wässerregulierungen und Ausbreitung intensiv bewirtschafteter *Monokulturen* zu nennen. Für einige Tiergruppen ist auch übermäßige Dezimierung durch Jäger mit ein Grund für die Seltenheit von Arten. Der Artenrückgang stellt regional nicht nur einen kulturellen und wissenschaftlichen Verlust dar, sondern er läßt auch *ökologische Auswirkungen* befürchten. Überdauerungsbiotope sind als Artenreservoire Ausgangsbasen biologischer Kräfte etwa gegen Schädlingsvermehrungen, aber auch Grundlagen für die Wiederbesiedlung von aus der intensiven Bewirtschaftung entlassenen Bereichen.

Die Erhaltung der heimischen Artenvielfalt könnte vor allem durch ein entsprechendes *Netz geschützter Biotope* gewährleistet werden. Die Auswahl der erhaltenswerten Lebensräume sollte auf einem überregionalen *Biotopkataster,* das ist eine umfassende Bestandsaufnahme und Bewertung aller naturschützerisch interessanten Biotope, beruhen. Zusätzlich sollten zur Revitalisierung anthropogen extrem beeinflußter Gebiete durch Schaffung der Lebensgrundlagen für naturgemäße Biozönosen neue *ökologische Zellen* entstehen. In manchen Bereichen ist ein abgestimmtes *Biotopmanagement* notwendig sowie die *Wiedereinbürgerung* im Gebiet ausgerotteter Schlüsselarten anzustreben.

LITERATUR

(1) ALLMER, F., 1976: Feuchtgebiete schützen – Leben erhalten. Hrsg. Deutsch. Naturschutzring, Bonn-Oberkassel, 48 p.
(2) GEPP, J., 1974: Die Problematik der standortwidrigen Fichtenforste. Natur und Land, 1974/6: 182–190.
(3) GEPP, J., 1975: Naturschutzgebiete und angewandte Wissenschaften. Natur und Land, 1975/2: 14–17
(4) GEPP, J., 1977: Bedrohung und Erhaltung der Artenvielfalt der steirischen Tierwelt (Bericht vom gleichnamigen Symposium am 19. März 1977 in Graz). Steir. Naturschutzbrief, 1977/4 (96): 6–8.
(5) GEPP, J., u. W. STARK, 1978: Der Rielteich in Graz – das an Libellen artenreichste Kleingewässer Mitteleuropas! Steir. Naturschutzbrief, 1978/1.
(6) HABELER, H., 1973: Vernichtung artenreicher Lepidopterenbestände durch Fichtenforste in der Steiermark. Ber. Arbgem. ökol. Ent. Graz, 2: 1–4.
(7) KASY, F., 1976: Naturschutzgebiete im östlichen Österreich als Refugien bemerkenswerter thermophiler Pflanzen- und Schmetterlingsarten. In: Mitteleuropäische Trockenstandorte in pflanzen- und tierökologischer Sicht, Tagungsbericht des Ludwig-Boltzmann-Instituts, Graz, 63–72.
(8) KUSDAS, K., u. E. R. REICHL, 1973/1974: Die Schmetterlinge Oberösterreichs. Teil 1 und 2.
(9) LUTTENBERGER, F., 1977: Die Bedeutung der Kleingewässer für den Menschen. Informationsdienst Österr. Nat. Ag. DZU, Graz, 27–33.
(10) PFITZNER, G. 1977: Kleingewässer Gefahr! Umweltschutz 1977/4: 89.
(11) REISINGER, E., 1972: Veränderungen in der Tierwelt im Grazer Raum innerhalb der letzten 60 Jahre. Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, 1 (1): 5–27.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Johann Gepp,
Institut für Umweltwissenschaften und Naturschutz der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Zusammenarbeit mit dem Österreichischen Naturschutzbund
8010 Graz
Heinrichstraße 5

Die Bedeutung der Kleingewässer für den Menschen unter besonderer Berücksichtigung der Amphibien

Von Franz LUTTENBERGER

Kleingewässer – Erlebnisräume und Stätten biologischer Forschung

Speziell in der Nacheiszeit, wo uns ein ständiges Abnehmen der Luftfeuchte im allgemeinen zu schaffen macht, ist das Verschwinden der ökologisch wichtigen Kleingewässer besonders zu beklagen. Dabei sind selbst die kleinsten Tümpel wichtig, die nicht nur den Erlebniswert der Landschaft erhöhen, sondern wichtige Kleinklimafunktion innehaben.

Besonders kleine *Pfützen* und Tümpel sind bei Kindern ganz stark gefragt. Gerade wenn das Kind sich mit den belebten Umweltqualitäten auseinandersetzt, ist es wichtig,

der Entfaltungsmöglichkeit bzw. der Kreativität freien Lauf zu lassen. Mit dem Wasser kann es pritscheln (Formen, Erkennen der eigenen Bewegungsmöglichkeiten etc.), es kann Gegenstände hineinwerfen, es kann baden und vor allem viel Neues entdecken und verfolgen. Die Augen eines gesunden Kindes leuchten förmlich auf, wenn es den ersten Frosch entdeckt. Sofort wird der natürliche Jagdtrieb ausgelöst und kann auch gleich befriedigt werden.

Mediziner und Biologen decken laufend ihre Praktikumsbedürfnisse aus den Tümpeln. Kleingewässer-Lebensgemeinschaften sind seit Jahren wichtige Studienobjekte der Ökologie. Stoffkreisläufe lassen sich in experimentell gut zugänglicher Art studieren, die von allgemeiner Bedeutung sind. Ganz kurz soll die Vielfältigkeit der Biozönosen und der zahlreichen Arbeitsfelder angedeutet werden: Brut- und Wohnplätze vieler Insekten, Mollusken, Amphibien, Nahrungs- und Nistmaterialquelle vieler Singvögel (Schwalben etc.), auch vieler größerer Vögel (auch Fremdenverkehrsstörche haben Hunger), Wohn- und Nahrungsplätze zahlreicher Wasservogelformen, Trinkstelle für die meisten Landtiere der näheren Umgebung usw. Ein paar Arbeitsgebiete wie Populationsdynamik, Produktionsbiologie, Bakteriologie, Parasitologie, Algologie, Planktologie (botan. wie zoolog.), Grundlagenökologie, Wasserchemie, Studium von Filtermechanismen (Ansätze für Kläranlagen), Nahrungsketten- und Nahrungssystemforschung, Freilandethologie seien kurz hervorgehoben. Viele weitere, wichtige naturwissenschaftliche Argumente von allgemeiner Bedeutung ließen sich noch anführen.

Verfehlter Naturschutz am Beispiel einheimischer Amphibien

Die seit Jahren zwar am Papier gesetzlich geschützten Amphibien genießen in der Praxis allerdings kaum Schutz. Immer häufiger und rascher zerstört man aus Unwissenheit ihre Lebensräume.

Dabei handelt es sich um Regulatoren der Landschaft, die in ausbalancierten Systemen ihre festen Planstellen haben. Durch ihre Jugendentwicklung sind sie ökologisch streng determiniert, d. h. ans Wasser gebunden. Aber gerade diese Kleingewässer (Tümpel, Teiche, Weiher) werden immer häufiger als wilde Mülldeponien benutzt und letztlich planiert. Damit löscht man mit einem Schlag viele Lebensgemeinschaften aus. Tümpel-Lebensgemeinschaften hören nicht etwa mit dem Ufer auf, sondern sind über den jeweils typischen „Umgriff" mit anderen Lebensgemeinschaften verknüpft, die wiederum zu Ökosystemen zusammengeschlossen sind. Gerade über Nahrungsketten werden stufenartig lange Strecken durchlaufen, etwa von einem Bakterium bis zum Menschen. So sind z. B. Kröten und Frösche Vertilger von Insekten, Würmern, Nacktschnecken etc., dienen aber selbst wieder Störchen, Reihern und Ringelnattern als Nahrung.

Aufgliederung der Kleingewässer

Als Kleingewässer werden Stillgewässer bestimmter Beschaffenheit und Dimension aufgefaßt und wie folgt unterteilt. Bei *Tümpeln* reicht der Bodengrund nicht unter die Höhe des Grundwasserspiegel-Minimums, d. h. sie trocknen aus, wenn der Spiegel sinkt *(temporär)*. Die verschiedenen Tümpeltypen treten als Hochgebirgs-, Flachwasser-, Schmelzwasser-, Regen-, Grundwasser- und Bachtümpel (Restwässer in sonst ausgetrockneten Bächen) in Erscheinung.

Bei *Weihern* reicht der Bodengrund unter die Höhe des Grundwasserspiegel-Minimums *(perennierend)*. Tiefe 2 bis 3, aber meist 2 Meter.

Auch *Teiche*, stets von Menschenhand geschaffen, sind oft reich belebt. Dazu zählen Lösch-, Dorf- (meist als Enten-), Grundwasser- (vorwiegend Fisch-), aufgestaute Bade-, Beton- bzw. Kunst- und Baggerteiche.

Ebenso sind noch die *Altwässer* zu erwähnen: Es sind Stillwässer in Auen (stehend bis langsam fließend), die vielfach nur eine einzige Verbindung zum Strom besitzen. Sie sind hauptsächlich grundwasserversorgt.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Kleingewässer als Lebensgemeinschaften
Diese vieldimensionalen Systeme sind über Nahrungsbeziehungen miteinander verknüpft. Wir greifen ein vereinfachtes Beispiel heraus. Wimper- und Geißeltierchen verzehren Bakterien, Daphnien wiederum ernähren sich von Geißeltierchen, Molchlarven erbeuten Daphnien, Ringelnattern verschlingen Molchlarven, verschiedene Sumpfvögel fressen Ringelnattern und die Stoffwechselprodukte der Sumpfvögel werden im Wasser von Bakterien aufgearbeitet, somit wäre einer der vielen und viel komplizierteren Kreisläufe (sämtliche Querverbindungen sind weggelassen) geschlossen.

Die einzelnen Kleingewässersysteme lassen sich als Lebensgemeinschaften relativ gut abgrenzen. Sie sind aber über den jeweils typischen Uferbereich mit anderen (angrenzenden) Lebensgemeinschaften eng verzahnt.

Wie stark ist die Bindung der einzelnen Organismengruppen an Kleingewässer?
Als Beispiel verwenden wir keine reinen Wassertiere, sondern semiaquatische Formen. Dazu sollen uns die relativ leichter zu durchschauenden Umweltansprüche einiger Amphibien dienen.

Die natürlichen Umweltgrundlagen der Amphibien
Es herrscht strenge ökologische Determination: Ihre Ontogenese (Entwicklung) durchlaufen sie fast ausschließlich als kiementragende Wassertiere (Larven), Geschlechtstiere sind in der Regel lungenatmend, meist an Land lebend wie Grasfrosch, Moorfrosch, Springfrosch, Erdkröte, Wechselkröte, Knoblauchkröte.

Brutverhalten der Amphibien
Als Beispiel benutzen wir Verhaltensweisen

Erdkrötenpaarung: Bevorzugt suchen sie gut gegliederte Plätze, um die Laichschnüre zu verspannen

einheimischer Froschlurche (Anura). Ein hormonell gesteuertes Anwandern zum Bruttümpel ist typisch. Es folgt eine Reihe weiterer Verhaltensschritte, wie Anschwimmen, Klammern, Befruchtung, Eiablage etc., die z. T. hormonell gesteuert werden und z. T. von der Außensituation abhängig sind. Sehr oft beobachten wir ein fast starres Festhalten am Brutwasser, selbst über deren Zerstörung hinaus. Damit kehrt sich diese im Laufe der Stammesgeschichte erworbene und in natürlicher Umgebung sinnvolle Verhaltensweise ins Gegenteil, da ein „Umschalten" nicht möglich ist. Das ist verständlich, weil die Umweltänderung zu plötzlich abläuft, ein mutativ-selektives Anpassen aber nur über lange Zeiträume (meist tausende Jahre und mehr) möglich ist. Paarung und Eiablage erfolgt in Abhängigkeit vom vorhandenen Wasser.

Jugendentwicklung
Sie ist nur dann gesichert, wenn die *ernährungsbiologischen* Verhältnisse ungestört sind. Es besteht eine direkte Abhängigkeit vom Wasserchemismus. Natürlich ist die Entwicklung primär von der Dauer der Wasserführung des betreffenden Tümpels abhängig.

Natürliche Regulation des Bestandes
Das geschieht hauptsächlich über Freßkonsumenten, und zwar schon im Laich- und Kaulquappenstadium. Besonders gefährdet sind Frischmetamorphisierte und nicht zuletzt die erwachsenen Tiere. Selbstverständlich haben auch Parasiten ihre Hand kräftig im Spiel. Und nicht selten halten Katastrophen reiche Ernte (Austrocknen des Brutmediums, Abtransport durch Hochwässer etc.).
Direkte Vernichtung durch den Menschen geschieht durch Sammeln und Wegfangen, Erschlagen und Erschießen (beliebter Sport im Burgenland).

Durch menschlichen Einfluß bedingte Zerstörung der Kleingewässer
Die häufigste Form ist das Anlegen von ungesetzlichen Mülldeponien und das spätere totale Verschütten. Das Einleiten von Abwässern führt zu chemischer Kontamination. Der Zustrom von mit Düngemitteln beeinflußtem Grundwasser bedingt stets eine Eutrophierung mit allen weiteren Folgeerscheinungen. Für die Adulttiere hat Wasser nur ökologische Qualität, ob das Wasser auch chemisch für das Aufkommen der Brut geeignet ist, kann daher von den Geschlechtstieren nicht festgestellt werden, und daher müssen sie auch in vergiftetes Wasser laichen. Die völlige Zerstörung der natürlichen Lebensgemeinschaften des Uferbereiches ist die Folge von Baggerungen. Sehr oft wird auch dabei die natürliche Filter- und Bodenschlammdecke verletzt. Immer wieder werden zu steile Ufer angelegt, so daß zwar ein Zuwandern möglich ist, ein Abwandern aber unmöglich wird. Auch das Einsetzen von Fischen (meist Zuchtfischen in Form von Karpfen) in primär fischlosen Gewässern ist ebenso degradierend. Es resultieren hohe Verluste der Amphibienbrut durch nicht einkalkulierte Konsumenten (Fische). In der Folge tritt eine Veränderung des Wasserchemismus und der Pflanzenstruktur sowie eine Verlagerung der *ernährungsbiologischen* Verhältnisse auf.
Insbesondere das Anlegen von Straßen und Wegen quer zu ihren Wanderwegen ist für die Population mit hohen Verlusten verbunden. Da Amphibien aus inneren Ursachen programmierte Wanderwege einhalten müssen, werden sie oft massenhaft bei ihren Wanderzügen überrollt.

Besiedlung neu entstandener Kleingewässer
Wenn der Zugang und Abgang nicht durch zu steile Ufer versagt ist, nehmen vor allem wanderfähige Formen diese Gewässer an. Laubfrösche schaffen es dabei mühelos, vertikale Hindernisse (Schwimmbecken und sogar Regentonnen) zu überwinden. Speziell aus dem Aubereich stammende Amphibien – die ständig starken *ökologischen Schwankungen* unterworfen sind – nehmen sehr schnell neue Gewässer an. Das künstliche Ausheben von Kleingewässern ist nur in ökologisch potenter Gegend zielführend, so auch z. B. im Donau-Überschwemmungsgebiet, wo noch viele Einzelpopulationen versprengt sind.

chutzbund Österreich, downl

Amphibien als Studienobjekte

Seit jeher sind Amphibien Studien- und Forschungsobjekte der Biologie und Medizin. Grundgesetze der Wirbeltierentwicklung liegen hier in besonders klarer und experimentell leicht zugänglicher Form vor. Besonders Frösche sind ständige Übungsobjekte in biologischen und medizinischen Praktika. Aber auch spezielle Objekte ökologischer und ethologischer Forschung. Seit langem aber auch Objekte der *Onkologie* (Geschwür- bzw. Krebsforschung).

Es wäre eine große Schande, wenn Österreichs Mediziner und Biologen, die für ihre Forschungen nötigen Frösche total aus dem Ausland beziehen müßten. Teilweise müssen schon kostenaufwendig Frösche aus Bulgarien importiert werden. Nichts leichter als Kleingewässer-Lebensgemeinschaften – wenn die Grundvoraussetzungen gegeben sind – so einzurichten, daß sich daraus optimale Selbstverwaltungssysteme entwickeln, die man für viele Zwecke gebrauchen kann, aber nicht verbrauchen sollte, wie es derzeit ständig geschieht.

Amphibien als Regulatoren der Landschaft

Eine wichtige Reinigungsfunktion üben ihre Larven aus, die als permanente Restevertilger in Kleingewässern wirken. Die Geschlechtsreifen sind ausgesprochene Kleintierfresser (meist Insekten, vorwiegend Schadinsekten und Schnecken). Die Erdkröte z. B.: Sie ist etwa fünf Monate im Jahr aktiv. Wenn wir nur einmal pro Woche (meist dreimal und mehr) einen Beutezug annehmen und weiterhin pro Kröte eine einzige Nacktschnecke rechnen, so sind das bei 2500 Kröten im Jahr 50.000 Schnecken. Populationen von 2000 bis 3000 Erdkröten (nur geschlechtsreife gezählt) auf einer Fläche von etwa 2 km² in Aubereichen sind nicht selten.

Ansatzpunkte zur Lösung bedrohter Kleingewässer

Die Erhaltung gilt auch temporären Gewässern. Viele Organismen benötigen ein jährliches Austrocknen derselben, daher ist es besonders wichtig, auch solche Tümpel zu erhalten. Müllablagerungen und Planierungen sind zu unterbinden.

Besonders chemische Beeinträchtigungen sind fernzuhalten. Unnatürliche und kostenaufwendige Veränderungen (sterile Sanierung) sind zu vermeiden. Das Einsetzen von Fischen in primär fischlosen Kleingewässern ist zu verhindern.

Speziell bei großräumigen Landschaftsveränderungen sollen spezifische Biologen während – und nicht wie immer nach der – Planung beigezogen werden.

Ein Ausheben von Kleingewässern sollte stets in von Amphibien noch besiedelten Räumen vorgenommen werden. Dabei muß man nach ökologischen und nicht nach rein technischen Prinzipien verfahren. Selbst in amphibienleeren Gebieten lassen sich nach dem Muster in der Schweiz durchaus Tiere *umbürgern.* Aufgelassene Schotterteiche z. B. lassen sich mit geringem Aufwand gliedern und werden rasch in die Natur integriert.

Seit langem hat man in der Schweiz die wichtige Regulatorfunktion erkannt und legt ständig neue Kleingewässer an. Ja selbst Amphibien werden um- und abgesiedelt. Auch stark verschmutzte Tümpel werden von diesem Programm erfaßt und revitalisiert. Zum Teil beginnt man damit auch in Deutschland. Gerade beim Anlegen von Kleingewässern läßt sich Technik und Biologie sinnvoll verschränken, allerdings kommt es billiger, wenn wir die hastig unbegründete Planierungswut noch rechtzeitig einbremsen können.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Franz Luttenberger
Tiergarten Schönbrunn, Aquariumshaus
1130 Wien

LITERATUR

HEUSSER, H. (1964): Zur Laichplatzorientierung der Erdkröte Bufo bufo L. – Mitt. Naturf. Ges. Schaffhausen, Bd. 28.

LUTTENBERGER, F. (1970): Beitrag zum europäischen Naturschutzjahr 1970: Mitt. Zoolog. Ges. Braunau, Bd. 1, 9: 153–161.

LUTTENBERGER, F. (1976): Zur Ökologie der Braunfrösche, Rana t. temporaria, und Rana arvalis wolterstorffi. – Aquarium, Wuppertal H. 82: 173–179.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Natur und Land (vormals Blätter für Naturkunde und Naturschutz)

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: 1978_2-3

Autor(en)/Author(s): Luttenberger Franz

Artikel/Article: Die Bedeutung der Kleingewässer für den Menschen unter besonderer Berücksichtigung der Amphibien 67-71