



**Verbreitung und Gefährdung von Kleinem Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*),
Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*) und Teichfrosch (*Pelophylax esculentus*) im
Bundesland Salzburg**

Masterarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades Master of Science (MSc)
an der Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Paris-Lodron-Universität Salzburg

Fachbereich Organismische Biologie

Gutachter:

Mag. Martin Kyek

Dr. Andreas Maletzky

Univ. Prof. Dr. Ulrike Gabriele Berninger

Eingereicht von

Peter Kaufmann

Salzburg, Feber 2014





"quamvis sint sub aqua, sub aqua maledicere temptant"

- Ovid

"Der Moderne Mensch zerstört mehr, wenn er aufbaut, als wenn er zerstört."

- Nicolás Gómez Dávila

"Schönheit der Natur und Schönheit der menschengeschaffenen kulturellen Umgebung sind offensichtlich beide nötig, um den Menschen geistig und seelisch gesund zu erhalten."

- Konrad Lorenz

Inhaltsverzeichnis

1. ZUSAMMENFASSUNG.....	6
1.1 Abstract.....	7
2. EINLEITUNG UND ZIELE.....	8
3. ZUR BIOLOGIE MITTELEUROPÄISCHER WASSERFRÖSCHE.....	11
3.1 Zur Fortpflanzung der Wasserfrösche.....	11
3.2 Populationsysteme.....	12
3.3 Nomenklatur.....	13
3.4 Kleiner Wasserfrosch - <i>Pelophylax lessonae</i> (Camerano, 1882).....	14
3.4.1 Lebensraumansprüche.....	14
3.4.2 Verbreitung.....	15
3.4.3 Gefährdungs- und Schutzstatus.....	17
3.5 Seefrosch - <i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771).....	18
3.5.1 Lebensraumansprüche.....	18
3.5.2 Verbreitung.....	19
3.5.3 Gefährdungs- und Schutzstatus.....	21
3.6 Teichfrosch - <i>Pelophylax esculentus</i> (Linnaeus, 1758).....	22
3.6.1 Lebensraumansprüche.....	22
3.6.2 Verbreitung.....	23
3.6.3 Gefährdungs- und Schutzstatus.....	25
4. MATERIAL UND METHODEN.....	26
4.1 Vorbereitung.....	26
4.1.1 Biodiversitätsdatenbank und Literatur.....	26
4.1.2 Auswahl der Untersuchungsgebiete.....	28
4.1.3 Frequenzrasterkarte der Beobachtungen.....	30
4.1.4 Alkoholpräparate - Sammlung L. Schüller.....	32
4.2 Geländearbeit.....	33
4.2.1 Fang und Kartierung.....	33
4.2.1.1 Behördliche Ausnahmegewilligung.....	34
4.2.2 Morphometrische Vermessung.....	35
4.2.3 Gewebeproben.....	37
4.3 Auswertung.....	38
4.3.1 Morphometrische Auswertung.....	38
4.3.2 Darstellung der Daten.....	39
4.3.2.1 Diagramme.....	39
4.3.2.2 Kartendarstellung.....	39
4.3.3 Beschreibung der Untersuchungsgebiete.....	40
4.3.4 Darstellung der Verbreitung.....	41
4.3.5 Einteilung in Gefährdungskategorien.....	42
5. ERGEBNISSE.....	49
5.1 Ergebnisse der Recherche.....	49
5.1.1 Historische Entwicklung.....	49
5.1.2 Biodiversitätsdatenbank.....	51
5.1.3 Sammlung L. Schüller.....	52
5.2 Untersuchungszeitraum.....	53
5.3 Morphometrie.....	54

5.3.1 Varianzanalyse.....	56
5.4 Stichprobenverteilung.....	58
5.5 Übersicht der Untersuchungsgebiete.....	60
5.6 Übersicht der Populationssysteme.....	63
5.7 Untersuchungsgebiete im Detail.....	64
5.7.1 Flachgau und Tennengau.....	64
5.7.1.1 St. Georgen: Weidmoos.....	68
5.7.1.2 St. Georgen: Irlacher Au.....	72
5.7.1.3 Berndorf: Grabensee.....	74
5.7.1.4 Bürmoos: Bürmooser Moor.....	78
5.7.1.5 Dorfbeuern.....	80
5.7.1.6 Lamprechtshausen: Nopping.....	82
5.7.1.7 Nußdorf: Ziegelgrube Lukasedt.....	84
5.7.1.8 Nußdorf: Oberau.....	86
5.7.1.9 Köstendorf: Wenger Moor.....	88
5.7.1.10 Seekirchen: Fischtaginger Spitz.....	90
5.7.1.11 Seekirchen: Ried.....	92
5.7.1.12 Anthering: Antheringer Au.....	94
5.7.1.13 Elixhausen: Ursprunger Moor.....	96
5.7.1.14 Bergheim: Luginger See.....	98
5.7.1.15 Bergheim: Plainberg Nord.....	100
5.7.1.16 Koppl: Koppler Moor.....	102
5.7.1.17 Salzburg Stadt: Lieferinger Spitz.....	104
5.7.1.18 Salzburg Stadt: Samer Mösl.....	106
5.7.1.19 Salzburg Stadt: Riedenburg - Nonntal.....	108
5.7.1.20 Salzburg Stadt: Leopoldskroner Moos.....	112
5.7.1.21 Anif: Tiergarten Hellbrunn.....	116
5.7.1.22 Großmain: Untersberg Vorland.....	118
5.7.1.23 Puch: Ursteiner Au.....	120
5.7.1.24 Golling: Egelsee.....	122
5.7.2 Oberösterreich.....	124
5.7.2.1 St. Radegund: Ettenau.....	126
5.7.2.2 Ostermiething: Salzachauen.....	128
5.7.2.3 Franking: Hehermoos.....	130
5.7.2.4 Moosdorf: Ibmer Moor.....	132
5.7.2.5 Lengau: Teichstätt.....	136
5.7.2.6 St. Lorenz: Scharfling.....	138
5.7.3 Oberpinzgau.....	140
5.7.3.1 Piesendorf: Hummersorf.....	142
5.7.3.2 Niedernsill: Lucialacke.....	144
5.7.3.3 Uttendorf: Stubachmündung.....	146
5.7.3.4 Stuhlfelden: Stuhlfeldener Au.....	148
5.8 Verbreitung.....	150
5.8.1 Verbreitung Kleiner Wasserfrosch (<i>Pelophylax lessonae</i>).....	151
5.8.1.1 Verbreitung im Land Salzburg.....	151
5.8.1.2 Höhenverbreitung.....	153
5.8.1.3 Besiedelte Gewässer.....	154

5.8.1.4 Besiedelte Landlebensräume.....	157
5.8.2 Verbreitung Seefrosch (<i>Pelophylax ridibundus</i>).....	160
5.8.2.1 Verbreitung im Land Salzburg.....	160
5.8.2.2 Höhenverbreitung.....	161
5.8.2.3 Besiedelte Gewässer.....	162
5.8.2.4 Besiedelte Landlebensräume.....	165
5.8.3 Verbreitung Teichfrosch (<i>Pelophylax esculentus</i>).....	168
5.8.3.1 Verbreitung im Land Salzburg.....	168
5.8.3.2 Höhenverbreitung.....	170
5.8.3.3 Besiedelte Gewässer.....	171
5.8.3.4 Besiedelte Landlebensräume.....	174
5.9 Gefährdung in Salzburg.....	177
5.9.1 Gefährdungs-Einstufung - Kleiner Wasserfrosch (<i>Pelophylax lessonae</i>).....	177
5.9.2 Gefährdungs-Einstufung - Seefrosch (<i>Pelophylax ridibundus</i>).....	179
5.9.3 Gefährdungs-Einstufung - Teichfrosch (<i>Pelophylax esculentus</i>).....	181
5.10 Ergänzte Rote Liste der Amphibien Salzburgs.....	182
5.11 Habitat-Optimum des Kleinen Wasserfrosch (<i>Pelophylax lessonae</i>).....	184
6.DISKUSSION.....	186
6.1 Statistik.....	186
6.1.1 Morphometrische Artbestimmung.....	186
6.1.2 Varianz der morphometrischen Indizes.....	188
6.1.3 Stichprobenverteilung.....	188
6.2 Verbreitung und Ökologie.....	189
6.3 Verschwinden und Neubesiedlung der Wasserfrösche in Salzburg.....	192
6.4 Genetik.....	195
6.5 Naturschutzfachliche Diskussion.....	197
6.5.1 Gefährdung.....	197
6.5.2 Schutz des Kleinen Wasserfrosch.....	199
7.DANKSAGUNG.....	202
8.QUELLEN.....	203

1. ZUSAMMENFASSUNG

Im österreichischen Bundesland Salzburg kommen drei Wasserfrösche der Gattung *Pelophylax* vor: Der Kleine Wasserfrosch *P. lessonae* (CAMERANO, 1882), der Seefrosch *P. ridibundus* (PALLAS, 1771) und deren Hybridform der Teichfrosch *P. esculentus* (LINNAEUS, 1758). Aufgrund der vergleichsweise aufwendigen Artbestimmung haben bisherige Erfassungen meist nicht zwischen den drei Formen unterschieden, sondern diese unter dem Wasserfrosch-Artenkreis zusammengefasst. Tatsächlich handelt es sich jedoch um eigenständige Arten mit unterschiedlichen ökologischen Nischen und unterschiedlicher Gefährdung.

Um den europäischen sowie den lokalen Artenschutzbestimmungen gerecht zu werden, liefert die vorliegende Untersuchung erstmals konkrete Verbreitungskarten sowie Gefährdungs-Einstufungen für die einzelnen Wasserfrosch-Taxa im Bundesland Salzburg.

In den Jahren 2011 und 2012 wurden dazu 259 Wasserfrösche an 34 Standorten im gesamten Bundesland Salzburg sowie in angrenzenden Teilen des oberösterreichischen Innviertels untersucht. Von jedem untersuchten Frosch wurden 8 morphometrische Parameter gemessen und eine DNA-Probe für weiterführende molekularbiologische Untersuchungen genommen. Anhand der Messwerte wurden Art-diagnostische Indizes berechnet und statistisch ausgewertet. Unter Verwendung einer Cluster-Analyse konnten 254 Wasserfrösche plausibel einer der drei Art-Gruppen zugeordnet werden.

134 Individuen (52,8%) wurden als Teichfrösche *P. esculentus*, 62 (24,4%) als Seefrösche *P. ridibundus* und 58 (22,8%) als Kleine Wasserfrösche *P. lessonae* klassifiziert. Der Seefrosch dominiert im Salzburger Flachgau und wurde hier in 80% der untersuchten Populationen nachgewiesen, während er im inneralpinen Oberpinzgau fehlt. Der Kleine Wasserfrosch überwiegt hingegen im Oberpinzgau und wurde hier in 75-100% der untersuchten Populationen nachgewiesen, während er im Flachgau nur in 24% der Populationen gefunden wurde. Die Hybridform - der Teichfrosch - wurde zusammen mit einer der beiden Elternarten an jedem Standort mit mehr als 5 beprobten Individuen gefunden.

Seefrosch und Teichfrosch bewohnen in Salzburg eine Reihe unterschiedlicher, mitunter auch stark anthropogen beeinflusster Gewässer und wurden gemäß IUCN-Kriterien als "nicht gefährdet" eingestuft. Zudem scheint sich der Seefrosch in Populationen mit dem Teichfrosch im Flachgau seit einigen Jahrzehnten auszubreiten. Vor allem im Stadtgebiet von Salzburg könnte der Seefrosch durch den Menschen eingeschleppt worden sein. Diese Hypothese gilt es anhand der genommenen DNA-Proben zu prüfen und die weitere Entwicklung der Seefrosch-Populationen in Salzburg zu beobachten.

Der Kleine Wasserfrosch konnte andererseits nur in sehr naturnahen Habitaten, wie renaturierten Mooren und extensiv genutzten Feuchtlebensräumen nachgewiesen werden und wurde in Salzburg als "vom Aussterben bedroht" eingestuft. Will man diese - nach Anhang IV der EU FFH-Richtlinie geschützte - Tierart in Salzburg erhalten, so müssen bestehende Lebensräume strengstens geschützt und langfristig wieder miteinander vernetzt werden. Anhand der vorliegenden Daten werden konkrete Maßnahmen zum Schutz des Kleinen Wasserfrosches abgeleitet und diskutiert.

1.1 Abstract

Three water frog taxa occur in the Austrian state of Salzburg: The Pool frog *Pelophylax lessonae* (CAMERANO, 1882), the Marsh frog *P. ridibundus* (PALLAS, 1771) and their hybrid the Edible frog *P. esculentus* (LINNAEUS, 1758). Due to the complexity of exact species identification, earlier records most often did not differentiate between the three taxa. Yet in fact these are different species with different ecological niches and different protection-status.

In order to adopt EU-wide as well as local species protection regulations, the current research provides first concrete distribution-maps as well as IUCN-Red List criteria for each water frog taxon for the state of Salzburg.

In the years 2011 and 2012 we examined 259 water frogs on 34 locations all over Salzburg, as well as adjacent parts of Upper Austria. Eight morphometric parameters were measured and one DNA-sample of each frog was taken. According to these parameters specific indices were calculated and statistically analyzed. Cluster-analysis was able to plausibly group 254 frogs into three species Groups.

134 specimens (52,8%) were classified as *Pelophylax esculentus*, 62 (24,4%) as *P. ridibundus* and 58 (22,8%) as *P. lessonae*. *Pelophylax ridibundus* dominates in the northern lowland area of Salzburg (Flachgau) and was found here in 80% of sampled populations, while it is absent from the disjunct upper Salzach valley (Oberpinzgau). *Pelophylax lessonae* on the other hand dominates the inner Alpine area and was found here in 75-100% of sampled populations, while in the northern lowlands it could only be found in 24% of sampled populations. The hybrid taxon *Pelophylax esculentus* was found together with at least one of the parent species on every location with more than 5 samples.

Pelophylax ridibundus and *P. esculentus* inhabit various kinds of ponds, even in very anthropogenously influenced areas and were ranked as "Least concern". Furthermore there are a lot of reports of recent colonization of habitats around the city of Salzburg by water frogs, which turned out to be *P. ridibundus*-*P. esculentus* (RE)-populations. This leads to the conclusion that *Pelophylax ridibundus* is a spreading and possibly invasive species for Salzburg. Further molecular-genetic analyses should test this hypothesis.

Pelophylax lessonae on the other hand was only found in very natural habitats like raised bogs as well as inner Alpine wetlands and is now ranked as "critically endangered". In order to preserve this species in Salzburg, which is listed on Annex IV of the EU Habitats Directive, there is need of strict habitat protection and long-term restoration of habitat-networks. Practical conservation measures are deduced from the current data and presented in the results and discussion of this study.

Key words:

water frogs, *Pelophylax*, Salzburg, Austria, morphometric species identification, Cluster-analysis, IUCN-Red List, invasive species, distribution-maps, conservation

2. EINLEITUNG UND ZIELE

Amphibien sind eine der wichtigsten Zielgruppen des angewandten Naturschutzes. Dies ist nicht nur darauf zurückzuführen, dass viele Arten akut gefährdet sind (BEEBEE & GRIFFITHS, 2005; WAKE & VREDENBURG, 2008), sondern hat noch weitere Gründe. Einerseits sind Amphibien aufgrund ihrer komplexen Lebensraumsprüche sehr gute Bioindikatoren, die auf Veränderungen ihrer Umwelt sensibel reagieren. Die meisten Amphibien benötigen einen Verbund aus Land- und Gewässerlebensräumen - wird einer dieser Lebensräume zu stark verändert oder wird die in ihrer Bedeutung häufig unterschätzte Verbindung zwischen ihnen gestört, so macht sich dies in der Zusammensetzung und Abundanz der Amphibienfauna bemerkbar, und kann bis zum Aussterben von Populationen führen (DODD & SMITH, 2003; CUSHMAN, 2006).

Andererseits erfüllen Amphibien eine Reihe essentieller ökologischer Funktionen. Gerade Froschlurche bilden aufgrund ihrer hohen Nachkommenzahlen die Nahrungsgrundlage für viele andere Organismen, von Insekten über Vögel bis hin zu räuberischen Säugetieren (NÖLLERT & NÖLLERT, 1992). Zudem haben adulte Amphibien auch umgekehrt als gefräßige Räuber einen regulativen Effekt auf eine Reihe von Tiergruppen, insbesondere auf Wirbellose (OZA, 1990).

Eine artenreiche und individuenstarke Amphibienfauna ist demnach nicht nur ein Zeichen für ein gesundes Ökosystem, das unzähligen weiteren Organismengruppen Lebensraum bietet, sondern wirkt sich auch noch stabilisierend auf ebendieses aus.

Maßnahmen zum Schutz von Amphibien und ihrer Lebensräume tragen demnach zum Erhalt der generellen Artenvielfalt und damit in letzter Instanz auch zu einer Verbesserung der Lebensqualität des Menschen bei.

Die Basis für den Schutz einer Tierart bildet das Wissen um grundlegende ökologische Attribute wie dessen Vorkommen, Verbreitung und Gefährdung. Diese Erkenntnisse sind Voraussetzung für die Planung und Umsetzung von effektiven und nachhaltigen Schutzmaßnahmen.

Rote Listen sind in diesem Zusammenhang eines der wichtigsten Instrumente für den Naturschutz. Systematische globale, nationale oder regionale Gefährdungs-Einstufungen von Arten anhand der Kategorien der IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) erlauben es nicht nur Handlungsbedarf zu erkennen und Schwerpunkte zu setzen, sondern auch politisch argumentieren zu können (ZULKA ET AL., 2001).

Obwohl die Amphibienfauna in Österreich und vor allem in Salzburg vergleichsweise gut untersucht ist, stellen die Wasserfrösche diesbezüglich ein gewisses Stiefkind unter den heimischen Amphibien dar. Zu einem gewissen Teil vielleicht deshalb, weil es sich um relativ alltäglich wirkende Froschlurche handelt, die man oft in direkter Umgebung menschlicher Siedlungen findet, und daher nicht näher beachtet. Der Hauptgrund liegt jedoch wahrscheinlich in der morphologischen Ähnlichkeit und der entsprechend komplexen Unterscheidung der einzelnen Wasserfrosch-Arten. Die Artbestimmung stellt bei Wasserfröschen ein weitaus aufwändigeres Unterfangen dar als bei den meisten anderen heimischen Amphibienarten. Diese Umstände haben dazu geführt, dass fundamentale Teile der Ökologie dieser Artengruppe für Salzburg bisher noch nicht genau beschrieben wurden.

Die folgende Arbeit soll dem Abhilfe schaffen und erstmals für Salzburg die Verbreitung und Gefährdung aller heimischen Wasserfrosch-Arten darstellen.

Im österreichischen Bundesland Salzburg kommen drei Wasserfrösche der Gattung *Pelophylax* vor: Der Seefrosch *Pelophylax ridibundus*, der Kleine Wasserfrosch *Pelophylax lessonae* und deren Hybridform der Teichfrosch *Pelophylax esculentus*.

Aufgrund der schwierigen Artbestimmung haben bisherige Erfassungen meist nicht zwischen den drei Arten unterschieden, sondern Fundmeldungen in der Regel unter dem *Pelophylax esculentus*-Artenkreis zusammengefasst. So sind in der Biodiversitätsdatenbank des Landes Salzburg die Mehrheit der Funde als *Pelophylax esculentus*-Komplex eingetragen.

Infolgedessen werden die Wasserfrösche auch im Atlas und der Roten Liste der Amphibien und Reptilien Salzburgs (KYEK & MALETZKY, 2006) zusammengefasst behandelt, da für die einzelnen Arten aufgrund defizitärer Datenlage, weder genaue Verbreitungen noch Gefährdungsgrade ermittelt werden konnten. Im Atlas zur Verbreitung der Amphibien und Reptilien in Österreich werden die einzelnen Wasserfrosch-Arten zwar getrennt behandelt (CABELA ET AL., 2001), doch auch hier ist die Datenlage aufgrund fehlender flächendeckender Untersuchungen lückenhaft.

Obwohl die Unterscheidung der einzelnen Arten kompliziert ist, muss man sich dessen bewusst sein, dass es sich bei den drei heimischen Wasserfröschen um abzugrenzende Taxa mit unterschiedlichen ökologischen Ansprüchen handelt (NÖLLERT & NÖLLERT, 1992; PLÖTNER, 2005). Nur wenn man diese Arten getrennt voneinander betrachtet, ist es möglich zu erkennen, wo tatsächlich naturschutzfachlicher Handlungsbedarf gegeben ist.

Des Weiteren genießen die Wasserfrosch-Arten auch EU-weit unterschiedlichen Schutz. So ist der Kleine Wasserfrosch *Pelophylax lessonae* in Anhang IV, die beiden anderen Wasserfrosch-Arten allerdings in Anhang V der EU FFH-Richtlinie aufgelistet. Um den Schutzbestimmungen der EU, aber auch den lokalen Naturschutzgesetzen nachkommen und für den Erhalt der einzelnen Arten Maßnahmen setzen zu können, ist der erste und wichtigste Schritt herauszufinden, wo genau die einzelnen Arten im Bundesland Salzburg überhaupt verbreitet sind und wie ihr jeweiliger Gefährdungsgrad aussieht.

Diese Untersuchung soll daher systematisch die Art-Zusammensetzung der wichtigsten Wasserfroschpopulationen an ausgewählten Standorten im Bundesland Salzburg und angrenzenden Teilen Oberösterreichs bestimmen, um daraus erste konkrete Erkenntnisse über die Verbreitung und den Gefährdungsstatus der einzelnen Wasserfrosch-Taxa gewinnen zu können.

Die daraus abgeleitete Darstellung der Verbreitung sowie die Einstufung der Gefährdungskategorien erfolgt nach dem selben Schema wie in Atlas und Roter Liste der Amphibien und Reptilien Salzburgs (ZULKA ET AL., 2001; KYEK & MALETZKY, 2006) und kann als Ergänzung dazu betrachtet werden.

Für die Artbestimmung werden verschiedene morphologische Merkmale, insbesondere die statistische Analyse morphometrischer Indizes herangezogen (PLÖTNER, 2005, 2010).

Da diesen morphologischen Methoden jedoch gewisse Grenzen gesetzt sind, und sich zudem im Verlauf dieser Untersuchung Hinweise angesammelt haben, dass der Seefrosch im Bundesland Salzburg nicht autochthon, sondern durch den Menschen eingeschleppt worden sein könnte, soll diese Arbeit auch als Basis für weiterführende molekular-biologische Untersuchungen dienen.

Die Ziele dieser Untersuchung lauten demnach:

- 1) Erarbeitung der aktuellen Verbreitung der einzelnen Wasserfrosch-Taxa für das Bundesland Salzburg.
- 2) Darstellung der Gefährdungsursachen sowie die Einstufung der Gefährdungsgrade der einzelnen Wasserfrosch-Taxa für das Bundesland Salzburg nach den IUCN-Kriterien.
- 3) Darstellung von Hinweisen für einen allochthonen Ursprung der Seefrosch-Populationen im Land Salzburg.
- 4) Entwurf und Planung weiterführender molekularbiologischer Untersuchungen zu den Fragestellungen:
 - a) Verifizierung der morphometrischen Taxa-Zuordnung (speziell der Hybridfrösche).
 - b) Prüfung der Hypothese nach der das Seefrosch-Vorkommen im Bundesland Salzburg allochthon ist und
 - c) Herkunftsbestimmung etwaiger allochthoner Wasserfrosch-Taxa.
 - d) Überprüfung auf genetische Verarmung und Isolation (speziell der *P. lessonae* und *P. esculentus* (LE)-Populationen).

3. ZUR BIOLOGIE MITTELEUROPÄISCHER WASSERFRÖSCHE

3.1 Zur Fortpflanzung der Wasserfrösche

Um sich über die Situation der Wasserfrösche in Österreich auch nur annähernd ein Bild machen zu können, ist es entscheidend die Fortpflanzungsmuster und Populationssysteme dieser dahingehend einzigartigen Amphibien zu verstehen. Dass alle Wasserfrösche der Gattung *Pelophylax* wie Seefrosch und Kleiner Wasserfrosch untereinander kreuzbar sind, und dass es sich bei dem Teichfrosch genetisch gesehen um die F1-Hybriden eben genannter Elternarten handelt (BERGER, 1967), ist mittlerweile zumindest in Fachkreisen hinlänglich bekannt. Wie die Fortpflanzungsvorgänge der Wasserfrösche allerdings im Freiland ablaufen, wird oft nicht beachtet.

Tatsächlich findet Primärhybridisierung, also die Kreuzung zwischen Seefrosch und Kleinem Wasserfrosch, in freier Natur nur selten statt (GÜNTHER, 1990; TUNNER, 2001; PLÖTNER, 2005). Vielmehr lebt die Hybridform in den meisten Fällen syntop mit nur einer der beiden Elternarten in Population und kann mit dieser durch Rückkreuzung wieder Hybride hervorbringen.

Einer der Schlüsselmechanismen dahinter ist die Hybridogenese. Hierbei wird während der Gametenbildung des Hybrids, das Genom der jeweils syntopen Elternart vor der Meiose eliminiert und das Genom der allotopen Elternart klonal (also ohne meiotische Rekombination) vererbt. Die daraus entstehenden sogenannten hybridogenetischen Wasserfroschhybride werden demnach auch als Hemiklone bezeichnet und unterliegen in ihrer Entstehung nicht den Mendel'schen Regeln der Vererbung (GÜNTHER, 1990).

Dieses Fortpflanzungsmuster ermöglicht es Hybridformen wie dem Teichfrosch über viele Generationen syntop in Population mit nur **einer** Elternart fortbestehen zu können.

Es soll jedoch nicht der Eindruck entstehen, dass die Reproduktionsmodi der heimischen Wasserfrösche ausschließlich nach diesem Schema ablaufen. Die Fortpflanzung der Wasserfrösche ist hoch komplex und birgt eine Reihe von Sonderfällen: So existieren triploide Hybridfrösche, die gemeinsam mit diploiden Hybridfröschen fortpflanzungsfähige Hybridpopulationen ganz ohne eine der ursprünglichen Elternarten bilden können (PLÖTNER, 2005). Zudem gibt es den Vorgang der Hybridolyse, bei der aus der Paarung zweier Hybridfrösche wieder eine Elternart hervorgehen kann (GÜNTHER & PLÖTNER, 1988) und des Weiteren wurden sogar Teichfrosch-Männchen nachgewiesen, die in der Lage sind, beide elterlichen Genome klonal zu vererben (UZZELL ET AL., 1977).

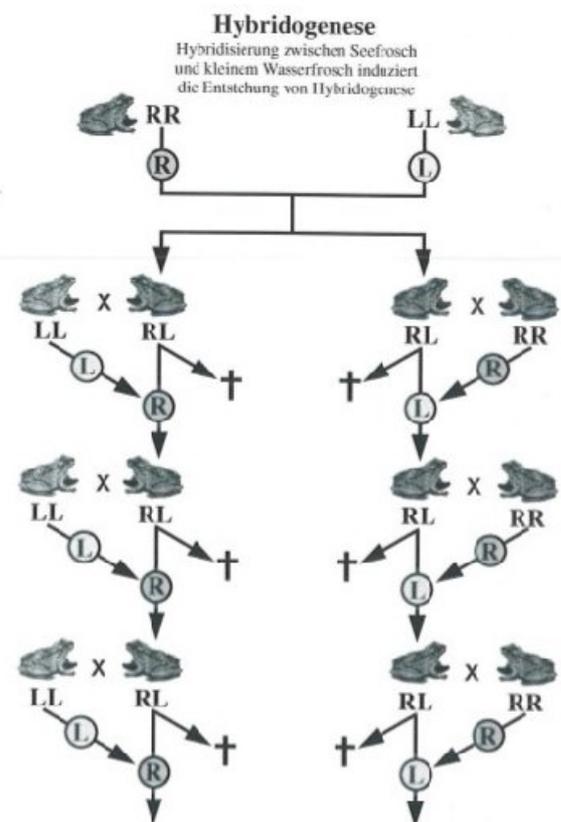


Abb. 1: Schema der Hybridogenese (TUNNER, 2001)

3.2 Populationssysteme

Aufgrund ihrer komplexen Fortpflanzungsmöglichkeiten kann man Wasserfroschpopulationen anhand der sich darin miteinander fortpflanzenden Taxa in verschiedene Populationssysteme einteilen. In Mitteleuropa werden in der Regel folgende Populationssysteme unterschieden:

- *lessonae-esculentus* (LE)-Populationen

In diesem häufigsten und am besten untersuchten Populationssystem Mitteleuropas kommen Kleine Wasserfrösche (*P. lessonae*) mit hybridogenetischen Teichfröschen (*P. esculentus*) syntop vor (UZZELL & BERGER, 1975).

- *ridibundus-esculentus* (RE)-Populationen

Hier leben Seefrösche (*P. ridibundus*) und hybridogenetische Teichfrösche gemeinsam in Population (UZZELL & BERGER, 1975).

- *lessonae-ridibundus-esculentus* (LRE)-Populationen

In diesem seltenen Populationssystem leben beide heimischen Elternarten *P. lessonae* und *P. ridibundus* gemeinsam mit deren Hybridform *P. esculentus*. Dieser Populationstyp ist noch verhältnismäßig schlecht analysiert und es ist unklar, ob sich *P. esculentus* hier hybridogenetisch fortpflanzt oder auch aus Primärbastardisierung hervorgeht (PLÖTNER, 2005).

- Reine Hybridpopulationen

Fortpflanzungsfähige Hybridpopulationen mit ausschließlich Teichfröschen sind meist auf triploide Hybride zurückzuführen. Mitunter kann es sich hierbei aber auch um nicht-reproduktive Aggregationen durch Neubesiedlung aus umliegenden LE- oder RE-Populationen handeln (PLÖTNER, 2005).

Einige Autoren (bspw. TUNNER, 2001) trennen die Populationstypen zudem anhand der Chromosomenanzahl der vorkommenden Hybriden noch weiter. Da eine Differenzierung zwischen diploiden und triploiden Teichfröschen rein anhand morphologischer Merkmale jedoch nicht möglich ist (PLÖTNER, 2010), werden im Folgenden nur die oben genannten Populationssysteme unterschieden.

3.3 Nomenklatur

Aufgrund ihrer Fortpflanzungsmechanismen stellen hybridogenetische Wasserfrosch-Hybride per Definition keine Art dar. Weder bilden sie im Sinne des biologischen Artkonzepts eigenständige Fortpflanzungsgemeinschaften (vgl. DOBZHANSKY, 1937; MAYR, 1942) noch können sie in der Natur alleine existieren, da sie die Gameten der Elternarten zur eigenen Reproduktion benötigen. Dies hat dazu geführt, dass DUBOIS & GÜNTHER (1982) den Begriff des Kleptons (Abkürzung "kl." zwischen Gattungs- und Artnamen) an Stelle des herkömmlichen Artbegriffs für Wasserfrosch-Hybride eingeführt haben. Dieser Begriff, der sich aus dem Griechischen "Dieb" ableitet, deutet darauf hin, dass Wasserfroschhybriden die Gameten anderer Arten zur Fortpflanzung nutzen (GÜNTHER, 1990). Streng genommen müsste man für dieses Konzept allerdings zwischen Teichfrosch-Individuen, die sich hemiklonal (*Pelophylax kl. esculentus*) und Ausnahmefällen die sich mendelisch (*Pelophylax esculentus*) vermehren differenzieren (PLÖTNER, 2005). Da das in dieser Untersuchung nicht möglich ist, wird im Folgenden nur der Begriff *Pelophylax esculentus* für den Teichfrosch verwendet.

Bis vor wenigen Jahren wurden die heimischen Wasserfrösche noch unter dem Gattungsnamen *Rana* geführt, gemeinsam mit den heimischen Braunfröschen, wie Spring- oder Grasfrosch, die diesen Namen heute noch tragen. Jüngere phylogenetische Untersuchungen haben jedoch ergeben, dass sowohl die Braun- als auch die Wasserfrösche monophyletische Gruppen bilden, zu denen auch eine ganze Reihe asiatischer Arten zählen, weshalb die beiden Gruppen aufgespalten wurden (FROST ET AL., 2006; VENCES, 2007). Die Wasserfrösche werden nunmehr unter dem von FITZINGER 1843 vorgeschlagenen Gattungsnamen *Pelophylax* geführt.



Abb. 2: Brauner "Grünfrosch".

Als deutscher Trivialname ist zudem der Begriff der Grünfrösche für Wasserfrösche geläufig. Da die Mehrzahl der einheimischen Wasserfrösche jedoch graubraun, braun oder grünbraun anstatt grün ist (vgl. Abb. 2), hat TUNNER 2001 bereits festgestellt, dass es sinnvoller ist "von Wasserfröschen und nicht von Grünfröschen zu sprechen."

3.4 Kleiner Wasserfrosch - *Pelophylax lessonae* (CAMERANO, 1882)

3.4.1 Lebensraumsansprüche



Abb. 3: Den Kleinen Wasserfrosch *Pelophylax lessonae* findet man außerhalb der Paarungszeit oft an Land.

Die kleinste heimische Wasserfrosch-Art bevorzugt als Lebensraum kleinere, vegetationsreiche und Nährstoffarme Gewässer sowie deren Umfeld (NÖLLERT & NÖLLERT, 1992). Zu den Fortpflanzungsgewässern des kleinen Wasserfrosches zählen kleinere Moorgewässer, Wald- und Feldweiher, Wiesengräben sowieso gelegentlich auch Augewässer (PLÖTNER, 2005). Diese Art toleriert auch Gewässer mit niedrigeren pH-Werten (<5,5) und meidet stark anthropogen beeinflusste Habitate (PLÖTNER, 2005). Die Art ist zudem weniger an das Wasser gebunden als die anderen heimischen Wasserfrosch-Taxa: Der Kleine Wasserfrosch kann außerhalb der Fortpflanzungszeit auch auf Wiesen und Wäldern abseits von Gewässern gefunden werden und überwintert an Land (NÖLLERT & NÖLLERT, 1992).

Der Kleine Wasserfrosch ist in der Lage höhere Lagen zu besiedeln als die anderen heimischen Wasserfrosch-Taxa. Die extremsten Vertikalverbreitungen erreicht die Art in der Steiermark mit 1.550 m NN (NÖLLERT & NÖLLERT, 1992) bzw. im Salzburger Pinzgau mit 800 m NN (CABELA ET AL., 2001). Die vertikalen Verbreitungsschwerpunkte liegen für diese Art in Österreich jedoch bei 200 und 600 m NN (CABELA ET AL., 2001).

3.4.2 Verbreitung



Abb. 4: Verbreitung des Kleinen Wasserfrosches in Europa (IUCN, 2013).

Das Verbreitungsgebiet des Kleinen Wasserfroschs ist auf Europa beschränkt und erstreckt sich von der Garonne Mündung in Frankreich bis zur Wolga-Region in Russland (PLÖTNER, 2005). Die nördliche Verbreitungsgrenze des Kleinen Wasserfroschs verläuft von der französischen Ärmelkanalküste durch Norddeutschland bis zu den baltischen Staaten (PLÖTNER, 2005). Ein disjunktes, nördlicher gelegenes Vorkommen befindet sich an der schwedischen Ostseeküste (PLÖTNER, 2005). Eine weitere disjunkte Population erlosch in den Neunziger Jahren in der britischen Grafschaft Norfolk (BUCKLEY & FOSTER, 2005). Die südliche Verbreitungsgrenze verläuft von Nord-Italien bis zum Donaudelta (PLÖTNER, 2005).

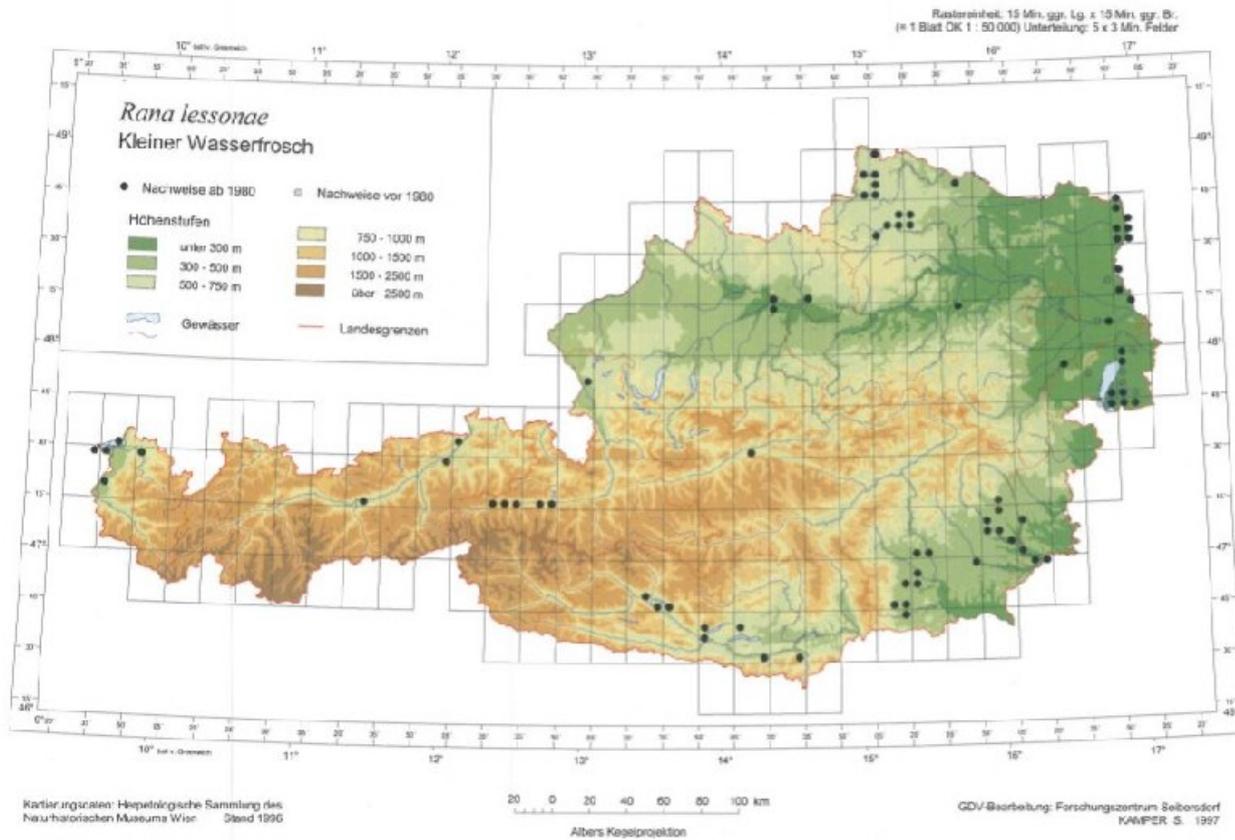


Abb. 5: Fundpunkte des Kleinen Wasserfrosches in Österreich (CABELA ET AL., 2001).

Die genaue Verbreitung des Kleinen Wasserfrosches in Österreich ist noch unklar, es liegen jedoch zerstreute Beobachtungen vom Bodensee, dem Tiroler Inntal, dem Salzburger Oberpinzgau, dem Kärntner Drautal, den Donau-Auen bei Linz, dem Niederösterreichischen Waldviertel, der Südoststeiermark, dem Neusiedlersee und den March-Auen vor (CABELA ET AL., 2001).

In Salzburg wurde der Kleine Wasserfrosch bislang im Oberpinzgau entlang des Salzachtales von Piesendorf bis Hummersbach, in der Stadt Salzburg, im Koppler Moor (CABELA ET AL., 2001; KYEK & MALETZKY, 2006), sowie im Weidmoos an der Grenze zu Oberösterreich (MALETZKY ET AL., 2006) vermutet bzw. nachgewiesen. Aus dem angrenzenden oberösterreichischen Oberinnviertel waren bislang noch keine Funde bekannt, ein Vorkommen wurde aber vermutet (WEISSMAIR & MOSER, 2008).

3.4.3 Gefährdungs- und Schutzstatus

In Europa wird der Kleine Wasserfrosch gemäß IUCN (2009) zwar (noch) als nicht gefährdet (Least Concern) eingestuft, er gilt jedoch in weiten Teilen seiner Verbreitung als rückläufig. In Österreich wird der Kleine Wasserfrosch gemäß Roter Liste als verletzlich (Vulnerable) eingestuft (GOLLMANN, 2007). Der Kleine Wasserfrosch ist nach Anhang III der Berner Konvention und nach Anhang IV der EU FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG) geschützt.

3.5 Seefrosch - *Pelophylax ridibundus* (PALLAS, 1771)

3.5.1 Lebensraumsansprüche



Abb. 6: Der Seefrosch *Pelophylax ridibundus* ist enger an das Wasser gebunden als der Kleine Wasserfrosch.

Der Seefrosch - der größte heimische Wasserfrosch - bewohnt Uferregionen offener Landschaften. Man findet ihn an größeren Flüssen, Altwasserarmen, Kanälen, Seen und Weihern (NÖLLERT & NÖLLERT, 1992). Der Seefrosch benötigt Gewässer mit reicher Vegetation und einer gewissen Mindestdiefe, die zumindest teilweise stark besonnt werden. Die Gewässer dürfen zudem weder zu sauer sein ($\text{pH} > 6,5$), noch bewaldete Ufer aufweisen (PLÖTNER, 2005). Der Seefrosch ist enger an das Wasser gebunden als der Kleine Wasserfrosch und überwintert meist im Gewässer (NÖLLERT & NÖLLERT, 1992). Der Sauerstoffgehalt des Gewässers dürfte deshalb ein wichtiger Faktor für die Eignung des Gewässers als Habitat sein, da die Tiere in den Wintermonaten unter der Eisdecke ersticken, wenn die Bedingungen zu hypoxisch werden (PLÖTNER, 2005).

Die Höhenverbreitung des Seefrosches ist auf niedrigere Lagen beschränkt. Man findet ihn in Österreich mehrheitlich unter 200 m NN und nicht höher als 600 m NN (CABELA ET AL., 2001).

3.5.2 Verbreitung



Abb. 7: Mögliche Verbreitung des Seefrosches in Europa (IUCN, 2013).

Das genaue Verbreitungsgebiet des Seefrosches in Europa ist nicht ganz klar, da die Art einerseits aufgrund aktueller molekularbiologischer Untersuchungen systematisch in zwei Arten aufgespalten werden könnte (PLÖTNER, 2005). Andererseits wurde der Seefrosch in verschiedenen Teilen Europas ausgesetzt bzw. verschleppt (NÖLLERT & NÖLLERT, 1992). Nach aktuellem Wissenstand reicht das Verbreitungsgebiet des Seefrosches jedoch vom Ural-Gebirge im Osten bis zum Rhein im Westen (PLÖTNER, 2005). In der Schweiz und Frankreich dürfte die Art ursprünglich nicht oder nur sehr lokal vorgekommen sein. Seit einigen Jahren breitet sie sich dort jedoch stark aus (GROSSENBACHER, 1988). Der Seefrosch ist zudem weiter südöstlich verbreitet als der Kleine Wasserfrosch: man findet Seefrösche im Balkan, entlang der Nordküste des Schwarzen Meeres und bis ans Kaspische Meer (PLÖTNER, 2005).

Verbreitung und Gefährdung von Kleinem Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*), Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*) und Teichfrosch (*Pelophylax esculentus*) im Bundesland Salzburg

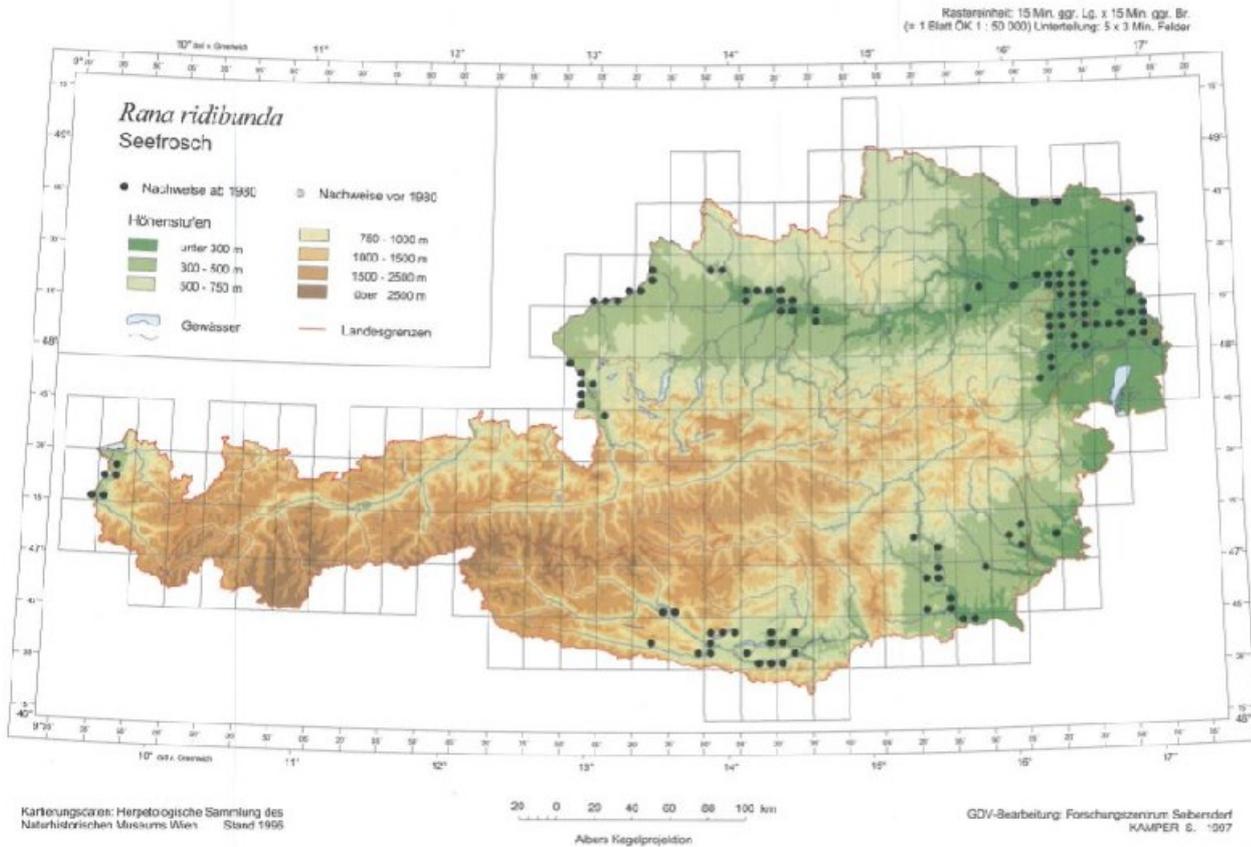


Abb. 8: Fundpunkte des Seefrosches in Österreich (CABELA et al., 2001).

Die genaue Verbreitung des Seefrosches in Österreich ist ebenfalls unklar, es liegen jedoch Beobachtungen aus Vorarlberg, dem Salzburger Flachgau, dem nördlichen Innviertel, den Donau-Auen bei Linz, Kärnten, der Südoststeiermark, Wien und den Donau- sowie den March-Auen in Niederösterreich vor (CABELA ET AL., 2001).

Das Bundesland Salzburg liegt am westlichen Arealrand dieser Art. Zahlreiche weiter westlich liegende Vorkommen (z.B. in der Schweiz, Teilen Deutschlands oder Frankreichs) sind nachweislich allochthon (GROSSENBACHER, 1988; PLÖTNER, 2005). Obwohl in einigen Publikationen das Gebiet um die Stadt Salzburg als Verbreitungsgebiet für Österreich angeführt wird (z.B.: NÖLLERT & NÖLLERT, 1992; CABELA et al., 2001), bestehen kaum sichere Nachweise über morphologische Parameter und keine genetischen Untersuchungen. Erstmals berichtet WOLTERSTORFF (1929) über einen Seefrosch aus dem Stadtgebiet von Salzburg, dessen Beobachtung SCHÜLLER (1963), auch aufgrund fehlender weiterer Nachweise als mögliche Fundortverwechslung wertete.

3.5.3 Gefährdungs- und Schutzstatus

Für Europa wird der Seefrosch gemäß IUCN (2009) nicht als gefährdet (Least Concern) eingestuft, und gilt als häufig und im Bestand an zunehmend. In Österreich wird der Seefrosch gemäß Roter Liste jedoch als verletzlich (Vulnerable) eingestuft (GOLLMANN, 2007). Der Seefrosch ist nach Anhang III der Berner Konvention und nach Anhang V der EU FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG) geschützt.

3.6 Teichfrosch - *Pelophylax esculentus* (LINNAEUS, 1758)

3.6.1 Lebensraumansprüche



Abb. 9: Teichfrosch - *Pelophylax esculentus*.

Der Teichfrosch - das Hybridtaxon aus Kleinem Wasserfrosch und Seefrosch - hat ein breiteres Habitatspektrum als seine Elternarten. Er besiedelt alle von diesen genutzte Lebensräume sowie Brackwasser (NÖLLERT & NÖLLERT, 1992). Man findet ihn an und in verschiedensten Gewässertypen und sogar stark anthropogen beeinflussten oder schadstoffbelasteten Gewässern (PLÖTNER, 2005). Ideale Teichfrosch-Habitate sind Gewässer mit reicher Vegetation und der Möglichkeit zum Sonnen (PLÖTNER, 2005). Der Teichfrosch ist in der Lage sowohl im Wasser als auch auf dem Land zu überwintern (PLÖTNER, 2005), wobei er den Winter häufiger an Land verbringt (NÖLLERT & NÖLLERT, 1992).

Die Höhenverbreitung des Teichfrosches liegt in Österreich zwischen 200 und 1.300 m NN, wobei die Mehrheit der Beobachtungen von Bereichen unter 800 m NN vorliegen (CABELA ET AL., 2001).

3.6.2 Verbreitung



Abb. 10: Verbreitung des Teichfrosches in Europa (IUCN, 2013).

Das Verbreitungsgebiet des Teichfrosches deckt sich nahezu mit dem des Kleinen Wasserfrosches (PLÖTNER, 2005), er ist jedoch auch in Nord-Deutschland und Dänemark anzutreffen ist, wo hingegen der Kleine Wasserfrosch fehlt. Der genaue Verlauf der östlichen Arealgrenze ist zudem nicht bekannt (PLÖTNER, 2005).

Verbreitung und Gefährdung von Kleinem Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*), Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*) und Teichfrosch (*Pelophylax esculentus*) im Bundesland Salzburg

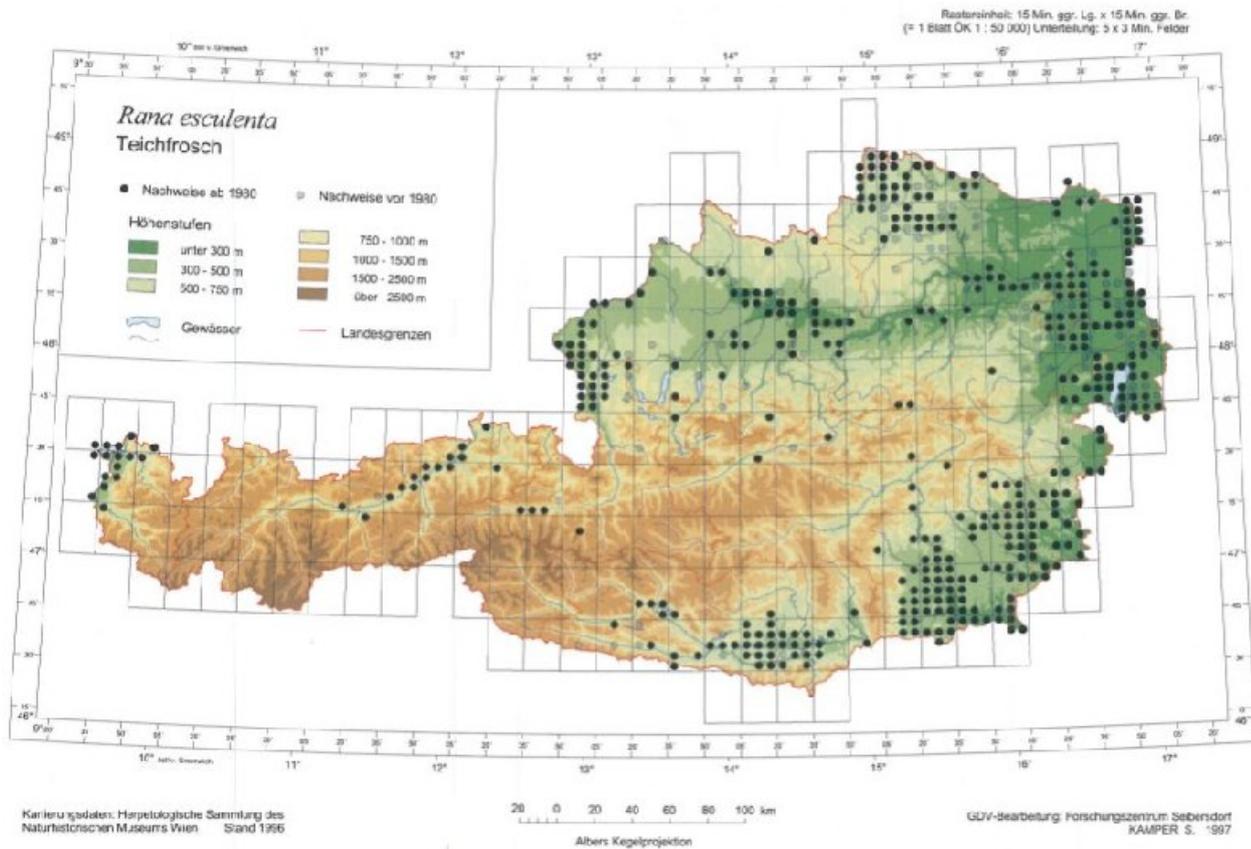


Abb. 11: Fundpunkte des Teichfrosches in Österreich (Cabela et al., 2001).

Zur Verbreitung des Teichfrosches in Österreich muss bemerkt werden, dass vermutlich auch Beobachtungen der Elternarten fälschlich als Teichfrosch gemeldet wurden. Da jedoch davon ausgegangen wird, dass reine Teichfrosch-Populationen ohne zumindest eine der beiden Elternarten in Österreich gar nicht vorkommen, kann diese Unschärfe vernachlässigt werden (TUNNER, 2001).

Es gibt somit Meldungen von Teichfröschen von fast allen Standorten in Österreich, an denen überhaupt Wasserfrösche der Gattung *Pelophylax* gemeldet wurden. Die Verbreitungsschwerpunkte liegen am Bodensee, im Tiroler Inntal, an der nördlichen Salzach, in den Donau-Auen bei Linz, dem Waldviertel und nahezu flächendeckend in den mittleren Lagen (>500 m NN) Kärntens und der Steiermark sowie den tieferen Lagen (>300 m N) Ostösterreichs (CABELA ET AL., 2001).

Der Teichfrosch wurde bislang als häufigstes und am weitesten verbreitetes Wasserfrosch-Taxon im Bundesland Salzburg geführt, was jedoch auch auf die ungenaue Kartierungsmethode zurückgeführt werden muss. Es liegen zerstreute Meldungen des Teichfrosch sowohl als aus dem Oberpinzgau als auch aus dem Flachgau vor (Biodiversitätsdatenbank Stand 9.1.2011).

3.6.3 Gefährdungs- und Schutzstatus

In Europa wird der Teichfrosch gemäß IUCN (2009) zwar als nicht gefährdet (Least Concern) eingestuft, er gilt jedoch in Teilen Westeuropas als rückläufig. In Österreich wird der Teichfrosch gemäß Roter Liste als potentiell gefährdet (near threatened) eingestuft (GOLLMANN, 2007). Der Teichfrosch ist nach Anhang III der Berner Konvention und nach Anhang V der EU FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG) geschützt.

4. MATERIAL UND METHODEN

4.1 Vorbereitung

4.1.1 Biodiversitätsdatenbank und Literatur

Die Biodiversitätsdatenbank des Hauses der Natur besteht seit 1999 und dient seither zur offiziellen Sammlung und Verwaltung zoologischer sowie botanischer Beobachtungen aus dem Bundesland Salzburg. Neben den Kartierungsdaten der Mitglieder der Herpetologischen Arbeitsgemeinschaft am Haus der Natur besteht die Datenbank-Sammlung für Reptilien und Amphibien auch aus Literaturdaten, Projekt-bezogenen Daten und der Auswertung historischer Belege (KYEK & MALETZKY, 2006).

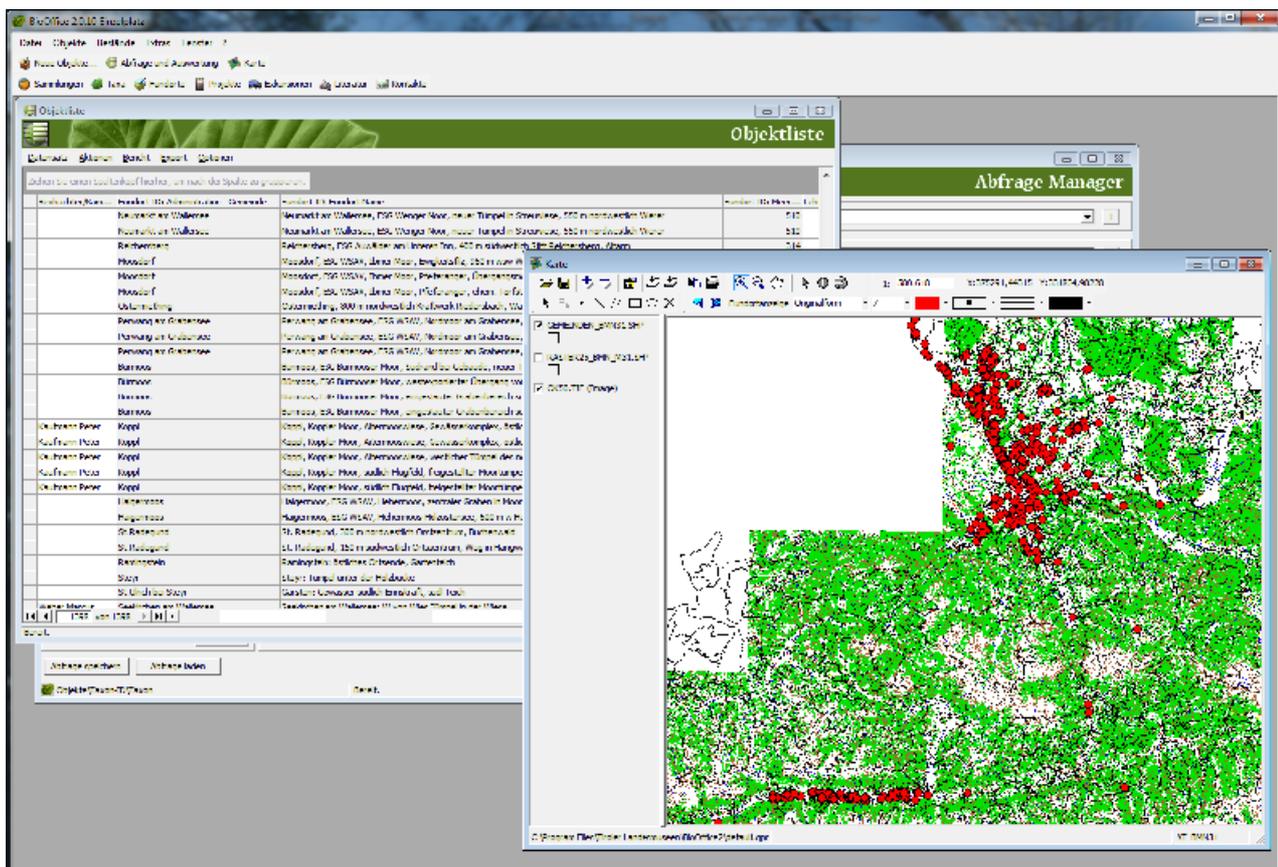


Abb. 12: Wasserfrosch-Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank, abgefragt durch BioOffice.

Für die Vorbereitung dieser Untersuchung und die Auswahl der Untersuchungsgebiete wurden alle in der Biodiversitätsdatenbank vorhandenen Wasserfrosch-Datensätze mit Stand von April 2011 mit der Software BioOffice abgefragt und exportiert. Die Beobachtungen sind in der Regel punktgenau verortet. Details zur kartografischen Darstellung siehe Kapitel 4.3.2.2. Zudem enthalten Beobachtungsdaten nach 1996 meistens zusätzliche Lebensraumparameter gemäß dem kleinformatischen Erhebungsbogen (vgl. KYEK, 2000).

Vor der Untersuchung wurden 905 Wasserfrosch-Beobachtungen an 705 Fundpunkten aus der Biodiversitätsdatenbank abgefragt (Datenbank Stand April 2011).

Im Gegenzug dazu werden alle im Zuge dieser Untersuchung erfolgten herpetologischen Beobachtungen, sowie insbesondere die Ergebnisse der Wasserfrosch-Artbestimmung ebenfalls in die Biodiversitätsdatenbank eingegeben.

In der Literatur gibt es nur wenige Erwähnungen über die Wasserfrösche Salzburgs, dennoch können einige Quellen zumindest groben Aufschluss über Bestandsentwicklungen und historische Verbreitung geben (WERNER, 1897; HOFFER & LÄMMERMAYR, 1925; SCHÜLLER, 1963; CABELA ET AL., 2001; TUNNER, 2001; KYEK & MALETZKY, 2006; MALETZKY ET AL., 2006; WEISSMAIR & MOSER, 2008).

Zudem wurden eine Reihe von Personen (wie Professoren, Grundbesitzer und Anrainer) zum Vorkommen von Wasserfröschen in ihrer Umgebung befragt.

4.1.2 Auswahl der Untersuchungsgebiete

Die Untersuchungsgebiete wurden anhand der Wasserfrosch-Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank ausgewählt. Es wurde darauf geachtet, dass die Untersuchungsgebiete gleichmäßig innerhalb der bekannten Verbreitung der Wasserfrösche verteilt (vgl. Abb. 13) und dass alle vorhandenen Lebensraumtypen wie Moore, Aulandschaften, Still- und Fließgewässer unterschiedlicher Größe sowie anthropogen beeinflusste Habitate abgedeckt sind.

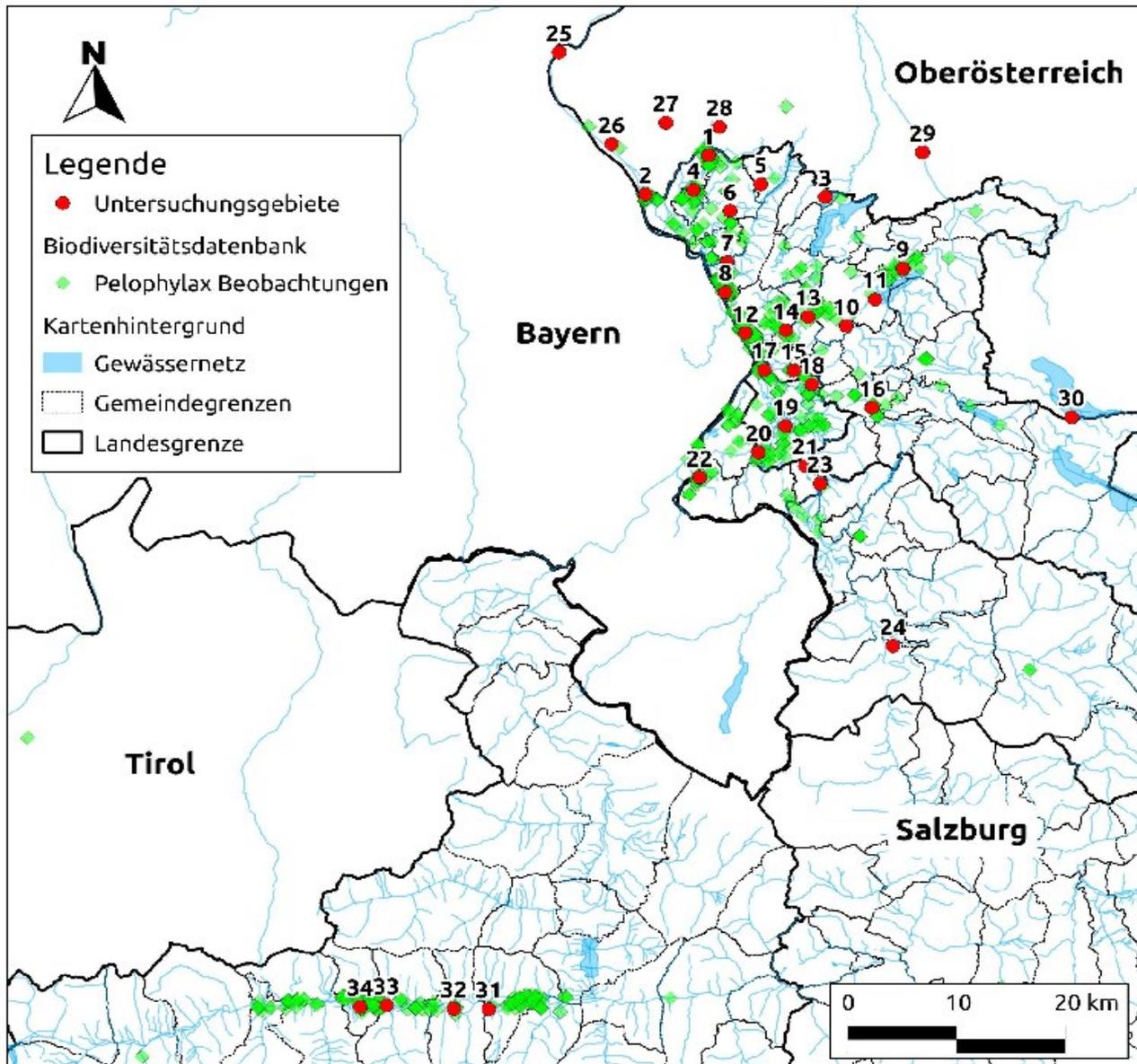


Abb. 13: Lage der 34 Untersuchungsgebiete (rot) sowie aller Wasserfrosch-Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (grün).

Tab. 1: Liste aller 34 Untersuchungsgebiete in Salzburg und Oberösterreich.

Flachgau und Tennengau :

01. St. Georgen: Weidmoos
02. St. Georgen: Irlacher Au
03. Berndorf: Grabensee
04. Bürmoos: Bürmooser Moor
05. Dorfbeuern
06. Lamprechtshausen: Nopping
07. Nußdorf: Ziegelgrube Lukasedt
08. Nußdorf: Oberau
09. Köstendorf: Wenger Moor
10. Seekirchen: Ried
11. Seekirchen: Fischtaginger Spitz
12. Anthering: Antheringer Au
13. Elixhausen: Ursprunger Moor
14. Bergheim: Luginger See
15. Bergheim: Plainberg Nord
16. Koppl: Koppler Moor
17. Salzburg Stadt: Lieferinger Spitz
18. Salzburg Stadt: Samer Mösl
19. Salzburg Stadt: Riedenburg - Nonntal
20. Salzburg Stadt: Leopoldskroner Moos
21. Anif: Zoo
22. Großmain: Untersberg Vorland
23. Puch: Ursteiner Au
24. Golling: Egelsee

Oberösterreich :

25. St. Radegund: Ettenau
26. Ostermiething: Salzachauen
27. Franking: Hehermoos
28. Moosdorf: Ibmer Moor
29. Lengau: Teichstätt
30. St. Lorenz: Scharfling

Oberpinzgau :

31. Piesendorf: Hummersorf
32. Niedernsill: Lucialacke
33. Uttendorf: Stubachmündung
34. Stuhlfelden: Stuhlfeldener Au

Die Auswahl der beprobten Gewässer innerhalb der jeweiligen Untersuchungsgebiete erfolgte nicht systematisch sondern unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten - innerhalb der Gebiete wurden Wasserfrösche dort gefangen, wo der Fang möglichst vieler Individuen am einfachsten möglich war. Kriterien dafür sind u.A. Zugänglichkeit der Gewässer, Uferneigung, Ufervegetation, Gewässertiefe und Wasserklarheit.

4.1.3 Frequenzrasterkarte der Beobachtungen

Um zu gewährleisten, dass alle größeren bekannten Wasserfroschvorkommen untersucht werden, wurde im GIS eine 2,5x2,5 km-Frequenzrasterkarte anhand der punktförmigen Beobachtungsdaten aus der Biodiversitätsdatenbank erstellt. Mit der Analysefunktion "points in polygon" der QGIS Erweiterung ftools, wurde dazu die Anzahl der Fundpunkte im jeweiligen Rasterfeld ermittelt. Diese Form der Darstellung erlaubt bei einer größeren Menge an Datensätzen einen besseren Überblick über gehäufte Beobachtungen bzw. "Hot-Spots" als herkömmliche Punktwolken. Dunkle Felder stellen gut kartierte Gebiete dar, in denen große Wasserfrosch-Populationen vorkommen.

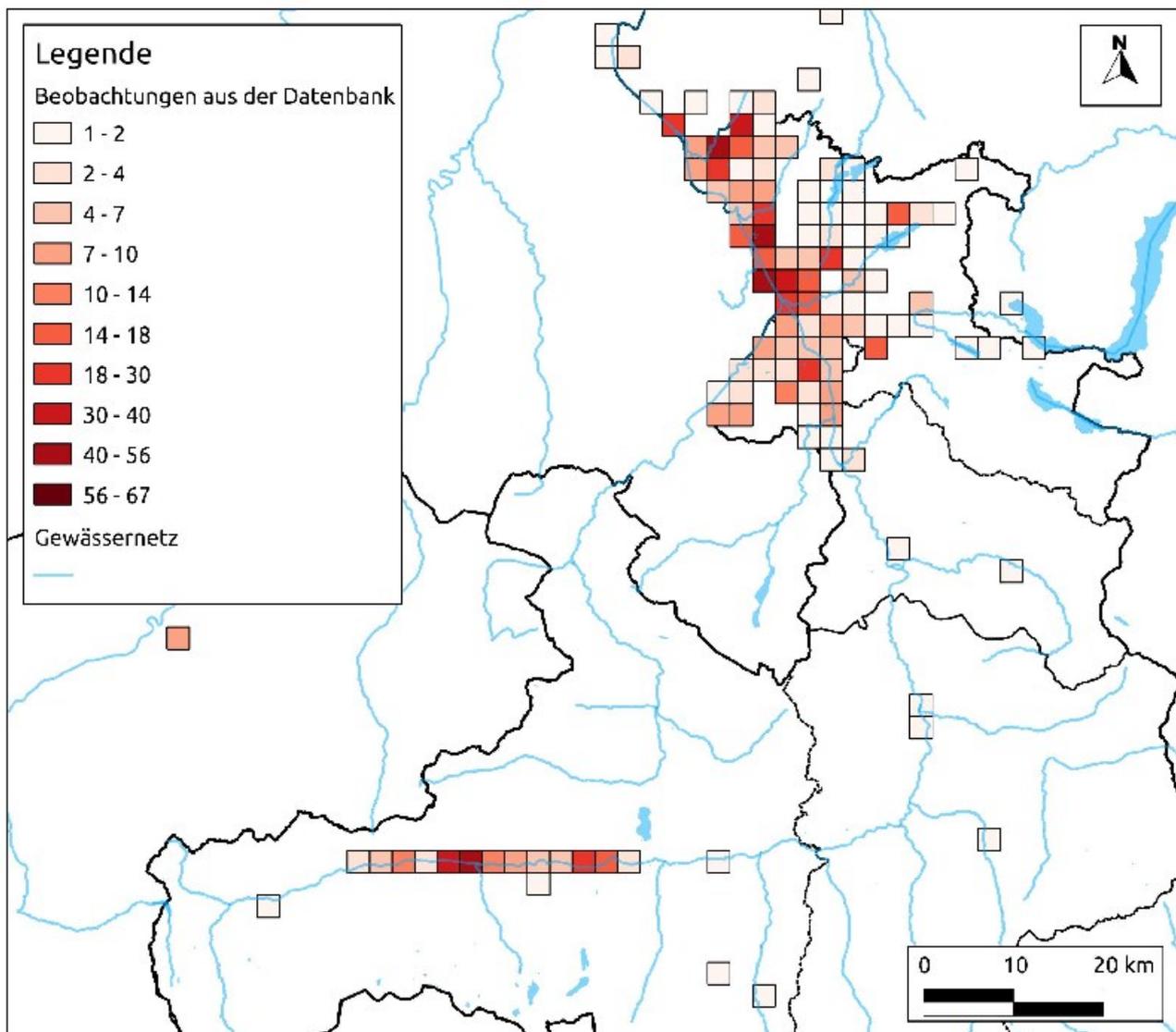


Abb. 14: Frequenzrasterkarte der Wasserfrosch-Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank, zur Abschätzung von Hot-Spots und zur Auswahl von Beprobungs-Schwerpunkten in der zweiten Gelände-Saison. In dunklen Feldern liegen viele Wasserfrosch-Beobachtungen vor.

Bei der Beprobung wurde nicht nur versucht, die Untersuchungsgebiete möglichst gleichmäßig im Verbreitungsgebiet zu verteilen, sondern auch möglichst viele Stichproben an Standorten mit großen Wasserfrosch-Populationen zu nehmen.

Für die Darstellung der Stichprobenverteilung wurde die Frequenzrasterkarte der Beobachtungen mit der Anzahl der beprobten Wasserfrösche in diesem Gebiet in Relation gesetzt.

Die Einschätzung der Stichprobenverteilung erfolgte anhand der abgebildeten Karte, auf eine Berechnung der Verhältnisse zwischen Stichproben und Fundpunkten wurde verzichtet.

Diese Frequenzrasterkarte wurde vor allem im Laufe der zweiten Geländesaison (2012) dazu verwendet, um Schwerpunkte zu setzen und Beprobungs-Lücken zu schließen.

4.1.4 Alkoholpräparate - Sammlung L. SCHÜLLER

Um weiteren Aufschluss über die historische Verbreitung der einzelnen Wasserfrosch-Taxa im Bundesland Salzburg zu erhalten, wurden auch die Wasserfrösche aus der Sammlung der Alkoholpräparate am Haus der Natur morphometrisch nach den Methoden von PLÖTNER (2010) untersucht und nachbestimmt. Im Speziellen handelt es sich hierbei um 10 vom ehemaligen Präparator des Hauses der Natur, Leopold SCHÜLLER, in Alkohol konservierte Wasserfrösche aus den Jahren 1950 bis 1954.



Abb. 15: Vermessen der Alkoholpräparate aus der SCHÜLLER-Sammlung am Haus der Natur (Foto: M. KYEK).

4.2 Geländearbeit

4.2.1 Fang und Kartierung

Aus Österreich liegen Beobachtungen von Wasserfröschen von Mitte März bis Mitte Oktober vor, wobei der Zeitraum gehäufte Beobachtungen zwischen Ende April und Anfang Juni liegt (CABELA ET AL., 2001). Für diese Untersuchung wurden die Aktivitätsperioden der beiden Jahre 2011 und 2012 zum Fang und Vermessen der Tiere eingeplant. Die Geländearbeit wurde von April 2011 bis August 2011 und von April 2012 bis September 2012 durchgeführt.

Für den Fang der Tiere wurden die ausgewählten Untersuchungsgebiete von einer oder mehreren Personen mit Gummistiefel bzw. Wathose und speziell für den Fang von Amphibien angefertigten Keschern begangen. Es handelt sich um Kescher mit 140 bzw. 300 cm Stiellänge und einem achteckigen Doppelrahmen mit 30 cm Durchmesser. Das Keschernetz ist 45 cm tief und hat eine Maschenweite von 4x4 mm.



Abb. 16: Ausrüstung zum Fang der Wasserfrösche: Amphibien-Kescher, Gefäß zur kurzen Hälterung, Messschieber und Erhebungsbögen.

Die achteckige Form des Rahmens ermöglicht ein besseres Absuchen des Gewässergrundes und der Doppelrahmen verhindert dabei den schnellen Verschleiß des Netzes. Durch die geringe Maschenweite ist der Kescher auch für Larven fängig und die große Netztiefe erschwert das Herauspringen von adulten Froschlurchen.

Aufgrund der großen Fluchtdistanz der Wasserfrösche hat sich das Aufsuchen der Gewässer mit Stirnlampe nach Einbruch der Dämmerung als am effektivsten für den Fang herausgestellt (vgl. auch PIECHOCKI, 1979). Die Tiere scheinen sich nachts eher auf ihre Tarnung zu verlassen und haben

eine deutlich geringere Fluchtdistanz als am Tag.

An einigen Standorten, an denen sich der Fang der Frösche als besonders schwierig herausgestellt hat (z.B. Bergheim Plainberg), wurden zudem Kleinfischreusen mit Schwimmkörpern als Wasserfallen eingesetzt (HACHTEL ET AL., 2009).

Nach der Vermessung wurde jeder gefangene Wasserfrosch, sowie alle weiteren beobachteten Amphibien mittels des kleinformatigen Erhebungsbogens zur Kartierung der Herpetofauna Österreichs erfasst (KYEK & CABELA, 1996) und mittels GPS (Bundesmeldenetz M31) punktgenau verortet.

Ebenfalls zu erwähnen ist das Mitführen von Taschentüchern im Gelände, da es beim Hantieren mit Wasserfröschen aufgrund deren Hautgifts mitunter zu heftigen Reaktionen der Schleimhäute (im Volksmund auch "Unkenschnupfen" genannt) kommen kann.

4.2.1.1 Behördliche Ausnahmegewilligung

Da es sich bei allen in Salzburg und Oberösterreich heimischen Amphibien um geschützte Tiere handelt, deren mutwillige Beunruhigung gemäß §31 Salzburger NSchG 1999 idgF und §28 Oö. NSchG 2001 idgF verboten ist, ist auch das Fangen und Hantieren von Wasserfröschen strafbar. Für den Verfasser sowie die bei der Untersuchung mitwirkenden Personen existieren jedoch naturschutzbehördliche Ausnahmegewilligungen zum Fang besonders geschützter Reptilien und Amphibien zum Zweck des Unterrichts und der Forschung (Bewilligungsbescheid Zahl: 210301-RI/548/56/5-2009 für Salzburg bzw. N10-93-2010-Ps für Oberösterreich). Alle Wasserfrösche wurden unmittelbar nach der Untersuchung wieder am Untersuchungsort freigelassen.

4.2.2 Morphometrische Vermessung

Für die Artbestimmung wurden die von PLÖTNER (2010) beschriebenen morphologischen Methoden herangezogen: Morphometrische Indizes, Färbung sowie Form und Größe des Fersenhöckers.

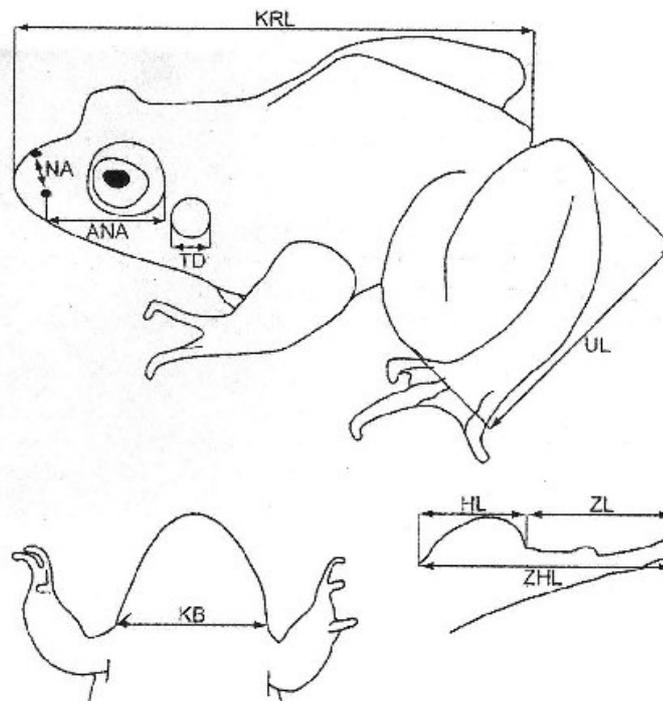


Abb. 17: Morphometrische Messwerte (PLÖTNER, 2010).

Acht Parameter wurden mittels Messschieber von jedem Frosch gemessen (vgl. Abb. 17): KRL: Kopf-Rumpf-Länge, KB: Kopfbreite, UL: Länge des Unterschenkels, ZHL: Länge der 1. Zehe und Länge des Fersenhockers, HL: Länge des Fersenhockers, NA: Abstand zwischen linkem und rechtem Nasenloch, TD: Trommelfelddurchmesser und ANA: Abstand zwischen Nasenloch und posteriorer Augenbegrenzung. Alle Messwerte wurden in einen DIN A4-Erhebungsbogen eingetragen (siehe Anhang 1).

Zudem wurde das Geschlecht aller vermessenen Tiere anhand Brunftschwien und Schallblasen bestimmt und vermerkt.

Subadulte Tiere mit einer Kopf-Rumpf-Länge unter 40 mm wurden nur dort in die Untersuchung mit aufgenommen, wo sich der Fang adulter Tiere als besonders schwierig herausgestellt hat. Diese Tiere wurden als subadult vermerkt, um statistisch gesondert betrachtet werden zu können.

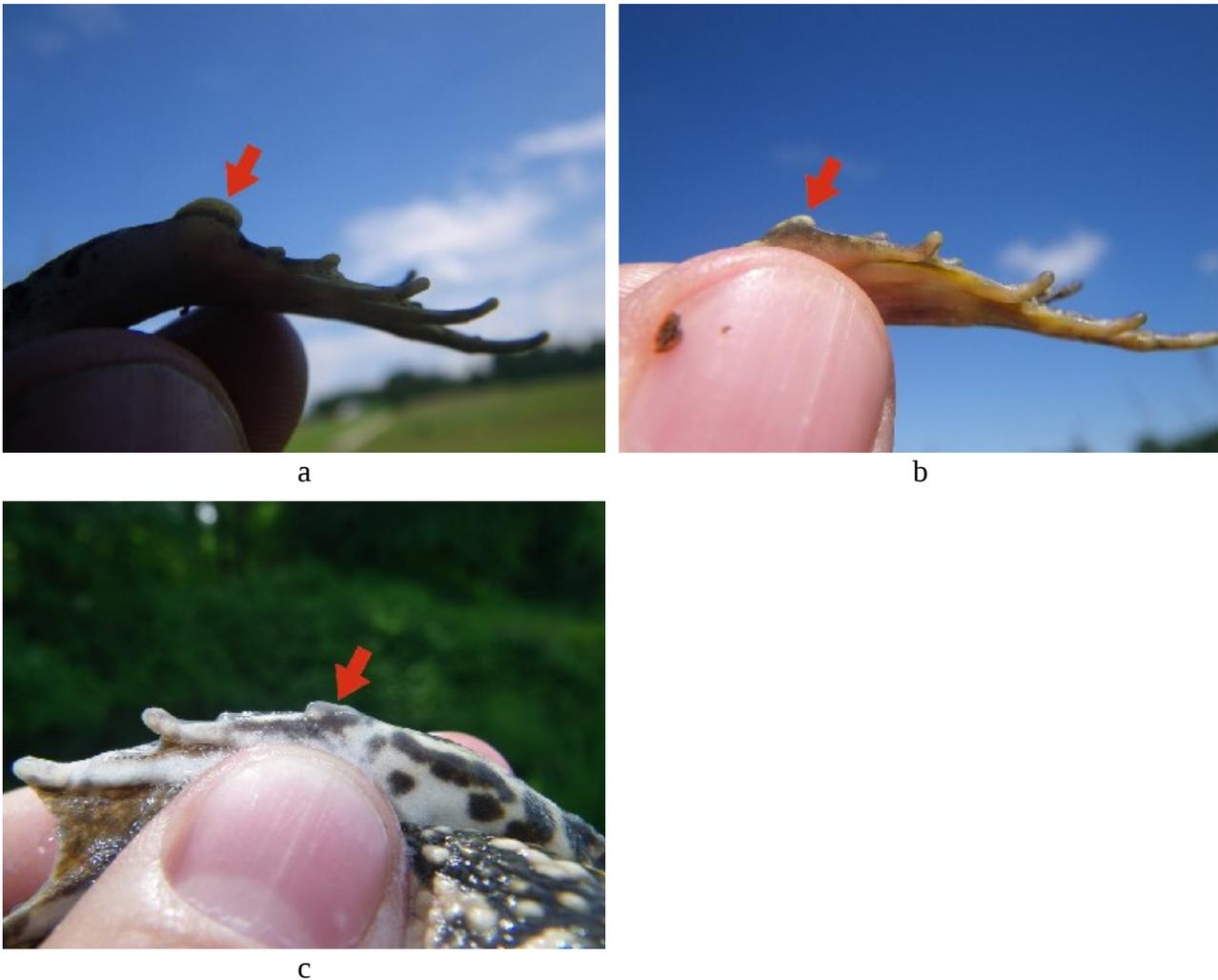


Abb. 18: Form der Fersenhöcker: *Pelophylax lessonae* (a), *P. esculentus* (b) und *P. ridibundus* (c).

Ebenso stellen Form und Größe des Fersenhöckers (Metatarsaltuberkel) ein wichtiges morphologisches Merkmal für die Art-Differenzierung dar (PLÖTNER, 2005, 2010) und werden als zusätzliche Faktoren herangezogen. Der Fersenhöcker ist beim Kleinen Wasserfrosch hoch aufgewölbt halbkreisförmig (a), beim Seefrosch flach und dreieckig (c), und beim Teichfrosch intermediär ausgebildet, meist schräg ansteigend (b) (Abb. 18).

Von jedem vermessen Wasserfrosch wurde mittels Digitalkamera ein Fersenhöcker sowie Dorsal- und Ventralseite fotografiert und daraus eine den jeweiligen Messwerten zugeordnete Bildkartei angelegt. Die Bildkartei wurde auch genutzt, um Wiederfänge gegebenenfalls anhand der individuellen Zeichnung zu erkennen und Doppelt-Beprobungen zu vermeiden.

Zudem wurde nach Möglichkeit auch die Färbung der männlichen Schallblasen individuell vermerkt.

4.2.3 Gewebeproben

Da vor allem das Fangen dieser agilen Tiere mit großem Zeit- und Arbeitsaufwand verbunden ist, wurde jeder gefangene Wasserfrosch genutzt, um Gewebeproben für weiterführende molekulargenetische Untersuchungen zu gewinnen. Mittels Mundschleimhautabstrich werden auf gering invasive Weise Gewebeproben entnommen (PIDANCIER ET AL., 2003) und direkt in Tuben mit 96% Ethanol überführt. Die Tuben wurden so beschriftet, dass sie den Messwerten und innerhalb der Bildkartei eindeutig zugeordnet werden können.

4.3 Auswertung

4.3.1 Morphometrische Auswertung

Aus den an jedem untersuchten Wasserfrosch gemessenen 8 morphometrischen Werten wurden folgende Quotienten als Bestimmungs-diagnostische Indizes gemäß PLÖTNER (2010) berechnet:

- Das Verhältnis der Kopf-Rumpf-Länge zur Höcker-Länge (KRL/HL),
- das Verhältnis der Kopfbreite zum Nasenabstand (KB/NA),
- das Verhältnis der Unterschenkel-Länge zum Augen-Nasen-Abstand (UL/ANA),
- das Verhältnis der Unterschenkel-Länge zur Höcker-Länge (UL/HL),
- das Verhältnis der Zehen-Länge zur Höcker-Länge (ZL/HL) und
- das Verhältnis des Augen-Nasen-Abstands zur Höcker-Länge (ANA/HL).

Diese Indizes wurden mit dem Statistik Programm SPSS einer k-Means-Cluster-Analyse mit fixierten Clusterzentren unterzogen. Da anzunehmen ist, dass etwaige triploide Hybridfrösche anhand morphometrischer Methoden nicht eindeutig abgrenzbar sind (PLÖTNER, 2010), wurde die Anzahl der Cluster auf 3 festgelegt. Als Clusterzentren wurden die von PLÖTNER 2010 angegebenen arithmetischen Mittel der Indizes für *P. lessonae*, *P. ridibundus* und diploide (LR) Hybriden festgelegt (vgl. Tab. 2). Die Individuen wurden ohne iteratives Aktualisieren der Clusterzentren klassifiziert.

Tab. 2: Arithmetische Mittel der morphometrischen Indizes nach PLÖTNER (2010), die als Clusterzentren festgelegt wurden.

Index	<i>P. lessonae</i>	LR	<i>P. ridibundus</i>
KRL/HL	12,5	16,1	20,7
KB/NA	5,0	5,9	6,1
UL/ANA	2,3	2,6	3,0
UL/HL	5,9	7,9	11,1
ZL/HL	1,5	2,2	3,0
ANA/HL	2,5	3,0	3,8

Die Bestimmungsergebnisse anhand der Cluster-Zuordnung wurden zudem mit der Form des Fersenhöckers eines jeden Individuums in Relation gesetzt, und überprüft ob die Form des Fersenhöckers mit der Cluster-Zuordnung übereinstimmt. Aufgrund der Fähigkeit der Hybriden zu intermediären Ausprägungen (PLÖTNER 2005) wurden Abweichungen um einen Grad, also Zuordnungen zum Hybrid-Cluster mit dem Fersenhöcker einer Elternart sowie umgekehrt, noch als plausibel gewertet. Weist ein Individuum jedoch den Fersenhöcker einer Elternart auf und wurde dieses dem Cluster der jeweils anderen Elternart zugeordnet, dann wurde dieses Individuum als morphologisch nicht bestimmbar gewertet und in der weiteren Auswertung nicht berücksichtigt.

Weiters erfolgte die Analyse der Varianz der Indizes anhand einer ANOVA mit den Indizes als Zielvariablen und der Cluster-Zuordnung als Einflussvariable. Bei einem p-Wert von <0,01 wurde die Varianz der Indizes als signifikant gewertet.

4.3.2 Darstellung der Daten

4.3.2.1 Diagramme

Im open source Statistik-Programm R bzw. RStudio wurden Box-Whisker-Plots, Streudiagramme und Hauptkomponenten-Darstellungen der morphometrischen Daten erstellt, um diese zu veranschaulichen (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2011).

Box-Whisker-Plots der R-Funktion `boxplot()` erlauben eine einfache graphische Darstellung von Verteilungen. Innerhalb der Box liegen die mittleren 50% der Daten und die Whiskers geben das Minimum bzw. Maximum der Datenmenge an, sofern diese nicht mehr als das 1,5-fache des Interquartilabstands vom Median abweichen.

Streudiagramme der R-Funktion `plot()` erlauben die zweidimensionale Darstellung ausgewählter Indizes und deren Korrelation zueinander. Die Hauptkomponenten-Darstellung der R-Funktion `clusplot()` ermöglicht hingegen eine Gesamtdarstellung der ganzen Datenmenge durch Dimensionsreduktion aller Indizes auf zwei Linearkombinationen, die sogenannten "Hauptkomponenten".

4.3.2.2 Kartendarstellung

Alle Karten wurden mit der open source GIS Anwendung QuantumGIS erstellt (QUANTUM GIS DEVELOPMENT TEAM, 2013). Die Kartengrundlagen dafür basieren - sofern nicht anders angegeben - auf folgenden frei zugänglichen Datenquellen:

- Politische Grenzen, Gewässer und Höhenrelief: SAGIS
<http://www.salzburg.gv.at/sagis/>
- Straßennetz: OpenStreetMap bzw. Geofabrik
<http://www.openstreetmap.de/> bzw. <http://www.geofabrik.de/>
- Landnutzung: CORINE Land Cover vom Umweltbundesamt
<http://www.umweltbundesamt.at/>
- 2500 m Raster von der Statistik Austria
<http://www.statistik.at>

Die Luftbilder der Untersuchungsgebiete wurden dem Geographischen Informationssystem des jeweiligen Bundeslands entnommen:

- Salzburg: SAGIS
<http://www.salzburg.gv.at/sagis/>
- Oberösterreich: DORIS
<http://www.doris.at/>

4.3.3 Beschreibung der Untersuchungsgebiete

In Unterkapitel 5.7 "Untersuchungsgebiete im Detail" findet sich ein Steckbrief und eine kurze Beschreibung aller untersuchten Gebiete. Der Steckbrief beinhaltet neben einer Übersichtskarte und einem Luftbild eines jeden Gebiets die häufigsten Parameter zu Land- und Gewässerlebensräumen der Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank, wie sie gemäß Kleinformatigem Erhebungsbogen aufgenommen wurden. Diese Daten wurden durch die Beobachtungen vor Ort ergänzt bzw. angepasst.

In der Lebensraumbeschreibung finden sich neben Lebensraumfotos eine kurze Erläuterung zu Lage, Größe und Typ des Untersuchungsgebiets, sowie der darin für Wasserfrösche vorhandenen Gewässer- und Landlebensräume und deren Nutzung. Weiters wird angegeben, wo laut Biodiversitätsdatenbank die nächsten bekannten bzw. untersuchten Wasserfrosch-Vorkommen im Bezug zu dem jeweils beschriebenen Gebiet liegen.

Außerdem wird angegeben, wann das Gebiet beprobt wurde, wieviele Wasserfrosch-Individuen an jedem Tag untersucht werden konnten, sowie die Cluster-Zuordnung der untersuchten Individuen und das daraus abgeleitete Wasserfrosch-Populations-System des jeweiligen Untersuchungsgebiets.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde für Gebiete, in denen Frösche an mehreren Punkten gefangen wurden, nur die Koordinaten eines Fundpunkts angegeben. Die Daten in der Biodiversitätsdatenbank enthalten die punktgenauen Einzeldaten.

4.3.4 Darstellung der Verbreitung

Für die Darstellung der Verbreitungen der einzelnen Wasserfrosch-Taxa werden neben den Ergebnissen dieser Untersuchung auch die Daten aus der Biodiversitätsdatenbank des Hauses der Natur verwendet. Die Verbreitungskarten werden entsprechend Atlas und Roter Liste der Amphibien und Reptilien Salzburgs (KYEK & MALETZKY, 2006) als Rasterkarten mit einem 2,5x2,5 km Raster dargestellt.

Um Änderungen des Wissensstands der Verbreitung vor und nach der gezielten Wasserfrosch-Kartierung im Zuge dieser Untersuchung darzustellen, wurden die Beobachtungen vor und nach 2011 farblich unterschieden.

Weiters wurden die vorhandenen Datensätze nach den festgestellten Individuenzahlen, der Höhenverbreitung, den besiedelten Land- und Gewässerlebensräumen, sowie deren Parameter (Größe, Tiefe, Struktur und Nutzung) aufgeschlüsselt und als Balkendiagramme dargestellt.

Alle Verbreitungs-Darstellungen und Graphen entsprechen der Darstellung im "Atlas" und sollen inhaltlich an diesen anschließen sowie eine vergleichende Gegenüberstellung ermöglichen.

4.3.5 Einteilung in Gefährdungskategorien

Die Einstufung der Wasserfrösche in IUCN-Gefährdungskategorien erfolgt nach den Grundlagen zur Fortschreibung der Roten Listen gefährdeter Tiere Österreichs des Umweltbundesamts (ZULKA ET AL., 2001) und im selben Schema wie in Atlas und Roter Liste der Amphibien und Reptilien Salzburgs (KYEK & MALETZKY, 2006). Die Daten sollen die Lücken in der bestehenden Roten Liste für Salzburg schließen, in der die beiden Wasserfrosch-Elternarten Seefrosch und Kleiner Teichfrosch als einzige Arten der Salzburger Herpetofauna aufgrund ungenügender Datenlage nicht evaluiert wurden (KYEK & MALETZKY, 2006).

Als Datengrundlage für diese Einstufung dienen neben den im Zuge dieser Untersuchung gewonnenen Daten auch die Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank des Hauses der Natur.

Zur Einstufung werden zuerst für jedes Wasserfrosch-Taxon die im Folgenden beschriebenen 8 Gefährdungsindikatoren bewertet. Anhand dieser Indikatoren wird dann mit dem von ZULKA et al. (2001) beschriebenen dichotomen Schlüssel die Gefährdung eingestuft.

Da aufgrund fehlender historischer Vergleichsdaten für die einzelnen Wasserfrosch-Taxa vor allem die Bestandsentwicklung (Indikator B) nicht bewertet werden kann, wird der Gefährdungsgrad gemäß Einstufungsschlüssel hauptsächlich anhand Habitatverfügbarkeit und Habitatentwicklungstrends (Indikator D und E) ermittelt.

Bestandssituation (A)

Die Bestandssituation berücksichtigt die Anzahl aller Beobachtungen des jeweiligen Wasserfrosch-Taxons über den gesamten Zeitraum. Die Einstufung wurde mittels Rasterfrequenzen (=prozentueller Anteil der besetzten Rasterfelder im Bezug auf die Gesamtzahl der Rasterfelder) verwendet (KYEK & MALETZKY, 2006). Als Gesamtzahl der Rasterfelder (2,5 x 2,5 km) für das Bundesland Salzburg wurde die Zahl 1.313 ermittelt, wobei auch teilweise angeschnittene Rasterfelder berücksichtigt werden.

Tab. 3: Zur Einstufung des Indikators Bestandssituation verwendete Skala der Rasterfrequenz (ZULKA ET AL., 2001).

Einheit	Rasterfrequenz
?	Nicht bekannt
0	Kein Vorkommen
1	Rasterfrequenz \leq 1%
2	Rasterfrequenz \leq 3%
3	Rasterfrequenz \leq 5%
4	Rasterfrequenz \leq 10%
5	Rasterfrequenz \leq 20%
6	Rasterfrequenz \leq 30%
7	Rasterfrequenz \leq 40%
8	Rasterfrequenz \leq 50%
9	Rasterfrequenz \leq 70%
10	Rasterfrequenz $>$ 70%

Bestandsentwicklung (B)

Die Einstufung der Bestandsentwicklung der einzelnen Wasserfrosch-Taxa ist insofern nicht möglich, als dass für diese drei Taxa keine oder nur sehr wenige historischen Vergleichsdaten vorliegen.

Arealentwicklung (C)

Die Beurteilung der Arealentwicklung der einzelnen Wasserfrosch-Taxa geht von einem die äußeren Fundpunkte umfassenden Polygon der jeweiligen Verbreitungsschwerpunkte im Land Salzburg aus. Es wird die Veränderung dieses Polygonzuges durch Verschwinden oder Hinzukommen von randlich gelegenen Fundpunkten sowie Ausdünnungstendenzen innerhalb des Polygons untersucht.

Da auch für diesen Indikator die historischen Vergleichsdaten der einzelnen Taxa fehlen, muss hier zusätzlich die Entwicklung jener Habitats berücksichtigt werden, in denen rezent die jeweiligen Wasserfrosch-Taxa nachgewiesen wurden.

Des Weiteren können Neubesiedlungen von Habitaten, in denen vorher gar keine Wasserfrösche vorhanden waren, als Ausdehnung des Areal für das dort rezent nachgewiesene Taxon gewertet werden.

Die Einstufung der Arealentwicklung erfolgt nach dem Schema in Tabelle 4.

Tab. 4: Schema zur Einstufung der Arealentwicklung (ZULKA ET AL., 2001).

Einheit	Verbale Beschreibung	Skalierung
?	Nicht bekannt	
-10	sehr stark abnehmend	bis -100% des Areal
-9		bis -90% des Areal
-8		bis -80% des Areal
-7	stark abnehmend	bis -70% des Areal
-6		bis -60% des Areal
-5		bis -50% des Areal
-4		bis -40% des Areal
-3	abnehmend	bis -30% des Areal
-2		bis -20% des Areal
-1		bis -10% des Areal
0	gleich bleibend	bis +/-5% des Areal
1		bis +10% des Areal
2		bis +20% des Areal
3	zunehmend	bis +30% des Areal
4		bis +40% des Areal
5		bis +50% des Areal
6		bis +60% des Areal
7	stark zunehmend	bis +70% des Areal
8		bis +80% des Areal
9		bis +90% des Areal
10	sehr stark zunehmend	bis +100% des Areal

Habitatverfügbarkeit (D)

Die Habitatverfügbarkeit ist derjenige Anteil an Fläche, der dem jeweiligen Taxon als Habitat dienen könnte, unabhängig davon, ob die Flächen tatsächlich besiedelt sind. Es werden dementsprechend die Habitatansprüche des jeweiligen Taxons beurteilt (ZULKA ET AL., 2001; KYEK & MALETZKY, 2006).

Tab. 5: Einstufung der Habitatverfügbarkeit für die einzelnen Arten aufgrund ihrer Lebensraumansprüche (KYEK & MALETZKY, 2006).

Einheit	Verbale Beschreibung	Skalierung
10	sehr hoch	Die Art ist in vielen verschiedenen Habitaten verbreitet und ein Kulturfolger.
9		
8	hoch	
7		Teichmolch: Naturnahe Gewässer ohne Fischbesatz mit einem ausgewogenen Verhältnis zwischen submerser Vegetation und Freiwasser.
6	mäßig hoch	
5		
4		
3	gering	Kammolch: große naturnahe Gewässer ohne Fischbesatz mit naturnahem Wald im Umfeld.
2		
1	sehr gering	Die Wechselkröte benötigt dynamische Lebensräume mit großen Ruderalflächen.
0	Lebensraum fehlt	

Entwicklung der Habitatsituation (E)

Dieser Indikator beschreibt für jedes Taxon den Grad der Betroffenheit durch zumeist negative Lebensraumveränderungen (ZULKA ET AL., 2001; KYEK & MALETZKY, 2006).

Tab. 6: Einstufung der Habitatsituation einzelner Arten aufgrund der für sie im Land Salzburg vorhandenen und erreichbaren Lebensräume (verändert nach KYEK & MALETZKY, 2006).

Einheit	Verbale Beschreibung	Skalierung
?	Nicht bekannt	
-10	extrem negativ	Die Habitate der Wechselkröte sind in der Stadt Salzburg praktisch zur gänze verschwunden
-9		
-8		
-7	stark negativ	Die Lachgewässersituation der Springfrösche - sie bevorzugen naturnahe Altarme ohne Fischbesatz - wurde sowohl durch Überforung der Gewässer, als auch durch Fischbesatz nachhaltig verschlechtert.
-6		
-5		
-4		
-3	negativ	Das Laichgewässerangebot für den Wasserfrosch-Komplex hat sich in weiten Landstrichen durch die Entwässerung und die Intensivierung der Landwirtschaft deutlich ausgedünnt.
-2		
-1		Das Lebensraumangebot für die Alpensalamander hat sich durch die Erschließung von Alpentälern geringfügig verändert.
0	gleich bleibend	Gleichbleibende oder positive Entwicklungen sind wenn auch selten, nur lokal zu verzeichnen. Aufgrund der sehr intensiven Nutzung des Dauersiedlungsraumes des Menschen sind die Lebensräume der terrestrisch lebenden Kleintiere zunehmend beeinträchtigt.
1		
2		
3	positiv	
4		
5		
6		
7	stark positiv	
8		
9		
10	extrem positiv	

Direkte anthropogene Beeinflussung (F)

Unter diesem Punkt werden anthropogene Maßnahmen berücksichtigt, die sich weniger auf den Lebensraum als direkt auf die Tiere auswirken. Hier werden sowohl negative Maßnahmen wie Fang, Tötung und Umsiedlung sowie das Aussetzen allochthoner Fischarten, als auch positive Maßnahmen wie Nachzuchtprojekte berücksichtigt. Wobei Letztere in Salzburg bisher weder durchgeführt noch geplant wurden. Für die Skalierung wurden die jeweiligen Faktoren gewichtet und analog zu Tabelle 6 eingestuft (ZULKA ET AL., 2001; KYEK & MALETZKY, 2006).

Einwanderung (G)

Dieser Punkt soll als positiver Faktor die Einwanderung fortpflanzungsfähiger Stadien in bestehende Populationen berücksichtigen. Analog zur Roten Liste für Salzburg, wo dieser Punkt aufgrund des eingeschränkten Ausbreitungsvermögens der terrestrisch lebenden Kleintierfauna sowie deren Habitatfragmentierung für alle Amphibienarten nicht bewertet wurde (KYEK & MALETZKY, 2006), wird dieser Faktor auch hier auf 0 gesetzt. Lediglich für den Seefrosch, der sich als einzige Amphibienart aktiv in Ausbreitung befindet, und dessen Ursprung auch noch nicht geklärt ist (vgl. Kapitel 6.3), gilt es diesen Faktor zu diskutieren.

Weitere Risikofaktoren (H)

Dieser Punkt soll weitere Faktoren subsummieren, die keinem der anderen Indikatoren zugeordnet werden können. Dies beinhaltet Konkurrenz durch eingebürgerte allochthone Arten, Pathogene sowie genetische Verarmung und Isolation (ZULKA ET AL., 2001; KYEK & MALETZKY, 2006).

Anhand dieser Indikatoren erfolgt eine Einstufung in folgende Gefährdungskategorien (ZULKA ET AL., 2001):

- **RE: Lokal ausgestorben (Regionally extinct)**
Arten, die in dem untersuchten Gebiet verschwunden sind. Ihre Populationen sind nachweisbar ausgestorben, ausgerottet oder verschollen.
- **CR: Vom Aussterben bedroht (Critically Endangered)**
Es ist mit mit zumindest 50 %iger Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die Art in den nächsten 10 Jahren (oder 3 Generationen) ausstirbt (je nachdem, was länger ist).
- **EN: Stark gefährdet (Endangered)**
Es ist mit mit zumindest 20 %iger Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die Art in den nächsten 20 Jahren (oder 5 Generationen) ausstirbt (je nachdem, was länger ist).
- **VU: Verletzlich (Vulnerable)**
Es ist mit mit zumindest 10 %iger Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die Art in den nächsten 100 Jahren ausstirbt.
- **NT: Gefährdung droht (Near Threatened)**
Weniger als 10 % Aussterbewahrscheinlichkeit in den nächsten 100 Jahren, aber negative Bestandsentwicklung oder hohe Aussterbensgefahr in Teilen des Gebiets.
- **LC: Nicht gefährdet (Least Concern)**
Weniger als 10 % Aussterbewahrscheinlichkeit in den nächsten 100 Jahren, weitere Attribute wie unter NT treffen nicht zu.
- **DD: Datenlage ungenügend (Data Deficient)**
Die vorliegenden Daten lassen keine Einstufung in die einzelnen Kategorien zu.

5. ERGEBNISSE

5.1 Ergebnisse der Recherche

5.1.1 Historische Entwicklung



Abb. 19: Lithographie zweier Wasserfrösche aus FITZINGERS Bilder-Atlas zur Naturgeschichte der Amphibien (1864), hier bemerkenswerterweise bereits unter der Gattung *Pelophylax* geführt.

Die Angaben über die Verbreitung der Wasserfrösche Salzburgs in der Literatur beziehen sich in der Regel nur auf den Wasserfrosch-Artenkreis und unterscheiden entweder gar nicht zwischen den einzelnen Arten oder liefern für diese nur vage Angaben. Dennoch geben einzelne Quellen Aufschluss über grobe Verbreitungsbilder sowie Bestandsfluktuationen der Salzburger Wasserfrösche.

So schreibt WERNER (1897) in seinem Werk über die Reptilien und Amphibien Österreich-Ungarns, dass der Wasserfrosch in allen Kronländern der Monarchie gefunden werden kann. Über den damals als Varietät eingestuften Seefrosch gibt er an, dass dieser in Deutschösterreich nur in Niederösterreich vorkommt. Die Varietät des Kleinen Wasserfroschs kennt WERNER nur aus der Wiener Gegend im Prater. Von der Forma typica dem Teichfrosch hingegen gibt er an, dass diese als eine dem Alpengebiet angehörige Form auch in Salzburg gefunden werden kann.

HOFFER & LÄMMERMAYR schreiben in ihrem 1925 erschienen Naturführer, dass *Rana exulenta* (sic!) seit der Salzachregulierung um Salzburg selten geworden ist.

Die erste Erwähnung über ein Vorkommen des Seefrosches bei Salzburg liefert W. WOLTERSTORFF im Jahre 1929. Ihm lagen 1928 ein von ihm als Flussfrosch (*Rana esculenta* subsp. *ridibunda*)

bestimmtes Wasserfrosch-Weibchen aus Itzling nördlich der Stadt Salzburg sowie ein von ihm als *Rana esculenta* typica bestimmtes Exemplar aus Leopoldskron vor. Anhand der genauen Angaben über Fersenhöcker- und Unterschenkel-Länge lassen sich die damaligen Bestimmungen auch heute noch denselben Taxa zuordnen.

Im Jahr 1958 schreibt L. SCHÜLLER in seinem Beitrag über die Herpetofauna von Salzburg, dass der Wasserfrosch aus der Stadt Salzburg und ihrer näheren Umgebung fast vollkommen verschwunden, und nur noch im nordöstlichen Teil von Salzburg sowie dem Umgebungsgebiet der großen Seen häufig ist.

1963 schreibt SCHÜLLER schließlich, dass der Wasserfrosch aus dem Stadtbereich und dessen Umgebung gänzlich verschwunden sei. Außerdem wertet er die von WOLTERSTORFF publizierten Seefrosch-Beobachtungen als mögliche Fundort-Verwechslungen, da für *R. ridibunda ridibunda* zu diesem Zeitpunkt keine weiteren Belege aus Salzburg oder Oberösterreich vorliegen.

Mehreren mündlichen Mitteilungen zu Folge gibt es erst wieder seit den 1980/90er Jahren Beobachtungen von Wasserfröschen im südlichen Stadtgebiet von Salzburg. Die Wasserfroschpopulation im Nonntal in den Teichen um die 1986 eröffnete Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Salzburg war in den Jahren nach Fertigstellung so individuenstark, dass im Sommer durch deren Rufe der Unterricht gestört wurde (dementsprechend höchstwahrscheinlich Seefrösche) (M. KYEK pers. Mitt.). Des Weiteren sind die St. Peter Teiche in Riedenburg erst in den 1990er Jahren durch "sommerrufende Frösche" besiedelt worden, wobei die Frösche zuerst in die östlichen Gewässer, als aus Richtung Nonntal, eingewandert sind (R. SCHECK, seit 1965 Pächter der St. Peter Weiher).

Zudem teilt Ao.Univ.-Prof. i.R. A. GOLDSCHMID mit, dass in den 1970er Jahren Wasserfrösche in anderen Teilen Salzburgs sowie im burgenländischen Seewinkel für Sektionsübungen gefangen und im Nonntal gehältert wurden. Ein Entkommen von Individuen hält dieser jedoch für unwahrscheinlich.

Weiters gibt es aus dem letzten Jahrzehnt Berichte von Wasserfrosch-Neubesiedlungen in Gegenden südlich der Stadt Salzburg. So in Großmain an der bayrischen Grenze etwa 6 km südwestlich von Salzburg, wo im Jahr 2002 erstmals Wasserfrösche gemeldet wurden (M. KYEK pers. Mitt.). Dort werden seit 1995 Amphibienwanderstrecken betreut und die beobachteten Arten aufgezeichnet. In der Biodiversitätsdatenbank gibt es aus Großmain seit 2002 alljährlich Wasserfrosch-Meldungen.

Weiters sind auch in Puch Urstein (etwa ein km südöstlich von Salzburg) wo früher keine Wasserfrösche bekannt waren, Gewässer, die 2004 im Zuge von naturschutzfachlichen Ausgleichsmaßnahmen angelegt wurden, bereits 2005 von Wasserfröschen besiedelt worden (KYEK ET AL., 2007).

Anhand dieser Quellen lässt sich also zumindest für das Salzburger Stadtgebiet das schrittweise Verschwinden der Wasserfrösche von den 1920ern bis in die 1960er sowie die schrittweise Wiederbesiedlung seit den 1980ern rekonstruieren. Für das restliche Bundesland liegen keine vergleichbaren historischen Quellen vor.

5.1.2 Biodiversitätsdatenbank

Es wurden 906 Wasserfrosch-Beobachtungen an 705 Fundpunkten aus der Biodiversitätsdatenbank des Hauses der Natur abgefragt. Die Beobachtungen datieren aus dem Zeitraum 1945 bis 2010, wobei 90% davon aus den Jahren nach 1990 stammen.

Bei den Beobachtungen handelt es sich um 13 Meldungen des Kleinen Wasserfrosch (*P. lessonae*), 6 Meldungen des Seefrosch (*P. ridibundus*), 65 Meldungen des Teichfrosch (*P. esculentus*), sowie 822 nicht näher bestimmte Wasserfrosch-Meldungen (*P. esculentus*-Komplex).

Somit sind 90,7% aller Wasserfrosch-Meldungen, die vor dieser Untersuchung in Salzburg vorhanden waren, nicht näher bestimmt. Nur 84 Wasserfrösche (9,3%) in der Biodiversitätsdatenbank sind auf Artniveau determiniert.

Da bei den 65 Teichfrosch-Meldungen keine näheren Angaben zur Bestimmungsmethode vorliegen, muss hier davon ausgegangen werden, dass es sich mehrheitlich um Fehlbestimmungen bzw. Falschmeldungen handelt, die eigentlich unter dem nicht näher bestimmten Wasserfrosch-Komplex hätten eingestuft werden sollen. Es ist demnach davon auszugehen, dass der tatsächliche Prozentsatz auf Artniveau bestimmter Wasserfrösche in der Biodiversitätsdatenbank noch wesentlich geringer ist.

5.1.3 Sammlung L. SCHÜLLER

Bei den 10 von L. SCHÜLLER in den 1950er Jahren in Salzburg gefangenen und präparierten Wasserfröschen handelt es sich gemäß morphometrischer Cluster-Analyse (siehe Kapitel 5.3) um 4 Seefrösche (*P. ridibundus*), 5 Teichfrösche (*P. esculentus*) und einen nicht näher bestimmbar Wasserfrosch (vgl. Tabelle 7).

Tab. 7: Die von L. SCHÜLLER in den 1950er Jahren gefangenen und am Haus der Natur in Alkohol präparierten Wasserfrösche sowie deren Art-Zugehörigkeit gemäß Bestimmung anhand morphometrischer Cluster-Analyse.

#	Datum	Ort	Art-Zugehörigkeit
01	01.05.1950	Lengfelden, Plainberg	<i>P. ridibundus</i>
02	27.08.1950	Wallersee, Zeller Moor	<i>P. ridibundus</i>
03	04.05.1952	Elixhausen, Luginger See	<i>P. esculentus</i>
04	04.05.1952	Elixhausen, Luginger See	<i>P. esculentus</i>
05	04.05.1952	Elixhausen, Luginger See	<i>P. esculentus</i>
06	04.05.1952	Elixhausen, Luginger See	<i>P. esculentus</i>
07	04.05.1952	Elixhausen, Luginger See	<i>P. esculentus</i>
08	04.05.1952	Elixhausen, Luginger See	Bestimmung unklar
09	31.08.1952	Golling, Egelsee	<i>P. ridibundus</i>
10	31.03.1953	Wenger Moor	<i>P. ridibundus</i>

Das Wasserfrosch-Vorkommen am Plainberg konnte zwar auch 2012 bestätigt werden, jedoch konnten hier trotz 4-maliger Begehungen und dem Einsatz von Reusen keine Wasserfrösche gefangen und näher untersucht werden.

Die Ortsangaben Zeller Moor und Wenger Moor beziehen sich wahrscheinlich beide auf dieselbe Population, da das Zeller Moor im Westen an das Wenger Moor angrenzt. Das dortige Vorkommen des Seefrosches konnte auch im Zuge dieser Untersuchung bestätigt werden.

Am Luginger See wurden von SCHÜLLER gleich 6 Wasserfrösche gefangen, von denen einer nicht näher bestimmbar ist und die restlichen 5 als Teichfrösche eingestuft wurden. Von den 13 im Jahr 2012 am Luginger See untersuchten Wasserfröschen wurden 4 als Seefrösche und 9 als Teichfrösche eingestuft.

Rund um den Egelsee in Golling konnten 2012 keine Wasserfrösche beobachtet werden - das Vorkommen ist hier vermutlich erloschen.

5.2 Untersuchungszeitraum

Es wurden im Jahr 2011 von Anfang April bis Ende August, sowie im Jahr 2012 von Ende April bis Anfang September Wasserfrösche gefangen und untersucht.

Tab. 8: Untersuchungszeitraum und Anzahl der beprobten Wasserfrösche aufgeschlüsselt nach Jahren sowie für den gesamten Untersuchungszeitraum.

	2011	2012	gesamt
Zeitraum	09.04. - 31.08.	28.04. - 08.09.	09.04.2011 - 08.09.2012
n Begehungen	44	26	70
n Proben	194	74	268

Insgesamt konnten in diesem Zeitraum 259 Wasserfrösche vermessen werden, wobei mehr als Dreiviertel (77%) der Tiere in den Monaten Mai bis Juli gefangen wurde (vgl. Abb. 20).

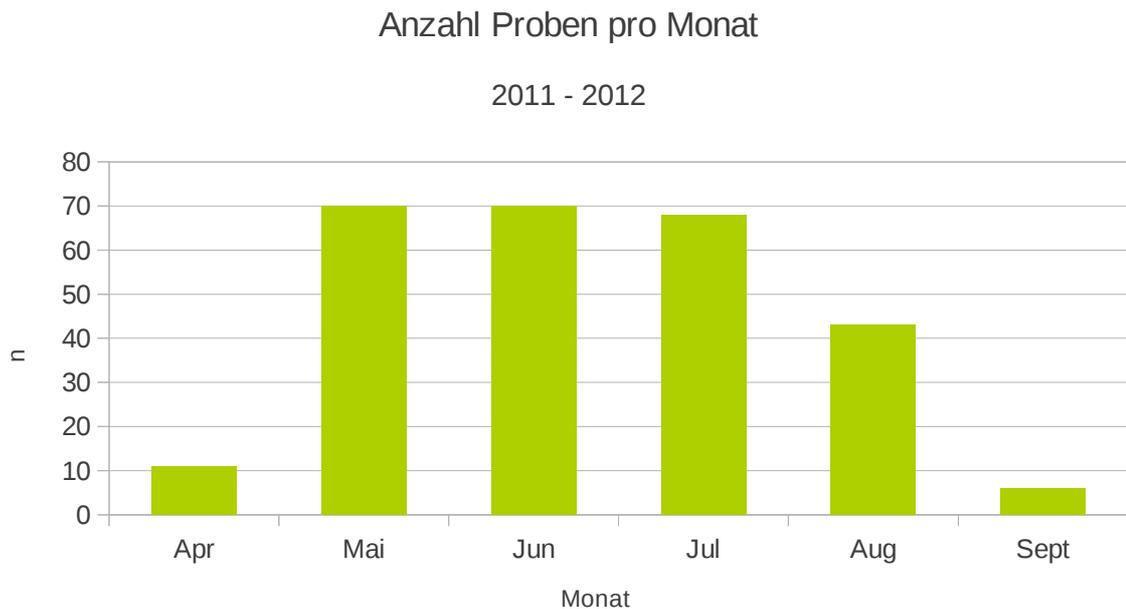


Abb. 20: Anzahl der beprobten Wasserfrösche pro Monat für beide Jahre 2011 und 2012.

5.3 Morphometrie

Insgesamt wurden 259 Wasserfrösche gefangen und nach den von PLÖTNER (2010) beschriebenen Methoden vermessen. Die Messwerte wurden zueinander in Relation gesetzt und so Art-diagnostische Indizes gebildet. Anhand dieser Indizes wurde jedes Individuum mittels Cluster-Analyse einem der drei Art-Cluster zugeordnet.

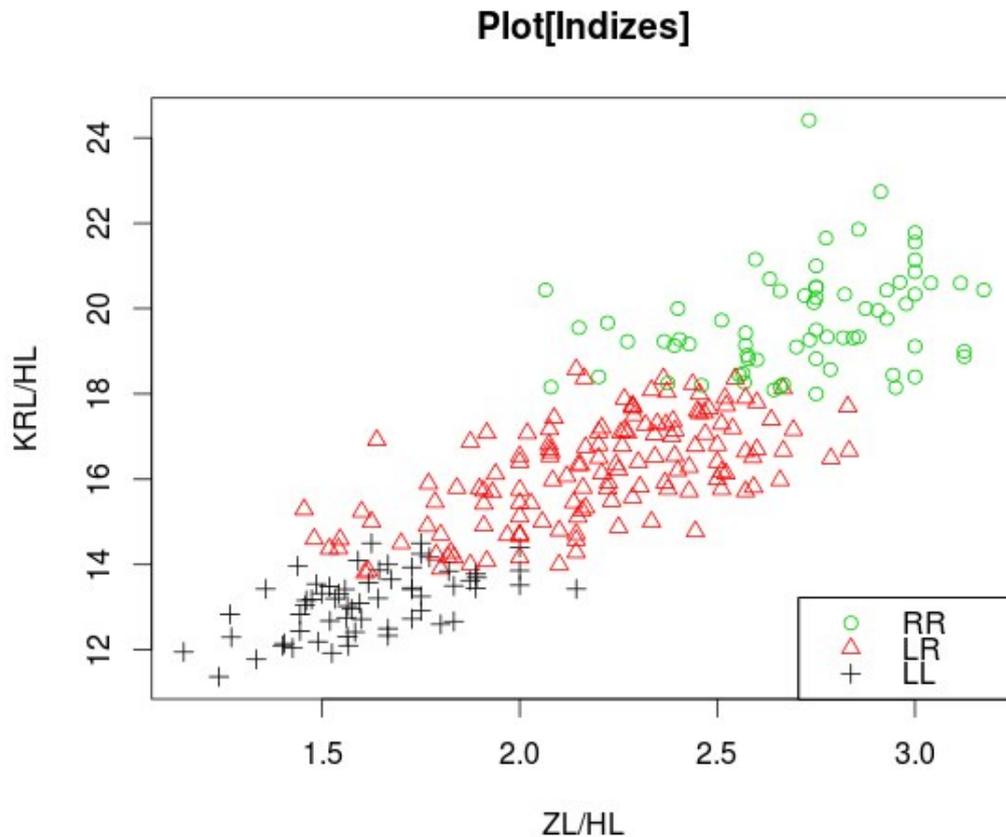


Abb. 21: Beispielhafte Darstellung der morphometrischen Indizes anhand eines Streudiagramms der Verhältnisse von Kopfrumpflänge zu Höckerlänge(KRL/HL) und Zehenlänge zu Höckerlänge (ZL/HL) aller untersuchter Individuen. Hier lassen sich bereits drei Gruppen erkennen. Die Färbung der Punkte entspricht der Cluster-Zuordnung: RR = *P. ridibundus*, LR = *P. esculentus*, LL = *P. lessonae*.

Von den 259 klassifizierten Individuen hat die Cluster-Zuordnung bei 254 Individuen (98%) mit der Form des Fersenhöckers übereingestimmt. Bei 5 Individuen hat die Clusterzuordnung nicht der Form des Fersenhöckers entsprochen: zwei subadulte Individuen aus dem Weidmoos (WM_03 und WM_04) wurden dem *P. ridibundus*-Cluster zugeordnet, wiesen aber deutlich ausgeprägte *P. lessonae*-Fersenhöcker auf. Ein subadultes Individuum aus der Antheringer Au (AN_07) wurde dem *P. lessonae*-Cluster zugeordnet, wies aber einen flachen *P. ridibundus*-Fersenhöcker auf. Zwei adulte Männchen aus der Oberau (OB_16) sowie aus dem Leopoldskroner Moos (HA_09) wurden dem *P. lessonae*-Cluster zugeordnet, wiesen aber einen flachen *P. ridibundus*-Fersenhöcker auf. Diese 5 Individuen wurden aufgrund der widersprüchlichen Bestimmung aus der weiteren Auswertung gestrichen.

Von den übrigen 254 plausibel klassifizierten Individuen wurden 134 Individuen (52,8%) dem *P. esculentus*-(LR)-Cluster, 62 Individuen (24,4%) dem *P. ridibundus*-(RR)-Cluster und 58 Individuen (22,8%) dem *P. lessonae*-(LL)-Cluster zugeordnet.

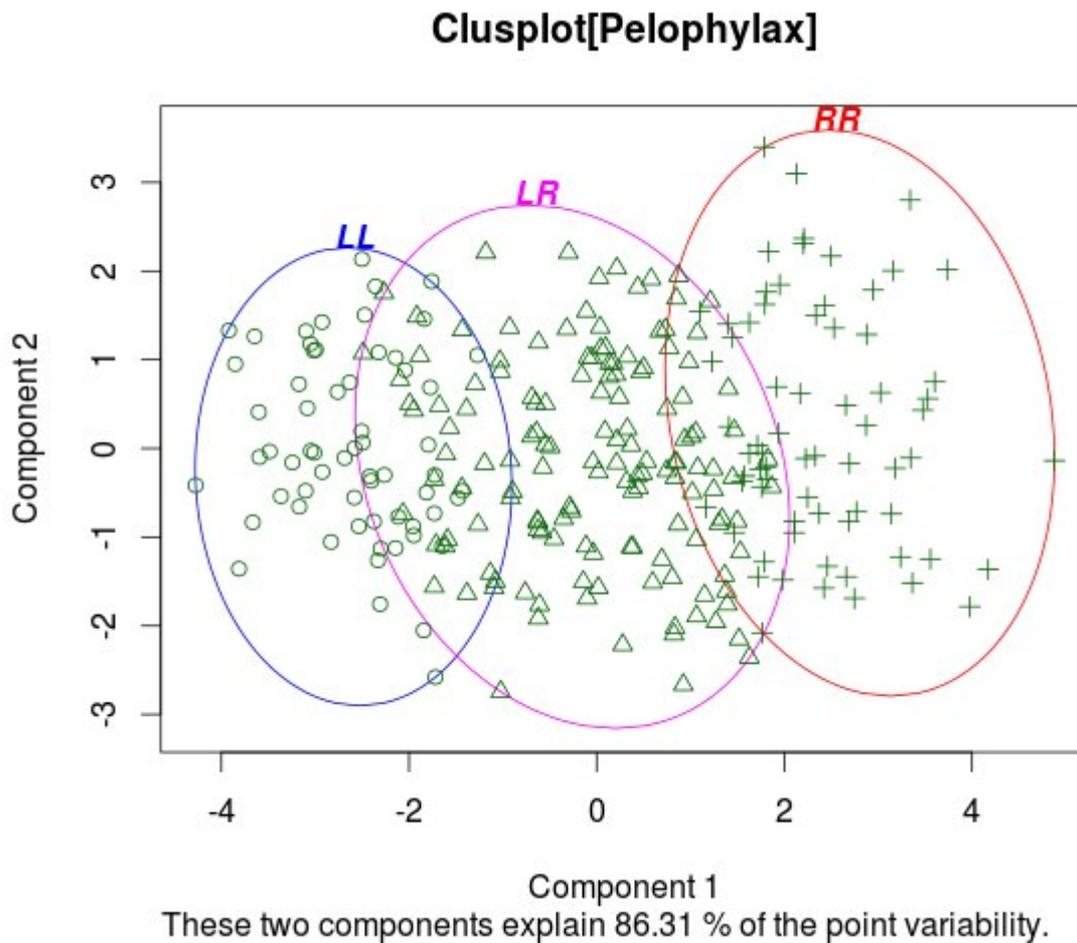


Abb. 22: Eine Hauptkomponenten-Darstellung veranschaulicht die Ergebnisse der Cluster-Analyse als bivariates Diagramm; RR = *P. ridibundus*, LR = *P. esculentus*, LL = *P. lessonae*.

Die Hauptkomponenten-Darstellung reduziert die 6 morphometrischen Indizes auf 2 Linearkombinationen (= "Hauptkomponenten"), die in diesem Fall 86,31% der Variabilität darstellen, und ermöglicht so eine zweidimensionale Darstellung aller Indizes sowie deren Cluster-Zuordnung (vgl. Abb. 22).

5.3.1 Varianzanalyse

Die Varianzanalyse der morphometrischen Indizes im Bezug zur Cluster-Zuordnung zeigt, dass 4 von 6 Indizes, nämlich all jene, die zur Länge des Fersenhöckers im Bezug stehen, signifikant ($p < 0,01$) variieren. Die beiden Indizes Kopfbreite zu Nasenabstand (KB/NA) und Unterschenkel-Länge zu Augen-Nasen-Abstand (UL/ANA) variieren nicht signifikant (vgl. Tab. 9).

Tab. 9: Signifikanz (p-Werte) einer ANOVA der morphometrischen Indizes im Bezug zur Cluster-Zuordnung.

Index	p-Wert
KRL/HL	0,000
KB/NA	0,196
UL/ANA	0,118
UL/HL	0,007
ZL/HL	0,002
ANA/HL	0,000

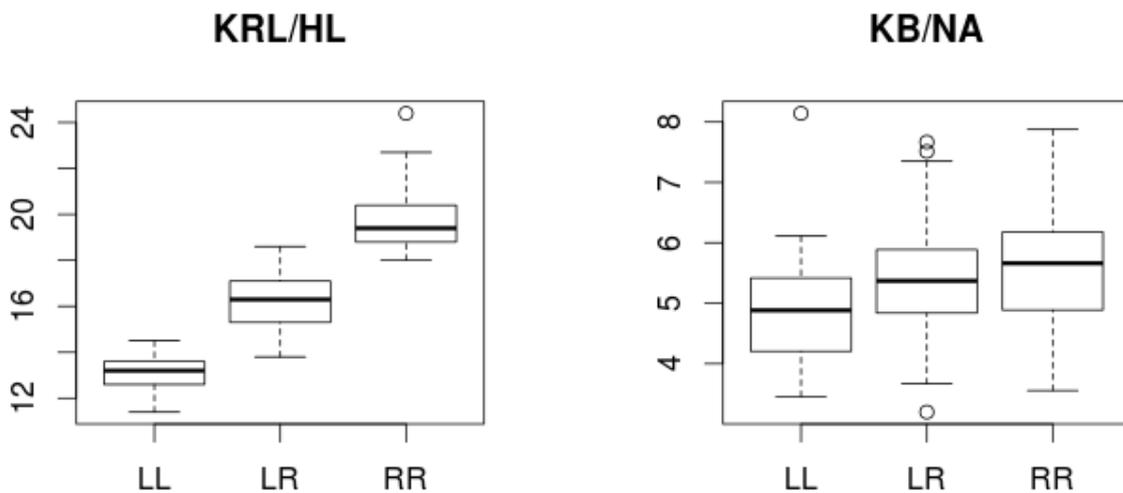


Abb. 23: Box-Whisker-Plots des Index mit der signifikantesten Varianz (KRL/HL) links, sowie des Index mit der am wenigsten signifikanten Varianz (KB/NA) rechts.

Eine Gegenüberstellung der Indizes mit der signifikantesten sowie der am wenigsten signifikanten Varianz als Box-Whisker-Plots veranschaulicht diese Ergebnisse. Die Indizes mit signifikanter Varianz überlappen nur in den Randbereichen, während die nicht signifikanten Indizes in allen drei

Gruppen nahezu vollständig überlappen (vgl. Abb. 23). Eine Darstellung ebendieser Indizes als Streudiagramme macht das Ergebnis noch deutlicher. Die Indizes mit signifikanter Varianz sind deutlich in drei Gruppen verteilt, während die nicht signifikanten Indizes völlig chaotisch angeordnet sind (vgl. Abb. 24).

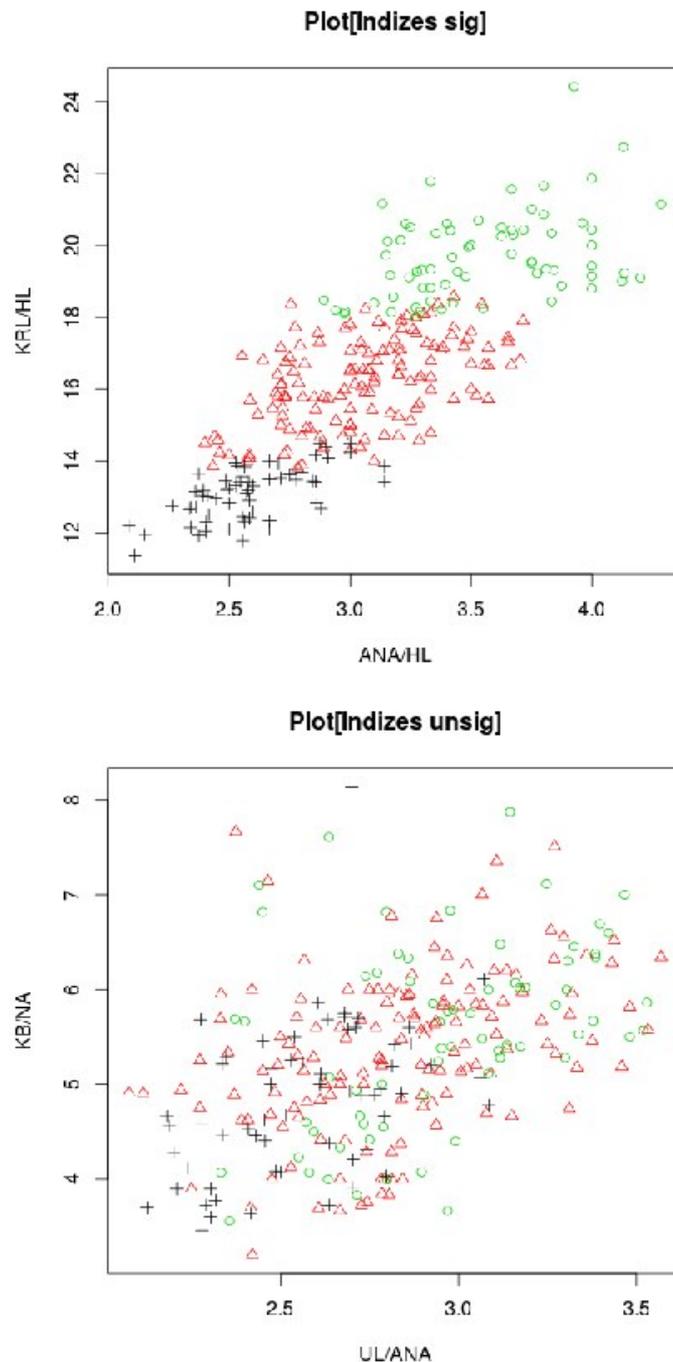


Abb. 24: Streudiagramme der beiden Indizes mit der signifikantesten Varianz (KRL/HL und ANA/HL) oben sowie der beiden Indizes mit der am wenigsten signifikanten Varianz (KB/NA und UL/ANA) unten.

5.4 Stichprobenverteilung

Für die Darstellung der Stichprobenverteilung wurde die Frequenzrasterkarte der Anzahl der Beobachtungen aus der Datenbank in Relation mit der Anzahl der beprobten Wasserfrösche im jeweiligen Raster gesetzt. Die Färbung der Rasterkarte entspricht der Anzahl der Beobachtungen aus der Datenbank, die Zahl im Rasterfeld entspricht der Anzahl der untersuchten Wasserfrösche innerhalb dieses Rasterfelds. Es wurde versucht die Proben gleichmäßig im gesamten Verbreitungsgebiet zu verteilen und in dunklen Rasterfeldern besonders viele Proben zu nehmen. Einige Zahlen sind nicht mit Feldern hinterlegt, es handelt sich hierbei um Punkte, die vor der Untersuchung noch nicht in der Datenbank erfasst waren.

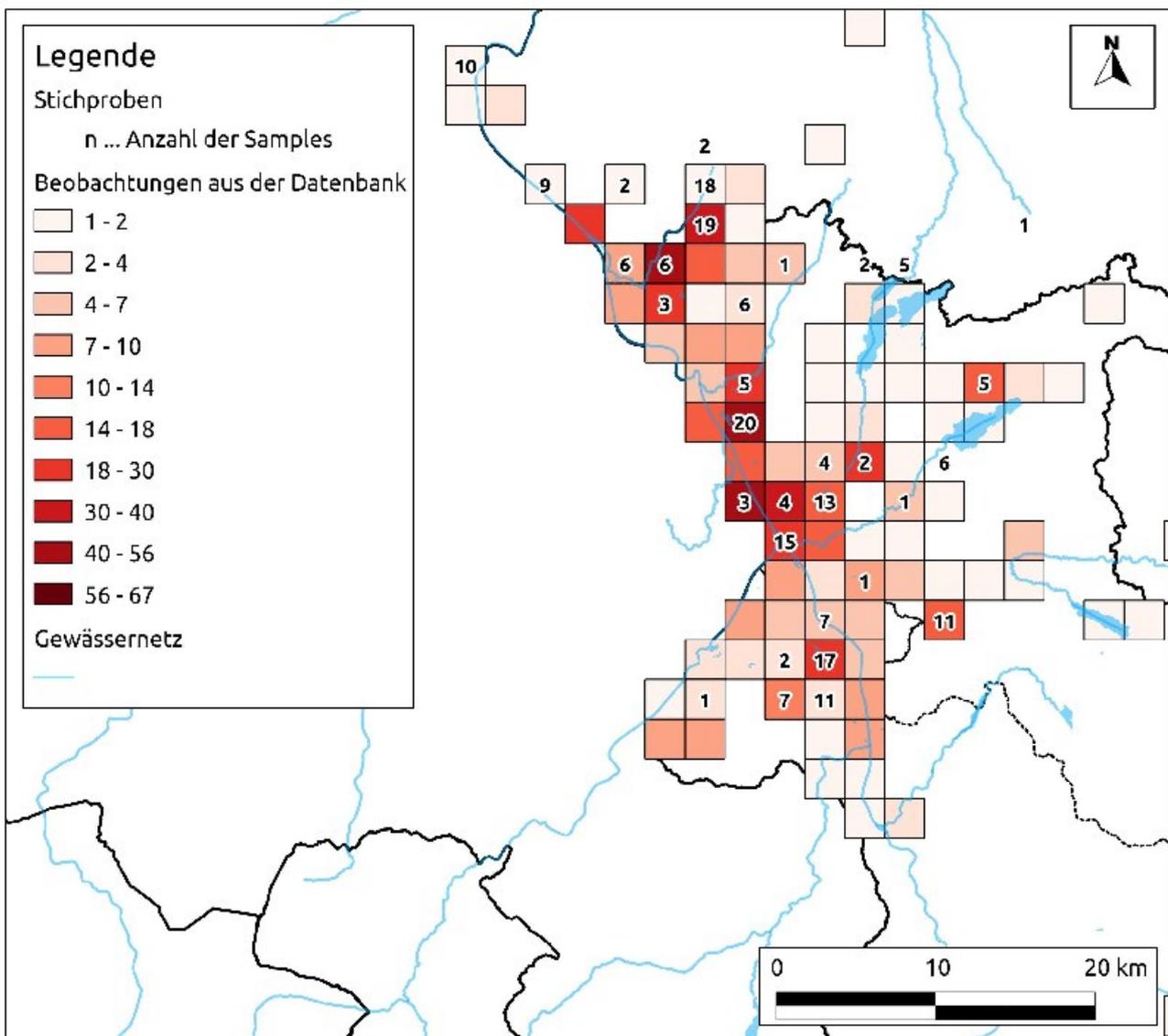


Abb. 25: Stichprobenverteilung der Samples im Flachgau im Bezug zur Anzahl der Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank. Die Färbung der Rasterkarte entspricht der Anzahl der Beobachtungen aus der Datenbank, die Zahl im Rasterfeld entspricht der Anzahl der untersuchten Wasserfrösche innerhalb dieses Rasterfelds.

Die Stichproben im Flachgau bzw. im nördlichen Untersuchungsgebiet sind entlang der Salzach relativ gleichmäßig verteilt. Nur im Bereich südlich der Trumer-Seen, sowie im östlichen Flachgau,

wo vereinzelt Wasserfrösche beobachtet wurden, fehlen Stichproben (vgl. Abb 25).

Weiters sind im Flachgau auch alle Hot-Spots gut untersucht. Lediglich das Gebiet im Bereich von Anthering nordwestlich der Stadt Salzburg weist im Verhältnis zur Anzahl dort beobachteter Wasserfrösche wenig Stichproben auf (vgl. Abb 25).

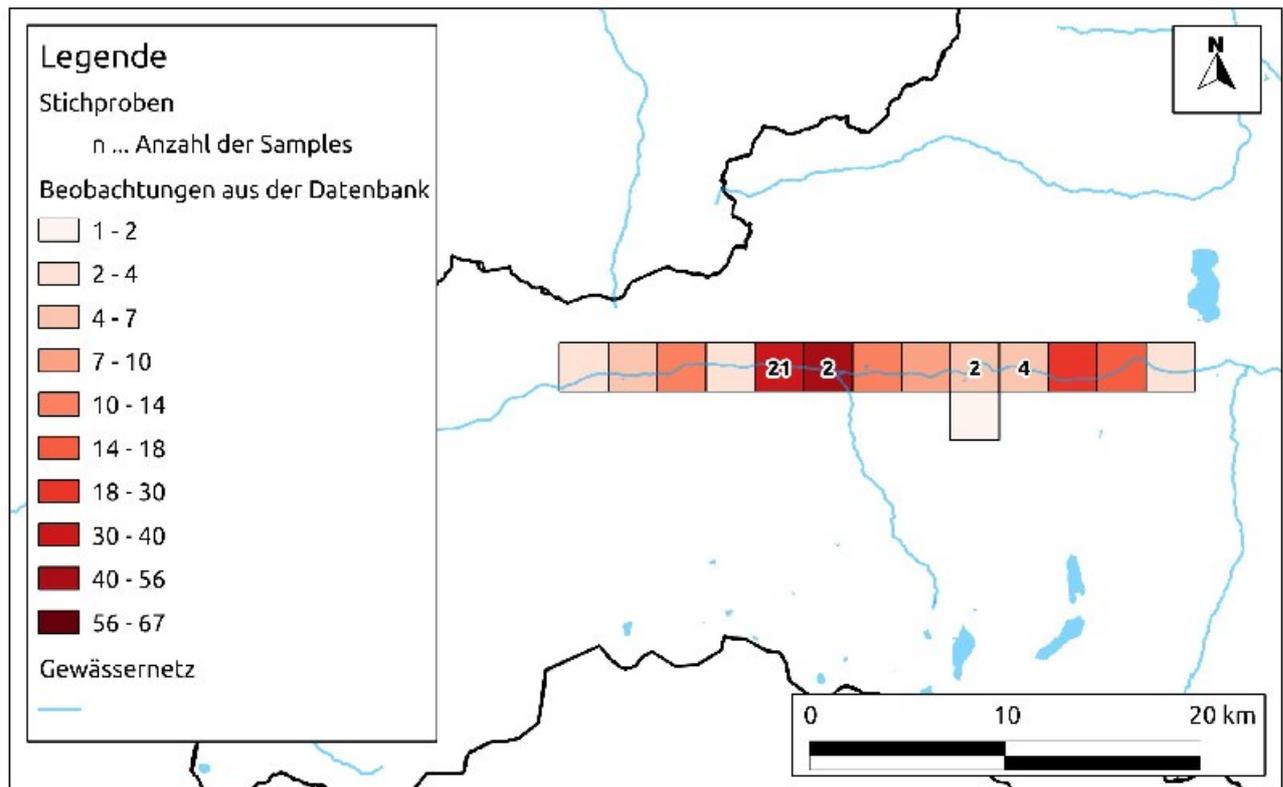


Abb. 26: Stichprobenverteilung der Samples im Pinzgau im Bezug zur Anzahl der Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank. Die Färbung der Rasterkarte entspricht der Anzahl der Beobachtungen aus der Datenbank, die Zahl im Rasterfeld entspricht der Anzahl der untersuchten Wasserfrösche innerhalb dieses Rasterfelds.

Im Oberpinzgau ist die Stichprobenverteilung deutlich schlechter als im nördlichen Untersuchungsgebiet. Es fehlen hier Stichproben aus den westlichen sowie dem östlichen Rand des Wasserfrosch-Verbreitungsgebiets. Weiters fehlen Stichproben im Bereich zwischen Niedersill und Pirtendorf (vgl. Abb 26).

Der Wasserfrosch-"Hot Spot" bei Stuhlfelden ist gut untersucht, aus dem Bereich des westlichen Piesendorf, wo ebenfalls viele Wasserfrösche beobachtet wurden, fehlen allerdings Proben (vgl. Abb 26).

5.5 Übersicht der Untersuchungsgebiete

An 31 Standorten wurden insgesamt 259 Wasserfrösche untersucht und 254 davon auf Artniveau bestimmt. An zwei Standorten (Bergheim: Plainberg Nord und Puch: Ursteiner Au) konnten zwar Wasserfrösche beobachtet, jedoch nicht gefangen werden. Am Egelsee in Golling konnten gar keine Wasserfrösche beobachtet werden - die Population ist hier höchstwahrscheinlich erloschen.

Im Flachgau wurden 178 Individuen an 21 Standorten untersucht, in Oberösterreich wurden 47 Individuen an 6 Standorten untersucht, und im Oberpinzgau wurden 29 Individuen an 4 Standorten untersucht.

Tab. 10: Übersicht aller Untersuchungsgebiete mit zentralen BMN-Koordinaten, Meereshöhe, Gesamtanzahl untersuchter Individuen, Anzahl der Individuen nach Art (RR = *P. ridibundus*, LR = *P. esculentus*, LL = *P. lessonae*) und jeweiligem Populationssystem (LE = *lessonae-esculentus*, RE = *ridibundus-esculentus*, LRE = alle drei Arten).

#	Gemeinde	Name	Rechtswert	Hochwert	Höhe [m]	Samples				Population
						RR	LR	LL	Ges.	
01	St. Georgen	Weidmoos	421134	320632	430	-	15	2	17	LE
02	St. Georgen	Irlacher Au	415056	317581	380	3	3	-	6	RE
03	Berndorf	Grabensee	431772	317324	510	1	2	4	7	LRE
04	Bürmoos	Bürmooser Moor	419578	317637	440	-	5	4	9	LE
05	Dorfbeuern	Dorfbeuern	425855	318503	430	1	-	-	1	RE ?
06	Lamprechtshausen	Nopping	423046	315890	500	1	5	-	6	RE
07	Nußdorf	Ziegelgrube Lukasedt	422789	310872	410	4	1	-	5	RE
08	Nußdorf	Oberau	422740	307888	400	8	11	-	19	RE
09	Köstendorf	Wenger Moor	438882	310301	510	1	4	-	5	RE
10	Seekirchen	Fischtaginger Spitz	436358	307175	500	2	4	-	6	RE
11	Seekirchen	Ried	433736	304596	530	1	-	-	1	RE ?
12	Anthering	Antheringer Au	424286	304801	410	2	4	-	6	RE
13	Elixhausen	Ursprunger Moor	430604	305532	550	-	1	5	6	LE
14	Bergheim	Luginger See	428169	304035	580	4	9	-	13	RE
15	Bergheim	Plainberg Nord	428617	300272	430	-	-	-	0	?
16	Koppl	Koppler Moor	436475	296266	730	-	2	9	11	LE
17	Salzburg	Lieferinger Spitz	426525	299854	410	2	13	-	15	RE
18	Salzburg	Samer Mösl	430559	298856	430	1	-	-	1	RE ?
19	Salzburg	Riedenburg – Nonntal	428131	294811	430	13	11	-	24	RE
20	Salzburg	Leopoldskroner Moos	425471	291454	430	2	6	-	8	RE
21	Anif	Tiergarten Hellbrunn	429941	290916	430	5	6	-	11	RE
22	Großgmain	Untersberg Vorland	420170	289958	510	1	-	-	1	RE ?
23	Puch	Ursteiner Au	431305	289182	430	-	-	-	0	?
24	Golling	Egelsee	437974	273270	490	-	-	-	0	erloschen
25	St. Radegund	Ettenau	407377	331385	370	3	6	1	10	LRE
26	Osthermiething	Salzachauen	412111	322371	375	4	3	2	9	LRE
27	Franking	Hehermoos	417020	324454	462	-	1	1	2	LE
28	Moosdorf	Ibmer Moor	421991	324045	530	-	8	12	20	LE
29	Lengau	Teichstätt	440697	321528	490	-	1	-	1	?
30	St. Lorenz	Scharfling	454362	295659	500	3	2	-	5	RE
31	Piesendorf	Hummorsorf	400952	237786	760	-	-	4	4	LE ?
32	Niedersill	Lucialacke	397733	237837	770	-	1	1	2	LE
33	Uttendorf	Stubachmündung	391559	238177	780	-	2	-	2	?
34	Stuhlfelden	Stuhlfeldener Au	388986	238444	780	-	8	13	21	LE
Summe						62	134	58	254	

Der Seefrosch *P. ridibundus* wurde im Flachgau an 17 von 21 untersuchten Standorten (80,1%), im angrenzenden Oberösterreich an 3 von 6 (50%) und im Pinzgau an keinem (0%) Standort nachgewiesen. Man findet den Seefrosch im Flachgau in der Irlacher Au, am Grabensee, in Dorfbeuern, in Nopping, in der Ziegelgrube Lukasedt, in der Oberau, im Wenger Moor, am Fischtaginger Spitz, in Seekirchen Ried, in der Antheringer Au, am Luginger See, am Lieferinger Spitz, im Samer Mösl, in Riedenburg-Nonntal, im Leopoldskroner Moos, im Tiergarten Hellbrunn sowie im Untersberg Vorland. Im Oberen Innviertel findet man den Seefrosch in der Ettenau, sowie in den Salzachauen bei Ostermiething. Außerdem findet man den Seefrosch in Oberösterreich in Scharfling am Mondsee. Im Oberpinzgau wurden keine Seefrösche nachgewiesen.

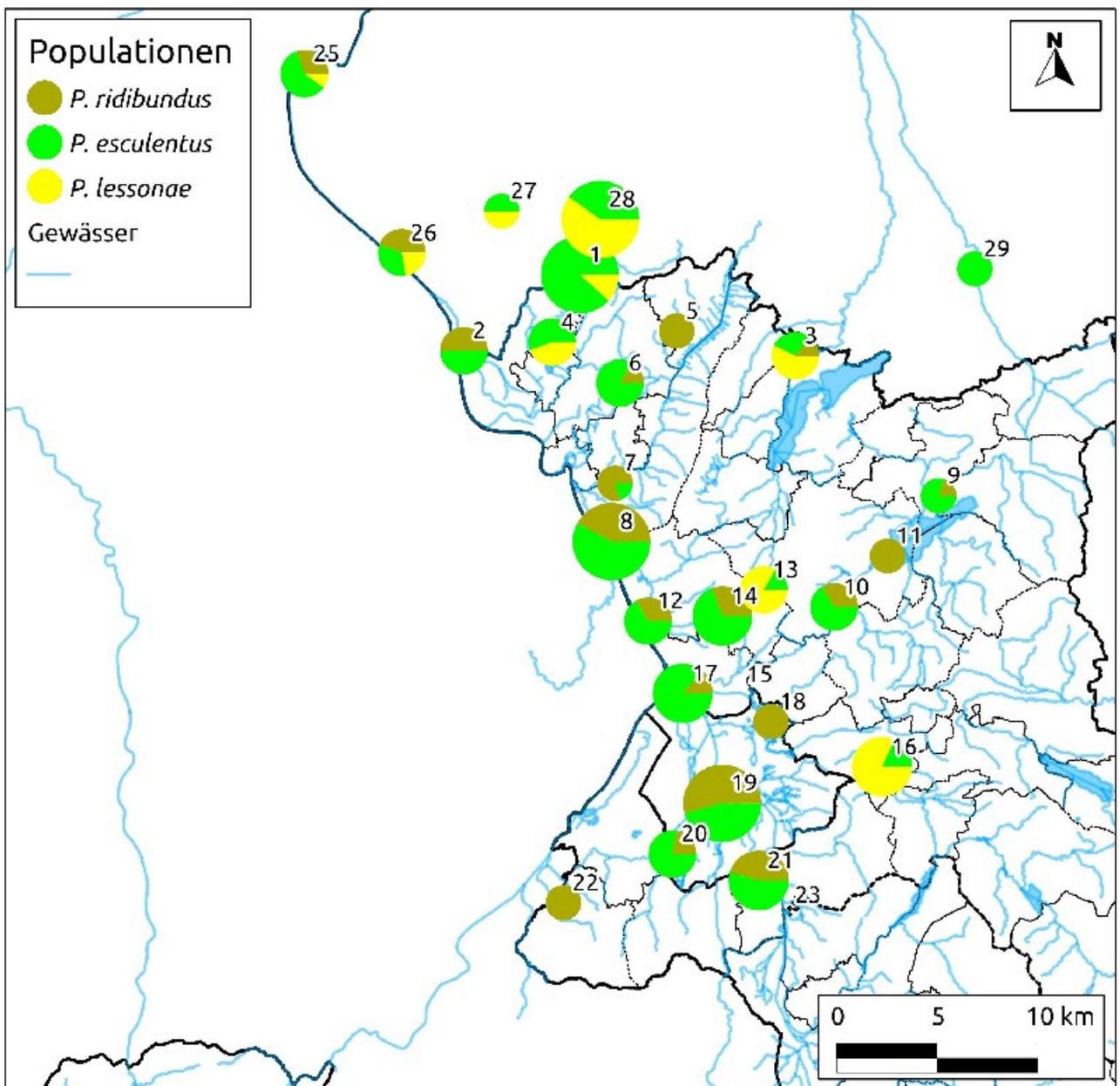


Abb. 27: Karte des Flachgau sowie des angrenzenden Oberen Innviertels, Nummer der Untersuchungsgebiete sowie Zusammensetzung der untersuchten Populationen als Kuchendiagramm. Die Größe der Kuchendiagramme korreliert mit der Anzahl der Stichproben am jeweiligen Standort.

Der Kleine Wasserfrosch *P. lessonae* wurde im Flachgau an 5 von 21 untersuchten Standorten (23,8%), im angrenzenden Oberösterreich an 4 von 6 (66,7%) und im Pinzgau an 3 von 4 untersuchten Standorten (75%) nachgewiesen. Man findet den Kleinen Wasserfrosch im Flachgau im Weidmoos, im Bürmooser Moor, im Ursprunger Moor sowie im Koppler Moor. Im Oberen Innviertel findet man den Kleinen Wasserfrosch in der Ettenau, in den Salzachauen bei Ostermiething, am Nordmoor des Grabensees, im Hehermoos und im Ibmer Moor. Im Oberpinzgau wurde der Kleine Wasserfrosch in Hummersdorf, in der Lucia-Lacke sowie in der Stuhlfeldener Au gefunden.

Der Teichfrosch *P. esculentus* wurde im Flachgau an 17 von 21 untersuchten Standorten (80,1%), im angrenzenden Oberösterreich an allen 6 (100%) und im Pinzgau an 3 von 4 untersuchten Standorten (75%) nachgewiesen. Der Teichfrosch wurde in allen Untersuchungsgebieten nachgewiesen, an denen mehr als 4 Individuen beprobt wurden. Der Teichfrosch kommt in den meisten untersuchten Fällen mit mindestens einer der beiden Elternarten syntop vor. Lediglich an der Stubachmündung sowie in Teichstätt wurden nur Teichfrösche nachgewiesen, die Stichproben sind mit 1 bzw. 2 Individuen hier jedoch nicht aussagekräftig.

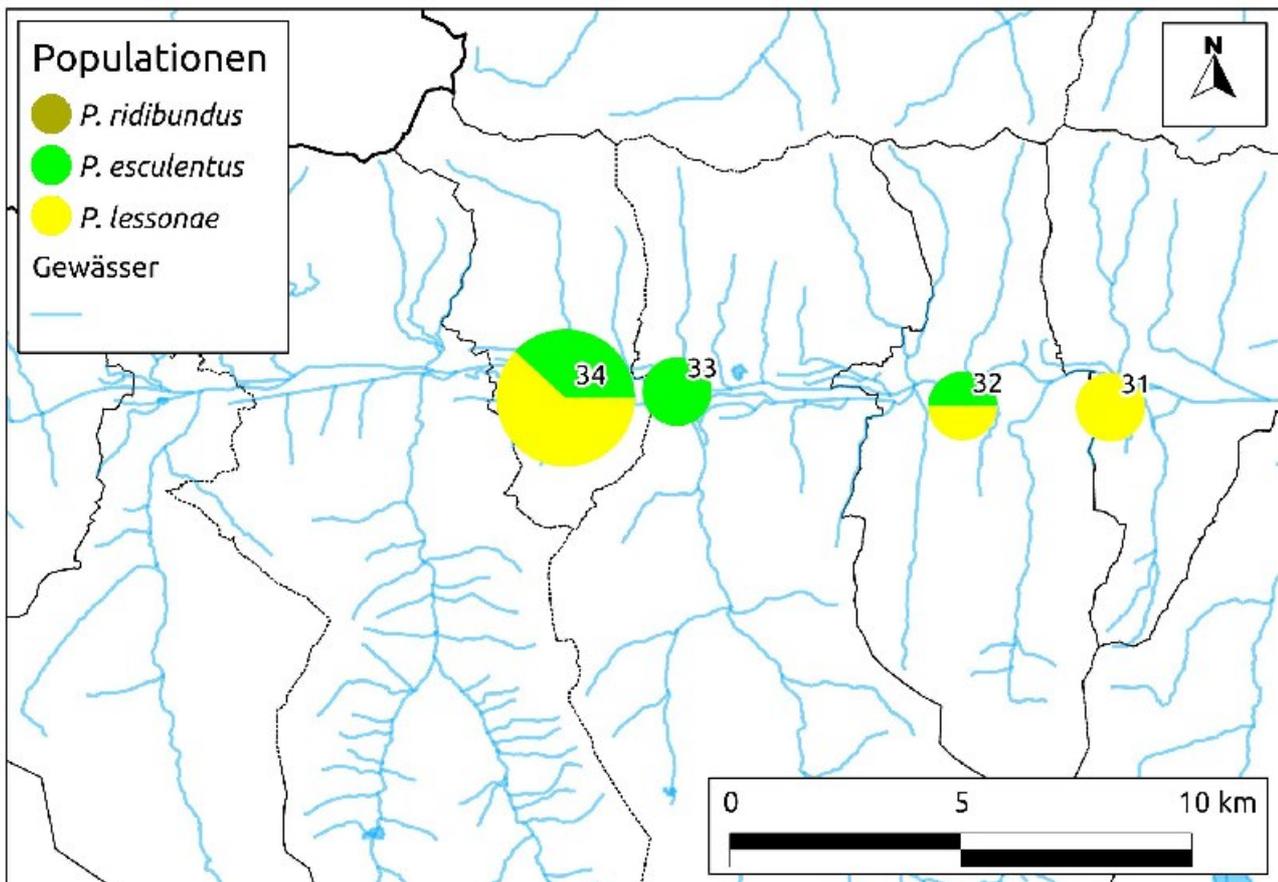


Abb. 28: Karte des Oberpinzgau, Nummer der Untersuchungsgebiete sowie Zusammensetzung der untersuchten Populationen als Kuchendiagramm. Die Größe der Kuchendiagramme korreliert mit der Anzahl der Stichproben am jeweiligen Standort.

5.6 Übersicht der Populationssysteme

Anhand der Zusammensetzung der untersuchten Populationen wurden 13-17 Populationen als *ridibundus-esculentus* (RE)-Populationen und 8-9 Populationen als *lessonae-esculentus* (LE)-Populationen eingestuft (vgl. auch Tab. 10). In Dorfbeuern, in Seekirchen Ried, im Samer Mösl sowie im Untersberg Vorland wurde jeweils nur ein Seefrosch nachgewiesen, hier handelt es sich wahrscheinlich um RE-Populationen. In Hummersdorf wurden 4 Kleine Wasserfrösche nachgewiesen, es ist damit vermutlich von einer LE-Population auszugehen.

An den drei Standorten Grabensee, Ettenau sowie den Salzachauen bei Ostermiething wurden alle 3 Wasserfrosch-Arten nachgewiesen. Diese Populationen wurden als *lessonae-ridibundus-esculentus* (LRE)-Populationen eingestuft.

Aufgrund des geringen Stichprobenumfangs konnten die beiden Populationen in Teichstätt und an der Stubachmündung nicht in Systeme eingeteilt werden. Hier wurden jeweils nur einzelne Teichfrösche nachgewiesen.

Im Flachgau dominieren RE-Populationen mit 80% der eingestuften Systeme. Bis auf 4 Standorte wurden alle bewerteten Populationen im Flachgau als RE-Population bzw. als wahrscheinliche RE-Populationen eingestuft.

Im Oberinnviertel halten sich LRE- und LE-Populationen mit jeweils 50% der eingestuften Systeme die Waage. Nur die disjunkte Oberösterreichische Population in Scharfling am Mondsee wurde als RE-Population bestimmt.

Im Oberpinzgau dominieren LE-Populationen mit 75% der eingestuften Systeme. Bis auf einen Standort wurden alle bewerteten Populationen im Oberpinzgau als LE-Populationen bzw. als wahrscheinliche LE-Populationen klassifiziert.

5.7 Untersuchungsgebiete im Detail

5.7.1 Flachgau und Tennengau

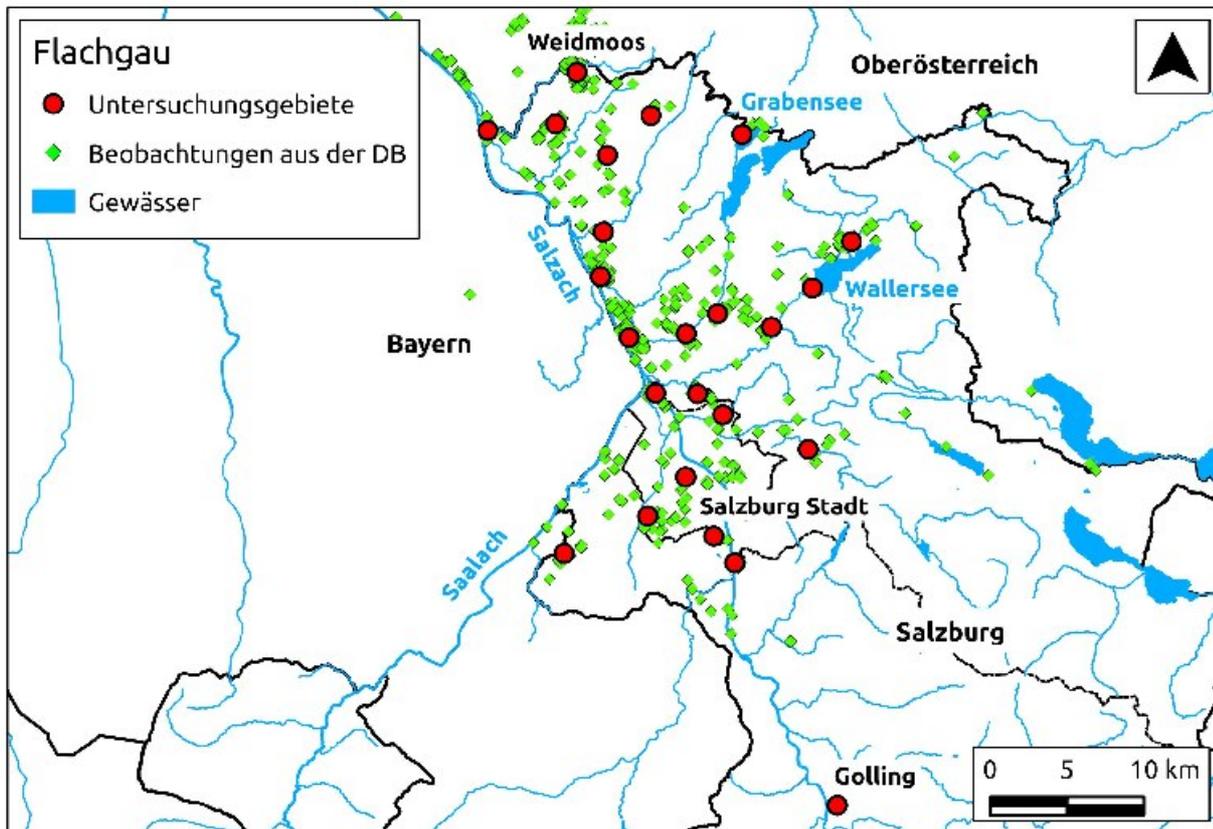


Abb. 29: Karte der Untersuchungsgebiete im Flachgau. Grün dargestellt sind die bekannten Wasserfrosch-Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank. Rot dargestellt sind die ausgewählten Untersuchungsgebiete.

Einer der beiden Verbreitungsschwerpunkte des Wasserfrosches in Salzburg liegt im Salzburger Flachgau sowie der südwestlich darin gelegenen Stadt Salzburg. Der Flachgau (Bezirk Salzburg Umgebung) ist der nördlichste Bezirk des Bundeslands Salzburg, der im Süden an den Salzburger Tennengau (Bezirk Hallein), im Norden und Osten an Oberösterreich und im Westen an das deutsche Bundesland Bayern angrenzt. Im Süden beinhaltet der Flachgau auf kleiner Fläche Ausläufer der nördlichen Kalkalpen, wie den Untersberg mit knapp 2.000 m Höhe. Der Großteil des Flachgaus liegt jedoch in der Flyschzone und dem hügeligen Alpenvorland mit einer durchschnittlichen Höhe von 400 bis 600 Höhenmetern (SEEFELDNER, 1961).

Das Landschaftsbild des Flachgaus zeichnet sich durch intensive landwirtschaftliche Nutzung aus - meist in Form von Fettwiesen, die mehrmals im Jahr gemäht werden. Die Hangbereiche der Hügel und kleineren Flyschberge im Flachgau sind in der Regel mit submontanen Buchen-Mischwäldern oder anthropogenen Fichtenforsten bestockt.



Abb. 30: Landschaftsbild des Salzburger Flachgaus vom Nockstein nach Nordwesten gesehen. Im Vordergrund Wiesen und Waldstreifen am Flyschrücken des Heuberges, dahinter das Alpenvorland.

Das Verbreitungsbild des Wasserfrosches ist in Salzburg vor allem durch den Verlauf und das Einzugsgebiet der Salzach geprägt. Dieser Alpenfluss verlässt die nördlichen Kalkalpen südlich der Stadt Salzburg, durchfließt diese und bildet nördlich der Stadt Salzburg den Grenzfluss zu Bayern. Die Salzach ist im Flachgau größtenteils begradigt und reguliert. Im nordwestlichen Flachgau weist die Salzach jedoch noch ausgedehnte Auwaldbereiche auf, und wird hier stellenweise durch Entnahme der Uferverbauungen wieder renaturiert.



Abb. 31: Auwald und restrukturiertes Salzachufer im nordwestlichen Flachgau.

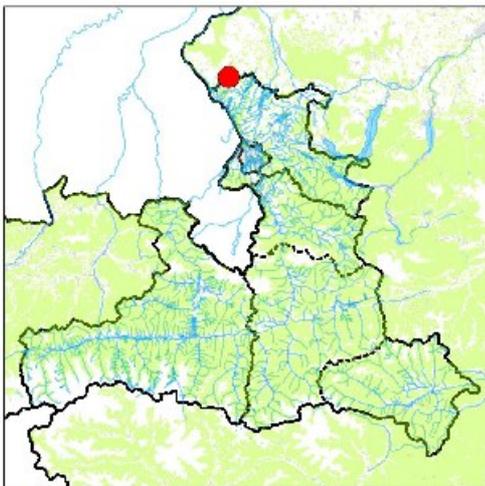
Neben dem unmittelbaren Einzugsgebiet der Salzach finden sich Wasserfrosch-Populationen in den Verlandungsbereichen einiger der größeren Seen im nordöstlichen Flachgau wie dem Wallersee oder dem Grabensee. Des Weiteren sind alle größeren Hochmoorlebensräume im Flachgau durch Wasserfrösche besiedelt wie das Koppler Moor, das Wenger Moor oder der Bürmoos-Weidmoos-Ibmer Moor Komplex im nördlichen Flachgau.

Die Wasserfroschvorkommen im Flachgau befinden sich auf einer Meereshöhe von 380 bis 600 Höhenmetern. Eine Ausnahme bildet das Koppler Moor, das auf 730 Höhenmetern liegt.

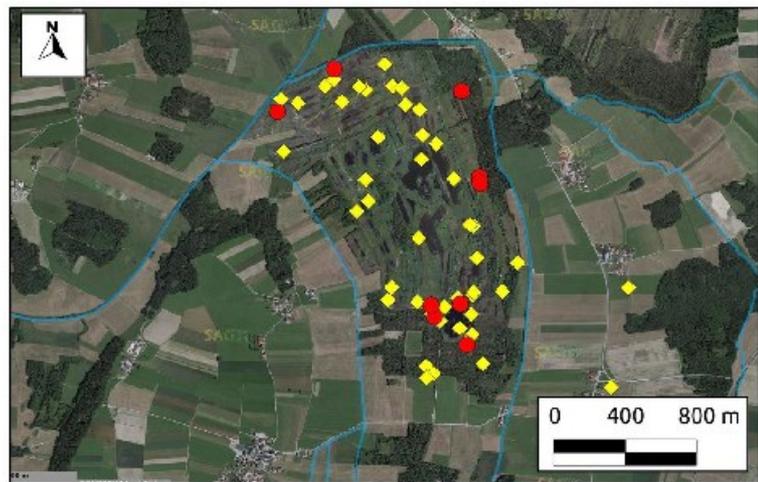
Ein disjunktes, historisches Wasserfrosch Vorkommen befindet sich am Gollinger Egelsee im Tennengau (Bezirk Hallein) 20 km südlich der Stadt Salzburg.

5.7.1.1 St. Georgen: Weidmoos

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
01	St. Georgen und Lamprechtshausen	Europaschutzgebiet Weidmoos	Rechtswert 421134	Hochwert 320632	430 m



Übersichtskarte Lage Weidmoos



Luftbild Weidmoos (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
10+	Teiche / Moorgewässer	20 bis 15.000	<30 bis >100	-
2	Tümpel	30 bis 50	<30 bis 100	-
2	Wagenspur	2	<30	-

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
extensive Wiesen, Moor, Schilfröhricht, Sumpf	aufgelassenes Abbaugelände, lichter Baumbestand	keine, Mahd einmal pro Jahr

Gebiet beprobt am	11.04.2011	09.05.2011	08.06.2011	05.07.2011	Gesamt
N Proben	5	3	8	3	19

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
2	15	-	<i>P. lessonae-esculentus</i> (LE)



Abb. 32: Das Weidmoos bietet eine Vielzahl unterschiedlicher Lebensräume für Amphibien.

Das "Weidmoos" ist ein ehemaliges, fast zur Gänze abgetorfte Hochmoor im nördlichen Flachgau, innerhalb der Gemeinden St. Georgen und Lamprechtshausen. Das Gebiet gehört zum großen Moor Komplex Bürmoos-Weidmoos-Ibmer Moor im Grenzgebiet von Salzburg und Oberösterreich, das durch Verlandung eines spätglazialen Sees entstanden ist (SEEFELDNER, 1961).

Das ehemalige Torfabbaugbiet ist 2001 im Zuge eines LIFE-Projekts unter Naturschutz gestellt und stellenweise renaturiert worden. Insgesamt ist das Schutzgebiet etwa 135 ha groß, wobei davon etwa 35 ha Restmoorfläche sind (Quelle: weidmoos.at).

Als Landlebensraum finden Amphibien dort Feucht- und Streuwiesen, Weiden- und Birkenwälder, sowie Sukzessionsflächen und Heidegebüsche. Im Weidmoos befinden sich zudem eine Vielzahl unterschiedlicher Gewässertypen, die im Zuge der Renaturierung neu gestaltet und vergrößert worden sind: neben kleinen Tümpeln und Moorgewässern, haben die größten Teiche dort eine Wasserfläche von bis zu 1,5 ha. Auch die größeren Gewässer sind meist relativ flach (1-2 m Wassertiefe) und weisen ausgedehnte Schilfbestände auf.



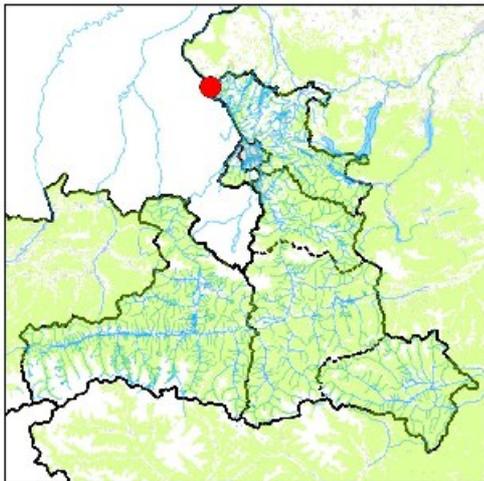
Abb. 33: Unterschiedliche Gewässer im Weidmoos.

An diesem Standort wurden 19 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 2 Kleine Wasserfrösche (*P. lessonae*), 15 Teichfrösche (*P. esculentus*) sowie 2 nicht näher bestimmbare Wasserfrösche. Die Wasserfrosch-Population im Weidmoos ist dementsprechend ein *P. lessonae-esculentus* (LE)-System.

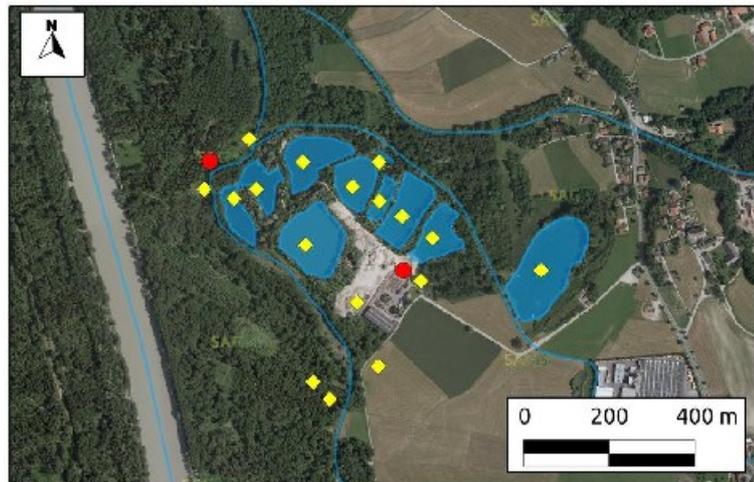
Die nächsten beprobten Wasserfrosch-Vorkommen liegen südlich im angrenzenden Bürmooser Moor sowie nördlich im oberösterreichischen Ibmer Moor.

5.7.1.2 St. Georgen: Irlacher Au

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
02	St. Georgen	Irlacher Au	415056	317581	380 m



Übersichtskarte Lage Irlacher Au



Luftbild Irlacher Au (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
9	Baggersee	900 bis 30.000	>100	Fischzucht
4	Tümpel	120 bis 625	<30 bis >100	-

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Auwald, Buschwald, Gartenland	Waldrand, lichter Baumbestand, aufgelassenes Abbaugelände	Schottergrube

Gebiet beprobt am	19.05.2011	14.07.2011	20.05.2012	Gesamt
N Proben	3	1	2	6

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
-	3	3	<i>P. ridibundus-esculentus</i> (RE)



Abb. 34: Teich am Rande der Irlacher Au (Foto: A. MALETZKY).

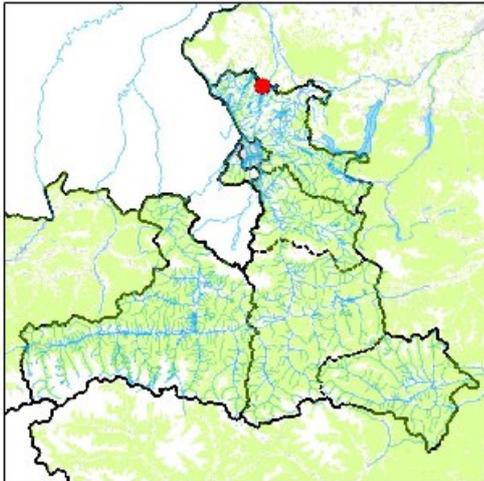
Die Irlacher Au liegt am orografisch rechten Salzachufer im nordwestlichen Flachgau an der Grenze zu Oberösterreich, in der Gemeinde St. Georgen. Das Gebiet ist Teil des Vogelschutzgebiets Salzachauen. Es befinden sich hier innerhalb des Auwaldes eine Schottergrube sowie ein Komplex aus 10 Baggerseen. Die Baggerseen haben eine Fläche von 1.000 m² bis 1,7 ha. Einige der Seen werden zur Fischzucht genutzt. Zudem liegen im Auwald sowie in der Schottergrube einige kleinere Tümpel und Teiche. Durchschnittlich etwa auf 380 m Meereshöhe gelegen ist die Irlacher Au das niedrigste Wasserfrosch Vorkommen im Flachgau.

An diesem Standort wurden 6 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 3 Seefrösche (*P. ridibundus*) und 3 Teichfrösche (*P. esculentus*). Die Wasserfrosch-Population in der Irlacher Au ist dementsprechend ein *P. ridibundus-esculentus* (RE)-System.

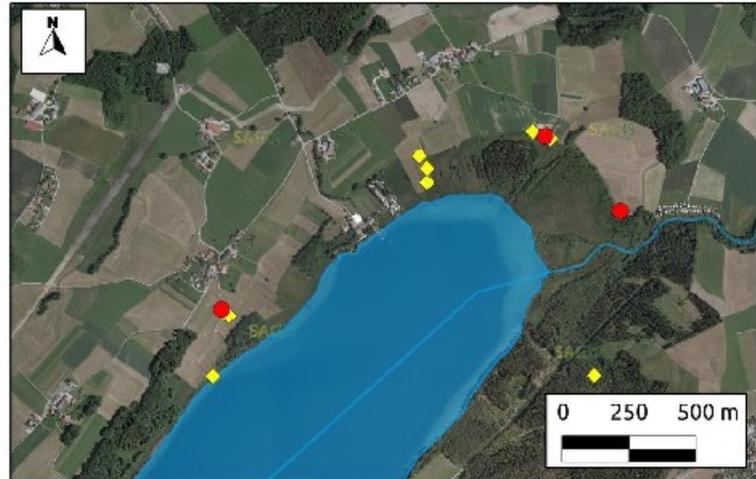
Das nächste beprobte Wasserfrosch-Vorkommen liegt etwa 5 km östlich im Bürmooser Moor.

5.7.1.3 Berndorf: Grabensee

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
03	Berndorf und Perwang	Grabensee	431772	317324	510 m



Übersichtskarte Lage Grabensee



Luftbild Grabensee (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
1	See	1.300.000	>100	-
2	Teich	30 bis 100	<30 bis 100	Fischzucht
2	Wassergraben	50	<30	-

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Grünland/Wiese, Feuchtwiese	Hecke/Gebüsch, Feld-/Wiesen-/ Wegrain	Mahd

Gebiet beprobt am	09.06.2011	29.07.2011	24.08.2011	03.08.2012	Gesamt
N Proben	1	4	1	1	7

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
4	2	1	<i>P. lessonae-ridibundus-esculentus</i> (LRE)



Abb. 35: Wassergraben nördlich des Grabensees (Foto: A. MALETZKY).

Der Grabensee ist ein 130 ha großer Moorsees im nördlichen Flachgau an der Grenze zu Oberösterreich. Am Nordufer des Sees in den oberösterreichischen Gemeinden Perwang und Palting liegt ein unter Naturschutz stehendes Restmoor mit einer Fläche von etwa 20 ha.

Innerhalb des Moores finden sich als Landlebensraum Hochmoorflächen, Streuwiesen und Schwarzerlenbruchwälder. Als Gewässerlebensraum für Amphibien existieren im Nordmoor des Sees hauptsächlich Wassergräben. Das restliche Umland des Sees steht größtenteils unter land- oder forstwirtschaftlicher Nutzung.

Etwa 1 km nordwestlich des Grabensees in der Salzburger Gemeinde Berndorf liegt ein ca. 100 m² großer Fischteich inmitten von Agrar-Grünland, der ebenfalls von Wasserfröschen besiedelt ist.

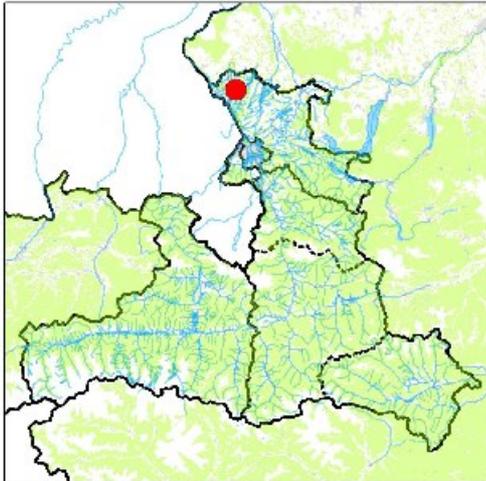


Abb. 36: Fischteich nordwestlich des Grabensees.

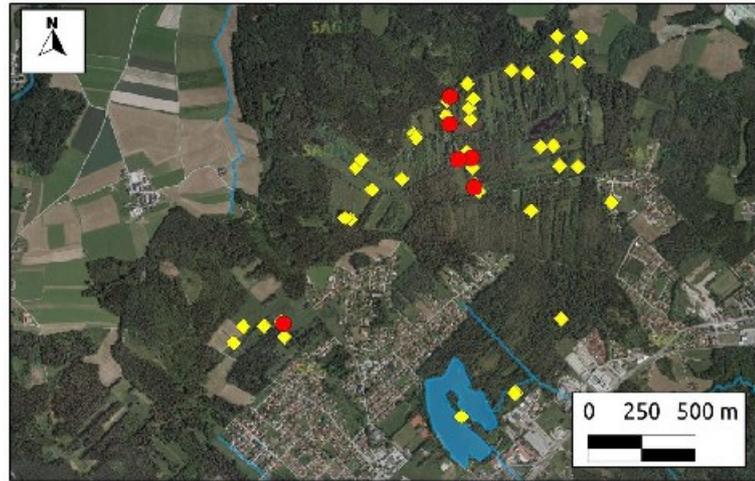
Am Grabensee wurden 7 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 4 Kleine Wasserfrösche (*P. lessonae*) und einen Teichfrosch (*P. esculentus*) im Nordmoor des Grabensees, sowie um einen Seefrosch (*P. ridibundus*) und einen Teichfrosch (*P. esculentus*) im Fischteich nordwestlich des Grabensees. Bei den Wasserfröschen am Grabensee könnte es sich demnach um ein *P. lessonae-ridibundus-esculentus* (LRE)-Populations-System oder um zwei getrennte Populationen handeln.

5.7.1.4 Bürmoos: Bürmooser Moor

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
04	Bürmoos	Europaschutzgebiet Bürmooser Moor und Kellerwald	Rechtswert	Hochwert	
			419578	317637	440 m



Übersichtskarte Lage Bürmoos



Luftbild Bürmoos (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
7	Moorgewässer	50 bis 4.000	<30 bis >100	-
10+	Teich	50 bis 2.500	<30 bis 100	-
2	Wassergraben	50 bis 100	<30 bis 100	-

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Moor, Feuchtwiese	Waldrand, aufgelassenes Abbaugelände	keine, Siedlungsraum, Mahd einmal pro Jahr

Gebiet beprobt am	06.5.2011	20.08.2011	Gesamt
N Proben	3	6	9

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
4	5	-	<i>P. lessonae-esculentus</i> (LE)



Abb. 37: Unterschiedliche Moorgewässer im Bürmooser Moor (Foto: A. MALETZKY).

Das Bürmooser Moor ist ein 420 ha großer Hochmoor-Rest im nördlichen Flachgau, innerhalb der Gemeinde Bürmoos. Wie auch das Weidmoos ist das ehemalige Torfabbaugebiet mittlerweile als Europaschutzgebiet (Vogelschutzgebiet) unter Naturschutz gestellt und stellenweise renaturiert worden.

Als Landlebensraum nutzen Amphibien dort Feucht- und Streuwiesen, Moorwälder sowie forstwirtschaftlich genutzte Wälder. Im südwestlich an das Bürmooser Moor angrenzenden "Kellerwald" befinden sich zudem einige Streuwiesen und Teiche, die ebenfalls beprobt wurden. Aufgrund der Nähe des Bürmooser Moores zum Siedlungsraum in Bürmoos ist hier auch Gartenland als kleinflächig strukturiertes Amphibienhabitat vorhanden.

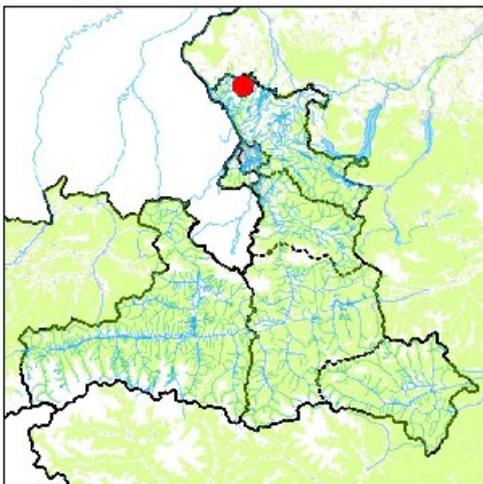
Neben dem 8 ha großen Bürmooser Weiher im Süden des Moores befinden sich innerhalb des Moores eine Reihe von kleineren und größeren Moorgewässern und Teichen mit 50 bis 2.000 m² Fläche.

An diesem Standort wurden 9 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 4 Kleine Wasserfrösche (*P. lessonae*) und 5 Teichfrösche (*P. esculentus*). Die Wasserfrosch-Population im Bürmoos ist dementsprechend ein *P. lessonae-esculentus* (LE)-System.

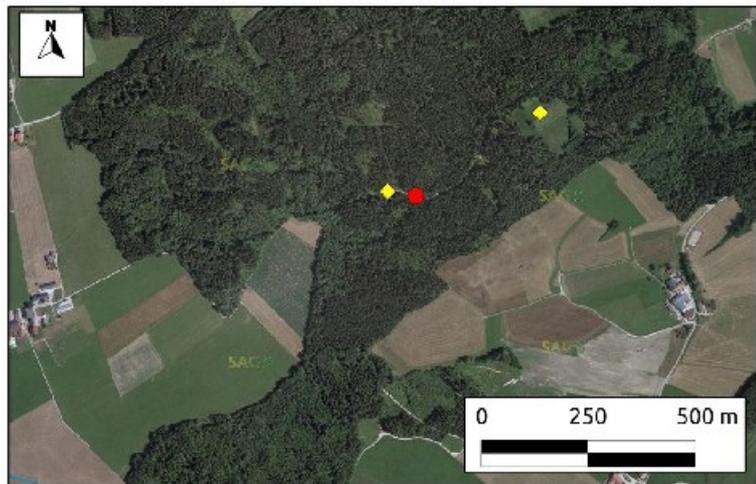
Die nächsten beprobten Wasserfroschvorkommen liegen im nördlich angrenzenden Weidmoos sowie westlich in der Irlacher Au.

5.7.1.5 Dorfbeuern

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
05	Dorfbeuern	Dorfbeuern	425855	318503	430 m



Übersichtskarte Lage Dorfbeuern



Luftbild Dorfbeuern (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
1	Teich	150	30 bis 100	-
2	Wagenspur	30	<30	Forstwirtschaft
2	Pfütze	50	<30	-

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Nadelwald	Waldlichtung	Forstwirtschaft

Gebiet beprobt am	07.05.2011	Gesamt
N Proben	1	1

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
-	-	1	<i>P. ridibundus-esculentus</i> (RE) ?



Abb. 38: Gewässer Dorfbeuern (Foto: A. MALETZKY).

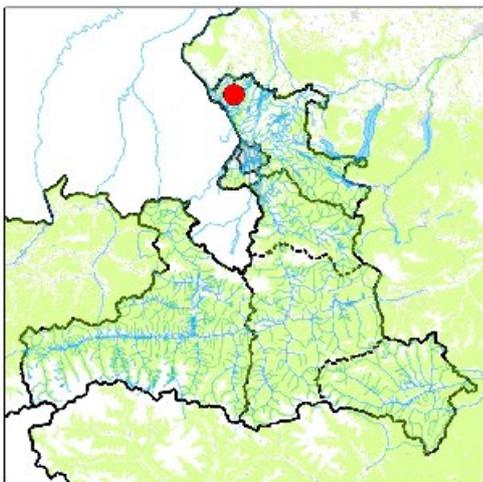
Im nördlichen Flachgau etwa 2 km südlich der Ortschaft Dorfbeuern befindet sich ein lichter, anmoriger Fichtenforst. Innerhalb des Fichtenforsts liegt auf einer Waldlichtung ein 150 m² großer Teich, sowie einige Wagenspuren und Pfützen. Das Gebiet ist forstwirtschaftlichen genutzt.

An diesem Standort wurde 1 Wasserfrosch beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um einen Seefrosch (*P. ridibundus*). Das Wasserfrosch-Populationsystem an diesem Standort kann demnach nicht bestimmt werden, ein *P. ridibundus-esculentus* (RE)-System ist jedoch wahrscheinlich.

Die nächsten beprobten Wasserfrosch-Vorkommen liegen 5 km nordwestlich im Weidmoos und 4 km südwestlich in Nopping.

5.7.1.6 Lamprechtshausen: Nopping

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
06	Lamprechtshausen	Nopping	423046	315890	500 m



Übersichtskarte Lage Nopping



Luftbild Nopping (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
1	Teich	200	< 30	-

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Grünland/Wiese	Straße	Verkehr

Gebiet beprobt am	05.06.2011	Gesamt
N Proben	6	6

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
-	5	1	<i>P. ridibundus-esculentus</i> (RE)



Abb. 39: Teich bei Nopping.

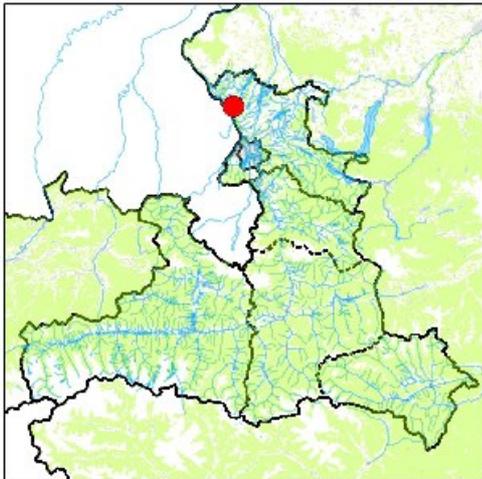
Etwa 2 km südöstlich der Ortschaft Lamprechtshausen im nördlichen Flachgau befindet sich ein eingezäunter Teich im Kreuzungsbereich einer Straße. Das Gewässer liegt 200 m südlich der kleinen Siedlung Nopping inmitten intensiv landwirtschaftlich genutzten Grünlands. Der Teich hat eine Fläche von etwa 200 m² und ist weniger als 30 cm tief. Der Teich selbst unterliegt keiner Nutzung.

An diesem Standort wurden 6 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 1 Seefrosch (*P. ridibundus*) und 5 Teichfrösche (*P. esculentus*). Die Wasserfrosch-Population in Nopping ist dementsprechend ein *P. ridibundus-esculentus* (RE)-System.

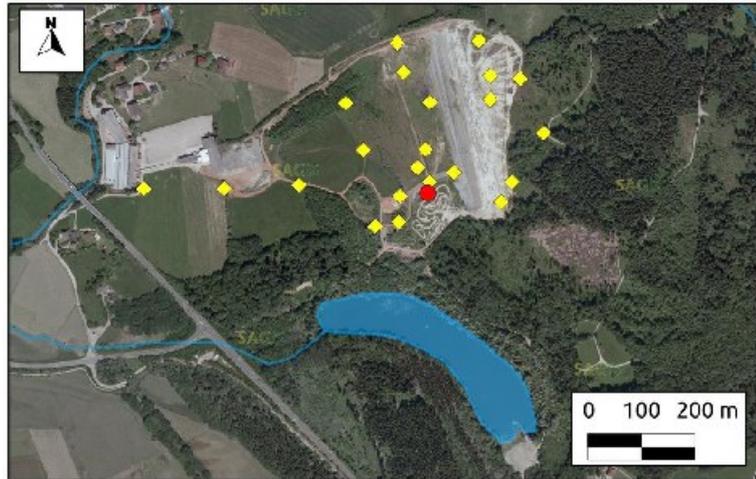
Die nächsten beprobten Wasserfrosch-Vorkommen liegen 4 km nordwestlich in Bürmoos und 4 km nordöstlich in Dorfbeuern.

5.7.1.7 Nußdorf: Ziegelgrube Lukasedt

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
07	Nußdorf am Haunsberg	Ziegelgrube Lukasedt	422789	310872	410 m



Übersichtskarte Lage Lukasedt



Luftbild Lukasedt (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
3	Teich	200 bis 500	30 bis 100	-
5	Tümpel	10-30	< 30 bis 100	-

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Ruderalbiotop	aufgelassenes Abbaugelände, Waldrand	Lehmgrube, Sport-/Freizeitaktivität

Gebiet beprobt am	20.05.2011	05.05.2012	19.05.2012	Gesamt
N Proben	3	1	1	5

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
-	1	4	<i>P. ridibundus-esculentus</i> (RE)



Abb. 40: Ziegelgrube Lukasedt.

Etwa 1,5 km südöstlich der Stadt Oberndorf liegt das ehemalige Tonaubbaureal der Salzburger Ziegelwerke "Lukasedt" in der Gemeinde Nußdorf am Haunsberg. Es handelt sich um ein etwa 8 ha großes ehemaliges Lehm-Abbaugelände das stellenweise als Motocross Strecke genutzt wird. Das Abbaugelände bietet Amphibien als Landlebensraum primär Ruderal- und Sukzessionsflächen, aber auch Schilfgebüsch, Hochstaudenfluren und Waldrandbereiche.

Innerhalb des ehemaligen Abbaugeländes befinden sich zudem eine Vielzahl an Kleingewässern, wie Tümpel, Teiche und Entwässerungsgräben in frühen Sukzessionsstadien, die durchwegs gut besonnt sind.

Angrenzend an die Ziegelgrube liegt ein auwaldartiger Mischwald mit einigen Tümpeln, sowie dem "Hürdenteich", einem 3,5 ha großen Baggersee.

An diesem Standort wurden 5 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 4 Seefrösche (*P. ridibundus*) und 1 Teichfrosch (*P. esculentus*). Die Wasserfrosch-Population in Lukasedt ist dementsprechend ein *P. ridibundus-esculentus* (RE)-System.

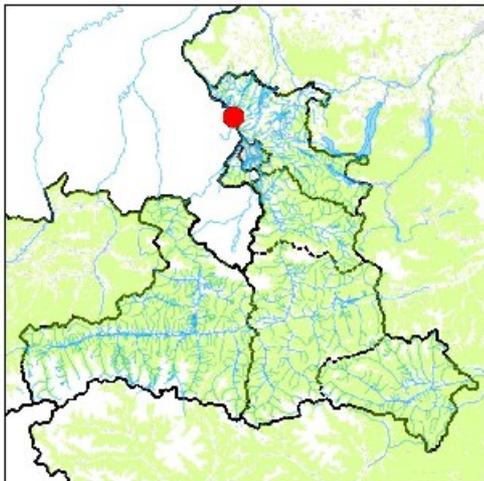
Das nächste beprobte Wasserfroschvorkommen befindet sich 3 km südlich in der Oberau.



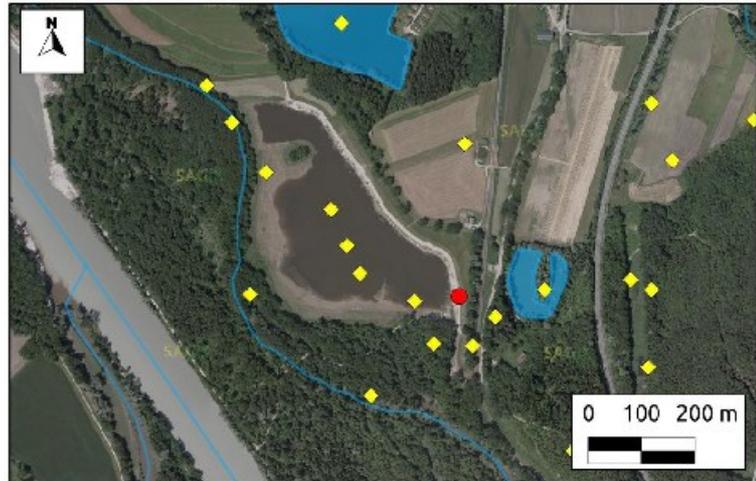
Abb. 41: Entwässerungsgraben in der Ziegelgrube Lukasedt.

5.7.1.8 Nußdorf: Oberau

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
08	Nußdorf am Haunsberg	Feuchtbiotop Oberau	422740	307888	400 m



Übersichtskarte Lage Oberau



Luftbild Oberau (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
1 bis 13	Teich (naturnah)	2.000 bis 70.000	<30 bis >100	-

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Ruderalbiotop, Grünland/Wiese, Auwald	aufgelassenes Abbaugelände, Waldrand	keine, Schottergrube

Gebiet beprobt am		Gesamt
N Proben	28.06.2011 20	20

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
-	11	8	<i>P. ridibundus-esculentus</i> (RE)



Abb. 42: Feuchtbiotop Oberau.

Etwa 4 km südlich der Stadt Oberndorf am orografisch rechten Salzachufer liegt die "Oberau" bei Pabing. Es handelt sich um ein 11 ha großes Feuchtbiotop, das 2008 als Ausgleichsmaßnahme im Zuge einer Schotterentnahme angelegt wurde. Das Gebiet liegt im Vogeschutzgebiet Salzachauen und grenzt im Westen an das FFH-Schutzgebiet Salzachauen. Je nach Wasserstand befinden sich in der Oberau zwischen 1 und 13 Teiche bzw. Weiher mit einer maximalen Gesamtwasserfläche von etwa 7 ha. Die Gewässer haben ausgedehnte Flachwasserzonen (ca. 1 m Wassertiefe) und sind gut besonnt.

Der Landlebensraum in der Oberau beinhaltet Sukzessionsflächen, Magerwiesen, Weidengebüsch und Waldrandstrukturen. Die Oberau unterliegt keiner menschlichen Nutzung.

An diesem Standort wurden 20 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 8 Seefrösche (*P. ridibundus*), 11 Teichfrösche (*P. esculentus*), sowie einem nicht näher bestimmbareren Wasserfrosch. Die Wasserfrosch-Population in der Oberau ist dementsprechend ein *P. ridibundus-esculentus* (RE)-System.

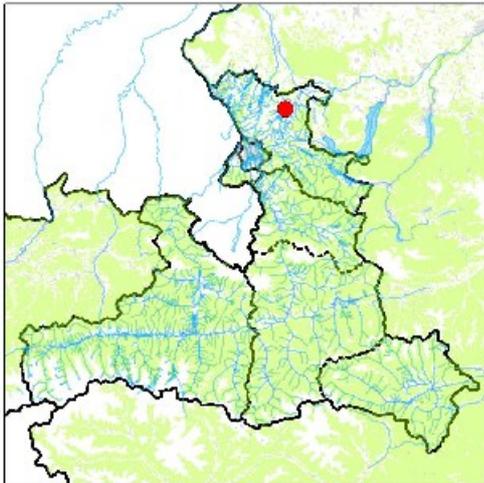


Abb. 43: Im Zuge eines Hochwasser-Ereignisses überstaute Magerwiesen in der Oberau.

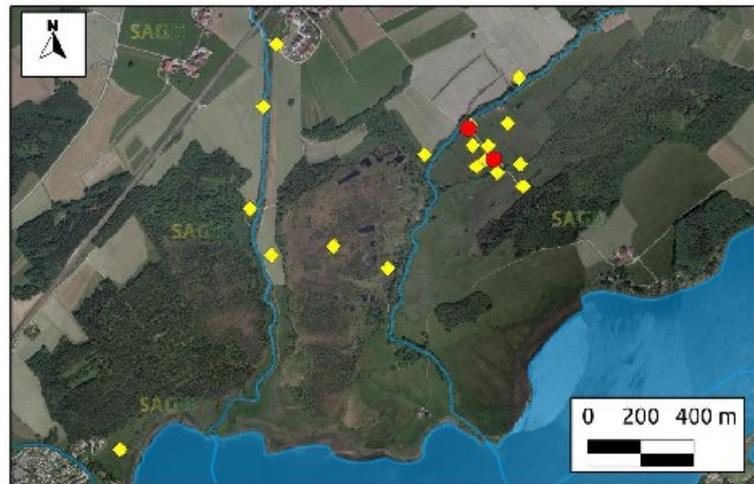
Westlich und südwestlich zwischen Oberau und der Salzach liegt die Weitwörther Au - ein Auwald mit einer Reihe von Altwässern, die ebenfalls von Wasserfröschen besiedelt sind. Im Süden geht die Weitwörther Au in die Antheringer Au über.

5.7.1.9 Köstendorf: Wenger Moor

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
		Europaschutzgebiet Wenger Moor	Rechtswert	Hochwert	
09	Köstendorf		438882	310301	510 m



Übersichtskarte Lage Wenger Moor



Luftbild Wenger Moor (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
1	See	6.400.000	>100	-
10+	Moorgewässer	50 bis 2.000	unbekannt	-
3	Wassergraben	30 bis 50	<30	Mahd einmal pro Jahr
3	Tümpel	20 bis 100	30 bis 100	-

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Feuchtwiese, Moor, Grünland/Wiese	Waldrand, Ufergehölz	Mahd einmal pro Jahr

Gebiet beprobt am	15.06.2011	14.07.2012	03.08.2012	Gesamt
N Proben	3	1	1	5

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
-	4	1	<i>P. ridibundus-esculentus</i> (RE)



Abb. 44: Wenger Moor.

Am Nordufer des 6,4 km² großen Wallersees liegt das Wenger Moor in den Gemeinden Köstendorf, Neumarkt und Seekirchen. Dieses knapp 300 ha große Europa- und Vogelschutzgebiet beinhaltet eine Reihe unterschiedlicher Landlebensräume wie Hoch-, Nieder- und Übergangsmoore, Moorwälder sowie Feucht- und Streuwiesen. Im Norden grenzt das Wenger Moor an landwirtschaftlich genutztes Grünland. Neben der Verlandungszone des Wallersees mit einem breiten Schilfgürtel finden Amphibien im Wenger Moor vielfältig strukturierte Moorgewässer sowie Wassergräben und Tümpel als Gewässerlebensräume.

An diesem Standort wurden 5 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 1 Seefrosch (*P. ridibundus*) und 4 Teichfrösche (*P. esculentus*). Die Wasserfrosch-Population im Wenger Moor ist dementsprechend ein *P. ridibundus-esculentus* (RE)-System.

Aus dem Bereich des Wallersees (Wenger Moor und Zeller Moor) gibt es zudem von L. SCHÜLLER aus 1950 und 1953 zwei Wasserfrosch-Präparate, die gemäß morphometrischer Clusteranalyse als Seefrösche bestimmt wurden.

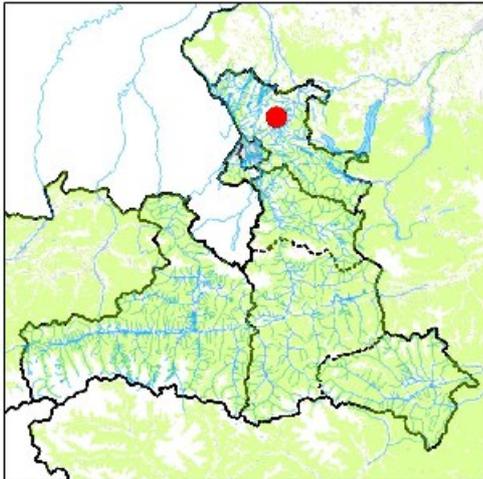


Abb. 45: Wassergraben am Rand des Wenger Moores (Foto: A. MALETZKY).

Das nächste beprobte Wasserfrosch-Vorkommen befindet sich am Fischtaginger Spitz am Südufer des Wallersees.

5.7.1.10 Seekirchen: Fischtaginger Spitz

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
10	Seekirchen	Naturschutzgebiet Fischtaginger Spitz	436358	307175	500 m



Übersichtskarte Lage Fischtaginger Spitz



Luftbild Fischtaginger Spitz (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
1	See	6.400.000	>100	-
4	Wassergraben	100 bis 200	30 bis 100	Mahd einmal pro Jahr

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Feuchtwiese	-	Mahd einmal pro Jahr

Gebiet beprobt am	17.08.2012	Gesamt
N Proben	6	6

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
-	4	2	<i>P. ridibundus-esculentus</i> (RE)



Abb. 46: Wassergraben in den Feuchtwiesen am Fischtaginger Spitz.

Am Südufer des Wallerseees in der Gemeinde Seekirchen liegt das 47 ha große Naturschutzgebiet "Fischtaginger Spitz". Es handelt sich hierbei um ein Verlandungsmoor am Seeufer, bestehend aus Feucht- und Streuwiesen, das durch einen breiten Schilfgürtel vom See getrennt ist.

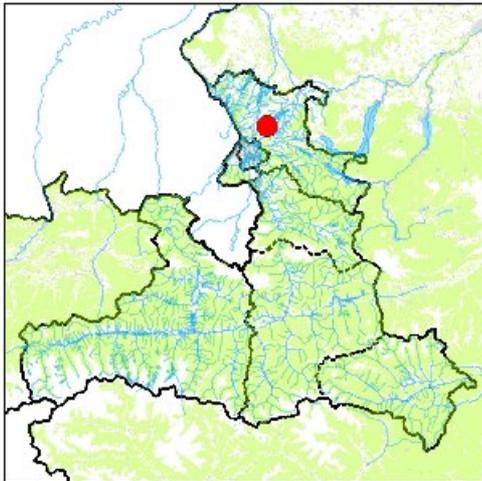
Neben der Verlandungszone des Wallerseees finden Wasserfrösche hier hauptsächlich Wassergräben als Gewässerlebensräume. Im Zuge der Schutzgebietsbetreuung wurden die dortigen Entwässerungsgräben teilweise abgetrennt, um diese in stehende Gewässer umzuwandeln (ORTNER E. pers. Mitt.).

An diesem Standort wurden 6 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 2 Seefrösche (*P. ridibundus*) und 4 Teichfrösche (*P. esculentus*). Die Wasserfrosch-Population am Fischtaginger Spitz ist dementsprechend ein *P. ridibundus-esculentus* (RE)-System.

Neben dem Wenger Moor am Nordufer des Wallerseees ist der 3,5 km südöstlich gelegene Teich in Seekirchen Ried das nächste beprobte Wasserfrosch-Vorkommen.

5.7.1.11 Seekirchen: Ried

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
11	Seekirchen	Ried	433736	304596	530 m



Übersichtskarte Lage Ried



Luftbild Ried (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
1	Teich (naturnah)	500	30 bis 100	-

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Mischwald	Ufergehölz	Siedlung

Gebiet beprobt am		Gesamt
N Proben	20.05.2011	1

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
-	-	1	<i>P. ridibundus-esculentus</i> (RE) ?



Abb. 47: Teich am Rande der Siedlung Ried.

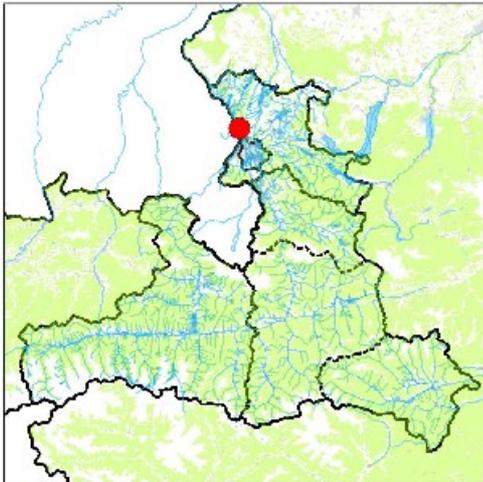
Etwa einen Kilometer südlich der Stadt Seekirchen liegt die Siedlung Ried. Am südlichen Rand dieser Siedlung befindet sich ein ca. 500 m² großer, naturnaher Teich mit einer durchschnittlichen Tiefe von unter einem Meter. Das Gewässer ist von einem schmalen Streifen Ufergehölz mit Schilf umgeben und grenzt im Westen an einen kleinen Hangmischwald. Neben dem Wald finden Amphibien hier als Landlebensraum hauptsächlich Gärten. Das Umland der Siedlung unterliegt landwirtschaftlicher Nutzung bzw. regelmäßiger Mahd.

An diesem Standort wurde nur 1 Wasserfrosch beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um einen Seefrosch (*P. ridibundus*). Das Wasserfrosch-Populationsystem an diesem Standort kann demnach nicht bestimmt werden, ein *P. ridibundus-esculentus* (RE)-System ist jedoch wahrscheinlich.

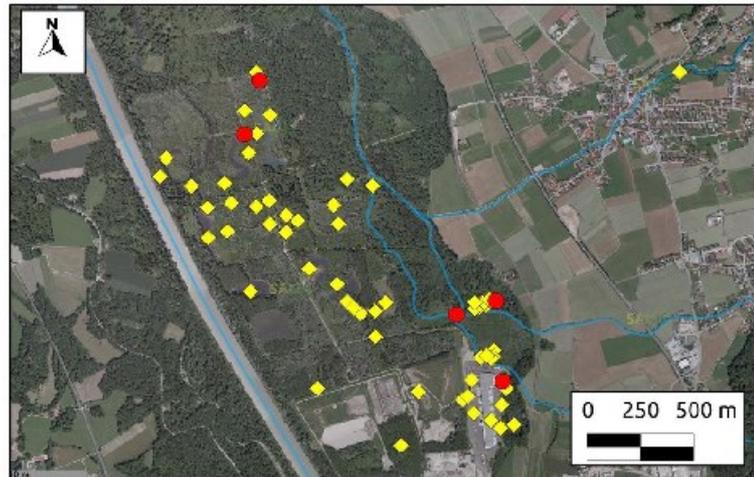
Die nächsten bislang beprobten Wasserfrosch-Vorkommen sind der Fischtaginger Spitz 4 km nordöstlich und das Ursprunger Moor 4 km westlich.

5.7.1.12 Anthering: Antheringer Au

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
12	Anthering	Antheringer Au	424286	304801	410 m



Übersichtskarte Lage Antheringer Au



Luftbild Antheringer Au (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
9	Altwasser	300 bis 7.000	>100	-
20+	Teich	20 bis 5.000	30 bis < 100	keine, Fischzucht
20+	Tümpel	2 bis 200	<30 bis 100	Fortwirtschaft

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Auwald, Mischwald, Ruderalbiotop	lichter Baumbestand, aufgelassenes Abbaugelände	Forstwirtschaft, Gewerbebetrieb

Gebiet beprobt am	30.05.2011	31.7.2012	Gesamt
N Proben	4	3	7

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
-	4	2	<i>P. ridibundus-esculentus</i> (RE)



Abb. 48: Altwasser in der Antheringer Au.

Einen Kilometer westlich der Ortschaft Anthering und 3 km nördlich der Stadt Salzburg am orografisch rechten Salzachufer liegt die Antheringer Au. In diesem ehemaligen Überschwemmungsgebiet der Salzach befinden sich über 20 Schottereiche, Altwässer und Altarme mit Flächen zwischen 500 m² und 1,5 ha. Aufgrund der Salzachregulierung ist die Hochwasserdynamik im Auwald sehr gering. Neben Hartholz-Au mit dichter Krautschicht findet man dort auch Mischwälder und Fichtenforste.

Die Antheringer Au liegt im Vogel- sowie teilweise im FFH-Schutzgebiet Salzachauen und wird jagd- und forstwirtschaftlich genutzt.

Im Süden grenzt die Antheringer Au an ein Gewerbegebiet mit Retentionsbecken und Löschteichen, die ebenfalls von Wasserfröschen besiedelt sind.

An diesem Standort wurden 7 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 2 Seefrösche (*P. ridibundus*), 4 Teichfrösche (*P. esculentus*), sowie einem nicht näher bestimmbar Wasserfrosch. Die Wasserfrosch-Population in der Antheringer Au ist dementsprechend ein *P. ridibundus-esculentus* (RE)-System.

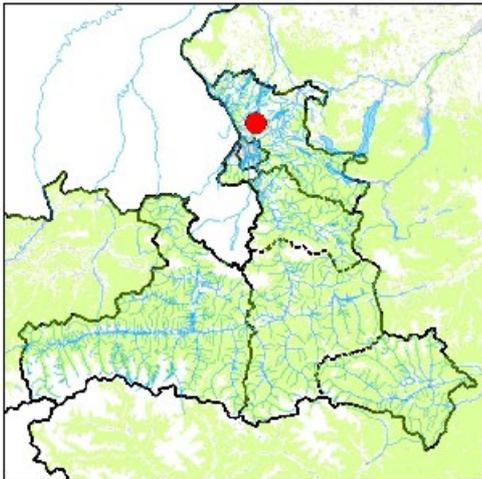


Abb. 49: Retentionsbecken im Gewerbegebiet am Rande der Antheringer Au.

Die nächsten beprobten Wasserfrosch-Vorkommen sind die Oberau 3 km nördlich und der Luginger See 2,5 km östlich.

5.7.1.13 Elixhausen: Ursprunger Moor

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
13	Elixhausen	Naturschutzgebiet Ursprunger Moor	430604	305532	550 m



Übersichtskarte Lage Ursprunger Moor



Luftbild Ursprunger Moor (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
2	Teich	200 bis 500	>100	Fischzucht
5	Moorgewässer	20 bis 100	<30 bis 100	-
3	Tümpel	2 bis 20	<30	-

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Moor, Agrarland	Waldrand, lichter Baumbestand, Ruderalfläche	keine, Ackerbau

Gebiet beprobt am	31.07.2012	08.09.2012	Gesamt
N Proben	2	4	6

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
5	1	-	<i>P. lessonae-esculentus</i> (LE)



Abb. 50: Fichten-Rodung im Zuge der Renaturierung des Ursprunger Moores .

Sieben Kilometer nordwestlich der Stadt Salzburg an den Grenzen der Gemeinden Elixhausen und Seekirchen liegt das "Ursprunger Moor". Es handelt sich um ein etwa 30 ha großes, abgetorfes Hochmoor, das größtenteils trockengelegt und in Fichtenforst umgewandelt wurde. Zum aktuellen Zeitpunkt wird das Moor renaturiert, wiedervernässt und der Fichtenbestand reduziert. Innerhalb des Moores liegen eine Reihe von Kleingewässern, wie Tümpel und Wassergräben, die meist gut besonnt sind. Umliegend um das Ursprunger Moor liegen intensiv genutzte Agrarflächen.

Etwa 600 m östlich des Ursprunger Moores, getrennt durch die Mattseer Landesstraße L101 befinden sich zwei Gewässer auf Ackerland die ebenfalls von Wasserfröschen besiedelt sind: ein 300 m² großer, stark anthropogen beeinflusster Goldfischeich sowie ein etwa ebenso großer naturnaher Teich am Waldrand.

An diesem Standort wurden 6 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 5 Kleine Wasserfrösche (*P. lessonae*) und 1 Teichfrosch (*P. esculentus*). Die Wasserfrosch-Population im Ursprunger Moor ist dementsprechend ein *P. lessonae-esculentus* (LE)-System.



Abb. 51: Stark anthropogen beeinflusster Goldfischeich östlich des Ursprunger Moores.

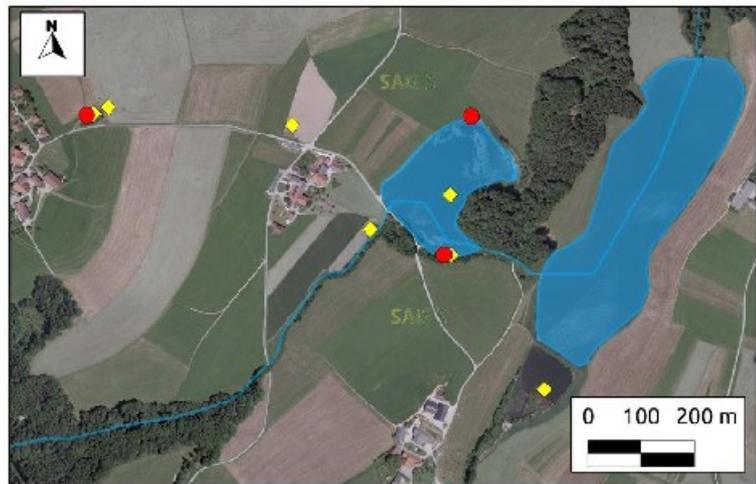
Das nächste beprobte Wasserfrosch-Vorkommen ist der 2 km südwestlich liegende Luginger See.

5.7.1.14 Bergheim: Luginger See

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
14	Bergheim, Anthering und Elixhausen	Luginger See	428169	304035	580 m



Übersichtskarte Lage Luginger See



Luftbild Luginger See (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
4	Teich	50 - 110.000	>100	Fischzucht
1	Weiherr	35.000	<30 bis 100	Fischzucht

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Grünland/Wiese, Mischwald, Schilfgebüsch	Waldrand, Ufergehölz	Mahd

Gebiet beprobt am	28.04.2012	10.05.2012	20.05.2012	31.07.2012	08.09.2012	Gesamt
N Proben	4	0	6	2	1	13

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
-	9	4	<i>P. ridibundus-esculentus</i> (RE)



Abb. 52: Luginger See.

Etwa 5 km nördlich der Stadt Salzburg an den Grenzen der Gemeinden Bergheim, Elixhausen und Anthering liegen der Luginger und der Ragginger See. Der Luginger See ist ein 3,5 ha großer, natürlicher Weiher, mit durchschnittlich nur etwa 1 m Tiefe. Der östliche Ragginger See ist ein künstlich aufgestauter 11 ha großer Teich, der ebenfalls nur etwa 1,5 m tief ist und im Winter abgelassen wird. Die beiden Gewässer sind durch einen Bach miteinander verbunden. Umliegend um die beiden Gewässer befinden sich einige weitere Fischteiche mit 100-9.000 m² Fläche.

Zwischen den beiden Gewässern liegt ein angrenzender Mischwald, die Uferbereiche der beiden Gewässer sind jedoch größtenteils gut besonnt. Beide Gewässer besitzen zudem teilweise einen Schilfgürtel: der Luginger See im Norden der Ragginger See im Süden. Das restliche Umland der Gewässer unterliegt intensiver landwirtschaftlicher Nutzung. Beide Gewässer werden zur Fischzucht genutzt.



Abb. 53: Im Winter abgelassener Ragginger See

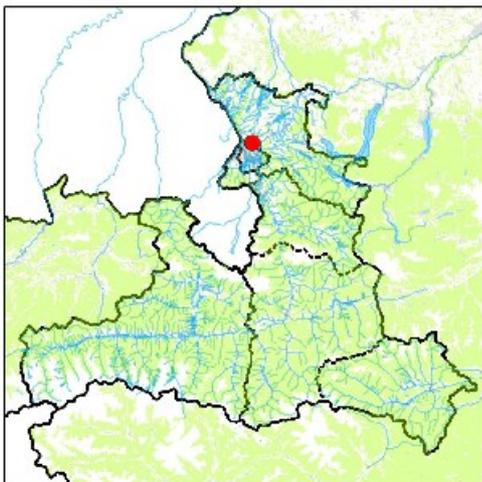
An diesem Standort wurden 13 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 4 Seefrösche (*P. ridibundus*) und 9 Teichfrösche (*P. esculentus*). Die Wasserfrosch-Population am Luginger See ist dementsprechend ein *P. ridibundus-esculentus* (RE)-System.

Aus dem Bereich des Luginger Sees gibt es zudem von L. SCHÜLLER aus 1952 sechs Wasserfrosch-Präparate, die gemäß morphometrischer Clusteranalyse als 5 Teichfrösche sowie einem nicht näher bestimmbar Wasserfrosch eingestuft wurden.

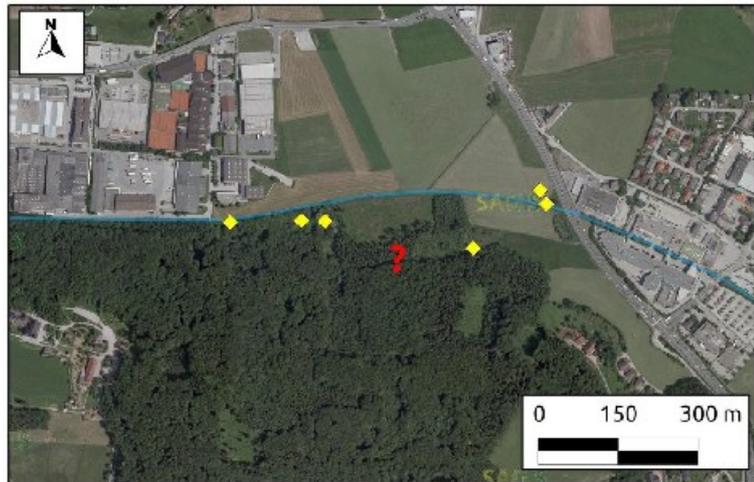
Die nächsten beprobten Wasserfrosch-Vorkommen sind das Ursprunger Moor 2 km nordöstlich sowie die Antheringer Au 3 km westlich.

5.7.1.15 Bergheim: Plainberg Nord

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
15	Bergheim	Plainberg Nord	428617	300272	430 m



Übersichtskarte Lage Plainberg



Luftbild Plainberg (Quelle: SAGIS), Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau); hier konnten keine Proben genommen werden.

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
4	Teich	100 - 500	< 30 bis 100	keine, Fischzucht

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Mischwald, Grünland/Wiese	Waldrand	Forstwirtschaft, Mahd

Gebiet beprobt am	06.07.2012	22.07.2012	23.07.2012	10.08.2012	Gesamt
N Proben	0	0	0	0	0

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
-	-	-	unbekannt



Abb. 54: Teich im Feld nördlich des Plainberges, neben der Landstraße L156.

Nördlich angrenzend an der Stadt Salzburg in der Gemeinde Bergheim liegt der 549 m Hohe Plainberg. Der Berg ist größtenteils mit einem forstwirtschaftlich genutzten Mischwald bestockt. Am Nordrand des Berges befinden sich 4 Teiche, die von Wasserfröschen besiedelt sind. Die Teiche haben eine Fläche von 150-400 m².

Zwei Teiche sind Fischteiche innerhalb des Waldgebietes, ein naturnah strukturierter Fischteich liegt am Waldrand und ein Teich liegt im offenen Agrar-Grünland, neben der Lamprechtshausener Straße B156.

Nördlich ist der Plainberg von intensiv genutzten Agrarflächen und Gewerbegebieten umgeben.

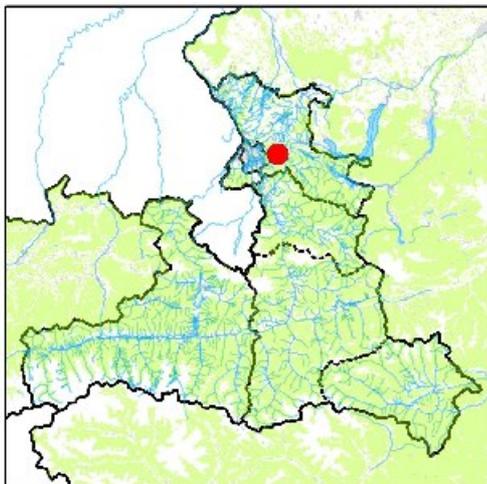
An diesem Standort konnten trotz mehrfacher Begehungen und vielen Sichtbeobachtungen keine Wasserfrösche gefangen werden.

Aus dem Bereich des Plainbergs gibt es von L. SCHÜLLER aus dem Jahr 1950 ein Präparat eines Wasserfrosches, das gemäß morphometrischer Clusteranalyse als Seefrosch bestimmt wurde.

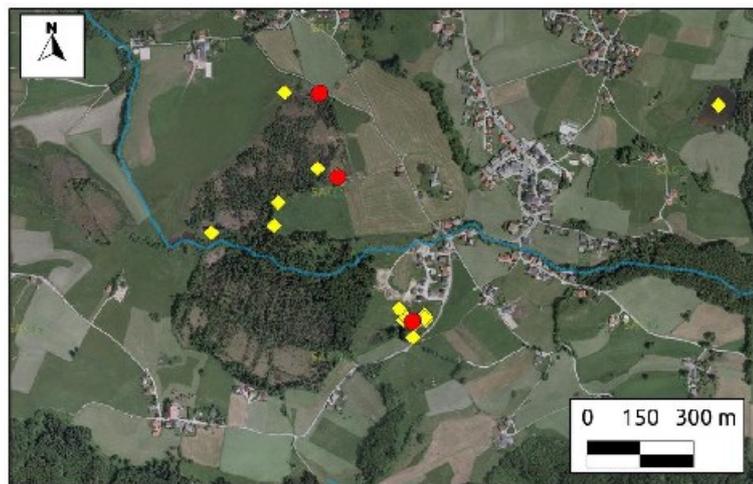
Die nächsten beprobten Wasserfrosch-Vorkommen sind der 2,5 km westlich am gegenüberliegenden Salzachufer gelegene Lieferinger Spitz und das 2 km südöstlich gelegene Samer Mösl.

5.7.1.16 Koppl: Koppler Moor

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
16	Koppl	Koppler Moor	436475	296266	730 m



Übersichtskarte Lage Koppl



Luftbild Koppler Moor (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
3	Moorgewässer	300 bis 1.000	30 bis >100	-
5	Teich	100 bis 750	30 bis >100	-
2	Tümpel	10	30 bis 100	-

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Moor, Mischwald, Feuchtwiese	lichter Baumbestand, Waldrand	keine, Mahd

Gebiet beprobt am	26.08.2011	07.06.2012	07.09.2012	Gesamt
N Proben	5	5	1	11

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
9	2	-	<i>P. lessonae-esculentus</i> (LE)



Abb. 55: Moorgewässer am Rande des Koppler Moores.

Rund 7 Kilometer östlich der Stadt Salzburg in der Gemeinde Koppl liegt das Koppler Moor. Dieser etwa 30 ha große Hochmoor-Rest bietet Amphibien verschiedene Landlebensräume wie Moorwälder, Mischwälder, Feucht- aber auch Trockenwiesen. Am Rande des Koppler Moores sowie der südöstlich angrenzenden Aitermooswiese finden sich neben kleineren Moortümpeln auch einige Teiche mit 100-1.000 m² Wasserfläche.

Die Uferbereiche der Teiche liegen meist in halb-offener Moorheide und sind gut besonnt. Die Teiche selbst sind größtenteils fischfrei und unterliegen keiner Nutzung.

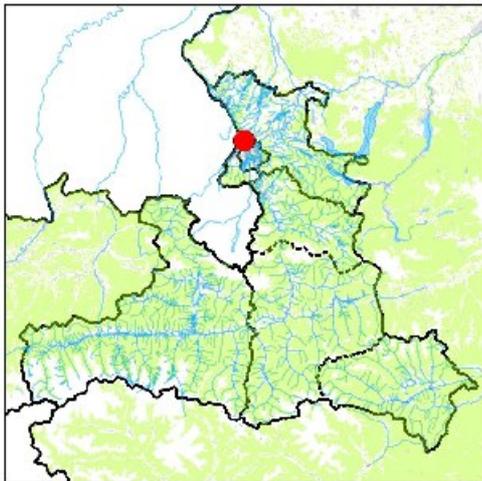
Das Koppler Moor ist mit etwa 730 m Seehöhe deutlich höher gelegen als alle anderen bekannten Wasserfrosch-Vorkommen im Salzburger Flachgau, die sonst zwischen 380 und 600 m Seehöhe liegen.

An diesem Standort wurden 11 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 9 Kleine Wasserfrösche (*P. lessonae*) und 2 Teichfrösche (*P. esculentus*). Die Wasserfrosch-Population im Koppler Moor ist dementsprechend ein *P. lessonae-esculentus* (LE)-System.

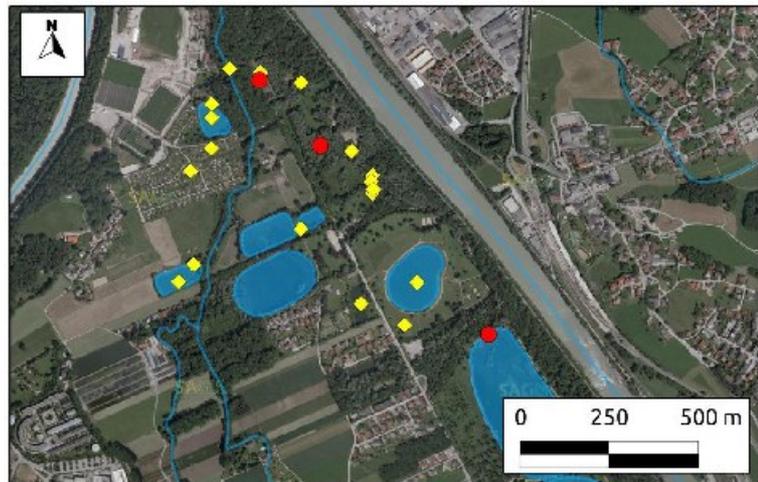
Die nächsten beprobten Wasserfrosch-Vorkommen liegen 7 km westlich im Stadtgebiet von Salzburg.

5.7.1.17 Salzburg Stadt: Lieferinger Spitz

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
17	Salzburg	Lieferinger Spitz	426525	299854	410 m



Übersichtskarte Lage Liefering



Luftbild Lieferinger Spitz (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
8	Baggersee	2.500 bis 80.000	>100	Freizeit, Fischzucht
3	Teich	10 bis 400	30 bis 100	Fischzucht
5	Tümpel	2 bis 60	<30	-

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Grünland, Auwald, Gartenland	Waldrand, aufgelassenes Abbaugelände	Siedlungsraum, Freizeit

Gebiet beprobt am	21.06.2011	26.07.2012	Gesamt
N Proben	11	4	15

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
-	13	2	<i>P. ridibundus-esculentus</i> (RE)



Abb. 56: Salzachsee.

Im nordwestlichen Stadtgebiet von Salzburg am orografisch linken Salzachufer südlich der Saalach-Mündung liegt das Naherholungsgebiet "Lieferinger Spitz". Als Landlebensraum finden Amphibien hier Auwaldreste, Erlen-Eschen-Wälder, Parks, sowie Garten- und Grünland. Angrenzend an den Auwald befinden sich die Salzachseen: 8 ehemalige Schotterteiche mit einer Wasserfläche von 2.500 m² bis 8 ha. Abgesehen von einem Badeteich, dessen Ufer größtenteils offen liegen, weisen alle anderen Salzachseen sowohl bewaldete als auch gut besonnte Uferbereiche auf. Innerhalb der Gartenlandschaft sowie im Auwald befinden sich zudem einige kleinere Tümpel und Teiche.

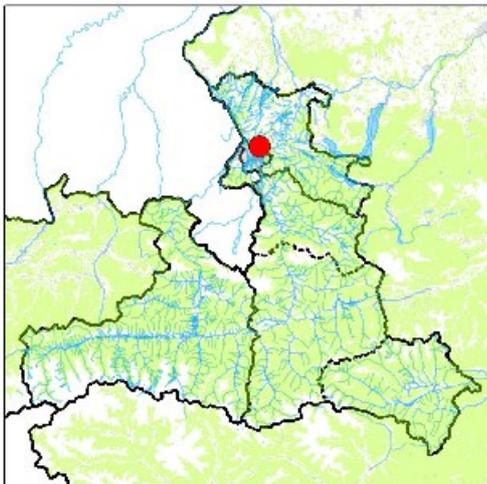
Die größeren Salzachseen werden für die Fischerei genutzt und sind mit einer Reihe allochthoner Fischarten wie Sonnenbarsche (Centrarchidae) besetzt.

An diesem Standort wurden 15 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 2 Seefrösche (*P. ridibundus*) und 13 Teichfrösche (*P. esculentus*). Die Wasserfrosch-Population am Lieferinger Spitz ist dementsprechend ein *P. ridibundus-esculentus* (RE)-System.

Die nächsten untersuchten Wasserfrosch-Vorkommen liegen am Plainberg 2,5 km östlich sowie 3 km nördlich in der Antheringer Au - beide Vorkommen befinden sich am orografisch rechten Salzachufer.

5.7.1.18 Salzburg Stadt: Samer Mösl

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
18	Salzburg	Samer Mösl	430559	298856	430 m



Übersichtskarte Lage Sam



Luftbild Samer Mösl (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
3	Moorgewässer	50 bis 100	30 bis 100	-
1	Wassergraben	100	30 bis 100	Mahd
1	Tümpel	100	30 bis 100	-

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Grünland, Moor	Waldrand, lichter Baumbestand	keine

Gebiet beprobt am	07.05.2012	20.05.2012	10.08.2012	Gesamt
N Proben	0	0	1	1

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
-	-	1	<i>P. ridibundus-esculentus</i> (RE) ?



Abb. 57: Moorgewässer im Samer Mösle.

Das Samer Mösle liegt im nordöstlichen Stadtgebiet von Salzburg südlich der A1 Westautobahn. Es handelt sich um einen etwa 8 ha großen Hochmoor-Rest, der als Landschaftsteil unter Schutz gestellt und teilweise wiedervernässt wurde. Das Moor besteht aus einem kleinem Moorwald mit angrenzenden Streu- und Feuchtwiesen. Innerhalb des Moores befinden sich einige kleine Moorgewässer und Wassergräben mit jeweils unter 100 m² Wasserfläche. Die Moorgewässer sind teilweise stark beschattet. 400 m südlich des Samer Mösles wurden im Zuge der Restrukturierung des Söllheimerbaches einige Teiche angelegt, die ebenfalls von Wasserfröschen besiedelt sind. Auf einem Privatgrund westlich des Samer Mösles befindet sich zudem ein etwa 1 ha großer Fischteich.

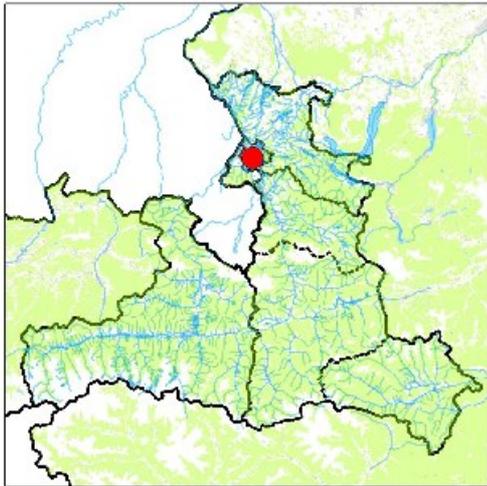
Die Umgebung des Samer Mösles besteht aus Grünland, Agrarflächen und Gartenland.

An diesem Standort wurde 1 Wasserfrosch beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um einen Seefrosch (*P. ridibundus*). Das Wasserfrosch-Populationssystem an diesem Standort kann demnach nicht bestimmt werden, ein *P. ridibundus-esculentus* (RE)-System ist jedoch wahrscheinlich.

Das nächste untersuchte Wasserfrosch-Vorkommen befindet sich 2 km nordwestlich am Plainberg.

5.7.1.19 Salzburg Stadt: Riedenburg - Nonntal

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
19	Salzburg	Riedenburg - Nonntal	428131	294811	430 m



Übersichtskarte Lage Riedenburg - Nonntal

Luftbild Riedenburg - Nonntal (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
1	Weiber	120.000	>100	-
10+	Teich	100 bis 3.000	<30 bis >100	keine, Fischzucht
5	Wassergraben	25 bis 200	30 bis 100	Mahd

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Gartenland, Grünland	keine, Ufergehölz, Waldrand	Siedlung, Gartenland,

Gebiet beprobt am	09.05.11	17.05.11	30.05.11	06.06.11	07.06.11	12.07.11	17.08.11	Gesamt
N Proben	5	3	4	1	4	5	2	24

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
-	11	13	<i>P. ridibundus-esculentus</i> (RE)



Abb. 58: Leopoldskroner Weiher mit Schloss.

Südlich des Stadtzentrums von Salzburg liegen die Stadteile Riedenburg (inkl. Leopoldskroner Weiher) und das Nonntal. In Mitten von dichtem Siedlungsraum befinden sich hier verschiedene historische Grünflächen und Gewässer. Im südlichen Riedenburg liegt der 12 ha große Leopoldskroner Weiher, der als Naherholungsgebiet und zur Fischerei genutzt wird. Angrenzend an den Weiher liegen westlich und östlich zwei kleine Mischwaldflächen, die als Parks genutzt werden. Im Südosten des Weihers befindet sich eine knapp 1 ha große Verlandungszone mit Schilfgürtel.

Nördlich des Leopoldskroner Weihers befinden sich ehemalige Moorwiesen, die mittlerweile als Fettwiesen landwirtschaftlich genutzt werden. Im nördlichen Bereich dieser Wiesen am Fuße des Mönchsbergs liegen die St. Peter Weiher: sechs Fisch- und Ententeiche mit einer Fläche von 300-3.000 m². Die Teiche sind teilweise naturnah strukturiert mit kleinen Schilfgürteln sowie gut besonnten Uferbereichen.



Abb. 59: Teich bei den St. Peter Weihern.

Östlich von Riedenburg im Stadtteil Nonntal befindet sich die Freisaal. Diese städtischen Wiesen und Äcker werden teilweise landwirtschaftlich und als Naherholungsgebiet genutzt. Entlang des Hechtenbaches, der die Freisaal mit mehreren Armen durchfließt, befinden sich naturnahe Begleitgehölze sowie ein ausgedehntes Schilfgebüsch. Im Süden der Freisaal liegt der Freisaal Teich mit etwa 7.000 m² Wasserfläche, sowie der Fischteich vor der naturwissenschaftlichen Fakultät. An die Freisaal grenzt im Süden der Botanische Garten der Universität mit einer Reihe unterschiedlicher Folienteiche und kleinflächig strukturiertem Gartenland an.

Einerseits ist das Gebiet Riedenburg - Nonntal zwar dichter menschlicher Siedlungsraum, andererseits überspannt das Gebiet ein Netzwerk aus langsam fließenden Bächen und Kanälen, die oft auch von Wasserfröschen als Lebensraum genutzt werden.

An diesem Standort wurden 24 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 13 Seefrösche (*P. ridibundus*) und 11 Teichfrösche (*P. esculentus*). Die Wasserfrosch-Population in Riedenburg-Nonntal ist demnach wahrscheinlich ein *P. ridibundus-esculentus* (RE)-System.

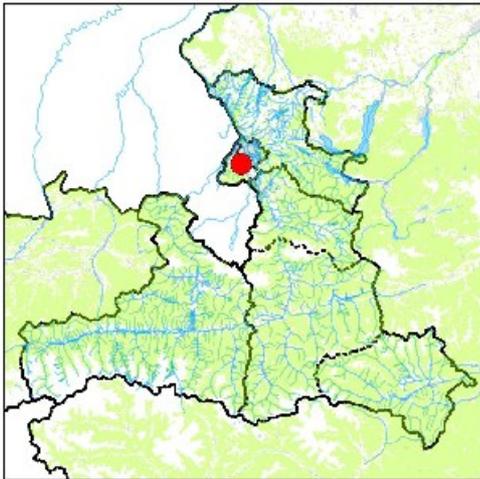
Das nächste beprobte Wasserfrosch-Vorkommen ist das südwestlich angrenzende Leopoldskroner Moos.



Abb. 60: Einer von vielen kleinflächigen Folienteichen im Botanischen Garten.

5.7.1.20 Salzburg Stadt: Leopoldskroner Moos

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
20	Salzburg	Leopoldskroner Moos	425471	291454	430 m



Übersichtskarte Lage Leopoldskroner Moos

Luftbild Leopoldskroner Moos (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
5	Teich	100 bis 4.000	30 bis >100	keine, Fischzucht
3	Moorgewässer	8 bis 200	30 bis 100	-
5	Wassergraben	30 bis 50	30 bis 100	Mahd

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Grünland/Wiese, Moor, Gartenland	Waldrand, lichter Baumbestand	keine, Garten

Gebiet beprobt am	22.05.2011	01.08.2011	05.08.2012	Gesamt
N Proben	6	1	2	9

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
-	6	2	<i>P. ridibundus-esculentus</i> (RE)



Abb. 61: Naturschutzgebiet Hammerauer Moor im südlichen Leopoldskroner Moos.

Am Südrand der Stadt Salzburg zwischen der Moosstraße und dem Glanbach liegt das "Leopoldskroner Moos". Es handelt sich um ein abgetorfes und größten Teils trocken gelegtes ehemaliges Hochmoorgebiet. Neben dem Siedlungsbereich entlang der Moosstraße besteht das Gebiet heute mehrheitlich aus intensiv landwirtschaftlich genutztem Grünland. Im südlichen Bereich des Leopoldskroner Mooses liegt ein etwa 30 ha großes Naturschutzgebiet - das "Hammerauer Moor". Hier findet man neben Misch- und Moorwald auch extensiv genutzte Streu- und Feuchtwiesen.

Im nördlichen Leopoldskroner Moos finden Wasserfrösche hier neben vereinzelt Gartenteichen hauptsächlich Entwässerungsgräben als Gewässerlebensraum.

Das Hammerauer Moor beherbergt zudem drei 100-400 m² große Teiche, die von Wasserfröschen besiedelt werden. Die Uferbereiche dieser Teiche liegen mehrheitlich am Waldrand bzw. Ufergehölz und sind eher beschattet.



Abb. 62: Teich am Rande des Hammerauer Moores.

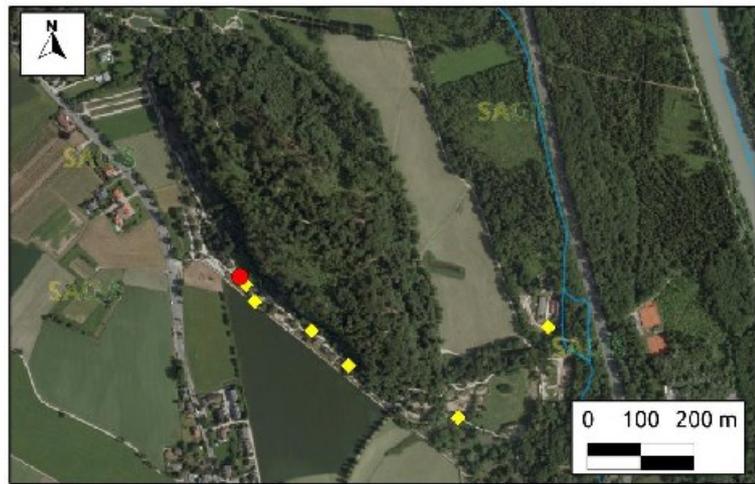
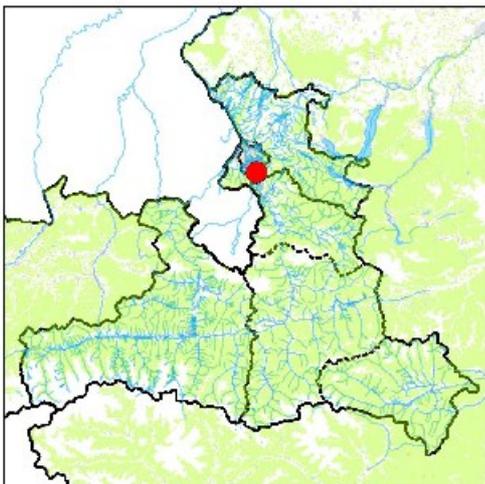
An diesem Standort wurden 9 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 2 Seefrösche (*P. ridibundus*), 6 Teichfrösche (*P. esculentus*) sowie einem nicht näher bestimmbareren Wasserfrosch.

Die Wasserfrosch-Population im Leopoldskroner Moos ist dementsprechend ein *P. ridibundus-esculentus* (RE)-System.

Die nächsten beprobten Wasserfrosch-Vorkommen sind im nordöstlich angrenzenden Stadtteil Riedenburg sowie 6 km südwestlich in der Gemeinde Großmain, und 5 km östlich im Anifer Zoo.

5.7.1.21 Anif: Tiergarten Hellbrunn

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
21	Anif	Tiergarten Hellbrunn	429941	290916	430 m



Übersichtskarte Lage Tiergarten Hellbrunn

Luftbild Tiergarten Hellbrunn (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
5	Teich	150 bis 600	<30 bis >100	keine, Fischzucht
3	Becken	200 bis 500	<30 bis 100	Garten/Park

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Gartenland	lichter Baumbestand, Weg	Freizeit, Garten/Park

Gebiet beprobt am	26.07.2011	06.08.2011	28.07.2012	Gesamt
N Proben	8	2	1	11

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
-	6	5	<i>P. ridibundus-esculentus</i> (RE)



Abb. 63: Wasserbecken innerhalb eines Geheges im Tiergarten Hellbrunn (Foto: M. KYEK).

Südlich der Stadt Salzburg in der Gemeinde Anif liegt der Tiergarten Hellbrunn. Der Tiergarten befindet sich unterhalb der westlichen Felskante des 515 m hohen Hellbrunner Berges. Innerhalb der Zoo-Gehege sind eine Reihe unterschiedlicher Wasserbecken und Teiche als Gestaltungselemente integriert. Die Gewässer haben eine Fläche von 150-400 m². Vom Wasserfrosch werden hier sowohl strukturarme Becken aus Beton sowie reichlich strukturierte Teiche mit dichter submerser Vegetation als Gewässerlebensräume genutzt.

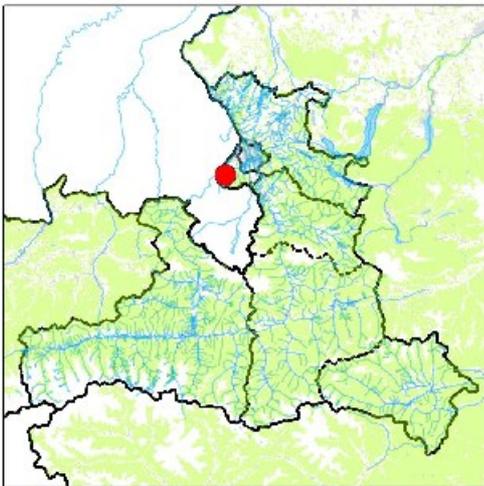
Als Landlebensraum finden Amphibien innerhalb des Tiergartens kleinflächig strukturiertes Gartenland sowie einen Buchen-Mischwald am Hellbrunner Berg. Westlich grenzt der Zoo an intensiv landwirtschaftlich genutztes Grünland an, das allerdings durch eine Mauer weitgehend abgetrennt ist.

An diesem Standort wurden 11 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 5 Seefrösche (*P. ridibundus*) und 6 Teichfrösche (*P. esculentus*). Die Wasserfrosch-Population im Tiergarten Hellbrunn ist dementsprechend ein *P. ridibundus-esculentus* (RE)-System.

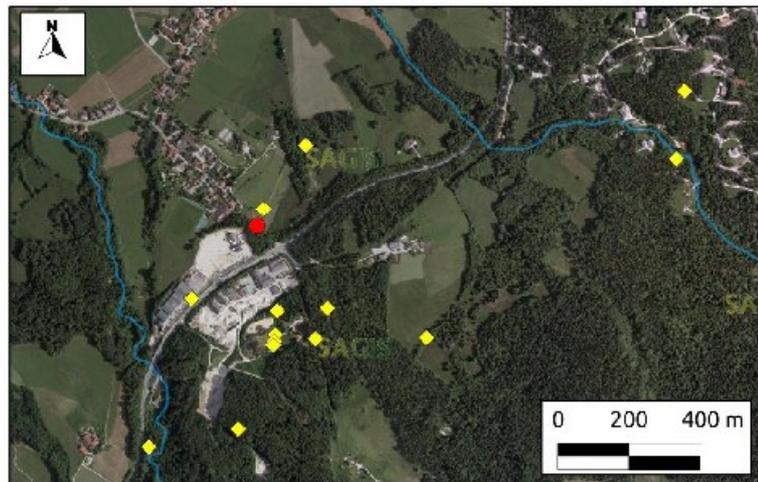
Die nächsten beprobten Wasserfrosch-Vorkommen sind das Leopoldskroner Moos 5 km westlich, sowie die Ursteiner Au 2 km südöstlich auf der anderen, orografisch rechten Salzachseite.

5.7.1.22 Großmain: Untersberg Vorland

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
22	Großmain	Untersberg Vorland	420170	289958	510 m



Übersichtskarte Lage Großmain



Luftbild Großmain (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
5	Teich	60 bis 2.500	<30 bis >100	-

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Mischwald, Ruderalbiotop	Waldrand, aufgelassenes Abbaugelände	Forstwirtschaft, Schottergrube

Gebiet beprobt am	12.05.2011	24.08.2011	Gesamt
N Proben	0	1	1

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
-	-	1	<i>P. ridibundus-esculentus</i> (RE) ?



Abb. 64: Teich westlich des Untersberg Vorlandes an der bayrischen Grenze.

Südwestlich der Stadt Salzburg in der Gemeinde Großmain an der Grenze zu Bayern liegt das Untersberg Vorland. Östlich der Landesstraße L114 im nordwest-exponierten Hangbereich des Untersbergs befinden sich hier zwischen Misch- und Bruchwaldbereichen eine Reihe von geschützten Streu- und Feuchtwiesen. Zudem befindet sich östlich entlang der Landstraße L114 ein aktiver Schotterabbau der Firma Eder. Im Bereich dieses Schotterabbaus sowie entlang der Grenze zwischen Salzburg und Bayern befinden sich einige Teiche mit 60-500 m² Fläche. Die Gewässer innerhalb des Schotterabbaus liegen großteils offen und sind gut besonnt, die Teiche westlich der Bundesstraße im Grenzgebiet weisen am Waldrand eher beschattete Uferbereiche auf.

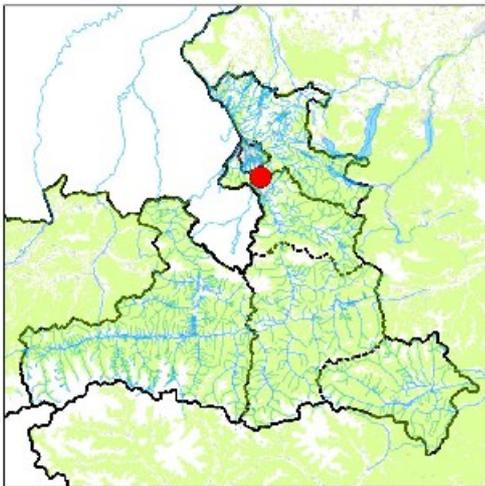
Westlich grenzt das Gebiet an einen Golfplatz sowie an intensiv und stellenweise auch extensiv landwirtschaftlich genutztes Grünland und Siedlungsraum, östlich grenzt das Gebiet an die Hangwälder des Untersbergs.

An diesem Standort wurde 1 Wasserfrosch beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um einen Seefrosch (*P. ridibundus*). Das Wasserfrosch-Populationsystem an diesem Standort kann demnach nicht bestimmt werden, ein *P. ridibundus-esculentus* (RE)-System ist jedoch wahrscheinlich.

Das nächste beprobte Wasserfrosch-Vorkommen befindet sich 6 km nordöstlich im Leopoldskroner Moos.

5.7.1.23 Puch: Ursteiner Au

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
23	Puch	Ursteiner Au	431305	289182	430 m



Übersichtskarte Lage Ursteiner Au



Luftbild Ursteiner Au (Quelle: SAGIS), Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau); hier konnten keine Proben genommen werden.

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
5	Teich, Folienteich	20 - 3.000	< 30 bis 100	-

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Auwald, Ruderalbiotop	lichter Baumbestand, Waldrand, Baugrube	-

Gebiet beprobt am		Gesamt
N Proben	24.08.2011	0

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
-	-	-	unbekannt



Abb. 65: Hartholz-Au bei Urstein.

Südlich der Stadt Salzburg am orografisch rechten Salzachufer in der Gemeinde Puch liegt die Ursteiner Au. Es handelt sich um einen Auwald-Rest entlang des Rissbaches zwischen der regulierten Salzach und dem Gewerbegebiet Urstein. Innerhalb des Auwalds befindet sich ein als Fischteich genutzter Baggersee mit 3.000 m² Fläche. Der Auwald besteht aus Mischwald und Hartholz-Au mit dichtem Unterwuchs. Neben einer Vielzahl von Tümpeln findet man angrenzend an den Auwald einige im Zuge von Ausgleichsmaßnahmen angelegte (Folien-)Teiche.

An diesem Standort konnte nur ein Wasserfrosch beobachtet aber nicht gefangen und beprobt werden.

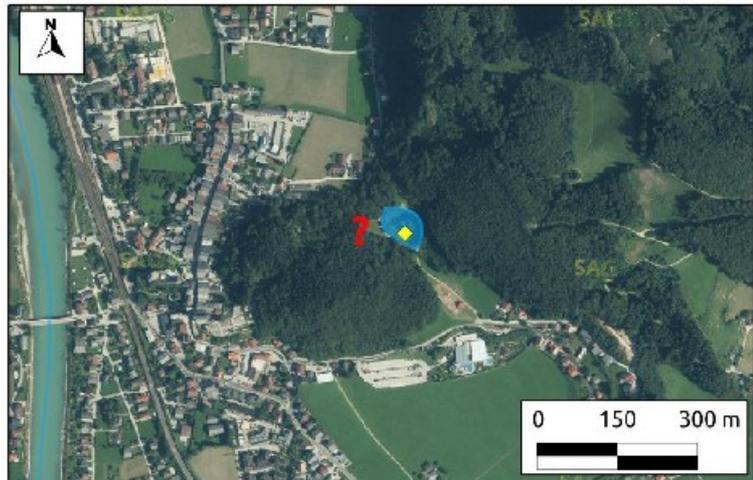
Das nächste beprobte Wasserfrosch-Vorkommen befindet sich 2 km nordwestlich im Tiergarten Hellbrunn.

5.7.1.24 Golling: Egelsee

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
24	Golling	Egelsee	437974	273270	490 m



Übersichtskarte Lage Golling



Luftbild Golling (Quelle: SAGIS), Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau); hier konnten keine Proben genommen werden.

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
1	Weiherr	4.500	> 100	Fischzucht

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Mischwald	Waldrand	Forstwirtschaft

Gebiet beprobt am	20.07.2012	Gesamt
N Proben	0	0

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
-	-	-	erloschen



Abb. 66: Der Egelsee bei Golling.

Im Tennengau 20 km südlich der Stadt Salzburg liegt die Ortschaft Golling an der Salzach. 500 m östlich von Golling am orografisch rechten Salzachufer, eingebettet zwischen Rabenstein und seinem westlichen Ausläufer befindet sich der 4.500 m² große Weiher Egelsee. Die Berge rund um den Egelsee sind mit Buchen-Mischwald bestockt - die direkten Uferbereiche des Egelsees sind jedoch größtenteils offen und besonnt. Das Umland des Weihers unterliegt forstwirtschaftlicher Nutzung und dient außerdem als Naherholungsgebiet.

Der Weiher selbst unterliegt keiner Nutzung, ist aber mit allochthonen Fischen aus der Familie der Sonnenbarsche (Centrarchidae) besetzt.

Aus dem Bereich des gollinger Egelsees gibt es von L. SCHÜLLER aus 1952 ein Präparat eines Wasserfrosches, das gemäß morphometrischer Clusteranalyse als Seefrosch bestimmt wurde.

An diesem Standort konnten Wasserfrösche weder beobachtet noch gefangen werden. Auch liegen in der Biodiversitätsdatenbank keine Wasserfrosch-Beobachten seit 1952 mehr vor. Die Wasserfrosch-Population in Golling ist wahrscheinlich erloschen.

Golling liegt im Relation zu den Wasserfrosch-Populationen im Flachgau sehr isoliert, die nächsten bekannten Wasserfrosch-Vorkommen liegen 11 km nördlich in Adnet bzw. etwa 20 km nördlich in der Stadt Salzburg.



Abb. 67: Im Egelsee befindet sich ein sehr großer Bestand allochthoner Sonnenbarsche (Centrarchidae).

5.7.2 Oberösterreich

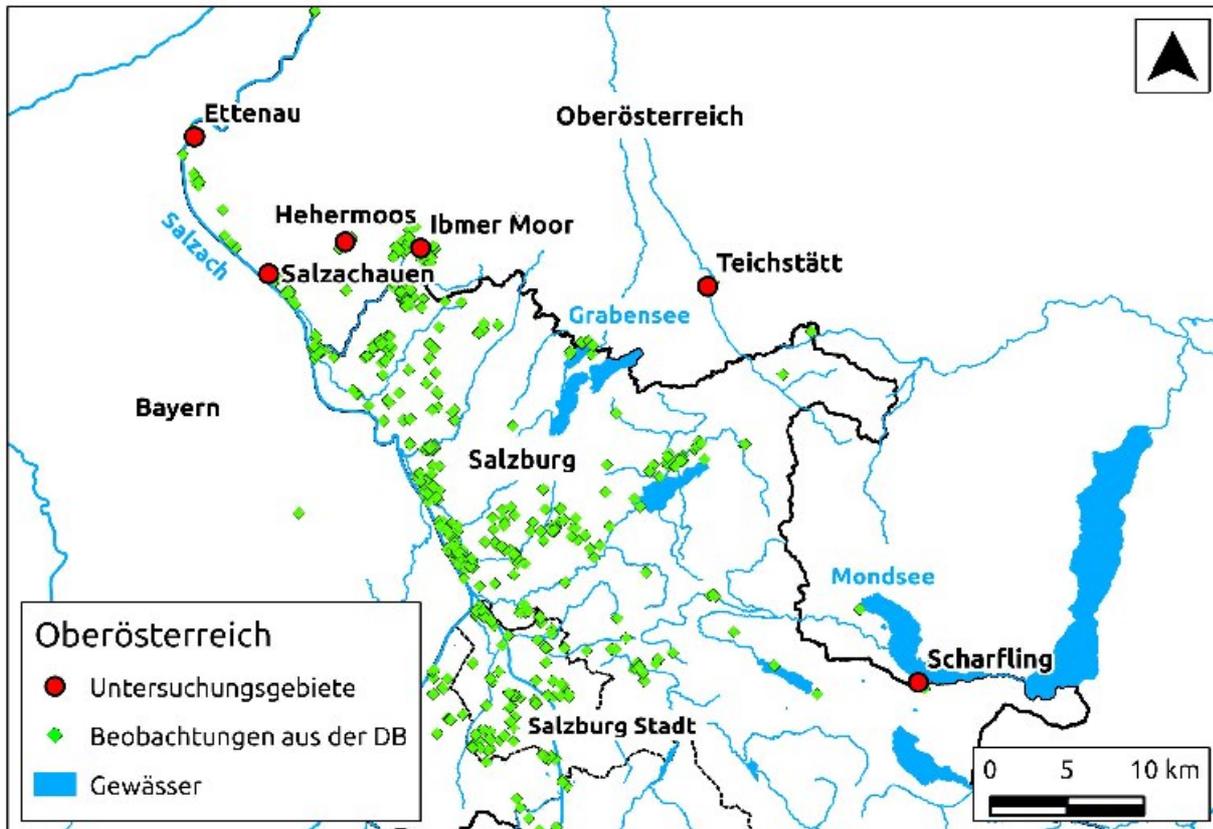


Abb. 68: Karte der Untersuchungsgebiete im angrenzenden Oberösterreich. Grün dargestellt sind die bekannten Wasserfrosch-Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank. Rot dargestellt sind die ausgewählten Untersuchungsgebiete.

Nördlich an den Flachgau grenzt in Oberösterreich das Obere Innviertel an. Dieses zum Bezirk Braunau gehörende Gebiet liegt bereits nördlich der Flyschzone, vollständig im Alpenvorland auf subalpiner Molasse. Grob unterscheidet sich das Landschaftsbild des Oberen Innviertels von dem des Salzburger Flachgaus insofern, dass neben intensiv landwirtschaftlich genutztem Grünland der Ackerbau eine größere Bedeutung hat und großflächige (Fichten)-Forste die Landschaft prägen.

Die Salzach bildet hier im Nordwesten weiterhin den Grenzfluss zu Bayern bis sie bei Heiming bzw. Überackern in den Inn mündet. Entlang der innviertler Salzach erstreckt sich ein langer vergleichsweise dynamischer Auwaldstreifen von der Salzburger Grenze bis zur Eettenau.

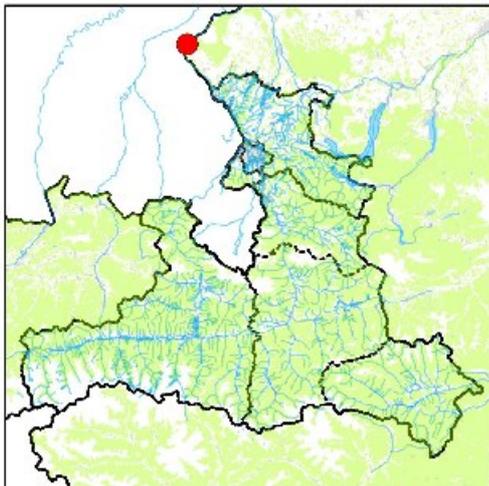
Wie auch im Flachgau liegt die Verbreitung des Wasserfrosches hier primär im Einzugsgebiet der Salzach bzw. des Inns (WEISSMAIR & MOSER, 2008)

Vier oberösterreichische Untersuchungsgebiete befinden sich im westlichen Oberinnviertel im Einzugsgebiet bzw. entlang der Salzach. Ein Untersuchungsgebiet in Teichstätt liegt am Schwemmbach und damit bereits im Einzugsgebiet des Inn.

Das sechste oberösterreichische Untersuchungsgebiet liegt disjunkt außerhalb des Oberen Innviertels in Scharfling am Mondsee in der Gemeinde St. Lorenz.

5.7.2.1 St. Radegund: Ettenau

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
25	St. Radegund	Europaschutzgebiet Ettenau	407377	331385	370 m



Übersichtskarte Lage Ettenau



Luftbild Ettenau (Quelle: DORIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
3	Altwasser	200 bis 500	30 bis >100	-
2	Teich	350 bis 1.250	>100	-
3	Tümpel	20 bis 50	<30 bis 100	-

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Auwald, Laubwald, Grünland/Wiese	Waldrand, Totholz	keine

Gebiet beprobt am	18.05.2011	21.05.2011	10.08.2011	17.08.11	Gesamt
N Proben	3	5	1	1	10

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
1	6	3	<i>P. lessonae-ridibundus-esculentus</i> (LRE)



Abb. 69: Teich (links) entlang der Salzach (rechts) in der Ettenau (Foto: A. MALETZKY).

Die "Ettenau" ist ein 625 ha großes Natura-2000 Gebiet entlang der unteren Salzach in den Gemeinden Ostermiething und St. Radegund. In der Ettenau findet man neben einem ausgedehnten naturnahen Auwald auch eine Reihe von Wiesenflächen, die regelmäßig überschwemmt werden.

Als Gewässerlebensraum dienen den Wasserfröschen hier Altwässer, Tümpel und Teiche mit einer Fläche von 30 bis 1.250 m². Die Gewässer liegen meist am Rande des Auwalds, weisen somit sowohl gut besonnte, als auch beschattete Uferbereiche auf.

Im Osten grenzt die Ettenau an den Oberen Weillhartforst - einen ausgedehnten Fichtenforst - an.

An diesem Standort wurden 10 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 1 Kleinen Wasserfrosch (*P. lessonae*), 3 Seefrösche (*P. ridibundus*) und 6 Teichfrösche (*P. esculentus*). Die Wasserfrosch-Population in der Ettenau ist dementsprechend ein *P. lessonae-ridibundus-esculentus* (LRE)-System.

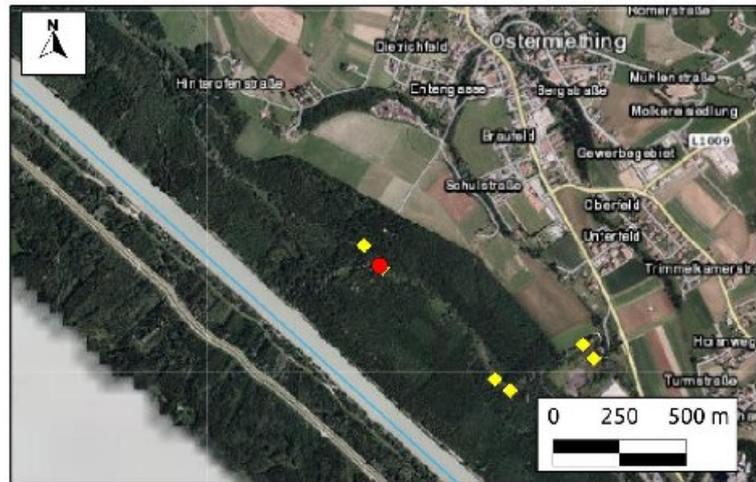
Das nächste untersuchte Wasserfrosch-Vorkommen liegt 10 km flussaufwärts in den Salzachauen bei Ostermiething.

5.7.2.2 Ostermiething: Salzachauen

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
26	Ostermiething	Europaschutzgebiet Salzachauen	Rechtswert 412111	Hochwert 322371	375 m



Übersichtskarte Lage Ostermiething



Luftbild Salzachauen (Quelle: DORIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
6	Teich	250 - 4.000	<30 bis 100	-

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Auwald	lichter Baumbestand, Waldlichtung	Forstwirtschaft

Gebiet beprobt am	19.05.2011	20.05.2011	29.08.2012	Gesamt
N Proben	1	6	2	9

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
2	3	4	<i>P. lessonae-ridibundus-esculentus</i> (LRE)



Abb. 70: Teich innerhalb der Salzachauen bei Ostermiething.

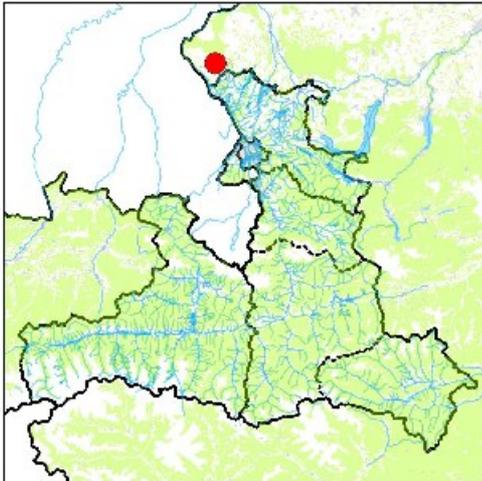
Westlich an die Ortschaft Ostermiething angrenzend liegt das Natura-2000 Gebiet Salzachauen. Innerhalb dieser Weich- und Hartholz-Au befinden sich neben einigen Bächen auch verschiedene Teiche mit einer Fläche von 250 bis 1.000 m². Die Gewässer liegen meist innerhalb des Auwalds und weisen somit eher beschattete Uferbereiche auf. Im Osten grenzt der Auwald an intensiv landwirtschaftlich genutztes Grünland und Siedlungsbereiche. Im Norden, flussabwärts, grenzt das Gebiet an die Ettenau.

An diesem Standort wurden 9 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 2 Kleine Wasserfrösche (*P. lessonae*), 4 Seefrösche (*P. ridibundus*) und 3 Teichfrösche (*P. esculentus*). Die Wasserfrosch-Population in Salzachau bei Ostermiething ist dementsprechend ein *P. lessonae-ridibundus-esculentus* (LRE)-System.

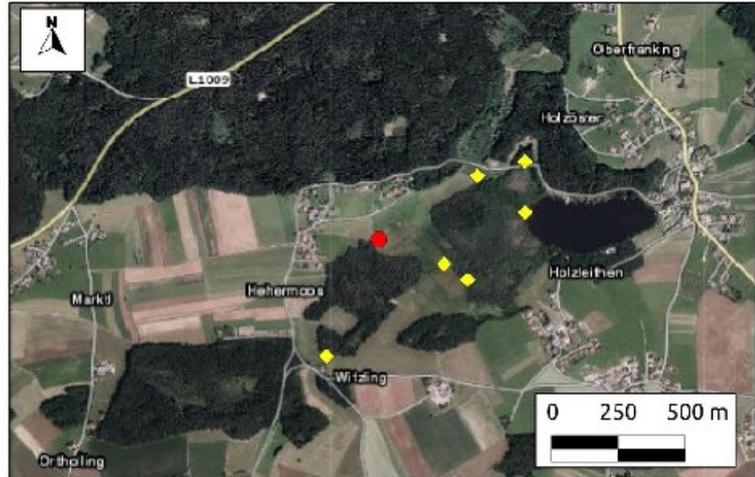
Das nächste untersuchte Wasserfrosch-Vorkommen liegt 5 km östlich im Hehermoos.

5.7.2.3 Franking: Hehermoos

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
27	Haigermoos/ Franking	Hehermoos	417020	324454	460 m



Übersichtskarte Lage Hehermoos



Luftbild Hehermoos (Quelle: DORIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
1	See	75.000	30 bis 100	-
4	Wassergraben	?	<30	Mahd einmal pro Jahr

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Moor, Feuchtwiese, Mischwald	Waldrand, lichter Baumbestand	keine, Mahd einmal pro Jahr

Gebiet beprobt am	21.08.2011	31.08.2011	Gesamt
N Proben	1	1	2

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
1	1	0	<i>P. lessonae-esculentus</i> (LE)

In der westlichen Verlandungszone des 7,5 ha großen Holzöstersees westlich der Ortschaft Oberfranking ist das "Hehermoos" erhalten. Dieser mit dem Holzöstersee etwa 50 ha große Teil des Natura-2000 Gebiets Wiesengebiete und Seen im Alpenvorland umfasst neben extensiv genutzten Streu- und Feuchtwiesen auch Misch- und Moorwaldbereiche. Innerhalb des Gebietes gibt es eine Reihe von Wassergräben, die neben dem Verlandungsbereich des Sees von Wasserfröschen als Gewässerlebensraum genutzt werden.

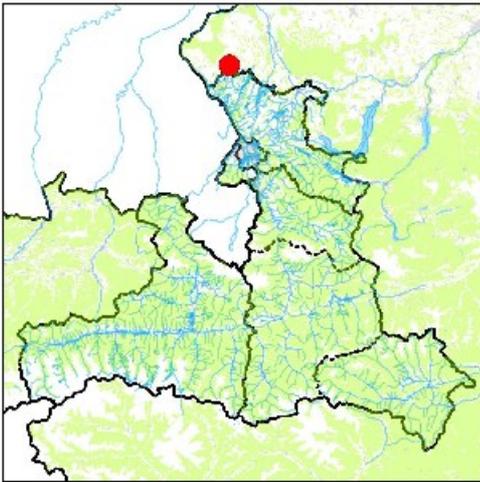
Im Norden grenzt das Gebiet an den Weillhartforst, einen ausgedehnten, intensiv forstwirtschaftlich genutzten Fichtenforst. Im Süden grenzt landwirtschaftlich genutztes Grünland an.

An diesem Standort wurden 2 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 1 Kleinen Wasserfrosch (*P. lessonae*) und 1 Teichfrosch (*P. esculentus*). Die Wasserfrosch-Population im Hehermoos ist dementsprechend ein *P. lessonae-esculentus* (LE)-System.

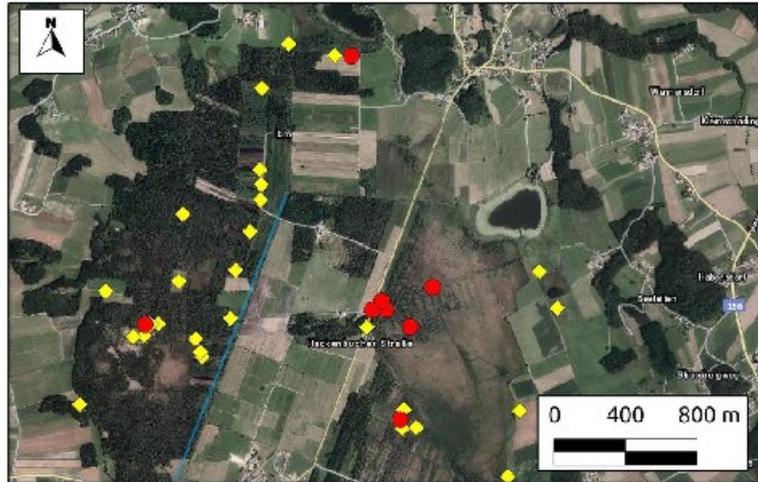
Die nächste untersuchte Wasserfrosch-Populationen liegt 3,5 km östlich im Ibmer Moor.

5.7.2.4 Moosdorf: Ibmer Moor

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
28	Eggelsberg, Moosdorf und Franking	Ibmer Moor	Rechtswert 421991	Hochwert 324045	530 m



Übersichtskarte Lage Ibmer Moor



Luftbild Ibmer Moor (Quelle: DORIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
2	Weiher	50.000 bis 200.000	>100	-
8	Moorgewässer	3 bis 5.000	<30 bis 100	-
6	Wassergraben	5 bis 500	<30 bis 100	Mahd einmal pro Jahr

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Moor, Feuchtwiese	aufgelassenes Abbaugelände, lichter Baumbestand	keine, Mahd einmal pro Jahr

Gebiet beprobt am	06.05.11	13.05.11	10.06.11	07.07.11	19.07.11	29.08.12	Gesamt
N Proben	2	5	4	1	1	7	20

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
12	8	-	<i>P. lessonae-esculentus</i> (LE)



Abb. 71: Halboffenes Übergangsmoor im Ibmer Moor.

Das "Ibmer Moor" ist ein etwa 200 ha großes Moorgebiet in den oberösterreichischen Gemeinden Eggelsberg, Moosdorf und Franking an der Grenze zum Bundesland Salzburg. Es weist eine Vielzahl von Lebensraumtypen wie Hoch-, Übergangs- und Niedermoorflächen sowie Latschenhochmoorwälder und extensiv genutzte Streuwiesen auf. Das Ibmer Moor ist Teil des Europaschutzgebiets Wiesengebiete und Seen im Alpenvorland. Einige inbegriffene Teile davon wie das Pfeiferanger und Frankinger Moos sind Natur- und Europaschutzgebiete (nach Vogelschutzrichtlinie).

Neben einer Reihe von kleineren Moorgewässern, Tümpeln und Wassergräben grenzen an das Gebiet auch zwei größere Moorseen an: Im Nordosten des Ibmer Moores befindet sich der 5 ha große und nur etwa 2 m tiefe Seeleitensee. Etwa 1 km nördlich des Moores liegt der knapp 20 ha große Heratinger See. Beide Seen haben großflächige Verlandungsbereiche mit ausgedehnten Schilfgürteln.



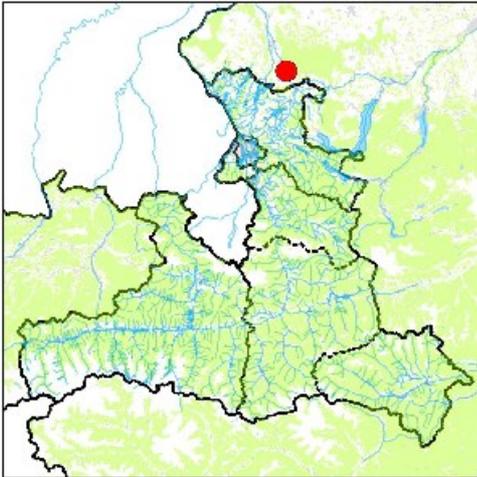
Abb. 72: Moorgewässer im Ibmer Moor.

An diesem Standort wurden 20 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 12 Kleine Wasserfrösche (*P. lessonae*) und 8 Teichfrösche (*P. esculentus*). Die Wasserfrosch-Population im Ibmer Moor ist dementsprechend ein *P. lessonae-esculentus* (LE)-System.

Die nächsten beprobten Wasserfrosch-Vorkommen liegen südlich im angrenzenden Salzburger Weidmoos, sowie etwa 5 km westlich im Hehermoos.

5.7.2.5 Lengau: Teichstätt

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
29	Lengau	Naturschutzgebiet Teichstätt	440697	321528	490 m



Übersichtskarte Lage Teichstätt



Luftbild Teichstätt (Quelle: DORIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
3	Teich	250 bis 1.000	<30 bis unbekannt	keine, Fischzucht

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Hochstaudenflur, Ruderalbiotop, Grünland/Wiese	Böschung, Schutt-/Geröllfeld	keine, Mahd

Gebiet beprobt am	21.06.2011	Gesamt
N Proben	1	1

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
-	1	-	unbekannt



Abb. 73: Teich bei Lengau.

Einen Kilometer nördlich der Ortschaft Teichstätt entlang des Schwemmbaches liegt das Naturschutzgebiet Teichstätt. Diese Rückhaltebecken ist Teil des Europaschutzgebiets Wiesengebiete und Seen im Alpenvorland und umfasst Feuchtwiesen, Hochstaudenflure und Ruderalbiotope sowie einige Gewässer mit einer Fläche von 250-1.000 m².

Im Osten grenzt das Gebiet an den Kobernauserwald, ein 4.400 ha großes, hügeliges Forstgebiet. Das westliche Umland von Teichstätt besteht aus intensiv landwirtschaftlich genutztem Grünland.

An diesem Standort wurde 1 Wasserfrosch beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um einen Teichfrosch (*P. esculentus*). Das Wasserfrosch-Populationsystem an diesem Standort kann demnach nicht bestimmt werden.

Das nächste untersuchte Wasserfrosch-Vorkommen liegt 8,5 km südwestlich am Nordufer des Grabensees.

5.7.2.6 St. Lorenz: Scharfling

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
30	St. Lorenz	Scharfling	454362	295659	500 m



Übersichtskarte Lage Scharfling



Luftbild Scharfling (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
1	See	13.800.000	>100	-
1	Weiherr	20.000	unbekannt	-
7	(Fisch-)Teich	70 bis 300	<30 bis 100	Fischzucht

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Grünland	lichter Baumbestand	Mahd

Gebiet beprobt am	21.06.2011	Gesamt
N Proben	5	5

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
-	2	3	<i>P. ridibundus-esculentus</i> (RE)



Abb. 74: Fischteich des Scharflinger Instituts für Gewässerökologie, Fischereibiologie und Seenkunde.

An der Grenze von Salzburg und Oberösterreich am Südufer des Mondsees liegt das Institut für Gewässerökologie, Fischereibiologie und Seenkunde in Scharfling. Unterhalb des Osthangs des Königsbergs besitzt das Institut zur Fischzucht sieben Fischteiche mit einer Fläche zwischen 70 und 300 m². Die rechteckigen Teiche weisen teilweise schmale Schilfgürtel auf, ansonsten sind die Ufer offen und gut besonnt. 450 m östlich liegt zudem der 2 ha große Scharflinger Egelsee.

Westlich des Instituts am Königsberg befindet sich Mischwald, östlich sind die Fischteiche von landwirtschaftlichem Grünland umgeben.

An diesem Standort wurden 5 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 3 Seefrösche (*P. ridibundus*) und 2 Teichfrösche (*P. esculentus*). Die Wasserfrosch-Population in Scharfling ist dementsprechend ein *P. ridibundus-esculentus* (RE)-System.

Die Population liegt relativ isoliert, die nächsten bekannten Salzburger Wasserfroschvorkommen liegen 6 km westlich in Fuschl bzw. 17 km westlich im Koppler Moor. Einzelne Wasserfrosch Beobachtungen aus der Ortschaft Mondsee (W. SCHWAIGHOFER pers. Mitt.) stehen vermutlich mit der Population in Scharfling in Verbindung.



Abb. 75: Offener Fischteich des Scharflinger Instituts.

5.7.3 Oberpinzgau

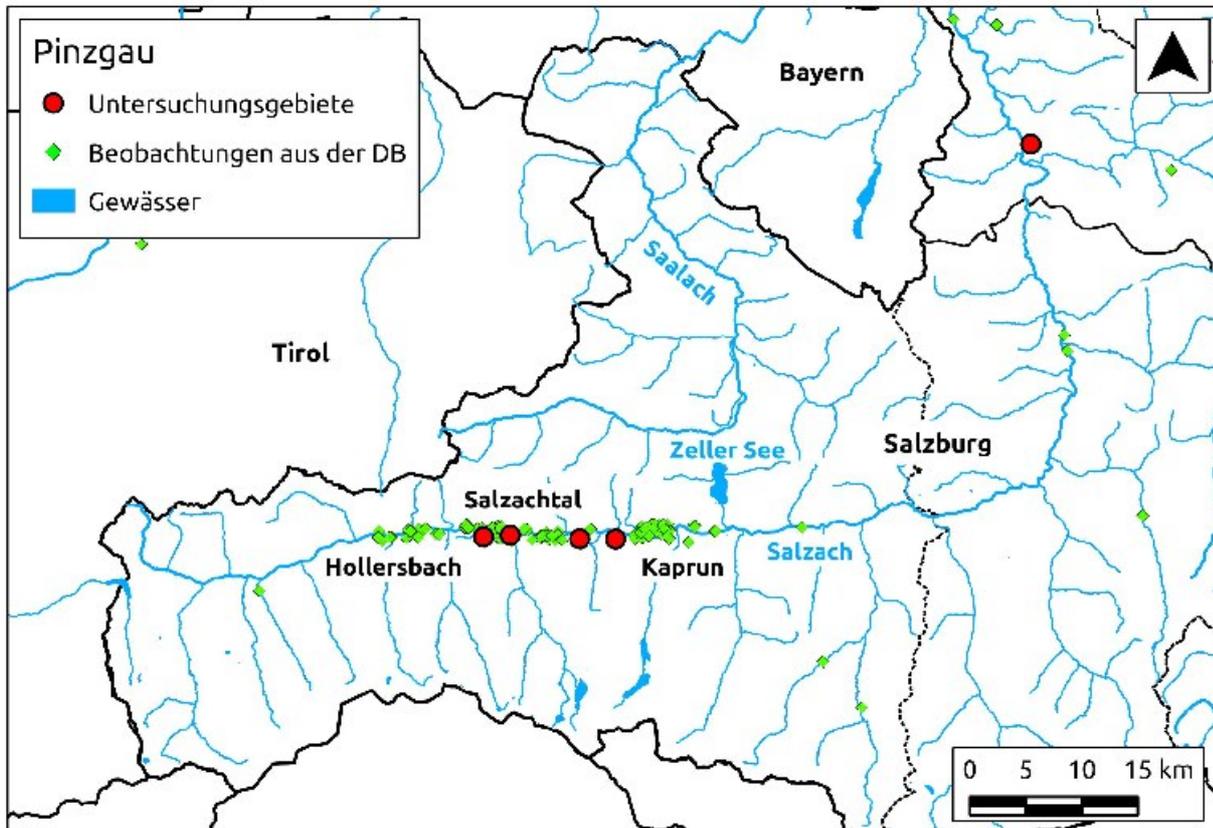


Abb. 76: Karte der Untersuchungsgebiete im Pinzgau.

Der zweite Verbreitungsschwerpunkt des Wasserfrosches in Salzburg liegt im Salzachtal im Oberpinzgau. Der Pinzgau (Bezirk Zell am See) ist der südwestlichste Landesteil von Salzburg. Im Norden erstreckt sich der Pinzgau über Teile der Kalkhochalpen mit Gipfeln zwischen 2.000 und 3.000 m, zentral findet man niedrigere Schieferberge und im Süden beinhaltet der Pinzgau große Teile der Hohen Tauern mit Gipfeln über 3.000 m (SEEFELDNER, 1961).

Der Oberpinzgau umfasst das Einzugsgebiet der oberen Salzach von Zell am See westwärts. Wasserfrosch-Vorkommen findet man hier entlang der Salzach am Talboden auf einer Länge von etwa 30 km: von Kaprun auf 720 m Meereshöhe bis Hollersbach auf 800 m Meereshöhe. In diesem Bereich verläuft das Salzachtal geradlinig von Osten nach Westen und hat eine durchschnittliche Breite von 1,5 km, bevor beidseitig Berghänge anschließen.

Historisch betrachtet war das obere Salzachtal vor 150 Jahren von ausgedehnten Feuchtbiotopen geprägt. Heute findet man im ganzen Oberpinzgau auf einer Fläche von 4.500 ha nur mehr etwa 220 ha mehr oder weniger naturnahe Gewässer bzw. Feuchtlebensräume (KYEK & MALETZKY, 2006).



Abb. 77: Landschaftsbild des Oberpinzgaus von Hummersdorf nach Nordwesten gesehen. Im Vordergrund das Salzachtal mit überstautem Gewässer in intensiv genutztem Grünland sowie im Hintergrund an das Tal anschließende, bewaldete Schieferberge.

Aktuell zeichnet sich das größtenteils trocken gelegte Landschaftsbild des Oberpinzgaus durch intensive landwirtschaftliche Nutzung in Form von Mahd im Talboden sowie Beweidung und Forstwirtschaft in den Hangbereichen aus.

Zudem ist die Salzach im Oberpinzgau bereits im 19. Jahrhundert stark reguliert und begradigt worden (SEEFELDNER, 1961), es fehlen demnach Flussdynamik und natürliche Auwälder (vgl. Abb. 78).

Trotz Flussbegradigungen und Trockenlegung der Feuchtgebiete sind im Oberpinzgau entlang der Salzach zumindest kleinflächig noch eine Reihe von Teichen, Feuchtwiesen, Wassergräben und Auwaldresten erhalten, die nahezu ausnahmslos von Wasserfröschen besiedelt sind.



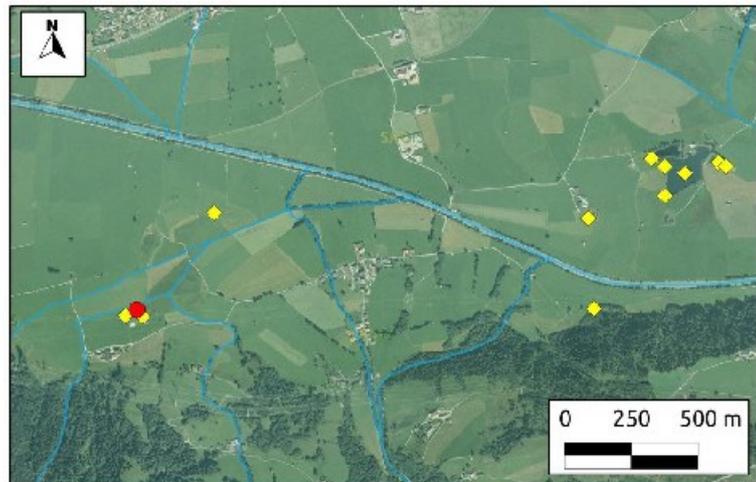
Abb. 78: Die begradigte Salzach im Oberpinzgau.

5.7.3.1 Piesendorf: Hummersorf

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
31	Piesendorf	Hummersdorf	400952	237786	760 m



Übersichtskarte Lage Hummersdorf



Luftbild Hummersdorf (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
7	Teich	100 bis 14.500	30 bis >100	keine, Fischzucht
1	Wassergraben	100	30 bis 100	Mahd einmal pro Jahr

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Grünland/Wiese	keine, Feldgehölz	Mahd

Gebiet beprobt am	06.07.2011	23.07.2012	Gesamt
N Proben	4	0	4

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
4	-	-	<i>P. lessonae-esculentus</i> (LE) ?



Abb. 79: Teich bei Hummersdorf.

Drei Kilometer südwestlich der Ortschaft Piesendorf im Oberpinzgau auf der orografisch rechten Salzachseite befindet sich der Teich bei Hummersdorf. Das Gewässer liegt in intensiv landwirtschaftlich genutztem Grünland und hat je nach Wasserstand eine Fläche von 200-1.000 m² und eine Tiefe von knapp einem Meter. Der Teich besitzt nach Osten hin eine große Verlandungszone mit breitem Schilfgürtel und nach Westen hin offene, gut besonnte Uferbereiche.

Zwei Kilometer östlich auf der orografisch linken Salzachseite liegen zudem eine Reihe weiterer Teiche mit einer Fläche bis zu 1,5 ha, die ebenfalls von Wasserfröschen besiedelt sind.

An diesem Standort wurden 4 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 4 Kleine Wasserfrösche (*P. lessonae*). Das Wasserfrosch-Populationsystem an diesem Standort kann demnach nicht bestimmt werden, ein *P. lessonae-esculentus* (LE)-System ist jedoch wahrscheinlich.

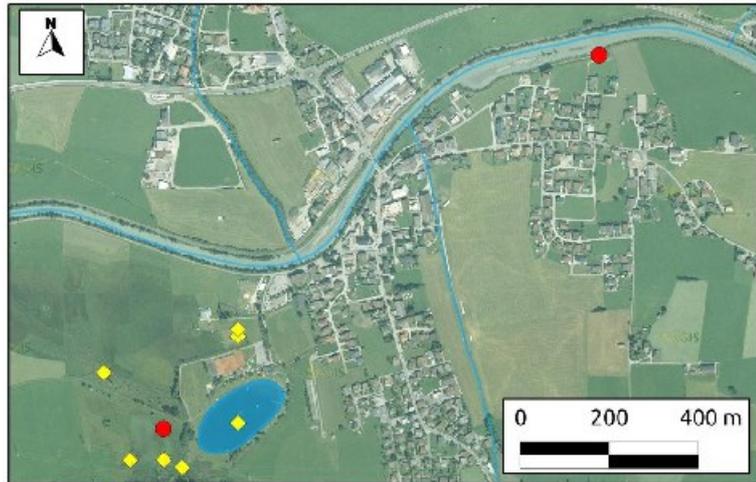
Das nächste untersuchte Wasserfrosch-Vorkommen liegt 2,5 km flussaufwärts bei Niedernsill.

5.7.3.2 Niedersill: Lucialacke

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
32	Niedersill	Lucia-Lacke und Niedersill	397733	237837	770 m



Übersichtskarte Lage Niedersill



Luftbild Niedersill (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
1	Weiler	20.000	>100	Freizeit
5	Teich	100 bis 500	30 bis >100	-

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Grünland/Wiese, Feuchtwiese, Schilfgebüsch	keine, Ufergehölz	Mahd, Freizeit

Gebiet beprobt am	18.07.2011	Gesamt
N Proben	2	2

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
1	1	-	<i>P. lessonae-esculentus</i> (LE)



Abb. 80: Teich im Feuchtgebiet westlich der Lucialacke.

Am südwestlichen Rand der Ortschaft Niedernsill auf der orografisch rechten Salzachseite befindet sich die Lucia-Lacke, ein 2 ha großer Weiher mit einem im Westen angrenzenden etwa 14 ha großen Feuchtgebiet. Innerhalb des Feuchtgebiets findet man extensiv genutzte Feuchtwiesen, Schilfgebüsch und einige weitere kleine Teiche mit 100-500 m² Wasserfläche. Die Uferbereiche der Gewässer sind mit dichtem Schilfröhricht bewachsen.

Im Osten grenzt das Gebiet an eine Freizeitanlage mit Tennisplatz, Fussballfeld und Badesee an.

Zudem befindet sich nordöstlich von Niedernsill ein 400 m² großer Folienteich am orografisch rechten Salzachufer, der ebenfalls von Wasserfröschen besiedelt ist und in die Untersuchung miteinbezogen wurde.

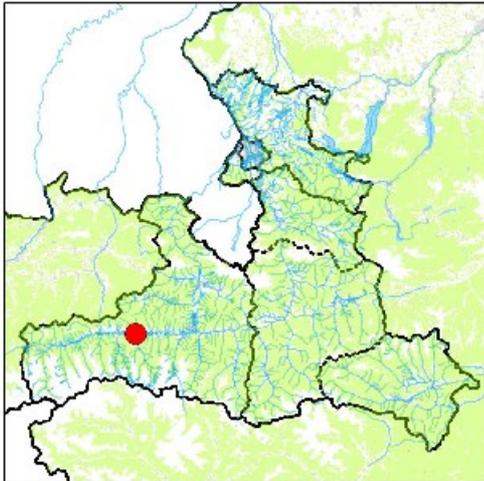
An diesem Standort wurden 2 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 1 Kleiner Wasserfrosch (*P. lessonae*) und 1 Teichfrosch (*P. esculentus*). Die Wasserfrosch-Population in Niedernsill ist dementsprechend ein *P. lessonae-esculentus* (LE)-System.



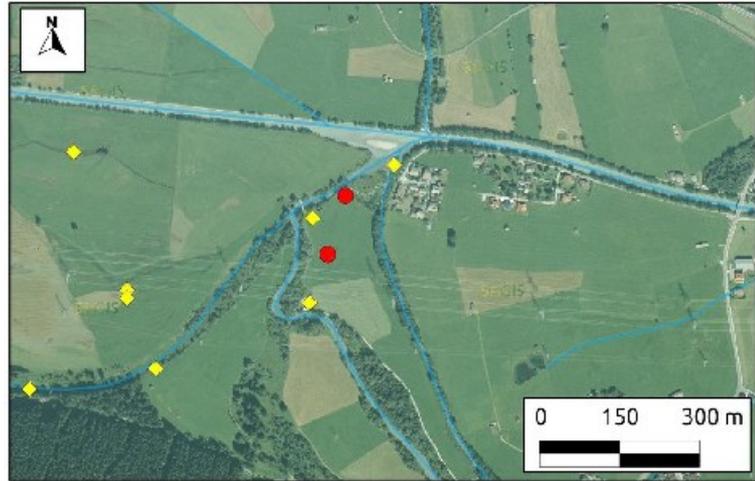
Abb. 81: Folienteich nordöstlich von Niedernsill

5.7.3.3 Uttendorf: Stubachmündung

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
33	Uttendorf	Stubachmündung	391559	238177	780 m



Übersichtskarte Lage Uttendorf



Luftbild Stubachmündung (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
3	Teich	100 bis 2.500	30 bis >100	-
3	Wassergraben	1.000	<30 bis 100	Mahd einmal pro Jahr

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Auwald, Grünland/Wiese	lichter Baumbestand, keine	Mahd, Beweidung

Gebiet beprobt am	18.07.2011	Gesamt
N Proben	2	2

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
-	2	-	unbekannt



Abb. 82: Teich bei der Stubachmündung.

Etwa einen Kilometer südlich der Ortschaft Uttendorf am orografisch rechten Salzachufer mündet die Stubache gemeinsam mit dem Sagmühlbach und dem Wilhelmsdorfer Kanal in die Salzach. Zwischen Sagmühlbach und Stubach befindet sich eine 4.000 m² große Feuchtfläche mit einem 400 m² großem Teich. Der Uferbereich des Teiches ist dicht mit Schilfröhricht und Ufergehölz bewachsen. Entlang der zufließenden Bäche befinden sich jeweils 10-60 m breite Au- bzw. Bruchwaldstreifen. Das restliche Umland ist landwirtschaftlich genutztes Grünland oder Siedlungsbereich.

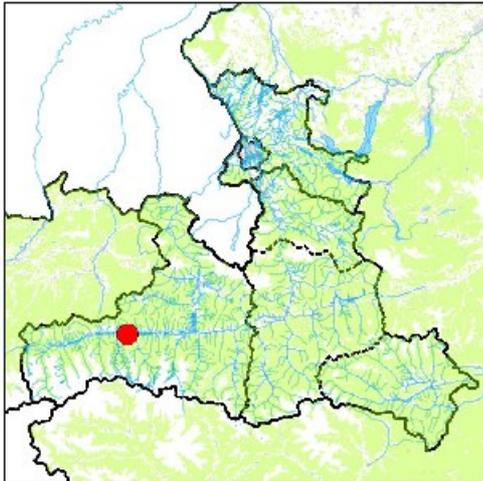
Einen Kilometer westlich der Stubachmündung am orografisch linken Salzachufer liegt der Pirtendorfer Talboden. Es handelt sich um ein etwa 10 ha großes Netzwerk aus Feuchtbiotopen wie Streu- und Feuchtwiesen, Flachmoorbereichen und Teichen. Im Pirtendorfer Talboden befinden sich über 30 Fundorte von Wasserfröschen in Teichen, Tümpeln und Wagenspuren.

An diesem Standort wurden 2 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 2 Kleine Wasserfrösche (*P. lessonae*). Das Wasserfrosch-Populationsystem an diesem Standort kann demnach nicht bestimmt werden.

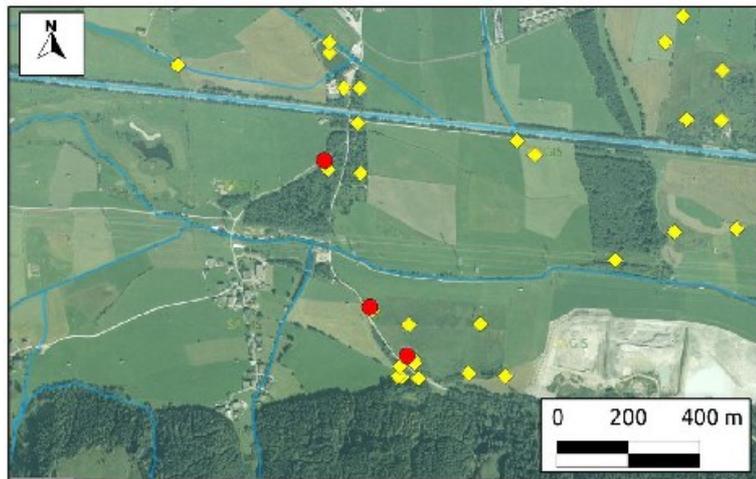
Das nächste untersuchte Wasserfrosch-Vorkommen liegt 2,5 km westlich in der Stuhlfeldener Au.

5.7.3.4 Stuhlfelden: Stuhlfeldener Au

#	Gemeinde	Untersuchungsgebiet	BMN-Koordinaten		Seehöhe
			Rechtswert	Hochwert	
34	Stuhlfelden	Stuhlfeldener Au	388986	238444	780 m



Übersichtskarte Lage Stuhlfeldener Au



Luftbild Stuhlfeldener Au (Quelle: SAGIS), Proben (rot) und Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank (gelb), sowie Gewässernetz (blau)

Gewässerlebensraum:

Anzahl	Gewässertyp	Fläche [m ²]	Tiefe [cm]	Nutzung
6	Teich	25 bis 1.500	30 bis 100	-
4	Tümpel	20 bis 60	<30 bis 100	-

Landlebensraum:

Vegetationstypen	Strukturen	Nutzung
Feuchtwiese, Auwald	Waldrand, lichter Baumbestand	keine, Forstwirtschaft

Gebiet beprobt am	18.07.2011	18.07.2012	Gesamt
N Proben	11	10	21

<i>P. lessonae</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i>	Populationstyp
13	8	-	<i>P. lessonae-esculentus</i> (LE)



Abb. 83: Teich südlich der Stuhlfeldener Au.

Einen knappen Kilometer südlich der Ortschaft Stuhlfelden am orografisch rechten Salzachufer befindet sich die Stuhlfeldener Au. Es handelt sich um einen etwa 6 ha großen Auwaldstreifen zwischen Salzach und Wilhelmsdorfer Kanal. Innerhalb der Au sowie in den angrenzenden Fettwiesen südlich davon befinden sich einige kleine Teiche mit einer Fläche von 25-800 m².

Umliegend um die Stuhlfeldener Au erstreckt sich intensiv landwirtschaftlich genutztes Grünland sowie ein im Westen angrenzender Golfplatz und im Süden angrenzender Siedlungsraum.

An diesem Standort wurden 21 Wasserfrösche beprobt. Gemäß morphometrischer Clusteranalyse handelt es sich dabei um 13 Kleine Wasserfrösche (*P. lessonae*) und 8 Teichfrösche (*P. esculentus*). Die Wasserfrosch-Population in Stuhlfelden ist dementsprechend ein *P. lessonae-esculentus* (LE)-System.

Das nächste untersuchte Wasserfrosch-Vorkommen liegt 2,5 km östlich an der Stubachmündung.



Abb. 84: Teich innerhalb der Stuhlfeldener Au.

5.8 Verbreitung

Im Folgenden findet sich die Auswertung aller Beobachtungen der drei Wasserfrosch-Taxa aus der Biodiversitätsdatenbank gemäß Atlas und Roter Liste der Amphibien und Reptilien Salzburgs (KYEK & MALETZKY, 2006). Die Beobachtungen beinhalten alle Wasserfrosch-Datensätze mit Stand August 2013, inklusive der im Zuge dieser Untersuchung bestimmten Wasserfrösche.

Entgegen der Auswertung im Atlas wurden die festgestellten Individuenzahlen nicht analysiert, da es sich bei den Beobachtungen auf Artniveau bestimmter Wasserfrösche mehrheitlich um Einzelfänge handelt. Diskrepanzen zwischen der Anzahl der Datensätze bei der Auswertung der Lebensraumparameter (wie Gewässergröße, -tiefe oder Nutzung) kommen daher zu Stande, da mitunter nicht zu allen Datensätzen vollständige Angaben zu entsprechenden Parametern vorliegen.

Die historische Entwicklung wurde nicht für jedes einzelne Taxon beschrieben, eine Zusammenfassung der entsprechenden Recherche für alle Wasserfrosch-Arten findet sich in Kapitel 4.1.3.

Die Analyse der Landlebensräume bezieht sich in nahezu allen Fällen auf das Umland der Gewässer, in dem Wasserfrösche beobachtet wurden, in weniger als 3% der Fälle wurden Wasserfrösche außerhalb des Gewässers - also nur im Landlebensraum beobachtet. Weiters sind auch alle Angaben der menschlichen Nutzung, mit Ausnahme des Nutzungstyps "Fischzucht", auf das Umland des Gewässers und nicht auf das Gewässer selbst zu beziehen.

5.8.1 Verbreitung Kleiner Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*)

5.8.1.1 Verbreitung im Land Salzburg

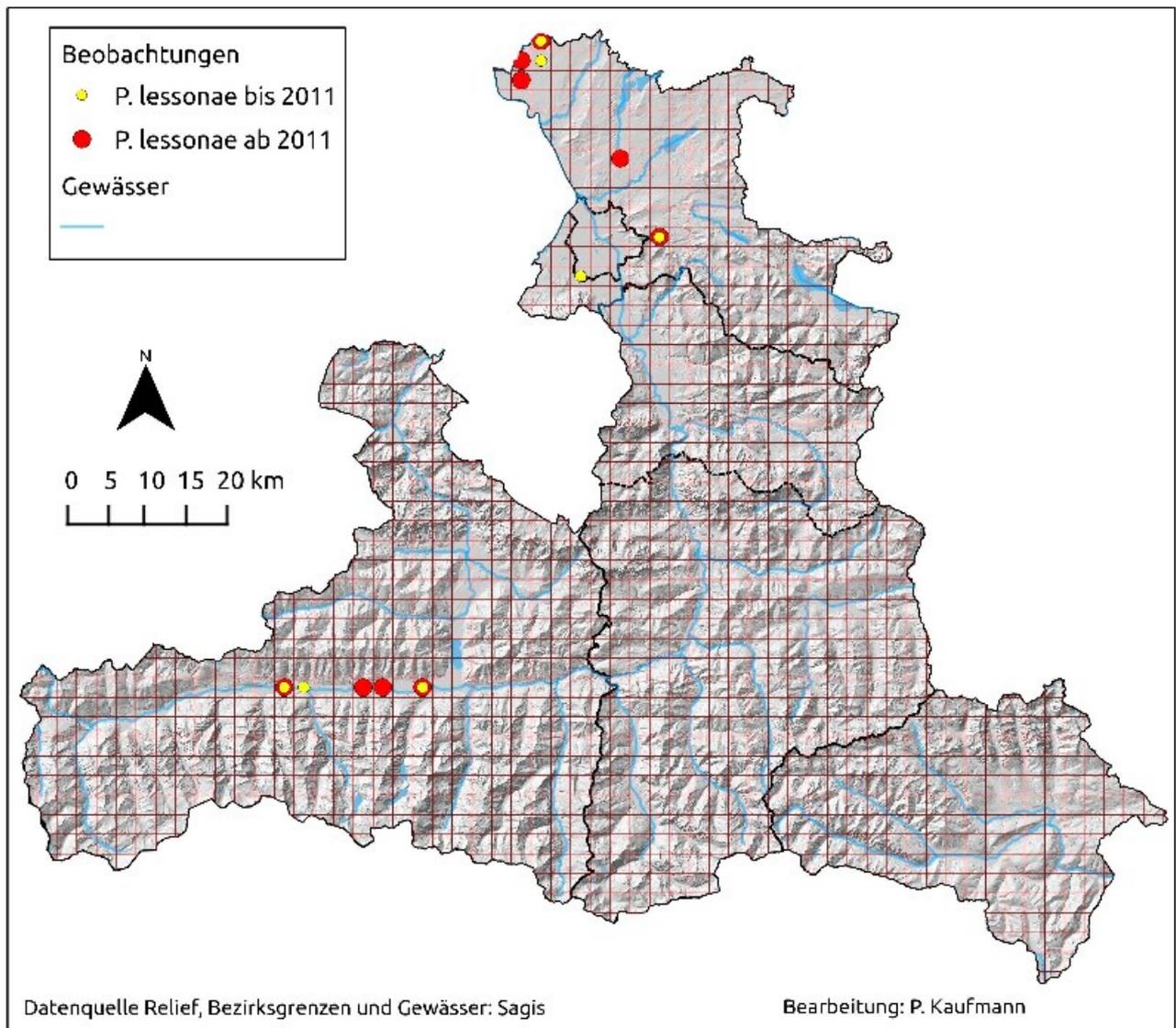


Abb. 85: Verbreitung des Kleinen Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*) im Land Salzburg (Stand August 2013). Für die Darstellung der Verbreitung sowie die Analyse der besiedelten Lebensräume wurden 39 Beobachtungen des Kleinen Wasserfrosch in Salzburg ausgewertet. 24 (61,5%) der Datensätze zum Kleinen Wasserfrosch wurden im Zuge dieser Untersuchung erbracht.

Die Hauptverbreitung des Kleinen Wasserfrosch in Salzburg liegt im Oberpinzgau entlang des Salzachtales von Kaprun bis Hollersbach (vgl. Abb. 85). Hier wurde der Kleine Wasserfrosch in Gewässern und Feuchtlebensräumen des Talbodens in Kaprun, Niedersill, Uttendorf und Stuhlfelden nachgewiesen. Auch wenn die gesicherten Nachweise hier noch lückenhaft sind, so kann man mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgehen, dass es sich auch bei den Wasserfröschen in Piesendorf, Mittersill und Hollersbach um Populationen mit dem Kleinen Wasserfrosch handelt.

Im Flachgau gibt es nur zerstreut Nachweise des Kleinen Wasserfrosch. Diese Art wurde hier nur in drei naturnahen Moorebenen gefunden. Es liegen Nachweise des Kleinen Wasserfrosch aus dem

Koppler Moor, dem Ursprunger Moor sowie dem Bürmoos-Weidmoos Komplex vor. Eine Beobachtung aus dem Leopoldskroner Moor im südlichen Stadtgebiet von Salzburg aus dem Jahr 2008 ist als fragwürdig einzustufen und konnte trotz Nachsuche nicht mehr erbracht werden.

5.8.1.2 Höhenverbreitung

Der Kleine Wasserfrosch kommt in Salzburg auf einer Höhe zwischen 400 und 800 m vor, wobei die Mehrheit (74,4%) der Beobachtungen zwischen 700 und 800 m liegen. Dies spiegelt den Verbreitungsschwerpunkt im Oberpinzgau wieder. Der tiefste Nachweis für einen Kleinen Wasserfrosch erfolgte im Weidmoos auf einer Höhe von 426 m, der höchste in Stuhlfelden auf 800 m (Abb. 86).

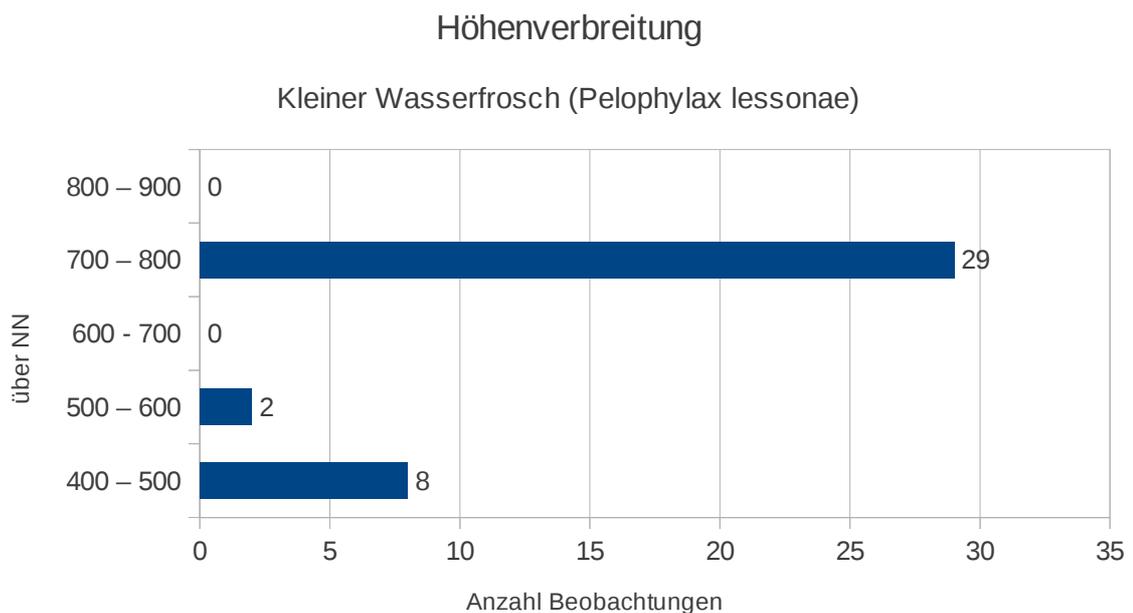


Abb. 86: Höhenverbreitung des Kleinen Wasserfrosch (*P. lessonae*).

5.8.1.3 Besiedelte Gewässer

Der Kleine Wasserfrosch wurde in Salzburg in 5 verschiedenen Gewässertypen nachgewiesen. Den größten Anteil machen Teiche (37,8%), naturnahe Teiche (27%) sowie Moorgewässer (16,2%) aus. Weiters werden auch Tümpel (13,5%) und Weiher (5,4%) besiedelt (vgl. Abb 87).



Abb. 87: Verteilung der von Kleinen Wasserfröschen (*P. lessonae*) besiedelten Stillgewässertypen.

Zur Fläche der Gewässer liegen derzeit 37 Datensätze vor. Der Kleine Wasserfrosch besiedelt Gewässer ab einer Wasserfläche von 20 m², wobei der Großteil der besiedelten Gewässer eine Fläche zwischen 20 und 500 m² aufweist. Je etwas mehr als ein Drittel der besiedelten Gewässer haben eine Fläche zwischen 20 und 100 m² (37,8%) oder 100 bis 500 m² (35,1%). Die größten vom Kleinen Wasserfrosch in Salzburg besiedelten Gewässer sind ein 2.300 m² großer, naturnaher Teich in Uttendorf und ein 2.000 m² großes Moorgewässer in Bürmoos.

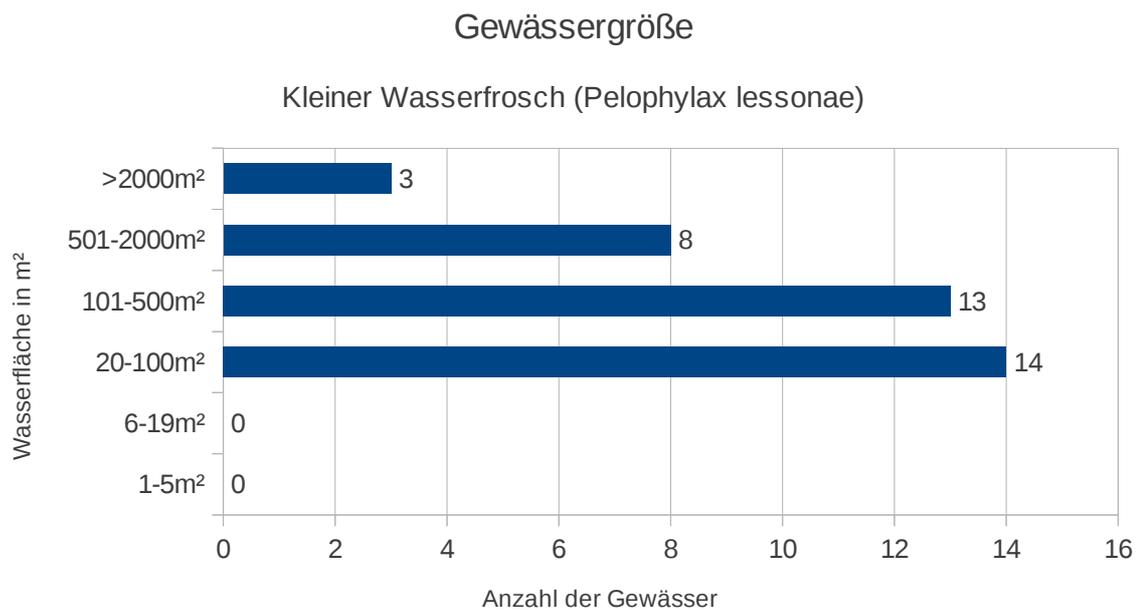


Abb. 88: Verteilung der Größe (Wasserfläche in m²) der vom Kleinen Wasserfrosch (*P. lessonae*) besiedelten Stillgewässer.

Von 38 Datensätzen des Kleinen Wasserfrosch liegen Daten zur Gewässertiefe vor. Bevorzugt werden vom Kleinen Wasserfrosch Gewässer mit einer Tiefe zwischen 30 und 100 cm - in diesem Bereich liegt fast die Hälfte (44,7%) aller Beobachtungen. 21% der Beobachtungen befinden sich in Gewässern mit einer Tiefe von über einem Meter und 13,2% in Gewässern mit einer Tiefe von unter 30 cm.

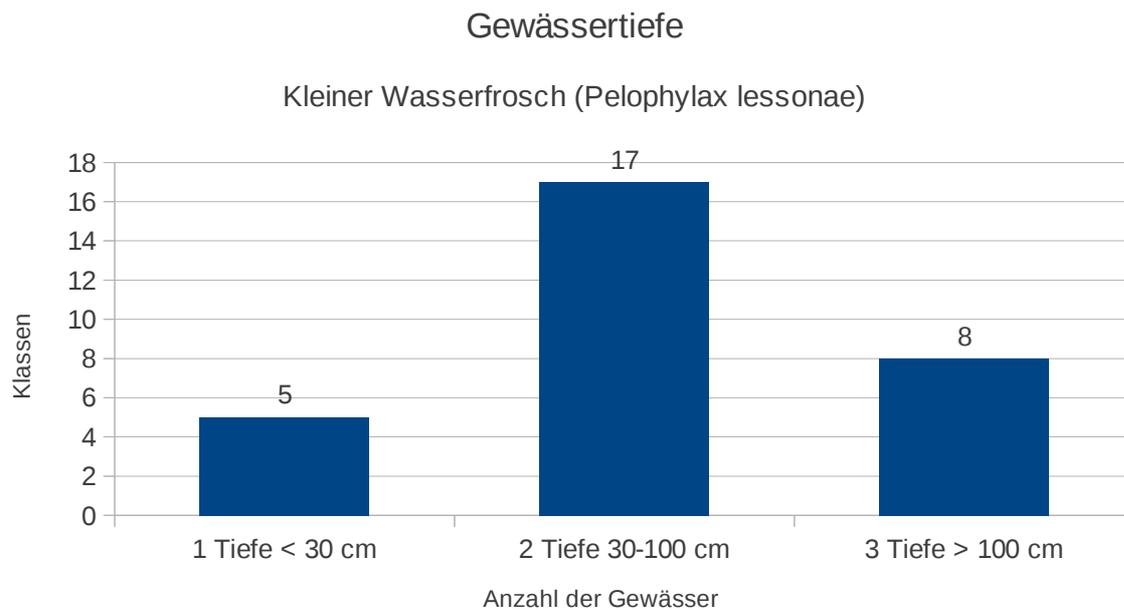


Abb. 89: Verteilung der maximalen Wassertiefe (cm) der vom Kleinen Wasserfrosch (*P. lessonae*) genutzten Stillgewässer.

5.8.1.4 Besiedelte Landlebensräume

Für den Kleinen Wasserfrosch liegen in Salzburg 33 Angaben zum Landlebensraum im Gewässerumfeld vor, wobei 7 Lebensräume zu unterscheiden waren. Bevorzugt werden Feuchtwiesen und Moore mit je 30,3% der Beobachtungen, gefolgt von Grünland/Wiese mit 24,2%. Auch Auwälder (6%) werden genutzt.

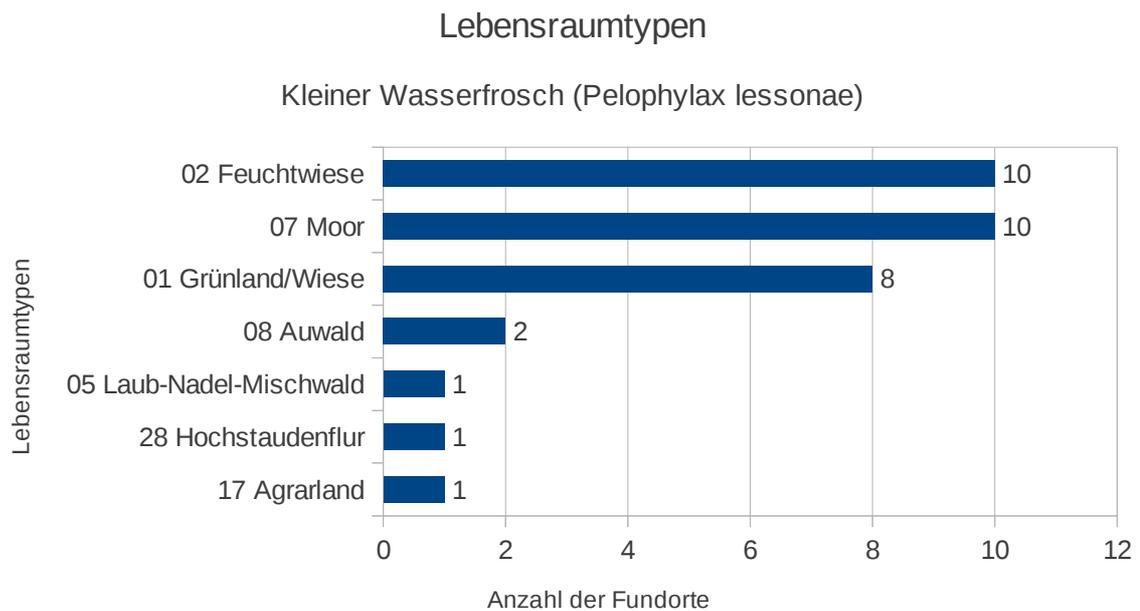


Abb. 90: Verteilung der vom Kleinen Wasserfrosch (*P. lessonae*) besiedelten Lebensraumtypen.

Für den Kleinen Wasserfrosch liegen 22 Angaben zur Habitatstruktur des Gewässerumlands aus 6 verschiedenen Kategorien vor. Am häufigsten wurde diese Art in Gewässern an Waldrändern (40,9%) beobachtet. Weitere häufige Habitatstrukturen sind lichte Baumbestände (27,3%) sowie Hecken und Gebüsche (13,6%).

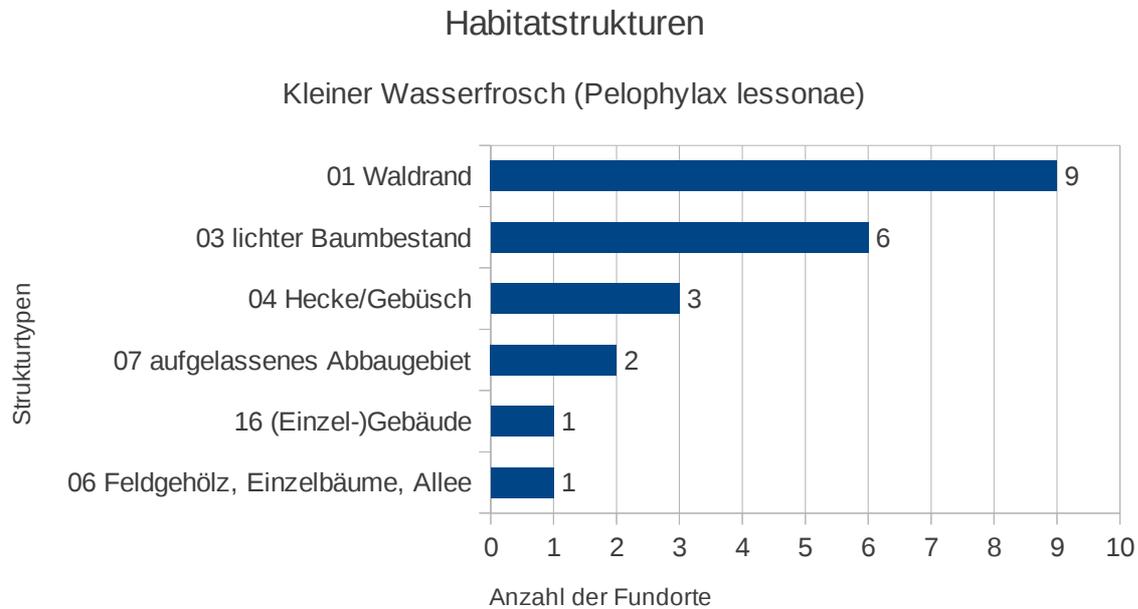


Abb. 91: Verteilung der vom Kleinen Wasserfrosch (*P. lessonae*) genutzten Habitatstrukturen.

Die menschliche Nutzung von Habitaten des Kleinen Wasserfrosch wurde bislang 39 Mal beschrieben. Die Gewässer selbst, in denen der Kleine Wasserfrosch beobachtet wurde, unterliegen in keinem dieser Fälle menschlicher Nutzung. Für den umliegenden Landlebensraum liegen 8 verschiedene Nutzungstypen vor. In 38,5% der Fälle ist keine Nutzung des umliegenden Landlebensraums ersichtlich. Die häufigsten Nutzungsformen sind regelmäßige Mahd (25,6%) sowie Mahd einmal pro Jahr (17,9%).

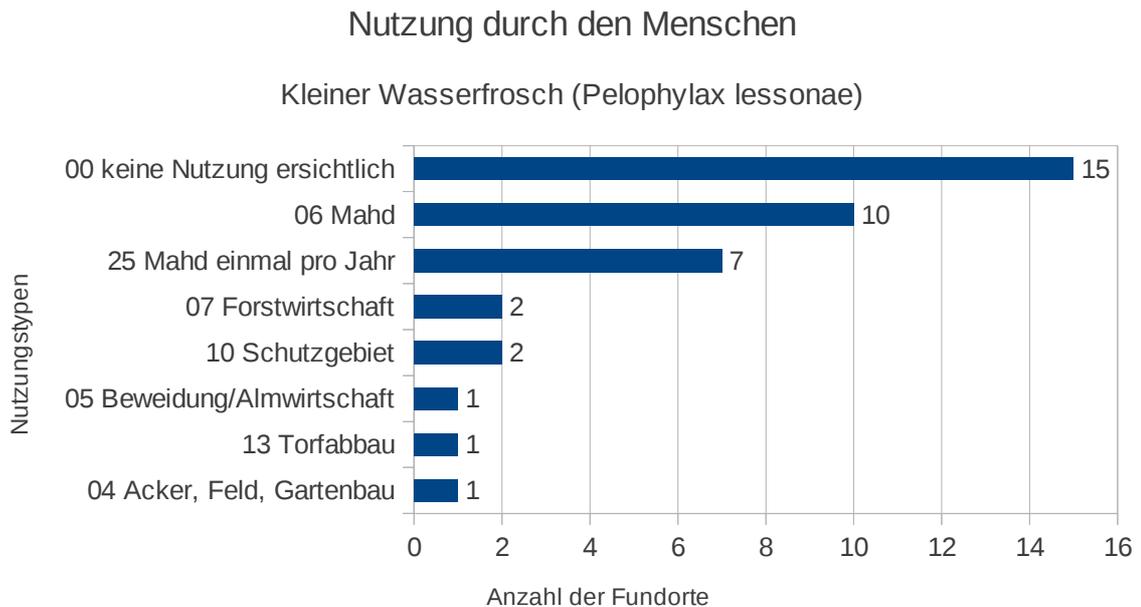


Abb. 92: Menschliche Nutzung der vom Kleinen Wasserfrosch (*P. lessonae*) besiedelten Lebensräume.

5.8.2 Verbreitung Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*)

5.8.2.1 Verbreitung im Land Salzburg

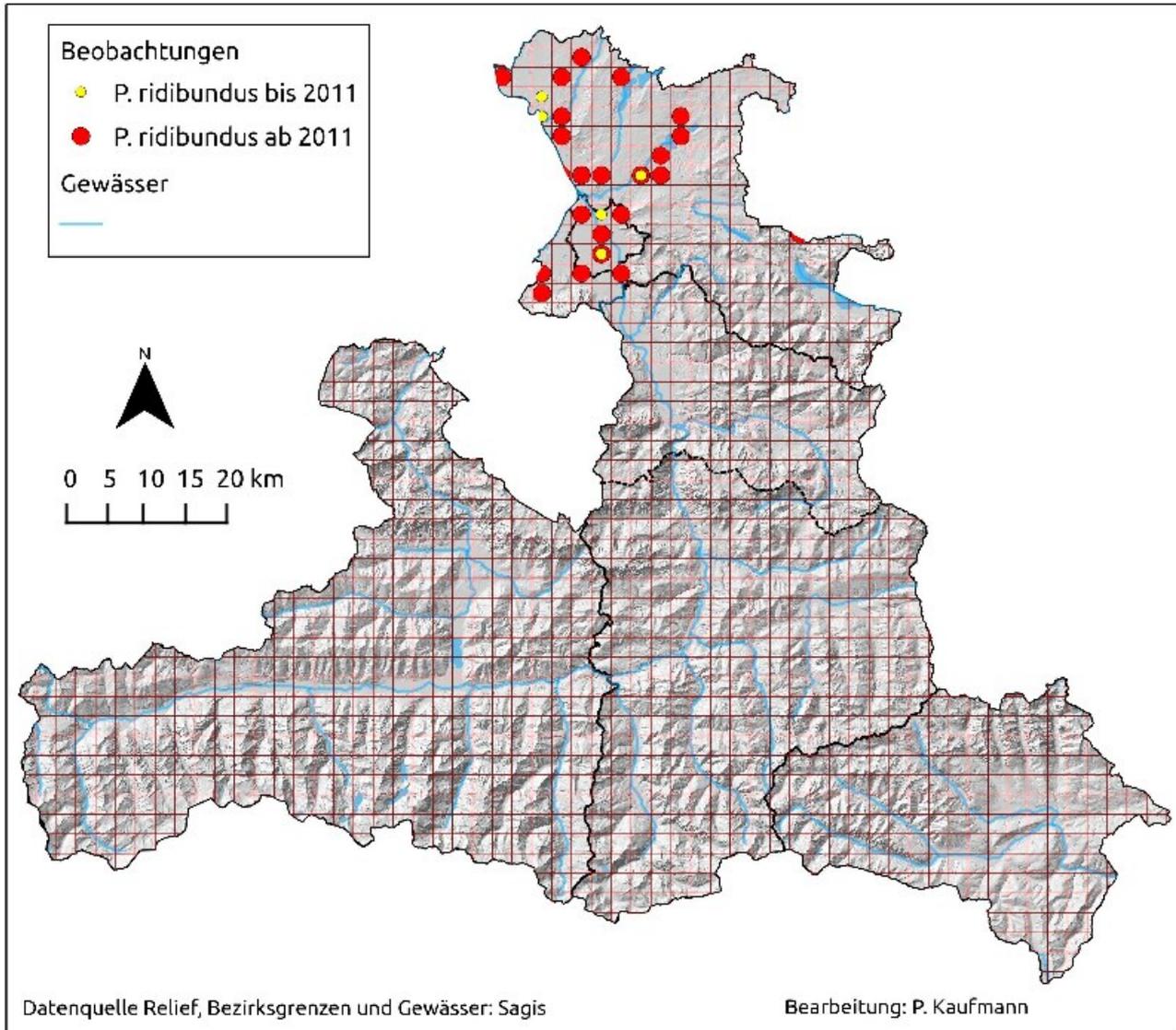


Abb. 93: Verbreitung des Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*) im Land Salzburg (Stand August 2013).

Für die Darstellung der Verbreitung sowie die Analyse der besiedelten Lebensräume wurden 51 Beobachtungen des Seefrosch in Salzburg ausgewertet. 46 (90,2%) der Seefrosch-Datensätze wurden im Zuge dieser Untersuchung erbracht.

Das bisher bekannte Verbreitungsgebiet des Seefrosches in Salzburg beschränkt sich auf den westlichen Flachgau. Es gibt Nachweise des Seefrosches aus der Stadt Salzburg und dem unteren Salzachtal nördlich der Stadt bis zur oberösterreichischen Landesgrenze. Weiters findet man Seefrösche entlang der Saalach bei Großmain, im Umfeld des Wallersees, am Grabensee sowie im nördlichen Flachgau im Bereich von Lamprechtshausen.

Ein isoliertes, wahrscheinlich allochthones Seefrosch-Vorkommen befindet sich im oberösterreichischen Scharfling, im Grenzgebiet zum östlichen Flachgau.

5.8.2.2 Höhenverbreitung

Der Seefrosch kommt in Salzburg auf einer Höhe zwischen 380 und 580 m vor, wobei die Mehrheit (64,4%) der Beobachtungen zwischen 400 und 500 m liegt. Der tiefste Seefrosch-Nachweis in Salzburg erfolgte in der Irlacher Au auf einer Höhe von 380 m, der höchste auf 587 m in Eugendorf (Abb. 94).

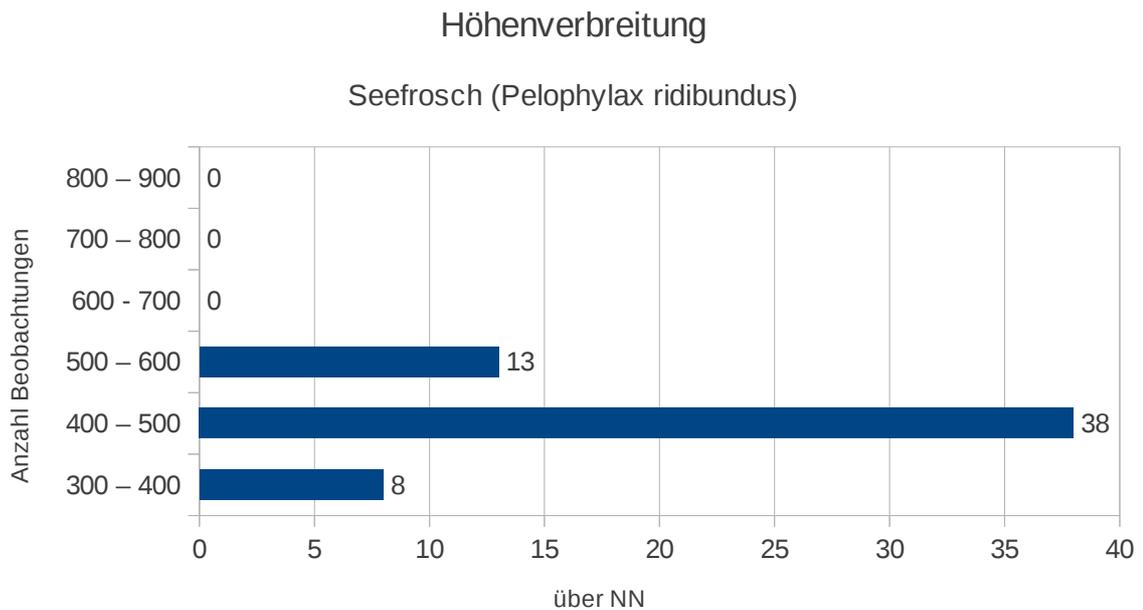


Abb. 94: Höhenverbreitung des Seefrosches (*P. ridibundus*).

5.8.2.3 Besiedelte Gewässer

Für den Seefrosch liegen 47 Beobachtungen in 9 verschiedenen Stillgewässertypen vor. Mehr als die Hälfte der Beobachtungen (55,3%) stammt aus Teichen. Im Gegensatz zum Kleinen Wasserfrosch besiedelt der Seefrosch häufiger Weiher (12,8%). Weiters werden auch Wassergräben (8,5%), sowie Moorgewässer und naturnahe Teiche (je 6,4%) genutzt (Abb. 95).

Drei Seefrösche wurden zudem in langsam fließenden Bächen nachgewiesen.

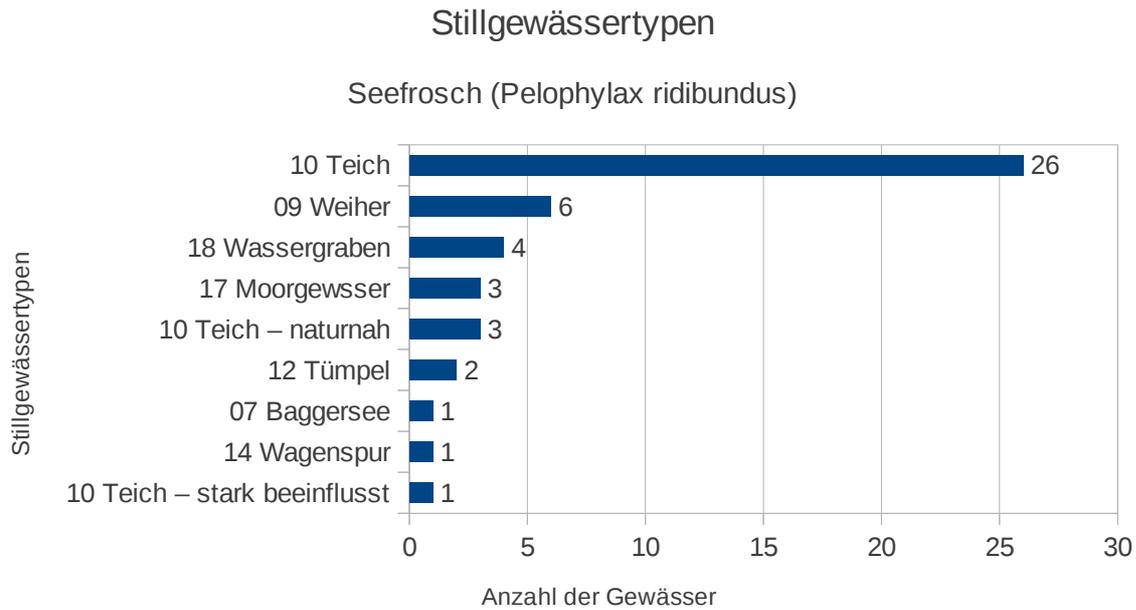


Abb. 95: Verteilung der vom Seefrosch (*P. ridibundus*) besiedelten Stillgewässertypen.

Zu allen 47 Beobachtungen liegen Daten zur Fläche der Gewässer vor. Der Seefrosch wurde in allen Größenklassen von 1 m² bis über 2.000 m² nachgewiesen. Knapp die Hälfte (42,6%) aller Seefrosch-Beobachtungen stammt aus Gewässern mit einer Fläche von 100-500 m². Im Gegensatz zum Kleinen Wasserfrosch nutzt der Seefrosch auch Weiher und Baggerseen mit einer Fläche von über 10.000 m² wie den Luginger See bei Bergheim oder die Salzachseen bei Liefering.

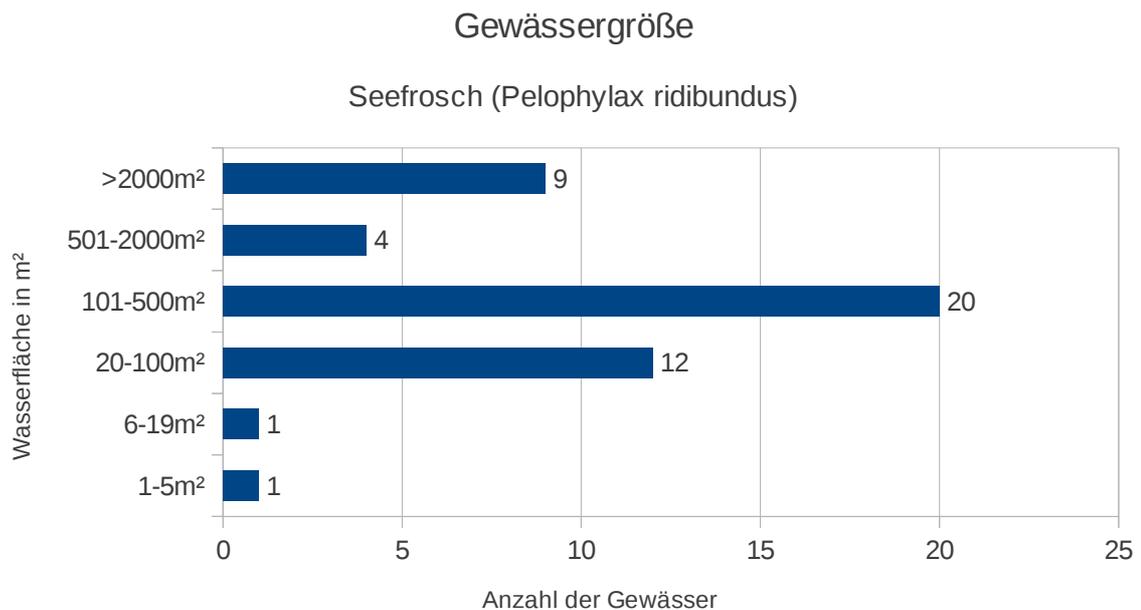


Abb. 96: Verteilung der Größe (Wasserfläche in m²) der vom Seefrosch (*P. ridibundus*) besiedelten Stillgewässer.

Zu 47 Datensätzen des Seefrosch liegen Daten zur Gewässertiefe vor. Bevorzugt werden vom Seefrosch Gewässer mit einer Tiefe zwischen 30 und 100 cm - hier liegen mehr als die Hälfte (51,1%) der Beobachtungen vor. 36,2% der Beobachtungen liegen in Gewässern mit einer Tiefe von über einem Meter und 8,5% der Gewässer besitzen eine Tiefe von unter 30 cm.

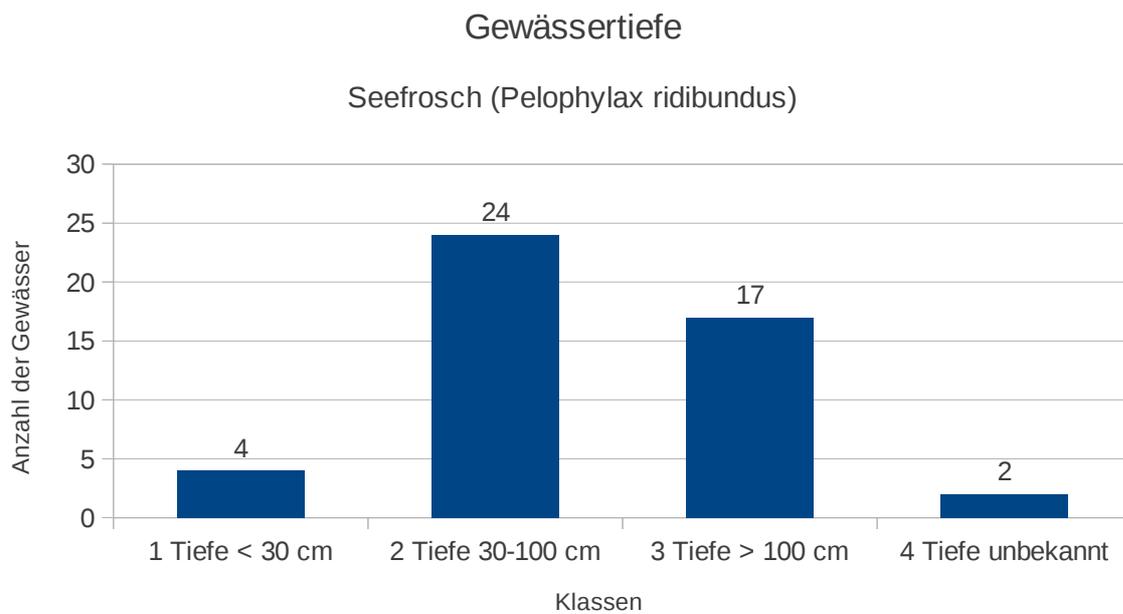


Abb. 97: Verteilung der maximalen Wassertiefe (cm) der vom Seefrosch (*P. ridibundus*) genutzten Stillgewässer.

5.8.2.4 Besiedelte Landlebensräume

Für den Seefrosch liegen in Salzburg 51 Angaben zum Landlebensraum im Gewässerumfeld vor, wobei 10 Lebensräume zu unterscheiden sind. Bevorzugt wird Grünland/Wiese mit 33,3% der Beobachtungen, gefolgt von Mischwald mit 19,6%. Auch Auwälder und Ruderalbiotop (je 11,8%) sowie Gartenland (7,8%) wird genutzt. Moore (5,9%) und Feuchtwiesen (3,9%) spielen im Gegensatz zum Kleinen Wasserfrosch eine deutlich untergeordnete Rolle.

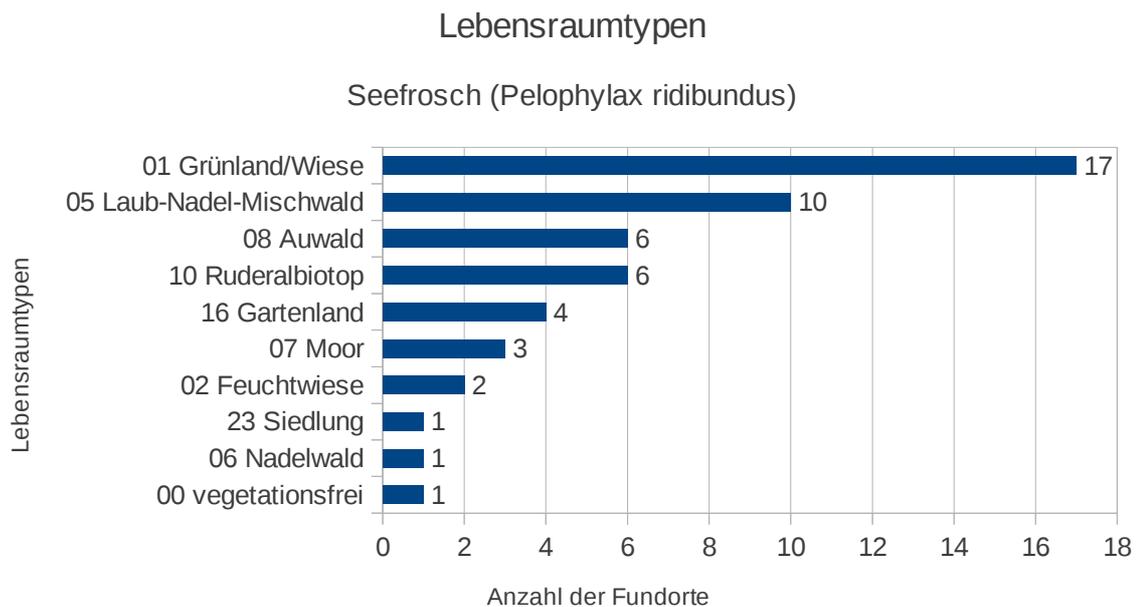


Abb. 98: Verteilung der vom Seefrosch (*P. ridibundus*) genutzten Lebensraumtypen.

Es liegen 47 Beschreibungen zur Habitatstruktur des Umfelds von Seefrosch-Gewässern vor, wobei 11 Kategorien vertreten sind. Der Strukturtyp Waldrand macht mit 36,2% die Mehrheit der Beschreibungen aus. Ebenfalls häufig befinden sich Seefrosch-Gewässer in der Nähe von Ufergehölz (17%), lichtem Baumbestand (14,9%) oder in aufgelassenen Abbaugeländen (10,6%).

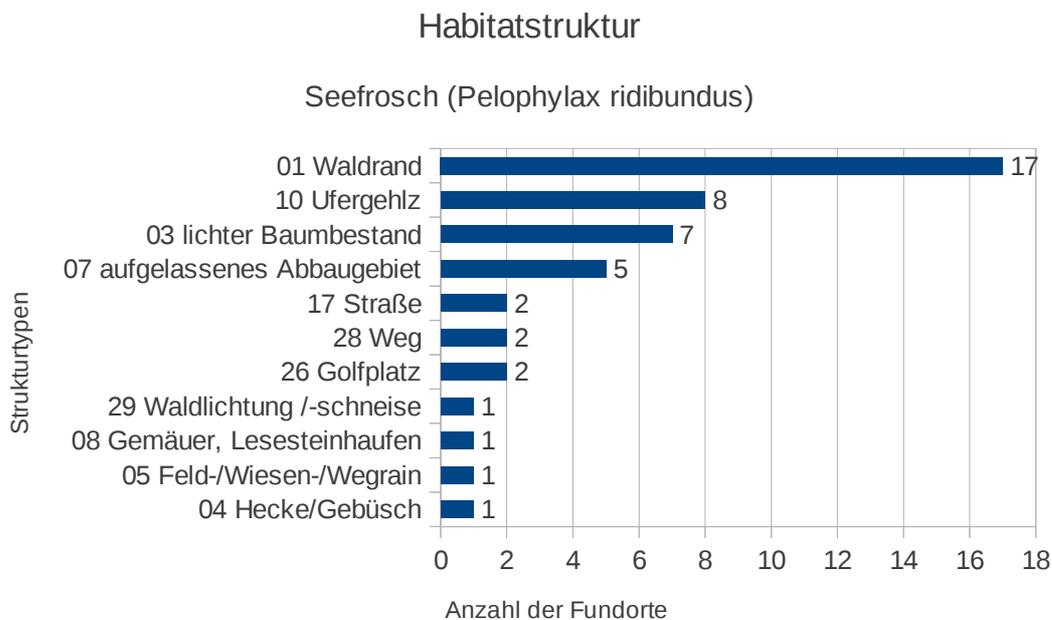


Abb. 99: Verteilung der vom Seefrosch (*P. ridibundus*) genutzten Habitatstrukturen.

Die menschliche Nutzung von Seefrosch-Habitaten wurde 53 Mal beschrieben, wobei 14 verschiedene Nutzungsformen unterschieden werden. Die Nutzung des Gewässers zur Fischzucht (20,8%) sowie dessen Umland als Garten/Park/Friedhof (18,9%) sind die häufigsten Formen. Bei nur 11,3% der Beobachtungen war keine Nutzung des Habitats ersichtlich. In 9,4% der Fälle tritt eine Nutzung des Gewässerumlands als Siedlungsraum auf.

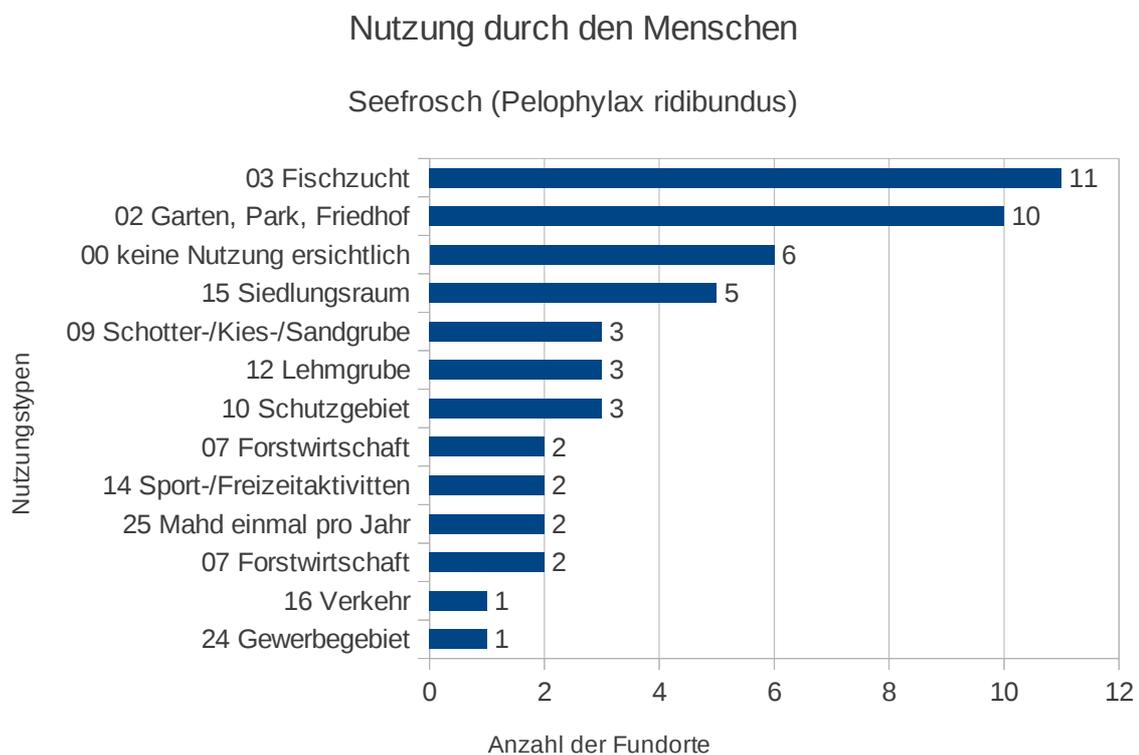


Abb. 100: Menschliche Nutzung der vom Seefrosch (*P. ridibundus*) besiedelten Lebensräume.

Der Seefrosch ist damit deutlich häufiger in vom Menschen genutzten bzw. gestörten Habitaten zu finden als der Kleine Wasserfrosch. Er tritt häufiger in Siedlungsbereichen auf, und findet sich zudem auch in Gewässern mit Fischbesatz.

5.8.3 Verbreitung Teichfrosch (*Pelophylax esculentus*)

5.8.3.1 Verbreitung im Land Salzburg

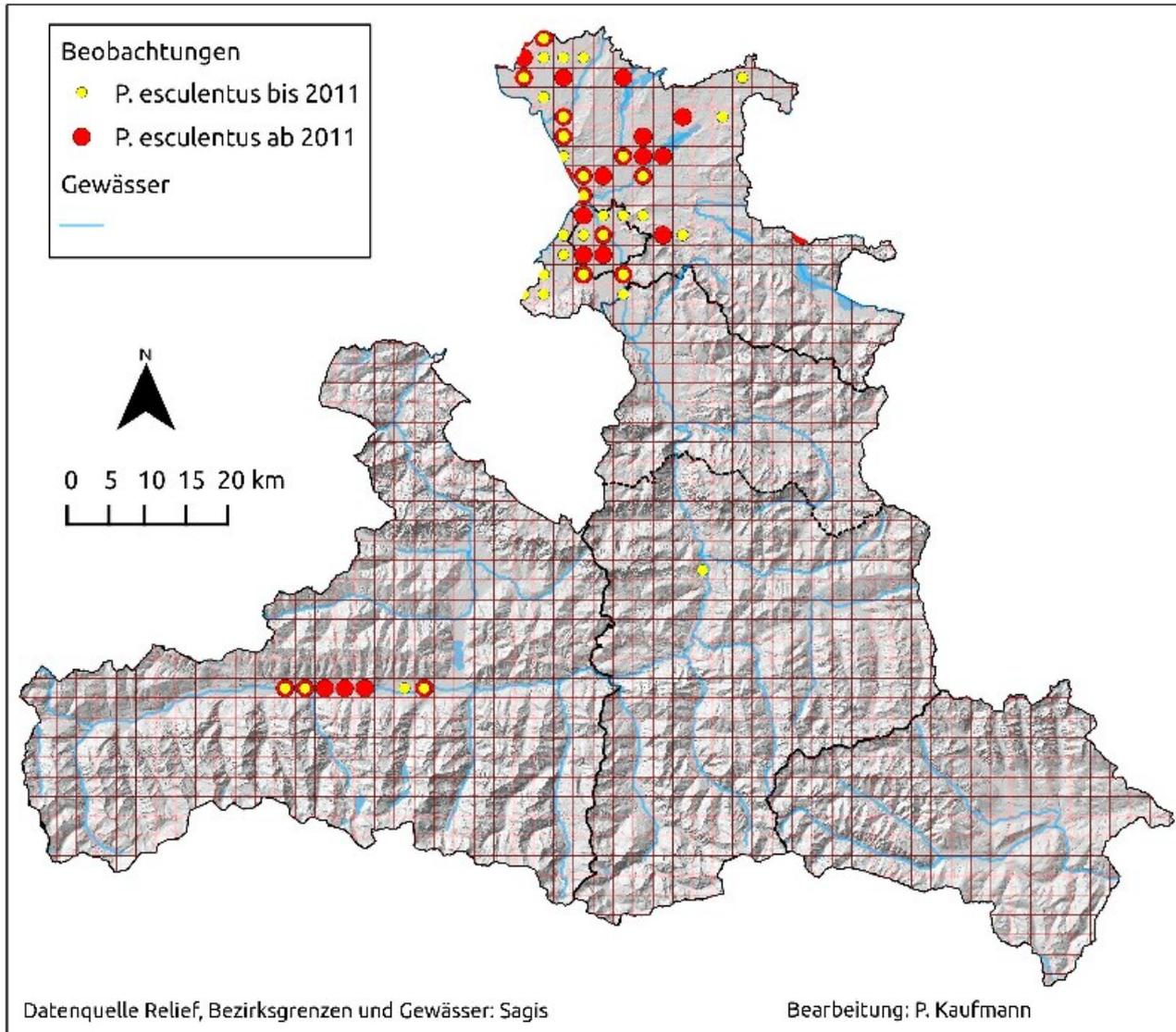


Abb. 101: Verbreitung des Teichfrosch (*Pelophylax esculentus*) im Land Salzburg (Stand August 2013).

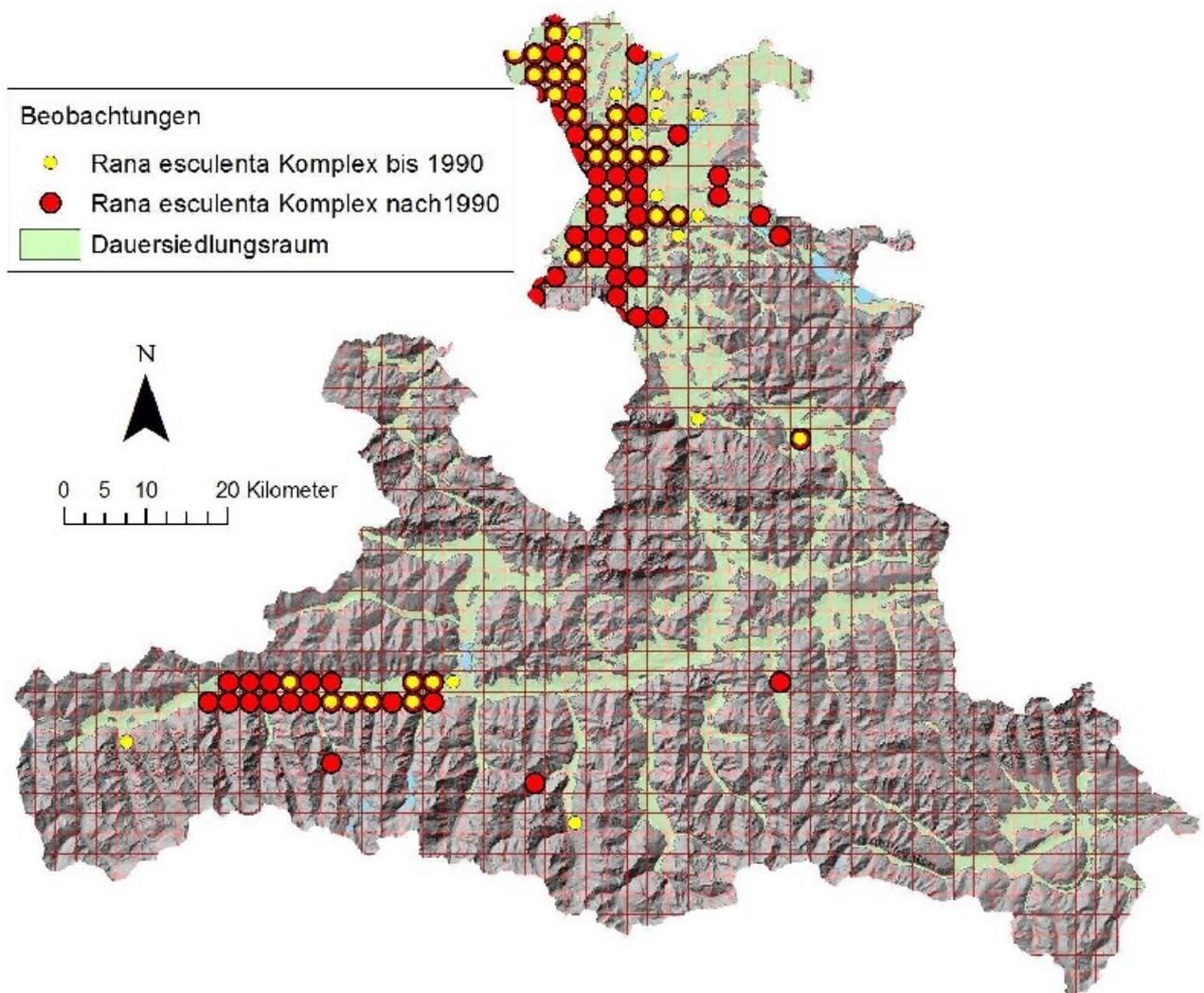
Für die Darstellung der Verbreitung sowie die Analyse der besiedelten Lebensräume wurden 152 Beobachtungen des Teichfrosch in Salzburg ausgewertet. 72 (47,4%) der Teichfrosch-Datensätze wurden im Zuge dieser Untersuchung erbracht.

Das Verbreitungsgebiet des Teichfrosches, der in der Regel syntop mit einer der beiden Elternarten vorkommt, deckt sich dementsprechend mit diesen. Ein Verbreitungsschwerpunkt des Teichfrosches liegt im Oberpinzgau am Talboden von Kaprun bis Hollerbach, wo dieser syntop mit dem Kleinen Wasserfrosch vorkommt. Der zweite Verbreitungsschwerpunkt liegt im Flachgau von der Stadt Salzburg nach Norden, wo der Teichfrosch in den meisten Fällen syntop mit dem Seefrosch vorkommt.

Die große Anzahl an Meldungen vor 2011 darf nicht als Rückläufigkeit dieses Taxons interpretiert werden, sondern ist in vielen Fällen auf Fehleinstufungen nicht näher bestimmbarer Wasserfrösche

zurückzuführen (vgl. Kapitel 5.1.2).

Meldungen nicht näher bestimmter Wasserfrösche (*Pelophylax esculentus*-Komplex) wurden aus Gründen der methodischen Konsequenz bei der Erstellung der Verbreitungskarte des Teichfrosches nicht berücksichtigt, obwohl aufgrund der syntopen Lebensweise des Teichfrosches sowie der besseren Datenlage für die nicht näher bestimmten Wasserfrösche davon ausgegangen werden kann, dass eine derartige Karte (wie sie in Atlas und Roter Liste für Salzburg abgebildet ist) eine realistischere und lückenlosere Darstellung der Verbreitung des Teichfrosches liefert (vgl. Abb. 102).



Datenquelle: Relief und Dauersiedlungsraum, Sagis

Bearbeitung: M. Kyek

Abb. 102: Verbreitung des gesamten Teichfrosch-Komplex (*Pelophylax esculentus*-Komplex) im Land Salzburg (Stand Dezember 2006) (KYEK & MALETZKY, 2006).

5.8.3.2 Höhenverbreitung

Der Teichfrosch kommt in Salzburg auf einer Höhe zwischen 380 und 800 m vor, wobei die Mehrheit (58,7%) der Beobachtungen zwischen 400 und 500 m liegen. Der tiefste Teichfrosch-Nachweis in Salzburg erfolgte in der Irlacher Au auf einer Höhe von 380 m der höchste auf 800 m in Uttendorf (Abb. 103).

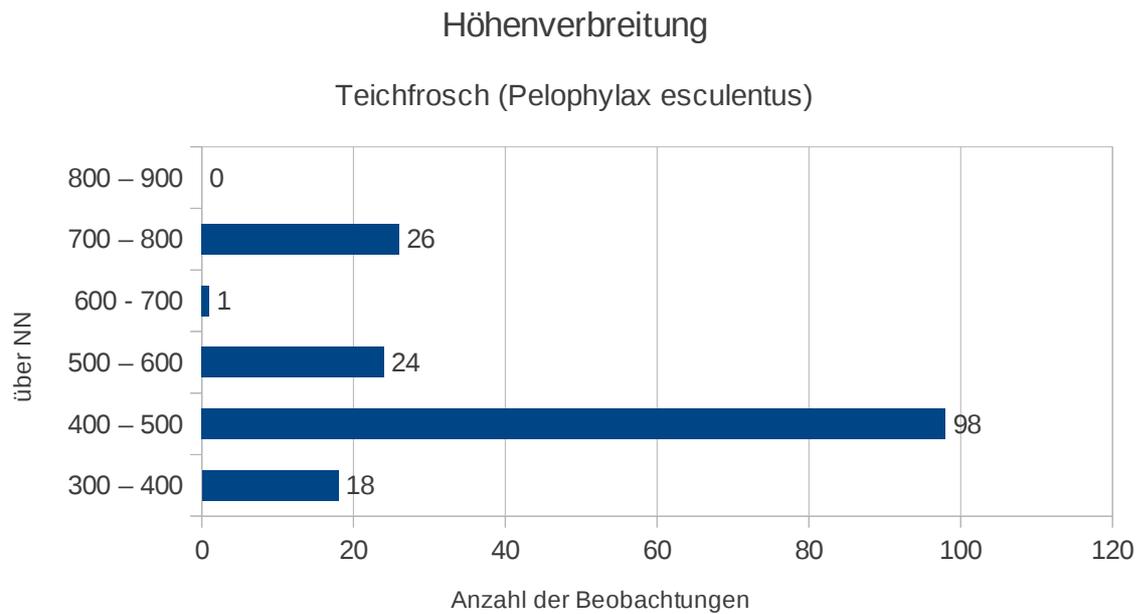


Abb. 103: Höhenverbreitung des Teichfrosches (*P. esculentus*).

5.8.3.3 Besiedelte Gewässer

Der Teichfrosch nutzt ein breiteres Spektrum an Gewässern als seine Elternarten. Für den Teichfrosch liegen 124 Beobachtungen in 12 verschiedenen Stillgewässertypen vor. Der Größte Teil der Beobachtungen (40,3%) stammt aus Teichen oder naturnahen Teichen (19,4%). Im Gegensatz zu den Elternarten findet man den Teichfrosch auch relativ häufig (10,5%) in Tümpeln. Weiters werden auch Moorgewässer (8%), Wassergräben (7,3%) sowie Weiher (4%) genutzt (Abb. 104).

Der Teichfrosch wurde zudem auch an Fließgewässern angetroffen: 13 Teichfrösche wurden im Stillwasserbereich von Wassergräben und 5 Tiere in langsam fließenden Bächen beobachtet.

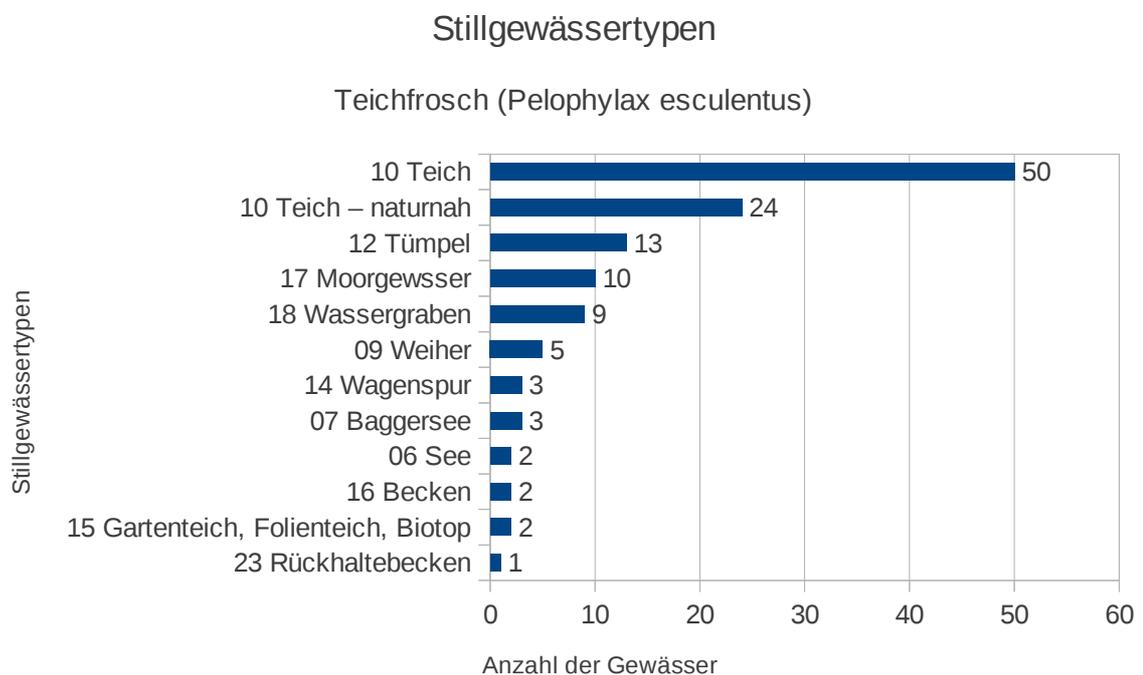


Abb. 104: Verteilung der vom Teichfrosch (*P. esculentus*) besiedelten Stillgewässertypen.

Zu 118 Beobachtungen liegen Daten zur Fläche der Gewässer vor. Der Teichfrosch wurde in allen Größenklassen von 1 m² bis über 2.000 m² nachgewiesen. Der größte Teil (36,4%) aller Teichfrosch-Beobachtungen stammt aus Gewässern mit einer Fläche von 100-500 m². Ähnlich wie der Seefrosch nutzt der Teichfrosch auch Weiher und Baggerseen mit einer Fläche von über 10.000 m² sowie Tümpel mit einer Fläche von unter 20 m².

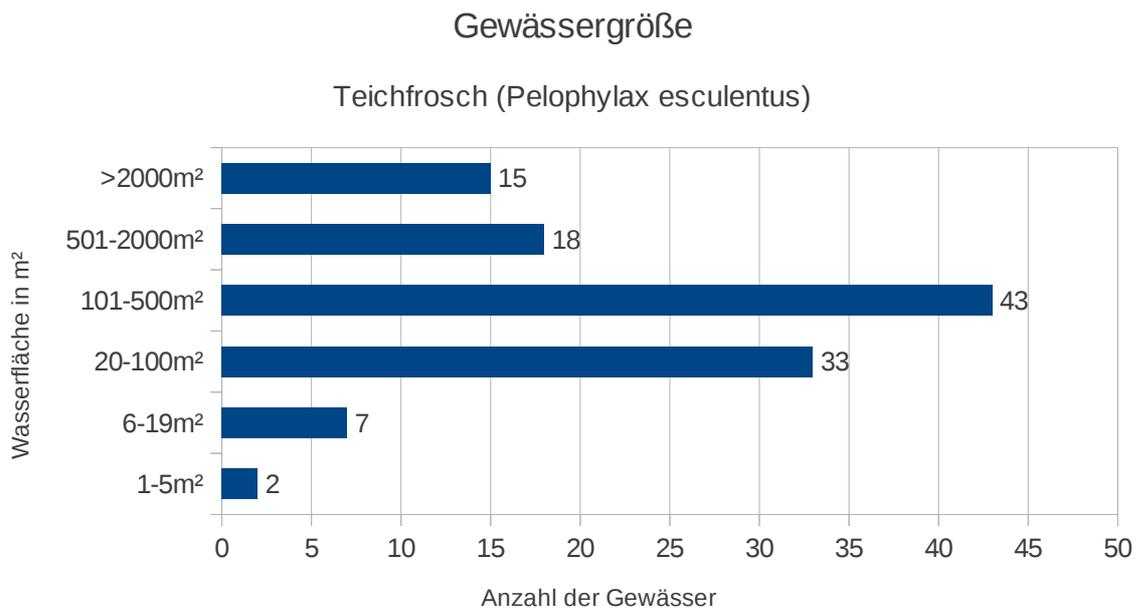


Abb. 105: Verteilung der Größe (Wasserfläche in m²) der vom Teichfrosch (*P. esculentus*) besiedelten Stillgewässer.

Zu 121 Datensätzen des Teichfrosches liegen Daten zur Gewässertiefe vor. Diese Angaben lassen erkennen, dass der Teichfrosch alle Tiefenklassen relativ stark nutzt. Fast drei Viertel der Gewässer sind tiefer als 30 cm, wobei wiederum mehr als ein Drittel (42,2%) 30 bis 100 cm tief sind.

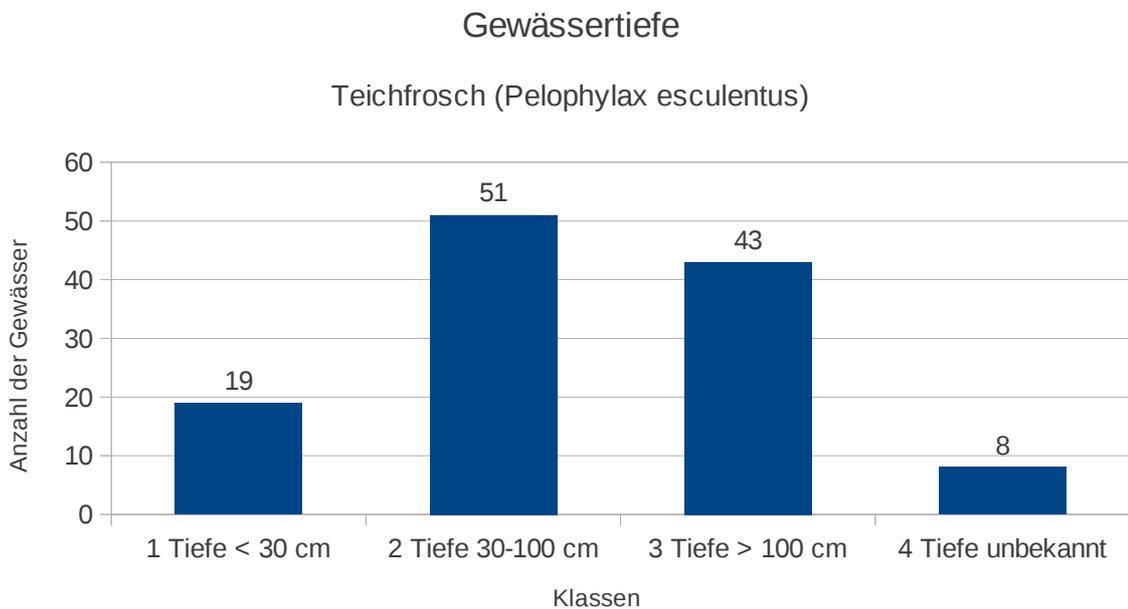


Abb. 106: Verteilung der maximalen Wassertiefe (cm) der vom Teichfrosch (*P. esculentus*) genutzten Stillgewässer.

5.8.3.4 Besiedelte Landlebensräume

Auch in der Wahl seiner Landlebensräume ist der Teichfrosch weniger spezialisiert als seine Elternarten. Für den Teichfrosch liegen in Salzburg 135 Angaben zum Landlebensraum im Gewässerumfeld vor, wobei 11 Lebensräume zu unterscheiden sind (vgl. Abb 107). Bevorzugt wird wie auch vom Seefrosch Grünland/Wiese mit 24,4% der Beobachtungen. Auwälder spielen mit 18,5% eine stärkere Rolle als Landlebensraum als bei den beiden Elternarten. Wie der Kleine Wasserfrosch nutzt der Teichfrosch aber auch häufig Feuchtwiesen (14,8%) und Moore (14%).

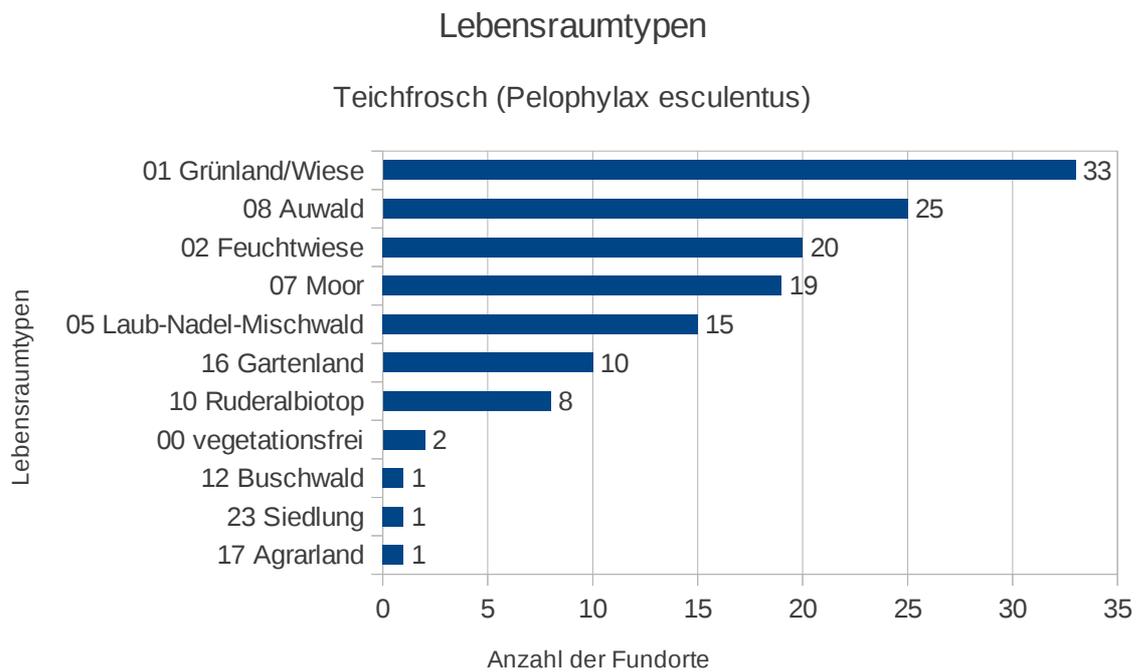


Abb. 107: Verteilung der vom Teichfrosch (*P. esculentus*) besiedelten Lebensraumtypen.

Es liegen 117 Beschreibungen zur Habitatstruktur des Landlebensraums um Teichfrosch-Gewässer vor, wobei 15 Kategorien vertreten sind. Der Strukturtyp Waldrand macht wie auch bei den beiden Elternarten mit 35,9% die Mehrheit der Beschreibungen aus. Ebenfalls häufig wird der Teichfrosch in Gewässern mit lichtem Baumbestand (19,7%), Hecke/Gebüsch (12%) oder in aufgelassenen Abbaugeländen (7,7%) angetroffen.

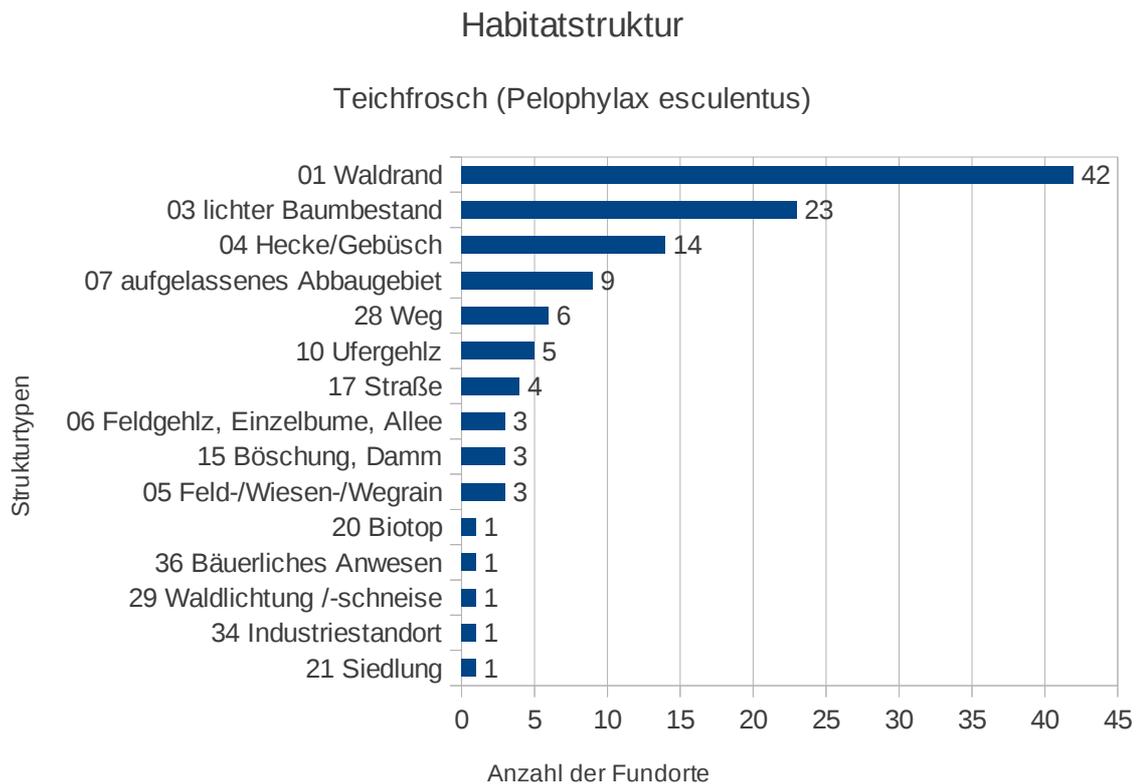


Abb. 108: Verteilung der vom Teichfrosch (*P. esculentus*) genutzten Habitatstrukturen.

Die menschliche Nutzung von Teichfrosch-Habitaten wurde 138 Mal beschrieben, wobei 17 verschiedene Nutzungsformen unterschieden werden. Wie beim Kleinen Wasserfrosch ist auch bei Teichfrosch-Habitaten in den meisten Fällen (29%) keine Nutzung ersichtlich. Häufige Nutzungsformen des Umlands von Teichfrosch-Gewässern sind Mahd (11,6%), und Garten/Park/Friedhof (9,4%). Die häufigste Nutzungsform der Gewässer ist Fischzucht (9,4%).

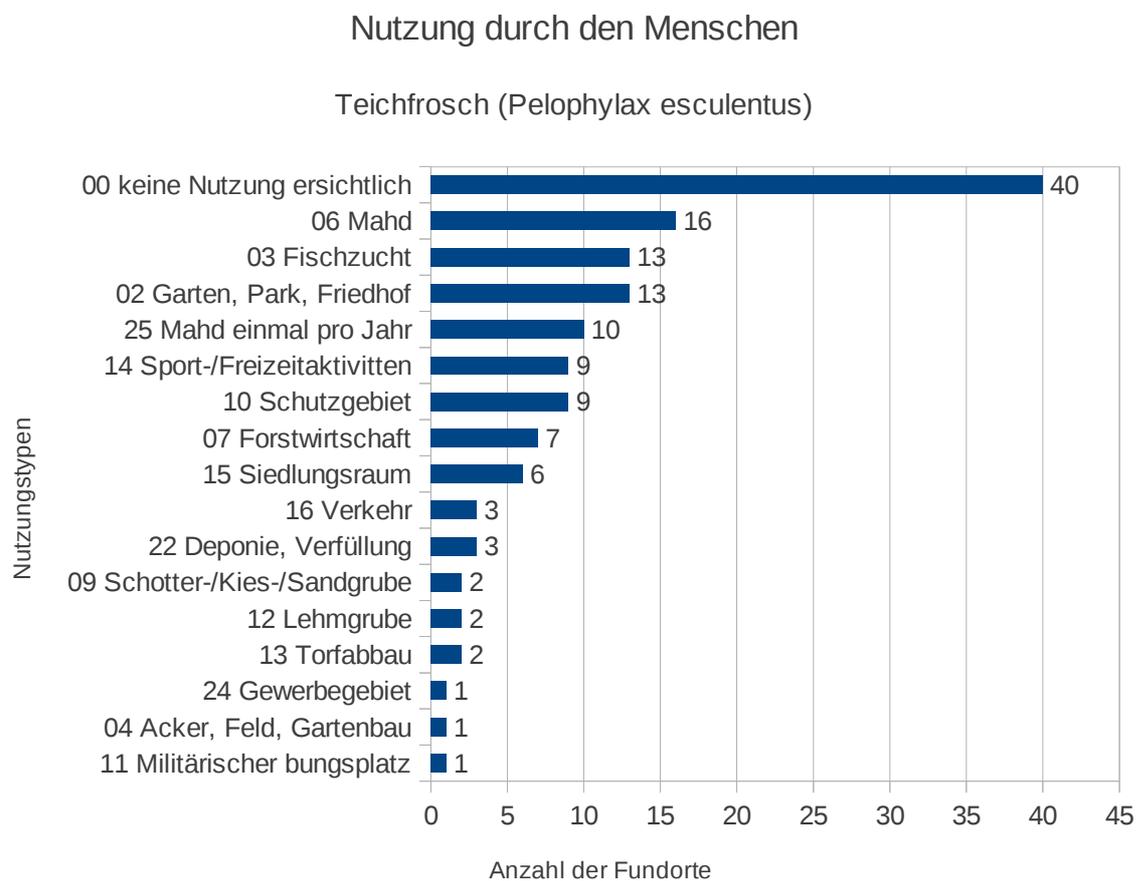


Abb. 109: Menschliche Nutzung der vom Teichfrosch (*P. esculentus*) besiedelten Lebensräume.

5.9 Gefährdung in Salzburg

5.9.1 Gefährdungs-Einstufung - Kleiner Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*)

Indikator A: Bestandssituation = 1

Die Rasterfrequenz des Kleinen Wasserfrosch liegt mit Stand 2012 bei 0,99%, damit erfolgt eine Einstufung der Bestands als extrem gering mit dem Faktor 1 (vgl. Tab 3).

Indikator B: Bestandsentwicklung = ?

Historische Vergleichsdaten für den Bestand des Kleinen Wasserfrosches fehlen nahezu gänzlich, dementsprechend kann keine Bestandsentwicklung abgeleitet werden.

Indikator C: Arealentwicklung = -3

Sowohl im Flachgau als auch im Oberpinzgau sind die Lebensräume, in denen der kleine Wasserfrosch nachgewiesen wurde, im Laufe des letzten Jahrhunderts stark verkleinert und fragmentiert worden (SEEFELDNER, 1961; KYEK & MALETZKY, 2006). Der Kleine Wasserfrosch wurde zudem in keinen der in den letzten Jahren neu besiedelten Habitate nachgewiesen.

Selbst wenn man konservativ vorgeht und nicht annimmt, dass der Kleine Wasserfrosch einst in besser für ihn geeigneten und heute degradierten Habitaten (wie den Salzachauen bei Anthering oder den Mooren im Salzburger Stadtgebiet) vorgekommen ist, muss man die Arealentwicklung dieser Art dennoch allein aufgrund der Entwicklung seiner rezenten Habitate zumindest als abnehmend einstufen.

Indikator D: Habitatverfügbarkeit = 3

Der Kleine Wasserfrosch benötigt naturnahe Gewässer mit keinem oder geringem Fischbesatz, die zumindest teilweise besonnte Uferbereiche aufweisen und zudem in Verbindung mit einem gut strukturierten Landlebensraum stehen müssen. Beispiele dafür sind Moore, Feuchtwiesen und naturnahe Auwälder. Diese Habitate sind in Salzburg nur mehr sehr kleinflächig und zerstreut vorhanden.

Die Habitatverfügbarkeit für den Kleinen Wasserfrosch ist demnach als gering einzustufen.

Indikator E: Habitatentwicklung = -6

Die Feuchtwiesen und Überschwemmungsgebiete im Oberpinzgau wurden im Laufe der letzten 150 Jahre durch Regulierung der Salzach und Trockenlegung von Flächen zerstört oder deutlich verkleinert. Auch die Mooregebiete im Flachgau wurden in diesem Zeitraum durch Drainagierung und Torfabbau verkleinert, nachhaltig verändert oder gänzlich zerstört (SEEFELDNER, 1961; KYEK & MALETZKY, 2006). Erst in den letzten Jahrzehnten wurden verbleibende Moor- und Feuchtgebiete unter Schutz gestellt und stellenweise renaturiert (vgl. Kapitel 5.7).

Gesamt betrachtet ist die Habitatentwicklung des Kleinen Wasserfrosch damit als negativ bis stark negativ einzustufen.

Indikator F: Direkte Anthropogene Beeinflussung = -2

Fischbesatz von Teichen und anderen Gewässern verschlechtert die Eignung von Laichgewässern für den Kleinen Wasserfrosch deutlich.

Indikator G: Einwanderung = 0

Einwanderungen des Kleinen Wasserfrosch sind in Salzburg nicht bekannt.

Indikator H: Weitere Risikofaktoren = 1

Die Populationen des Kleinen Wasserfrosch im Flachgau liegen sehr zerstreut, somit muss eine gewisse genetische Isolation dieser Art angenommen werden, die zu weiterem Rückgang führen kann. Außerdem könnten eingeschleppte Seefrösche den Kleinen Wasserfrosch im Flachgau als überlegene Konkurrenten in anthropogen beeinflussten und degradierten Habitaten verdrängen.

Einstufung: CR (critically endangered) - vom Aussterben bedroht

5.9.2 Gefährdungs-Einstufung - Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*)

Indikator A: Bestandssituation = 2

Die Rasterfrequenz des Seefrosches liegt mit Stand 2012 bei 2,05%, damit erfolgt eine Einstufung der Bestandssituation als sehr gering mit dem Faktor 2 (vgl. Tab 3).

Indikator B: Bestandsentwicklung = ?

Historische Vergleichsdaten für den Bestand des Seefrosches fehlen nahezu gänzlich, dementsprechend kann keine Bestandsentwicklung abgeleitet werden.

Indikator C: Arealentwicklung = 4

Im Stadtgebiet von Salzburg galten Wasserfrösche in den 1960er Jahren als verschwunden (SCHÜLLER, 1963). Heute ist ein Großteil der Gewässer im Stadtgebiet wieder mit Wasserfröschen besiedelt (Biodiversitätsdatenbank), die im Zuge dieser Untersuchung großteils als Seefrosch-Teichfrosch-(RE)-Populationen eingestuft wurden. Zudem gibt es auch südlich der Stadt Salzburg Berichte von Wasserfrosch-Neubesiedlungen (vgl. Kapitel 5.1.1), wie in Großmain, wo zumindest einzelne Seefrösche nachgewiesen wurden.

Ein Minimum-Konvex-Polygon mit allen Nachweisen des Seefrosches in Salzburg exklusive der Stadt Salzburg und südlich davon weist eine Fläche von etwa 260 km² auf, wohingegen ein Minimum-Konvex-Polygon um alle Seefrosch-Nachweise inklusive eben genannter eine Fläche von etwa 350 km² umfasst.

Das Areal des Seefrosches ist demnach mit +34,6% als zunehmend einzustufen.

Indikator D: Habitatverfügbarkeit = 7

Im Zuge dieser Untersuchung wurden Seefrösche in nahezu allen Stillgewässertypen, sowie in einer Reihe unterschiedlicher Landlebensräume nachgewiesen. Auch stark anthropogen beeinflusste Habitate sind mit Seefrosch-Teichfrosch-(RE)-Populationen besiedelt. Zudem ist der Seefrosch stärker ans Gewässer gebunden als der Kleine Wasserfrosch und somit weniger stark von Habitatfragmentierung durch Straßen betroffen. Die Art kann als Kulturfolger mit hoher Habitatverfügbarkeit eingestuft werden.

Indikator E: Habitatentwicklung = -3

Aufgrund von Trockenlegungen im Zuge von Landgewinnung und Intensivierung der Landwirtschaft hat sich die Laichgewässersituation in Salzburg sogar für Amphibienarten mit generalistischen Lebensraumansprüchen negativ entwickelt (KYEK & MALETZKY, 2006).

Indikator F: Direkte Anthropogene Beeinflussung = -3

Bis vor wenigen Jahrzehnten sind Seefrösche aufgrund ihrer Größe aus kulinarischen Gründen oder als anatomische Studienobjekte gefangen und getötet worden (SCHÜLLER, 1963). Heute werden Seefrösche oft aufgrund ihrer lauten Rufkonzerte illegaler Weise aus Siedlungsbereichen entfernt (KYEK & MALETZKY, 2006).

Indikator G: Einwanderung = ?

Die Möglichkeit der Einwanderung von Seefröschen aus Bayern ist noch nicht geklärt. Vor allem in grenznahen Gebieten wie Großmain ist eine Einwanderung wahrscheinlich (vgl. Kapitel 6.3).

Die Einstufung der Gefährdung fällt jedoch sowohl in beiden Fällen (Einwanderung und keine Einwanderung) gemäß dichotomen Schlüssel anhand der übrigen Indikatoren gleich aus.

Indikator H: Weitere Risikofaktoren = 0

Keine.

Einstufung: LC (least concern) - nicht gefährdet

5.9.3 Gefährdungs-Einstufung - Teichfrosch (*Pelophylax esculentus*)

Indikator A: Bestandssituation = 3

Die Rasterfrequenz des Teichfrosches liegt mit Stand 2012 bei 4,19%, damit erfolgt eine Einstufung der Bestandssituation als sehr gering mit dem Faktor 3 (vgl. Tab 3).

Indikator B: Bestandsentwicklung = ?

Ältere Vergleichsdaten für den Bestand des Teichfrosches liegen zwar vereinzelt vor, müssen jedoch Großteils als Fehlbestimmung bzw. Fehleinstufung gewertet werden (vgl. Kapitel 5.1.2). Dementsprechend kann keine Bestandsentwicklung abgeleitet werden.

Indikator C: Arealentwicklung = 4

In jeder Population, von der mehr als 5 Individuen beprobt wurden, kommt der Teichfrosch syntop mit einer der beiden Elternarten, mehrheitlich jedoch mit dem Seefrosch vor. Die Arealentwicklung des Teichfrosches kann dementsprechend analog der Arealentwicklung des Seefrosches als zunehmend eingestuft werden.

Indikator D: Habitatverfügbarkeit = 8

Da der Teichfrosch sowohl in Habitaten des Seefrosches als auch in Habitaten des Kleinen Wasserfrosches syntop mit der jeweiligen Elternart vorkommt, muss die Habitatverfügbarkeit dieses Taxons noch höher als die des Seefrosches eingestuft werden.

Indikator E: Habitatentwicklung = -3

Analog zur Habitatentwicklung des Seefrosches wird auch die Habitatentwicklung des Teichfrosches aufgrund Trockenlegung und Laichgewässer-Zerstörung negativ bewertet.

Indikator F: Direkte Anthropogene Beeinflussung = -3

Für den Teichfrosch gelten dieselben anthropogenen Beeinflussungen wie für den Seefrosch.

Indikator G: Einwanderung = ?

Eine Einwanderung von Seefrosch-Teichfrosch-(RE)-Populationen aus Bayern ist noch nicht belegt, die Bewertung dieses Indikators hat jedoch keine Auswirkung auf die Gesamteinstufung der Art.

Indikator H: Weitere Risikofaktoren = 0

Einstufung: LC (least concern) - nicht gefährdet

5.10 Ergänzte Rote Liste der Amphibien Salzburgs

Anhand der vorgenommenen Gefährdungs-Einstufungen für die drei Wasserfrosch-Taxa kann nun die Rote Liste der Amphibien Salzburgs (KYEK & MALETZKY, 2006) vervollständigt werden. Die Gefährdungs-Einstufungen der anderen Amphibien sind jedoch nicht mehr aktuell und somit nur bedingt vergleichbar.

Vom Aussterben bedroht und damit in der höchsten Gefährdungskategorie eingestuft sind in Salzburg neben dem Kleinen Wasserfrosch auch Wechselkröte, Kammmolch und Springfrosch. Teichfrosch und Seefrosch hingegen sind neben dem Alpensalamander die einzigen nicht gefährdeten Amphibien im Bundesland Salzburg.

Tab. 11: Rote Liste der Amphibien Salzburgs, ergänzt nach KYEK & MALETZKY (2006).

Taxon	wissenschaftlich	Status	englisch	deutsch
Wechselkröte	<i>Bufo viridis</i>	cr	critically endangered	vom Aussterben bedroht
Kammmolch	<i>Triturus cristatus</i>	cr	critically endangered	vom Aussterben bedroht
Kleiner Wasserfrosch	<i>Pelophylax lessonae</i>	cr	critically endangered	vom Aussterben bedroht
Springfrosch	<i>Rana dalmatina</i>	cr	critically endangered	vom Aussterben bedroht
Teichmolch	<i>Lissotriton vulgaris</i>	en	endangered	stark gefährdet
Laubfrosch	<i>Hyla arborea</i>	en	endangered	stark gefährdet
Gelbbauchunke	<i>Bombina variegata</i>	en	endangered	stark gefährdet
Feuersalamander	<i>Salamandra salamandra</i>	vu	vulnerable	verletzlich
Erdkröte	<i>Bufo bufo</i>	vu	vulnerable	verletzlich
Bergmolch	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	nt	near threatened	potentiell gefährdet
Grasfrosch	<i>Rana temporaria</i>	nt	near threatened	potentiell gefährdet
Seefrosch	<i>Pelophylax ridibundus</i>	lc	least concern	nicht gefährdet
Teichfrosch	<i>Pelophylax esculentus</i>	lc	least concern	nicht gefährdet
Alpensalamander	<i>Salamandra atra</i>	lc	least concern	nicht gefährdet

Zum Vergleich der für die Einstufung verwendeten Indikatoren hier die ergänzte Zusammenstellung der Einstufungsindikatoren aller in Salzburg vorkommenden Amphibien.

Tab. 12: Zusammenstellung der Einstufungsindikatoren und des Gefährdungsstatus der Amphibienarten Salzburgs, ergänzt nach KYEK & MALETZKY (2006). (A= Bestandssituation, B = Bestandsentwicklung, C = Arealentwicklung, D = Habitatverfügbarkeit, E = Entwicklung der Habitatsituation, F = Direkte anthropogene Beeinflussung, H = Weitere Risikofaktoren).

Taxon	wissenschaftlich	Status	A	B	C	D	E	F	G	H
Wechselkröte	<i>Bufo viridis</i>	cr	1	-10	-9	2	-10	0	0	0
Kammolch	<i>Triturus cristatus</i>	cr	3	-8	-5	3	-8	-3	0	-1
Kleiner Wasserfrosch	<i>Pelophylax lessonae</i>	cr	1	?	-3	3	-6	-2	0	1
Springfrosch	<i>Rana dalmatina</i>	cr	2	-4	-1	3	-7	-3	0	0
Teichmolch	<i>Lissotriton vulgaris</i>	en	3	-5	-3	4	-6	-2	0	0
Laubfrosch	<i>Hyla arborea</i>	en	4	-7	-3	3	-6	-3	0	0
Gelbbauchunke	<i>Bombina variegata</i>	en	4	-7	-2	3	-8	-1	0	-1
Feuersalamander	<i>Salamandra salamandra</i>	vu	4	-4	-1	4	-5	-1	0	0
Erdkröte	<i>Bufo bufo</i>	vu	5	-6	-1	5	-6	0	0	0
Bergmolch	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	nt	5	-6	-1	6	-5	-2	0	0
Grasfrosch	<i>Rana temporaria</i>	nt	6	-6	0	7	-4	-2	0	0
Seefrosch	<i>Pelophylax ridibundus</i>	lc	2	?	4	7	-3	-3	?	0
Teichfrosch	<i>Pelophylax esculentus</i>	lc	3	?	4	8	-3	-3	?	0
Alpensalamander	<i>Salamandra atra</i>	lc	4	0	0	6	-1	0	0	0

5.11 Habitat-Optimum des Kleinen Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*)

Entsprechend der Verbreitungs- und Habitatanalysen des Kleinen Wasserfrosches (vgl. Kapitel 5.8.1) bietet es sich an, daraus das optimale Habitat für den Kleinen Wasserfrosch in Salzburg ab zu leiten. Das so erstellte Habitatbild stellt eine Empfehlung bei der Umsetzung zukünftiger naturschutzfachlicher Maßnahmen zur Förderung des Kleinen Wasserfrosches dar.

Fördermaßnahmen für den Kleinen Wasserfrosch in Form von Schutz- oder Neuanlage entsprechender Habitate müssen in erster Linie natürlich innerhalb des Verbreitungsgebiets bzw. in Erreichbarkeit dieser Art umgesetzt werden.

Bisher wurde der Kleine Wasserfrosch im Flachgau nur im Koppler Moor, rund um das Ursprunger Moor sowie im Bürmoos-Weidmoos Komplex festgestellt. Ein weiteres Vorkommen liegt im Salzachtal des Oberpinzgaus zwischen Kaprun und Hollersbach auf einer Meereshöhe zwischen 700 und 800 m. Im grenznahen Innviertel wurde der Kleine Wasserfrosch im Nordmoor des Grabensees, im Hehermoos, im Ibmer Moor sowie in den unteren Salzachauen bei Ostermiething und in der Ettenau festgestellt.

Der Kleine Wasserfrosch bevorzugt in Salzburg (naturnahe) Teiche und Moorgewässer mit dichter submerser Vegetation und einer Wasserfläche zwischen 100 und 600 m² (vgl. Abb. 110). Um eine Besiedlung durch andere, evtl. Konkurrenz-stärkere Amphibien wie dem Seefrosch zu vermeiden, sind mehrere kleinflächige Gewässer (<100 m²) einzelnen großen Gewässern zu bevorzugen.

Die Gewässer sollten eine maximale Tiefe zwischen 30 und 100 cm aufweisen. Ein Laichgewässer für den Kleinen Wasserfrosch darf in keinem Fall mit Fischen besetzt werden.

Der Kleine Wasserfrosch wurde zudem ausschließlich an Standorten festgestellt, an denen nicht Einzelgewässer sondern Netzwerke unterschiedlicher Gewässer vorhanden waren (z.B. Teiche in Verbindung mit Wassergräben oder Netzwerk aus Moorgewässern und Teichen).

Aufgrund der engeren Bindung dieser Wasserfrosch-Art an ihren Landlebensraum, spielt auch das Gewässer-Umland eine bedeutende Rolle.

Gewässer für den Kleinen Wasserfrosch liegen idealerweise im Umfeld von Feuchtwiesen oder Mooren. Die Wiedervernässung ehemaliger Feuchtlebensräume in Gewässernähe ist demnach auch ein entscheidenden Werkzeug zur Förderung des Kleinen Wasserfrosches. Zu einem kleineren Anteil nutzt der Kleine Wasserfrosch in Salzburg jedoch auch Gewässer in Grünland und Auwäldern.

Boxplot Gewässerfläche [m²]

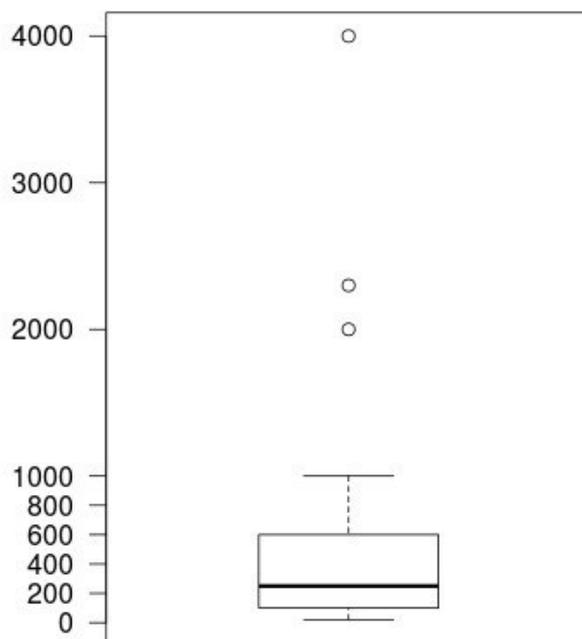


Abb. 110: Boxplot der Fläche der Gewässer, in denen der Kleine Wasserfrosch (*P. lessonae*) in Salzburg beobachtet wurde.

Das Umfeld des Gewässers muss zudem gut strukturiert sein und Waldränder, lichte Baumbestände oder Hecken aufweisen. Die direkten Uferbereiche dürfen allerdings nicht komplett beschattet sein, sondern müssen offene, gut besonnte Bereiche aufweisen.

Zudem muss das Gewässerumfeld idealerweise nicht durch den Menschen genutzt werden. Der Kleine Wasserfrosch kann allerdings auch Gewässer in forstwirtschaftlich genutztem (Au-)Wald oder im Umfeld von gemähten Grünland nutzen. In letzterem Fall ist jedoch darauf zu achten, dass dem Kleinen Wasserfrosch Wanderkorridore (in Form von Heckenstreifen, feuchten Gräben oder langsam fließenden Bächen) zwischen Gewässer und Wald zur Verfügung stehen.

Zudem sind Zerschneidungen dieser Korridore durch Straßen und Verkehrswege zu entschärfen.

6. DISKUSSION

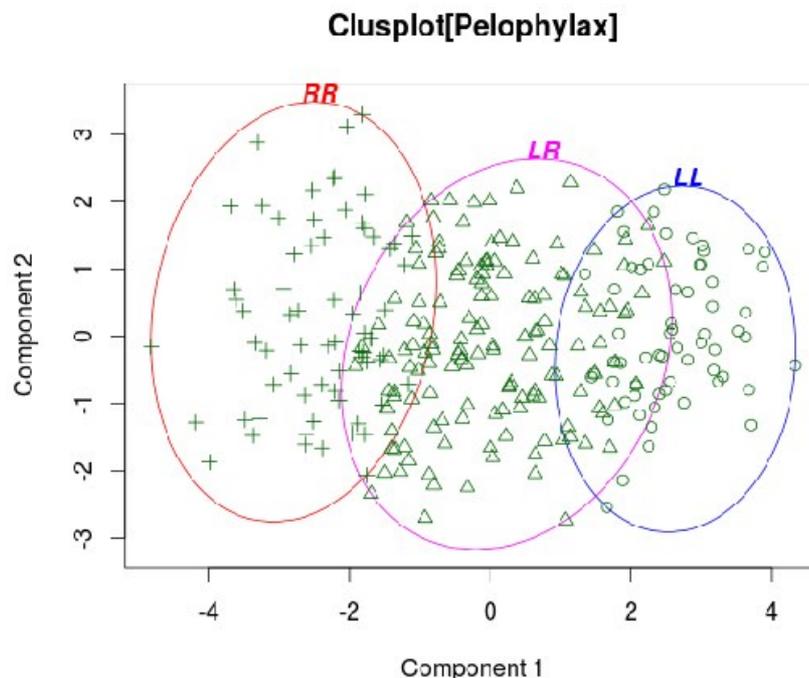
6.1 Statistik

6.1.1 Morphometrische Artbestimmung

Zur Artbestimmung der untersuchten Frösche anhand morphometrischer Indizes wurden verschiedene statistische Verfahren getestet. Die plausibelsten Bestimmungs-Ergebnisse im Vergleich zu Fersenhöcker-Form, akustischen Bestimmungen und Ökologie der Lebensräume wurden mit einer k-Means Cluster-Analyse mit fixierten Clusterzentren erzielt. Die Objekte werden dem nächstliegenden Clusterzentrum zugeordnet und so in Gruppen (Cluster) eingeteilt.

Neben der Cluster-Zuordnung der Individuen dient diese Form der Analyse normalerweise auch dazu, Clusterzentren anhand der Verteilung der Daten durch iteratives Aktualisieren (wiederholte Neuberechnungen und Neuuzuordnung) selbst zu ermitteln. Ein derartiges Verfahren würde allerdings zu einer starken Verschiebung der Clusterzentren, im Vergleich zu den von PLÖTNER (2010) angegebenen arithmetischen Mittelwerten, führen. Da die Werte von PLÖTNER bereits durch molekularbiologische Untersuchungen gesichert sind, wurden diese Werte als Clusterzentren erzwungen und auf eine iterative Aktualisierung verzichtet.

Geringfügige morphologische Unterschiede zwischen den Phänotypen der Salzburger und der von PLÖTNER untersuchten Wasserfrosch-Populationen können jedoch nicht ausgeschlossen werden und könnten bei dieser Methode zu Fehlbestimmungen beitragen.



These two components explain 86.3 % of the point variability.

Abb. 111: Die Hauptkomponenten-Darstellung veranschaulicht die Ergebnisse der Cluster-Analyse als bivariates Diagramm. Es überlappen die Werte des Hybrids mit denen der Elternarten, nicht jedoch die der beiden Elternarten. RR = *P. ridibundus*, LR = *P. esculentus*, LL = *P. lessonae*.

Eine weitere, generelle Unsicherheit in der morphometrischen Art-Bestimmung ist dadurch

gegeben, dass innerhalb der Minima und Maxima der diagnostischen Indizes Überlappungsbereiche existieren. Es gibt Überschneidungen der Randbereiche des Hybrids mit den Elternarten, nicht jedoch zwischen den beiden Elternarten (PLÖTNER, 2010) (vgl. auch Abb. 111).

Zudem wurden etwaige triploide Hybride in der morphometrischen Auswertung nicht berücksichtigt, da diese ohne Zuhilfenahme molekularbiologischer Untersuchungen nicht eindeutig abgrenzbar sind (PLÖTNER, 2010). Auch eventuell eingeschleppte allochthone Wasserfrosch-Arten können weder ausgeschlossen noch anhand morphometrischer Methoden eindeutig von heimischen Arten unterschieden werden (HOLSBECK ET AL., 2009; PLÖTNER, 2010).

In einer belgischen Untersuchung von HOLSBECK ET AL. (2009) wurden 311 Wasserfrösche sowohl mit morphometrischen Methoden als auch anhand von Mikrosatelliten-Markern bestimmt. Hier konnten anhand multivariater Statistik alle Kleinen Wasserfrösche korrekt bestimmt werden. Beim Seefrosch waren immerhin 94,9% und beim Teichfrosch 89,9% der morphometrischen Bestimmungs-Ergebnisse korrekt.

In der bayrischen Untersuchungen von MAYER et al. (2013) konnten nur 64% von 200 untersuchten Wasserfrösche anhand morphometrischer Methoden korrekt bestimmt werden, wobei die Bestimmung hier anhand der Anzahl mit der Literatur übereinstimmender morphologischer Merkmale bzw. Messwerte und nicht mittels statistischer Verfahren erfolgte.

Eines der Hauptziele der geplanten genetischen Untersuchungen der in Salzburg genommenen DNA-Proben ist dementsprechend auch die Verifizierung der morphologischen Artbestimmung.

Die Tatsache, dass in der vorliegenden Untersuchung nur 5 Individuen (2%) wegen gänzlich widersprüchlicher morphologischer Artbestimmung (Cluster-Analyse im Vergleich zur Form des Fersenhöckers) aus der Auswertung gestrichen werden mussten, spricht für eine gewisse Qualität der vorliegenden Art-Klassifikation, dennoch sind aufgrund oben genannter Argumente Bestimmungs-Abweichungen um einen Grad vorstellbar. Es sind also einzelne Fehlbestimmungen von Hybriden als Elternart sowie umgekehrt möglich. Die Fehlbestimmung eines Seefrosches als Kleiner Wasserfrosch oder umgekehrt ist jedoch höchst unwahrscheinlich.

Obwohl aufgrund dieser Bestimmungsunsicherheiten also Fehleinstufungen einzelner Individuen denkbar sind, hat dies nur geringfügige Auswirkungen auf die Qualität der Einstufung der Populationssysteme. Die Fehleinstufung einer Elternart-Hybrid-Population (LE oder RE) ist nämlich nur dann möglich, wenn sowohl alle darin untersuchten Elternart-Frösche fälschlich als Hybrid sowie zumindest ein Hybrid fälschlich als allotope Elternart eingestuft worden wäre - ein unwahrscheinliches Szenario, das mit zunehmender Probenzahl noch geringer wird.

So schreibt auch PLÖTNER (2010), dass unter der Voraussetzung, dass keine fremdländischen Wasserfrosch-Arten eingeschleppt wurden, die Taxa *P. ridibundus*, *P. lessonae* und *P. esculentus* anhand morphometrischer Methoden mit hoher Sicherheit bestimmt werden können und demnach entschieden werden kann um welches Populationssystem es sich handelt.

Lediglich LRE-Systeme (mit allen drei Taxa) sind kritisch zu betrachten, da bereits einzelne Fehlbestimmungen zur fälschlichen Einstufung in dieses Populationssystem führen können. Diese Einstufung wurde jedoch nur an 3 von 34 untersuchten Standorten (Grabensee, Ettenau und Ostermiething) vorgenommen.

Dementsprechend sind trotz gewisser Unsicherheiten bei der individuellen Artbestimmung keine oder nur sehr geringfügige Änderungen im daraus abgeleiteten aktuellen Verbreitungsbild der einzelnen Wasserfrosch-Taxa zu erwarten.

6.1.2 Varianz der morphometrischen Indizes

Bei der Varianzanalyse der 6 morphometrischen Indizes hat sich gezeigt, dass nur die 4 Indizes, die im Verhältnis zur Länge des Fersenhöckers stehen, signifikant innerhalb der 3 Cluster variieren. Die beiden Indizes Kopfbreite im Verhältnis zu Nasenabstand sowie Unterschenkel-Länge im Verhältnis zu Augen-Nasen-Abstand variieren nicht signifikant ($p > 0,1$). Diese Indizes tragen dementsprechend wenig zur Cluster-Zuordnung bzw. zur Unterscheidung der Taxa bei. Kommt es im Zuge der geplanten molekularbiologischen Absicherung der Art-Bestimmung hier nicht zu Veränderungen dieses Ergebnisses, so können künftige derartige Untersuchungen auf die Messung von Kopfbreite und Nasenabstand verzichten und ihre Arbeit auf 4 statt 6 morphometrische Indizes reduzieren.

6.1.3 Stichprobenverteilung

Obwohl die Stichprobenverteilung im Oberpinzgau relativ schlecht ist, kann hier allein aufgrund der Höhenlage des Gebiets (700 m aufwärts) der Seefrosch a priori ausgeschlossen werden (CABELA ET AL., 2001). Man kann demnach davon ausgehen, dass es sich auch bei den nicht näher untersuchten Wasserfrosch-Populationen im Oberpinzgau mit höchster Wahrscheinlichkeit ausschließlich um *lessonae-esculentus* (LE)-Populationen handelt.

Im Flachgau ist die Stichprobenverteilung im Bezug zu den bekannten Wasserfrosch-Vorkommen deutlich besser. Einige Gebiete mit vereinzelt Wasserfrosch-Beobachtungen sind zwar noch unterrepräsentiert und vor allem im östlichen Flachgau gilt es noch Lücken zu schließen. Die großen bekannten Wasserfrosch-"Hot Spots" wie die Stadt Salzburg, das Gebiet im Bereich von Anthering und Elixhausen, die Gemeinde Nußdorf am Haunsberg, das Koppler Moor und der Bürmoos-Weidmoos-Ibmer Moor-Komplex sind jedoch gut beprobt (je mind. 10-20 Samples).

6.2 Verbreitung und Ökologie

Erstmalig liegen hiermit für ein österreichisches Bundesland landesweite Verbreitungsdaten der einzelnen Wasserfrosch Taxa, basierend auf systematischer Beprobung und Bestimmung, vor.

Nicht näher bestimmte Wasserfrosch-Beobachtungen gibt es im Salzburger Alpenvorland sowie im Oberpinzgau aus einem Großteil aller stehenden Gewässer im Einzugsgebiet der Salzach. Im Flachgau fehlen Wasserfrosch-Beobachtungen außerhalb der nördlichen Kalkalpen nur auf den beiden Flyschinselbergen Haunsberg und Kolomansberg. Auch im nördlichen Gemeindegebiet von Eugendorf, südwestlich des Kolomansbergs, gibt es nur wenige zerstreute Wasserfrosch Beobachtungen (vgl. Abb. 112). In diesen Gebieten fehlen vermutlich die nötigen Gewässerlebensräume. In den Niederungen des Pinzgaus fehlen Wasserfrosch-Beobachtungen aus dem Salzachtal unterhalb von Bruck und oberhalb von Hollersbach, den Seitentälern der Salzach, dem Saalachtal sowie dem Saalfeldener und dem Zeller Becken. Hier dürften zum mangelhaften Gewässer-Angebot auch noch höhen-klimatische Faktoren zum Tragen kommen.

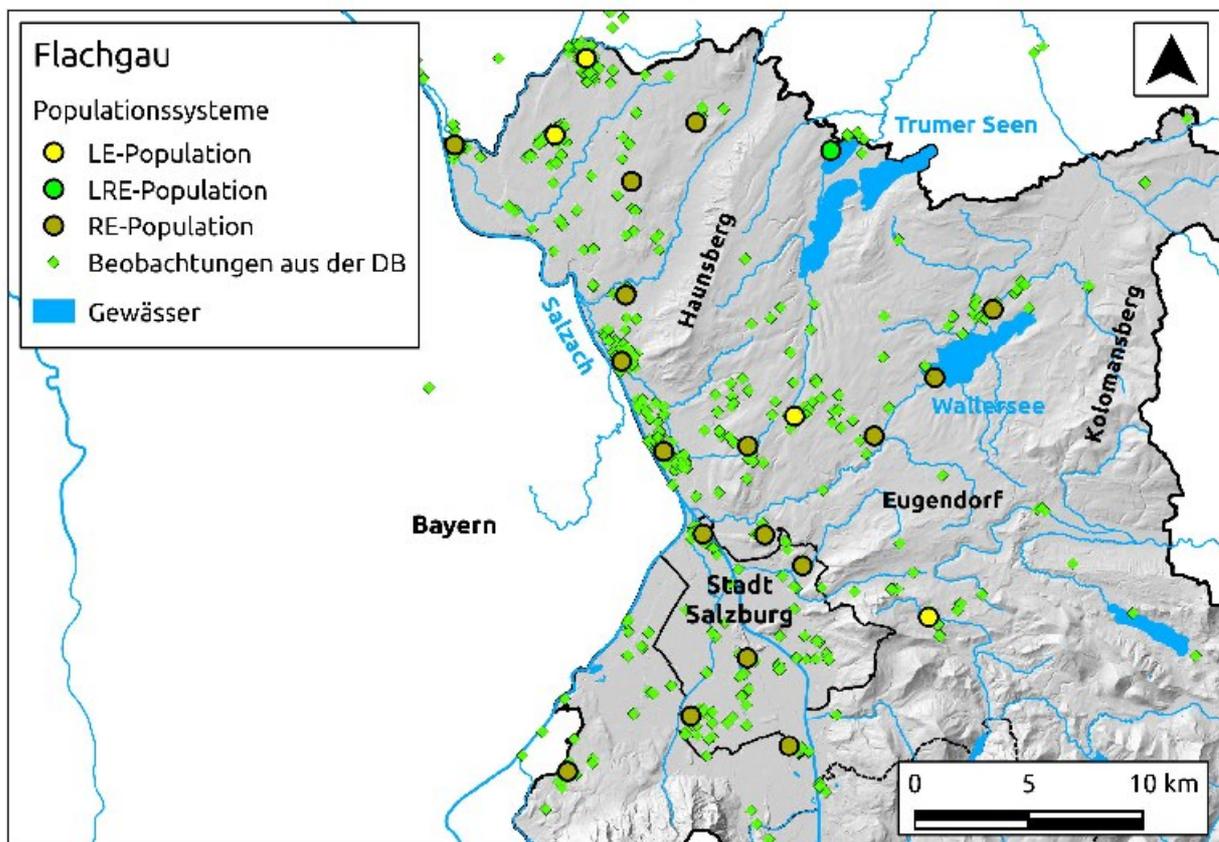


Abb. 112: Karte des Flachgaus, Populationssysteme der untersuchten Standorte gemäß Artbestimmung sowie alle Wasserfrosch-Beobachtungen aus der Biodiversitätsdatenbank.

Der Teichfrosch *Pelophylax esculentus* ist mit mehr als der Hälfte der untersuchten Individuen (52,8%) das am häufigsten festgestellte Taxon im Bundesland Salzburg. Der Hybrid wurde in allen Untersuchungsgebieten nachgewiesen, an denen mehr als 4 Individuen beprobt wurden. Nur an zwei Standorten (Lengau: Teichstätt und Uttendorf: Stubachmündung) wurde der Teichfrosch nicht syntop mit zumindest einer der beiden Elternarten festgestellt, hier ist das Ergebnis aufgrund der

geringen Stichprobenanzahl ($n < 3$) jedoch nicht aussagekräftig. Reine Hybrid-Populationen können somit in Salzburg vorerst nicht nachgewiesen werden.

Die weiträumige Verbreitung des Teichfrosches in Salzburg entspricht einerseits seiner Fähigkeit, eine breitere ökologische Nische nützen zu können (GÜNTHER, 1990; NÖLLERT & NÖLLERT, 1992), andererseits ist sie auf seine (meist) syntope Lebensweise mit einer der beiden Elternarten zurück zu führen. Der Teichfrosch nutzt sowohl stark anthropogen beeinflusste Habitats, in denen der Kleine Wasserfrosch *P. lessonae* nicht vorkommt, wird aber auch in größeren Höhenlagen (600-800 m) gefunden, die der Seefrosch *P. ridibundus* meidet. Weiters haben Untersuchungen gezeigt, dass der Teichfrosch eine höhere Toleranz für Gewässer mit niedrigem Sauerstoffgehalt hat, als seine beiden Elternarten (TUNNER & NOPP, 1979). Die Ergebnisse aus Salzburg decken sich auch mit dem österreichweiten Atlas, laut dem der Teichfrosch von fast jedem Standort gemeldet wurde, an dem überhaupt Wasserfrösche vorkommen (CABELA ET AL., 2001).

Der Seefrosch *Pelophylax ridibundus* ist mit knapp einem Viertel (24,4%) der untersuchten Individuen die am zweithäufigsten festgestellte Wasserfrosch-Art im Bundesland Salzburg. Diese Art ist in ihrer Verbreitung zwar auf eine Meereshöhe von unter 600 m und damit auf den Flachgau beschränkt, wurde hier jedoch an fast allen untersuchten Standorten (80,1%) nachgewiesen.

Da es vor dieser Untersuchung nur drei gesicherte Nachweise des Seefrosches in Salzburg gab (KYEK & MALETZKY, 2006), ist dieser somit wesentlich häufiger und weiter verbreitet als bisher angenommen, wobei nicht auszuschließen ist, dass sich der Seefrosch seit 2006 weiter ausgebreitet hat.

Auffallend ist auch die hohe Anzahl der RE-Populationssysteme in Salzburg, die laut TUNNER (2001) in Österreich selten sind und bisher mit Sicherheit nur an wenigen Fundorten in Niederösterreich und den Donau Auen bei Wien nachgewiesen werden konnten.

Der Seefrosch nutzt im Salzburger Flachland eine Reihe unterschiedlicher Lebensräume, die mitunter stark anthropogen beeinflusst werden (Fischzucht, Siedlungsraum, Mahd) und kommt lediglich in Mooren deutlich seltener vor als der Kleine Wasserfrosch *P. lessonae*. Die geringere Toleranz des Seefrosches gegenüber sauren Gewässern (PLÖTNER, 2005) könnte dem Kleinen Wasserfrosch in solchen Habitats einen ökologischen Vorteil verschaffen.

Zudem wurden in Gebieten, in denen es in den letzten Jahrzehnten Berichte von Neubesiedlungen durch Wasserfrösche gibt, ausschließlich Seefrosch-Teichfrosch-(RE)-Populationen nachgewiesen. Der Seefrosch bzw. der RE-Populationstyp befindet sich demnach in Salzburg in Ausbreitung. Dies entspricht den Beobachtungen aus den beiden benachbarten Gebieten Oberösterreich und Bayern, wo diese Art ebenfalls Ausbreitungstendenzen zeigt (SCHMIDTLER & GRUBER, 1980; SCHUSTER, 2004; WEISSMAIR & MOSER, 2008; MAYER ET AL., 2013).

Obwohl in allen an Salzburg angrenzenden Bundesländern Wasserfrösche vorkommen, werden in dieser Arbeit primär Oberösterreich und Bayern im Zusammenhang mit den Salzburger Wasserfrosch-Populationen diskutiert. Die Wasserfrosch-Populationen dieser beiden Gebiete grenzen direkt an die Wasserfrosch-Populationen im Salzburger Flachgau, demnach ist hier ein Austausch vorstellbar. Die Wasserfrosch-Vorkommen aller anderen Bundesländer (Tirol, Kärnten und Steiermark) sind durch Gebirgsketten von den Salzburger Wasserfrosch-Vorkommen getrennt.

Der Kleine Wasserfrosch *Pelophylax lessonae* ist mit einem guten Fünftel (22,8%) der untersuchten Individuen der am seltensten im Bundesland Salzburg festgestellte Wasserfrosch. Im Flachgau wurde diese Art überhaupt nur an 5 von 21 untersuchten Standorten nachgewiesen. Der Kleine Wasserfrosch beschränkt sich in Salzburg auf sehr naturnahe Lebensräume und auf Gebiete, in

denen der Seefrosch aufgrund der Höhenlage (Oberpinzgau) oder der Gewässerchemie (niedriger pH-Wert von Moorgewässern) nicht vorkommen kann.

Erstens hat der Kleine Wasserfrosch im Bundesland Salzburg aufgrund seiner spezifischen Habitatansprüche in den letzten Jahrzehnten massiv an Habitat verloren. Zweitens kann nicht ausgeschlossen werden, dass diese Art in Gegenden mit suboptimalen Lebensraum-Bedingungen durch den dort Konkurrenz-stärkeren Seefrosch verdrängt worden ist.

Zudem ist der Kleine Wasserfrosch durch seine stärker terrestrisch geprägte Lebensweise (PLÖTNER, 2005) vermutlich mehr durch Lebensraumzerschneidung in Form von Straßen und intensiverer Landnutzung betroffen als der Seefrosch, der meist ganzjährig im Gewässer bleibt (PLÖTNER, 2005) und außerdem in der Lage ist, sich im anthropogen beeinflussten Umfeld entlang von Fließgewässern auszubreiten (MIKULÍČEK & PIŠŮT, 2012).

An 3 Standorten wurden die Populationen, aufgrund des Nachweises aller 3 Arten, als LRE-Populationstyp eingestuft. Hier kann jedoch zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht festgestellt werden, ob es auch zu einer Fortpflanzung aller 3 Arten untereinander und vielleicht sogar zu Primärhybridisierungen kommt. TUNNER (2001) erwähnt für Österreich keine LRE-Populationen. An der Salzburger Grenze am Nordufer des Grabensees liegt die Vermutung nahe, dass es sich hierbei aufgrund der unterschiedlichen Habitate um zwei getrennte Populationen handeln könnte. Eine LE-Population im Verlandungsmoor des Grabensees auf Oberösterreichischer Seite und eine RE-Population in den Fischteichen etwa einen Kilometer westlich auf Salzburger Seite. Die beiden LRE-Populationen an der unteren Salzach im Oberösterreichischen Innviertel sind wesentlich plausibler. Hier in der Ettenau und in Ostermiething finden die Wasserfrösche im Gegensatz zu Salzburg noch einen vergleichsweise naturnahen und dynamischen Auwald-Lebensraum vor. Auch GÜNTHER (1990) und PLÖTNER (2005) schreiben, dass Mischpopulationen aus See-, Teich- und Kleinem Wasserfrosch vor allem in Flussauen gefunden werden.

6.3 Verschwinden und Neubesiedlung der Wasserfrösche in Salzburg

In der Literatur wird von den 1920ern bis in die 60er Jahre das schrittweise Verschwinden der Wasserfrösche aus der Umgebung der Stadt Salzburg dokumentiert (HOFFER & LÄMMERMAYR, 1925; SCHÜLLER, 1958, 1963). Später gibt es von den 1980ern bis in die letzten Jahre eine Reihe von Berichten von Neubesiedlungen durch Wasserfrösche im südlichen Stadtgebiet sowie angrenzenden Gebieten (vgl. Kapitel 5.1.1). Zum heutigen Zeitpunkt sind nahezu alle geeigneten Gewässer im Stadtgebiet von Salzburg dicht mit Wasserfröschen (nämlich RE-Populationen) besiedelt. Dieser Umstand des Erlöschens und Wiederauftauchens der Wasserfrösche im Stadtgebiet von Salzburg wirft die Frage nach dem Warum auf. Welche Faktoren haben zu dieser Entwicklung geführt?



Abb. 113: Exemplarische Gegenüberstellung desselben Gebiets im südlichen Stadtgebiet von Salzburg entlang der Glan und dem ehemaligen Leopoldskroner Moor. Links Franciszäischer Kataster (ca. 1828) mit natürlichem Flusslauf, ausgedehnten Feuchtwiesen und Moorflächen. Rechts aktuelles Luftbild (2012) mit trockengelegter Landschaft, dicht genutztem Siedlungsraum, begradigtem Flusslauf, und intensiv genutztem Grünland (Quelle: Sagis).

Eine mögliche Erklärung findet sich, wenn man anhand historischer Karten das damalige Landschaftsbild von Salzburg betrachtet (vgl. Abb. 113). Es wird klar, dass hier einst gänzlich andere Lebensraum-Bedingungen für Amphibien gegeben waren. In direkter Umgebung der Stadt waren dynamisch mäandrierende Flussläufe, ausgedehnte Feuchtwiesen und zumindest teilweise intakte Moore vorhanden. Obwohl sich rückwirkend zwar nicht mehr herausfinden lässt, wie die genaue Art-Zusammensetzung der damaligen Wasserfrosch-Populationen ausgesehen hat, so war

hier doch mit Sicherheit Lebensraum für anspruchsvolle Amphibienarten wie den Kleinen Wasserfrosch vorhanden.

Ein wahrscheinliches Szenario lautet demnach, dass der Kleine Wasserfrosch *P. lessonae* damals die dominierende Wasserfrosch-Art (LE-Populationen) in der Umgebung von Salzburg war, und dieser im Zuge der intensiveren Landnutzung in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts (Flussregulierungen und großflächige Trockenlegung der Landschaft, vgl. Abb. 113) lokal ausgerottet bzw. in zerstreute Restlebensräume zurückgedrängt wurde. Die so frei gewordenen bzw. neu entstandenen ökologischen Nischen wurden ca. 25 Jahre später durch den opportunistischeren und jetzt in Salzburg vorherrschenden Seefrosch *P. ridibundus* besetzt (RE-Populationen).

Diese Erklärung wirft jedoch die weitere Frage auf, woher der Seefrosch ins Stadtgebiet von Salzburg eingewandert ist. Drei Hypothesen über den Ursprung der Seefrösche sind vorstellbar:

- a) Bereits bestehende Seefrosch-Populationen aus anderen Teilen Salzburgs oder Oberösterreichs haben sich ausgebreitet und das Stadtgebiet von Norden her neu besiedelt.
- b) Der Seefrosch ist von Westen her aus Bayern über die Salzach nach Salzburg eingewandert.
- c) Der Seefrosch wurde durch den Menschen in die Stadt eingeschleppt und breitet sich von dort weiter aus.

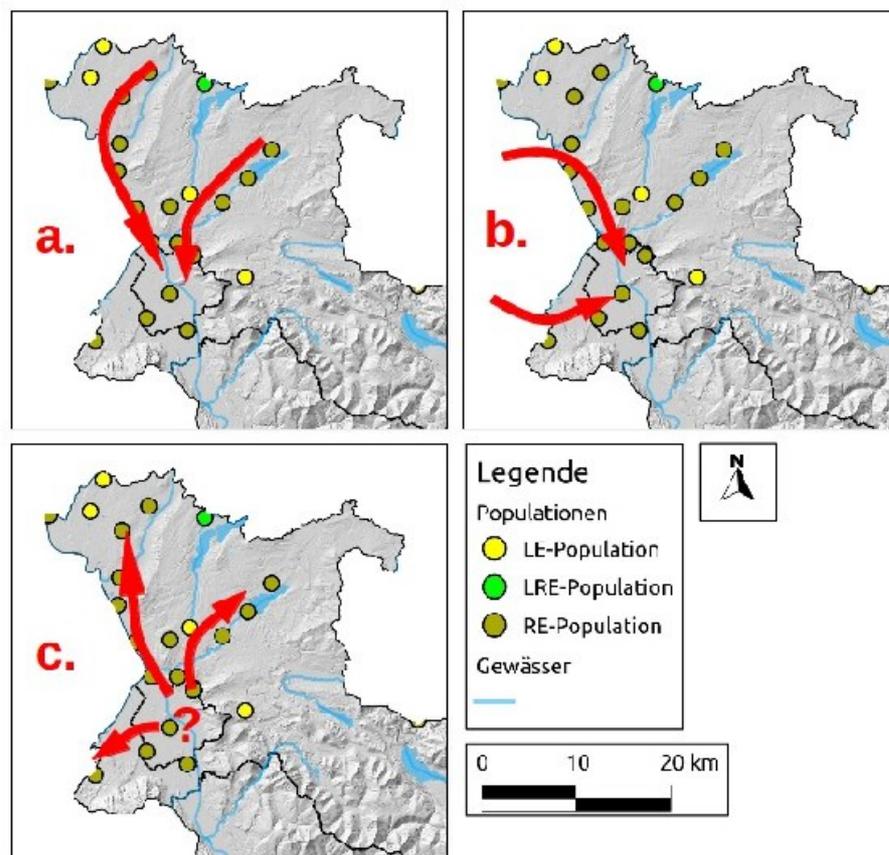


Abb. 114: Drei mögliche Hypothesen zur Herkunft des Seefrosches in Salzburg.

Am wahrscheinlichsten sind jedoch Kombinationen mehrerer oder sogar aller drei Varianten.

Für die erste Hypothese (a.) spricht, dass 1928 bereits ein Seefrosch in Salzburg festgestellt wurde (WOLTERSTORFF, 1929), sowie dass auch einige der Alkoholpräparate aus den 1950ern als Seefrösche bestimmt wurden. In diesem Fall verwundert es jedoch, dass es 25 Jahre gedauert hat, bis der Seefrosch die Stadt Salzburg erreicht hat.

SCHMIDTLER & GRUBER schreiben 1980, dass der Seefrosch, der in Südbayern früher als Ausnahme galt, sich auch dort in Ausbreitung befindet. Weiters nehmen sie eine Einwanderung von Osten entlang der größeren Flusstäler an. Diese Annahme würde zu Szenario a. und b. passen, so dass der Seefrosch von Nordosten (Oberösterreich) her entweder direkt nach Salzburg oder über einen Umweg nach Bayern in Salzburg eingewandert ist.

Auch in Oberösterreich befindet sich der Seefrosch in Ausbreitung. Hier ist noch nicht geklärt, ob es sich um eine natürliche Ausbreitung aus dem Donauraum oder Einschleppung über Fischbrut handelt (SCHUSTER, 2004; WEISSMAIR & MOSER, 2008).

Für die dritte Hypothese (c.) spricht die Tatsache, dass Wasserfrösche in den 1970er Jahre aus dem burgenländischen Seewinkel für anatomische Übungszwecke nach Salzburg an die Universität im Nonntal gebracht wurden (GOLDSCHMID A. pers. Mitt.). Obwohl ein Entkommen von Individuen für unwahrscheinlich gehalten wird (GOLDSCHMID A. pers. Mitt.), liegen andererseits Berichte vor, die eine schrittweise Besiedlung des südlichen Stadtgebiets in den 1980/90er Jahren vom Nonntal westwärts beschreiben (KYEK M., SCHECK R. pers. Mitt.).

Alternativ ist in der Stadt Salzburg auch ein Import von Wasserfröschen über Fischbrut denkbar - wie dies in Scharfling am Mondsee wahrscheinlich der Fall gewesen ist (HAUER W. pers. Mitt.).

Weiters gibt es auch an mehreren Standorten in Bayern Nachweise allochthon eingeschleppter Seefrösche (M. FRANZEN, pers. Mitt., MAYER et al., 2013). Aus der französischen Schweiz, wo diese Tiere zu kulinarischen Zwecken eingeführt wurden, konnte man sogar 6 genetisch unterschiedliche Wasserfrosch-Clades nachweisen (S. DUBEY, pers. Mitt.). Auch in Belgien, wo Wasserfrösche früher kulinarisch genutzt wurden, gibt es Nachweise einer Reihe allochthoner Wasserfrosch-Formen (HOLSBECK ET AL., 2009). Ansiedlungen eingeschleppter Wasserfrösche sind in Mitteleuropa, soweit bisher erforscht, demnach kein ungewöhnliches Szenario.

Verschiedene Hypothesen über den Ursprung der Seefrösche beinhalten also die Möglichkeit allochthoner Wasserfrösche. Gebietsfremde Wasserfrösche könnten direkt in das Stadtgebiet von Salzburg eingeschleppt worden oder hierher über zuerst in Oberösterreich oder Bayern ausgesetzte Tiere eingewandert sein. Nun existieren außerhalb Mitteleuropas noch eine Reihe weiterer Wasserfrosch-Taxa des Seefrosch-Artenkreises, die morphologisch gar nicht oder nur schwer vom Seefrosch zu unterscheiden sind wie der türkische Bedriagas-Wasserfrosch *Pelophylax bedriagae* oder der griechische Epirus-Wasserfrosch *Pelophylax epeiroticus*. Das Vorkommen dieser Arten in Salzburg ist zwar eher unwahrscheinlich, anhand morphologischer Methoden allein jedoch nicht auszuschließen. Hier sind weitere genetische Analysen nötig, um das Vorkommen allochthoner Wasserfrosch-Arten auszuschließen.

Auch wenn die Folgen von Faunenverfälschung durch eingeschleppte Wasserfrösche für heimische Biozönosen noch nicht absehbar sind (PLÖTNER, 2005), so ist hier aus naturschutzfachlicher Sicht doch insofern Handlungsbedarf gegeben, diese Hypothesen erstens genetisch zu überprüfen und zweitens die Entwicklung allochthoner Wasserfrösche in Salzburg auch weiterhin zu verfolgen.

6.4 Genetik

Moderne Ansätze des Artenschutzes argumentieren nicht mehr nur auf Art-Niveau, sondern zielen in der Regel auf den Erhalt der genetischen Vielfalt ab. Nachhaltige Artenschutz-Maßnahmen versuchen also nicht nur eine Art als Gesamtes, sondern auch die Vielfalt ihrer jeweiligen Unterarten, Lokalformen oder Genotypen zu erhalten (FRANKHAM ET AL., 2010).

In diesem Zusammenhang müssen unter Berücksichtigung der für den Teichfrosch einzigartigen hybridogenetischen Fortpflanzungsmodi für dieses Taxon einige gesonderte Überlegungen getroffen werden. Rufen wir uns dazu den in Kapitel 3.1 kurz erläuterten Vorgang der Hybridogenese in Erinnerung, aufgrund dessen der Teichfrosch in Mischpopulationen mit einer Elternart dazu in der Lage ist, über Generationen hinweg das Genom der jeweils allotopen Elternart klonal zu vererben (GÜNTHER, 1990). Bei der Zeugung eines hybridogenetischen Teichfrosches wird also nur das Genom der syntopen Elternart (Kleiner Wasserfrosch oder Seefrosch) rekombiniert, jedoch in weiterer Folge vor der Fortpflanzung eines Teichfrosches wieder eliminiert. In Mischpopulation mit einer Elternart dient der Teichfrosch also ausschließlich zur Weitergabe eines, abgesehen von gelegentlichen Mutationen und Introgressionen (GÜNTHER, 1990), über viele Generationen weitgehend unveränderten Genoms der jeweils nicht vorhandenen Elternart.

Genetisch betrachtet handelt es sich infolgedessen bei den Teichfröschen, die mit Seefröschen in Population leben, um gänzlich unterschiedliche Formen als bei Teichfröschen, die mit dem Kleinen Wasserfrosch in Population leben. Teichfrösche in RE-Populationen geben das *lessonae*-Genom weiter, Teichfrösche in LE-Populationen geben das *ridibundus*-Genom weiter. Gemäß der eingangs erwähnten modernen Artenschutz-Ansätze müsste man diese beiden Teichfrosch-Formen also komplett getrennt voneinander betrachten.

Insgesamt ist der Teichfrosch zwar das am häufigsten festgestellte Wasserfrosch-Taxon im Bundesland Salzburg, die genetische Form jenes Teichfrosches, der mit dem Kleinen Wasserfrosch syntop vorkommt, ist allerdings ebenso selten und bedroht wie der Kleine Wasserfrosch selbst!

Im praktischen Artenschutz mag diese Überlegung aktuell zwar nur eine untergeordnete Rolle spielen, da Maßnahmen zum Schutz des Kleinen Wasserfrosch auch den syntop vorkommenden Teichfrosch betreffen. Prinzipiell sollte man sich dieser genetischen Unterschiede jedoch bewusst sein.

Weiters stellt sich die Frage, ob im Falle eines Zusammentreffens von LE- und RE-Populationen, Teichfrösche des einen Populationstyps im jeweils anderen Populationstyp bestehen, und den dort ursprünglich vorhandenen Teichfrosch verdrängen können. Um diese Fragen zu beantworten, fehlt jedoch noch grundlegendes Wissen über den genauen Ablauf und die Funktionsweise der Hybridogenese.

Außerdem müssen im Sinne der genetischen Vielfalt auch die beiden Verbreitungsschwerpunkte der Wasserfrösche in Salzburg getrennt betrachtet werden, da davon auszugehen ist, dass zwischen den Populationen im Oberpinzgau und im Flachgau schon seit vielen Generationen kein Austausch mehr stattfindet. Es stellt sich hier die Frage, wie weit sich die inneralpinen LE-Populationen im Oberpinzgau schon von denen im Flachgau unterscheiden, zumal diese in alle Richtungen isoliert sind.

In Anbetracht ihrer zerstreuten Lage muss auch bei den LE-Populationen innerhalb des Flachgaus befürchtet werden, dass diese mittlerweile nicht mehr untereinander in Austausch stehen. Obwohl die Isolation zwischen den Populationen in Koppl, Ursprung und dem Weidmoos-Bürmoos-

Komplex zwar vermutlich noch nicht so lange gegeben ist wie zwischen dem Flachgau und dem Oberpinzgau, so handelt es sich hier doch um weitaus kleinflächigere und dementsprechend Individuen-ärmere Vorkommen.

Die in Planung befindlichen, weiterführenden genetischen Auswertungen der genommenen DNA-Proben sollen dementsprechend nicht nur die Herkunft der Salzburger Wasserfrösche klären, sondern auch untersuchen, in wie weit bereits Isolation oder genetische Verarmung der Wasserfrosch-Populationen in Salzburg gegeben ist.

6.5 Naturschutzfachliche Diskussion

6.5.1 Gefährdung

Vergleicht man die vorgenommene Gefährdungs-Einstufungen der Salzburger Wasserfrosch-Arten mit den Roten Listen für Europa, Österreich und den angrenzenden Gebieten Bayern und Oberösterreich, so fällt auf, dass die Einstufungen des Seefrosches und des Teichfrosches im europaweiten Durchschnitt liegen (vgl. Tab. 13). Diese beiden Arten, die sich in der Regel in syntopen RE-Populationen europaweit in Ausbreitung befinden, wurden sowohl in Salzburg sowie in Europa und Bayern als nicht gefährdet (LC) eingestuft (IUCN, BEUTLER & RUDOLPH, 2003). Lediglich die Roten Listen für Österreich und Oberösterreich stufen diese beiden Arten in unterschiedlichen Graden (NT, VU oder EN) als gefährdet ein. Da sich Seefrosch-Teichfrosch-Populationen jedoch auch in anderen Gebieten Österreichs in Ausbreitung befinden (SCHUSTER, 2004; WEISSMAIR & MOSER, 2008), könnte es hier bei näherer Betrachtung in Zukunft zu Herabstufungen der Gefährdung dieser beiden Wasserfrosch-Arten kommen.

Tab. 13: Vergleich der Gefährdungseinstufungen der Wasserfrosch-Arten in Europa, Österreich, Salzburg und angrenzenden Gebieten. LC = Least Concern (ungefährdet), NT = Near Threatened (Gefährdung droht), VU = Vulnerable (Gefährdet), EN = Endangered (Stark gefährdet), CR = Critically Endangered (Vom Aussterben bedroht), DD = Data Deficient (Datenlage ungenügend) (IUCN, Beutler & Rudolph, 2003; Gollmann, 2007).

	Seefrosch <i>P. ridibundus</i>	Teichfrosch <i>P. esculentus</i>	Kleiner Wasserfrosch <i>P. lessonae</i>
Europa	LC	LC	LC
Österreich	VU	NT	VU
Bayern	LC	LC	DD
Oberösterreich	EN	VU	EN
Salzburg	LC	LC	CR

Ein großer ökologischer Vorteil der Seefrosch-Teichfrosch-Populationen ist wahrscheinlich ihre primär aquatische Lebensweise, die es ihnen ermöglicht, auch Gewässer in intensiv anthropogen genutztem Umland zu besiedeln. Alle anderen in Salzburg gefährdeten Amphibienarten, inklusive dem Kleinen Wasserfrosch, weisen eine Kombination aquatischer und terrestrischer Lebenszyklen auf, und sind dementsprechend anfällig für Lebensraumzerschneidung durch Straßen und intensiver Landnutzung.

Weiters sind Seefrösche dazu in der Lage, sich in urbanem Umfeld entlang von Fließgewässern auszubreiten (MIKULÍČEK & PIŠŮT, 2012), was es ihnen wahrscheinlich grundsätzlich leichter ermöglicht, mit geringem Raumwiderstand neue Habitate zu besiedeln.

Der Kleine Wasserfrosch wurde in Salzburg hingegen als deutlich stärker gefährdet eingestuft als im europaweiten Durchschnitt bzw. in angrenzenden Gebieten. In Europa gilt der Kleine Wasserfrosch als nicht gefährdet (LC), in Österreich als Verletzlich (VU) und in Oberösterreich als stark gefährdet (EN). Die Einstufung des Kleinen Wasserfrosches in Salzburg als vom Aussterben bedroht (CR) erfolgte gemäß ZULKA et al., (2001) primär aufgrund der sehr geringen Habitatverfügbarkeit sowie der negativen Habitatentwicklung des Kleinen Wasserfrosches.

In Salzburg und vor allem im Flachgau sind naturnahe Gewässer ohne Fischbesatz eine Seltenheit geworden. Hinzu kommt, dass der Kleine Wasserfrosch meist an Land überwintert (NÖLLERT & NÖLLERT, 1992; PLÖTNER, 2005), und somit einen gut strukturierten Landlebensraum in direkter

Umgebung oder zumindest in Erreichbarkeit zum Gewässer benötigt. Lebensraumzerschneidung in Form von Straßen und intensiver Landnutzung spielen also beim Kleinen Wasserfrosch eine weitaus bedeutendere Rolle als beim Seefrosch. Weiters sind die wenigen Salzburger Moore, in einer für den Kleinen Wasserfrosch nutzbaren Höhenlage (<800 m), größtenteils trockengelegt und abgetorft. Natürliche Fließgewässerdynamik und entsprechende Auwälder sind im Salzburger Flachland gänzlich verschwunden.

Auch im Oberpinzgau, wo der Kleine Wasserfrosch noch häufiger ist, hat sich die Situation im Laufe der letzten 150 Jahren deutlich verschlechtert. Die Salzach wurde auch hier stark reguliert und begradigt (SEEFELDNER, 1961) und die einst ausgedehnten Feuchtgebiete durch Drainagierung massiv verkleinert (KYEK & MALETZKY, 2006). Wäre dieses Gebiet nicht in einer für den Seefrosch unerreichbaren Höhenlage, so hätte dieser den Kleinen Wasserfrosch aus seiner dort mittlerweile suboptimalen Habitatsituation vielleicht schon verdrängt wie es wahrscheinlich auch in weiten Teilen des Flachgaus passiert ist.

Sowohl im Flachgau als auch im Oberpinzgau hat die Regulierung der Salzach zu einer Eintiefung und infolgedessen zu einem Absinken des Grundwasserspiegels geführt, was zum weiteren Verschwinden von Lebensräumen des Kleinen Wasserfrosches wie Gewässern, Feuchtwiesen und Auwäldern geführt hat.

6.5.2 Schutz des Kleinen Wasserfrosch

Will man den nach Anhang IV der EU Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie geschützten Kleinen Wasserfrosch in Salzburg erhalten, so muss der Lebensraum-Verlust dieser Art unbedingt gestoppt werden. Der Schutz von Lebensräumen und Gewässern in denen Vorkommen des Kleinen Wasserfrosches bekannt sind, ist entscheidend. Es ist darauf zu achten, dass bestehende Gewässer weder verlanden noch mit Fischen besetzt werden. Vor allem aber dürfen nicht noch mehr Lebensräume des Kleinen Wasserfrosch der Landgewinnung für Landwirtschaft und Siedlungsraum zum Opfer fallen. Auch bieten sich Maßnahmen wie die Anlage neuer Habitate (vgl. Kapitel 5.11) zur Förderung des Kleinen Wasserfrosches an. Neue Habitate müssen vor allem dort geschaffen werden, wo sie zu einer Vernetzung bestehender Fundorte beitragen. Auch Wanderkorridore in Form von Hecken und Fließgewässern mit strukturreicher Ufervegetation tragen zur Verbindung von Lebensräumen bei.

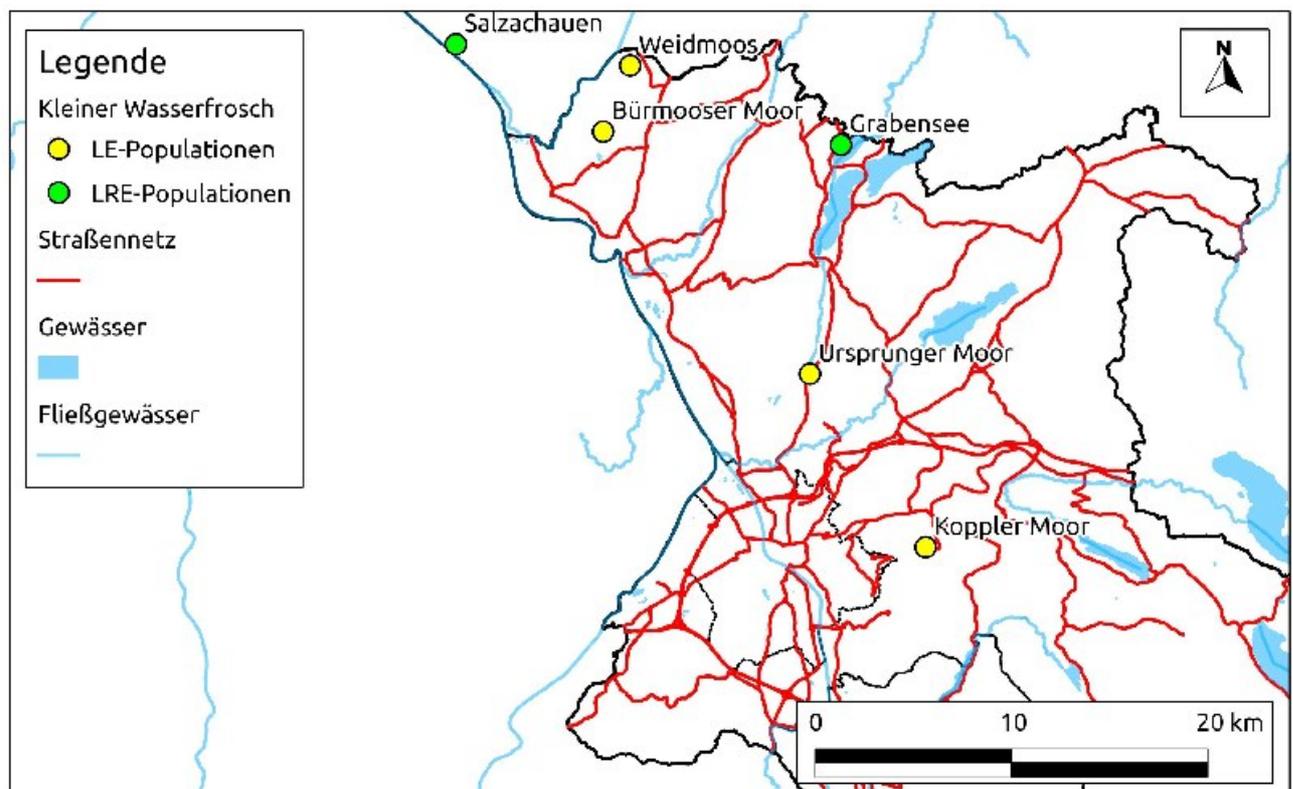


Abb. 115: Lage der Nachweise des Kleinen Wasserfrosches sowie das hochrangige Straßennetz (Autobahnen, Bundes- und Landstraßen) im Salzburger Flachgau. Um die Populationen wieder zu vernetzen, müssen zwischen diesen Fundorten Trittstein-Habitate geschaffen und Barrieren entschärft werden.

In Anbetracht der zerstreuten Lage der vorliegenden Nachweise des Kleinen Wasserfrosches im Salzburger Flachgau ist besonders hier eine Wiedervernetzung der Populationen für den Erhalt des genetischen Austausches dieser Art entscheidend. Berücksichtigt man alleine das hochrangige Straßennetz (Autobahnen, Bundes- und Landstraßen) als Hauptbarrieren, ergibt sich hier das Bild einer stark fragmentierten Landschaft (vgl. Abb. 115).

Die Populationen im Weidmoos und im Bürmooser Moor sind die einzigen im Salzburger Flachgau, die nicht durch mehrere hochrangige Straßen voneinander getrennt sind, wobei selbst hier Gemeindestraßen, Siedlungsraum und Agrarland einen Austausch erschweren.

Südlich des Europaschutzgebiets Weidmoos wurden im Zuge der Schutzgebietsbetreuung 2012/13 neue Amphibienteiche angelegt (E. ORTNER, pers. Mitt.) - solche neugeschaffenen Habitate fungieren als Trittsteinbiotope für den Austausch zwischen Amphibienpopulationen im Weidmoos und dem 2 km südlich gelegenen Bürmoos. Aus Sicht des Kleinen Wasserfrosches empfiehlt sich die weitere Anlage von Teichen und Kleingewässer-Netzwerken in diesem Bereich.

Die Populationen im Ursprunger sowie im Koppler Moor sind derzeit höchstwahrscheinlich völlig isoliert. Obwohl Koppl und Ursprung nur etwa 10 km voneinander entfernt sind, liegen hier zwei Bundesstraßen, eine Landstraße sowie die Westautobahn als kaum überwindbare Barrieren dazwischen. Zudem sind aktuell zwischen Ursprunger und Koppler Moor wenig geeignete Lebensräume vorhanden, die als Trittsteine zur Ausbreitung des Kleinen Wasserfrosch dienen könnten.

Zumindest die Trittstein-Habitat-Situation könnte sich jedoch in naher Zukunft verbessern, da als naturschutzfachliche Ausgleichsmaßnahme im Zuge der geplanten 380-kV-Leitung die Anlage einer Reihe von Teichen innerhalb der Leitungs-Trasse zwischen Koppl und Ursprung geplant ist (KYEK pers. Mitt.).

Zwischen Ursprunger Moor und dem Grabensee wäre am ehesten entlang des Oberlaufs der Mattig und dem Uferbereichen des Obertrumer Sees ein Wanderkorridor vorstellbar, wobei auch hier die Landstraßen L101 und L102 überwunden werden müssen.

Eine Wiedervernetzung der Populationen des Kleinen Wasserfrosch ist nur durch die Schaffung von fischfreien Kleingewässernetzwerken, und die Entschärfung der Barrierewirkung hochrangiger Straßen durch Amphibienschutzanlagen oder Grünbrücken möglich. Für die Planung der exakten Lage solcher Maßnahmen bieten sich Raumwiderstandsmodelle (vgl. SCHWAIGHOFER, 2012) unter Berücksichtigung der Ansprüche des Kleinen Wasserfrosches an.

Es muss jedoch nicht nur innerhalb von Salzburg für eine Wiedervernetzung der Wasserfrosch-Populationen gesorgt werden, sondern auch nach außen hin. Die Landesstraße L228 bzw. L1010 zwischen Weidmoos und Ibmer Moor stellt eine der Hauptbarrieren für den Austausch zwischen den Kleinen Wasserfroschen in Salzburg und Oberösterreich dar, die es zu entschärfen gilt.

Auch durch die Restrukturierung von Fließgewässern können Wanderkorridore für Amphibien wie den Kleinen Wasserfrosch geschaffen werden.

Insbesondere im geplanten Naturpark Salzachauen nördlich der Stadt Salzburg (Natur Land Salzburg 3/2012) ist Potential für die Schaffung bzw. Wiederherstellung von Amphibienlebensräumen gegeben. Gerade dieser Bereich entlang der Salzach zwischen Salzburg und Oberndorf stellt eine große Verbreitungslücke des Kleinen Wasserfrosches dar, in der aktuell nur Seefrosch-Teichfrosch-(RE)-Populationen nachgewiesen wurden. Wie man jedoch an den Salzachauen im angrenzenden Innviertel sieht, kann eine naturnahe und dynamische Salzach auch Lebensraum für LRE-Populationen (also mit allen drei Wasserfrosch-Arten!) bieten.

Im Einzugsgebiet der Oichten zwischen Grabensee und Bürmoos-Weidmoos-Komplex, in dem ebenfalls aktuell nur Seefrosch-Teichfrosch-Vorkommen festgestellt wurden, kann durch gezielte Wiedervernässung der Feuchtwiesen und Anlage neuer Kleingewässer eine ähnliche Lebensraumsituation wie im Oberpinzgau geschaffen werden, wo der Kleine Wasserfrosch hauptsächlich Komplexe aus Feuchtwiesen, Teichen und Wassergräben besiedelt.

Als positives Beispiel für eine Habitatveränderung des Kleinen Wasserfrosches ist die Renaturierung des Ursprunger Moores bei Elixhausen zu nennen. Hier liegt einer von fünf

Nachweisen des Kleinen Wasserfrosch im Flachgau vor. Aufgrund der Degradierung dieses Moores durch Abtorfung, Trockenlegung und Umwandlung in Fichtenforst war der Kleine Wasserfrosch hier bereits in stark anthropogen beeinflusste Habitats zurückgedrängt worden. Die Auflichtung und Wiedervernässung des Moores ab 2011 sowie die Anlage neuer Teiche und kleiner Wasserflächen ist aus Sicht des Kleinen Wasserfrosch sehr positiv zu werten. Noch während der Renaturierung im Sommer 2012 wurden hier Dutzende juvenile und subadulte Tiere beobachtet, was bereits für eine erfolgreiche Reproduktion spricht.

Kritisch ist hier jedoch die Mattseer Landesstraße L101, die entlang des Moores direkt durch den Landlebensraum führt und die Individuen im Ursprunger Moor von denen in den Teichen östlich der L101 trennt. Hier ist Bedarf für die Errichtung einer Amphibienschutzanlage sowie für eine Verbesserung der Habitatsituation östlich der L101 gegeben.

Zusammengefasst lassen sich anhand der aktuellen Datenlage folgende konkrete, vorrangige Maßnahmen zum Schutz des Kleinen Wasserfrosches im Salzburger Flachgau ableiten:

Tab. 14: Vorrangige Maßnahmen zum Schutz des Kleinen Wasserfrosches im Flachgau.

	Strenger Lebensraumschutz	Errichtung von Amphibienschutzanlagen	Anlage zusätzlicher Kleingewässer gemäß Kapitel 5.11
Bürmooser Moor und Kellerwald	ja		zwischen Bürmoos und Weidmoos
Weidmoos	ja	entlang der L228 bzw. L1010 zwischen Weidmoos und Ibmer Moor	zwischen Bürmoos und Weidmoos
Ursprunger Moor	ja	entlang der L101 nördlich von Ursprung	vor allem östlich der L101
Koppler Moor	ja		ja

Im Oberpinzgau sind derzeit aufgrund des intensiven landwirtschaftlichen Nutzungsdrucks vor allem die Landlebensräume des Kleinen Wasserfrosches in einem schlechten Zustand. Extensivierung der Landwirtschaft sowie Lebensraum-vernetzende Maßnahmen (z.B. Anlage von Wiesenrandstreifen und naturnaher Flussufer) sind hier aus Sicht dieser Art dringend notwendig.

Die Lebensraum-Situation im grenznahen oberösterreichischen Innviertel sieht, soweit untersucht, für den Kleinen Wasserfrosch besser aus als im benachbarten Salzburger Flachgau. Hier wurden an 4 von 5 Standorten Kleine Wasserfrösche nachgewiesen. Hoch- und Verlandungsmoore mit ausgedehnten Feuchtwiesen (wie im Ibmer Moor) bieten Lebensraum für LE-Populationen und die dynamischen Auwälder der unteren Salzach bei Ostermiething und der Eettenau bieten sogar Lebensraum für Mischpopulation aller drei Wasserfrosch-Arten.

Gemäß Artikel 17 der FFH-Richtlinie ist eine Berichtspflicht über den Zustand des Kleinen Wasserfrosch gegeben. Diese Untersuchung bietet zwar eine Momentaufnahme der aktuellen Situation des Kleinen Wasserfrosches (sowie der beiden anderen Wasserfrosch-Formen) in Salzburg, will man jedoch die weitere Entwicklung dieser Artengruppe verfolgen, müssen auch zukünftige herpetologische Untersuchungen und Kartierungen vermehrt zwischen den drei Wasserfrosch-Formen unterscheiden. Zusätzlich ist ein Monitoring in Form einer periodisch wiederholten, systematischen Kartierung in Anlehnung an diese Untersuchung nötig, um den europäischen Bestimmungen langfristig gerecht zu werden.

7. DANKSAGUNG

Zuallererst möchte ich mich bei folgenden Mitgliedern der Herpetologischen Arbeitsgemeinschaft des Hauses der Natur für ihre aktive Unterstützung beim Fang der Wasserfrösche bedanken: Bastian Partzsch, Stephanie Hartwig, Barbara und Christian Lorenz, Tobias Schernhammer, Thomas Wurzinger und Walpurga Schwaighofer. Ohne ihre tatkräftige Hilfe wäre eine Untersuchung in dieser Dimension nicht möglich gewesen. Stephanie Hartwig gilt zudem mein besonderer Dank für das gewissenhafte Korrekturlesen des Manuskripts.

Weiters bedanke ich mich bei Prof. Paul Heiselmayer, Robert Scheck, Rupert Eckkramer und Wolfgang Hauer für die Zugangserlaubnis zu Grundstücken sowie zoologischem und botanischem Garten.

Dr. Peter Mikulicek nahm sich zudem dankenswerter Weise Zeit für ausgiebige Diskussionen über die komplexe Genetik der Wasserfrösche.

Vielen Dank auch an Frau Prof. Ulrike Berninger für die offizielle Betreuung von Seitens der Universität Salzburg.

Mein größter Dank gilt jedoch Dr. Andreas Maletzky und Mag. Martin Kyek für die hervorragende Betreuung und Zusammenarbeit sowie für die Inspiration zu dieser Arbeit!

Zu guter Letzt danke ich meiner Lebensgefährtin Bernadette für die stilistische Beratung und ihre unendliche Geduld.

8. QUELLEN

- BEEBEE, T.J.C. & GRIFFITHS, R.A. (2005) The amphibian decline crisis: A watershed for conservation biology? *Biological Conservation*, 125, 271–285.
- BERGER, L. (1967) Embryonal and larval development of F1-generation of green frogs different combinations. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 12, 123–160.
- BEUTLER, A. & RUDOLPH, B. (2003) Rote Liste gefährdeter Lurche (Amphibia) Bayerns. *Bay LfU/166*, 48–51.
- BUCKLEY, J. & FOSTER, J.P. (2005) Reintroduction Strategy for the Pool Frog *Rana Lessonae* in England. *English Nature*.
- CABELA, A., GRILLITSCH, H. & TIEDEMANN, F. (2001) Atlas zur Verbreitung und Ökologie der Amphibien und Reptilien in Österreich: Auswertung der herpetofaunistischen Datenbank der herpetologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien. Naturhistorisches Museum, Wien.
- CUSHMAN, S.A. (2006) Effects of habitat loss and fragmentation on amphibians: a review and prospectus. *Biological conservation*, 128, 231–240.
- DOBZHANSKY, T. (1937) *Genetics and the Origin of Species*. Columbia University Press.
- DODD, C.K. & SMITH, L.L. (2003) Habitat destruction and alteration. *Amphibian Conservation*. *Smithsonian Institution, Washington*, 94–112.
- DUBOIS, A. & GÜNTHER, R. (1982) Klepton and synklepton: two new evolutionary systematics categories in zoology. *Jahrbücher. Abteilung für Systematik und Ökologie der Tiere*, 109, 290–305.
- FITZINGER, L.-J. (1864) *Bilder-Atlas zur wissenschaftlich-populären Naturgeschichte der Amphibien in ihren sämtlichen Hauptformen*. Kaiserl. Koenigl. Hof- und Staatsdr.
- FRANKHAM, R., BALLOU, J.D. & BRISCOE, D.A. (2010) *Introduction to conservation genetics*. Cambridge University Press, Cambridge, UK; New York.
- FROST, D.R., GRANT, T., FAIVOVICH, J., BAIN, R.H., HAAS, A., HADDAD, C.F.B., ET AL. (2006) The amphibian tree of life. *Bulletin of the American Museum of natural History*, 1–291.
- GOLLMANN, G. (2007) Rote Liste der in Österreich gefährdeten Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia). ZULKA, KP (Red.): *Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil, 2*, 37–60.

- GROSSENBACHER, K. (1988) Verbreitungsatlas der Amphibien der Schweiz. Centre suisse de cartographie de la faune.
- GÜNTHER, R. (1990) Die Wasserfrösche Europas (Anura-Froschlurche). Ziemsen, Wittenberg.
- GÜNTHER, R. & PLÖTNER, J. (1988) Zur Problematik der klonalen Vererbung bei *Rana kl. esculenta* (Anura). *Beiträge zur Biologie und Bibliographie (1960-1987) der europäischen Wasserfrösche. Jb. Feldherp., Beiheft 1.*, 23–46.
- HACHTEL, M., SCHLÜPMANN, M., THIESMEIER, B. & WEDDELING, K. (2009) Methoden der Amphibienerfassung—eine Übersicht. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 15, 7–84.
- HOFFER, M. & LÄMMERMAYR, L. (1925) *Junk's Natur-Führer: Salzburg*. Verlag von W. Junk, Berlin.
- HOLSBEEK, G., MAES, G.E., DE MEESTER, L. & VOLCKAERT, F.A.M. (2009) Conservation of the introgressed European water frog complex using molecular tools. *Molecular Ecology*, 18, 1071–1087.
- KYEK, M. (2000) Kartierungsanleitung der Herpetofauna Salzburgs. Naturschutz-Beiträge 27/00.
- KYEK, M. & CABELA, A. (1996) Kartierung der Herpetofauna Österreichs - Begleitheft zum kleinformatischen Erhebungsbogen 1996. Salzburg und Wien.
- KYEK, M. & MALETZKY, A. (2006) Atlas und rote Liste der Amphibien und Reptilien Salzburgs. Land Salzburg, Salzburg.
- KYEK, M., MALETZKY, A. & ACHLEITNER, S. (2007) Large scale translocation and habitat compensation of amphibian and reptile populations in the course of the redevelopment of a waste disposal site. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 14, 175–190.
- MALETZKY, A., KAISER, R., KYEK, M. & PÖCKL, R. (2006) Zu Verbreitung und Lebensräumen der Herpetofauna im EU-Vogelschutzgebiet Weidmoos (Flachgau, Salzburg). *Mitteilungen Haus der Natur*, 17, 129–142.
- MAYER, M., HAWLITSCHKE, O., ZAHN, A. & GLAW, F. (2013) Composition of twenty Green Frog populations (*Pelophylax*) across Bavaria, Germany. *SALAMANDRA*, 49, 31–44.
- MAYR, E. (1942) *Systematics and Origin of Species, from the Viewpoint of a Zoologist*. Harvard University Press.
- MIKULÍČEK, P. & PIŠŮT, P. (2012) Genetic structure of the marsh frog (*Pelophylax ridibundus*) populations in urban landscape. *European Journal of Wildlife Research*, 58, 833–845.

- NÖLLERT, A. & NÖLLERT, C. (1992) Die Amphibien Europas: Bestimmung, Gefährdung, Schutz. Franckh-Kosmos Verlag.
- OZA, G.M. (1990) Ecological effects of the frog's legs trade. *The Environmentalist*, 10, 39–42.
- PIDANCIER, N., MIQUEL, C. & MIAUD, C. (2003) Buccal swabs as a non-destructive tissue sampling method for DNA analysis in amphibians. *Herpetological Journal*, 13, 175–178.
- PIECHOCKI, R. (1979) Makroskopische Präparationstechnik Teil1 Wirbeltiere. Fischer Verlag.
- PLÖTNER, J. (2005) Die westpaläarktischen Wasserfrösche1., Aufl. Laurenti.
- PLÖTNER, J. (2010) Möglichkeiten und Grenzen morphologischer Methoden zur Artbestimmung bei europäischen Wasserfröschen (*Pelophylax esculentus*-Komplex). *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 17, 129–146.
- QUANTUM GIS DEVELOPMENT TEAM (2013) Quantum GIS. GNU General Public License, <http://qgis.osgeo.org>.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM (2011) R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- SCHMIDTLER, J.F. & GRUBER, U. (1980) Die Lurchfauna Münchens. Eine Studie über die Verbreitung, die Ökologie und den Schutz der heimischen Amphibien. *Schriftenreihe Naturschutz und Landschaftspflege, München*, 12.
- SCHÜLLER, L. (1958) Ein Beitrag zur Herpetofauna von Salzburg. *Natur & Land*, 44/4, 48–51.
- SCHÜLLER, L. (1963) Die Amphibien und Reptilien des Landes Salzburg. *Die Naturwissenschaftliche Erforschung des Landes Salzburg - Stand 1963, Haus der Natur Salzburg*, 100–108.
- SCHUSTER, A. (2004) Habitatwahl und langfristige Bestandsveränderungen von Amphibienpopulationen im oberösterreichischen Alpenvorland: eine Langzeituntersuchung zu 13 Amphibientaxa auf einer Fläche von 170 km². Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen.
- SCHWAIGHOFER, W. (2012) Die Herpetofauna und ihre Lebensräume bei Mondsee / Oberösterreich / Austria: Bewertung des Raumwiderstandes und Abschätzung der Konnektivität.
- SEEFELDNER, E. (1961) Salzburg und seine Landschaften: eine geographische Landeskunde. Verlag 'Das Bergland-Buch', Salzburg, Stuttgart.

- TUNNER, H.G. (2001) Die Wasserfrösche. In *Cabela A., Grillitsch H. & F. Tiedemann (Hrsg.): Atlas zur Verbreitung und Ökologie der Amphibien und Reptilien in Österreich. Auswertung der Herpetofaunistischen Datenbank der Herpetologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien* p. 880. Umweltbundesamt.
- TUNNER, H.G. & NOPP, H. (1979) Heterosis in the Common European Water Frog. Springer-Verlag.
- UZZELL, T. & BERGER, L. (1975) Electrophoretic Phenotypes of *Rana ridibunda*, *Rana lessonae*, and Their Hybridogenetic Associate, *Rana esculenta*. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 127, 13–24.
- UZZELL, T., GÜNTHER, R. & BERGER, L. (1977) *Rana ridibunda* and *Rana esculenta*: a leaky hybridogenetic system (Amphibia Salientia). *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 128, 147–171.
- VENCES, M. (2007) The amphibian tree of life: Ideologie, Chaos oder biologische Realität. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 14, 153–162.
- WAKE, D.B. & VREDENBURG, V.T. (2008) Are we in the midst of the sixth mass extinction? A view from the world of amphibians. *Proceedings of the National Academy of Sciences*.
- WEISSMAIR, W. & MOSER, J. (2008) Atlas der Amphibien und Reptilien Oberösterreichs. Land Oberösterreich, Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen.
- WERNER, F. (1897) Die Reptilien und Amphibien Österreich-Ungarns und der Occupationsländer. A. Pichler.
- WOLTERSTORFF, W. (1929) *Rana esculenta ridibunda*, der Flussfrosch (Seefrosch) bei Salzburg. *Blätter für Aquarien- und Terrarienkunde*, 40, 209–210.
- ZULKA, K.P., EDER, E., HÖTTINGER, H. & WEIGAND, E. (2001) Grundlagen zur Fortschreibung der Roten Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Umweltbundesamt.

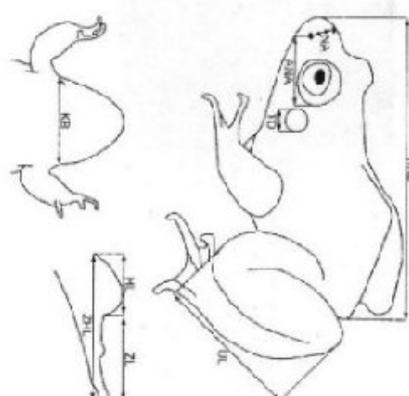
Anhang: Arbeitskarte

Arbeitskarte Wasserfroschkartierung Salzburg 2011/12 v.1.3

Datum:	kartiert durch:	Probegewässer:
		BMN-Koord.:

Bioakustik (Anzahl rufende Männchen):

<i>P. lessonae</i> (schwarz)	<i>P. esculentus</i>	<i>P. ridibundus</i> (laut keckern)



Individuum Nr.	♂/♀	Morphometrische Messungen [mm]										Checkliste			Anmerkungen			
		KR1	KR	UT	ZHI	HI	NA	TD	ANA	ZL (ZEL-HL)	Absz. Bökkel	Foto Gesamt	Foto Bauch	Foto Fuß				

Datiername # letztes Foto: