

Erdkröten (*Bufo bufo*), Ruten (*Lota lota*) und Änderungen in der Leitfähigkeit eines kleinen Baches im niederbayerischen Inntal

von JOSEF H. REICHHOLF

1. Ein "großer" Erdkröten-Laichplatz

Am oberen Ende des Auwaldes, der sich vom Innkraftwerk Eggfling-Obernberg bayerischerseits außerhalb des Dammes flussaufwärts fast bis zur Flussbiegung südwestlich von Aigen am Inn erstreckt, liegt am Rand der Flur ein Weiher, der nach dem "Hausnamen" des kleinen Gehöfts, das an seinem östlichen Ende liegt, "Draxlbauerweiher" genannt wird. Er ist aus dem Aufstau eines Baches hervorgegangen, der 1,6 km westlich davon am Rand einer Terrassenkante im Inntal entspringt und als Kesselbach örtlich bekannt ist. Denn die Quelle, der **Kesselbrunn**, ist früher knapp einen Quadratmeter groß gefasst gewesen und war mit einer kleinen Holzbrücke so versehen, dass man aus der Quelle trinken konnte. An einer dünnen Metallkette hing ein Emaille-Becher mit Henkel und dieser wurde von den Leuten zum Wasser schöpfen benutzt, wenn sie auf den angrenzenden Feldern gearbeitet hatten und durstig geworden waren. Foto 1 zeigt den damals schon längst moosbewachsenen, brüchigen Steg und die Quelle (Foto 3).

Das kristallklare Wasser floss den Kesselbach rasch abwärts, bis es in den knapp 100 m langen und bis 25 m breiten Weiher

kam, in dem es abgebremst wurde. Bach und Weiher waren von Bäumen am Ufer bestanden, wobei eine fast genau einen Kilometer lange "Bachallee" von Kopfweiden am Weiher endete und beiden, dem Bach wie dem Weiher, ein besonderes Gepräge gab (Foto 2 u. 4). Vom Weiher aus fließt der Bach in den Auwald und bildet zusammen mit einem Baumbestand am Nordufer im wesentlichen die Auwaldgrenze bis zu einem Altwasser von nahezu runder Gestalt, welches die Bezeichnung Veilkasen-Lacke trägt und etwa 600 m nordöstlich des Weihers im Auwald liegt. Abb. 1 zeigt die kartographische Situation in der Gemarkung Aigen der Gemeinde Bad Füssing, Niederbayern. Die geographischen Koordinaten sind 48.18 N/13.16 E.

Am 12. April 1969 kontrollierte ich den Weiher zwischen 15 und 16.30 Uhr auf laichende Erdkröten, da er mir seit den frühen 60er-Jahren als Laichgewässer bekannt war. Der Zeitpunkt war offenbar ganz passend gewählt. In der Nacht davor hatte es "warmen" Regen gegeben. Die Lufttemperatur betrug um 15 Uhr 18°C; die Wassertemperatur des Teiches 13,2°C. Schon bei der Annäherung war das intensive Rufen der

Erdkröten ♂ zu hören und tatsächlich wimmelte es regelrecht von ihnen, so weit man sehen konnte. Auf eine Teilstrecke von 20 m Ufer, die gut zugänglich und einsehbar war und die eine Wassertiefe von 15 bis 18 cm aufwies, zählte ich im völlig klaren Wasser 137 Erdkröten sowie zwei tote Männchen, die im Wasser trieben. Ein Erdkröten ♂ klammerte fest den Kopf eines großen Karpfens (*Cyprinus carpio*); ein Spiegelkarpfen, von denen es offenbar viele im Teich gab, denn sie schwammen langsam zwischen den Stängeln des im Winter abgemähten Uferschilfes umher. Obwohl der Fisch versuchte, die Erdkröte los zu werden, ließ sich diese nicht abstreifen (REICHHOLF 1978). Zwischen den Schilfstängeln waren die Laichschnüre der Erdkröten wie ein dichtes Netzwerk gespannt, das sogar die Schwimmbahnen der Karpfen lenkte.

Erdkröten-Paare und dazu Laichschnüre

fand ich auch im Bachlauf nach dem Teich im Auwaldbereich und zudem eine 1,2 m lange Laichschnur direkt unter der Brücke über den Bach beim Gehöft (Draxlbauer). Sollte der durchgezählte Abschnitt typisch für den ganzen Teich gewesen sein, so könnte er die etwa zehnfache Menge an Erdkröten (bei rund 200 m Uferlänge), also 1000 oder mehr, enthalten haben. Dieser Schätzwert entspricht etwa dem Eindruck, den ich in den Jahren davor gewonnen hatte, ohne konkrete Zählungen zu versuchen.

Ein Jahrzehnt später, am 13. April 1979, wieder bei günstiger Witterung (15°C, sonnig), fand ich noch 12 ♂ und 3 ♀ Erdkröten im Rahmen einer umfassenden, aber weithin "negativ" gewordenen Amphibienkontrolle (Tab. 1) und nur an einem einzigen weiteren Laichplatz, einer Kiesgrube am Waldrand nördlich der kleinen Ortschaft Aufhausen 6 rufende Erdkröten ♂ (2 + 4 Ex.).

Tab. 1: Amphibien-Laichplatzkontrolle am 13. April 1979 im Bereich Eggfing - Aigen - Malching im niederbayerischen Inntal (frühere Laichplätze bekannt aus der Zeit von 1961 - 1969)

1. Gräben/Tümpel bei Bichl, nordwestl. Eggfing	negativ
2. Kiesgrube an der Straße zwischen Eggfing und Irching	"
3. Kiesgruben-Komplex in der Au westlich von Eggfing	"
4. Fischteiche	"
5. Kiesgrube südöstlich von Irching (stark veralgt)	"
6. Talham-Bach	"
7. Kiesgrube östl. Biberg	"
8. Kiesgruben-Komplex zwischen Urfahr und Malching	"
9. Kiesgruben am Waldrand Voglam	"
10. Kiesgruben-Komplex am Waldrand Aufhausen (3 Becken) (kein Laich!)	6 Erdkröten ♂ 2 Gelbbauchunken
11. Draxlbauer-Weiher	12 ♂ + 3 ♀ Erdkröten

Abb. 1: Die Lage vom Kesselbach (B), Kesselbrunn-Quelle (Q) und Draxlbauer-Weiher (W) in der Gemarkung Aigen am Inn

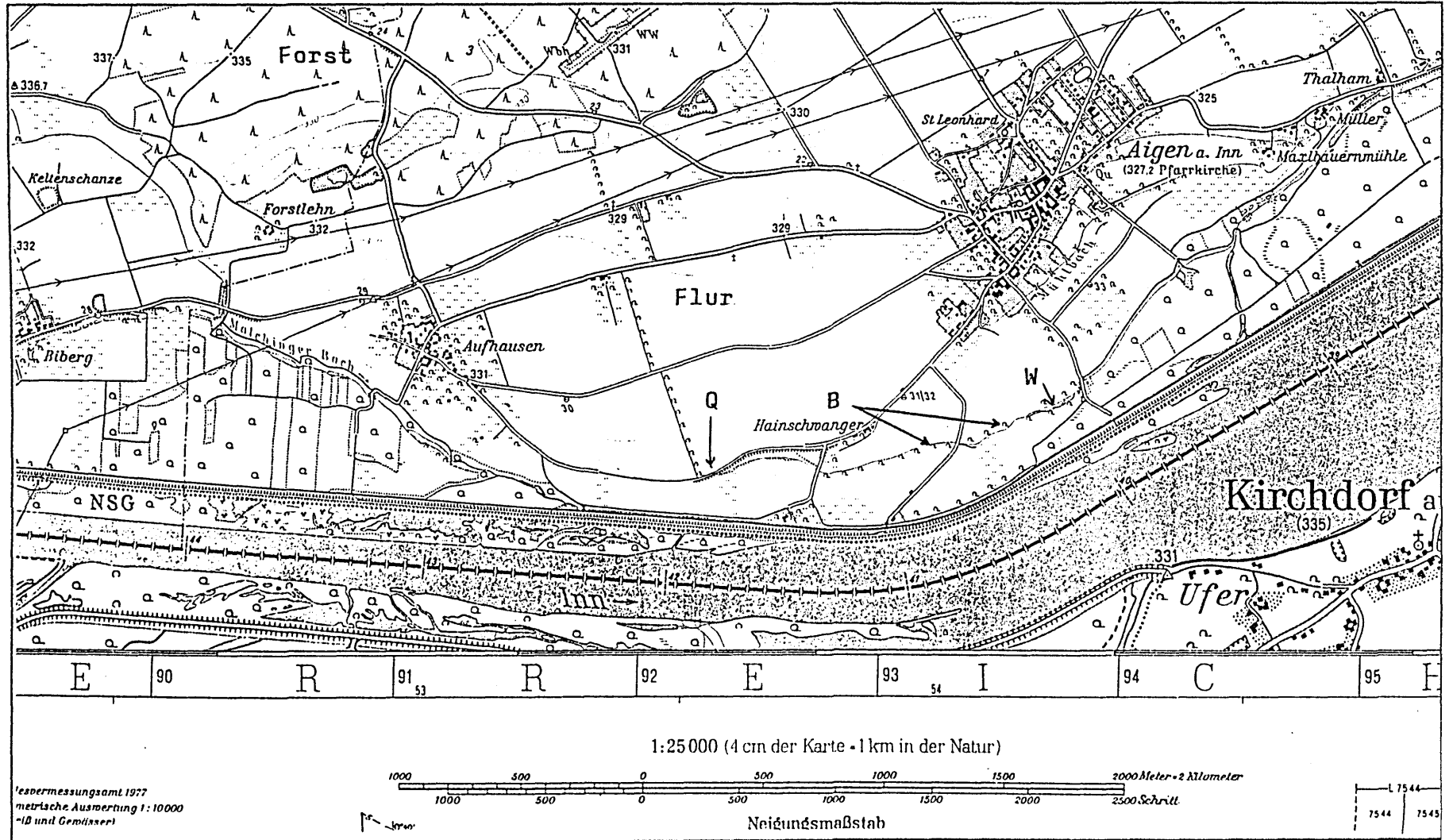




Foto 1: Kesselbrunn-Quelle mit dem Steg zum Wasser schöpfen.



Foto 2: Beginn des Kesselbaches unterhalb der Quelle (mit Eschen)



Foto 3: Hauptquelle ("Kesselbrunn")



Foto 4: Kesselbrunn-Quelle Übersicht (mit Fallaub aus Pappelblättern)



Foto 5: Maisfeld am Kesselbach (10. Mai 2001)



Foto 6: Kopfweidenallee Kesselbach (10. Mai 2001)

Foto 1 - 6: J. H. Reichholf (1 - 4 vom November 1982)

Wenngleich im Verlauf der 70er-Jahre das Seltenerwerden der Amphibien bemerkt worden war, überraschte das tatsächliche Ausmaß des Rückgangs nach diesen Erhebungen doch. Denn die weiteren Kontrollen, die bei jeder sich bietenden Gelegenheit gemacht wurden, zeigten, dass tatsächlich so gut wie keine Amphibien-Laichplätze in diesem Bereich des niederbayerischen Inntales mehr vorhanden waren. Auch am Draxlbauer-Weiher mit seinem vordem so großartigen Erdkröten-Laichvorkommen von etwa 1000 Kröten blieb es bei diesem Befund: Am 5. April 1982 fand ich nur noch 2 ♂ (warmes, sonniges Wetter; Höchsttemperatur 22°C). Weitere Kontrollen in den späten 80er-Jahren blieben gänzlich erfolglos.

2. Das Verschwinden der Rutte

Etwas hatte sich im Fischbestand allerdings geändert: Das Vorkommen der Rutte (*Lota lota*) war im Kesselbach erloschen! Hatte ich diesen Fisch in den späten 50er und in den 60er-Jahren noch regelmäßig in diesem Bach feststellen können, und zwar in beiden Abschnitten unterhalb des Teiches in der Aue bis zur Veilkasen-Lacke, wie auch oberhalb bis fast zur Quelle, wo die Rutten gern unter den Wurzeln der Weiden und Eschen standen, die vom Wasser unterspült waren. So fehlte die auch Quappe genannte Art nun Ende der 70er-Jahre und in der Folgezeit völlig. Nirgendwo in den kalten Bächen am unteren Inn zwischen Simbach und Eggfing fand ich sie mehr. Dabei hatte der Kesselbach mit kaltem Wasser, das sehr sauerstoffreich dahin floss und einen kiesigen Untergrund im Bach bildete, mit seinen vielen Unterstand-Möglichkeiten für die Rutten eigentlich recht gute Lebensbedingungen geboten. Und Karpfen oder andere Fische aus dem Teich wanderten auch nicht bachaufwärts, so dass den Rutten ihr Lebensraum auch nicht von Konkurrenten

Der Laichbestand war nicht nur zusammengebrochen, sondern es gab ihn nicht mehr.

Was war geschehen? Was hatte sich am scheinbar unveränderten Teich so grundlegend verändert, dass die Erdkröten ganz verschwunden waren?

Zunächst lag es nahe, an einen Zusammenhang mit der fischereilichen Bewirtschaftung zu vermuten. Der Teich war angelfischereilich verpachtet und genutzt. Sollten Änderungen in Fischbestand und Artenzusammensetzung der Fische den Rückgang der Amphibienbestände verursacht haben, wie das oft nachgewiesen worden war? Aber es war weder ein "Forellengewässer" daraus gemacht worden, noch ein Überbesatz von Fischen zu erkennen.

streitig gemacht worden war. Sie waren einfach verschwunden und es gab keine Fische mehr im Kesselbach. Und auf dem Draxlbauer-Weiher bildeten sich dicke Beläge von Algen; den "Froschhäuten", wie sie die Leute vom Dorf nannten. Frösche und Kröten waren jedoch nicht mehr unter diesen Häuten und auch nicht am Ufer zu finden!

Rutten hatte es auch in den anderen Bächen im Inntal* zwischen Eggfing und Aigen (und sicher auch andernorts am unteren Inn) gegeben. Ich kannte sie aus dem Mühlbach, der vom südöstlichen Ortsrand von Aigen nach Talham und dort in die Au fließt; vom Malchinger Bach, der aus dem teilweise beim Eintritt in die Schotterebene des Inntale versickernden Nüндorfer Mühlbach gespeist wird, wie aber auch der Kesselbach an einer ehemaligen Niederterrasse des Inns entspringt (bei Urfar und Biberg), sowie aus dem Sickergraben entlang des Damms von Aufhausen bis Eggfing. Auch in diesen Bächen sind sie verschwunden. Die "Rote Liste gefährdeter Fische (Pisces) Bayerns" (BOHL 1992) führt wegen ihres weit verbreit-

teten Rückganges bzw Verschwindens die Rutte in der Gefährdungsstufe 2 "Stark gefährdet". Daher ist ein weithin wirkender Faktor anzunehmen und nicht bloß eine Veränderung im Kesselbach. Das gemeinsame Verschwinden von Rutte und Erdkröte könnte kein zufälliges Zusammentreffen sein, sondern auch gemeinsame Ursache(n) haben. Sie können eigentlich nur im Wasser

und seiner Beschaffenheit liegen, denn Bach und Teich sind hinsichtlich der sonstigen ökologischen Bedingungen doch recht verschieden.

* Gegenwärtig werden sie wieder mit Hilfe von Besatzmaßnahmen seitens der Angelfischerei am unteren Inn gefördert (G. WAGMANN mündliche Mitteilung, Mai 2001).

3. Die Kesselbrunn-Quelle und ihr Wasser

Gut einen Kilometer südwestlich des Ortsrandes von Aigen am Inn tritt aus der Terrasse die Kesselbrunn-Quelle aus. Die Terrassenkante bildet hier einen etwa 6 m hohen, recht steilen Hang, dem der Bachlauf dann auch die ersten 200 m folgt, bis eine viel niedrigere Zwischenterrasse davon abzweigt und den Bach fast genau in östlicher Richtung zum Rand des Auwaldes fließen lässt, wo ihn der langgezogene Weiher, der Draxlbauer-Weiher, aufnimmt. Eigentlich besteht die Quelle aus mehreren Teilquellen vom Typ der aufwallenden Sumpfquellen (Helokrenen), aber die beiden ersten sind die ergiebigsten. Ihr Schüttung ist stark genug, um den eigentlichen Quellbereich weitgehend frei von Vegetation zu halten, auch wenn die Ufergewächse im Sommer die jeweils nur ein bis zwei Quadratmeter kleinen Quelltöpfe praktisch überwuchern. Aus dem sandig-kiesigen Quellboden tritt das Wasser wie in kleinen Unterwasser-Springbrunnen aus, die kraterartig feinen, grauweißen Sand aufwirbeln lassen. "Oberhalb" der Quelle, also oben auf der Terrasse, befindet sich eine etwa drei Quadratkilometer große, freie Feldfläche zwischen Aigen im Osten und Aufhausen im Westen, während im Norden der Riedenburger Forst die Flur in einem gleichfalls etwa drei Quadratkilometer großen, geschlossenen Hochwald begrenzt. Nach einem weiteren guten Kilometer wird, von Südwest nach Nordost ziehend, der

Hang des Tertiärhügellandes erreicht.

Das Wassereinzugsgebiet der Kesselbrunn-Quelle bildet somit die Innschotterterrasse, die in der Fließrichtung des Grundwassers, der Talneigung folgend, vom Hangfuß des Tertiärhügellandes bis zum Kesselbach kein weiteres Oberflächenfließgewässer aufweist. Hauptgrundwasserbildner dürften somit sowohl der westliche Teil des Riedenburger Forstes (zwischen den Ortschaften Hart und Aufhausen) als auch die genannte Flur unmittelbar oberhalb von Quelle und Bach sein. Bei der geringen Wasserschüttung und dem ausgeprägten Jahresgang der Quelltemperatur, die zwischen minimalen 7,2°C (im März) und maximalen 11,1°C (Ende November) schwankte, ist anzunehmen, dass tatsächlich die Flur der Hauptlieferant des austretenden Grundwassers ist. Der Schwankungsbereich von 4°C wäre bei tiefer komendem und kontinuierlicher nachfließendem Grundwasser kaum erklärlich. Wenn diese Annahme zutrifft, wofür auch spricht, dass nach wochenlang sehr geringen oder fehlenden Niederschlägen die Wasserschüttung stark zurückgeht oder fast verschwindet, sammelt der Kesselbach das durch die Flur zwischen Aigen und Aufhausen sickernde Wasser.

Von sporadischen Einzelmessungen der Wassertemperatur der Quelle, wie etwa am 30. März 1965 (9°C), von dem die erste

Messung stammt, abgesehen, wurde im Frühjahr 1984 mit regelmäßigen Messungen begonnen. Sie dauerten bis zum Herbst 1989 und umfassen also ziemlich kontinuierlich gut 6 Jahre; genug, um jährliche Schwankungen aufgrund besonderer Niederschlagsverhältnisse auszugleichen. Die letzte "Nachmessung" vom 7. März 2001, also 36 Jahre nach der ersten Messung, ergab bemerkenswerter Weise genau den selben Wert, nämlich 9°C!

An den Wassertemperaturen dürfte sich also nichts grundlegend geändert haben, auch wenn diese nicht nur einen ausgeprägten Jahresgang aufweisen, sondern auch erhebliche Schwankungen in den einzelnen Jahren. Nach THIENEMANN (1925) "zeigt das Grundwasser überaus geringe Temperaturschwankungen, es ist jahraus, jahrein gleichmäßig niedrig temperiert und hat im allgemeinen etwa die mittlere Jahrestemperatur der betreffenden Gegend." Und weiter: "Das Grundwasser ist also ein niedrig temperiertes Wasser mit ganz geringen Schwankungsamplituden, es ist ein stenothermes Kaltwasser...". Abb. 2 zeigt jedoch,

dass sowohl im Jahresgang als auch bezüglich der Monatsschwankungen doch beträchtliche Temperaturveränderungen in der Kesselbrunn-Quelle aufgetreten sind, auch wenn sich daraus über die Jahre keine Zu- oder Abnahme-Tendenz ergeben hat. Die von THIENEMANN l.c. angegebenen Schwankungsbreiten um etwa 2°C oder etwas darüber werden von der Kesselbrunn-Quelle um mehr als das Doppelte übertroffen. Um so wahrscheinlicher ist es daher, dass das von ihr freigegebene Grundwasser direkt aus der angrenzenden Flur stammt; ein Umstand, der für die weitere Interpretation der Befunde von erheblicher Bedeutung ist.

Denn es wurden im genannten Untersuchungszeitraum auch Messungen der elektrischen Leitfähigkeit des Quellwassers vorgenommen; insgesamt 64, die über alle Monate des Jahres hinreichend gleichmäßig verteilt waren. Abb. 3 stellt die Befunde, wiederum mit den Schwankungsbreiten der Monats(mittel)werte, zusammen. Abb. 4 zeigt die Entwicklung von 1984 bis 1989 anhand der Jahresmittel der Leitfähigkeit.

Abb. 2: Jahresgang der Wassertemperatur der Kesselbrunn-Quelle (mit Schwankungsbreite)

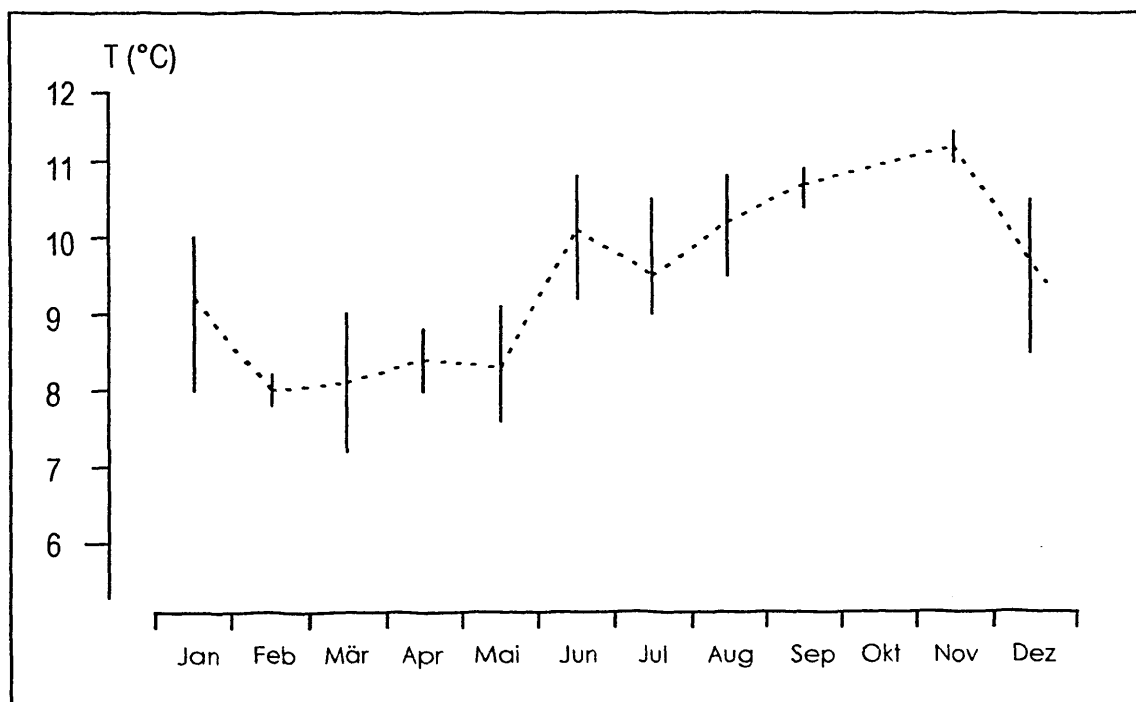
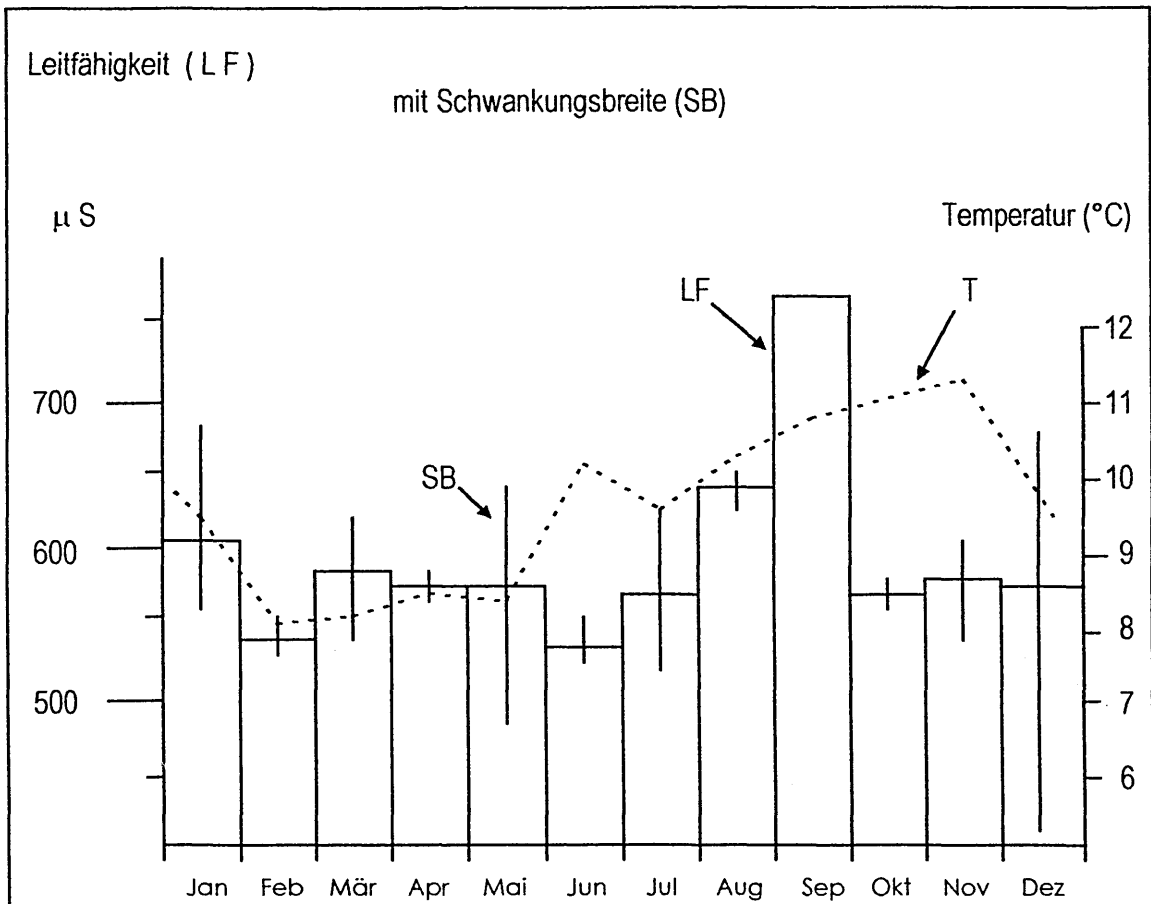


Abb. 3: Kesselbrunn-Quelle 1984 - 1989

($n_T = 43$; $n_{LF} = 64$ Messungen)



Interpretation der Befunde

4.1. Wassertemperatur

Entsprechend den Werten der etwa 5 km entfernt auf der oberösterreichischen Talseite liegenden meteorologischen Mess-Station Reichersberg beträgt die mittlere Jahrestemperatur im Tal des unteren Inn $8,3^{\circ}C$ und die mittleren Jahresniederschläge belaufen

sich auf 840 mm. Diese verhältnismäßig hohe Niederschlagsmenge macht verständlich, weshalb die Quellschüttung stark auf die tatsächliche Verteilung insbesondere der Sommerregen reagiert, denn diese machen mit den beiden regenreichsten Monaten Juni

und Juli einen ganz wesentlichen Teil des Jahresniederschlages aus (OHNMACHT & GRABHER 1994). Mit einem Jahresdurchschnittswert von 9,4°C liegt die Mitteltemperatur der Kesselbrunn-Quelle jedoch etwa 1 Grad über der Jahresdurchschnittstemperatur der Luft-Messwerte. Das mag damit zusammen hängen, dass die Jahre von 1984

bis 1989 insgesamt etwas überdurchschnittlich warm verlaufen sind, aber auch damit, dass die Quelle recht oberflächennahes Wasser liefert und entsprechend auf das aktuelle Wettergeschehen reagiert. Das macht sie jedoch auch "anfällig" für gelöste Stoffe, welche die Leitfähigkeit bestimmen.

4.2. Leitfähigkeit

Diese fällt mit einem Gesamtdurchschnittswert aller Messungen von knapp 600 Mikrosiemens (rechnerisch: 592 Mikrosiemens) sehr hoch aus, und zwar mehr als dreimal so hoch wie die Leitfähigkeit des angrenzenden, aber völlig getrennten Innwassers, dessen Leitfähigkeit im Jahresgang zwischen 130 und etwas über 250 Mikrosiemens pendelt (REICHHOLF 2001).

Entgegen dem äußerlichen Eindruck eines völlig klaren, "sauberen" Quellwassers muss die Kesselbrunn-Quelle somit als ziemlich stark belastet eingestuft werden. Einen ganz wesentlichen Teil der Belastung mit gelösten, Ionen erzeugenden Stoffen machen dabei die Nitrat-Ionen aus. Wie mehrere halb-quantitative Messungen gezeigt haben (REICHHOLF-RIEHM 1995) enthielt dieses Grundwasser im Untersuchungszeitraum knapp 100 mg NO₃/l. Schon das von der Wasserversorgung Ruhstorfer Gruppe geförderte Trinkwasser aus dem Riedenburger Forst enthält 45-60 mg Nitrat/l. Auch der Ammonium-Gehalt lag mit 5 - 10 (in Extremfällen bis 20) mg/l sehr hoch. Infolge dessen muss die Hauptmasse der die Leitfähigkeit bestimmenden Ionenbelastung dieses Grundwassers aus der landwirtschaftlichen Nutzung stammen. Darauf weist auch sehr deutlich der Jahresgang (Abb. 3) hin: Auf das Minimum im Winter und Frühling, das bei massiver Ausbringung von Gülle im März ein "Zwischenhoch" einnehmen kann (Schwankungsbreite der Monatswerte in Abb. 3), kommt es nach der Ernte

zu einem steilen Anstieg mit dem ganz ausgeprägten Maximum im September, das 770 Mikrosiemens erreicht und damit fast 50 % über dem Minimum zur Zeit der dichtesten (und am stärksten wachsenden) Vegetationsdecke im Juni (545 Mikrosiemens) liegt. Allein dieser Unterschied entspricht der maximalen Größe der Leitfähigkeit des Innwassers im nahe gelegenen Eggfingler Stausee!

Dieses Herbstmaximum der Leitfähigkeit läuft auch dem Jahresgang der Quelltemperatur voraus, die erst zwei Monate später mit 11°C den Höchstwert erreicht. Das bekräftigt, wie schnell der Nährstoff-Überschuss ins Grundwasser durch- und ausgewaschen wird. Dass neben Nitrat und Ammonium auch andere Stoffe aus dem landwirtschaftlichen Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln ausgewaschen werden, ist mit Sicherheit anzunehmen, auch wenn hierzu keine unmittelbaren Messwerte vorliegen.

Die schon Ende der 70er-Jahre, verstärkt aber in den 80er-Jahren beobachteten Algen-Massenentwicklungen ("Froschhäute"; s.o.) im Draxlbauer-Weiher, dem Laichgewässer der Erdkröten in den 60er-Jahren, ergeben sich nach diesen Befunden zwangsläufig. In welcher Weise genau sie die Amphibien und empfindliche Fische, wie die Rutte, schädigen, scheint dagegen noch unzureichend bekannt zu sein. Jedenfalls ist es mehr als nur wahrscheinlich, dass der Zusammenbruch der Laichplatz-Bestände der Erdkröten und das Verschwinden der Rutte ursächlich mit dieser enormen Grund-

und Bachwasser-Belastung zusammen hängen.

Es macht auch verständlich, weshalb zur selben Zeit, als die Erdkröten bereits vom Weiher verschwunden waren und es keine Rutten mehr im Bach gab, nämlich Anfang der 80er-Jahre, in den Dorfteichen in Aigen noch bestens sich entwickelnde Populationen von Laubfröschen (*Hyla arborea*) und Molche (*Triturus* sp.) sowie eine ganze Anzahl von Fortpflanzungsnachweisen vom Grasfrosch (*Rana temporaria*) vorhanden waren. Diese Teiche waren hauptsächlich von Niederschlagswasser direkt gespeiste,

4.3. Veränderung der Leitfähigkeit

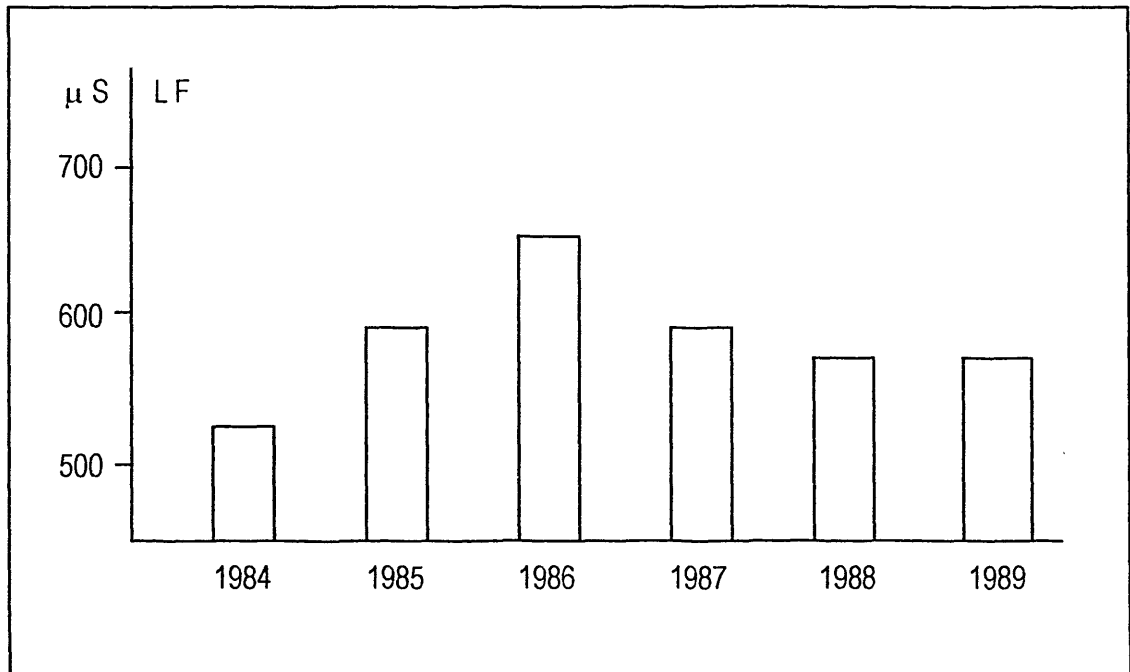
Die Zeitreihe von 6 Jahren erlaubt eine Trendanalyse. Sie ist in Abb. 4 wieder gegeben. Aus ihr geht hervor, dass anscheinend nach anhaltendem Anstieg, der wohl schon in den 70er-Jahren kräftig eingesetzt hatte, 1986 ein (das?) Maximum erreicht worden war, nach dem die Jahresdurchschnittswerte wieder deutlich auf unter 600 Mikrosiemens zurück gegangen sind. Dieser Befund deckt sich zwar recht gut mit entsprechenden Trends in der Art der Bewirtschaftung der Ackerflächen zwischen Aigen und Aufhausen mit zeitweiligen Stilllegungsflächen und teilweiser Umstellung auf biologische Landbaumethoden, aber dennoch blieben die Leitfähigkeitswerte viel zu hoch, um eine grundlegende Änderung herbei zu führen. Sie hatten Ende der 80er-Jahre immer noch rund die dreifache Größe verglichen mit dem

vom Grundwasser weniger beeinflusste Kleingewässer.

Schließlich legt die Art der Bewirtschaftung, wie sie von der modernen Landwirtschaft vorgenommen wird, auch nahe, dass für die Erdkröten zu ungünstige Lebensbedingungen in der Flur gegeben sind. Wäre dies und nicht die Gewässerbeeinflussung, die Hauptursache, hätte es wegen der nahen Aue nicht annähernd zu einem so starken Rückgang bei den Erdkröten kommen dürfen und die Rutten wären gleichfalls so gut wie nicht betroffen geblieben.

Innwasser. Leider gibt es keine Vergleichswerte aus den 60er-Jahren, aber damals war fast das gesamte angrenzende Gelände entlang des Kesselbaches Auwiesenfläche und somit mit Sicherheit weitaus weniger gedüngt als die späteren Ackerflächen gleich welcher Art der Bestellung. Wahrscheinlich hat die Umstellung von der Wiesenutzung auf Ackerland schon die entscheidende Veränderung eingeleitet, die dann in den 70er und 80er-Jahren durch verstärkten Einsatz von Düngemitteln und anderen Agrochemikalien noch weiter intensiviert worden war. Mit einer raschen Besserung ist demzufolge nicht zu rechnen, auch wenn die gesamte Flur zwischen Aigen und Aufhausen auf biologische Landbaumethoden umgestellt werden sollte.

Abb. 4: Trend der Leitfähigkeit (Jahresdurchschnitt; Mikrosiemens pro Zentimeter)



Zusammenfassung

Ein Weiher am Aurand bei Aigen am Inn, niederbayerisches Inntal, war 1969 von einer sehr großen, wahrscheinlich über 1000 Tiere umfassenden Laichpopulation von Erdkröten aufgesucht worden. Das Vorkommen verschwand im darauf folgenden Jahrzehnt und in der selben Zeit verschwand auch die Rutte im Bach, der diesen Weiher versorgt und in die Aue weiter fließt. Die Analyse der Wassertemperaturen im Jahresgang sowie der elektrischen Leitfähigkeit der Quelle des Baches zeigt, dass die Grundwasserbildung im obersten Bodenhorizont stattfindet und es zu sehr starker Anreicherung mit Ionen,

insbesondere mit Nitrat, kommt. Dabei wurden bis 770 Mikrosiemens im September erreicht. Die Ionenbelastung stammt aller Wahrscheinlichkeit aus der landwirtschaftlichen Nutzung der oberliegenden Flur. Sie ging nach einem Höchststand 1986 wieder leicht zurück, aber nicht stark genug, um eine Wiederbesiedelung des Teiches oder gar die Wiederkehr der stark gefährdeten Rutte in den Bach zu ermöglichen. Da vergleichbare Auswirkungen der Landwirtschaft großflächig in Mitteleuropa gegeben sind, sollte diesen lokalen Befunden indikatorische Bedeutung zukommen.

Summary

Common Toads (*Bufo bufo*), Burbots (*Lota lota*) and Changes in Water Conductivity of a Creek in the Lower Bavarian Valley of the Inn River

A pond situated close to the riverine forest near the village of Aigen on Inn, Lower Bavaria, was visited in the spawning season of 1969 by a total of at least 1000 Common Toads. But during the following decade this population vanished completely as well as the occurrence of the Burbot in the creek flowing into this pond. An analysis of spring water temperatures and electric conductivity revealed that the main source of the spring's discharge originated in the upper reaches of the soil of the adjacent arable fields and this had led to an extraordinary high load of dissolved substances, mainly nitric ions. The

electric conductivity rised to 770 microsiemens in early autumn and attained a maximum in the year of 1986 with some decrease thereafter up to 1989. But the remaining level of somewhat less than 600 microsiemens is still much to high to enable a return of the Burbot or a re-activation of the Toads' spawning in the pond. Since comparable effects and consequences of modern agriculture are widespread and the "normal state" in Central Europe, the results obtained from this site may be viewed as indicators on a general scale.

Literatur

- BOHL, E. (1992): Rote Liste gefährdeter Fische (Pisces) Bayerns. Schriftenr.- Bayer.Landesamt für Umweltschutz 111:42 - 46.
- OHNMACHT, A.M. & M.GRABHER (1994): Ramsar Bericht 2 - Stauseen am unteren Inn.- Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, Monographien Bd. 47, Wien.
- REICHHOLF, J.H. (1978): Erdkröte (*Bufo bufo*) klammert Karpfen.- Salamandra 14:101-102.
- REICHHOLF, J.H. (2001): Daten zur Leitfähigkeit des Innwassers im Jahresgang: Staubereich Eggfing-Obernberg von Juni 1983 bis Juli 1985.- Mitt.Zool.Ges. Braunau 8(1): 21-26
- REICHHOLF-RIEHM, H. (1995): Die Verockerung von Altwässern am unteren Inn - Ursachen und ökologische Folgen.- Ber.ANL 19:189-204.
- THIENEMANN, A.(1925): Die Binnengewässer Mitteleuropas. Bd. 1.- Schweizerbart, Stuttgart.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Josef H. Reichholf
Zoologische Staatssammlung
Münchhausenstr. 21
D-81247 München

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Zoologischen Gesellschaft Braunau](#)

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Reichholf Josef

Artikel/Article: [Erdkröten \(Bufo bufo\), Ruten \(Lota lota\) und Änderungen in der Leitfähigkeit eines kleinen Baches im niederbayerischen Inntal 61-74](#)