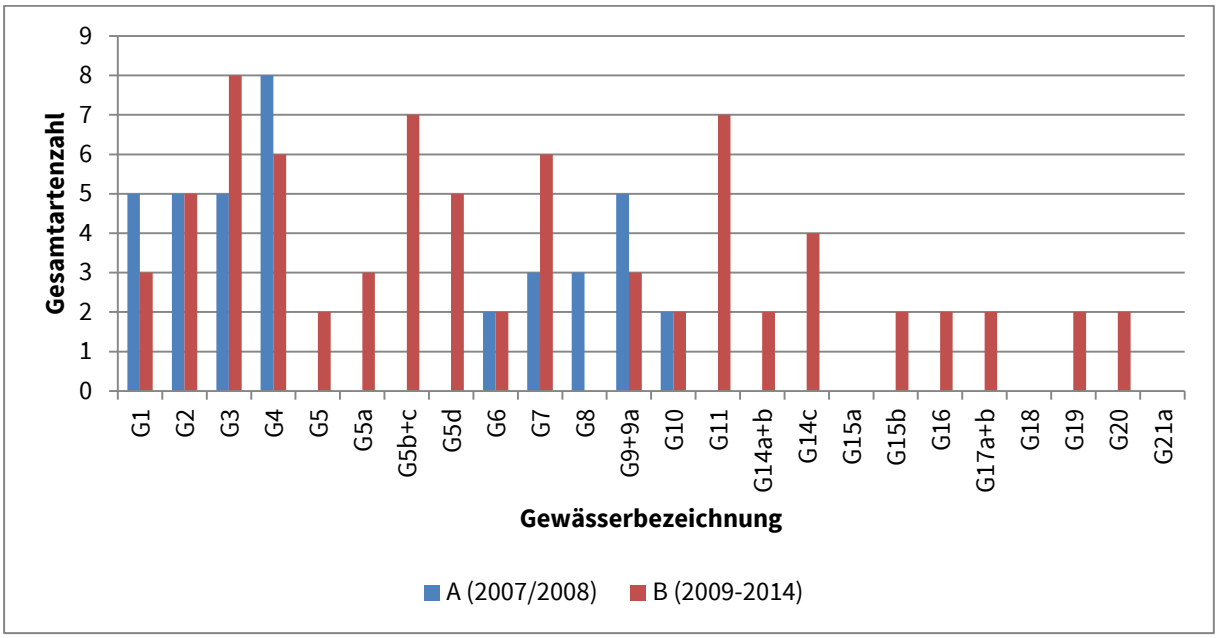
Fazit

Insgesamt kann die Auswertung nach der Artenzahl und Häufigkeit so zusammengefasst werden, dass bislang bereits artenreiche Gewässer(komplexe) in den Gebietsteilen Hochkippe, Tondeponie, Mainzer Land, Mastkippe und Innenkippe-Nord/ Westteil entstanden sind, was im Mainzer Land und auf der Mastkippe mit dem Wasseranstieg zu erklären ist.

Mit Blick auf Abb. 10 und Tab. 11 lässt sich außerdem beobachten, dass umgekehrt eine Reihe von Gewässern (G5, G6, G10, G14a+b, G15b, G16, G17a+b, G19, G20) mit lediglich zwei Arten, zumeist Kreuzkröte und Wasser-/Teichfrosch aufwarten kann. Hier sind folgende Erklärungsansätze naheliegend: Die Gewässer sind entweder zu sauer (G6, G14a+b) oder Gewässer und Gewässerumfeld sind noch in einem sehr frühen Sukzessionsstadium (Struktur- und Vegetationsarmut), zudem oft auch relativ weit im Inneren des ehemaligen Tagebaus gelegen. Dies trifft besonders auf die aufgezählten Gewässer in den Innenkippe Klettwitz zu.

[13] Das daraufhin stark gewachsene Interesse an der Mastkippe drückt sich in der (zu) hohen Zahl der Kartierdurchgänge in den Jahren 2013 und 2014 aus, was beim Vergleich der Werte in Rechnung zu stellen ist.

Abb. 10: Gesamtartenzahl der nachgewiesenen Amphibienarten in Zeitperiode A und B



Tab. 11: Maximale Häufigkeitsklassen der Arten und Gesamtartenzahl im kompletten Erfassungzeitraum 2007-2014 (Zeitperiode A und B zusammengefasst)

Gebietsteil	Westteil (Tagebau Kleinleipisch)								Ostteil (Tagebau Klettwitz)															
Teilgebiete	**TL**		**HK**		**STS**			**MK**	**NRS**		**IKN**		**IKS**								**ML**			
Gewässer	**G1 (= G8 FIB)**	**G8 (= G1 FIB)**	**G2**	**G3**	**G14a+b**	**G14c**	**G4**	**G7**	**G6**	**G10**	**G9+9a**	**G11**	**G15a**	**G15b**	**G16**	**G17a+b**	**G18**	**G19**	**G20**	**G21a**	**G5**	**G5a**	**G5b+c**	**G5d**
Wasserfrosch / Teichfrosch	V	III	V	V	II	III	IV	VII	II	II	V	III		IV	II	II		II	I			IV	VI	IV
Moorfrosch			II	II		II	I	VII															III	I
unbestimmte Braunfrösche												II												
Laubfrosch	II	I	II	I			II	II				II											II	
Knoblauchkröte			II	II		I	II	II		II	II	II									Lai?	II	II	II
Erdkröte	III	I	I	II			II	VII			I	I?											II	I
Kreuzkröte	II		II	III	III	V	IV	VII	II	II	III	IV		I	II	II		III	II		Lai	II	III	II
Teichmolch	II		II	II			II				II	II											I	
Kammmolch				I																				
Rotbauchunke			I				(I)																	
Gesamtartenzahl	**5**	**3**	**8**	**8**	**2**	**4**	**8**	**7**	**2**	**3**	**5**	**7**	**0**	**2**	**2**	**2**	**0**	**2**	**2**	**0**	**2**	**3**	**7**	**5**

Erläuterungen:

Teilgebiete: HK Hochkippe Grünhaus, IKN Innenkippe-Nord, IKS Innenkippe-Süd, MK Mastkippe, Ml Mainzer Land, NRS Nordrandschlauch, STS Seeteichsenke, TL Tieflage Grünhaus

Lai = Laich, Lar = Larven

Larven oder Laich wurden nur in den Fällen aufgeführt, in denen keine landlebenden Formen nachgewiesen werden konnten. Unbestimmte Grünfrösche wurden zum Wasserfrosch-Teichfrosch-Komplex eingeordnet

Tab. 12: Maximale Häufigkeitsklassen am Gewässer G7 im Zeitraum 2009 bis 2014

Art	Maximale Häufigkeitsklasse					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	n=5	n=3	n=4	n=6	n=10	n=19
Wasserfrosch- / Teichfrosch-Komplex*				III	VII	VII
Moorfrosch			II			VII
Grasfrosch						
Laubfrosch					II	II
Knoblauchkröte				II		II
Erdkröte				V	VII	II
Kreuzkröte	VII	II	I	IV	II	IV
Teichmolch						
Kammmolch						
Bergmolch						
Rotbauchunke						
Gesamtartenzahl	1	1	2	4	4	6

Erläuterungen:
* unbestimmte Grünfrösche (2013) wurden dem Wasserfrosch-Teichfrosch-Komplex zugeordnet
n Anzahl der Kartierdurchgänge pro Jahr

2.2.3 Folgerungen

2.2.3.1 Methodische Anpassung des künftigen Amphibienmonitorings

Im Rahmen der Auswertung der uns vorliegenden, umfangreichen Amphibien-Daten ist deutlich geworden, dass zukünftig eine methodische Anpassung des Amphibien-Monitorings sinnvoll ist.

Das betrifft zum einen die Überarbeitung des Kartierformulars.

So sollte zum Beispiel der aktuelle Gewässerzustand nach definierten Kriterien bei der jeweiligen Kartierung mit erfasst werden, um einen Bezug zwischen Entwicklung der Amphibienfauna (Artenspektrum und Häufigkeit) und dem Entwicklungsstand des Gewässers herstellen zu können. Dokumentiert werden sollte z.B. die Größenklasse des Gewässers, ob das Gewässer permanent Wasser führt oder temporär trocken fällt und inwieweit bereits Vegetationsstrukturen vorhanden sind.

Aus den Daten / dem Formular muss eindeutig erkennbar sein, ob die Gesamtzahl der „landlebenden Formen“ erfasst wurde, oder ob eine Unterscheidung in juvenile / immature und adulte Tiere gemacht wurde. Nach Möglichkeit sollten Angaben zu Laich und Larven gemacht werden (vorhanden / nicht vorhanden / nicht überprüft). Wenn eine eindeutige Bestimmung von Larven oder Laich unter Feldbedingungen nicht möglich ist, soll-

te zumindest für die Art dokumentiert werden, ob in dem entsprechenden Jahr Jungtiere festgestellt wurden, um einen Rückschluss auf Reproduktion ziehen zu können.

Zum anderen müssen in der Praxis die tages- und jahreszeitlichen Aktivitätsschwerpunkte einzelner Arten mehr berücksichtigt werden. So könnte bei günstigen Witterungsbedingungen der erste Kartierdurchgang im Jahr bereits auf Ende Februar vorverlegt werden, um früh wandernde Arten wie zum Beispiel Grasfrosch, Laubfrosch oder auch Kammmolch besser zu erfassen. Über gelegentliche nächtliche Kartierdurchgänge, ließen sich bevorzugt in der Dunkelheit rufende Arten wie z.B. Laubfrosch bzw. nachtaktive Arten wie der Kammmolch wahrscheinlich einfacher nachweisen.

2.2.3.2 Folgerungen für die weitere Bergbausanierung

Im Rahmen der Bergbausanierung sollten bestehende Handlungsspielräume (vor allem in der Innenkippe) genutzt werden, um den Bestand an niederschlagsgespeisten Kleingewässern zu halten bzw. zu steigern. Da Steilböschungen häufig gegen Erosion und damit Niederschlagsabfluss gesichert werden müssen, stellen leicht geneigte Flächen, wo sich Niederschlagswasser an Geländetiefpunkten sammeln kann, ein Leitbild für die Sanierung dar (vgl. Abb. 11).

Weiterhin sollte geprüft werden, ob es Möglichkeiten gibt, die günstige Wasserqualität der Gewässer in der Mastkippe, Mainzer Land und Tieflage vor den Einflüssen sauren Grundwasserzustroms zu schützten.

Abb. 11: Flache Böschung nach starkem Regen - Zufluss für ein Kleingewässer

Foto: S. Röhrscheid

2.2.4 Zusammenfassung

Mit sieben ehrenamtlichen Kartiererteams erfolgte in den Jahren 2007 bis 2014 eine stichprobenhafte Erfassung der Amphibienfauna auf insgesamt 27 Kartiereinheiten (Gewässser, Uferabschnitte) im Naturparadies Grünhaus. Die reine Beobachtungszeit im Gelände belief sich auf geschätzte 650 Stunden. Die Methodik der Erfassung liegt eine Anleitung zugrunde, die das FIB im Rahmen des DBU-Projektes „Entwicklung und Erprobung eines Monitoringskonzeptes am Beispiel der Bergbaufolgelandschaft Naturparadies Grünhaus“ (Landeck et al. 2009) entwickelt hat. Die Auswahl der Gewässer nach Lage und Größe gewährleistet einen für das Gebiet und die Teilgebiete repräsentativen Untersuchungsrahmen.

Die quantitative Erfassung durch Einstufung in Häufigkeitsklassen erlaubt eine vorsichtige Zusammenfassung und Gewichtung der Nachweise der einzelnen Arten je Gewässer nach vielfältigen ökologischen Gewichtspunkten und eine naturschutzfachliche Bewertung der Amphibienvorkommen im Gebiet. Damit knüpft die Untersuchung an eine erste Auswertung im Rahmen des FIB-Endberichtes des Jahres 2009 an und geht darüber hinaus.

Auf dieser Basis sind Aussagen möglich, welche Arten bisher wo wie häufig vorkommen und wie sich einzelne Gewässer und Gebietsteile in ihrer Eignung hinsichtlich der einzelnen Arten unterscheiden.

Gut fundierte Aussagen zur zeitlichen Entwicklung innerhalb der Auswertungsperiode sind hingegen nur in Bezug auf einzelne gut untersuchte Gewässer bzw. Gebietsteile (Hochkippe, Mastkippe) möglich. In anderen Fällen sind die Beobachtungsreihen bisher zu lückenhaft bzw. zu unregelmäßig.

Für die Fortführung des Monitorings werden Anregungen gegeben. Im Hinblick auf die Bergbausanierung werden Gestaltungsvorschläge unterbreitet.

An wichtigen Er**gebnissen** kann festgehalten werden:

Bisher sind zehn Amphibienarten im Gebiet nachgewiesen, von denen sich bereits neun fortpflanzen dürften.

Über das ganze Gebiet verbreitet sind drei Arten, nämlich Kreuzkröte, Wasser-/Teichfrosch und Knoblauchkröte. In mehreren großen Teilgebieten kommen Moorfrosch, Laubfrosch, Erdkröte und Teichmolch vor. Punktuelle Ausnahmeerscheinungen sind bisher Kammmolch und Grasfrosch sowie als zu vernachlässigende Einzelnachweise die Rotbauchunke.

Artenreiche Gebietsteile sind die Hochkippe und Tieflage Grünhaus, die Mastkippe und das Mainzer Land. Diese Bereiche haben eine längere Entwicklungszeit (25 Jahre) zu verbuchen und sind in größeren Teilen rekultiviert. Sie zeichnen sich durch große Habitatvielfalt infolge ihres vielfältigen Standortmosaiks aus. Innenkippe und Nordrandschlauch

sind max. 15 Jahre in Entwicklung und kaum aktiv rekultiviert. In großen Teilen handelt es sich um Pionierstandorte.

Die kleineren Gewässer sind zwar hinsichtlich der Wasserfläche relativ unbedeutend, aber zahlreicher sowie von günstigem pH-Wert. Sie stellen die wichtigste Säule für die Verbreitung von Amphibien dar. Dies gilt auch für die größeren Gewässer der Mastkippe, des Mainzer Land und der Tieflage Grünhaus. Hier wird in Zukunft zu prüfen sein, ob und in welchem Umfang eine Versauerung stattfindet und welchen Effekt dies auf die Amphibienfauna hat. Die wenigen großen und sehr großen Gewässer sind extrem sauer. Sie haben hohen Stellenwert als Rastgewässer für die Vogelwelt, sind für die Amphibienfauna dagegen von untergeordneter Bedeutung. Genau untersucht werden konnte hier bisher allerdings nur die Seeteichsenke, die bisher durch artenarme Verhältnisse gekennzeichnet ist.

Bei der naturschutzgerechte Bergbausanierung sollten bestehende Handlungsspielräume (vor allem in der Innenkippe) genutzt werden, um den Bestand an niederschlagsgespeisten Kleingewässern zu halten bzw. zu steigern. Weiterhin sollte geprüft werden, ob es Möglichkeiten gibt, die günstige Wasserqualität der Gewässer in Mastkippe, Mainzer Land und Tieflage vor den Einflüssen sauren Grundwasserzustroms zu schützen.

2.3 Aktuelle Erkenntnisse zum Wolf

Eine erste Darstellung zum Vorkommen des Wolfes in Grünhaus erfolgte in unserem Tätigkeitsbericht 2013, S. 21-31. Dort wurde von den ersten C1-Nachweisen zweier Wölfe im September 2013 durch C. Eiser berichtet. Es handelte sich um Fotofallenaufnahmen eines erwachsenen Rüden und eines Jährlings. Ein C2-Nachweis von drei Wölfen gelang mit der Dokumentation einer über mehrere hundert Meter gut erkennbaren Fährte dreier Caniden auf unbewachsenen Sandboden im März 2014. Zusammen mit weiteren Beobachtungen wurde dies als Hinweis gewertet, dass Grünhaus im Wolfsjahr[14] 2013/ 2014 von einem neu gegründeten Wolfsrudel durchstreift wurde. Vom Landesumweltamt wird es seitdem als Rudel „Grünhaus“ geführt. Im Tätigkeitsbericht 2013 äußerten wir die Vermutung, dass Grünhaus aufgrund seiner Ungestörtheit und des vorhandenen Beutetierangebotes innerhalb des Wolfsterritoriums einen geschützten Kernbereich und Aufenthaltsschwerpunkt darstellt (S. 28)[15].

Für die Wolfsjahre 2014/ 2015 und besonders für das noch laufende Wolfsjahr 2015/ 2016 gibt es zahlreiche aussagekräftige Belege für die Bestätigung dieser Annahme,

[14]Das Wolfsjahr beginnt am 1. Mai als ungefährer Geburtszeitpunkt der Welpen und endet am 30. April. Die Welpen des Vorjahres können damit ab dem 1. Mai als „Jährlinge“ bezeichnet werden.
[15] Ein Wolfsterritorium kann in der Lausitz mit rund 250 km² angenommen werden, so dass das Naturparadies flächenmäßig ≈ 10 % des Territoriums entspricht

unter anderem durch das Foto eines rund acht Wochen alten Wolfswelpen vom Juni 2015 (Abb. 12).

Abb. 12: Wolfswelpe im Naturparadies Grünhaus

Foto: LUGV/ C. Eiser

2.4 Ergebnisse der Wiedehopfberingung 2014

Die Ornithologen Frank Raden und Dr. Reinhard Möckel betreiben in der Region seit Jahren ein umfangreiches Beringungsprogramm, in das auch der Wiedehopf einbezogen ist. Dazu werden Niströhren aufgehängt und kontrolliert, was wahrscheinlich auch einen maßgeblichen Ansiedlungseffekt nach sich zieht, da natürliche Nistgelegenheiten von gleicher Qualität in der jungen Bergbaufolgelandschaft noch relativ selten sind (Abb. 13 a+b).

Die Bergbaufolgelandschaft Lauchhammer mit dem Naturparadies Grünhaus ist in dieses Programm einbezogen. Tab. 13 gibt Auskunft über die Ergebnisse des Jahres 2014.[16]

Zwar stellt das Naturparadies Grünhaus innerhalb der rund 10.000 Hektar großen ehemaligen Tagebaufelder Lauchhammer „nur“ 20 Prozent der Fläche, doch konzentrieren sich gerade hier die jüngeren, offenen und halboffenen Bereiche mit günstiger Habitatqualität. So gelten trockene, vegetations- und nährstoffarme Sandoffenflächen wie in der Bergbaufolgelandschaft Grünhaus, auf denen die Nahrungssuche erfolgt, als „Schlüsselfaktor“

[16] aus Möckel/ Raden (2014), S. 17-19, leicht verändert

der Bruthabitate[17]. Besonders die leicht erreichbaren Randbereiche des Naturparadies Grünhaus wurden von F. Raden daher als Standorte für die Platzierung der Niströhren genutzt.

Bezogen auf die kontrollierten Niströhren enthält Tab. 13 auch Angaben zur Anzahl der Brutpaare. Von den dort aufgeführten 21 Brutpaaren entfallen 15 auf das Naturparadies Grünhaus (8 Tagebau Kleinleipisch, 7 Tagebau Klettwitz)[18]. Die Siedlungsdichte betrug im Naturparadies Grünhaus im Jahr 2014 damit 0,75 BP pro 100 ha - ein stattlicher Wert[19].

Tab. 13 Ergebnisse des Beringungsprogramms zum Wiedehopf in der BFL Lauchhammer

Brutplatzangebot 2014	74 Niströhren
Wiedehopf-Bruten 2014	21 Erstbruten, ein Nachgelege und 14 Zweitbruten. Von den Erstbruten waren vier (19 %) erfolglos, mind. 66 juv. flogen aus. Die Nachbrut war erfolgreich (2 juv. ausgeflogen). Von den Zweitbruten waren zwei (14 %) erfolglos, mind. 42 juv. flogen aus (Gesamtzahl flügger Wiedehopfe: mindestens 110)
Brutbestand 2014	**21 Brutpaare, davon jeweils etwa die Hälfte westlich und östlich der L60 (..) - Siedlungsdichte 0,23 BP/100 ha**
Beringungen 2014	119 Wiedehopfe, davon 105 Nestlinge und 14 Altvögel
Wiederfänge 2014	20 Altvögel

Quelle: Möckel/ Raden, S. 17-19 (hier durch Verfasser tabellarisch zusammengefasst und z.T. hervorgehoben)
BFL = Bergbaufolgelandschaft

Abb. 13 a+b: Wiedehopf in Grünhaus, Niströhre in junger Kiefer

Fotos: Leo/ Fokus-natur (links), S. Stahmann

[17]M. Fiddicke, 2001, S. 406
[18] Vgl. Möckel/ Raden, Abb. 4 auf S. 18
[19] Zu den in Brandenburg bzw. in Mitteleuropa erreichbaren Siedlungsdichten vgl. FIDDECKE, 2001, S. 406 bzw. Bauer et al., 2005, S. 766

2.5 Ergebnisse der Kranichrast im Herbst 2014

Zur Erfassung der Kranichrast in der Region um das Naturparadies Grünhaus wurden im Zeitraum von August bis Dezember 2014 an den etablierten Kranich-Schlafplätzen (SP) Schlafplatzzählungen durchgeführt. Die Erfassungen erfolgten entweder frühmorgens bei Tagesanbruch oder spätabends bis zum Einsetzen der Dunkelheit. Tab. 14 gibt einen Überblick über die Schlafplätze, die Anzahl der Schlafplatzzählungen, die Anzahl der Beobachtungstage und die dort jeweils maximal beobachtete Anzahl von Kranichen. Gezählt wurde an insgesamt 7 Schlafplätzen, die zur **Kranichrastregion Bergbaufolgelandschaft Lauchhammer-Senftenberg** zusammengefasst werden. Insgesamt wurden 139 Schlafplatzzählungen an insgesamt 130 Beobachtungstagen durchgeführt, wobei die einzelnen Gewässer unterschiedlich häufig kontrolliert wurden.

Am engmaschigsten erfolgten die Kontrollen am Schlafplatz Grünhaus (Abb. 14) mit 74 Beobachtungstagen, gefolgt vom Schlafplatz Innenkippe-Nord mit 19 und dem neu entstandenen See in der Schwarzen Keute mit zehn Beobachtungstagen (Tab. 14, Spalte 3).

Die **höchsten Individuenzahlen pro Schlafplatz** wurden mit etwa 1850 bis 1910 Kranichen wie erwartet am bereits seit über 30 Jahren etablierten Schlafplatz Grünhaus erreicht (Tab. 14, Spalte 4). Danach folgten die Flachgewässer in der Seeteichsenke mit 1.000 und in der Innenkippe-Nord mit 589 Individuen. Erfreulicherweise wurde der neu entstandene See in der Schwarzen Keute bereits als Schlafgewässer sowohl von Kranichen als auch von Gänsen angenommen. Hier wurden im Herbst 2014 bereits bis zu 400 Kraniche und bis zu 3.000 Saat- und Blässgänse beobachtet.

Tab. 14: Erfassung der Kranich-Herbstrast 2014 in der Region Grünhaus

Schlafplatz	Anzahl der Schlafplatzzählungen	Anzahl der Beobachtungstage	Maximale Anzahl an Kranichen
Grünhaus	82	74	1.860 bis 1.910
Innenkippe-Nord	20	19	589
See Schwarze Keute	10	10	400
Seeteichsenke	9	9	1.000
Torfstich Sorno bzw. vernässte Wiese südlich	6	6	150 bis 200
Plessa (Restlöcher 107/108/109)	6	6	540
Lobenteiche	6	6	0
Gesamt	139	130	--

Bei der Betrachtung der maximalen Individuenzahlen muss aber beachtet werden, dass bei den Gewässern, die nicht so häufig kartiert werden konnten wie der Schlafplatz Grünhaus, die tatsächlichen Maxima wahrscheinlich nicht erfasst wurden. Bei engmaschigeren Kontrollen hätten hier eventuell höhere Individuenzahlen festgestellt werden können. Hier stellt sich aber das Problem, dass das Monitoring der Kranichrast, ebenso wie der Gänse-

rast, aufgrund der Anzahl der zu kontrollierenden Gewässer sehr zeit- und personalintensiv ist und ehrenamtlich erfolgt, so dass ein durchgängiges Monitoring aller Gewässer nicht zu gewährleisten ist.

Um die maximale Anzahl der in den einzelnen Rastregionen rastenden Kraniche zu erfassen werden deutschlandweit, an von der Arbeitsgemeinschaft Kranichschutz Deutschland vorgegebenen Terminen, **Simultanzählungen** an den verschiedenen Schlafplätzen einer Rastregion durchgeführt. Diese Termine fallen immer auf ein Wochenende und es kann entweder morgens oder abends gezählt werden. Die Ergebnisse dieser Simultanzählungen in der Region um Grünhaus sind in Tab. 15 (mittlere Spalte) dargestellt. Da es sich in der Praxis sehr schwierig gestaltet, alle Schlafplätze gleichzeitig an einem Morgen oder einem Abend abzudecken wurden hier zum Teil auch Individuenzahlen aufsummiert von Abendzählungen des Vortages an einigen Schlafplätzen und Morgenzählungen des Folgetages an anderen Schlafplätzen.

Zudem wurden noch **Gesamtzahlen** ermittelt über alle Schlafplätze, die an dem jeweiligen Zähl-Wochenende beobachtet wurden (Tab. 15, rechte Spalte). Dabei können dann jedoch Doppelzählungen auftreten, wenn ein Kranichtrupp den Schlafplatz zwischendurch wechselt, z.B. aufgrund von Störungen durch Prädatoren oder illegale Motocrossfahrer. Aus organisatorischen Gründen war es leider nicht möglich, über ein Zähl-Wochenende alle sieben potentiellen Schlafplätze abzudecken. Der seit langem etablierte Haupt-Schlafplatz Grünhaus war aber bei allen Zählungen einbezogen.

Das **Rastmaximum** wurde in unserer Region am Zählwochenende 18./19. Oktober 2014 erreicht. An diesem Termin wurden bei Simultanzählungen (Samstag abends bzw. Sonntag morgens) an vier Schlafplätzen (Grünhaus, Innenkippe-Nord, Plessa, Torfstich Sorno) insgesamt 2.314 Kraniche gezählt bzw. an sechs Schlafplätzen über das ganze Zähl-Wochenende verteilt insgesamt 2.614 Kraniche.

Tab. 15: Ergebnisse der Simultanzählungen der Kranich-Herbstrast 2014

Offizieller Zähltermin*	Anzahl an Individuen bei Simultanzählungen (Anzahl kontrollierter SP)	Gesamtzahl an Individuen über alle kontrollierten Schlafplätze (Anzahl kontrollierter SP)
16./17.08.	180 (1)	180 (1)
13./14.09.	1.250 (3)	1.426 (5)
04./05.10.	990 (3)	1.153 (6)
11./12.10.	1.384 (3)	1.387 (5)
18./19.10.	2.314 (4)	2.614 (6)
25./26.10.	1.100 (4)	1.119 (5)
15./16.11.	8 (4)	8 (4)
13./14.12.	0 (4)	0 (5)

* zum Teil wurden Zählungen vom Vorabend des Zähl-Wochenendes (Freitagabend) mit gewertet

Abb. 14: Kraniche am Schlafplatz Grünhaus

Foto: Leo/ Fokus-natur

2.6 Sanierungsvorbereitende Kartierung von Zauneidechsen in der Seeteichsenke

Die bisherigen Beobachtungen zur Zauneidechse (Abb. 15) lassen vermuten, dass die Art bereits in verschiedenen Gebietsteilen verbreitet und unter den Reptilien in Grünhaus die häufigste Art ist. Eine Quantifizierung ist im Rahmen des Biomonitorings bisher noch nicht möglich. Daher ist es interessant, für ein Teilgebiet auf quantitative Daten zurückzugreifen, die im Rahmen der ökologischen Baubegleitung (ÖBB) zur Vorbereitung einer großflächigen Sanierungsmaßnahme im Süden der Seeteichsenke im Jahr 2014 erhoben worden sind.

Bereits seit den Jahren 2011/ 12 plant die LMBV aufgrund aktualisierter Grundwasserprognosen zur Herstellung der Trittsicherheit im Süden der Seeteichsenke auf über 40 Hektar einen Massenauftrag, der nun in den Jahren 2014 bis 2016 in mehreren Bauabschnitten realisiert wird (Abb. 16). In weiten Teilen handelt es sich bei der in Anspruch genommenen Fläche um eine gras- und krautreiche Offenfläche aus Ansaat unter Schafbeweidung. In manchen Abschnitten dominieren Trockenstandorte mit ausgedehnten Offenbodenbereichen und zusätzlich bilden Staudensäume entlang der Wege, Einzelgehölze und Vorwaldbestände für Zauneidechsen günstige Strukturen (Natur + Text, 2014a, S. 8).

Im Rahmen eines vorgeschalteten und hier zitierten Gutachtens durch Natur + Text (2014a, S. 5-16) im Auftrag der als ÖBB fungierenden Firma IPROConsult wurden Vorkommen und Beeinträchtigung der streng geschützten Zauneidechse geprüft sowie

Schutzmaßnahmen (Abfang und Umsiedlung in Ersatzlebensräume) vorgeschlagen. Nach Abschluss der Sanierungsarbeiten sollen die früheren Habitate auf der Grundlage eines landschaftspflegerischen Begleitplans wieder hergestellt werden, so dass auch der Süden der Seeteichsenke wieder zeitnah für eine Wiederbesiedlung durch die Zauneidechse zur Verfügung steht.

Das ca. 58 ha große Untersuchungsgebiet wurde für die Kartierung aufgrund seiner strukturellen Unterschiede in zwei Teilgebiete (UG1 + UG2) gegliedert (Natur + Text, 2014a, S. 8). Bei UG1 handelt es sich um die Offenlandschaft der Schafweide, bei der UG2 um einen Gehölzbereich mit Kiefernvorwald und Robinienhecke (Natur + Text, 2014a, S. 10). Aufgrund der erheblichen Größe der Fläche und seiner heterogenen Vegetationsstruktur wurden primär günstige Habitatstrukturen für Reptilien abgesucht, vor allem Landreitgrasinseln auf der Weide, kleinere Einzelgehölze , strukturierte Offenbodenbereiche, Heckenränder und Ränder von Vorwaldbereichen (Natur + Text, 2014a, S. 10). Die Ergebnisse der Kartierung sind in Tab. 16 zusammengestellt.

Tab. 16: Zauneidechsenkartierung zur Vorbereitung von Sanierungsarbeiten*

Kartierungs-Gebiet	Größe (ha)	Habitat-qualität	Methodik	Durchführung	Gezählte Individuen	Geschätzte Populationsgröße
UG1	48	mittel	nach Schnittler et al. (2006)	23.5./ 2.6.2014	**59** davon: 23 adult, 36 subadult	Reproduzierende Population von max. 500 Individuen
UG2	9	mittel	dito	dito	**11** davon: 7 adult, 4 subadult	Reproduzierende Population von ca. 100 Individuen
Gesamt	57	mittel			70	600

*Zusammengestellt nach M. Krowiorz/ Natur + Text (2014a)

Natur + Text empfahl zum Schutz der Zauneidechsen –Population den Abfang und die Umsiedlung der Tiere aus dem geplanten Sanierungsbereich in der Hauptaktivitätszeit der Tiere von April bis September an Tagen mit optimaler Witterung (Natur + Text, 2014a, S. 16). Der Abfang sollte dabei schwerpunktmäßig vor der Paarungszeit im Mai stattfinden und danach ein zweiter Abfang nach dem Schlupf der Jungtiere im August. Um den Fangerfolg zu erhöhen sollten zuvor partiell Kleinstrukturen aus dem Fanggebiet entfernt werden. Zusätzlich wird für den Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten aufgrund der geplanten Massenauffüllungen als Ausgleichsmaßnahme die Schaffung von Ersatzlebensräumen im Umfeld des Eingriffsbereichs gefordert. Diese sollten ein angemessenes Verhältnis von Sommer- und Winterlebensräumen aufweisen und bereits vor Beginn des Abfangs wirksam sein.

Noch im Jahr 2014 fanden auch Abfang und Umsiedlung der Reptilien in zwei Bauabschnitten statt, die beide im Bereich von UG1 (Offenland unter Schafbeweidung) lagen (vgl. Tab. 17).

Tab. 17: Fang und Umsiedlung von Reptilien im Süden der Seeteichsenke

Gebiet	Zeitraum	Anzahl Zauneidechsen	Weitere Arten	Bemerkungen
Bauabschnitt 1 (6,5 ha)	April / Mai 2014 (9 Fangtage)	**122** davon: 36 adulte Männchen, 28 adulte Weibchen, 58 subadulte	1 Moorfrosch 2 Grasfrosch 1 Ringelnatter	Suboptimale Habitate werden bereits besiedelt
Bauabschnitt 2 (14 ha)	August / September 2014 (9 Fangtage)	**45** davon: 1 adultes Männchen, 5 adulte Weibchen, 12 subadulte, 27 juvenile		

[a] Angaben nach M. Krowiorz/ Natur + Text (2014b, 2014c)

Die Aktionen konnten als gelungen gewertet werden.

Interessant ist die explizit für Bauabschnitt 1 getroffene Einschätzung von Natur + Text, dass die Fangzahlen höher seien, als aufgrund der Habitatstruktur zu erwarten gewesen war: **Es müsse davon ausgegangen werden, dass wegen des „bestehenden Populationsdrucks in den Vorzugshabitaten“ mittlerweile bereits suboptimale Habitate besiedelt werden (M. Krowiorz/ Natur + Text, 2014b, S. 5).**

Abb. 15: Zauneidechse in Grünhaus

Foto: Leo/ Fokus-natur

Abb. 16: Massenauftrag in der Seeteichsenke im Jahr 2015

Foto: S. Röhrscheid

2.7 Nachweis des Habichtskrautspinners (Lemonia dumi)

Am 20.10.14 gelang Dirk Donner der Nachweis der seltenen Falter-Art Lemonia dumi im Naturparadies Grünhaus (Abb. 17). Dieser Falter gehört zur Familie der Herbstspinner (Lemoniidae), von denen in Mitteleuropa nur zwei seltene Arten vorkommen (Bellmann 2003). Da diese Familie nicht zu den Tagfaltern gehört, wird sie im Biomonitoring Grünhaus nicht systematisch erfasst.

Lemonia dumi, auch als Herbstspinner oder Habichtskrautspinner bezeichnet, gilt in Deutschland als stark gefährdet (RL-D: 2), in Brandenburg sogar als vom Aussterben bedroht (RL-BB: 1).[20]

Die Art kommt an offenen, meist wechselfeuchten Standorten mit niedrigem Grasbewuchs vor, hauptsächlich auf Trockenrasen, der etwas von Feuchtigkeit beeinflusst ist und in steppenartigem Gelände. In Mitteleuropa ist sie nur sehr lückig verbreitet (Bellmann 2003).

Abb. 17: Nachweis des Habichtskrautspinners

Foto: D. Donner

Die Falter treten meist um den 10. Oktober auf und sind nur wenige Tage zu beobachten. Die Männchen schlüpfen vormittags. Etwas später am Vormittag schlüpfen die Weibchen und senden Pheromone aus, um die Männchen anzulocken. Um die Mittagszeit findet dann bereits die Paarung statt, das Weibchen legt die Eier ab und stirbt im Regelfall noch am gleichen Tag. Die Eier überwintern und die Raupen treten dann im Mai / Juni des

[20] http://www.schmetterlinge-deutschlands.de/ergebniseinzel.php?ko1=2110&fw1=&kr1=&name1=Lemonia+dumi&deutsch1=Habichtskrautspinner (30.11.15)

Folgejahres auf. Als Futterpflanzen dienen ihnen hauptsächlich Kleines Habichtskraut, Gemeine Schafgarbe und Löwenzahn (Bellmann 2003).

Da der Falter aufgrund seiner kurzen Flugzeit und Seltenheit schwierig zu entdecken ist, kann sein Nachweis in Grünhaus als eine kleine Sensation gewertet werden.

2.8 Nachweis der Sumpf-Heidelibelle (Sympetrum depressiusculum)

Ein weiteres Highlight war der erstmals dokumentierte Nachweis der in Deutschland sehr seltenen[21] Sumpf-Heidelibelle (Sympetrum depressiusculum) im Naturparadies Grünhaus im Rahmen des Libellenmonitorings durch Mathias Krüger[22] (Abb. 18). Diese Rote-Liste-Art gilt sowohl in Deutschland[23] als auch in Brandenburg[24] als stark gefährdet. Sie gehört zu der Familie der Segellibellen (Libellulidae). Es handelt sich um eine wärmeliebende Art, die an temporären, also nur zeitweilig Wasser führenden Gewässern, auftritt. Ihr Lebensraum sind Verlandungszonen von Stillgewässern und Sumpfwiesen. Typisch sind zum Beispiel Auengewässer mit Binsenbewuchs, die zeitweise überschwemmt sind, zeitweise aber auch austrocknen. Die Tiere fliegen im Zeitraum von Juli bis September. Zur Paarung bilden sie ein Kopulationsrad[25]. Zur Eiablage bevorzugen sie ausgedehnte Flachwasserbereiche. Das Weibchen wirft die Eier in Begleitung des Männchens im Flug ab, zum Beispiel auf fast vegetationslose Schlammböden trocken gefallener Gewässer oder in feuchte, schlammige Bereiche mit Moospolstern[26]. Die Eier überwintern und im Frühjahr des Folgejahres schlüpfen die Larven und entwickeln sich noch im gleichen Sommer zur Imago (Adultform)[27]. Die Sumpf-Heidelibelle bildet mitunter sehr große Schlafgemeinschaften mit bis zu 10.000 Individuen[28].

---

[21] http://www.deutschlands-natur.de/tierarten/libellen/sumpf-heidelibelle/ (2.12.15)
[22] Bei der anschließenden Recherche wurde festgestellt, dass diese Art bereits schon einmal 2009 von Frank Leo im Rahmen der Fotodokumentation erfasst wurde, doch war die Art damals nicht in die Gebietsartenliste eingetragen worden.
[23] http://bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/roteliste/RoteListeTiere.pdf (2.12.15)
[24] http://www.lugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/libellen.pdf (2.12.15)
[25] http://www.deutschlands-natur.de/tierarten/libellen/sumpf-heidelibelle/ (2.12.15)
[26] http://www.libellenwissen.de/libellenarten/grosslibellen/segellibellen-libellulidae/sumpf-heidelibelle (2.12.15)
[27] http://www.deutschlands-natur.de/tierarten/libellen/sumpf-heidelibelle/ (2.12.15)
[28] http://www.libellenwissen.de/libellenarten/grosslibellen/segellibellen-libellulidae/sumpf-heidelibelle (2.12.15)

Abb. 18: Nachweis der Sumpf-Heidelibellen (in Tandemstellung)

Foto: M. Krüger

3. Quellen

Bauer, H.-G., Bezzel, E., Fiedler, W. (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Bd. 1. Nonpasseriformes – Nichtsperlingsvögel. 2. Auflage, Wiebelsheim

Bellmann, H. (2003): Der neue Kosmos Schmetterlingsführer, Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart.

Fiddicke, M. (2001) in: Arbeitsgemeinschaft Berlin-Brandenburgischer Ornithologen (ABBO), Die Vogelwelt von Brandenburg und Berlin, Rangsdorf, S. 404-408

Glandt,D (2006): Praktische Kleingewässerkunde. Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie 9. Bielefeld

Kühnel, Klaus-Detlef; Geiger, Arno; Laufer, Hubert; Podloucky, Richard und Schlüpmann Martin (2008): Rote Liste und Gesamtartenliste der Lurche (Amphibia) Deutschlands. In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands - Band 1: Wirbeltiere. Naturschutz und Biologische Vielfalt. Heft 70 (1).

Krowiorz, Mirko (2014a): Massenverfüllungen Seeteichsenke – Kartierung Zauneidechsen. Natur + Text GmbH, Rangsdorf, S.1-22.

Krowiorz, Mirko (2014b): Massenverfüllungen Seeteichsenke – Dokumentation der Umsiedlung von Reptilien im Bauabschnitt 1. Natur + Text GmbH, Rangsdorf, S.1-11.

Krowiorz, Mirko (2014c): Massenverfüllungen Seeteichsenke – Dokumentation Fang und Umsiedlung von Reptilien im Bauabschnitt 2. Natur + Text GmbH, Rangsdorf, S.1-12.

Landeck, I., Haubold-Rosar, M, Knoche, D., Leiberg, C (2009): Entwicklung und Erprobung eines Monitoringskonzeptes am Beispiel der Bergbaufolgelandschaft Naturparadies Grünhaus, DBU-Projekt Az 24333, Endbericht 9/2009.

Luthardt, V., Brauner, O., Dreger, F., Hirsch, A.-K., Kabus, T., Krüger, G., Meisel,J., Schmidt, D., Täuscher, L., Vahrson, W.-G. & Witt, B. (2003): Methodenkatalog zum Monitoringprogramm der Ökosystemaren Umweltbeobachtung in den Biosphärenreservaten Brandenburgs für die Ökosystemtypen Acker, Grasland, Moor, Seen und Fließgewässer. 3. akt. Ausg., unveröff., i.Auftr. d. LAGS Brandenburg, FH Eberswalde, 177 S.+ Anh.

Luthardt, V. (2004) (Hrsg.): Lebensräume im Wandel – Bericht zur ökosystemaren Umweltbeobachtung (ÖUB) in den Biosphärenreservaten Brandenburgs. Fachbeiträge des Landesumweltamtes Heft Nr. 94, 188 S.

Möckel, R., Raden, F. (2014): Ergebnisse der Beringungsprogramme Raufußkauz, Sperlingkauz, Wiedehopf in der westlichen Niederlausitz. Sonnewalde. Unveröff.

Schneeweiß, N.; Krone, A. & Baier, R. (2004): Rote Listen und Artenlisten der Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia) des Landes Brandenburg. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 13 (4), Beilage: 35 S.

Schönborn, W., Risse-Buhl, U. (2013): Lehrbuch der Limnologie. 2. Aufl. Stuttgart

Röhrscheid, S. und Stahmann, S. (2014): Biomonitoring im Naturparadies Grünhaus. Tätigkeitsbericht 2013. Veröffentlicht unter www.naturerbe.de.

Wiedemann, D. (1998): Entwicklung ausgewählter Wirbeltierarten in Bergbaufolgelandschaften. In Pflug, W. (Hrsg): Braunkohlentagebau und Rekultivierung. Landschaftsökologie-Folgenutzung-Naturschutz. Springer Verlag. Berlin, Heidelberg, New York. u.a., S. 645 - 653

Internetquellen:

https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/amphibien-und-reptilien/amphibien/artenportraets/10687.html (16.6.15)

http://www.artensteckbrief.de/Print.aspx?ID_Art=67&ID_Bundesland=20012 (25.11.15)

http://www.artensteckbrief.de/Print.aspx?ID_Art=64&ID_Bundesland=20012 (25.11.15)

http://www.schmetterlinge-deutschlands.de/ergebniseinzel.php?ko1=2110&fw1=&kr1=

&name1=Lemonia+dumi&deutsch1=Habichtskrautspinner (30.11.15)

http://www.deutschlands-natur.de/tierarten/libellen/sumpf-heidelibelle/ (2.12.15)

http://bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/roteliste/RoteListeTiere.pdf (2.12.15)

http://www.lugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/libellen.pdf (2.12.15)

http://www.libellenwissen.de/libellenarten/grosslibellen/segellibellen-libellulidae/sumpf-heidelibelle (2.12.15)

Persönliche Mitteilungen:

Wiedemann, Dietmar: 7.5.15 und 25.11.15

4. Impressum

© 2015, NABU-Stiftung Nationales Naturerbe
www.Naturerbe.de
www.gruenhaus.org

NABU-Stiftung Nationales Naturerbe
Projektbüro Grünhaus
Finsterwalder Str. 21
03238 Massen – Niederlausitz
Tel. 03531-609611
Fax. 03531-609612
Stefan.Röhrscheid@NABU.de

Auswertung und Aufbereitung der Felddaten: Sandra Stahmann

Titelfoto (Teichfrosch): Michael Lücke
Foto Rückseite (Kreuzkröte): Leo/ Fokus-natur

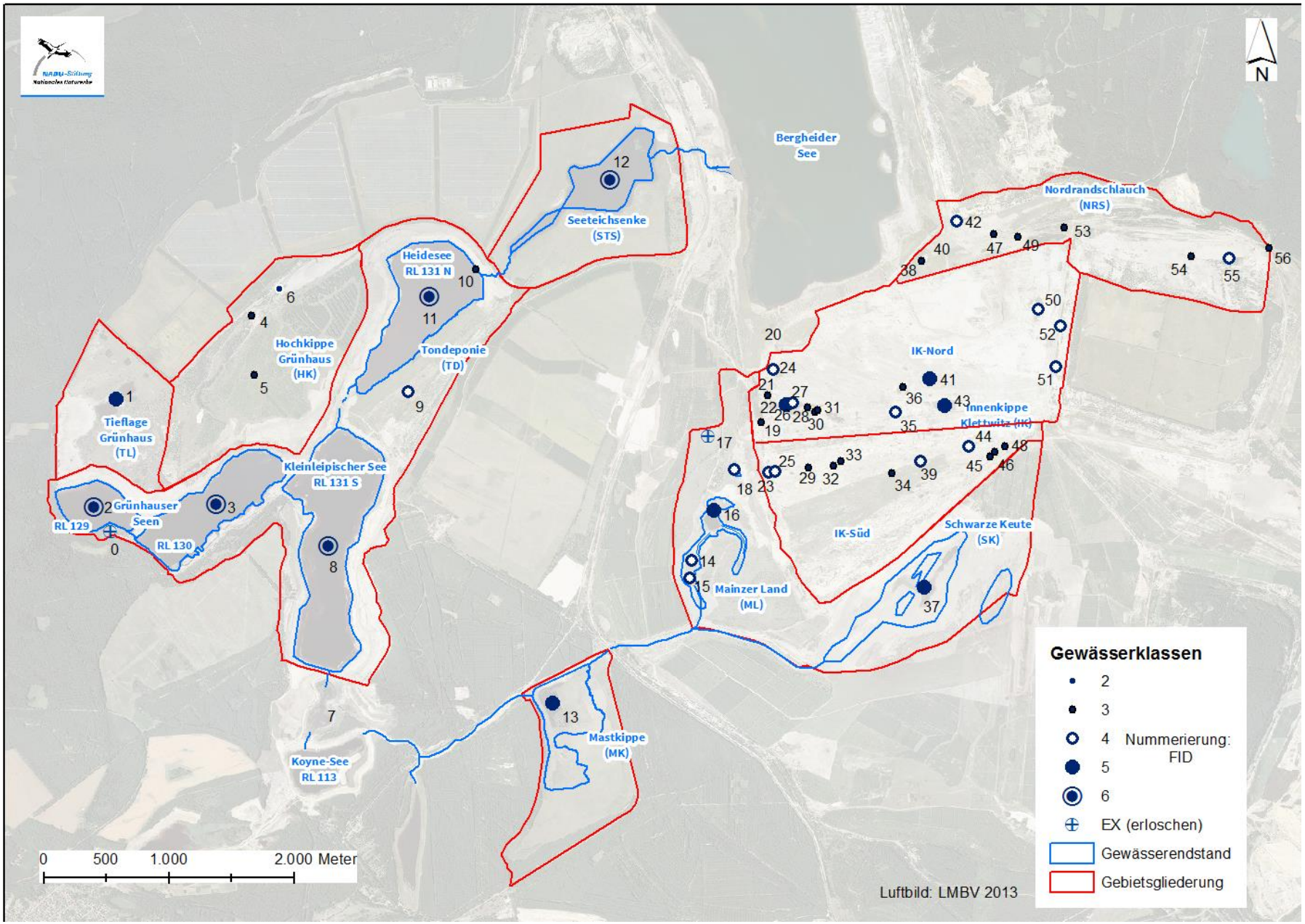
Fotos: siehe Angaben bei den einzelnen Abbildungen

Text, Tabellen, Grafiken: Sandra Stahmann, Dr. Stefan Röhrscheid

Schlussredaktion: Dr. Stefan Röhrscheid

5. Anhang

Abb. 19: Gewässer-inventur 2015 - Lage der Gewässer



Tab. 18: Ergebnisse der Gewässer-inventur 2015

FID	Stichtag Erfassung	Bezeichnung	Rechts-wert (GK5)	Hoch-wert (GK5)	Alternativ-bezeichnungen	PH-Messung 2015	Größen-klasse	Prognose Fläche (ha)	Fläche 2015 (ha)	bisher pH-Min.	bisher pH-Max	Zuordnung Gewässer-Komplex	Status 2015	Anmerkungen	Max. Wasser-tiefe	Geplanter Wasser-stand mNN	Volumen Mio_m3	Beginn Monitoring
0	04.07.2015	**G1**	5410713	5712801									ex	Anschluss an RL129				2007
1	04.07.2015	TL	5410759	5713864	**G8**/ TL2	7,0	5		2,0	5,0	6,5				1,7			2007
2	04.07.2015	RL 129	5410579	5713001	GPS80	2,5	6	19,9	19,9						4,0	101,5	0,50	
3	04.07.2015	RL130	5411560	5713026	GPS78	2,5	6	45,9	40,0						6,0	101,3	1,60	
4	04.07.2015	HK2	5411839	5714530	**G2**/ HK2	7,0	3b			5,0	5,5							2007
5	04.07.2015	HK3	5411862	5714054	**G3**/ HK3	7,0	3b			6,0								2007
6	04.07.2015	HK1	5412062	5714741	HK1		2			4,0	4,5		t	ausgetrocknet				
7	04.07.2015	sRL131S	5412403	5711428		4,0	5	5,0										
8	04.07.2015	RL131S	5412452	5712690		2,5	6	88,8	70,0	2,5					16,0	101,0	7,10	
9	04.07.2015	TD	5413091	5713921	**G4** (Tondep)									Teilabtrag 2015				2007
10	04.07.2015	RL131N-Gr	5413632	5714903	GPS94	3,0	3a							Graben Nordufer				
11	04.07.2015	RL131N	5413261	5714682	GPS93	2,5	6	55,7	52,0	3,5	6,5			Nordufer	15,0	103,0	3,84	
12	04.07.2015	STS	5414709	5715616	**G14a-c**, STS	2,5	6	29,6	29,6	2,5	4,5			Flöche incl. Insel	1,5	105,0	0,25	2011
13	04.07.2015	MK	5414247	5711430	**G7**/ GPS86	7,5	5	30,8	9,0	5,0	6,5				4,0	106,5	0,00	2007
14	04.07.2015	ML4	5415356	5712569	**G5d**	7,0	4	11,9	1,9	5,0	5,0	A		künftiger Boeckh-See	2,5	110,0		2011
15	04.07.2015	ML5	5415343	5712434		5,5	4	11,9		4,0	5,0	A		künftiger Boeckh-See	2,5	110,0		
16	04.07.2015	ML2&3	5415535	5712970	**G5c/ G5b**/ ML2/ ML3	7,0	5	11,9	2,3	4,5	5,0	A		künftiger Boeckh-See	4,5	110,0		2011
17	04.07.2015	G 5	5415496	5713568									ex	verfüllt (2014?)				
18	04.07.2015	ML1	5415699	5713300	**G5a**/ ML1a, ML1b	7,0	4		0,8	4,5	5,0			Weiher nördl. Boeckh-Se				2011
19	04.07.2015	IKN-W2	5415911	5713678	GPS88	7,0	3b											
20	04.07.2015	G13	5415933	5714403									ex	außerhalb, verfüllt				
21	04.07.2015	IKN-W3a	5415970	5713892	IK1	7,0	3b			5,0	5,0	B						
22	04.07.2015	IKN-W3b	5415973	5713840	GPS89							B						
23	04.07.2015	IKS1a	5415975	5713278	**G15a**	7,0	4					C						2014
24	04.07.2015	IKN-W1	5416010	5714099	**G11**		4						t	ausgetrocknet				2010
25	04.07.2015	IKS1b	5416024	5713281	**G15b**	7,0	4					C						2014
26	04.07.2015	IKN-W3	5416115	5713819	**G11a**,IK1,GPS89,90,91,92	7,0	5					B						2010
27	04.07.2015	IKN-W3c	5416167	5713833	**G11a**	7,0	4											2010
28	04.07.2015	IKN-W3d	5416288	5713797	GPS90	6,5	3a					B		Graben				
29	04.07.2015	IKS2	5416295	5713317	**G16** (neu)		3a						t	ausgetrocknet				2014
30	04.07.2015	IKN-W3e	5416343	5713759	GPS91	7,5	3a					B		tiefer Graben				
31	04.07.2015	IKN-W3f	5416368	5713771	GPS92	7,0	3a					B		Graben				
32	04.07.2015	IKS3a	5416491	5713327	**G17a**		3b						t	ausgetrocknet				2014
33	04.07.2015	IKS3b	5416550	5713362	**G17b**		3b						t	ausgetrocknet				2014
34	04.07.2015	IKS4	5416962	5713267	**G18**		3b						t	ausgetrocknet				2014
35	04.07.2015	IKN-M1	5416991	5713759	GPS87	6,5	4											
36	04.07.2015	IKN-M2	5417049	5713955	**G11b**	7,0	3a											2010
37	04.07.2015	SK	5417217	5712355	SK1, SK2	2,0	5	40,2	9,0						7,0	112,5		
38	04.07.2015	NRS1	5417200	5714966	**G12a**		3a						t	ausgetrocknet				
39	04.07.2015	IKS5	5417188	5713366	**G19**	7,5	4											2014
40	04.07.2015	G12	5417246	5714974	**G12**								ex	verfüllt				
41	04.07.2015	IKN-M3	5417265	5714024	GPS75	6,5	5						(t)	weitgehend ausgetrockne				
42	04.07.2015	NRS2	5417478	5715285	NRS6, **G6**	2,5	4				3,0							2007
43	04.07.2015	IKN-M4	5417383	5713812	IK2	7,0	5			5,0								
44	04.07.2015	IKS6	5417577	5713488	**G20**	7,0	4											2014
45	04.07.2015	IKS7b	5417746	5713402	**G21b**, GPS73	7,0	3a											2014
46	04.07.2015	IKS7	5417781	5713439	**G21**	7,0	3b											2014
47	04.07.2015	NRS3	5417774	5715183	NRS5	6,0	3a			4,5								
48	04.07.2015	IKS7a	5417864	5713484	**G21a**, GPS72	6,5	3b											2014
49	04.07.2015	NRS4	5417968	5715158	GPS71, NRS7		3a						t	Graben, ausgetrocknet				
50	04.07.2015	IKN-O1	5418134	5714581	**G9a**, IK4a, IK4b	6,5	4			4,5								2008
51	04.07.2015	IKN-O3	5418269	5714124	IK3	7,0	4			4,5								
52	04.07.2015	IKN-O2	5418311	5714450	**G9**	6,5	4											2007
53	04.07.2015	NRS5	5418340	5715233	**G6a**, NRS1		3a			4,5			t	ausgetrocknet				2011
54	04.07.2015	NRS6	5419351	5715007	NRS3	4,0	3b			4,0								
55	04.07.2015	NRS7	5419656	5714990	NRS2	7,0	4			5,0								
56	04.07.2015	NRS8	5419978	5715070	NRS4/ **G10**		3a			5,0			t	ausgetrocknet				2007

Tab. 19 a+b: Daten Restseen

Restsee	Bezeichnungen	Staulamelle					WF Soll		aktuell geschätzt		
		unterer Endwasser-stand	oberer Endwasser-stand	Messdatum	Aktueller Wasserstand	pH-Wert aktuell (in Klammern: Tendenz)	PFB	Shape		Erreichte Wassertiefe	Volumen Mio m³
		(m NHN)	(m NHN)		(m NHN)						
RL 129 Grünh. See W	Grünhauser See West	101,0	101,5	30.09.2015	101,52	extrem sauer	16,0	19,9	19,9	4,0	0,5
RL 130 Grünh. See O	Grünhauser See Ost	101,0	101,3	30.09.2015	99,72*	extrem sauer	42,7	45,9	40,0	6,0	1,6
Seeteichsenke	Weiher Seeteichsenke	104,5	105,0	29.09.2015	104,96	extrem sauer	31,0	29,6	29,6	1,5	0,3
RL 131 N Heidesee	Heidesee	102,0	103,0	12.10.2015	102,23	extrem sauer	51,0	55,7	52,0	10,0-15,0	3,8
RL 131 S Kleinleipischer See	Kleinleipischer See	100,0	101,0	12.10.2015	98,61**	extrem sauer	55,0	88,8	70,0	10,0-16,0	7,1
Biotop nördl. RL 129	Weiher Tieflage Grünhaus	102,0	103,0	11.09.2015	103,09	neutral	k.A.		2,0	1,7	
Schwarze Keute Ost	Restlochsee Kostebrauer Heide	-	112,5	30.09.2015	109,36	extrem sauer	k.A.	40,2	9,0	7,0	
Schwarze Keute West	Boeckh-See	-	110,0	30.09.2015	108,33	neutral	k.A.	11,9	5,0	2,0-5,0	
Kranichbecken Bereich Mastkippe	Weiher Mastkippe	-	106,5	29.09.2015	104,34	neutral	k.A.	30,8	9,0	3,5-4,0	
	**derzeit Absenkung Wasserstand aufgrund Absenkung RL 131-S							322,8	236,5		13,3
	*sanierungsbedingte Wasserabsenkung										
	PFB										

						Vor-Ort-Kennwerte							
See	Datum	Messstelle	Hochwert	Rechtswert	Seezone	Sichttiefe (m)	Lufttemp. (°C)	Wassertemp. (°C)	pH (-)	Leitfähigkeit (µS/cm)	Sauerstoff (mg/l)	Sauerstoff-Sätt. (%)	Redoxpotential (mV)
Kranichbecken Bereich Mastkippe	21.05.2015	40.171	5414117	5711507	Uferbereich, Oberflächenbereich	-	15	18,1	8,10	654	10,82	109,90	387,90
Grünhauser See West (RL 129)	21.07.2015	40.361	5410507	5712957	Uferbereich, Oberflächenbereich	-	28	25,5	2,80	2720	7,39	89,30	756,85
Grünhauser See Ost (RL 130)	20.11.2014	40.371	5411920	5713266	Mischprobe mit über Grundprobe	2,5	5	8,2	2,67	2820	10,34	89,30	780,67
Heidesee (RL 131-N)	05.08.2015	40.381	5413305	5714530	Epilimnion	0,8	25	23,5	2,73	3620	7,77	92,60	749,21
Heidesee (RL 131-N)	05.08.2015	40.381	5413305	5714530	Grund	0,8	25	11,0	2,90	3450	1,08	9,81	707,75
Heidesee (RL 131-N)	05.08.2015	40.381	5413305	5714530	Hypolimnion	0,8	25	11,5	2,88	3440	0,92	8,70	722,41
Kleinleipischer See (RL 131-S)	27.11.2014	40.391	5412507	5713040	Mischprobe mit über Grundprobe	1,5	6	8,0	2,71	2950	9,38	80,10	780,80

Tab. 20: Gewässer und Kartierer in den Jahren 2007-2014

Kartiereinheit	Bezeichnung alt	Kartierer
G1	G8 (FIB)	FIB (2007)[1] Uhl (2010)
G2		FIB (2007-2008)[1] Herrmann (2009-2012) Wiedemann (2014)
G3		FIB (2007-2008)[1] Herrmann (2009-2012) Wiedemann (2014)
G4[3]		FIB (2007-2008)[1] Lücke (2009-2011)
G5		Haubold-Rosar (2010-2011)
G5a		Wiedemann (2011-2014)
G5b/c		Wiedemann (2011-2014)
G5d		Wiedemann (2011-2014)
G6		Haubold-Rosar (2007-2010)
G6/6a[2]		Haubold-Rosar (2011)
G7		FIB (2007-2008)[1] Pophal (2009-2014) Wiedemann (2013-2014)
G8	G1 (FIB)	FIB (2007)[1] Uhl (2010)
G9		FIB (2007)[1] Haubold-Rosar (2008-2010)
G9a		Haubold-Rosar (2008-2009)
G9/9a[2]		Haubold-Rosar (2011)
G10		FIB (2007-2008)[1] Haubold-Rosar (2010-2011)
G11[3]	G11, G11a, G11b, G11c, IKN	Lücke (2010-2012)
G14a/b	G13 /G14 (Wiedemann)	Wiedemann (2013)
G14c	G12 (Wiedemann)	Wiedemann (2011-2014)
G15a		Hildmann (2014)
G15b		Hildmann (2014)
G16		Hildmann (2014)
G17a		Hildmann (2014)
G17b		Hildmann (2014)
G17a/b[2]		Hildmann (2014)
G18		Hildmann (2014)
G19		Hildmann (2014)
G20		Hildmann (2014)
G21a		Hildmann (2014)

Erläuterungen:

[1] Datenerfassung durch Ehrenamtliche im Rahmen des DBU-Projektes „Entwicklung und Erprobung eines Monitoring-konzeptes am Beispiel der Bergbaufolgelandschaft Naturparadies Grünhaus“ (Landeck et al. 2009)

[2] G6/6a und G9/9a wurden im Jahr 2011 und G17a/17b im Jahr 2014 als Einheit kartiert

[3] Gewässerkomplex

Tab. 21: Verbreitung von Amphibien im Naturparadies Grünhaus. Darstellung der höchsten Häufigkeitsklassen der Auswertungsperioden

Gewässer	G1	(= G8 FIB)	G2		G3		G4		G5	G5a	G5b+c	G5d	G6		G7		G8	(= G1 FIB)	G9		G9a	G9+9a	G10		G11	G14a+b	G14c	G15a	G15b	G16	G17a+b	G17a	G17b	G18	G19	G20	G21a
	A	B	A	B	A	B	A	B	B	B	B	B	A	B	A	B	A	B	A	B	B	B	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Seefrosch																																					
Wasserfrosch / Teichfrosch	V	I	III	V	IV	V	IV	IV		IV	VI	IV	II	II	II	VII	III		V		I		II		III	II	III		IV	II	II				II	I	
unbestimmte Grünfrösche								II								VII						II															
Moorfrosch				II		II	I	I			III	I				VII											II										
Grasfrosch																																					
unbestimmte Braunfrösche																									II												
Laubfrosch	II	I		II		I	I	II			II					II	I								II												
Knoblauchkröte			II		II	II	II	II	Lai?	II	II	II			I	II			II		Lai			II	II		I										
Erdkröte	III	II	I		II	I	I	II			II	I				VII	I		I						I?												
Kreuzkröte	II		II	II	III	II	IV	III	Lai	II	III	II	II	I	VI	VII			III		Lai		II	Lar/Lai	IV	III	V		I	II	II	II	Lai		III	II	
unbestimmte Kröten																				II					I												
Teichmolch	II		II		II	II	II				I								II						II												
Kammmolch						I																															
Bergmolch																																					
Rotbauchunke				I			(I)																														
Gesamtartenzahl	**5**	**3**	**5**	**5**	**5**	**8**	**8**	**6**	**2**	**3**	**7**	**5**	**2**	**2**	**3**	**6**	**3**	**0**	**5**	**1**	**3**	**1**	**2**	**2**	**7**	**2**	**4**	**0**	**2**	**2**	**2**	**1**	**1**	**0**	**2**	**2**	**0**

Erläuterungen:

A = Zeitperiode 2007/2008; Phase des DBU-Projektes (vgl. Landeck et al. 2009)

B = Zeitperiode 2009- 2014; erste Erfassungsperiode in Verantwortlichkeit der NABU-Stiftung

Lai = Laich, Lar = Larven; Larven oder Laich wurden nur in den Fällen aufgeführt, in denen keine landlebenden Formen nachgewiesen werden konnten

für die Jahre 2007/2008 beziehen sich die Häufigkeitsklassen auf adulte Tiere, für die Jahre 2009-2014 allgemein auf Landformen, d.h. hier wurde nicht in adult / immatur unterschieden

2007/2008 waren insgesamt 8 Gewässer, 2009-2014 insgesamt 27 Gewässer in das Monitoring mit einbezogen, wobei diese aber nicht alle Jahre kartiert wurden