

# Amphibien im Flusstal des Tiroler Lech: Einfluss der Raumstruktur auf Laichplatzangebot und Vorkommensdichten

Armin Landmann<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut für Naturkunde & Ökologie, Karl Kapferestr.3, A -6020 Innsbruck & Institut für Zoologie & Limnologie, Leopold-Franzens-University Innsbruck, Technikerstr. 25, A-6020 Innsbruck, Austria; E-mail: armin.Landmann@uibk.ac.at

## **Abstract**

### **Amphibians in floodplains of the Upper Lech-Valley, Austria**

The Upper Lech-Valley in Austria in part comprises one of the last remaining dynamic river systems of Central Europe. Along the 60 km river course investigated, habitat complexes of a natural alpine river with inundation zones and floodplains where river dynamics create vast pioneer sites and sufficient spawning sites for amphibians can be found as well as regulated stretches with restricted river dynamics. Mapping of potential spawning waters and a census of amphibian populations at their spawning sites including the entire area of the river valley (84 km<sup>2</sup>) took place in 1989/90 and again in 2002/2003. Ten amphibian species inhabit the river valley but over most parts of the river course only three of them (*Rana temporaria*, *Bufo bufo* and *Triturus alpestris*) form the core community of the flood plains. Populations sizes and spawning site densities overall are much higher along unregulated river stretches. However, in the Lech river valley, river dynamic itself is not the key factor explaining differences in amphibian densities between stretches with strong or low river manipulation measures. Our data reveal that the width of undisturbed, extensively used habitats along the river (even when outside of the reach of normal peak floods) and the connectivity to the valley edges and lower slope forests are more important factors. In addition, even within the most dynamic section of the river valley, nearly 60 % of all spawning sites and amphibian records belong to waters at the outer edge of the floodplains promoted by running water or spring water coming from the valley slopes.

**Keywords:** Tyrolean Lech valley, LIFE-project; amphibians; river dynamics, landscape structure and connectivity; spawning site supply and typology

In größeren Tälern der Alpen, in denen sich seit jeher ein Großteil der Siedlungs- und Wirtschaftstätigkeit massiert, sind erhebliche Eingriffe in die Abflussdynamik und Auenhabitate und damit dramatische Rückgänge der auf Gewässer der Talebenen angewiesenen Amphibienarten die Regel (z.B. Lippuner & Heusser 2001, Landmann et al. 1999, Landmann & Fischler 2000, Weissmaier 1997, Wiesbauer 1991). Aus topographischen und historischen Gründen wechselt allerdings die Dimension solcher Eingriffe auch in Flusstälern der Alpen zwischen einzelnen Abschnitten beträchtlich, so dass flächendeckende Kartierungen tiefere Einblicke in Beziehungen zwischen Umweltbedingungen, Artendiversität und Bestandessituation von Lurchen erwarten lassen.

Auch das Tiroler Lechtal ist z.T. recht dicht besiedelt und landwirtschaftlich genutzt, und der Abflusscharakter sowie die Auensysteme sind in vielen Bereichen entsprechend beeinträchtigt (z.B. Landmann 1999, Spiegler 1995). Die Breite und Diversität naturnaher Biotope im Talboden variieren entlang der Laufstrecke erheblich von sehr naturfernen bis hin zu natürlichen Zuständen, streckenweise ist das Tal noch ein Musterbeispiel einer naturnahen Wildflusslandschaft (z.B. Müller 1991).

In einer Vorstudie haben wir im Lechtal 1989/90 auf etwa 60 km Lauflänge und 84 km<sup>2</sup> Fläche vom Hauptfluss bis zu den unteren Hanglagen flächendeckende Kartierungen der Laichplatzsituation und der Amphibienbestände durchgeführt (Landmann & Böhm 1993, 2001). Ein Großteil der potenziellen Laichgewässer fand sich dabei in den stärker von der Flusssdynamik geprägten Talbereichen und dementsprechend konzentrierten sich die Populationen der häufigen Arten überwiegend auf naturnahe Bereiche im eigentlichen Flussraum.

Im Zuge des Life – Projektes „Wildflusslandschaft Tiroler Lech“ wurde 2003 eine erneute, genaue Erhebung der Laichgewässer und Amphibienbestände im Bereich des Natura 2000 Gebietes am Lech durchgeführt (Landmann 2003).

Basierend v.a. auf Befunden dieser aktuellen, detaillierten Untersuchung behandelt die vorliegende Arbeit, die Frage, ob und inwieweit die Flusssdynamik im Vergleich zu anderen landschaftlichen Rahmenbedingungen das Laichplatzangebot, sowie Vorkommen (Raumdichte) und Verteilung von Amphibien im Flusstal bestimmt.

## **Untersuchungsgebiet**

Bearbeitet wurde das gesamte Natura 2000 Areal im Talboden (und ausgewählten Randlagen) des Tiroler Lechtals von Steeg bis zur Staatsgrenze bei Weißhaus und im Vilstal, von der Staatsgrenze im Westen bis zur Mündung in den Lech im Osten. Insgesamt beziehen sich die aktuellen Kartierungen auf Auengebiete am Tiroler Lech auf einer Lauflänge von ca. 60 km und zusätzlich etwa 6 km Auebiotope entlang der Tiroler Vils. Auch außerhalb des Natura 2000 Gebietes im Talboden liegende Fundpunkte und die älteren Daten der Vorstudie (Landmann & Böhm 1993) wurden teilweise mit berücksichtigt.

## **Untersuchungsmethoden, Materialumfang, Analyse**

Das Untersuchungsgebiet wurde v.a. 2003 auf Amphibienvorkommen hin untersucht. Eigene Aufnahmen an einzelnen Gewässern und Streufunde im Zuge einer Kleingewässerkartierung aus dem Jahr 2002, sowie Datenmaterial des lokalen Herpetologen T. BADER aus den Jahren 2001 - 2003 ergänzen die aktuellen Datenstöcke. Die Erhebungen erfolgten 2003 in drei durch etwa zweiwöchige Kartierpausen getrennten Phasen von Ende März bis Mitte Juli.

Insgesamt wurden über 550 als Laichplätze in Frage kommende Geländestrukturen meist 2- 4 mal (bis sechsmal) kontrolliert. In den meisten Fällen erfolgte zumindest eine (bis vier) Begehungen in der Dämmerung oder in der Nacht. Je nach Gewässerstruktur und Artenspektrum gelangten verschiedene Nachweis- und Zählmethoden zum Einsatz (vgl. LANDMANN & BÖHM 2001, LANDMANN 2003).

Basis der Erhebungen war die Kontrolle von 428 Gewässern (Gewässerbereichen) im Auenraum, die durch eine vorangegangene Kleingewässerkartierung (ARGE LIMNOLOGIE 2002) erfasst worden waren. Im Zuge der Erhebungen 2003 wurden weitere 130 Gewässer (Gewässerteile) auf der Basis von Infrarot - Orthofotos 1: 5000 verortet.

Insgesamt basiert die vorliegende Arbeit auf Erhebungen an 558 strukturell differenzierten Gewässerteilen oder räumlich getrennten Gewässern oder potentiell bzw. zeitweise (früher) von Wasser benetzten Raumstrukturen im Natura 2000 Areal Tiroler Lechtal. Zusätzlich sind Lurchdaten von 35 weiteren Fundpunkten außerhalb (aber meist randlich) des Natura 2002 Areals verarbeitet.

Von diesen Fundpunkten liegen 514 aktuelle Artdatensätze aus dem Zeitraum 2001 bis 2003 und 180 subrezente Artdatensätze aus früheren Erhebungen vor. Als separate Artdatensätze werden Funde einer Art an einem bestimmten Gewässer (bzw. spezifischen Gewässerabschnitt) oder an Land angesehen.

Die von Amphibien genutzten Laichgewässer werden nach ihrer Lage im Flusstal und ihrer Genese grob 4 Haupttypen zugeordnet:

**Quellwässer:** Meist kleine Gewässer im Randbereich der Aue nahe der Hangkante, von Quellaustritten oder kleinen Seitengerinnen gebildet bzw. mit Wasser dotiert. Diese Laichplätze in der „fossilen“ Randaue sind von der Hochflutdynamik des Lech vollständig bis weitgehend (Einflüsse über den Grundwasserstrom sind fallweise denkbar) unbeeinflusst.

**Augewässer:** kleinste bis große Laichgewässer in zentralen bis flussfernen Teilen der Aue (Föhren oder Weichholzaue), die direkt oder indirekt durch menschliche Aktivitäten entstanden sind. Dazu zählen neben Fahrspurlacken und Kiesteichen v.a. auch Kleingewässer und Sümpfe an Bühnen, die v.a. durch seitwärts einströmende Kleingewässer gebildet) aufgestaut werden. Auch ein Großteil dieser Gewässer wird von normalen Hochwasserereignissen nicht direkt berührt (Grundwassereinfluss ?).

**Bühnenlacken:** v.a. kleine, oft aber verlandende Staulacken an künstlichen Querwerken im Uferaum nahe der Mittelwasserlinie; diese Gewässer sind durch Hochwasser oder Grundwasseranstieg beeinflusst und werden bei Flutereignissen öfters umgestaltet

**Pioniergewässer:** dynamische meist kahle oder vegetationsarme Kleingewässer im dynamischen Teil der Lechaue (Umlagerungsstrecken).

Um den Einfluss der gesamten Landschaftsstruktur auf die Lurchbesiedlung zu überprüfen, wurde v.a. die Flächenausdehnung natürlicher, naturnaher oder zumindest störungsarmer, höchstens extensiv vom Menschen genutzter Biotope in Flussnähe bzw. Talboden analysiert. Dies vor dem Hintergrund, dass diese Areale als Entwicklungs-, Wander- und Rückzugsräume (Sommer-, Winteraufenthalt) für Amphibien potentiell von gehobener Bedeutung sind.

Um diesbezügliche Unterschiede zwischen einzelnen Abschnitten des Tales grob quantifizieren zu können, wurde für 12 Hauptabschnitte ein sogenannter „Auenindex“ berechnet (s. LANDMANN 1999). Dazu wurde die Breite der aktuell noch vom Lech und seinen flussbegleitenden Biotopen (Aue, inklusive fossiler Auen und Randgehölze) eingenommenen Flächen in Relation gesetzt zur gesamten potentiell überflutbaren und damit „ursprünglich“ wohl von Auehabitaten geprägten Talbreite. Dieser „potenzielle Auenraum“ reicht vielfach von der Flussmitte bis zu den Hangkanten; öfters wurden die landseitigen Grenzen an deutlichen Geländestufen (Flutterrassen), die den aktuellen potentiellen Hochwasserraum begrenzen, gesetzt. Für die einzelnen Abschnitte

wurde dazu an Zufallspunkten (im Abstand von ca. 250 m) jeweils rechtwinkelig zu Flussrichtung Breitenmessungen auf der ÖK 1:25.000 (z.T. Orthofotos 1:5000) durchgeführt.

Der Auenindex, kann Werte bis 1 (100%) einnehmen, wenn der gesamte Raum vom Fluss bis zum Hochgestade aktuell noch von naturnahen Biotopen eingenommen wird, also nicht durch Verkehrs-, Siedlungs- & Landwirtschaftsflächen zerschnitten ist.

## **Ergebnisse**

### **Zustand des Flussraums, Angebot an naturnahen Flächen**

Insgesamt sind nach einer eigenen früheren Analyse (Landmann 1999) fast 50 % der flussbegleitenden Talräume aus Sicht der terrestrischen Ökologie noch als hochwertig einzustufen, fast ein Viertel der den Lech begleitenden Landlebensräume sind aber als weitgehende Naturverlusträume anzusehen, in denen allerdings punktuell auch für Lurche wertvolle, Biotope erhalten sind.

Im einzelnen gibt es natürlich erhebliche Unterschiede zwischen einzelnen Abschnitten, was schon rein vom Flächenangebot her auffällig ist (Abb.1).

Während in stärker gestörten Abschnitten, vor allem im oberen Lechtal und um und oberhalb von Reutte naturnahe Räume entlang des Lech im Mittel nur mehr 10 - 20 % der wahrscheinlichen Ursprungsausdehnung haben, steigt dieser Raumanteil im mittleren Lechtal zwischen Häselgehr und Stanzach auf im Mittel 30 - 40% und beträgt in den Abschnitten mit dem höchsten Naturnähe, zwischen Stanzach und Weißenbach und unterhalb von Reutte 55 bis 75 % (s. Abb. 1).

Die Abschnitte 1- 4 (weiße Balken, Abb.1) repräsentieren also insgesamt stärker verbaute Abschnitte im engeren oberen Lechtal; in den Bereichen 5 - 6 finden sich verstärkt Kiesbetttfluren und naturnahe Talwälder (v.a. fossile Föhrenauen, Weichholzaunen in Flussnähe), die in den Abschnitten 7 - 9 (schwarze Balken = „Wildflussabschnitt“ im engeren Sinn) zusammen mit ausgedehnten dynamischen Umlagerungstrecken das Bild des Flusstals prägen (vgl. z.B. Abb.3). Während der Lech im dicht besiedelten und intensiv genutzten Reuttener Becken (graue Balken, Abschnitt 8) auf etwa 6 km überwiegend starr längsreguliert ist und gestörte, fossile Auen in einiger Ausdehnung sich nur noch am rechten Ufer finden, sind die beiden untersten Abschnitte (11 - 12) zwar durch Sohleintiefungen und Ausleitungen für ein Kraftwerk in der Abflussdynamik deutlich beeinträchtigt, mit ihren z.T. noch ausgedehnten Weichholzaunen und einigen größeren, strukturreichen Weihern im Auengürtel aber für Lurche attraktiv.

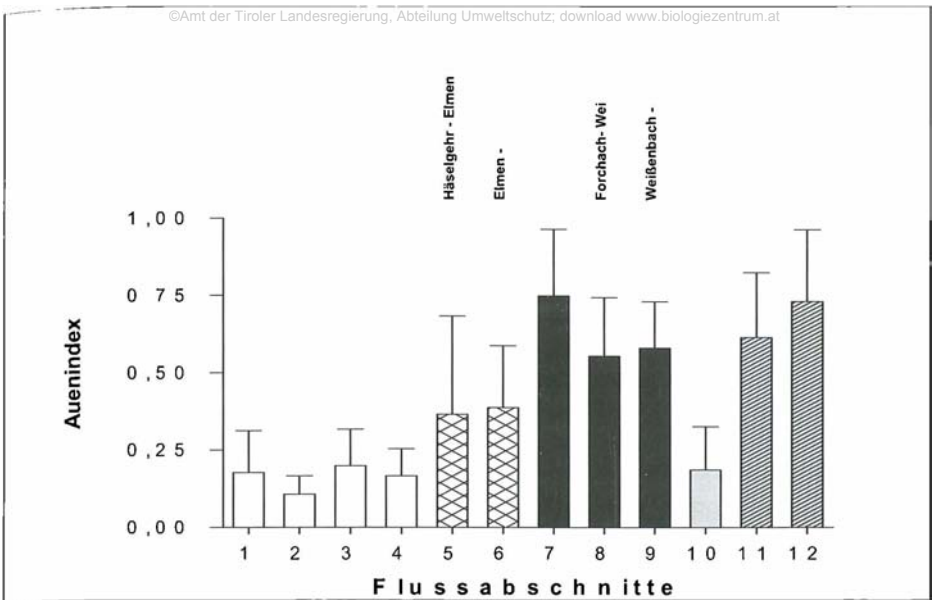


Abb.1: Anteile der aktuell noch naturnahen Biotope am potentiellen Überflutungsraum in einzelnen Abschnitten des Flussstals des Tiroler Lech (Auenindex, vgl. Text). Aus LANDMANN 1999 verändert.

### Auenindices und Fundortdichte / Populationsgröße von Amphibien

Die Artenzahl an autochthonen Lurchen ist im Tiroler Lechtal zwischen den einzelnen Abschnitten wenig differenziert (LANDMANN & BÖHM 2001, LANDMANN 2003). Sieht man vom Reuttener Becken und den lechabwärts angrenzenden, untersten Abschnitten (Weichholzauen) ab, wo wohl v.a. aus klimatischen und naturräumlichen Gründen jeweils mindestens 8 Lurcharten im Talboden leben, so pflanzen sich – unabhängig vom Talcharakter - überall sonst nur Grasfrosch, Erdkröte und Bergmolch in den Auen fort. In den obersten Abschnitte (Nr. 1-2 – vgl. Abb.1) wurde im Flussbereich rezent überhaupt nur der Grasfrosch angetroffen.

Die Artenzahlen an sich bieten also wenig Ansatzpunkte für eine vergleichende Analyse. Ein Vergleich der Gesamtzahl an Fundorten aller drei Arten bzw. der Zahl der Laichstandorte einzelnen Arten und der Populationsgrößen bei der diesbezüglich am besten untersuchten Art (Grasfrosch) gibt aber klare Befunde (Abb.2 a, b).

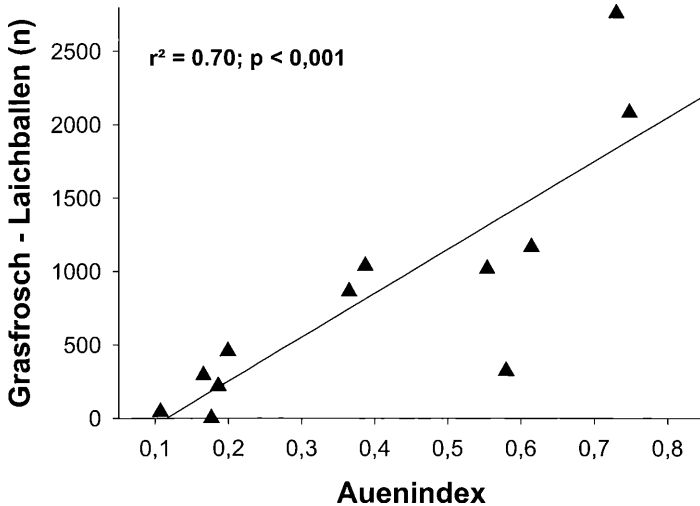
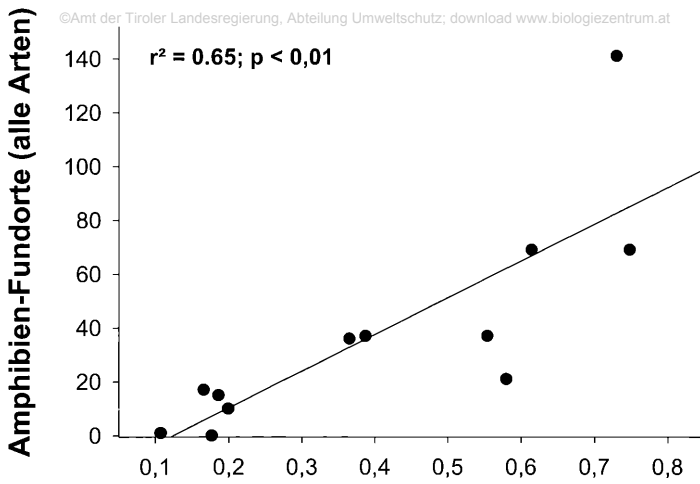


Abb.2: Beziehungen zwischen dem Auenindex (s. Text) und der Fundortdichte aller Arten (a) bzw. der Populationsdichte des Grasfroschs (*Rana temporaria* – b) in 12 Abschnitten des Tiroler Lechtals

Die Gesamtzahl der Fundorte aller Arten (Abb.2a) nimmt in einzelnen Abschnitten des Lechtals signifikant mit dem Anteil der aktuell noch naturnahen Biotope am potentiellen Überflutungsraum des Flusses zu. Dies gilt auch bei separater Analyse der Funddichten für jede einzelne der drei häufigeren Arten (Grasfrosch:  $r^2 = 0,60$ ;  $p < 0,01$ ; Erdkröte:  $r^2 = 0,45$ ;  $p < 0,05$ ; Bergmolch:  $r^2 = 0,50$ ;  $p < 0,05$ ).

Die deutlichsten Beziehungen gibt es aber, wenn für die insgesamt noch häufigste und am weitesten verbreitete Art des Tales, den Grasfrosch, nicht die Zahl an Laichplätzen (Fundpunkten), sondern die Populationsgrößen mit dem Auenindex korreliert werden (Abb. 2b). Als Maß (Indikator) für lokale Populationsgrößen kann beim Grasfrosch die Zahl der Laichballen, die in grober Näherung der Zahl fortpflanzungsaktiver Weibchen entspricht, relativ gut und flächendeckend erhoben werden.

Eine exakte Abschätzung der Populationsgrößen bei den anderen Arten ist aus methodischen Gründen nicht so einfach (vgl. LANDMANN 2003) und mit größeren Unsicherheiten verbunden. Auf eine statistische Analyse dieser Parameter wird daher verzichtet. Allerdings liegen auch für Erdkröte und Bergmolch die 2002/2003 und in der Vorstudie 1989/90 ermittelten Zahlen (Individuenzahlen adulter Tiere an Laichgewässern, Laichschnurdichten, z.T. Larvendichten) in den naturnahen Abschnitten im „Wildflussabschnitt“ bzw. im „Weichholzauenabschnitt“ deutlich höher als in anderen Teilen des Untersuchungsgebietes (LANDMANN 2003, LANDMANN & BÖHM 1993, 2001)

## **Typologie und Genese der genutzten Laichgewässer**

Werden die von Amphibien besiedelten Laichgewässer im Bereich der Talaue nach ihrer Lage im Flusstal und ihrer Genese grob 4 Haupttypen zugeordnet (s. Methode), so zeigt sich, dass der Anteil jener Gewässer, die im dynamischen Teil des Hauptgerinnes liegen, und somit ihre Entstehung bzw. Struktur mittelbar oder unmittelbar der „Wildflussdynamik“ verdanken, überraschend gering ist.

Dies gilt selbst für den noch am stärksten vom „Wildfluss“ geprägten Mittelabschnitt des Tales zwischen etwa Häselgehr und Weißenbach (größere Umlagerungsstrecken, in Teilbereichen wenig verbaute Ufer), auf den sich die Zusammenstellung in Tab. 1 bezieht.

Wie ersichtlich, stammen auch in diesem, gerne als „Wildflussteil“ apostrophierten, Abschnitt fast 60% der Amphibienfunde von Laichgewässern am Talrand (in der fossilen Aue – vgl. Abb.3), die von Quellwässern und Randgerinnen geschaffen (geprägt) sind. Ein weiteres knappes Viertel der Funde stammt von etwas zentraleren Teilen der Aue, bezieht sich aber auf Gewässer, die durch menschliche Aktivitäten in den nicht oder kaum mehr vom Hochflutgeschehen beeinflussten Aueteilen geschaffen oder gefördert wurden



(z.B. Staugewässer an lechfernen Bühnenabschnitten, Fahrspuren). Insgesamt liegen somit nur 20 % der Amphibienfunde im Bereich des jährlichen Hochwassergeschehens, wobei ein Großteil dieser Standorte ebenfalls eine mittelbare Folge anthropogener Eingriffe ist (Bühnenstaulacken am Fluss). Weniger als ein Zehntel der Fundpunkte der drei Charakterarten der Lechauen ist also direkt der dynamischen Aue zuzuordnen (Tab.1). Exemplarisch zeigt dies Abb. 3 für die Lechauen zwischen Stanzach und Forchach, einen Abschnitt, in dem naturnahe Biotope noch fast den gesamten Talboden einnehmen.

Wie Tab.1 überdies ausweist, gibt es zwischen den einzelnen Arten in ihrer Präferenz für einzelne Typen von Gewässern im Flusstal relativ geringe Unterschiede, das vorstehend gezeichnete Muster ist bei allen drei Arten sehr ähnlich. Dies gilt auch, wenn als Maßstab nicht die Zahl der Fundpunkte sondern die Verteilung der Laichballen des Grasfroschs über die 4 Haupttypen herangezogen wird. Die geringe Bedeutung gerade der hoch dynamischen, instabilen Kleingewässer im Bereich der Umlagerungsstrecken wird dabei sogar besonders deutlich. Insgesamt wurden im naturnahen Mittelabschnitt auf etwa 18 km Laufstrecke 2002 nur 122 (von 5224) Laichballen an 14 überwiegend vegetationsfreien Pionierstandorten (v.a. Kiesbanklacken) gezählt.

Tab.1: Prozentuelle Verteilung der Fundpunkte von Grasfrosch (n = 98), Erdkröte (n = 59) und Bergmolch (n = 30) und der Laichballen des Grasfroschs (n = 5224) über 4 Typen von Laichgewässern in einem 18 km langen, noch am stärksten von natürlicher Abflussdynamik geprägten Talbereich im mittleren Tiroler Lechtal (= Talabschnitte No 5 – 9 in Abb.1). Gewässertypisierung vgl. Text.

Gewässertyp	alle 3 Arten	Bergmolch	Erdkröte	Grasfrosch	GF - Laich
Quellwässer	57,2	56,7	59,3	56,1	60,9
Augewässer	22,5	21,0	28,8	19,4	21,0
Bühnenlacken	12,8	13,3	6,8	16,3	15,8
Pioniergewässer	7,5	10,0	5,1	8,1	2,3

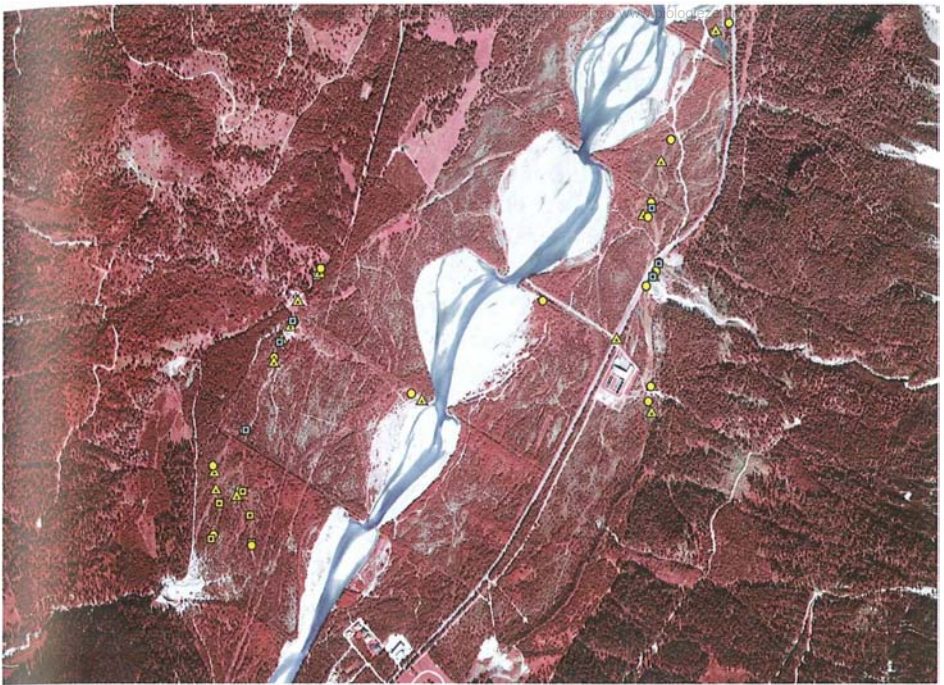


Abb.3: Fundpunkte (Laichplätze) von Amphibien in einem etwa 2.5 km langen, naturnahen Abschnitt des Tiroles Lechtals zwischen Stanzach und Forchach. Gelbe Punkte (Gräsfrosch), Gelbe Dreiecke (Erdkröte), Blaue Quadrate: Bergmolch. nach LANDMANN 2003 – verändert (Hintergrund: IR-Falschfarben - Orthofoto, TIRIS, Amt der Tiroler Landesregierung).

## Diskussion

Der Arealschwund und Bestandsrückgang vieler Amphibienarten war im letzten Jahrzehnt ein viel beachtetes und kontrovers diskutiertes Phänomen (z.B. BLAUSTEIN & WAKE 1990, BLAUSTEIN et al. 1994, KRACH & HEUSINGER 1992; PECHMANN & WILBUR 1994). Trotz der Vielzahl der Bedrohungsursachen bestehen wenig Zweifel, dass in der äußerst dicht genutzten, kleinräumigen Kulturlandschaft Mittel- und Westeuropas die Hauptursachen für den Rückgang in der Umformung und Fragmentierung der Landschaft, insbesondere auch in der Zerstörung von Flussauen, als amphibienreichste Großlebensräume Europas, liegen (z.B. KUHN et. al 2001).

Gerade für wanderaktive Lurcharten stellen die Fragmentierung geeigneter Lebensräume und die Blockade von Raumbewegungen und Populationsaustausch durch Raumhindernisse, insbesondere Verkehrswege, ein zentrales Problem dar (z.B. FAHRIG et. al 1995). Da aber Raumbewegungen und Besiedlungsraten auf komplexe Weise von der Landschaftsstruktur abhängen, ist für ein tieferes Verständnis der Bestandsdynamik und Bestandsprobleme von Lurchen eine verstärkte Berücksichtigung landschaftsökologischer Aspekte vordringlich (WIENS 1997, LANDMANN et al. 1999 mit weiterer Literatur).

In der vorliegenden Arbeit wurde daher versucht, mit einem recht groben Ansatz Beziehungen zwischen der allgemeinen Landschaftsausstattung und der Besiedlung durch Lurche darzustellen.

Trotz der im Vergleich zu anderen Alpentälern insgesamt immer noch großen Naturnähe und der dementsprechend noch guten Gesamtsituation der Amphibienfauna (z.B. Inntal vs. Lechtal siehe LANDMANN et al. 1999, LANDMANN & FISCHLER 2000, LANDMANN & BÖHM 2001), hat selbstverständlich auch im Tiroler Lechtal der Mensch seit Jahrhunderten das Gewässerregime und flussnahe Lebensräume zerstört, gestört, beeinträchtigt oder verändert. Dementsprechend weisen heute viele Flussabschnitte erhebliche Defizite im Naturhaushalt und in den für Lurche besonders wichtigen Landschaftsaspekten auf (z.B. Abflusssdynamik, Kleingewässersituation, Intensität der Landnutzung, Wanderbarrieren). Die Naturraumausstattung ist außerdem zwischen der linken und rechten Talseite aus topographischen, historischen und auch politischen Gründen (z.B. der Lech als Gemeindegrenze – vgl. LIPP 2004) häufig deutlich verschieden, worauf hier aber nicht näher eingegangen werden kann (Details s. z.B. SPIEGLER 1995, LANDMANN 1999). Die beiden Lechseiten unterscheiden sich aber nicht grundsätzlich im Anteil der naturnahen Flächen, tendenziell sind aber Prallhangabschnitte noch mit einem stärkeren Naturpotential ausgestattet als Uferräume in den Innenkurven und insbesondere besser an die Hangwälder angeschlossen.

Die Vielfalt kleinräumig wechselnder Standortfaktoren und Belastungshistorien bedingt jedenfalls im hier behandelten, etwa 60 km langen Abschnitt der Tiroler Lechtals eine erhebliche Vielfalt in den Strukturen flussnaher Lebensräume, ein Nebeneinander unterschiedlicher Naturnähe und Raumstörung, das gerade für weiträumig agierende Wirbeltiere mit komplexem Jahreszyklus entscheidend sein sollte.

Trotz des groben Ansatzes spiegeln die aus jeweils 12 25 Einzelwerten gemittelten „Auenindices“ in erster Näherung die unterschiedlichen terrestrischen Naturpotenziale einzelner Abschnitte des Lechtals recht gut wieder. Sie können m.E. als integraler Indikator dienen für die

die Funktionstüchtigkeit und Naturnähe eines Teilraums<sup>mat</sup>

die Konnektivität des Raums (z.B. Anbindung ans Flussumland bzw. flussferne Biotope über Seitenbachsysteme; Wandermöglichkeiten zu den Talrändern und Hanglagen – vgl. Abb.3) und

das populationsökologische Potenzial (Fläche & Diversität wichtiger Biotope; Populationsgrößen und Artenvielfalt – z.B. Arten-Arealbeziehungen).

Wie schon in früheren Arbeiten herausgestellt (LANDMANN & BÖHM 1993, 2001), variieren die Fundortdichten der wichtigsten Lurcharten, deren Populationsgrößen und die Zahl potentieller bzw. tatsächlich besiedelter Laichgewässer im Lechtal erheblich. Spitzenwerte werden v.a. im „Wildflussabschnitt“ zwischen Elmen und Weißenbach erreicht, die schwächsten Werte wiesen die stark regulierten Abschnitte im oberen Lechtal und im Reuttener Becken auf (z.B. Abb. 5 in LANDMANN & BÖHM 2001). Dies kann auch im Lechtal (vgl. z.B. KLAUS et al. 2001 für den Tagliamento, KUHN 2001 für die Obere Isar) als Hinweis auf den positiven direkten oder indirekten (z.B. Grundwasserströme) Einfluss der Flusssdynamik auf das Angebot an Laichplätzen und das Vorkommen von Amphibien interpretiert werden. Dies v.a. dann, wenn, wie in unseren früheren Arbeiten, der naturnahe Auenraum als Einheit dem stärker anthropogen überformten restlichen Talboden gegenübergestellt wird.

Eine genauere Analyse der in dieser Arbeit benützten aktuellen Daten (LANDMANN 2003) für den eigentlichen Flussraum indiziert jedoch, dass – zumindest im Lechtal – die Verhältnisse komplexer sind. Die klaren Beziehungen zwischen dem „Auenindex“ und der Funddichte einzelner Amphibienarten bzw. den Populationsgrößen des Grasfroschs deuten an, dass das Angebot an störungsarmen und naturnahen Flächen entlang des Flusses und die Konnektivität zu den Talhängen insgesamt für die lokale Vorkommensdichten und Populationsgrößen der Charakterarten des Talbodens wichtiger sind, als die eigentliche Flusssdynamik.

Dieser Interpretation wird durch die Verteilung der Funde auf die einzelnen Typen von Gewässern (von flussfernen Quellgewässern bis zu dynamischen Kleingewässern im Hochflutraum) gestützt, denn bei allen Arten spielen flussnahe, dynamische Bereiche selbst im flussbaulich noch am wenigsten veränderten Teilbereich eine vergleichsweise geringe Rolle.

Zu berücksichtigen ist dabei einerseits, dass typische Pionierarten des Wildflusses, wie Kreuzkröte, Wechselkröte oder Gelbbauchunke aus klimatischen oder tiergeographischen Gründen im Lechtal fehlen oder auf Sonderstandorte im untersten Talabschnitt beschränkt sind (LANDMANN & BÖHM

2001). Hingegen sind die drei im mittleren und oberen Lechtal weit verbreiteten Arten, Grasfrosch, Erdkröte und Bergmolch grundsätzlich eher an „reifere“ Gewässer im Auenhinterland adaptiert (z.B. CABELA et al 2001), wenn auch Grasfrosch und v.a. die Erdkröte im Lechtal erhebliche Flexibilität in der Laichplatzwahl und einiges Potential für die Besiedlung Gewässer in der dynamischen Aue haben (vgl. auch KUHN 1993, 2001a für die Obere Isar). Eine geringere Besiedlungsdichte und Besiedlungsfrequenz von Gewässern in der aktiven Aue gegenüber solchen im „sichereren“ Auwald ist übrigens auch für hochdynamische Abschnitte andere Wildflüsse auffällig (z.B. Tagliamento, KLAUS et al. 2001).

Die Befunde können andererseits aber auch als Hinweis auf mangelnde Dynamik und Defizite im Natura 2000 Gebiet am Tiroler Lech angesehen werden. Ein Vergleich der Ergebnisse der Vorstudie (LANDMANN & BÖHM 1993, 2001) mit den Ergebnissen der aktuellen Kartierung (LANDMANN 2003) deutet überdies an, dass sich zumindest in manchen Bereichen seit Anfang der 1990er Jahre diese Defizite verstärkt haben.

So hat im Raum Weißenbach / Rieden v.a. am rechten Ufer (Riedener Aue), aber auch ober- und unterhalb der Mündung des Weißenbachs am linken Ufer die Zahl der Fundpunkte (18 vs. 6) und v.a. die Größe des Laichbestandes des Grasfrosches von 1989 bis 2003 z.T stark abgenommen (details s. LANDMANN 2003). An beiden Ufern sind etliche flussnahe Auetümpel und Bühnenstaulacken inzwischen verschwunden (Eintiefung, nachlassende Seitendynamik z.B. durch den Bau kleiner Querwerke) bzw. durch Verbuschung (in Folge Absenkung des Grundwasserspiegels, Veränderung der Abflussdynamik) entwertet.

Es steht zu erwarten, dass die im Zuge des LIFE-Projektes „Wildflusslandschaft Tiroler Lech“ rezent gesetzten flussbaulichen Renaturierungsmaßnahmen, punktuell zu einem besseren Laichplatzangebot auch im ufernahen Bereich führen werden.

Insgesamt ist es aber wichtig, darauf hinzuweisen, dass die überregionale ökologische Bedeutung des Lechtals und die hohe Attraktivität vieler Talabschnitte gerade auch für mobile Wirbeltiere, die sensibel auf Raumstörung und Barrieren reagieren, nicht zuletzt durch die Großflächigkeit naturnaher Räume und das kaum oder nur mäßig gestörte Kontinuum vom Hauptgerinne bis zu den Talflanken zustande kommt.

Diese Raumbezüge, deren Bedeutung durch die vorgelegten Befunde exemplarisch bestätigt wird, zu bewahren, stellt eine mindestens ebenso große Herausforderung für den Naturschutz im Natura 2000 Areal Tiroler Lechtal dar, wie die Sicherstellung dynamischer Abflussverhältnisse im Konfliktfeld mit den Erfordernissen des regionalen Hochwasserschutzes.

**Dank:** Die als Basis für die aktuelle Kartierung wichtige Vorstudie aus den Jahren 1989/1990 wurde im Zuge der „Regionalstudie Lech-Außerfern“ vom österreichischen BM für Land- und Forstwirtschaft, der Tiroler Landesregierung und den EW Reutte finanziert. An der Datenerhebung war Frau C. Böhm mitbeteiligt. Die aktuelle Erhebung und die als Basis wichtige Kleingewässerkartierung wurde finanziert aus Mitteln des LIFE- Projekts „Wildflusslandschaft Tiroler Lech“ Den Mitarbeitern der ARGE LIMNOLOGIE (C. Moritz, R. Schwarzenberger) danke ich für Beistellung von Daten und Hinweise, T Bader (Wängle, Wien) für die Überlassung seiner wertvollen Amphibiendaten aus dem Lechtal.

## Literatur

- Arge Limnologie (2002): LIFE Lech Teilprojekt A6: Grundlagenerhebung Kleingewässer (Datenbank).
- Blaustein, A. R. & D.B. Wake (1990): Declining amphibian populations: a global phenomenon ? - Trends Ecology & Evolution 5: 203-204.
- Blaustein, A.R., Wake, D.B. & W.P. Sousa. (1994): Amphibian declines: judging stability, persistence, and susceptibility of populations to local and global extinctions. Conservation Biology 8: 60-71.
- Cabela, A, Grillitsch, H. & F. Tiedemann (2001): Atlas zur verbreitung und Ökologie der der Amphibien und Reptilien in Österreich. Umweltbundesamt, Wien, 880 pp.
- Fahrig, L., Pedlar, J.A., Pope, S.E., Taylor, P.D. & J.F. Wegner (1995): Effect of road traffic on amphibian density. Biol. Conserv. 73: 177-182.
- Klaus, I., Baumgartner, C. & K. Tockner (2001): Die Wildflusslandschaft des Tagliamento (Italien, Friaul) als Lebensraum einer artenreichen Amphibiengesellschaft. Z. Feldherpetologie 8: 21-30.
- Krach, J.E. & Heusinger, G. (1992): Anmerkungen zur Bestandsentwicklung und Bestandssituation der heimischen Amphibien. Schriftenr. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 112: 19-64.
- Kuhn, J. (1993): Fortpflanzungsbiologie der Erdkröte *Bufo b. bufo* (L.) in einer Wildflusläue. – Z. Ökologie und Naturschutz 2: 1-10.
- Kuhn, J. (2001): Amphibien in der Wildflusslandschaft der oberen Isar (Bayern): Auswirkungen der Teilrückleitung seit 1990 und des Spitzenhochwassers 1999. Z. Feldherpetologie 8: 43- 56.
- Kuhn, J. (2001a): Biologie der Erdkröte (*Bufo bufo*) in einer Wildflusslandschaft (obere Isar, Bayern). Z. Feldherpetologie 8: 31-42.
- Kuhn, J., Laufer, H. & M. Pintar (2001): Amphibien in Flussauen Mitteleuropas: ein Vorwort. Z. Feldherpetologie 8: 3-4.
- Landmann, A. (1999): Auenlebensräume am Tiroler Lech: Bilanz der aktuellen Situation, Entwicklungspotential für die Zukunft. Ein Positionspapier im Auftrag des WWF.- Innsbruck, 39 pp.
- Landmann, A. (2003): Bestandssituation und Schutz von Amphibien im Natura 2000 Gebiet Tiroler Lechtal. - LIFE Projekt Wildflusslandschaft Tiroler Lech (Projekt A.6/F2.4 –Grundlagenerhebung-en) 142 pp. & digitale Unterlagen. Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. Umweltschutz.

- Landmann, A. & C. Böhm (1993): Verbreitungs- und Häufigkeitsmuster von Wirbeltieren im Tiroler Lechtal. Band I Hauptteil 150 pp.; Band II Verbreitungskarten und Übersichtstabellen 122 pp. Regionalstudie Lech-Außerfern im Auftrag des Bundesministeriums für Land- & Forstwirtschaft und der Tiroler Landesregierung, Innsbruck.
- Landmann, A., C. Böhm & D. Fischler (1999): Bestandssituation und Gefährdung des Grasfrosches (*Rana temporaria*) in Talböden der Ostalpen: Beziehungen zwischen der Größe von Laichpopulationen und dem Landschaftscharakter. – Z. Ökologie und Naturschutz 8: 71-79.
- Landmann, A. & D. Fischler (2000): Verbreitung, Bestandssituation und Habitatansprüche von Amphibien im mittleren Tiroler Inntal und angrenzenden Mittelgebirgsterrassen. – Natur in Tirol 8: 1-158.
- Landmann, A. & C. Böhm (2001): Amphibien in Gebirgsauen: Artenbestand, Laichplatzangebot und Laichplatznutzung durch Grasfrosch (*Rana temporaria*) und Erdkröte (*Bufo bufo*) in den Auen des Tiroler Lech. Z. Feldherpetologie 8: 57-70.
- Lippuner, M. & H. Heusser (2001): Geschichte der Flusslandschaft und der Amphibien im Alpenrheintal. Z. Feldherpetologie 8: 81- 96.
- Lipp, R. (2004): Geschichte im Überblick. – in: Der Bezirk Reutte – das Außerfern. Koch Verlage, Reutte: 14-80.
- Müller, N. (1991): Veränderungen alpiner Wildflußlandschaften in Mitteleuropa unter dem Einfluß des Menschen. – Augsburg Ökologische Schriften 2: 9-30.
- Pechmann, J.H.K. & Wilbur, H.M. (1994): Putting declining amphibian populations in perspective: natural fluctuations and human impacts. – Herpetologica 50: 65-84.
- Spiegler, A. (1995): Lech-Bewertung Erhebung der landschaftsökologischen Flußqualität des Lech zwischen Steeg und Reutte.- Blaue Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Wien.
- Weissmair, W. (1997): Amphibien im unteren Mürztal (Steiermark) – eine Bestandsaufnahme und mehrjährige Untersuchungen an Laichgewässern des Grasfrosches. – Mitteilungen naturwiss. Verein Steiermark 127: 185-194.
- Wiens, J.A. (1996): Metapopulation Dynamics and Landscape Ecology. in: Hanski, I. A. & Gilpin, M. E. (Eds): Metapopulation Biology. London: Academic Press: 43-63.
- Wiesbauer, H. (1991): Fisch-, Benthos- und Amphibienfauna an der Oberen Drau. Carinthia II (181/101): 529-546.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Natur in Tirol - Naturkundliche Beiträge der Abteilung Umweltschutz](#)

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Landmann Armin

Artikel/Article: [Amphibien im Flusstal des Tiroler Lech: Einfluss der Raumstruktur auf Laichplatzangebot und Vorkommensdichten 108-122](#)