



FROSCH IM WASSERTROPFEN ÖSTERREICH 2024

Erster Einblick

Hier finden Sie einige Erläuterung zu den Daten und einen ersten kurzen Einblick in die Gesamtergebnisse. Zu einem späteren Zeitpunkt versenden wir auch den Bericht des Projektes mit allen Informationen zum Ergebnis unserer österreichweiten Studie. Die sorgfältige Aufarbeitung des Gesamtdatensatzes nimmt noch etwas mehr Zeit in Anspruch. Die persönlichen Resultate erhalten unsere Citizen Scientists in einem separaten E-Mail.

Hintergrund

Lebewesen geben DNA-Spuren, sogenannte Umwelt-DNA (environmental DNA, eDNA), an ihre Umgebung ab. Die Analyse dieser eDNA hat sich in den letzten Jahren zu einem effizienten und verlässlichen Werkzeug im Erfassen von Biodiversität entwickelt. eDNA kann auch aus Wasserproben isoliert werden und ermöglicht die darin vorkommenden Arten zu erheben, ohne die Tiere selbst sehen oder gar fangen zu müssen.

Grundsätzlich kann bei den molekularen Nachweissystemen zwischen zwei Verfahren unterschieden werden: der diagnostischen PCR, bei der gezielt nach der DNA von Arten gesucht wird und dem Metabarcoding, anhand dessen das Artenspektrum von Organismengruppen identifiziert werden kann. Jede dieser Methoden hat Vor- und Nachteile. So eignet sich die diagnostische PCR aufgrund ihrer hohen Sensitivität und Spezifität sehr gut, um gezielt nach seltenen, geschützten oder verborgen lebenden Arten zu suchen oder auch zur Früherkennung invasiver Tiere, Pflanzen und Krankheitserreger (in unserem Fall der Amphibienpilz Bd). Ein Metabarcoding hingegen ermöglicht die Charakterisierung ganzer Organismengemeinschaften im Überblick - wie hier für die Amphibien.

Nun zum kurzen Überblick

Von den 1.120 versendeten Beprobungskits haben wir großartiger Weise 97 % retour bekommen. Ursachen für fehlende Proben waren, dass zum Beispiel Gewässer nicht mehr verfügbar waren auf Grund von Austrocknung oder Hochwasser. In anderen Fällen gingen Filterproben leider auf dem Retourweg zu uns verloren, manche Citizen Scientists waren für eine Probennahme verhindert und einige wenige meldeten sich leider einfach gar nicht mehr. Somit konnten wir rund 1.064 Filterproben analysieren.

- Die häufigsten Arten waren (absteigend):
 1. Teichmolch
 2. Grasfrosch
 3. Erdkröte
 4. Bergmolch
 5. Wasserfrosch-Gruppe (*Pelophylax*)
- Die Probe mit den meisten Nachweisen enthielt DNA von neun Amphibienarten: Springfrosch, Kleiner Wasserfrosch, Europäischer Laubfrosch, Teichmolch, Bergmolch, Nördlicher Kammolch, Alpenkammolch, Grasfrosch, und Knoblauchkröte
- Im Schnitt wurden 2,34 Arten nachgewiesen
- Der Amphibienpilz Bd wurde in ~8 % der Proben nachgewiesen
- Höchster Probenpunkt: Grastalsee, Ötztal (Tirol) – 2.539 m



links: eisig: der Grastalsee; rechts: nicht ganz so hoch gelegen: Rotmoostal – © Naturpark Ötztal, Thomas Schmarda

Artprofil des spannendsten Gewässers

In Österreich gibt es 21 heimische Amphibienarten, die wir in der folgenden Tabelle aufgelistet haben*. Exemplarisch dargestellt ist das Artprofil der Highlight-Probe, in der tatsächlich neun Amphibienarten nachweisbar waren. Sie finden in der Tabelle die Anzahl der Sequenzen (DNA-Moleküle), sowie den Grad der Übereinstimmung der DNA-Sequenz. Ist die Zeile leer, konnte jene Art nicht detektiert werden.

Sie sehen hier, dass bei allen neun Amphibienarten die Übereinstimmung über 99% liegt. Das bedeutet, die Nachweise gelten als sicher. Manche Arten waren sehr präsent (Springfrosch mit 80.055 Sequenzen), von anderen waren kleinste Spuren messbar (Knoblauchkröte mit 33 Sequenzen).

Amphibienart		Sequenzen	Übereinstimmung
Grasfrosch	<i>Rana temporaria</i>	37	99,65 %
Moorfrosch	<i>Rana arvalis</i>	-	-
Springfrosch	<i>Rana dalmatina</i>	80.055	99,38 %
Kleiner Wasserfrosch	<i>Pelophylax lessonae</i>	26.549	99,03 %
Ital. Wasserfrosch**	<i>Pelophylax bergeri</i>	-	-
Seefrosch	<i>Pelophylax ridibundus</i>	-	-
Europ. Laubfrosch	<i>Hyla arborea</i>	7.542	99,68 %
Gelbbauchunke	<i>Bombina variegata</i>	-	-
Rotbauchunke	<i>Bombina bombina</i>	-	-
Erdkröte	<i>Bufo bufo</i>	-	-
Knoblauchkröte	<i>Pelobates fuscus</i>	33	100,00 %
Kreuzkröte	<i>Bufo calamita</i>	-	-
Wechselkröte	<i>Bufo viridis</i>	-	-
Feuersalamander	<i>Salamandra salamandra</i>	-	-
Teichmolch	<i>Lissotriton vulgaris</i>	4.621	99,44 %
Bergmolch	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	2.534	99,40 %
Nördl. Kammmolch	<i>Triturus cristatus</i>	187	99,82 %
Alpenkammmolch	<i>Triturus carnifex</i>	62	100,00 %
Donaukammmolch	<i>Triturus dobrogicus</i>	-	-

*Alpensalamander (*Salamandra atra*) – im Projekt nicht erwartet, da lebendgebärend; weitere heimische Arten, die in keiner Probe nachgewiesen wurden: Kreuzkröte (*Bufo calamita*), Fadenmolch (*Lissotriton helveticus*), Teichfrosch (*Pelophylax esculentus*)

**nicht heimisch

Interpretationshilfe zu Ihren Ergebnissen

Anzahl der Sequenzen: je höher die Anzahl, desto mehr DNA dieser Art wurde detektiert

Übereinstimmung: sicherer Nachweis > 99 %

Während ein eDNA-Nachweis eindeutig für das Vorkommen einer bestimmten Art spricht, bedeutet ein Nichtnachweis nicht zwingend, dass das Vorkommen dieser Art völlig auszuschließen ist. Es kann vorkommen, dass an einer Probenstelle keine Nachweise detektiert werden, weil z.B. nur sehr wenige Individuen im Gewässer waren oder sich diese bereits seit einem längeren Zeitraum nicht mehr dort befinden (weil sie zurückgewandert sind) und die eDNA mittlerweile abgebaut ist. Ebenso können solche Falsch-Negative darin begründet sein, dass die Dominanz einzelner Arten dazu führt, dass Arten, von denen nur wenige Individuen im Gewässer sind, übersehen werden, weil die wenigen DNA-Moleküle einzelner Individuen keinen Platz in der Analyse erhalten. Zur Erklärung: beim Metabarcoding gibt es eine definierte Anzahl an Analyseplätzen pro Durchlauf für die Sequenzierung. Die DNA-Moleküle, welche einen Platz auf der Platte erhalten, werden vervielfältigt und auch gelesen (sequenziert). Wenn hier eine ausgeprägte Dominanz der eDNA von einzelnen Arten vorherrscht und von anderen Arten vergleichsweise nur geringe Mengen an eDNA vorhanden sind, dann kann es dazu kommen, dass der überwiegende Teil der Plätze an die dominanten Arten geht und die wenigen DNA-Moleküle von jenen, welche sich vielleicht noch dazu außerhalb der beprobten Bereiche aufhalten, nicht erfasst und damit auch nicht detektiert werden.

Grundsätzlich ist die Zuordnung auf Artenebene mittels Metabarcoding immer auch hinsichtlich der Plausibilität kritisch zu hinterfragen. Für einzelne heimische Arten kann es vorkommen, dass zum Zeitpunkt des Abgleichs noch keine DNA-Sequenzen für den untersuchten Genabschnitt in den öffentlich zugänglichen Datenbanken verfügbar sind. Beim Einsatz des Algorithmus, welcher die Übereinstimmung der DNA-Sequenzen in den Proben mit jenen in der Sequenzdatenbank vergleicht, werden in solchen Fällen die nächst verwandten Arten aus derselben Gattung angezeigt, allerdings mit einer vergleichsweise geringeren Übereinstimmung (%ID \leq 98%). Dies gilt es bei der Interpretation der Daten zu beachten. Diese vermeintlichen „Nachweise“ (nicht heimischer) Arten sind in der Praxis dahingehend zu interpretieren, dass es sich hierbei mit hoher Wahrscheinlichkeit um Nachweise der verwandten heimischen Arten handelt.

In einem Teil der Proben wurde keine Amphibien-DNA nachgewiesen. Neben den genannten Ursachen, kam es leider auch zu Fehlern in der Handhabung. So erhielten wir etwa Filter, die nicht sachgemäß verschlossen waren, sodass sich die kostbare Pufferlösung im Zipp-Beutel verteilt hatte oder ganz verloren gegangen war. Rettungsversuche waren nicht immer erfolgreich, leider.

Sie möchten mehr über die gefundenen Arten erfahren?

Der Naturschutzbund Österreich hat wunderschöne Steckbriefe einiger Arten erstellt – viel Spaß beim Lesen: <https://naturschutzbund.at/steckbriefe.html>

Chytridpilz Bd (*Batrachochytrium dendrobatidis*)

In ~ 8 % der beprobten Gewässer wurde der für Amphibien gefährliche Chytridpilz nachgewiesen. Generell sollte man vermeiden, Wasser oder Lebewesen (Pflanzen oder Tiere) in andere Gewässer zu verbringen. Auch Werkzeuge oder zum Beispiel Gummistiefel - alles, was mit dem Wasser in Kontakt kommt - sollten sorgfältig gereinigt werden, sofern andere Gewässer damit in Berührung kommen könnten. Bitte befolgen Sie die Hygienemaßnahmen, wie in der Broschüre **Handlungsempfehlungen zum Umgang mit seuchenartig verlaufenden Amphibienkrankheiten** (ab Seite 10) beschrieben, siehe Link zum PDF unten. Genaue Information zu Bd finden Sie auf Seite 4. Leider lässt sich der Pilz nur sehr schwer bis gar nicht aus dem Gewässer entfernen. Das Wichtigste ist, einer weiteren Verbreitung so gut wie möglich entgegen zu wirken. Unsere Citizen Scientists erhalten ihr Resultat hierzu individuell.

[Broschüre: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit seuchenartig verlaufenden Amphibienkrankheiten \(PDF\)](#)

Was kann ich tun, um Amphibien zu helfen?

- Gärten naturnah gestalten: Nicht nur der Teich, auch die Umgebung zählt. Ein ökologisch gepflegter Garten ist kein perfekt gepflegter Garten. Gestalten Sie Ihren Garten als Biodiversitätsparadies mit „wilden Ecken“ und viel Struktur – frei von Pestiziden und künstlichem Dünger. Wertvolle Tipps finden Sie z.B. hier: [Natur im Garten oder hier: Amphibien und Reptilien im Hausgarten fördern](#)
- Gartenteiche naturnah gestalten: im Idealfall mit üppiger Bepflanzung und verschiedenen Tiefenzonen. Sehr interessant: [Broschüre „Biologische Vielfalt“ – Natur im Garten](#); Gartenteiche ab Seite 28!
- Kein Fischbesatz im Teich: Fische sind in Gartenteichen zwar sehr beliebt, für Amphibien aber sehr schlecht. Meist bleiben im Gewässer nur Erdkröten-Kaulquappen übrig, andere Amphibien haben keine Chance.
- Geduld für natürliche Einwanderung von Amphibien aufbringen.
- Keine Chemikalien einsetzen.

- Amphibienpathogene nicht weiterverbreiten – Tiere und Pflanzen nicht in andere Gewässer überführen und Hygienemaßnahmen beachten: [Broschüre: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit seuchenartig verlaufenden Amphibienkrankheiten \(PDF\)](#)
- Sich aktiv für den Amphibienschutz einsetzen! Viele Vereine und Organisationen würden sich sehr über tatkräftige Unterstützung freuen – Ihre Hilfe ist gefragt und sehr willkommen!



Dieser naturnahe Garten mit bepflanztem Biotop ist ein Tierparadies! (c) Baumgartner Josef

Folgende Organisationen freuen sich sehr über Ihre Hilfe und Ihr Interesse:

[Netzwerk Amphibienschutz – Naturschutzbund Österreich:](#) :

vernetzt und koordiniert regionale und landesweite Aktivitäten, um bedrohte Arten zu schützen und das Bewusstsein in der Bevölkerung zu erhöhen. Hier gibt es auch eine „Froschklaubbörse“ – eine österreichweite Vernetzung für die Betreuung der Amphibienwanderstrecken, sowie Bestimmungsunterlagen, Infos zu Landesgruppen und Regionalkoordinationsstellen. Weiterführende Infos inklusive Amphibienquiz und sogar eine Sammlung an Stimmen verschiedener Amphibien als Bestimmungshilfe finden Sie auf der Amphibienseite von naturbeobachtung.at: [Amphibien](#)

Hier geht es auch direkt zur [APP von naturbeobachtung.at](#)

Artenzählen.at

Helfen Sie mit beim Österreichischen Biodiversitätsmonitoring! Melden Sie Ihre Beobachtungen von Amphibien und Reptilien auf der Plattform artenzählen.at. Das Projekt BIOM-Garten und Artenzählen.at werden in Kooperation von der Umweltschutzorganisation GLOBAL 2000, der Österreichischen Gesellschaft für Herpetologie (ÖGH), dem Naturschutzbund, dem Department für Botanik und Biodiversitätsforschung der Universität Wien, dem Department für Geodäsie und Geoinformation der TU Wien sowie der Universität für Weiterbildung Krets und dem Biodiversitäts-Atlas Österreich umgesetzt.

Kontakt



Mail: frosch2024@uibk.ac.at

Web: <https://www.uibk.ac.at/projects/frosch-im-wassertropfen/>

Universität Innsbruck

Institut für Zoologie

Frosch im Wassertropfen

Technikerstr. 25

6020 Innsbruck

Besuche uns auch hier:



Mit Unterstützung von Bund und Europäischer Union

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete.



In Kooperation mit

 Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

