

| | | | |
|-----------------------|---------------------|---------------------------|----------------|
| MITT.ZOOL.GES.BRAUNAU | Bd. 6 Nr. 2: 93-108 | Braunau a.I., August 1994 | ISSN 0250-3603 |
|-----------------------|---------------------|---------------------------|----------------|

Entwicklung der Bestände von Amphibien und Reptilien im Bereich der Innstaustufe Perach: Auswirkungen des Hochwassermanagements von 1975 bis 1988

Von HANS UTSCHICK, Schweitenkirchen

1. Zielsetzung

Die Innstaustufe Perach wurde 1977 auch mit der Absicht in Betrieb genommen, ausgetrocknete Flußauenreste durch eine Grundwasseranhebung und durch Simulation der ehemaligen Flußdynamik mittels Ausleitung von Hochwässern in die Au wiederzubeleben. Als für ihre Fortpflanzung auf Gewässer und im Sommer auf feuchtwarme, laubholzreiche oder zumindest lichte Wälder angewiesene Tiergruppe bieten sich die Amphibien als Bioindikatoren für die Erfolgskontrolle der beabsichtigten Auenregeneration an, wie sie auch für die unmittelbar angrenzende Untere Alz gefordert wird (NSG-Verordnung vom 25. 7. 1990). Bioindikatorfunktionen erfüllen sicher auch gewässerreiche Habitate oder warme Feuchtwälder bevorzugende Reptilien wie Ringelnatter oder Zauneidechse. Über die Entwicklung der Flußaue in der Peracher Stauhaltung wurden bereits Arbeiten zur Vegetation (PFADENHAUER & ESKA 1985), zu Tag- und Nachtfaltern (UTSCHICK 1977, 1989), zur Bestandsentwicklung des Zaunkönigs (UTSCHICK 1990) und zur Bedeutung der Auen für Vogeltrupps (UTSCHICK 1993) vorgelegt.

Amphibienpopulationen sind meist in Metapopulationen organisiert (HENLE & RIMPP 1993), in ihrem Überleben also auf Wechselmöglichkeiten zwischen oft nur zeitweise als Laichgewässer oder Sommerhabitat geeigneten Lebensräumen angewiesen. Im Bereich des Unteren Inntales wurde mit den Naturschutzgebieten "Untere Alz", "Innleiten und Dachlwände" sowie "Salzachmündung" drei solcher Amphibienschwerpunkte bereits unter Schutz gestellt. Es soll geprüft werden, welche Bedeutung dem geplanten NSG "Mittlerer Inn" (Peracher Innauen) in diesem Verbundsystem zukommt.

2. Material und Methode

2.1 Untersuchungsgebiete

Abb. 1 zeigt die Lage der 4 Untersuchungsgebiete. Während sich die Amphibienlebensräume in den Naturschutzgebieten Salzachmündung, Untere Alz und Dachlwände (hier allerdings "Entkrautungsaktionen" der Fischereirechtinhaber!) im Untersuchungszeitraum nur wenig verändert haben, waren die

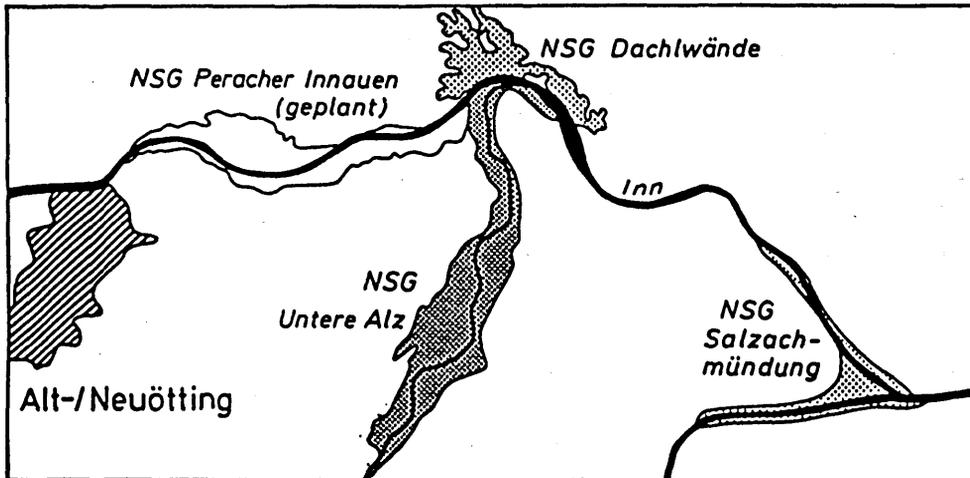


Abb. 1: Lage der Untersuchungsgebiete

Flußauen der Staustufe Perach ab Oktober 1974 zunächst durch den Staustufenbau mit Erdbewegungen und Auwaldrodungen, ab Erreichen des Stauzieles im März 1977 durch die hydrologischen Auswirkungen des Einstaus einem sehr starken Wandel unterworfen.

War der Inn vor dem Einstau im Frühjahr 1977 bis zu 3 m eingetieft und die ehemaligen Altwässerzüge mit wenigen Ausnahmen trocken bzw. bestenfalls in kleine Reste oder Tümpelketten aufgelöst, so stieg danach der Grundwasserspiegel in der Au stark an, wodurch zahlreiche temporäre Kleingewässer entstanden und viele trockene Altwässerzüge durch Ableitung dieses Grundwassers zu schnell fließenden Bächen (bis zu 1 m/sec an Verengungen) wurden. Dieser Effekt wurde noch verstärkt durch Modellierung dieser Altwässerzüge, wobei vor allem rechtsseits bestehende Gewässer durch den Abtrag und Aufweitung von kleineren Geländeschwellen verbunden und die Hochwasser-Flutmulden teilweise kräftig ausgeweitet wurden. Dazu kamen - baubedingt - vorübergehend offene, besonnte, im Herbst häufig austrocknende und dadurch fischfreie und an räuberischen Evertebraten arme Kleingewässer, wodurch optimale Bedingungen vor allem für Laubfrösche, Molche und Gelbbauchunken entstanden (CLAUSNITZER & BENNINGHAUSEN 1991, HEIMBUCHER 1991, SCHÄFER & KNEITZ 1993). Mit abnehmender Uferfiltration sank dann der Abfluß in den Altwässerzügen wieder etwas, wobei sich in weniger stark durchströmten Nebenarmen oder Becken vor allem rechtsseits des Inn neue Tümpelketten bildeten. Gelegentliche Einleitung von Hochwässern mittels zwei durch Tosbecken gesicherter Überläufe führte zudem zu Schlamm- und Schwemmgutverlagerungen und -einträgen, die ebenfalls neue, für Pionierarten besonders interessante Feuchtbiotope (BEUTLER 1983) hervorbrachten. Andere, ehemals von Seggen (vor allem *Carex flava*) bestandene, trockene Altwasserrinnen verschilften völlig. In den nach 1977 verbundenen Altwässerresten auf der linken Innseite mit Grundwasserzug entwickelten sich dichte Unterwasserrasen, und teilweise wuchsen die Augräben auch völlig mit Wasserpest (*Elodea canadensis*) zu. Rechtsseits wurden auch auf kleiner Fläche Erlenauen langanhaltend unter Wasser gesetzt. Insgesamt gesehen wurde die Au aber zumindest linksseits nach 1980 gegenüber 1977 wieder deutlich trockener. Die rechtsseits zur

Hochwasserableitung vorgesehenen Rinnen waren wie die Deichvorländer 1987 in den trockeneren Abschnitten dicht von Weiden bewachsen und mußten teilweise freigeschnitten werden.

Die hydrologische Entwicklung in der linksseitigen Peracher Au entspricht weitgehend der in der Donaustufe Ingolstadt, wo 10 Jahre nach dem Einstau bei Verdreifachung der Altarm-Wasserflächen große Bereiche der altarmnahen Au trockener waren als vor dem Einstau 1971 (KIENER 1984).

Tab. 1 gibt Aufschluß über die für die Auen relevanten Wasserführungen des Inn 1977 - 87. Hochwässer werden erst bei einer Wasserführung von ca. 2000 m³/sec (MQ = 371 m³/sec) in die Au abgeleitet und bei einem Katastrophenhochwasser (HHQ = 3000 m³/sec) gehen 200 m³/sec durch die Au. Bei Wasserführungen von 1400 - 2000 m³/sec wird das Stauziel am Wehr vom Normalziel (361,30 m über NN) auf 361,00 kontinuierlich abgesenkt, und nur, wenn dies zu langsam geschieht, springen die Hochwasserüberleiter kurzzeitig (einige Minuten) an. 1987 kam es allerdings - im Gegensatz zu 1979/80 - bereits bei Wasserführungen von 1000 - 1200 m³/sec zu einem verstärkten Sicker-/Grundwasserzug in den Altwasserrinnen, zum Teil mit für Schwemmguttransport ausreichender Schleppkraft. Abtragungen und Auflandungen infolge Schlammablagerungen gab es vor allem durch die Hochwässer von 1981 (HQ = 2310 m³/sec am 20. 7.) und 1985 (HQ = 2520 m³/sec am 7. 8.), bei denen immerhin 50 bzw. 75 m³/sec über die Hochwassereinleiter strömten. Langfristig müßte dies wieder zu einer naturnahen Oberflächengestaltung der Au zumindest im engeren Bereich der hochwasserbeeinflussten Altwasserzüge führen. 1992 kam es wieder zu einem Katastrophenhochwasser, bei dem etwa 20 ha benachbarter landwirtschaftlicher Grünflächen unter Wasser standen. Großflächige, lang anhaltende Überflutungen der Au durch Innhochwässer fanden aber bisher nicht statt und sind auch wegen der landwirtschaftlichen Enklaven im geplanten NSG und den negativen Auswirkungen auf das unmittelbar angrenzende Agrarland derzeit nicht aktiv gestaltbar.

Tab. 1: Wasserführung des Inn an der Staustufe Perach: Tage mit über 1000 m³/sec. Ab 1400 m³/sec kann es zu kurzzeitigen Hochwasserüberleitungen in die Au kommen. Ab 2000 m³/sec werden die Hochwasserableiter voll geflutet.

| Wasserführung | Tage | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1977 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| > 1000 m ³ /sec | 2 | 4 | 7 | 6 | 5 | 4 | 2 | - | 3 | 2 | 15 |
| > 1400 m ³ /sec | 1 | - | 2 | - | 2 | - | - | - | 1 | - | 1 |
| > 2000 m ³ /sec | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | - | - |

2.2 Amphibien- und Reptilienkartierung

Alle potentiellen Amphibienlaichgewässer der Staustufe Perach (Landkreis Altötting/Obb.) wurden im Frühjahr 1975 auf Amphibien überprüft. Zusätzlich

wurden ab Mai 1975 bis Ende 1980 sowie im Sommer 1981 und im Jahr 1987 monatlich mindestens einmal in ausgewählten Sommerlebensräumen auf insgesamt 4 km Linientaxierungen durchgeführt, auf denen auch alle Amphibien- und Reptilienbeobachtungen notiert wurden. Nach dem Einstau des Inn im Frühjahr 1977 wurden für alle bekannten Laichgewässer die unmittelbaren Auswirkungen des durch den Einstau erzeugten Grundwasseranstiegs festgestellt. 1987/88 überprüfte ZAHN (1988) im Rahmen seiner Amphibienkartierung des Landkreises Altötting erneut die Laichgewässer der Peracher Innstufe, so daß unter Ergänzung eigener Daten ein Vergleich der Amphibienpopulationen vor dem Einstau (1975/76), in den ersten, hydrologisch gesehen instabilen Jahren unmittelbar darauf (1977-80) und nach Stabilisierung der hydrologischen Situation (1987/88) möglich wurde. In den benachbarten Schutzgebieten Dachlwände, Untere Alz und Salzachmündung wurden 1973-77 auf zahlreichen Exkursionen ebenfalls Daten zu Amphibien und Reptilien gesammelt, die zu Vergleichen mit dem Peracher Untersuchungsgebiet herangezogen wurden.

Während bei den meisten Amphibienarten die Abschätzung der Bestandsgrößen über ablaichende Individuen möglich war, waren bei den Braunfröschen häufig nur die Laichballen quantitativ ausreichend erfaßbar. Die Anzahl der Ballen wurde dabei gleich der Zahl ablaichender Weibchen gesetzt (vgl. Literatur in REH & SEITZ 1993) und ein Geschlechterverhältnis von 1 : 1 angenommen. Da aber Männchen in der Regel deutlich überwiegen (um das 1,3- bis 1,8-fache; vgl. SCHÄFER & KNEITZ 1993), wurde der Grasfroschbestand im Vergleich zur Erdkröte vermutlich etwas unterschätzt.

Folgende Arten von Amphibien und Reptilien wurden erfaßt:

- Seefrosch Rana ridibunda
- Wasserfrosch Rana "esculenta"
- Grasfrosch Rana temporaria
- Springfrosch Rana dalmatina

- Laubfrosch Hyla arborea
- Erdkröte Bufo bufo
- Wechselkröte Bufo viridis *
- Gelbbauchunke Bombina variegata

- Kammolch Triturus cristatus *
- Teichmolch Triturus vulgaris
- Bergmolch Triturus alpestris *

- Ringelnatter Natrix natrix
- Schlingnatter Coronella austriaca
- Blindschleiche Anguis fragilis
- Zauneidechse Lacerta agilis
- Eidechse unbest. Lacerta agilis oder L. vivipara

* keine eigene Feststellung

Der Innwerk AG, Töging, als Betreiber des Kraftwerks Perach ist für die Unterstützung und die Überlassung von Material herzlich zu danken. Zu Dank verpflichtet bin ich auch Dr. W. Erdelen und A. Burnhauser, die mich 1975 bei der Erstkartierung unterstützten, sowie G. Bierwirth und W. Sage für Daten und wertvolle Hinweise zu dieser Arbeit.

3. Ergebnisse

3.1. Entwicklung der Amphibienpopulationen 1975-88

1975/76 wurden in den Innauen der späteren Staustufe Perach gut 1000 Amphibien in 7 Arten zur Fortpflanzungszeit (Tab. 2) erfaßt. Über die Hälfte davon waren Erdkröten, ein Drittel Grasfrösche. Beachtlich war auch der Bestand an Laubfröschen, Gelbbauchunken und den leicht zu übersehenden Springfröschen, während Teichmolch als einzige Molchart und auch Wasserfrösche nur in wenigen Exemplaren nachgewiesen werden konnten.

Tab. 2: Vergleich der geschätzten Populationsgrößen der Amphibien im Bereich der Staustufe Perach 1975-87.

A = 1975/76, B = 1977/80, C = 1987/88.

| | rechte Innseite | | | linke Innseite | | | Gesamtgebiet | | |
|---------------|-----------------|-----|------|----------------|-----|-----|--------------|-----|------|
| | A | B | C | A | B | C | A | B | C |
| Molche | - | - | 25 | 5 | 20 | 10 | 5 | 20 | 35 |
| Grasfrosch | 40 | 40 | 1770 | 400 | 50 | 420 | 440 | 90 | 2190 |
| Springfrosch | 5 | 5 | - | 5 | - | 20 | 10 | 5 | 20 |
| Erdkröte | 30 | 15 | 900 | 650 | 10 | 400 | 680 | 25 | 1300 |
| Wasserfrosch | 5 | 5 | 5 | - | 15 | - | 5 | 20 | 5 |
| Laubfrosch | 30 | 80 | 40 | 25 | 50 | 10 | 55 | 130 | 50 |
| Gelbbauchunke | - | - | 10 | 30 | 50 | 10 | 30 | 50 | 20 |
| Summe | 110 | 145 | 2750 | 1115 | 195 | 870 | 1225 | 340 | 3620 |

Nach dem Einstau 1977 änderte sich das Bild. Bedingt durch den Übergang von stehenden zu teilweise schnell fließenden Gewässern sanken die Amphibienzahlen trotz der Entstehung zahlreicher kleiner Tümpel infolge des Grundwasseranstiegs und den baubedingten Bodenverwundungen und -verdichtungen auf ein Viertel ab, vor allem durch den nahezu völligen Ausfall der Erdkröte und starke Verluste beim Grasfrosch. Auch der Springfrosch wurde seltener. Dagegen nahmen die vorher selteneren Arten wie Teichmolch, Wasserfrosch, Gelbbauchunke und besonders der Laubfrosch deutlich zu.

1987/88 hatte sich die Bestandssituation wieder auf wesentlich höherem Niveau stabilisiert. Die Amphibienbestände lagen um das 3-fache über den Werten von 1975/76, wobei vor allem der Grasfrosch von dem deutlich größeren Gewässerreichtum der Innauen profitiert und seine Bestände verfünffacht hat. Ursache sind unter anderem die großen, neu entstandenen Stillwasserbereiche in den breiteren, flachen Altwasserzügen mit sich ausbreitenden Röhrichten und Wasserpflanzengesellschaften. Aber auch Springfrosch und Erdkröte konnten ihre Bestände verdoppeln. Eine kontinuierliche Zunahme seit 1975 zeigten die Molche, wobei 1987 zum Teichmolch auch Bergmolch und Kammmolch hinzukamen. Laubfrosch und Wasserfrosch fielen dagegen wieder auf die Bestandsgrößen von 1975/76 zurück, die Gelbbauchunke sogar unter diese Ausgangswerte.

Bei der Interpretation dieser Ergebnisse ist allerdings zu beachten, daß Amphibienpopulationen - speziell der Grasfrosch - sehr stark schwanken können. Bei letzterem sind Zunahmen um das 20-fache bzw. Abnahmen um 80 % in Einzeljahren durchaus gängig (REH & SEITZ 1993), in der Regel aber nur bei kleinen Populationen und nicht, wie im Bereich Perach der Fall, in großen, komplexen Laichgewässergruppen. Andere Arten mit starken Populationen zeigen meist nur jährliche Schwankungen von 30 - 40 % (vgl. SCHÄFER & KNEITZ 1993). Tendenzen und Größenordnungen der Peracher Ergebnisse stellen somit sicher keine Zufallserscheinungen dar, zumal sie erklärbar und plausibel sind.

3.2 Unterschiedliche Auswirkungen von Grundwassererhöhung und Hochwasserableitung

Während auf der linken Innseite die Veränderungen der hydrologischen Situation ausschließlich auf den Anstieg des Grundwassers infolge der Wasserspiegelanhebung des Inn um ca. 3 m beruhte, wurden rechtsseitig zusätzlich Hochwässer in die Au geleitet und die Flutmulden entsprechend aufgeweitet. Dies hat sich auf die Amphibienpopulationen sehr unterschiedlich ausgewirkt (Tab. 2). Auf der ausschließlich grundwasserbeeinflussten Seite mit eher schmalen, verkrauteten und oft stark beschatteten Altwässergräben haben nur die Molche und der Springfrosch zugenommen. Der Grasfrosch konnte seine Bestände halten, alle anderen Arten haben stark abgenommen. Infolge der Flutmuldengestaltung und unter dem Einfluß - seltener - Hochwasserereignisse sind dagegen auf der rechten Innseite die Populationen von Grasfrosch und Erdkröte explodiert, haben Molche, Gelbbauchunke und Laubfrosch zugenommen und die übrigen Arten ihre Bestände weitgehend gehalten. Insgesamt stiegen die Bestände auf der rechten Innseite um das 25-fache, während sie auf der linken Innseite um 1/4 abnahmen.

3.3 Qualität der Sommerlebensräume

Die durch Linienkartierung überprüften Sommerlebensräume lagen rund 500 m von größeren Laichgewässern entfernt. Amphibien wurden nur von April bis September vorgefunden. Auf rund 120 Exkursionen konnten 77 Amphibien kartiert werden, (Tab. 3), 65 % davon im August/September. Rund 40 % waren Jungtiere. Nur Gras- und Laubfrosch (letzterer vor allem durch seine Lautäußerungen) sowie die Erdkröte wurden häufiger festgestellt.

Auch in den Sommerlebensräumen war die Antreffhäufigkeit auf der rechten Innseite deutlich höher (Abb. 2), dies allerdings bereits 1975/76 bei relativ kleinen Laichpopulationen. Verantwortlich dafür ist eventuell der höhere Anteil an Altbäumen, Edellaubhölzern und Weiden/Pappeln. Linksseitig besteht die Au fast ausschließlich aus Grauerlenniederwäldern.

Die Erdkröte wurde linksseitig nach 1977 nicht mehr beobachtet, während der Grasfrosch dort 1980 stark zunahm. Der Anstieg in Abb. 2 geht ausschließlich auf diese Art zurück. 1987 konnte in diesem Bereich dann kein einziger Grasfrosch mehr beobachtet werden, ein Hinweis auf das instabile

durchschnittliche Anzahl pro Exkursionstag

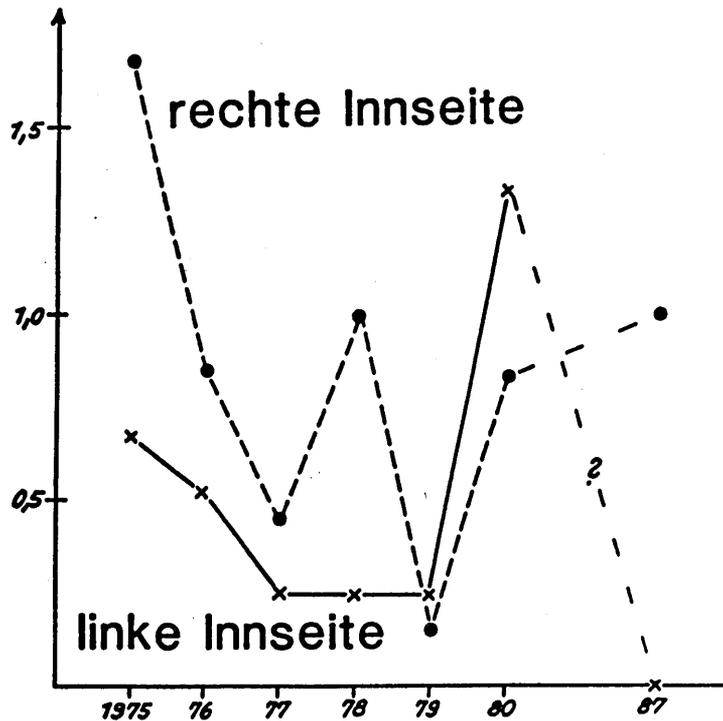


Abb. 2: Amphibienzählungen in Sommerlebensräumen 1975-87

Reproduktionsgeschehen dieser Art in diesem Bereich. Der Laubfrosch nahm linksseits kontinuierlich ab, rechtsseits aber leicht zu. Auf dieser Innseite blieben auch nach 1975 die Beobachtungsfrequenzen von Grasfrosch und Erdkröte relativ konstant.

Tab. 3: Amphibienfrequenzen in Sommerlebensräumen beiderseits des Inn 1975-87

| Art | Anzahl insgesamt | Frequenz pro Exkursionstag | |
|---------------|------------------|----------------------------|------------|
| | | rechtsseits | linksseits |
| Grasfrosch | 32 | 0.34 | 0.22 |
| Laubfrosch | 29 | 0.30 | 0.21 |
| Erdkröte | 13 | 0.19 | 0.05 |
| Gelbbauchunke | 1 | - | 0.02 |
| Teichmolch | 2 | 0.04 | - |

Tab. 4: Dominanzstrukturen der Amphibienpopulationen in den verschiedenen Lebensräumen des Inntals.

n = Stichprobenumfang
 +++ = Anteil > 50 %
 ++ = Anteil > 30 %
 + = Anteil > 10 %

| NSG Alzmündung | Staugebiet Perach | NSG Dachlwände | NSG Salzachmündung |
|--|---|--|--|
| kleine Altwasserreste und viele temporäre Gräben und Kleingewässer; sehr starke Wasserstandsschwankungen sowohl saisonal als auch jährlich; fischereilich kaum genutzt | teils ganzjährig durchströmt, teils sich bei Trockenheit in Tümpelketten auflösende Altwasserzüge mit Grabenstrecken und Becken; bei Hochwasser teilweise direkte Ableitung über Altwasserzüge, teilweise verstärkte Grund- und Sickerwasserabführung; als Satzfishgräben fischereilich genutzt; einige Fischteiche | vom Inn abgeschnittene Altwasser-schlingen mit reicher Vegetation; fischereilich intensiv genutzt (Angelsport) | Deichvorländer des Inn mit jährlich starken Überschwemmungen |
| n = 45 | n = 3600 | n = 45 | n = 500 |
| Gelbbauchunke + Grasfrosch + Erdkröte + Molche + Laubfrosch + Springfrosch + | Grasfrosch +++ Erdkröte ++ Laubfrosch Molche Springfrosch Gelbbauchunke Wasserfrosch | Erdkröte ++ Wasserfrosch + Grasfrosch + Gelbbauchunke + Laubfrosch Molche | Wasserfrosch +++ Seefrosch ++ Laubfrosch Erdkröte Wechselkröte |

3.4 Größe und Dominanzstrukturen der Amphibienpopulationen in anderen Lebensräumen des Inntals

Tab. 4 vergleicht die Größenordnung und die Dominanzstrukturen der Amphibienpopulationen des Peracher Auwaldgebiets und der benachbarten Schutzgebiete unterschiedlichen Charakters. Während für die Alzmündung Kleingewässer und sehr instabile hydrologische Verhältnisse typisch sind, weist das NSG Dachlwände große Stillgewässer auf. An der Salzachmündung wurden vor allem die häufig überschwemmten Deichvorländer unter Schutz gestellt.

Hier dominieren mit mittelgroßen Populationen Wasserfrosch und Seefrosch, zwei Arten, die im übrigen Inntal weitgehend fehlen (ZAHN 1991) und auch außerhalb der Laichperiode überwiegend in Gewässern nach Nahrung suchen. In Perach dagegen sind mit Erdkröte und Grasfrosch zwei im Sommer feuchte Wälder aufsuchende Arten am häufigsten. Von den Ansprüchen an die Landschaftsausstattung her (BLAB et al. 1991) tritt hierzu mit beachtlichen Zahlen der Springfrosch. Recht große Populationen erreichen aber auch Laubfrosch, die Molcharten und die Gelbbauchunke, eine vor allem für

den Artenschutz wichtige Gruppe (alles Arten der Roten Liste). Diese Gruppe gehört an der Unteren Alz sogar zu den Dominanten, jedoch bei recht kleinen Zahlen. Bierwirth fand 1976 auch eine Wechselkröte am Brunnbach (pers. Mitt.). In diesem Gebiet laichen in günstigen, nassen Jahren ebenfalls große Erdkröten- und Grasfroschpopulationen ab, aber eben nur sehr unregelmäßig und mit stark schwankendem Fortpflanzungserfolg (HÖCHER 1994), auch wenn bei rascher Wasserspiegelabsenkung noch massenhaft embryonale Erdkrötenlarven aus trockengefallenen Laichschnüren schlüpfen können, die dann zum Teil das sich zurückziehende Wasser noch erreichen (SCHERZINGER 1991). Liegen die Perioden mit erfolgreicher Reproduktion weiter als 5 - 6 Jahre auseinander, so erlöschen zumindest die Grasfroschvorkommen schnell (BEINLICH et al. 1992). In den großen Teichen des NSG Dachlwände kommt zur Erdkröte auch der Wasserfrosch. Der Grasfrosch und die Artengruppe um den Laubfrosch wird ziemlich selten. Auf die Wasserfläche bezogen sind die Amphibiendichten gegenüber den Peracher Augewässern sehr gering, sicher zum Teil eine Folge der intensiven fischereilichen Nutzung solcher Gewässer. In Kleingewässern werden dagegen Fische seltener eingesetzt oder durch Vögel eingeschleppt. In den nicht in Tab. 4 aufgeführten, durchwegs sehr kleinen Gewässern des angrenzenden tertiären Hügellandes weisen die Amphibiengemeinschaften sehr ähnliche Dominanzstrukturen wie in Perach auf, mit der gegenüber Fischen toleranteren Erdkröte als führender Art (ZAHN 1988). Meist handelt es sich nur um Kleinpopulationen (Metapopulation!), die häufig erlöschen und neu begründet werden müssen.

3.5 Reptilien

Bei Reptilien sind die Ergebnisse von Planbeobachtungen (Tab. 5) noch stärker Zufallseffekten unterworfen als bei Amphibien. Trotzdem läßt sich aus der Verteilung der Beobachtungen einiges ableiten. So verschwanden Zauneidechse, Blindschleiche und Ringelnatter aus dem Bereich der linksseitigen Peracher Innauenwälder nach 1978, die beiden ersten Arten wohl aufgrund des gestiegenen Grundwasserspiegels und der gefluteten Stellen in den ehemals kurzrasigen Seggengesellschaften der trockengefallenen Altwasserrinnen, die Ringelnatter wegen des Ausfalls der Erdkröten und Grasfrösche (Tab. 2). Die Zauneidechsen waren vor allem während der Bauphase mit vielen Erdaufschlüssen (Schüttung von Dämmen, Modellierung der Ufer und Deichvorländer, Anlage des Peracher Badesees, Rodungen etc.) häufiger, auch auf der rechten Innseite. Im Gegensatz zur linken Innseite traten hier aber ab 1980 zunehmend braune Eidechsen auf. Vermutlich handelt es sich um Waldeidechsen, was aber noch der Bestätigung bedarf. Auch die Ringelnatter wird immer häufiger, vermutlich eine Folge des Lurch-Reichtums.

Die Reptilienfauna der Dachlwände entspricht in ihrer Zusammensetzung in etwa der der linksseitigen Peracher Au vor dem Einstau des Inn. An der Salzachmündung lassen die großen Froschpopulationen der Innvorländer hohe Dichten an Ringelnattern zu, mit einem Paarungsplatz westlich von Seibersdorf.

Tab. 5: Reptilienbeobachtungen in der Stauhaltung Perach und den benachbarten Schutzgebieten 1973 - 1987.

| | Ringel- natter | Schling- natter | Blind- schleiche | Zaun- eidechse | Eidechse spec. |
|--------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| Stauhaltung Perach | | | | | |
| linke Innseite* | 1 | - | 1 | 7** | - |
| rechte Innseite | 5*** | - | - | 3** | 4**** |
| NSG Dachlwände | 1 | - | 1 | 2 | - |
| NSG Salzachmündung | 14***** | 1 | 2 | 3 | - |

* keine Beobachtungen mehr nach 1978

** vor allem während der Bauphase 1975/76

*** überwiegend erst 1987

**** vermutlich Waldeidechse; erst ab 1980

***** inklusive Paarungsplatz bei Seibersdorf

4. Diskussion

4.1. Bedeutung der Peracher Innauen für den Biotopverbund

Selbst für als laichplatztreu geltende Arten wie Erdkröte, Grasfrosch, Springfrosch und Wasserfrosch wurde mit Austauschraten von 4-21 % und Ortswechseln über bis zu 6 km (bei Laubfrosch sogar bis zu 12 km) ein intensiver Austausch zwischen Laichgewässern nachgewiesen (BLAB 1986, BLAB et al. 1991, READING et al. 1991). Bei bevorzugt temporäre Gewässer nutzenden Arten wie der Gelbbauchunke oder den Molchen sind die Austauschraten sicher noch höher. In vielen Gewässern ist zudem wegen klimatischer oder anthropogener Einflüsse (z.B. bei fischereilicher Nutzung) nicht alljährlich ein Ablachen möglich. Fast alle Amphibienarten, der Feuersalamander macht hier vermutlich eine Ausnahme, sind daher in Metapopulationen organisiert (HENLE & RIMPP 1993). Dies bedeutet auch bei einer stabilen Gesamtpopulation einen starken Wechsel am einzelnen Laichplatz, mit vielen erlöschenden bzw. neugegründeten Teilpopulationen.

Dieses Prinzip funktioniert langfristig aber nur, wenn neben den oft sehr kleinen Unterpulationen eine große Spenderpopulation existiert, die nach Katastrophenjahren für eine Wiederbesiedlung verwaister Laichgewässer sorgen kann. Je stärker die Kulturlandschaft an Kleingewässern verarmt - Verluste von 70 % und mehr in den letzten 30 - 40 Jahren sind keine Seltenheit; vgl. KUHN 1983, ZAHN 1991 -, umso wichtiger wird auch aus genetischen Gründen (Vermeidung von Inzuchteffekten; REH & SEITZ 1993) der Kompensationseffekt individuenstarker Ausbreitungszentren als langfristige Knotenpunkte eines Biotopverbundsystems (SCHÄFER & KNEITZ 1993).

Für fast alle Amphibienarten des Inntals und des an Amphibienlebensräumen stark verinselten angrenzenden tertiären Hügellandes bzw. der Alzplatte befinden sich entsprechend große Populationen wohl nur noch im Bereich der Peracher Innauen (vgl. Tab. 2, 4) bzw., bei deutlich ungünstigeren Bedingungen, in den Alzauen (HÖCHER 1994). Wegen der inzwischen zumindest auf der rechten Innseite wieder etablierten intensiven Fragmentierung der dicht gepackten Laichgewässer wird auch eine hohe Artenvielfalt erreicht

(MANN et al. 1991, BRANDL 1991). Zudem sind viele der 1977 neu entstandenen - waldnahen - Laichgewässer inzwischen ausreichend gealtert, eine weitere wichtige Voraussetzung für ein breites Lurchartenspektrum (LAAN & VERBOOM 1990). Auf der ausschließlich grundwasserbeeinflussten linken Innseite wurde dagegen die vor dem Einstau bestehende Fragmentierung in Tümpelketten weitgehend zerstört und die fehlende Hochwasserdynamik hat einen Ersatz durch Neuschaffung verhindert.

Besonders bemerkenswert sind in den Peracher Innauen die großen Lokalpopulationen des Springfrosches (regionaler Verbreitungsschwerpunkt; ZAHN et al. 1991) und des Laubfrosches (kopfstärke Inntalpopulation mit Zentrum am Mittleren Inn, die von den anderen, überwiegend nordbayerischen Populationen durch einen breiten, laubfroscharmen Gürtel getrennt ist; vgl. BRANDL 1991, ZAHN et al. 1991). Der Laubfrosch scheint auch, vom Inntal ausgehend, in Südostbayern seit den 60er-Jahren zuzunehmen. Eine langfristige Sicherstellung der Peracher Auen im Rahmen der Naturschutzgesetzgebung und die entsprechende Weiterentwicklung mittels Pflege- und Entwicklungsplänen, unter Einbeziehung fischereilicher und stauhaltungstechnischer Belange, ist daher auch wegen dieser beiden Arten vorrangig. Aus fischereilicher Sicht sollte dabei beachtet werden, daß Fischbesatz von Amphibienlaichgewässern nur auf die Erdkröte kaum negative Einflüsse zu haben scheint (ZAHN 1991, ZAHN et al. 1991, BEINLICH et al. 1992), während alle anderen Arten hohe Verluste an Eiern und Kaulquappen hinnehmen müssen.

4.2 Auwaldrenaturierung und Amphibienschutz

Die unterschiedliche Entwicklung der rechts- und linksseitigen Amphibienpopulationen der Peracher Innauen weist eindeutig darauf hin, daß durch breite Flutmulden zur gelegentlichen Einleitung von Innhochwässern in die Au mit der dadurch verbundenen Neuschaffung ephemerer Kleingewässer die Lebensbedingungen für Amphibien stark verbessert werden, während eine Anhebung des Grundwasserspiegels allein zumindest mittelfristig eher zu einer Verschlechterung der Situation führt. Dies vor allem, wenn bestehende Stillgewässer komplett in Fließgewässer übergeführt werden und nicht wenigstens strömungsberuhigte Randbereiche oder Buchten vom Stromfaden der Hauptrinne abschotten können. Eine konstante Grundwasseranhebung erfordert zudem zwingend einen zum Teil starken Ausbau der Flüsse, was bei naturnahen Flußstrecken sorgfältig gegenüber den dadurch entstehenden ökologischen Nachteilen abgewogen werden muß. Dies ist besonders bei der Weiterentwicklung des NSG "Untere Alz" zu berücksichtigen.

In den rechtsseitigen Peracher Innauen gingen in den ersten 10 Jahren nach Inbetriebnahme nur zwei größere Hochwässer durch die Au (Tab. 1), und dies im Sommer, also nach Abschluß der Fortpflanzungs- und Entwicklungszeit der häufigeren Arten. Untersuchungen, wie sich jährliche oder jährlich sogar mehrere Überschwemmungen auch zu anderen Jahreszeiten auf die Amphibienpopulationen auswirken würden, stehen noch aus. Klar ist, daß von ganzjährig unter Wasser stehenden großen Auenbereichen mit stark schwankendem Wasserstand vor allem Wasser- und Seefrosch profitieren würden (Tab. 4). Am günstigsten für Amphibiengewässer und auch Sommerlebensräume dürfte ein Hochwasserregime sein, das außerhalb der Laich- und Entwicklungsperioden unregelmäßig die Au auf Teilflächen unter Wasser setzt und dadurch eine umfangreiche Palette vielfältig gestalteter Groß- und Kleingewässer erzeugt. Im NSG "Untere Alz" wäre es zum Beispiel

denkbar, im Bereich ehemaliger Altwasserzüge die Alzufer durch Rückbau der Ufersicherungen abzusenken und von August bis Februar an Tagen mit starker Wasserführung der Alz auf eine Ableitung großer Kontingente über das Hirtener Wehr in die Salzach zu verzichten. Die so freigewordenen (Hoch-)Wassermengen müßten dann in der Lage sein, geeignete Teilbereiche des NSG amphibienfreundlich zu renaturieren. Im Gegensatz zum Inn werden die Hochwässer der Alz weniger durch die Schneeschmelze (Chiemsee als Retentionsspeicher) als vielmehr durch das Niederschlagsgeschehen im Bereich der Traun bzw. des Alztales selbst bestimmt, wodurch die nötige Flexibilität für eine optimale Steuerung der Hochwassereinleitungen in die Au gegeben wäre.

Die Anlage größerer Komplexe an künstlichen Amphibiengewässern in der Au, wie in den rechtsseitigen Peracher Innauen im Zuge von Ausgleichsmaßnahmen für den Autobahnbau geschehen, ist gegenüber einer natürlichen Neuschaffung durch dynamische Auenrenaturierung nur in ackerbaulich genutzten Auebereichen zu vertreten.

Zusammenfassung

Amphibienzählungen in den Peracher Innauen vor Inbetriebnahme der auenfreundlich angelegten Innstaustufe 1975/76, in den hydrologisch instabilen Jahren nach dem Einstau 1977 und nach Stabilisierung der Verhältnisse 10 Jahre später (1987/88) ergaben starke Populationsverschiebungen sowohl an den Laichgewässern als auch in den Sommerlebensräumen. Breite Flutmulden und gelegentlich in die Au geleitete Hochwässer führten zu einer Vervielfachung der Lurchbestände, vor allem beim Grasfrosch, während eine Anhebung des Grundwasserspiegels durch den Flußeinstau allein wegen der damit verbundenen Umwandlung der meisten Still- in Fließgewässer zunächst gravierende Verluste bei den häufigeren Arten (Erdkröte, Grasfrosch) bewirkte. Auf ephemere Gewässer spezialisierte Arten wie Laubfrosch, Gelbbauchunke oder die Molchgruppe nahmen direkt nach dem Einstau wegen des neuen Reichtums an temporären Auwaldtümpeln vorübergehend zu. Nach 10 Jahren hatten sich aber wieder die ursprünglichen Bestandsgrößen eingestellt.

Die Amphibienbestände der Peracher Auen beherbergen die weitaus größten Laichpopulationen des Inntales in dieser Region und sind für die das angrenzende tertiäre Hügelland bzw. die Alzplatte besiedelnden Teilkontingente der Metapopulationen von mindestens 5 der 9 vorkommenden Arten als Spender überlebenswichtig. Zur Sicherung dieser Bestände sollte das geplante NSG "Mittlerer Inn" bevorzugt realisiert werden.

Summary

Influence of river impoundment management on the population dynamics of amphibians and reptiles

In 1977 the Perach dam on the River Inn started operation with the additional intention to simulate natural waterflow dynamics in the riverine landscape by flooding during high water discharge. The local amphibian

community was studied in 1975/76, 1977-80 and 1987/88 to analyse the influence of such a reservoir management on reproductive behaviour and summer habitat use.

After flooding the impoundment former floodbeds and their remaining ponds changed to groundwater creeks. This caused 1977-80 a strong decline in reproducing amphibians, concerning mainly the dominating species Common Toad Bufo bufo und Common Grass Frog Rana temporaria. On the contrary, the European Tree Frog Hyla arborea, the Yellow-bellied Toad Bombina variegata and some Newt (Triturus) species increased for some time due to the many new small, temporary ponds on flats of the partly cut riverine forest. In 1987/88 most of these species had reached again the population levels they attained before flooding, while the populations of Common Toad and Grass Frog strongly increased in areas with wide floodbeds rarely used for river water retention. In areas with pure groundwater flow both species increased too, but without reaching the former population levels of 1975/76 til now.

For at least 5 of the 9 metapopulations including the small, fluctuating populations of the adjacent hillycountry the amphibians inhabiting the Perach river impoundment are the main population pool and very important for the further survival of these species in the region. Therefore, the protection of the impoundment area by legal nature conservation is really urgent.

Literatur

- BEINLICH, B., R. POLIVKA & P. GROSS (1992): Bestandsentwicklung bei Grasfrosch (Rana temporaria) und Erdkröte (Bufo bufo) (Amphibia, Anura) - Ergebnisse einer nach 10 Jahren wiederholten Kartierung. - Z. Ökologie u. Naturschutz 1:67-69.
- BEUTLER, A. (1983): Vorstudie Amphibienkartierung Bayern. - Ber. ANL 7:96-117.
- BLAB, J. (1986): Ökologie und Schutz von Amphibien. - Kilda, Greven.
- BLAB, J., P. BRÜGGEMANN & H. SAUER (1991): Tierwelt in der Zivilisationslandschaft. Teil II: Raumeinbindung und Biotopnutzung bei Reptilien und Amphibien im Drachenfelser Ländchen. - Kilda, Greven.
- BRANDL, R. (1991): Regionale Häufigkeitsmuster ausgewählter Amphibienarten: eine erste Analyse. - Schr.Reihe Bayer. Landesamt f. Umweltsch. 113: 5-12.
- CLAUSNITZER, H.J. & F. BERNINGHAUSEN (1991): Langjährige Ergebnisse von zwei Wiedereinbürgerungen des Laubfrosches mit Vorschlägen zum Artenschutz. - Natur und Landschaft 66:335-339.
- HEIMBUCHER, D. (1991): Habitatsansprüche des Laubfroschs Hyla arborea arborea (L. 1758) und praktische Konsequenzen für ein Schutzprogramm. - Schr.Reihe Bayer. Landesamt f. Umweltsch. 113:37-44.
- HENLE, K. & K. RIMPP (1993): Überleben von Amphibien und Reptilien in Metapopulationen - Ergebnisse einer 26-jährigen Erfassung. - Verh. Ges. f. Ökol. 22:215-220.

- HÖCHER, M. (1994): Die Amphibienfauna des NSG Untere Alz und ihre Bedeutung für die Pflege- und Entwicklungsplanung. - Dipl.arb. Forstl. Fak. Univ. München. In Vorbereitung.
- KIENER, J. (1984): Veränderungen der Auenvegetation durch die Anhebung des Grundwasserspiegels im Bereich der Staustufe Ingolstadt. - Ber. ANL 8:104-129.
- KUHN, J. (1983): Amphibien des westlichen Ulmer Raumes 1979-1982: Verbreitung, ökologische und Naturschutz-Aspekte. - Mitt. d. Vereins f. Naturwiss. u. Mathematik Ulm, H. 32:22-43.
- LAAN, R. & B. VERBOOM (1990): Effects of pool size and isolation of amphibian communities. - Biol. Conserv. 54:251-262.
- MANN, W., P. DORN & R. BRANDL (1991): Local distribution of amphibians: the importance of habitat fragmentation. - Global Ecol. Biogeogr. Lett. 1:36-41.
- PFADENHAUER, J. & G. ESKA (1985): Auswirkungen der Innstaustufe Perach auf die Auenvegetation. - Tuexenia, N.S., 5:447-543.
- READING, C.J., L. LOMAN & T. MADSEN (1991): Breeding pond fidelity in the common toad (Bufo bufo). - J. Zool. 225:201-211.
- REH, W. & A. SEITZ (1993): Populationsstudien beim Grasfrosch. - Naturschutz und Landschaftsplanung 25:10-16.
- SCHÄFER, H.J. & G. KNEITZ (1993): Entwicklung und Ausbreitung von Amphibienpopulationen in der Agrarlandschaft - ein E+E-Vorhaben. - Natur u. Landschaft 68:376-385.
- SCHERZINGER, W. (1991): Problemgruppe Lurche im Bereich des Nationalparks Bayerischer Wald. - Schr.Reihe Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 113:13-36.
- UTSCHICK, H. (1977): Tagfalter als Bioindikatoren im Flußauenwald. - Nachr.Bl. bayer. Ent. 26:312-315.
- UTSCHICK, H. (1988): Veränderungen in der Nachtfalterfauna im Auenwald der Innstaustufe Perach 1976-1988. - Nachr.Bl. bayer. Ent. 38:52-62.
- UTSCHICK, H. (1990): Entwicklung des Zaunkönigbestandes (Troglodytes troglodytes) im Auwald der Innstaustufe Perach 1976-1987. - Ökol. Vögel 12:39-51.
- UTSCHICK, H. (1993): Größe, Verteilung und Zusammensetzung von Vogeltropfen in Auwäldern am Unteren Inn. - Orn. Anzeiger, 32:117-128.
- ZAHN, A. (1988): Schlußbericht der Amphibienkartierung im Landkreis Altötting. - Bay. Landesamt für Umweltschutz, München. Maschinenschrift.
- ZAHN, A. (1991): Stand der Amphibienkartierung im Landkreis Mühldorf. - Schr.Reihe Bayer. Landesamt f. Umweltschutz. 113:107-112.
- ZAHN, A., S. STEIGER, B. PETRI & G. FÖRSTERRA (1991): Amphibienkartierung im Landkreis Altötting. - Schr.Reihe Bayer. Landesamt f. Umweltsch. 113:113-117.

Anhang: Amphibienvorkommen (Mindestzahlen) im Bereich der Staustufe Perach vor dem Einstau (1975/76) und nach Inbetriebnahme (1977-80) bzw. 1987/88 (Kartierung Zahn 1988, ergänzt durch eigene Beobachtungen).

* = mit Fortpflanzungsnachweis.

? = nicht kontrolliert.

| | Amphibienvorkommen | | |
|---|--|--|---|
| | 1975/76 | 1977-80 | 1987/88 |
| <u>Staustufe Perach</u> | | | |
| Altwasser, Altwasserreste, Weiher, Gräben bei Untereschelbach, Strass, Roja, Scherpfing, Mitterhausen; zeitweilig stark durchströmt; 1975 nur wenige, kleine Altwasserreste | einige Grasfrösche * | ? | 1 Kammolch 8 Teichmolche 14 Bergmolche 387 Erdkröten * 5 Gelbbauchunken 630 Grasfrösche * 32 Laubfrösche 5 Wasserfrösche * |
| Fischteiche nordwestlich Jaubing innerhalb eines ab 1977 stark durchströmten Altwasserzugs | einige Erdkröten * einige Wasserfrösche | ? | 50 Erdkröten 20 Grasfrösche * |
| Altwasserzüge nordöstlich Jaubing, zum Teil ganzjährig stark durchströmt; 1975 zwei Altwasserreste und zwei temporäre Kleingewässer | 3 Erdkröten * 10 Grasfrösche * 30 Laubfrösche 2 Springfrösche | 3 Erdkröten * 10 Grasfrösche * 80 Laubfrösche * mehrere Wasserfrösche * | 300 Erdkröten * 120 Grasfrösche * 2 Laubfrösche |
| Innufer mit Deichvorland und zahlreichen, bei Hochwasser vereinigte Kleingewässern; 1975 trocken | - | einige Erdkröten * sehr viele Grasfrösche * | ? |
| Altwasser südöstlich des Kraftwerks Perach; 1975 nur kleine Altwasserreste | ? | ? | 153 Erdkröten * 2 Gelbbauchunken 1000 Grasfrösche * 2 Laubfrösche |
| Gräben und Schilfflächen südwestlich Rothhaus; 1975 einzelne Tümpel und temporäre Altwasserreste | einige Erdkröten * 1 Gelbbauchunke | ? | 10 Bergmolche * 100 Grasfrösche * 20 Springfrösche * |

Amphibienvorkommen

| | 1975/76 | 1977-80 | 1987/88 |
|---|---|--|--|
| Gräben und Altwasserzüge südwestlich Westerndorf im Bett der Alten Reischach; 1975 nur Tümpel | einige Erdkröten * 6 Gelbbauchunken * einige Grasfrösche * | einige Gelbbauchunken einige Wasserfrösche | 200 Erdkröten * 6 Gelbbauchunken * 220 Grasfrösche * 5 Laubfrösche |
| Altwasserzüge und Gräben westlich des Peracher Badesees; 1975 nur wenige Altwasserreste und einige Tümpel; kleine Kiesgruben, inzwischen verfüllt | 5 Teichmolche 600 Erdkröten * 20 Gelbbauchunken 340 Grasfrösche * einige Springfrösche * 5 Laubfrösche | 20 Teichmolche 4 Erdkröten viele Gelbbauchunken * 40 Grasfrösche * 5 Laubfrösche einige Wasserfrösche | 200 Erdkröten * 50 Grasfrösche * 5 Laubfrösche |
| Badesee Perach; 1975 im Entstehen | 20 Laubfrösche einige Gelbbauchunken 1 Springfrosch | 45 Laubfrösche einige Gelbbauchunken 4 Grasfrösche * | ? |
| <u>Benachbarte Staustufen</u> | | | |
| Naturschutzgebiet Dachlwand; abgeschnittener Altwasserzug mit intensiver fischereilicher Nutzung | einige Teichmolche einige Gelbbauchunken einige Grasfrösche * 1 Laubfrosch | ? | 20 Erdkröten * 5 Gelbbauchunken 6 Grasfrösche * 2 Laubfrösche 10 Wasserfrösche |
| Überwiegend temporäre Gräben und Altwasserreste im Mündungsbereich der Alz | ? | ? | 2 Teichmolche 5 Bergmolche * 8 Erdkröten * 10 Gelbbauchunken * 9 Grasfrösche * 5 Springfrösche * 6 Laubfrösche * |
| Deichvorländer an der Salzachmündung | einige Erdkröten 1 Wechselkröte sehr viele Wasserfrösche * viele Seefrösche * | einige Laubfrösche sehr viele Wasserfrösche * viele Seefrösche * | ? |

Verfasser:

Dr. Hans Utschick, Lehrstuhl für Landnutzungsplanung und Naturschutz
D-85354 Freising/Weißenstephan, Hohenbachernstraße 22

D-85301 Schweitenkirchen, Raffenstein, Lantoldstraße 4

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Utschick Hans

Artikel/Article: [Entwicklung der Bestände von Amphibien und Reptilien im Bereich der Innstaustufe Perach: Auswirkungen des Hochwassermanagements von 1975 bis 1988 93-108](#)