

Bachelorarbeit

**Entwicklung von Amphibienbeständen
nach Umstellung auf ökologische Landwirtschaft**

Eine Vergleichsuntersuchung an Kleingewässern auf dem Gelände des
Bundesforschungsbetrieb für ökologischen Landbau in Norddeutschland

Verfasserin
Fiona Langenbach
Grünewaldweg 9
72076 Tübingen

Erstprüfer
Prof. Dr. Heidi Megerle
Professorin Angewandte Geographie und Planung
Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg

Zweitprüfer
Prof. Dr. agr. habil. Gerold Rahmann
Bundesforschungsinstitut für Ökologischen Landbau Trenthorst

Praktikumsstelle
Institut für Ökologischen Landbau
Trenthorst 32
23847 Westerau

B. Sc. Ressourcenmanagement Wasser
Hochschule für Forstwirtschaft
Schadenweilerhof
72108 Rottenburg a. N.

© 2015

D – 72108 Rottenburg am Neckar

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Übersetzung vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung reproduziert oder über elektrische Systeme verbreitet werden. Die Genehmigung ist bei der HFR einzuholen. Bei gesperrten Arbeiten ist jegliche Art der Weiterverwendung verboten.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abbildungsverzeichnis.....	III
Tabellenverzeichnis.....	IV
Datenblattverzeichnis	V
Abstract.....	1
Zusammenfassung.....	2
1. Einleitung.....	3
1.1 Zielsetzung.....	4
1.2 Gliederung	4
1.3 Ausgangssituation.....	5
2 Amphibien.....	6
2.1 Allgemeines zu Amphibien	6
2.1.1 Jahreszyklus.....	7
2.2 Amphibien als Bioindikatoren.....	7
2.3 Amphibien im östlichen Hügelland Schleswig – Holsteins.....	8
3 Untersuchungsgelände und Untersuchungszeitraum	13
3.1 Untersuchungsgebiet.....	13
3.2 Abgrenzung der Untersuchungsfläche	14
3.3 Gewässerbeschreibung.....	14
3.3.1 Datenblätter zu den einzelnen Gewässern	17
3.4 Zeitraum der Untersuchung	32
3.5 Klimaverhältnisse 2015 und 2001.....	32
4 Material und methodisches Vorgehen.....	33
4.1 Amphibienbestandsaufnahme	33

4.2	Bestandsgröße	36
4.3	Bewertung	37
5	Ergebnisse	38
5.1	Einzelnachweise der Amphibien	39
5.1.1	Anmerkung zu den Funden am Gutsteich in Wulmeanu	43
5.2	Datenvergleich	44
5.2.1	Gewässer 22	47
5.2.2	Gutsteich Wulmenau (Gewässer 24)	47
5.2.3	Klärteiche	48
5.2.4	Gewässer 30	49
5.2.5	Gewässer 31	49
5.2.6	Gewässer 32	50
5.2.7	Gewässer 33	50
5.2.8	Gewässer 34	51
5.2.9	Gewässer 35	51
5.2.10	Gewässer 36	52
5.2.11	Gewässer 37	52
6	Diskussion	53
7	Schlussfolgerung	56
8	Literaturverzeichnis	58
9	Anhang	61
9.1	Eidesstattliche Erklärung	62

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Karte 1: Untersuchte Kleingewässer Trenthorst/Wulmenau.....	15
Abbildung 2: Karte 2: Untersuchte Kleingewässer Trenthorst/Wulmenau.....	16
Abbildung 3: Laichschnüre der Erdkröten und Erdkrötenpaar am Gutsteich Wulmenau.....	43
Abbildung 4: Laichballen des Grasfroschs	44
Abbildung 5: Wasserfrosch am Klärteich	48
Abbildung 6: Junges Teichmolchmännchen am Klein-	49
Abbildung 7: Kammmolchweibchen am Kleinweiher im Acker.....	49
Abbildung 8: Einzeln nachgewiesenes Kammmolchweibchen.....	50
Abbildung 9: Kescherfang eines Wasserfroschs an Gewässer 33.....	50
Abbildung 10: Teichmolch (Männchen)	51
Abbildung 11: Teichmolchmännchen an Gewässer 35	51
Abbildung 12: Wasserfrosch beim Sonnenbad	52
Abbildung 13: Kammmolchmännchen	52

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Sommer-, Winterlebensräume und Laichgewässer sowie RL - Status der Amphibien in Schleswig - Holstein.....	9
Tabelle 2: Witterung März bis Juni 2015 im Untersuchungsraum	32
Tabelle 3: Witterung März bis Juni 2001 im Untersuchungsraum	32
Tabelle 4: Angewandte Methode, deren Zweck sowie verwendetes Material zur Amphibienbestandsaufnahme	34
Tabelle 5: Artspezifische Bestandsgrößenklasse auf Grundlage halbquantitativer Erfassung	36
Tabelle 6: Verschneidung von Rote Liste Status Schleswig – Holstein sowie der Bestandsgrößenklasse nach Fischer & Podloucky (1997)	37
Tabelle 7: Einzelnachweise der Amphibien.....	42
Tabelle 8: Amphibienvorkommen und ihre Bestandsgrößen vor dem Umstellungsjahr auf ökologische Landwirtschaft (2001) und 14 Jahre danach (2015)	46

Datenblattverzeichnis

Datenblatt 1: Gewässer 22.....	17
Datenblatt 2: Gewässer 24 (Gutsteich Wulmenau).....	18
Datenblatt 3: Klärteiche	19
Datenblatt 4: Löschteich	20
Datenblatt 5: Gewässer 1.....	21
Datenblatt 6: Gewässer 26 B.....	22
Datenblatt 7: Regenüberlaufbecken	23
Datenblatt 8: Gewässer 30.....	24
Datenblatt 9: Gewässer 31.....	25
Datenblatt 10: Gewässer 32.....	26
Datenblatt 11: Gewässer 33.....	27
Datenblatt 12: Gewässer 34.....	28
Datenblatt 13: Gewässer 35.....	29
Datenblatt 14: Gewässer 36.....	30
Datenblatt 15: Gewässer 37.....	31

Abstract

In Germany around half of the total area is used for agriculture. Out of this area the majority of the cultivation is being done with conventional methods. Because of the frequent use of chemical- synthetic pesticides and fertilizer as well as the monotone cultivation of landscape the number of species in the agrarian landscape shrinks.

A change to organic farming could contribute a lot to biodiversity because this kind of cultivation is more environmental friendly.

Most of amphibians appear in agrarian landscape. The species live both onshore and in waters. According to the Red List the populations of most of amphibian species are endangered. They act as a bioindicator as they show changes like pollutions through their behavior.

This study on the land of the Institute of Organic Farming in Northern Germany (Schleswig – Holstein) has researched how the population of amphibians developed after changing from conventional to organic farming.

In total there were 15 waters researched from March until June 2015 and out of these 11 waters were compared with data from the changeover in 2011.

For the amphibian baseline study different methods were used: Catching with dip net and fish trap, take calling surveys and counting spawn. The individuals were grouped in population classes according to FISCHER & PODLOUCKY 1997.

In total five species were verified. 9 waters show a positive development of amphibian population. In 2011 only three species were verified (common newt (*Triturus vulgaris*), water frog (*Rana kl. esculenta*) and common toad (*Bufo bufo*)) and four waters were populated by only one amphibian species each.

Although the period of research was four month only and the result is just a snapshot, the change to organic farming definitely improved the amphibian population.

Zusammenfassung

Über die Hälfte der Gesamtfläche Deutschlands wird landwirtschaftlich genutzt. Die überwiegende Bewirtschaftungsform der Flächen ist konventionell. Durch häufigen Gebrauch von chemisch – synthetischen Pflanzenschutzmittel, einem hohen Düngeniveau und einer Monotonisierung der Landschaft kommt es zu einer Artenverarmung in der Agrarlandschaft. Eine Umstellung auf ökologische Landwirtschaft könnte einen großen Beitrag zum Erhalt der biologischen Vielfalt leisten, da ihre Bewirtschaftungsform umweltschonender ist.

Amphibien leben sowohl im Wasser als auch an Land, dabei häufig in agrarischen Landschaften. Die meisten Amphibienarten sind in ihren Beständen laut Roter Liste gefährdet. Sie gelten als Bioindikatoren, da sie Veränderungen wie Schadstoffeinträge in die Umwelt durch ihr Verhalten anzeigen.

Die vorliegende Arbeit hat auf dem Untersuchungsgelände des Bundesforschungsinstituts für ökologischen Landbau in Trenthorst (Schleswig – Holstein) untersucht, wie sich nach Umstellung von konventioneller auf ökologische Landwirtschaft die Amphibienbestände entwickelt haben.

Es wurden insgesamt 15 Gewässer von März bis Juni untersucht von denen 11 mit Daten aus dem Umstellungsjahr (2001) verglichen wurden. Die Amphibienbestandsaufnahme erfolgt durch Keschern, Reusen - Fänge, Verhören der Rufe und Sicht- sowie Laich(ballen)zählungen. Die Individuen wurden nach FISCHER & PODLOUCKY (1997) in Bestandsgrößenklassen eingeteilt.

Insgesamt wurden 5 Arten nachgewiesen. An neun Gewässern haben sich die Bestände positiv entwickelt. 2001 wurden drei Arten (Teichmolch, Wasserfrosch und Erdkröte) nachgewiesen und lediglich vier Gewässer von jeweils nur einer Amphibienart besiedelt.

Obwohl es sich bei einem Untersuchungszeitraum von vier Monaten nur um eine Momentaufnahme handelt, hat die Umstellung auf ökologischen Landbau nachweislich zu einer Verbesserung der Amphibienbestände geführt.

1. Einleitung

Eine der vielfältigen positiven Auswirkungen des Ökolandbaus ist neben dem Gewässer-, Boden- und Tier- der Artenschutz. Der Verzicht auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel und das relativ geringe Düngenniveau fördern die Vielfalt des Tier- und Pflanzenlebens. Es wird zudem angenommen, dass auf ökologisch bewirtschafteten Flächen mehr Arten vorkommen als auf konventionellen (BMEL 2014), sodass die umweltschonende Bewirtschaftung immens zum Erhalt der biologischen Vielfalt beitragen würde.

Wenn man sich vergegenwärtigt, dass in Deutschland über die Hälfte der Gesamtfläche (52,3%) landwirtschaftlich genutzt wird (BMUB 2015) und davon nach wie vor 92% der Landwirte nach konventionellen Anbaumethoden wirtschaften (Stand 2012/2013) (i.m.a. 2015), bleibt die Frage offen, warum nicht mehr Betriebe auf ökologische Anbaumethoden umstellen. Auch in den Medien sind Themen wie „*Wir müssen mehr tun, um den Verlust an biologischer Vielfalt zu stoppen*“ (Hendricks 2015) oder Strategien zur „[...]*Erhaltung von Arten und Lebensräumen*“ (BMUB 2015) keine Seltenheit mehr.

Doch ist ökologische Landwirtschaft wirklich besser für die biologische Vielfalt?

Und würde eine Umstellung von konventioneller auf ökologische Bewirtschaftung zu einer Verbesserung der Artenvielfalt führen? Zu diesen Fragen gibt es bis dato nur rudimentäre Studien und Forschungsergebnisse. Vorliegende Studienarbeit soll einen Beitrag zur Schließung dieser Forschungslücke leisten.

Das Bundesforschungsinstitut für ökologischen Landbau bietet optimale Voraussetzungen für diese Fragestellungen. Der Betrieb wurde vor 14 Jahren von konventioneller auf ökologische Landwirtschaft umgestellt und hat eine flächendeckende Flora- und Fauna Bestandsaufnahme im Jahr der Umstellung in Auftrag gegeben.

Anhand des Bioindikators Amphibien wurde nun untersucht, wie sich die Bestände nach einer Umstellung von konventioneller auf ökologische Landwirtschaft verändert haben.

1.1 Zielsetzung

Ziel der Studie ist es, zu untersuchen, wie sich die Amphibienbestände nach Umstellung von konventioneller auf ökologische Landwirtschaft an Laichgewässern im Untersuchungsgebiet entwickeln. Dazu wird das Amphibienvorkommen mit bestimmten Nachweismethoden an den Gewässern auf dem Gelände des Bundesforschungsinstituts für ökologischen Landbau in Trenthorst/Wulmenau untersucht und mit Hilfe einer von FISCHER & PODLOUCKY (1997) entwickelten Methode in Bestandsgrößen eingeteilt. Des Weiteren wird eine Kurzcharakteristik in Form eines Datenblattes für jedes der untersuchten Gewässer erstellt. Die Ergebnisse werden mit vorhandenen Daten der Amphibienpopulationen und des Gewässerzustands aus dem Umstellungsjahr 2001 verglichen. Eine nähere Erläuterung zu den Daten von 2001 wird in Kapitel 1.3 Ausgangssituation gegeben.

Angenommen wird, dass durch Umstellung auf ökologische Bewirtschaftung und den damit einhergehenden umweltschonenden Praktiken, wie zum Beispiel den Verzicht auf chemische Düngemittel oder die Einhaltung einer Pufferzone um die Gewässer, die Qualität der Kleingewässer und die Amphibienbestände sich nicht verschlechtern oder sogar mehr Arten und größere Bestände vorkommen.

1.2 Gliederung

Kapitel 2 behandelt die Amphibien im Allgemeinen und geht auf Amphibien als Bioindikatoren ein. Des Weiteren werden in diesem Kapitel alle in Schleswig-Holstein vorkommenden Arten sowie deren Lebensräume und Status auf der Roten Liste vorgestellt. Im darauf folgenden Kapitel wird das Untersuchungsgebiet und die einzelnen Gewässer vorgestellt sowie der Untersuchungszeitraum und die klimatischen Verhältnisse während des Untersuchungszeitraums 2001 sowie 2015 dargestellt.

Das methodische Vorgehen bei der Datenaufnahme und in welcher Form die Daten weiter verwendet wurden, wird in Kapitel

Material und methodisches Vorgehen beschrieben. Kapitel 5 stellt die Ergebnisse dar, welche in Kapitel 6 diskutiert werden. Das Ende bildet Kapitel 7 mit der Schlussfolgerung.

1.3 Ausgangssituation

Vor rund 14 Jahren wurde der Versuchsbetrieb, an dem die Amphibienbestandsaufnahme durchgeführt wurde, von konventionelle auf ökologische Bewirtschaftung umgestellt. Im Jahr der Umstellung (2001) wurde eine großflächige Flora- und Faunakartierung auf dem Versuchsbetrieb Trenthorst/Wulmenau durchgeführt. Diese zielte darauf ab, einen Ist-Zustand der Tier- und Pflanzenwelt zu erhalten, um mögliche Veränderungen der Bestände durch die Umstellung der Bewirtschaftung später messen zu können.

Das Vorkommen von Amphibien und mögliche Gewässern an denen diese laichen könnten, wurden aufgenommen. Die Untersuchung von 2001 ergab auf den 600 ha Fläche 41 potentielle Laichgewässer und 27 Laichvorkommen mindestens einer Amphibienart (Schuhmann 2002).

In vorliegender Arbeit wurden nun, 14 Jahre später, die Gewässer und das Laichvorkommen an den Gewässern noch einmal untersucht, um zu eruieren, ob sich die Bestände nach der Umstellung der Bewirtschaftungsform von konventioneller auf ökologische Landwirtschaft verändert haben.

2 Amphibien

Im Folgenden werden allgemeine Informationen zu Amphibien gegeben und ihr Jahreszyklus beschrieben. Darauf folgend wird erläutert, warum die kleinen Land- und Wasserbewohner als Bioindikator herangezogen werden können und was ein Bioindikator ist.

Welche Arten im Untersuchungsgebiet vorkommen wird in einer Übersichtstabelle dargestellt sowie deren Lebensräume in einem Jahreszyklus vorgestellt. Ergänzend enthält die Tabelle den Gefährdungsstatus der jeweiligen Art, um deren Schutzbedürftigkeit zu verdeutlichen.

2.1 Allgemeines zu Amphibien

Amphibien sind weitgehend von der Umgebungstemperatur abhängige (wechselwarme), vierfüßige Wirbeltiere, die sich durch eine „drüsenreiche, nackte sowie glatte bis warzige Haut“ (Blab et al. 1996, S. 6) auszeichnen.

Der Name Amphibia ist aus den zwei griechischen Wortbestandteilen „amphi“ (=beidseitig) und „bios“ (=Leben) zusammengesetzt (Lohse 2011) und lässt sich frei als „beidseitiges Leben“ übersetzen. Damit ist ihre Eigenschaft, sich sowohl an Land als auch im Wasser aufzuhalten, Namens gebend.

Im Zuge der Entwicklung vom Ei zu dem Land lebenden Tier durchlaufen Amphibien eine vollständige Veränderung ihrer Gestalt (Metamorphose).

Im Gewässer beginnend findet die Umwandlung vom befruchteten Ei über das kiemenatmende Larvenstadium hin zum lungenatmenden und landbewohnenden Amphib statt (Blab et al. 1996). Je nach Art werden die Eier in Ballen (Moor- und Wasserfrösche) oder Schnüren (Erdkröte), bei den Schwanzlurchen (Teich- und Kammmolch) als einzelne Eier, auf den Gewässergrund oder an Pflanzenmaterial bzw. an Kleingehölze geheftet, im Gewässer abgelegt.

Mit Ausnahme des Alpensalamanders, ist jede Amphibienart auf ein Gewässer, an welchem die Paarung und die Eiablage stattfinden, angewiesen. Die Laichgewässer sind der limitierende Faktor im Fortbestehen von Amphibienpopulationen (Dierking-Westphal 1981).

Bei der Wahl der Laichgewässer gibt es artspezifische Ansprüche. So bevorzugt zum Beispiel die Erdkröte ein relativ großen und tiefen sowie mittel besonnten See als Fortpflanzungsgewässer, wohingegen die Wasserfrösche sonnenexponierte, flache, reichlich bewachsene Flachwasserzonen zur Paarung aufsuchen (Blab et al. 1996). Für eine detaillierte Beschreibung der artspezifischen Ansprüche siehe auch **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..**

3.3.1 Jahreszyklus

Die meisten heimischen Amphibienarten leben die überwiegende Zeit an Land und suchen nur zur Fortpflanzung ein Gewässer auf (Blab 1978). Da sie ihre Körpertemperatur nicht selbst regulieren können, wie wir Menschen, überwintern sie entweder eingegraben in Gewässerböden oder an frostfreien Bodenplätzen an Land (Lohse 2011).

Sobald das Frühjahr kommt, beginnt die Aktivität der Lurche und sie suchen ein Gewässer zur Paarung auf. Auslösender Faktor sind dabei Temperatur und Niederschlag (Witterung) (Karch 2015). Aus diesem Grund kann der Beginn der Amphibienwanderung von Jahr zu Jahr stark variieren.

Nach dem Ablachen wandern die Tiere zu ihren artspezifischen Sommerlebensräumen. Die Wanderdistanzen die dabei zurückgelegt werden sind von Art zu Art unterschiedlich und reichen von 100 Metern (Geburtshelferkröte) bis zu über 2 Kilometern bei Erdkröten (Blab et al. 1996).

2.2 Amphibien als Bioindikatoren

Unter einem Bioindikator versteht man Lebewesen, die mit ihrem Vorkommen und ihrem Verhalten, Zustände in der Umwelt wiedergeben, die sich verändern (Reichholf 1996). Im *Atlas der Ökologie* wird präzisiert, dass es sich bei der Veränderung in der Umwelt um eine Schadstoffanreicherung handelt, auf welche ein Lebewesen bzw. eine Lebensgemeinschaft mit einer Veränderung reagiert (Heinrich et al. 1990).

Weltweit gibt es mehr als 6000 bekannte Amphibienarten (IUCN 2015), in Deutschland kommen 21 Arten vor (NABU 2015).

Es handelt sich somit, wie Fischer et al. (1997) anführen, „um eine vergleichsweise sehr artenarme Tiergruppe“. Da aber „über deren Biologie und Ökologie ein relativ hoher

Wissensstand existiert [und] ein Großteil der Arten [laut Roter Liste] in seinem Bestand gefährdet“ (Fischer et al. 1997, S. 263) und somit schutzbedürftig sind, werden Amphibien bevorzugt als ein möglicher Anzeiger für eine anthropogene Umweltveränderung herangezogen. Bei der Betrachtung eines Gebiets kann über das Amphibienvorkommen zumindest ansatzweise eine Aussage über die Qualität des Lebensraumes sowie des Biotopverbundes (Laichplatz, Sommer- und Winterlebensraum) gemacht werden. Dies spielt vor allem bei naturschutzfachlichen Planungen zunehmend eine Rolle (Fischer et al. 1997).

2.3 Amphibien im östlichen Hügelland Schleswig – Holsteins

Im nördlichsten Bundesland Deutschlands sind 15 der 21 in Deutschland vorkommenden Arten nachgewiesen. Der *Amphibienatlas* Schleswig-Holsteins teilt das Land in drei Hauptnaturräume ein. Grob von West nach Ost sind dies die „Marsch“, die „Geest“ und das „östliche Hügelland“. Das Untersuchungsgebiet Trenthorst/Wulmenau liegt im östlichen Hügelland. Hier kommen 14 der 15 Arten sporadisch bis flächendeckend vor (LLUR 2005).

Zwölf Arten sind laut Roter Liste für Schleswig-Holstein mit ihrem Vorkommen „*vom Aussterben bedroht*“ oder „*extrem selten*“. Lediglich der Teichmolch und die Erdkröte sind derzeit als nicht gefährdet angesehen (Klinge 2003). Die „Rote Liste“ ist ein Verzeichnis „ausgestorbener, verschollener und gefährdeter Tiere [...]“ und stellt den Gefährdungsstatus bestimmter Tiere für einen Bezugsraum dar (BfN 2015).

In folgender **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** sind die vorkommenden Amphibienarten in Schleswig - Holstein, ihre Lebensräume im Winter und im Sommer sowie die bevorzugten Lebensräume zur Paarungszeit und ihr (Gefährdungs-)Status in der Roten Liste aufgeführt.

Tabelle 1: Sommer-, Winterlebensräume und Laichgewässer sowie RL - Status der Amphibien in Schleswig - Holstein

Amphibien <i>(lateinscher Name)</i>	Lebensraum <i>(Sommerlebensraum, Paarung, Winter)</i>	Besonderheiten	RL SH, 2003 <i>Östl. Hügelland</i>	RL BRD, 1997
Laubfrosch <i>(Hyla arborea)</i>	<p>Sommer: Auf Bäumen (in lichten Auwäldern), Sträuchern oder auf Teichröhrichten beim Sonnenbaden. In feuchte Wiesen, Weiden, Hecken, Waldsäumen. Paarung: besonnte Gewässer wie Tümpel, Wassergräben, Überschwemmungsflächen. Reich strukturierte Gewässer werden bevorzugt. Überwinterung: an Land, in Gesteinsspalten, Baumhöhlen oder Erdlöchern.</p>	<p>Männchen rufen nachts laut (rätschend). Laichklumpen von je 10-50 Stück (walnussgroß) werden an Wasserpflanzen geklebt. Eier haben oberhalb hellbraune Färbung. Paarung: April – Juni</p>	<p>3 (gefährdet)</p>	<p>2 (stark gefährdet)</p>
Moorfrosch <i>(Rana arvalis)</i>	<p>Sommer : Niedermoore, Riedgebiete, Auwälder (Gebiete mit hohem Grundwasserstand bzw. periodischer Überschwemmungsdynamik). Lichte Kieferforste mit krautigem Unterwuchs. Paarung: Zur Paarungszeit auf überschwemmten Flächen, in Torfstichen oder Teichen, Wassergräben, die gut strukturierte, besonnte Uferbereiche aufweisen. Überwinterung: Überwinterung v.a. an Land, selten im Wasser.</p>	<p>Gehört zu den Früh- bzw. Explosivlaichern, die nur für einige Tage bzw. wenige Wochen im März/ April am Laichgewässer sind und innerhalb kurzer Zeit ablaichen. Laichballen im Flachwasser an Ästen und Pflanzen. Männchen färben sich zur Paarungszeit blau und machen „glucksende“ Geräusche, wie entweichendes Wasser aus einer untertauchenden Flasche. Legen bis zu 1000 m zu ihren Sommerlebensräumen fort.</p>	<p>V (Zurückgehend)</p>	<p>2 (stark gefährdet)</p>
Grasfrosch <i>(Rana temporaria)</i>	<p>Sommer: In offenen Lebensräumen wie Gärten, feuchten Wiesen und Äckern aber auch in Wäldern anzutreffen. Paarung: in stehenden oder langsam fließende Gewässer aber auch in kleinen Pfützen und schmalen Gräben sowie sonnenexponierten Verlandungsbereichen von größeren Seen und Teichen. Auch in künstlich angelegten Garten- und Schulteichen Überwinterung: Sowohl im Wasser als auch an Land.</p>	<p>Explosivlaicher (hält sich im Frühjahr wenige Wochen am Laichgewässer auf und wandert dann in Sommerlebensräume ab). Laichballen werden an Gewässerboden abgesetzt, die bald an Oberfläche steigen wo sie Ei-Fladen bilden. Eier halten selbst kurzzeitigem Einfrieren stand.</p>	<p>V (Zurückgehend)</p>	<p>V (Zurückgehend)</p>
Springfrosch (<i>Rana dalmatina</i>) (Anmerkung: Eingeführte, gebietsfremde Art)	<p>Sommer: In lichten Laubmischwäldern mit Krautschicht oder auf sumpfigen Wiesen an Flussläufen, in Waldrandnähe oder auf sonnigen Lichtungen. Paarung: Zur Paarungszeit in Tümpeln, Auwald- Gewässern oder mit Wasser gefüllten Radspuren. Idealerweise im Wald ansonsten am Rand oder in der Nähe. Überwinterung: Überwinterung sowohl im Wasser als auch an Land.</p>	<p>Frühlaicher. Meist die erste Froschart am Laichgewässer. Leise Rufe der Männchen (in der Regel unter Wasser abgegeben). Eiablage einzelner Laichballen unter Wasser an Ästen oder Wasserpflanzen befestigt.</p>	<p>-</p>	<p>3 (gefährdet)</p>

<p>(kleiner) Teichfrosch* (<i>Rana esculenta</i>)</p>	<p>Sommer: Kleine naturnahe Teiche aber auch Seen, Weiher mit sonnenexponierten, vegetationsreichen Ufer- und Flachwasserbereichen. Paarung: Zum Ablachen auch an künstlichen Gewässern. Überwinterung: an Land und im Wasser.</p>	<p>Kleine Laichballen an Wasserpflanzen geheftet.</p>	<p>D (Daten unzureichend)</p>	<p>* (Derzeit nicht als gefährdet angesehen)</p>
<p>Kleiner Wasserfrosch* (<i>Rana lessonae</i>)</p>	<p>Sommer: Offene Landschaften in Gewässernähe. Paarung: An moorigen Waldgewässer, Tümpel, Wiesenteiche, wassergefüllte Gräben, sonnenexponierte, dicht bewachsene Waldweiher. Selten in anthropogen genutzten Lebensräumen. Überwinterung: an Land, manchmal im Wasser. Weniger gebunden an Gewässer als Teich- und Seefrosch.</p>	<p>Männchen rufen laut und schnarrend (von Ende April bis Juli, vom späten Vormittag bis tief in die Nacht). Eier werden in Form von mehreren kleinen Laichballen in flachem Gewässerbereich an Pflanzen abgelegt. Hauptfortpflanzungszeit: Mai / Juni</p>	<p>D (Daten unzureichend)</p>	<p>G (Gefährdung unbekanntem Ausmaß)</p>
<p>Seefrosch* (<i>Rana ridibunda</i>)</p>	<p>Sommer: Offene Landschaften mit nahem Gewässer stehend oder langsam fließend. Paarung: Größere Gewässer, sonnenexponierte, reich bewachsenen Flachwasserzonen, auch Fließgewässer. Überwinterung: meist im Wasser.</p>	<p>Hauptlaichsaison Mai und Juni. Gelbliche Eier in Laichballen an der Unterwasservegetation. Gesellig lebend</p>	<p>D (Daten unzureichend)</p>	<p>3 (gefährdet)</p>
<p>Bergmolch (<i>Triturus alpestris</i>)</p>	<p>Sommer: Laubmischwälder, vegetationsreiche Bergtäler, Gärten, Kulturland. Zur Paarungszeit: Teiche, Kleinstgewässer wie Wildsuhlen, Gräben, Wasser gefüllte Randspuren, Bergseen, selten in langsam fließenden Bächen. Überwinterung: in großen Ansammlungen in Erdhöhlen, selten im Wasser.</p>	<p>Nachtaktiv. Während der Paarungszeit auch am Tag. Männchen auffallend hübsches Paarungskleid. Andauernde Balzspiele. Eier werden an Steine, Äste oder Wasserpflanzen geheftet.</p>	<p>R (Extrem selten)</p>	<p>* (Derzeit nicht als gefährdet angesehen)</p>
<p>Kammolch (<i>Triturus cristatus</i>)</p>	<p>Sommer: Überschwemmungsflächen. Offene Landschaften (Agrarland, Kiesgruben), Waldgebiete. Zur Paarungszeit: hauptsächlich in permanenten, stehenden Gewässern mit Pflanzenbewuchs wie z.B. Teiche oder Wiesengräben tiefer als 0,5 m, vorzugsweise sonnig. Überwinterung: im Erdboden.</p>	<p>Relativ große Eier, die gelblich-grünliche Färbung aufweisen und einzeln an Wasserpflanzen geklebt sind.</p>	<p>V (Zurückgehend)</p>	<p>3 (gefährdet)</p>

<p>Teichmolch (<i>Triturus vulgaris</i>)</p>	<p>Sommer: An Land feuchte Plätze, unter Totholz in Laubmischwäldern, an Randbereichen von Seen oder Teichen aber auch Gärten oder Wiesen. Zur Paarungszeit: in Tümpeln, Teichen, Gräben, Fahrspuren. Kleine, stehende, besonnte, vegetationsreiche Gewässer mit Flachwasser- und Verlandungszonen. Auch an sauren Hochmoorgewässern und im Brackwasser. Überwinterung: In Erdlöchern und Spalten zusammen mit anderen Molchen.</p>	<p>Balz mit innerer Befruchtung. Eier werden jeweils einzeln in Blätter von Wasserpflanzen eingefaltet. Gilt als die Molchart, die am anpassungsfähigsten in Bezug auf ihr Laichgewässer ist.</p>	<p>* (Derzeit nicht als gefährdet angesehen)</p>	<p>* (Derzeit nicht als gefährdet angesehen)</p>
<p>Rotbauchunke (<i>Bombina bombina</i>)</p>	<p>Sommer: In Weihern, Gräben, Flussaltarmen oder auf Überschwemmungsflächen. Paarung: Vegetationsreiche, stehende, permanent Wasser führend und sonnenexponiert Gewässer. Überwinterung: im Erdboden nahe der Wohngewässer.</p>	<p>Stark wassergebunden, Wärme liebend. Von März bis Oktober sowohl Tag- als auch Nachtaktiv.</p>	<p>1 (vom Aussterben bedroht)</p>	<p>1 (vom Aussterben bedroht)</p>
<p>Knoblauchkröte (<i>Pelobates fuscus</i>)</p>	<p>Sommer: Vergraben in lockeren, sandigen, relativ vegetationsarmen Böden auf landwirtschaftlichen Nutzflächen (z.B. Spargelfelder oder Kartoffelacker). Paarung: In Weihern, Teichen, Wassergräben, überschwemmte Wiesen, Seeränder oder Auengewässer. Überwinterung: im Erdboden.</p>	<p>Drüsen an Haut sondern bei Berührung schwach nach Knoblauch riechendes Sekret ab. Laichschnüre mit unregelmäßig verteilten Eiern zwischen Vegetation gespannt.</p>	<p>3 (gefährdet)</p>	<p>2 (stark gefährdet)</p>
<p>Erdkröte (<i>Bufo bufo</i>)</p>	<p>Sommer: In Wäldern, auf Wiesen, in Gärten oder Parkanlagen, auf landwirtschaftlichen Nutzflächen versteckt unter Totholz oder Steinen. Paarung: Zum Ablachen in mittel besonnten, stehenden, größeren tiefen Gewässer (Seen, Weiher, Fischteiche, Flüsse, Bäche). Selten in kleinen temporären Pfützen. Überwinterung: in Erdhöhlen an Land.</p>	<p>Gilt als äußerst anpassungsfähig und flächendeckend verbreitet. „Bekannteste“ Art (durch Krötenzaunaktionen an Straßen). Bei Gefahr bläht sie sich auf und scheidet giftige Sekrete aus Haut und Ohrdrüsen ab. Kehren in der Regel an ihr „Geburtsgewässer“ zurück und pflanzen sich dort fort. Eier werden in Form von Laichschnüren abgegeben, meist in Doppelreihen in der Schnur. Kaulquappen haben Bitterstoffe in der Haut, welche sie für Fische wenig schmackhaft machen.</p>	<p>* (Derzeit nicht als gefährdet angesehen)</p>	<p>* (Derzeit nicht als gefährdet angesehen)</p>
<p>Kreuzkröte (<i>Bufo calamita</i>)</p>	<p>Sommer: Entlang größerer Flüsse, Dünen, Kiesgruben. Trockene, offene, warme Standorte. Lockere sandige Böden zum Eingraben bevorzugt. Zur Paarungszeit: in flachen, sonnigen, spärlich bewachsenen Gewässern.</p>	<p>Bewegen sich mäuseartig laufend fort. Männchen klingen ähnlich wie Maulwurfgrille, nur deutlich lauter. Gelten als wanderfreudig und haben eine geringe Laichplatzbindung. Laichschnüre werden im seichten Gewässer abgelegt. Häufige Pionierart. Haben die kürzeste Larvenentwicklung aller Lurcharten (nur wenige Wochen).</p>	<p>2 (stark gefährdet)</p>	<p>3 (gefährdet)</p>

Wechselkröte <i>(Bufo viridis)</i>	<p>Sommer: Auf Äckern, in Dünen, auf Trockenrasen, oder vegetationsarmen Ruderalflächen, Erdaufschlüsse (offenes, besonntes, trockenes Gelände).</p> <p>Paarung: kleine bis mittelgroße, stehende Gewässer mit flachen sonnenexponierten und vegetationsarmen Uferbereichen. Aber auch in periodisch austrocknende Gewässern.</p>	<p>Toleriert hohen Salzgehalt im Wasser und Trockenheit. Gilt als Pionierart. Laich wird in Form von langen Schnüren (3 – 4 m) abgelegt.</p>	1 (vom Aussterben bedroht)	2 (stark gefährdet)
--	---	--	-----------------------------------	----------------------------

Eigene Darstellung in Anlehnung an Kwet 2010, Blab et al. 1996, Klinge 2003, BUND 2010 und Lohse 2011.

*Teichfrosch, Seefrosch und ihr Bastard Wasserfrosch werden in vorliegender Arbeit als „Wasserfrösche“ bezeichnet und nicht einzeln bestimmt oder aufgeführt, da eine Bestimmung sehr schwierig ist. In der Regel dominiert der Bastard im Untersuchungsraum (Schuhmann 2002).

3 Untersuchungsgelände und Untersuchungszeitraum

Im Folgenden wird das Gebiet auf dem die Untersuchungen stattgefunden haben kurz vorgestellt. Im Anschluss daran wird erklärt, nach welchen Kriterien das Untersuchungsgebiet eingegrenzt worden ist. Zudem werden alle 15 Gewässer, die untersucht worden sind, in einem Datenblatt kurz charakterisiert. Die Kurzcharakteristik zielt auf die Beschreibung der Habitatsprüche der Amphibien ab, dabei wird auf Strukturreichtum, Ufer und Randstreifen, Größe und Tiefe sowie Bewuchs und Besonnung bzw. Beschattung eingegangen.

3.1 Untersuchungsgebiet

Die Untersuchungen wurden auf Gut Trenthorst/Wulmenau und den dazugehörigen Flächen durchgeführt. Das Gut gehört zu dem Bundesforschungsinstitut für ökologischen Landbau und liegt im Kreis Stormarn (Ostholstein), Schleswig-Holstein.

Zu dem Betrieb gehören rund 600 ha Versuchsflächen sowie ein Versuchsbauernhof auf denen vor allem über „Systeme mit Tierhaltung im Ökolandbau“ (Thünen Institut 2015) geforscht wird. Mit inbegriffen sind der Anbau von Futtermitteln auf Äckern sowie die Bewirtschaftung von Grünland und Biotopen.

Das Untersuchungsgebiet liegt in der so genannten *holsteinischen Hügellandschaft* (LLUR 2005). Diese ist durch Landschaftselemente wie Knicks, Wälder, Feldrandbiotop und (Klein-)Gewässer gekennzeichnet (Thünen Institut 2015). Die Elemente der Landschaft werden als Teil des Produktionssystems bei den Betriebsabläufen verstanden, das heißt sie werden durch Pflegemaßnahmen erhalten.

Der Betrieb wurde 2001 von konventioneller Landwirtschaft auf ökologischen Landbau umgestellt und wird seit 2003 vollständig ökologisch bewirtschaftet und ist gemäß EU-Ökoverordnung 834/2007 zertifiziert (Thünen – Institut 2015). Die Verordnung versteht unter einer ökologischen Produktion die Bildung eines „Gesamtsystem[s] der landwirtschaftlichen Betriebsführung [...] das beste umweltschonende Praktiken, ein hohes Maß der Artenvielfalt, den Schutz der natürlichen Ressourcen [und] die Anwendung hoher Tierschutzstandards [...] kombiniert (EG-ÖKO-BASISVERORDNUNG 834/2007).

3.2 Abgrenzung der Untersuchungsfläche

Alle 41 Gewässer, die im Jahr 2001 untersucht worden sind (siehe Kapitel 1.3), wurden zu Beginn besichtigt, um das Gebiet zu eingrenzen. Die Auswahl der Gewässer stellt einen Kompromiss im Hinblick auf den vorgegebenen Umfang und den zeitlichen Rahmen der vorliegenden Arbeit dar und soll möglichst stellvertretend für das gesamte Gebiet sprechen. Aus diesem Grund wurden Gewässer ausgewählt, die zum einen in einem Verbund aus Sommer- und Winterlebensräume für Amphibien liegen (näheres dazu siehe Kapitel 2.3 bzw. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** chleswig - Holstein), sich zum anderen sowohl auf Grün-, Acker- und Waldstandorten befinden und an mindestens zwei Gewässern eine Pflegemaßnahme in voran gegangenen Jahren durchgeführt wurde. Die Auswahl hat 15 potentielle Laichgewässer ergeben, die in folgendem kurz beschrieben werden.

3.3 Gewässerbeschreibung

Im Folgenden werden die 15 untersuchten Gewässer kurz charakterisiert. Für jedes Gewässer ist ein Datenblatt mit einer Fotodokumentation und Kurzcharakteristik erstellt worden.

Bei den Begehungen der Gewässer wurden folgende Parameter aufgenommen: Größe, Tiefe, Strukturreichtum, Uferbewuchs, Breite des Gewässerrandstreifens sowie weitere Besonderheiten, die bei den Begehungen aufgefallen sind.

Um zu Beginn eine Übersicht über die Lage der Gewässer zu erhalten, sind diese in nachfolgenden Abbildungen *Karte 1* und *Karte 2* abgebildet.

zeigt Gewässer 22, die drei Klärteiche der Gemeinde Wolmenau (Gewässer 26), den Gutsteich Wolmenau (Gewässer 24), den Löschteich (Gewässer 25), das Gewässer 26B im Grünland und das Gewässer 1 am Waldrand.

In **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** sind die Gewässer 30 bis 37 in den Ackerschlägen zu sehen.

Anmerkung zur angrenzenden Flächennutzung in Abbildung 2 bzw. Karte 2: das Nutzungssystem *Rind* bedeutet nicht, dass auf diesen Flächen Rinder gehalten werden, sondern hier wird die Fruchtfolge für die Fütterung der Nutztierart angebaut.

Karte 1: Untersuchte Kleingewässer Trenthorst/Wulmenau

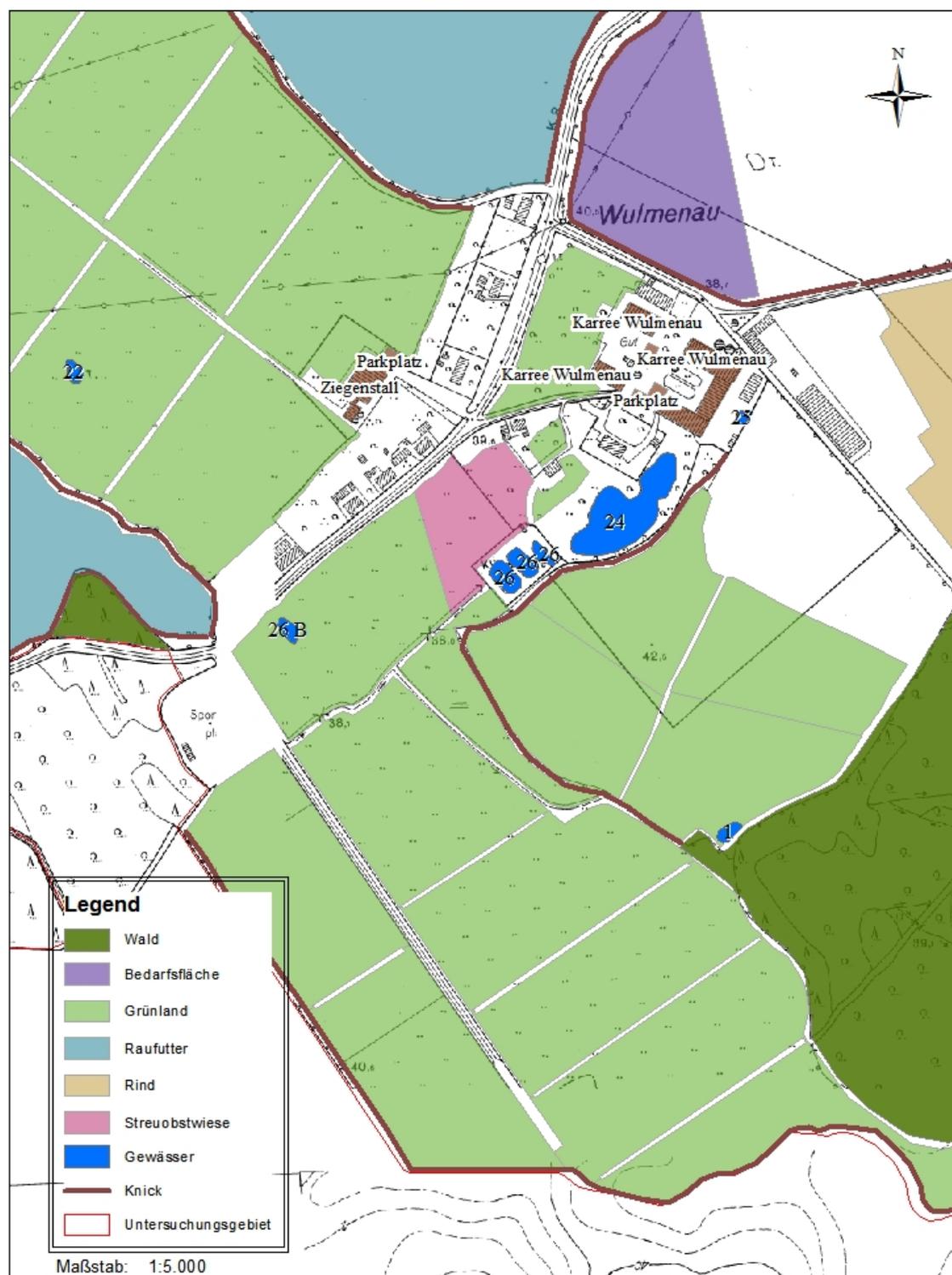


Abbildung 1: Karte 1: Untersuchte Kleingewässer Trenthorst/Wulmenau

Quelle: Institut für ökologischen Landbau, eigene Darstellung 2015

Karte 2: Untersuchte Kleingewässer Trenthorst/Wulmenau

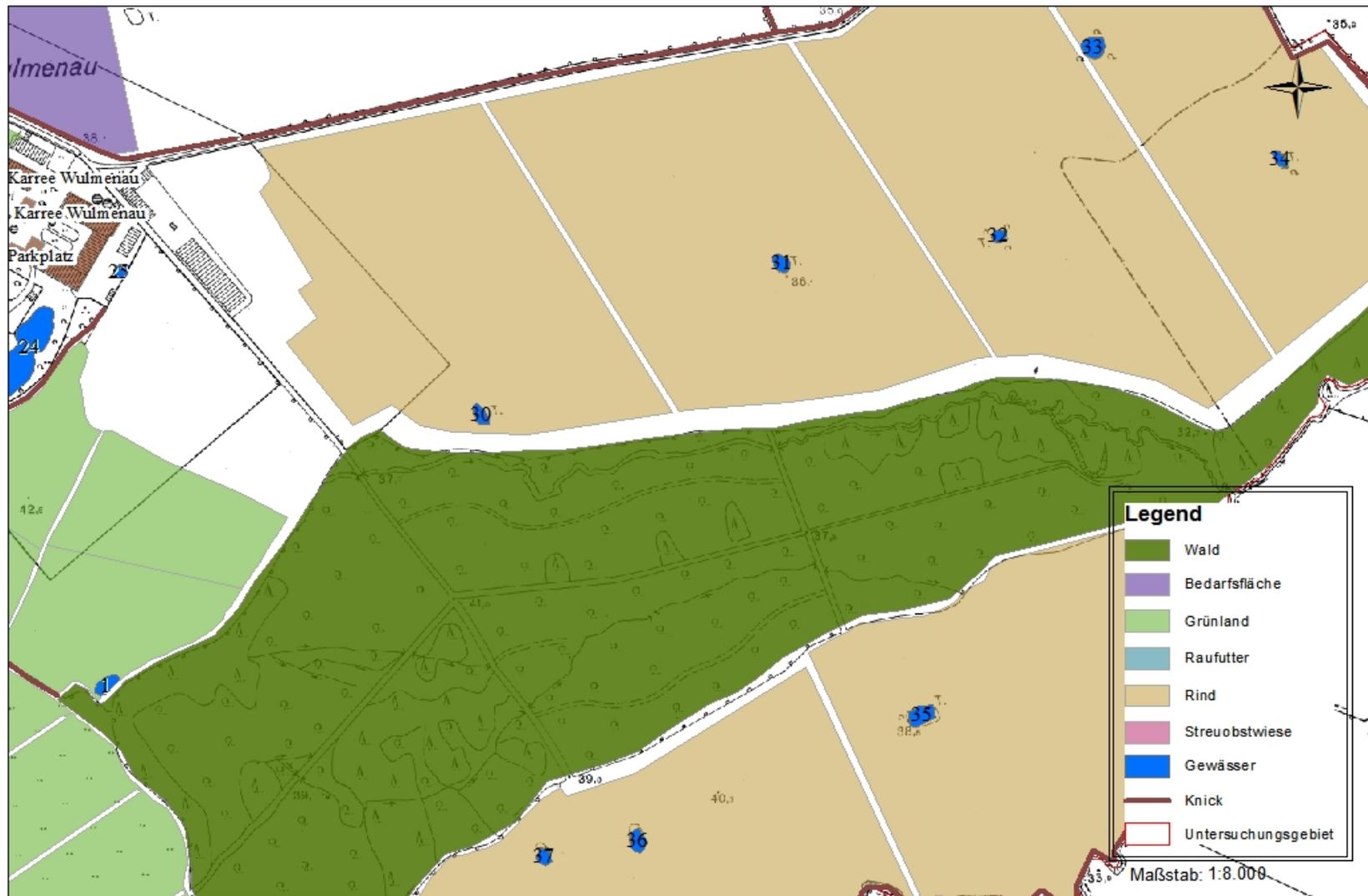


Abbildung 2: Karte 2: Untersuchte Kleingewässer Trenthorst/Wulmenau

Quelle: Institut für ökologischen Landbau, eigene Darstellung 2015

3.3.1 Datenblätter zu den einzelnen Gewässern

Datenblatt 1: Gewässer 22

Gewässer 22 – Kleinweiher im Grünland



Vollsonniger, klarer, knapp 300 m² großer über 1 m tiefer Kleinweiher im Grünland. Flaches, mit Binsen- und Seggen, Brennnesseln sowie junger Weide bewachsenes Ufer. Gewässer fast vollständig von Sumpf-Stachelhalm eingenommen. Struktureichtum vorhanden. Unweit östlich des Kleingewässers durch defektes Drainagerohr große Überflutungsfläche im Grünland. Knick und zwei weitere Kleingewässer in näherem Umfeld. Während sommerlicher Beweidung auf dem Grünland mit Rindern ist Gewässer eingezäunt.

Das Gewässer wurde vor 2000 versehentlich zu tief ausgebagert, wodurch hochwertiger Lebensraum verloren gegangen ist (Schuhmann 2002). Der Kleinweiher hat sich davon gut erholt.

Datenblatt 2: Gewässer 24 (Gutsteich Wolmenau)

Gewässer 24 – Gutsteich Wolmenau



Knapp einen halben Hektar großer, tiefer, durch Graben mit Wolmenau verbundener, auf dem Betriebsgelände Wolmenau liegender Teich mit regulierbarem Ablaufbauwerk (Mönch). Nach Ausbaggern des Verbindungsgraben im April 2015 starkes Absinken des Wasserspiegels. Größtenteils steiles von Gehölz eingenommenes Ufer. Durch Entnahme von alten Holzbeständen zu Beginn der Untersuchung Schaffung Licht durchfluteter Bereiche, teilweise schattig. Grünland, Gartenanlage sowie Klärteiche der Gemeinde Westerau in unmittelbarer Umgebung. Struktureichtum durch ins Wasser ragendes Gehölz vorhanden.



Klärteichanlage der Gemeinde Wulmenau. Drei Becken (650 m², 520 m² und 280 m² groß) in unmittelbarer Nähe (südwestlich) des Gutsteich Wulmenau (Gewässer 24). Eingezäuntes Gelände mit gut gepflegtem Rasen und Schafbeweidung im Sommer. Stark der anthropogenen Nutzung unterlegenes Gewässer. Sehr steile vollsonnige Ufer. Das kleinste Becken mit flacher, krautiger Zone. Wasserstände variieren je nach Durchlauf und Niederschlag. Kein Struktureichtum im Gewässer.

Datenblatt 4: Löschteich

Gewässer 25 – Löschteich



Im April 2015 komplett ausgebaggerter und durch vollständige Gehölzentnahme vollsonniger künstlich angelegter betonierter Löschteich von rund 120 m² Größe auf dem Betriebsgelände Wulmenau in direkter Nähe zum Gutsteich Wulmenau (Gewässer 25). Sehr steiles, glattes durch Entbuschung im April kaum bewachsenes Ufer. Kein Struktureichtum im Kleingewässer.



Durch große Eiche, Weißdorne und Esche beschatteter Kleinweiher (rund 300 m²) am Waldrand mit ca. 1,5 m Tiefe. Leicht abschüssiges, dicht bewachsenes Ufer. Auffallend braune Wasserfärbung. Gewässerboden komplett mit Falllaub (Eiche) bedeckt. Strukturreichtum im flachen Uferbereich teilweise vorhanden. Wald und Grünland in unmittelbarer Nähe. Angrenzende Fläche sehr Stickstoffreich (vollständig von Brennesselfluren eingenommen).



Ehemals knapp 300 m² großer Kleinweiher mit teils flachem/teils steilem Ufer im Grünland unweit des Versuchsbetriebs, der im Laufe des Untersuchungszeitraumes komplett verlandet ist. Westerau und Streuobstwiese in unmittelbarer Nähe. Wurde nachdem der Verlandungsprozess fortgeschritten war von den Begehungen ausgenommen.

Regenüberlaufbecken



Vor sechs Jahren angelegtes großes Regenüberlaufbecken hinter dem Hof in Wulmenau. Voll sonnig. Zwei Zuläufe - einen von der Westerau, ein weiterer vom Betrieb selbst. Flutrasen, Schnecken dominierender schlammiger Standort mit periodischem Wasserstand, je nach Niederschlagsmenge. Sehr steile Hänge und teilweise stark verdrecktes Wasser durch Zuflüsse vom Betriebsgelände.



Rund 220 m² großer, sonniger, relativ flacher (30 cm tief) Kleinweiher im Acker. Großteil der Wasserfläche in der Mitte des Gewässers von Schilf eingenommen. Steiles mit Binsen und Seggen bewachsenes Ufer. Struktureichtum in großem Maß vorhanden. Verlandung im Untersuchungszeitraum weit fortgeschritten. Um das Gewässer befindet sich eine Pufferzone (Gewässerrandstreifen) von durchschnittlich 6 Metern.



Durch Pflegemaßnahmen nach 2001 wurde das ehemals von Weidengehölzen völlig beschattete Gewässer (Schuhmann 2002) zum vollsonnigen, 230 m² großen, < 1,20m tiefen Kleinweiher im Acker. Steile Ufer. Pufferzone durch Randstreifen von durchschnittlich 5 Metern. Ufer mit Binse und Weide bewachsen. Struktureichtum im flacheren Wasserbereich am Uferrand gering vorhanden.



Sonniger Kleinweiher mit geringer Größe (ca. 140m²) im Acker mit ca. 0,95 m Gewässertiefe. Durchschnittlich ein Meter breiter Gewässerrandstreifen, dadurch relativ schmale Pufferzone zum Acker. Am Uferbereich Strukturreichtum vorhanden. Rohrglanzgras dominiert den Uferbewuchs.



Schattiger, sehr flacher (25 cm) relativ großer Kleinweiher mit ca. 400 m² direkt neben dem Feldweg. Grob lässt er sich in einen mit Schilf bewachsenen, langsam verlandeten Teil im Norden und einen weniger verlandeten Bereich im Süden einteilen. Die Ufer sind flach, der Gewässerrandstreifen mit durchschnittlich rund einem Meter schmal. Struktureichtum ist hingegen im Übermaß vorhanden. Starker Bewuchs durch Rohrkolben, Weiden, Binsengewächsen, Sumpfdotterblumen, und Seggen. Gewässergrund flächendeckend bewachsen.



Das Gewässer war von Weidengehölzen eingenommen und beschattet. Durch Pflegemaßnahmen verändert zu einem sonnigen, rund 150 m² großen, relativ tiefen (< 1,35 m) Kleinweiher im Acker. Ufer teils steil, teils flach. Mit durchschnittlich 9 m Gewässerrandstreifen gute Pufferzone, von Binsengewächsen, Weiden, Schwertlilien und Holunder bewachsen. Struktureichtum ist vorhanden. Gewässergrund flächendeckend bewachsen und schlammig.



Schlammiger, von zwei großen Eichen beschatteter 410 m² großer Kleinweiher im Acker. Ein sonniger Flachwasserbereich im Osten mit flachen Ufern, im Westen steile Ufer und schattig. Strukturreichtum vorhanden. Durch 11,5 m (durchschnittlich) breiten Gewässerrandstreifen gute Schutzzone um das Gewässer.



Teilweise beschatteter, sehr tiefer (> 2m), rund 290 m² großer Kleinweiher im Acker. Steile Ufer, Strukturreichtum teilweise vorhanden. Im Westen flache, sonnenexponierte Zone von Rohrkolben eingenommen. Durchschnittlich rund 10,5 m Gewässerrandstreifen. Bewuchs: Binsengewächse, Eiche, Weiden und Rohrkolben.



Halbschattiger Kleinweiher mit rund 180 m² Fläche und 1,20 m Tiefe. Mittlerer Strukturreichtum. Steile, bewachsene (Eiche, Esche, Erle, Binsengewächse und Schilfrohr) Ufer. Gewässerboden flächendeckend bewachsen. Schlammig. Rund 10 m Gewässerrandstreifen.

3.4 Zeitraum der Untersuchung

Die Gewässer wurden insgesamt vier Monate lang von März bis Juni 2015 mit unterschiedlichen Methoden (siehe Kapitel 4) auf Amphibienvorkommen untersucht. Jedes Gewässer wurde im Schnitt elf Mal begangen (je nach Witterung ca. alle zwei Wochen).

3.5 Klimaverhältnisse 2015 und 2001

Das Erwachen aus der Winterruhe im Frühjahr wird neben einem hormonellen Impuls maßgeblich durch das Wetter ausgelöst. Dabei spielen Temperatur und Niederschlag die wichtigste Rolle. Sobald die Bodentemperaturen über fünf Grad ansteigen und die Witterung feucht ist, startet die Amphibiensaison (Blab et al. 1996). Während des Untersuchungszeitraumes wurden Niederschlag, Temperatur und relative Feuchtigkeit aufgenommen. Die durchschnittlichen Werte sind in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dargestellt.

Tabelle 2: Witterung März bis Juni 2015 im Untersuchungsraum (Daten Institut für ökologischen Landbau)

Witterung März bis Juni 2015 im Untersuchungsraum				
Niederschlag[mm]	Temperatur [°C]	Temp. max. [°C]	Temp. min. [°C]	rel. Feuchtigkeit [%]
170,8	8,64	12,96	4,19	75,25

2001 hingegen war ein niederschlagsreicheres Jahr. Die Werte der Witterung 14 Jahre zuvor sind in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dargestellt.

Tabelle 3: Witterung März bis Juni 2001 im Untersuchungsraum (Daten Institut für ökologischen Landbau)

Witterung März bis Juni 2001 im Untersuchungsraum				
Niederschlag [mm]	Temperatur [°C]	Temp. max. [°C]	Temp. min. [°C]	rel. Feuchtigkeit [%]
337,40	7,66	12,37	2,95	78,71

4 Material und methodisches Vorgehen

Im folgenden Kapitel wird das methodische Vorgehen der Amphibienbestandsaufnahme beschrieben. Es wurden insgesamt sechs Nachweismethoden angewendet, die in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** ausführlich vorgestellt werden: Suche- und Sichtnachweis bzw. Sichtzählungen, Laich(ballen)zählung, akustische Nachweise, das so genannte Verhören, eine aktive Fangmethode das Keschern sowie eine passive Fangmethode, hauptsächlich von Molchen, durch Reusenfang.

Im Anschluss wird beschrieben, wie die Funde in Bestandsgrößenklassen in Anlehnung an Fischer & Podloucky (1997) eingeteilt werden und nach welchen Kriterien die Vorkommen bewertet werden können.

Damit die Ergebnisse aus dem Jahr 2001 mit den aktuellen Daten verglichen werden können, wurde mit der gleichen Methodik aus der Studie von 2001 gearbeitet.

4.1 Amphibienbestandsaufnahme

Die Erfassung geschah halbquantitativ, um eine Einschätzung der Größe des Vorkommens und damit ihrer Bedeutung für das Untersuchungsgebiet zu erhalten.

Halbquantitativ bedeutet, dass es sich um keine absoluten Bestandszahlen handelt, sondern um einen Wert, der annäherungsweise die Wirklichkeit widerspiegelt. Eine quantitative Aufnahme von Amphibienbeständen ist aufgrund ihrer versteckten Lebensweise und ihrem ausgeprägten Fluchtverhalten bei Annäherung sowie ihrem stark durch Witterung beeinflussten Verhalten nicht realistisch umsetzbar. Je nach Art kommen unterschiedliche Methoden für den Nachweis zum Einsatz bzw. eine Kombination von Methoden. Das methodische Vorgehen ist in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** näher beschrieben.

Während des viermonatigen Untersuchungszeitraums standen die Begehungen der Gewässer im freien Gelände im Vordergrund, da von der Qualität der ermittelten Daten im Gelände die spätere Verwendung der Daten abhängt (Blab 1978).

Eine Untersuchung der Sommerlebensräume bzw. das Wanderverhalten der Amphibien zu den Laichgewässern ist nicht Bestandteil dieser Arbeit. Dadurch könnten jedoch einzelne Individuen nicht aufgenommen worden sein, da sie sich entweder noch im Winterversteck, schon im Sommerlebensraum oder auf dem Weg vom Überwinterungsort zum Laichgewässer befunden haben.

Die gezählten Individuen an den Gewässern sind lediglich eine Momentaufnahme in dem komplexen System des Amphibien - Jahreszyklus (siehe dazu auch Kapitel 15163310242.13.3.1 Jahreszyklus) mit dem Ziel eine Aussage über die Bestandsgröße der Vorkommen zu treffen, sprich: wie viele Einzelindividuen einer Art sind an einem Gewässer. Dazu muss im gleichen Zug die Art bestimmt werden. Zur Zählung und Bestimmung der vorkommenden Arten wurden die gängigsten Methoden der Amphibienbestimmung wie in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** beschrieben, angewendet.

Tabelle 4: Angewandte Methode, deren Zweck sowie verwendetes Material zur Amphibienbestandsaufnahme

Methode	Material und Beschreibung	Zweck
Suche und Sichtnachweis (Hachtel 2009)	Fotoapparat, Notizblock, Bleistift, Bestimmungsbuch, ggf. Taschenlampe, Fernglas. Tagsüber und / oder in der Dämmerung (aufgrund der Nachtaktivität der meisten Amphibien) direktes Aufsuchen Amphibien am Gewässer. Bevorzugt an freutwarmen, windstillen Tagen.	Dient dem Artnachweis (welche Amphibienart befindet sich am Gewässer) → Qualitative Untersuchung (Hachtel 2009)
Sichtzählung (Hachtel 2009)	Fotoapparat, Schreibunterlagen, evtl. Bestimmungsliteratur, Fernglas. Direkte Zählung der Amphibien am Gewässer (vor allem an wenig bewachsenen, flachen Gewässern). Die Sichttiefe sollte bis zum Grund gehen.	Halbquantitative Aussage über Amphibien - Populationen (Hachtel 2009)
Laich(ballen)zählung (Hachtel 2009)	Fotoapparat, Schreibunterlagen, evtl. Bestimmungsliteratur. Gezieltes Absuchen nach Eigelegen (je nach Art Ballen, Schnüre oder einzelne Eier) am Gewässeruntergrund oder z.B. an Pflanzen geheftet.	Abschätzung der Größenordnung der geschlechtsreifen Tiere eines Vorkommens pro Jahr am Gewässer (Glandt 2011)
Akustischer Nachweis / Verhören (Hachtel 2009, Glandt 2011)	Aufnahmegerät (Diktiergerät mit dem Smartphone), evtl. Fernglas. Im Zeitraum nach Einbruch der Dämmerung bis Mitternacht aufsuchen der Gewässer (Verweildauer 20 Minuten) Durch Abspielen von vorher aufgenommenen Rufen mithilfe	Qualitative und halbquantitative Erfassung von rufenden Froschlurchen durch ihre „Anzeigerrufe“ (Glandt 2011).

	eines Diktiergeräts konnten Rufaktivitäten (Wasserfrösche) stimuliert werden	
Fangmethode I: Keschern (Hachtel 2009; Glandt 2011)	Robuster Amphibienkescher aus Anglerfachgeschäft. Das Gewässer wurde Meter um Meter umrundet und pro Gewässerstelle ein Kescherzug gemacht. Alle im Kescher gefangenen Tiere wurden notiert und danach wieder freigelassen. Ein möglicher Wiederfang von einzelnen Individuen ist nicht ausgeschlossen, da keine Markierung der Tiere vorgenommen wurde.	Quantitative und qualitative Erhebung
Fangmethode II: Kleinfischreuse	Kleinfischreuse aus Anglerfachgeschäft. Die Reuse wurde in der Dämmerung am flachen, bewachsenen Uferrand ausgelegt und in den frühen Morgenstunden eingeholt (Zugang zur Gewässeroberfläche wurde beachten). Alle gefangenen Tiere wurden notiert und anschließend vor Ort wieder freigelassen.	Qualitativer und halbquantitativer Nachweis (hauptsächlich Molche)

Eigene Tabelle in Anlehnung an Glandt 2011, Hachtel et al. 2009

4.2 Bestandsgröße

Nach der Aufnahme der vorkommenden Amphibien an den Gewässern wurde die Populationsgröße bestimmt. Dazu wurden die Bestände in Anlehnung an eine vierstufige Skala, von Fischer & Podloucky (1997) entwickelt, eingeteilt. Die Einteilung der in Schleswig-Holstein vorkommenden Arten in die Bestandsgrößenklassen ist in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zu sehen. Zu lesen ist sie wie folgt: bei einem Vorkommen von zum Beispiel 15 Teichmolchen handelt es sich um einen kleinen Bestand, bei über 51 – 150 Individuen spricht man von einem großen Bestand etc.

Tabelle 5: Artspezifische Bestandsgrößenklasse auf Grundlage halbquantitativer Erfassung (Fischer et al. 1997)

Art	Kleiner Bestand (B1)	Mittelgroßer Bestand (B2)	Großer Bestand (B3)	Sehr großer Bestand (B4)
Kammolch <i>Titurus cristatus</i>	< 10	10 – 30	31 – 70	> 70
Teichmolch <i>Triturus vulgaris</i>	< 20	20 – 50	51 – 150	> 150
Rotbauchunke <i>Bombina bombina</i>	< 5	5 - 20	21 – 50	> 50
Knoblauchkröte <i>Pelobates fuscus</i>	< 5	5 – 20	21 – 100	> 100
Erdkröte <i>Bufo bufo</i>	< 70	70 - 300	301 - 1000	> 1000
Kreuzkröte <i>Bufo calamita</i>	< 10	10 – 40	41 – 100	> 100
Wechselkröte <i>Bufo viridis</i>	< 5	5 – 20	21 – 50	> 50
Laubfrosch <i>Hyla arborea</i>	< 10	10 – 30	31 – 100	> 100
Moorfrosch <i>Rana arvalis</i>	< 10	10 – 40	41 – 100	> 100
Grasfrosch <i>Rana temporaria</i>	< 20	20 – 70	71 – 150	> 150
„Wasserfroschkomplex“*	< 10	10 – 50	51 – 100	> 100

*Anmerkung: Hierunter sind die nur schwer voneinander unterscheidbaren See (*Rana ridibunda*)-, Kleiner Wasser (*Rana lessonae*)- sowie deren Hybridform Teichfrosch (*Rana kl. Esculenta*) gemeint.

4.3 Bewertung

Nachdem das Artenvorkommen und die Populationsgröße erfasst worden sind, wurde die Seltenheit bzw. der Gefährdungsgrad der Art, wie er in der Roten Liste aufgeführt ist, mit beiden Kriterien verschnitten. Dadurch kann bewertet werden, welche Bedeutung das Vorkommen für das untersuchte Gewässer bzw. Gebiet hat. In **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** ist die Verschneidungsmatrix abgebildet. Gelesen wird sie wie folgt: Das Vorkommen eines kleinen Bestandes (B1) z.B. der vom Aussterben bedrohten Rotbauchunke hat eine herausragende Bedeutung (+++). Wohingegen ein großer Bestand (B3) der aktuell nicht gefährdeten Erdkröte keine besondere Bedeutung (o) einnimmt.

Tabelle 6: Verschneidung von Rote Liste Status Schleswig – Holstein sowie der Bestandsgrößenklasse nach Fischer & Podloucky (1997)

Rote Liste Status SH	Kleiner Bestand (B1)	Mittelgroßer Bestand (B2)	Großer Bestand (B3)	Sehr großer Bestand (B4)
Vom Aussterben bedroht Rotbauchunke <i>bombina bombina</i> Wechselkröte <i>bufo viridis</i>	+++	+++	+++	+++
Stark gefährdet Kammolch <i>triturus cristatus</i> Kreuzkröte <i>Bufo calamita</i>	+	++	+++	+++
Gefährdet Knoblauchkröte <i>Pelobates fuscus</i> Laubfrosch <i>Hyla arborea</i>	o	+	+	++
Nicht gefährdet Erdkröte <i>bufo bufo</i> Teichmolch <i>triturus vulgaris</i> Teich- / Wasserfrosch <i>Rana kl. Esculenta</i>	o	o	o	+
Erläuterung der Symbolik +++ Vorkommen mit herausragender Bedeutung für den Naturschutz ++ Vorkommen mit besonders hoher Bedeutung für den Naturschutz + Vorkommen mit hoher Bedeutung für den Naturschutz o Vorkommen mit Bedeutung für den Naturschutz				

5 Ergebnisse

Dieses Kapitel stellt die Ergebnisse der Untersuchung vor. In Kapitel 5.1,

sind die nachgewiesenen Amphibienarten an den jeweiligen Gewässern und die Größenklassen der Bestände aufgeführt. Im Anschluss daran werden in Kapitel 5.2 die Amphibienvorkommen aus diesem Jahr (2015) mit dem Amphibienvorkommen von 2001 in einer Tabelle gegenübergestellt.

5.1 Einzelnachweise der Amphibien

Insgesamt sind fünf Amphibienarten nachgewiesen worden: Teichmolch, Erdkröte, Kammmolch, Wasserfroschkomplex und Grasfrosch. 14 der 15 untersuchten Gewässer wiesen ein Amphibienvorkommen mindestens einer Amphibienart auf.

Die nachfolgende Fundortliste der Amphibien (

) zeigt an welchem Gewässer welche Amphibienart und wie viele Individuen der jeweiligen Art (Größenklasse) nachgewiesen worden sind. Folgende Abkürzungen gelten für

:

Ad.: adulte (geschlechtsreife Tiere)

Ex.: Exemplare

m: Männchen

w: Weibchen

LS: Laichschnüre

LB: Laichballen

Für die Einteilung in die Größenklassen gilt:

? Größe des Vorkommens unbekannt

o kleiner Bestand

+ mittelgroßer Bestand

++ großer Bestand

+++ sehr großer Bestand

Tabelle 7: Einzelnachweise der Amphibien

Gewässer	Erdkröte	Teichmolch	Wasserfrosch	Kammolch	Grasfrosch
22		1 Ex. ad. w, 1 Ex. ad. m ?	6 Ex. o		
24 *	82 Ex. Etliche LS ++		25 Ex. +		2 LB** ?
25	5 Ex. ?		9 Ex. o		
1		1 Ex. ad. m ?		1 Ex. ad. m ?	
26 B					
26			23 Ex. +		
30		15 Ex. ad. w 3 Ex. ad. m o			
31		13 Ex. ad. w 14 Ex. ad. m +	9 Ex. o	2 Ex. ad. m o	
32		3 Ex. ad. w ?		1 Ex. ad. e ?	
33			12 Ex. o		
34		14 Ex. ad. w 37 Ex. ad. m ++	22 Ex. +		
35		4 Ex. ad. w 3 Ex. ad. m o	7 Ex. o	1 Ex. ad. m 1 Ex. ad. w o	
36			43 Ex. +		
37		5 Ex. ad. w 6 Ex. ad. m o	18 Ex. +	1 Ex. ad. w o	
RÜB		1 Ex. ad. m ?			

*siehe dazu auch Kapitel 15163310242.13.3.1 Anmerkung zum Erdkrötenfund am Gutsteich in Wulmenau

**mit Wahrscheinlichkeit vom Grasfrosch. Wurden nachdem die mit dem Gutsteich verbundenen Gräben ausgebaggert worden am Uferrand liegend entdeckt und wieder ins Wasser gebracht. Wie lange die Laichballen an der Luft lagen kann nicht mit Sicherheit gesagt werden.

3.3.1 Anmerkung zu den Funden am Gutsteich in Wolmenau

Von den 82 Erdkrötenindividuen am Gutsteich Wolmenau waren 38 Individuen in der Paarungsstellung Amplexus vereint (Umklammerung der Männchen an das Weibchen **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Die etlichen abgelegten Laichschnüre wurden von den Erdkröten um Kleingehölze am Uferand gewickelt (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Diese sind einige Tage später nicht mehr im Wasser gewesen, sondern hingen an der Luft. Grund dafür war das enorme Absinken des Wasserspiegels, ausgelöst durch das Ausbaggern des Zuflussgraben (im April 2015). Dadurch sind etliche Laichschnüre vertrocknet.



Abbildung 3: Laichschnüre der Erdkröten und Erdkrötenpaar am Gutsteich Wolmenau, Langenbach 2015

Zwei Laichballen befanden sich nach dem Ausbaggern nicht mehr im Wasser, sondern wurden an Land liegend entdeckt (Abbildung 4).



Abbildung 4: Laichballen des Grasfroschs, Langenbach 2015

Eine genaue Artbestimmung der Ballen erwies sich als schwierig. Auf Grund der Jahreszeit (April) handelt es sich um Ballen der Frühlaicher Gras- oder Moorfrosch. Dem Standort nach zu urteilen, muss es sich um ein Grasfrosch – Vorkommen handeln, da Moorfrösche vorzugsweise Laichgewässer in der Nähe von Ried-, Moorgebieten oder Auwäldern aufsuchen (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

5.2 Datenvergleich

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Amphibienuntersuchung aus dem Jahr 2001 (vor der Umstellung) mit den aktuellen Ergebnissen von 2015 in

verglichen.

In der Tabelle sind die Bestandsgrößenklassen (? , o , + , ++) der Amphibienvorkommen sowie die Bedeutung des Vorkommen ((o), (+)) dargestellt. Grün hinterlegte Kästchen bedeuten eine positive Entwicklung der Bestände an den Gewässern, rot hinterlegt hingegen eine negative Entwicklung der Bestände an den Gewässern. Die Gewässer, an denen keine Veränderung der Bestände festgestellt wurde, sind grau hinterlegt.

Tabelle 8: Amphibienvorkommen und ihre Bestandsgrößen vor dem Umstellungsjahr auf ökologische Landwirtschaft (2001) und 14 Jahre danach (2015)

Gesamtübersicht Amphibienbestände								
GW	Untersuchungsjahr 2015					Untersuchungsjahr 2001 (Daten: Studie Schuhmann, 2001)		
	Erdkröte	Teichmolch	Kammolch	Grasfrosch	Wasserfrosch	Erdkröte	Teichmolch	Wasserfrosch
22		?			o (o)		++ (o)	
24	++ (o)			?	+ (o)	++ (o)		
KT					+ (o)			+ (o)
30		o (o)						
31		+ (o)	o (+)		o (o)			
32		?	?				++ (o)	
33					?			
34		++ (o)			+ (o)			
35		o (o)	o (+)		o (o)			
36		+ (o)						
37		o (o)	o (+)		+ (o)			

Bedeutung der Symbolik:

○ kleiner Bestand

? Größe des Vorkommens unbekannt

++ großer Bestand

+ mittelgroßer Bestand

(o) Vorkommen mit Bedeutung

(+) Vorkommen mit hoher Bedeutung

2001 wurden der Löschteich (Gewässer 25) und das Kleingewässer am Waldrand (Gewässer 1) nicht untersucht, was bedeutet, dass für diese Gewässer keine Vergleichsdaten vorlagen.

Des Weiteren wurde das Regenüberlaufbecken auf dem Versuchsbauernhof erst einige Jahre nach der Untersuchung von 2001 angelegt, aus diesem Grund wird hier kein Vergleich der Amphibienbestände gemacht. In

sind diese drei Gewässer nicht aufgeführt.

Gewässer 26B ist im Laufe der aktuellen Untersuchung im Frühjahr (2015) komplett verlandet und wurde bei weiteren Untersuchungen außen vor gelassen.

Somit ergeben sich die 11 Gewässer bzw. Amphibienvorkommen, die miteinander verglichen werden.

Im Jahr vor der Umstellung (2001) wurden an den untersuchten Gewässern Erdkröte, Teichmolch und Wasserfrosch nachgewiesen. Dieselben Arten wurden 2015 sowie zwei weitere Arten (Grasfrosch und Kammmolch) wiederholt nachgewiesen.

2001 wurde an vier von den 11 untersuchten Gewässern ein Amphibienvorkommen nachgewiesen: einen großen Bestand Teichmolche am Kleingewässer im Grünland (Gewässer 22) und im Acker (Gewässer 32) sowie einen großen Bestand der Erdkröte am Gutsteich in Wulmenau (Gewässer 24). Ein mittelgroßer Bestand Wasserfrösche wurde an den Klärteichen (KT) aufgenommen. An keinem der Gewässer konnte eine Vergesellschaftung mehrerer Arten nachgewiesen werden.

2015 wurde an allen 11 untersuchten Gewässern ein Amphibienvorkommen von mindestens einer Art nachgewiesen. An vier (Klein-)Gewässern (Gewässer 24, 31, 35 und 37) konnte eine Vergesellschaftung von mindestens drei, an zwei Kleinweihern (22 und 34) von mindestens zwei Arten dokumentiert werden.

3.3.1 Gewässer 22

2001 wies der Kleinweiher einen großen Bestand von Teichmolchen auf (Vorkommen mit Bedeutung). Während der Sichtbeobachtungen 2015 wurden lediglich zwei Teichmolche erfasst. Auch das Auslegen der Reuse erbrachte keine weiteren Funde. Hier ist eine negative Entwicklung der Bestände zu verzeichnen. Jedoch wurde ein kleiner Bestand von Wasserfröschen dokumentiert.

3.3.1 Gutsteich Wulmenau (Gewässer 24)

Der Gutsteich Wulmeanu (Gewässer 24) hat sich positiv entwickelt. Der Gutsteich ist auf Grund seiner Größe und seines Strukturreichtums ideales Laichgewässer für die Erdkröte. Der große Bestand der weit verbreiteten Kröte (2001) wurde 2015 wiederholt angetroffen und zwei weitere Arten, Gras- und Wasserfrosch, sind zudem nachgewiesen worden.

3.3.1 Klärteiche



Auch an den Klärteichen der Gemeinde Wulmenau wurden sowohl 2001 als auch 2015 mittelgroße Bestände des Wasserfrosches, siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** nachgewiesen (gleich bleibende Entwicklung).

Abbildung 5: Wasserfrosch am Klärteich, Langenbach 2015

3.3.1 Gewässer 30



Der im Sommer 2001 ausgebaggerte Kleinweiher (Gewässer 30), der aktuell jedoch wieder sehr weit fortgeschritten verlandet ist, beherbergt einen kleinen Bestand Teichmolche (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). 2001 wurde an diesem Gewässer keine Amphibienart nachgewiesen (positive Entwicklung der Bestände).

Abbildung 6: Junges Teichmolchmännchen am Kleinweiher im Acker (Gewässer 30), Langenbach 2015

3.3.1 Gewässer 31

Gewässer 31 war 2001 ein „von Weidengehölzen völlig beschattet[es]“ (Schuhmann 2002, S. 9) Kleingewässer im Acker und es waren keine Amphibien nachweisbar. 2015 ist das Gewässer sonnig. Ein mittelgroßer Bestand von Teichmolchen sowie ein kleiner Bestand Wasserfrösche halten sich dort auf. Des Weiteren konnte an diesem Gewässer ein kleiner Bestand des in Schleswig-Holstein als stark gefährdet geltenden Kammmolch () sowohl durch Keschern als auch durch Reusenfang nachgewiesen werden (positive Entwicklung).



Abbildung 7: Kammolchweibchen am Kleinweiher im Acker (Gewässer 31), Langenbach 2015

3.3.1 Gewässer 32

An dem kleinsten Gewässer im Untersuchungsgebiet (Gewässer 32) wurden 2015 drei Teichmolche und ein Kammolch (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) nachgewiesen. Es kann keine gesicherte Aussage über die Größe des Vorkommens gemacht werden. 2001 sind an diesem Gewässer dagegen ein großer Bestand Larven des Teichmolchs nachgewiesen worden (negative Entwicklung der Bestände).



Abbildung 8: Einzeln nachgewiesenes Kammolchweibchen an Gewässer 32, Langenbach 2015

3.3.1 Gewässer 33

Ein kleiner Bestand Wasserfrösche hat das Gewässer 33 besiedelt (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Da am Gewässer im Jahr 2001 keine Amphibien nachgewiesen wurden haben sich die Bestände positiv entwickelt.



Abbildung 9: Kescherfang eines Wasserfroschs an Gewässer 33, Langenbach 2015

3.3.1 Gewässer 34

Ein großer Bestand Teichmolche, sowie ein mittelgroßer Bestand Wasserfrösche besiedelt das Gewässer 34. 2001 wurde an diesem Kleinweiher keine Amphibienart nachgewiesen (positive Entwicklung der Bestände).



Abbildung 10: Teichmolch (Männchen), Langenbach 2015

3.3.1 Gewässer 35

An Gewässer 35 ergaben die Untersuchungen von 2001 keine Amphibienfunde. Die Bestände haben sich verbessert. Ein kleiner Bestand Kamm – und Teichmolche (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) sowie ein kleiner Bestand Wasserfrösche wurden 2015 erfasst. Der kleine Bestand des Kammmolchs ist wegen seines Gefährdungstatus ein Vorkommen mit hoher Bedeutung.



Abbildung 11: Teichmolchmännchen an Gewässer 35, Langenbach 2015

3.3.1 Gewässer 36

An der flachen, sonnenexponierten Zone im Westen des Kleinweihers tummelt sich ein großer Bestand Wasserfrösche (). 2001 wurden keine Amphibien nachgewiesen. Die Bestände am Gewässer haben sich positiv entwickelt.



Abbildung 12: Wasserfrosch beim Sonnenbad, Langenbach 2015

3.3.1 Gewässer 37

2001 wurden keine Amphibien an diesem Kleinweiher nachgewiesen. Die aktuellen Untersuchungen ergaben einen kleinen Bestand Teich- und Kammolche sowie einen großen Bestand Wasserfrösche. Vor allem das Vorkommen des Kammolchs (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) ist auf Grund seines Gefährdungsstatus von hoher Bedeutung. Die Bestände am Gewässer haben sich positiv entwickelt.



Abbildung 13: Kammolchmännchen, Langenbach 2015

6 Diskussion

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse diskutiert. Dabei wird die Witterung während des Untersuchungszeitraumes als ein maßgeblicher Faktor für das Vorkommen von Amphibien angesprochen. Des Weiteren werden die Ergebnisse mit den natürlichen Populationsschwankungen in Verbindung gebracht. Zuletzt wird die angewendete Methodik bei der Amphibienbestandsaufnahme diskutiert.

Die Hypothese der Arbeit, dass eine Umstellung auf ökologische Landwirtschaft zu einer Verbesserung der Amphibienbestände führt, kann bestätigt werden.

Insgesamt elf Gewässer wurden untersucht und miteinander verglichen. Neun der Gewässer weisen eine positive Entwicklung der Bestände auf. Darunter sind drei Gewässer (31, 35, 37), mit einem Vorkommen von hoher Bedeutung (Kammolch). An sieben der elf Gewässer sind 2001 keine Amphibienvorkommen nachgewiesen worden wohingegen 2015 an jedem ein Vorkommen von mindestens einer Art dokumentiert werden konnte.

Die Zahlen sprechen dafür, dass durch Umstellung ein Amphibienvorkommen begünstigt wird.

Dies wird durch die Witterung im Untersuchungsgebiet und während des Untersuchungszeitraumes (März bis Juni) noch einmal unterstrichen. Die Temperaturen und relative Luftfeuchtigkeit war in beiden Untersuchungsjahren ähnlich (vergleiche Kapitel 3.5). Jedoch war der Niederschlag in beiden Jahren unterschiedlich. 2015 war ein sehr trockenes Jahr (im Zeitraum März bis Juni rund 170 mm). 2001 hingegen ist mit rund 340 mm (März bis Juni) feucht einzustufen. Trotzdem treten 2001 weniger Arten als 2015 auf.

Ein wichtiger Faktor muss allerdings bei der Betrachtung der Bewertung der Ergebnisse mit berücksichtigt werden. Dieser ist die natürliche Populationsschwankung, denen die Amphibien unterliegen. Es ist bekannt, aber bis dato noch nicht genau erklärbar, dass Amphibienbestände großen Varianzen unterliegen können (Schuhmann 2002). Eine eindrückliche Untersuchung aus dem Jahr 1995 von Berven, der über einige Jahre hinweg 10 unterschiedliche Froschpopulationen untersuchte, stellte fest, dass ein Rückgang von einem auf das andere Jahr von 50 – 80 % nicht ungewöhnlich ist (Sticht 1997).

Bei einer Momentaufnahme, wie in den beiden verglichenen Studien 2015 und 2001, kann eine solche natürliche Schwankung nicht erfasst werden. Dazu wäre eine langjährige sich

wiederholende Untersuchung auf dem Gebiet notwendig. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass im Jahr 2001 weniger Amphibien nachgewiesen worden sind, weil es ein Jahr mit einem natürlichen Rückgang der Bestände war und der letztendlich gar nichts mit der Bewirtschaftungsform zu tun hatte.

Ein weiterer Punkt, der bei der Betrachtung der Ergebnisse nicht außen vor gelassen werden sollte, ist die Diskussion der Methodik.

Die angewendeten Methoden zur Amphibienbestandsaufnahme erfordern Übung und Erfahrung. Während der Erfassung können vor allem die gut getarnten und sehr scheuen Wasserfrösche leicht übersehen werden. Um die möglichen zu wenig erfassten Individuen doch mit zu zählen, wurden die Gewässer verhört. Für das Verhören, stellte sich jedoch heraus, bedarf es viel Erfahrung um abzuschätzen, wie viele rufende Individuen letztendlich am Gewässer sind. Es konnte dementsprechend nur ein annähernder Wert bestimmt werden. Es können deswegen trotz sorgfältiger Arbeit und theoretisch angeeigneter Grundlagen, durch die wenige praktische Erfahrung bei einer Amphibienaufnahme Lücken in den Ergebnissen entstanden sein.

Wie schon im vorherigen Abschnitt angesprochen, schwanken die Bestände der Amphibienpopulationen manchmal stark. Eine darauf besser abzielende Methodik wäre ein Dauermonitoring gewesen, welches über mehrere Jahre hinweg nach der Umstellung die Bestände fortlaufend kartiert. Dennoch liefert die Momentaufnahme wichtige Ergebnisse über den Ist-Zustand.

Bei der Frequenz der Begehung wurde sich stark an die Monate der Untersuchung aus 2001 gehalten, um die Daten vergleichbar zu machen. 2001 fanden 8 Begehungen statt, 2015 wurde jedes Gewässer im Schnitt 11 Mal begangen. Das sind vier Begehungen mehr und es kann natürlich gut sein, dass bei der einen oder anderen Begehung die gleichen Individuen wieder gefangen und mitgezählt worden sind.

Trotz des Mehrfundes von zwei Arten (Grasfrosch und Kammmolch) in dem Gebiet 2015 gegenüber 2001 wo nur drei Arten nachgewiesen wurden, kann das Gebiet als insgesamt artenarm eingestuft werden. Von 14 vorkommenden Arten in Schleswig – Holstein bzw. im Naturraum *östliches Hügelland* konnten 2015 nur 5 nachgewiesen werden. Teichmolch, Gras- und Wasserfrosch sowie Erdkröte kommen flächendeckend vor und sind in ihren

Beständen nicht gefährdet (laut Roter Liste). Lediglich der Kammmolch gilt als stark gefährdet.

Dabei bietet das Gebiet mit seinen unterschiedlichen Lebensräumen wie Knicks, Gewässern, Wäldern, offenen Landschaften und Gräben einen wunderbaren Biotopverbund aus Winter- und Sommerlebensräumen sowie Laichgewässern für Amphibien.

Aber vor allem die stark gefährdeten Kröten- und Unkenarten finden im Untersuchungsgebiet scheinbar keine Laichplätze. Wobei gerade das Regenüberlaufbecken auf dem Versuchsbetrieb mit seiner temporären Überflutungsdynamik und dem weichen Boden zum Eingraben diesen Arten ein geeignetes Laichhabitat bieten würde.

Dies könnte ein Indiz für den allgemeinen Rückgang der Amphibienpopulationen sein, der seit den 80iger Jahren zu verzeichnen ist (Sticht 1997).

Durch die ökologische Landwirtschaft werden die Elemente der Landschaft als Teil des Produktionssystems verstanden und auf ihr Erhalt geachtet. Wie zum Beispiel durch Ausbaggerung oder Entbuschung der Gewässer. Leider wurden die Zuflussgräben zum Gutsteichs in Wulmenau (Gewässer 24) im April ausgebaggert, als die Frühlaicher (Grasfrosch und Erdkröte) am Gewässer waren und die Erdkröte ablaicht hatte. Ein ungünstiger Zeitpunkt, da der meiste Laich daraufhin durch die Absenkung des Wasserspiegels vertrocknet ist.

Auch das Gewässer 22 wurde 2000 ausgebaggert und laut Angaben von Schuhmann (2002) zu tief, wodurch wertvoller Lebensraum verloren gegangen ist. Die Bestände haben sich nach den aktuellen Untersuchungen an diesem Gewässer schlechter entwickelt. Es wird vermutet, dass diese negative Entwicklung mit dem Eingriff zusammen hängen könnte. Pflegemaßnahmen sind vor allem für die Kleinweiher in der Agrarlandschaft wichtig, damit sie nicht verlanden und ihre Qualität erhalten bleibt. Aber damit sich ein solcher Eingriff nicht allzu kontraproduktiv auswirkt, wäre eine vorige Begutachtung der am Gewässer lebenden Tiere zuträglich gewesen.

7 Schlussfolgerung

Die Hypothese, dass durch eine Umstellung auf ökologische Landwirtschaft sich die Amphibienbestände verbessern und die Qualität der Gewässer sich nicht verschlechtert wird durch die Ergebnisse der Studie bestätigt.

Elf Gewässer und die dort vorkommenden Amphibienbestände konnten 14 Jahre nach der Umstellung miteinander verglichen werden.

Die Zunahme der Artenvielfalt von drei (Teichmolch, Erdkröte und Wasserfrosch) zur Zeit des konventionellen Landbaus auf fünf Arten (Teich- und Kammmolch, Erdkröte, Wasser- und Grasfrosch) innerhalb von 14 Jahren, lässt hoffen, dass das Gebiet auch in den kommenden Jahren durch Neubesiedlung von zusätzlichen Individuen artenreicher wird.

Vor allem das vor sechs Jahren angelegte Regenüberlaufbecken bietet für die vom Aussterben bedrohten Unken (z.B. Rotbauchunke) und Krötenarten (z.B. Wechselkröte) ein geeignetes Laichhabitat. Hier wird noch Verbesserungspotential gesehen.

Eindrücklich haben sich die Bestände an den Gewässern verbessert, die in den Ackerschlägen liegen (Gewässer 31, 33, 34, 35, 36 und 37). An keinem der Kleinweiher sind 2001 Amphibienbestände nachgewiesen worden. Die aktuellen Untersuchungsergebnisse haben an jedem Gewässer ein Vorkommen von mindestens einer Art, an drei sogar eine Vergesellschaftung von drei Arten ergeben. Drei der Gewässer wurden von dem stark gefährdeten Kammmolch neu besiedelt und sind dadurch zu einem Habitat von hoher Bedeutung geworden.

An zwei Gewässern (22 und 32) sind die großen Bestände des weit verbreiteten Teichmolch zurückgegangen (es wurden nur einzelne Individuen gesichtet und das Vorkommen konnte nicht in eine Größenklasse einteilt werden). Womit dieser Rückgang zusammenhängt konnte nicht mit Sicherheit eruiert werden, dazu wäre eine detaillierte Analyse der Gewässer notwendig. Ein solcher Rückgang ist nicht besorgniserregend, denn der Teichmolch gilt in seinem Vorkommen als nicht gefährdet und durch seine gering spezifischen Habitatansprüche sowie der Eigenschaft sich schnell an neuen Gewässern anzusiedeln ist sein Vorkommen in diesem Gebiet gesichert.

Trotz des positiven Zuwachses der Amphibien wird das Gebiet mit lediglich fünf vorkommenden Arten als artenarm eingestuft. In Schleswig – Holstein kommen 15 Lurcharten vor, davon in der *östlichen Hügellandschaft* 14.

Es handelt sich bei dem kurzen Untersuchungszeitraum von vier Monaten nur um eine Momentaufnahme, aber dennoch kann dadurch eine wichtige Aussage über den Ist-Zustand der Amphibienpopulationen gemacht werden.

Die positive Entwicklung unterstreicht, dass eine Umstellung auf ökologische Landwirtschaft und die umweltschonendere Bewirtschaftung einen Beitrag zur biologischen Artenvielfalt leistet und soll mehr Betriebe zu einer Umstellung auf ökologische Landwirtschaft ermutigen.

Über die Hälfte der Fläche in Deutschland wird landwirtschaftlich bewirtschaftet und davon 92% konventionell. Wenn schon das kleine Untersuchungsgebiet eine Verbesserung an neun Gewässern durch die Umstellung aufweist, welchen Effekt hätte dann eine Umstellung der ganzen landwirtschaftlichen Flächen für die biologische Artenvielfalt?

Die Verwendung der Amphibien als Bioindikatoren erwies sich als gut praktikabel. Auch wenn zur Bestandaufnahme Übung gehört, sind sie mit den verschiedenen Methoden gut im Gelände nachweisbar. Auf Grund ihrer biphasischen Lebensweise sowohl an Land als auch im Gewässer, zeigen sie den Zustand der Biotopverbunde in einem Gebiet an.

Es wäre zu empfehlen, die Entwicklung der Bestände weiterhin zu untersuchen. Dadurch kann eine mögliche Veränderung, sei sie positiv oder negativ frühzeitig erkannt werden und wenn nötig durch Maßnahmen an den Gewässern, die als der limitierende Faktor im Fortbestehen der Amphibienpopulationen gelten, einem Artenrückgang entgegenwirken.

Die Verwendung von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln, das hohe Düngenniveau sowie die Monotonisierung der Landschaft in der konventionellen Landwirtschaft begünstigen eine Artenvielfalt nicht. Die ökologische Bewirtschaftung trägt zu einer Verbesserung des Amphibienvorkommens und somit zum Erhalt der biologischen Vielfalt bei.

8 Literaturverzeichnis

BLAB, J. 1978: Schriftreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. Untersuchungen zu Ökologie, Raum-Zeit-Einbindung und Funktion von Amphibienpopulationen. Ein Beitrag zum Artenschutzprogramm. Hg. v. Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie. Bonn-Bad Godesberg (18).

BLAB, J.; VOGEL, H. 1996: Amphibien und Reptilien erkennen und schützen. Alle mitteleuropäischen Arten. Biologie, Bestand, Schutzmaßnahmen. 2. Aufl. München: BLV Verlagsgesellschaft mbH.

BfN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2015: Rote Listen gefährdeter Biotoptypen, Tier- und Pflanzenarten der Pflanzengesellschaften. https://www.bfn.de/0322_rote_liste.html

BMEL – BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT - Referat 513 - Ökologischer Landbau (Hg.) 2015: Ökologischer Landbau in Deutschland. Stand Dezember 2014. Bonn. www.bmel.de

BMUB – BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT; NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (Hg.) 2015: Struktur der Flächennutzung. Die wichtigsten Flächennutzungen. Umweltbundesamt. www.umweltbundesamt.de/daten/flaechennutzung/struktur-der-flaechennutzung

BMUB – BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT; NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT 04.02.2015: Wir müssen mehr tun, um den Verlust an biologischer Vielfalt zu stoppen. Berlin. www.bmub.bund.de/N51564

BUND – FRIENDS OF THE EARTH GERMANY 2015. www.bund.net

BUND – FRIENDS OF THE EARTH GERMANY 2015: Steckbriefe unserer heimischen Schwanz- und Froschlurche. http://www.bund.net/themen_und_projekte/aktion_lurch/heimische_lurche/

DIERKING-WESTPHAL, U. 1981: Zur Situation der Amphibien und Reptilien in Schleswig-Holstein. 2. Aufl. Hg. v. Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein (3).

EG-ÖKO-BASISVERORDNUNG 2015. Verordnung (EG) Nr. 834/2007.

http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/OekologischerLandbau/834_2007_EG_Oeko-Basis-VO.pdf?__blob=publicationFile

FISCHER C., PODLOUCKY, R. 1997: Berücksichtigung von Amphibien bei naturschutzrelevanten Planungen. Bedeutung und methodische Mindeststandards. In: Klaus Henle und Michael Veith (Hg.): Naturschutzrelevante Methoden der Feldherpetologie. Rheinbach: Mertensiella (7), S. 261–278.

GLANDT, D. 2006: Praktische Kleingewässerkunde. Bielefeld: Laurenti-Verlag.

GLANDT, D. 2011: Grundkurs Amphibien- und Reptilienbestimmung. Beobachten, Erfassen und Bestimmen aller europäischen Arten. Wiebelsheim: Quelle & Meyer Verlag GmbH & Co.

HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., THIESMEISER, B., WEDDELING, K. (Hg.) 2009: Methoden der Feldherpetologie. Bielefeld: Laurenti-Verlag.

HEINRICH, D.; HERGT, M. 1990: dtv-Atlas zur Ökologie. Tafeln und Texte. München: Deutscher Taschenbuchverlag GmbH & Co. KG.

- HENLE, K.; VEITH, M. (Hg.) 1997: Naturschutzrelevante Methoden der Feldherpetologie. Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde e.V. Rheinbach: Mertensiella (7).
- I.M.A. - INFORMATION.MEDIEN.AGRAR e.V. (Hg.) 2015: Konventionelle Landwirtschaft. Forum moderne Landwirtschaft. www.agrarlexikon.de/inde.php?id=konventionelle-landwirtschaft
- IUCN –INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES 2015: The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org/initiatives/amphibians>
- JOHANN HEINRICH VON THÜNEN INSITUT BUNDESFORSCHUNGSINSTITUT FÜR LÄNDLICHE RÄUME, WALD UND FISCHEREI 2015. <https://www.ti.bund.de/de/ol/>
- KARCH – KOORDINATIONSSTELLE FÜR AMPHIBIEN – UND REPTILIENSCHUTZ IN DER SCHWEIZ 2015. www.karch.ch
- KLINGE, A. 2003: Die Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins. Rote Liste. 3. Aufl. Hg. v. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. Kiel (LANU SH - Natur - RL 17). https://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/amphibien/amphibien_atlas.pdf
- KWET, A. 2010: Reptilien und Amphibien Europas. 190 Arten mit Verbreitungskarten. Stuttgart: Franckh-Kosmos Verlag GmbH & Co KG (Kosmos Naturführer).
- LLUR – LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (Hg.) 2005: Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins. Unter Mitarbeit von Arne Drews, Olaf Grell, Dieter Harbst, Dietmar Helle, Christoph Herden, Andreas Klinge et al. Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e. V. https://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/amphibien/amphibien_atlas.pdf
- LOHSE; A. 2011: Amphibien und Reptilien im norddeutschen Raum - Biologie und Gefährdung. Universität Hamburg, Hamburg.
- NABU LANDESFACHAUSSCHUSS FELDHERPETOLOGIE / ICHTHYOFAUNISTIK BRANDENBURG 2001: Der Kammolch (*Triturus cristatus*). Verbreitung, Biologie, Ökologie und Schutz. *RANA* (4). Brandenburg.
- NABU – NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND 2015: Die heimischen Lurch-Arten im Portrait. Kröten, Frösche, Molche, Unken und Salamander. <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/amphibien-und-reptilien/amphibien/artenportraits/>
- PODLOUCKY, R. 2001: Zur Verbreitung und Bestandsituation des Kammolches *Triturus cristatus* in Niedersachsen, Bremen und dem südlichen Hamburg. In: NABU Landesfachausschuss Feldherpetologie/Ichthyofaunistik Brandenburg (Hg.): Der Kammolch (*Triturus cristatus*). Verbreitung, Biologie, Ökologie und Schutz. *RANA* (4). Brandenburg, S. 51–62.
- POTT, R.; REMY, D. 2008: Gewässer des Binnenlandes. Ökosysteme Mitteleuropas. aus geobotanischer Sicht. Stuttgart (Hohenheim): Eugen Ulmer GmbH & Co.
- REICHHOLF, H. J. 1996: Frösche als Bioindikatoren. www.zobodat.at/pfd/STAPFIA_0047_0177-0187.pdf
- ROTHSTEIN, H. (Hg.) 1995: Ökologischer Landschaftsbau. Grundlagen und Maßnahmen. Unter Mitarbeit von Dannert, H., Mueller, W., Seelbach S. und Wanzeck A. Stuttgart: Eugen Ulmer GmbH & Co.
- SCHUHMANN, M. 2002: Gut Trenthorst/Wulmenau: Endbericht Fauna 2001.

STEIN-BACHINGER, K.; FUCHS, S.; GOTTWALD, F.; HELMECKE, A.; GRIMM, J.; ZANDER, P. et al. 2010: Naturschutzfachliche Optimierung des Ökologischen Landbaus. "Naturschutzhof Brodowin", 2010.

STICHT, S. 1997: Von Lurchen und Menschen: Eine Geschichte über die rätselhaften Rückgänge von Amphibienpopulationen, S. 251–270.
www.zobodat.at/pdf/STAPFIA_0051_0251-0270.pdf

9 Anhang

9.1 Eidesstattliche Erklärung

EIDESSTÄTLICHE ERKLÄRUNG

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe.

Fiona Langenbach
Grünwaldweg 9
72076 Tübingen

Tübingen, den 07.08.2015

.....