©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Verbreitung und Brutbestand von Charaktervogelarten der Fließgewässer Vorarlbergs

Bestandesaufnahmen von BirdLife Vorarlberg 1994 - 1995

von Rita Kilzer

VORARLBERGER NATURSCHAU
3
SEITE 47–117
Dornbirn 1997

Zur Autorin

Geboren 1938 in Wald am Arlberg. Hauptschule und Kaufmännische Lehre in Bludenz, danach Buchhalterin bis 1991. Seit 1979 Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats der Österreichischen Gesellschaft für Vogelkunde bzw. von BirdLife Österreich und ab 1993 auch Vorstandsmitglied. Von 1979 bis 1988 und wieder ab 1993 Leiterin der Landesgruppe Vorarlberg. Leitung von Projekten zur Bestandesaufnahme von Vögeln in Vorarlberg sowie Herausgabe mehrerer ornithologischer Publikationen.

Inhalt

Zusammenfassung 48
1. Einleitung und Ziel 49
2. Material und Methode 51
2.1 Datenquellen 51
2.2 Untersuchte Fließgewässer 51
2.3 Bestandserfassung 52
2.4 Bewertungskriterien 53
3. Ergebnisse 54
3.1 Gesamtergebnis der Revierkartierung 54
3.2 Ergebnisse für die einzelnen Arten 54
3.3 Bewertung einzelner Fließgewässer als Lebensraum für Vögel 69
Rhein 72
Bregenzerach 75
Dornbirnerach 80
Ill 82
Alfenz 87
Leiblach 92
Lutz 94
Breitach 97
Mellenbach 100
Suggadinbach 102
4. Diskussion 104
4.1 Methode 104
4.2 Siedlungsdichte und Natürlichkeitsgrad 105
4.3 Gefährdungsursachen 105
4.4 Schutzmaßnahmen 107
4.5 Schutzsituation 108

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
5. Begriffserklärungen 108
6. Literatur 110
7. Anhang 114
7.1 Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen 114
7.2 Muster der verwendeten Aufnahmeblätter 116

Zusammenfassung

Die meisten Brutvogelarten der Fließgewässer stehen als Folge der technischen Entwicklung im Schutzwasserbau und beim Ausbau der Wasserkraft in Österreich schon auf der "Roten Liste". In den Jahren 1994 und 1995 wurde daher eine ornithologische Bestandsaufnahme charakteristischer Fließgewässervögel Vorarlbergs durchgeführt. Ziel dieser Arbeit war es, Grundlagen für die Überwachung der Bestandsentwicklung zu schaffen, auf Gefährdungsursachen hinzuweisen und eine Bewertung von Fließgewässern aus ornithologischer Sicht vorzunehmen.

Insgesamt wurden 283,8 km Fließgewässer in allen Regionen und Höhenlagen untersucht. Von den beiden hochgradig gefährdeten Kiesbrütern Flußregenpfeifer *Charadrius dubius* und Flußuferläufer *Actitis hypoleucos* wurden alle möglichen Brutbiotope kontrolliert. Zur Erfassung der Bestände von Wasseramsel *Cinclus cinclus* und Gebirgsstelze *Motacilla cinerea* wurden repräsentative Untersuchungsstrecken für Vorarlberg ausgewählt und die Gesamtbestände anhand der Ergebnisse und unter Berücksichtigung historischer Daten geschätzt.

Als Ergebnis dieser Arbeit wurden 8 Brutreviere des Flußregenpfeifers (Bruterfolg 50%) und 23 Brutreviere des Flußuferläufers (Bruterfolg 50 %) ermittelt. Der Gesamtbestand der Wasseramsel wurde auf 400 - 700 Brutpaare in Vorarlberg geschätzt, bei der Gebirgsstelze auf 700 - 1000 Brutpaare. Alle vier genannten Arten gelten als Indikatorarten für intakte Fließgewässersysteme.

Die Siedlungsdichte der typischen Fließgewässervögel zeigt bis auf wenige Ausnahmen, die allgemein starke Beeinflussung der Vorarlberger Bäche und Flüsse durch Wasserbau und Kraftwerke. In erster Linie sind Habitatverluste durch Regulierung und Ausleitung von Gebirgsbächen und der dadurch fehlende Geschiebetransport verantwortlich. Der Schwellbetrieb von Kraftwerken verhindert auf weiten Strecken den Bruterfolg an ufernahen Nistplätzen oder auf angelandeten Kiesbänken. Gravierend wirkt sich auch die vielfältige Nutzung von Ufern durch Erholungssuchende aus.

Die Forderung nach Revitalisierung von verbauten und abgeleiteten Gewässern im Sinne der Wiederherstellung der ökologischen Funktionsfähigkeit nach der Wasserrechtsgesetznovelle von 1990 ist für die Populationen gefährdeter Fließgewässervögel dringend. Auch eine Lenkung des zunehmenden Freizeitbetriebs wird unumgänglich sein.

1. Einleitung und Ziel

Naturnahe Fließgewässer zählen zu den am meisten bedrohten Lebensräumen der Vögel. Historische Karten aus dem vorigen Jahrhundert zeigen die großen

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
Gebirgsflüsse Vorarlbergs noch mit einem weitgehend natürlichen Flußbett. Die heute zum Schutz vor Überschwemmungen regulierten Unterläufe von Bregenzerach und Ill und auch der begradigte Rhein wiesen damals breite Furkationsstrecken mit großen Kies- und Schotterflächen auf. Die zahlreichen Gebirgsbäche unseres Landes stürzten noch ungebändigt und tosend zu Tal und traten bei Unwettern und zur Zeit der Schneeschmelze häufig über die Ufer. Auwälder und Wiesen wurden überflutet, die Landschaft durch das natürliche Geschiebe periodisch neu gestaltet.

Die zunehmenden technischen Möglichkeiten der Wildbachverbauung zum Schutze der Siedlungen führten zu weitreichenden Veränderungen unserer Fließgewässersysteme. Noch gravierender wirkte sich aber die Ableitung und Umleitung wasserreicher Wildbäche zur Elektrizitätsgewinnung aus. Nur mehr wenige der großen wilden Wasser sind heute in ihrer ursprünglichen Dynamik erhalten. Die Ökosysteme ganzer Landschaften wurden durch den Kraftwerksbau nachhaltig geschädigt, so z.B. im hinteren Montafon und Klostertal.

Seit den 80er Jahren bemüht sich die Wasserwirtschaft zunehmend um einen natur- und landschaftsbezogenen Schutzwasserbau an Fließgewässern. Anlaß zur Hoffnung auf eine Revitalisierung von hart verbauten Fließgewässern und trockenfallenden Gerinnen gibt die Wasserrechtgesetznovelle von 1990 (OBERLEITNER, 1994), die eine Wiederherstellung der ökologischen Funktionsfähigkeit von Gewässern nach § 105 (lit. m) als öffentliches Interesse darstellt und unter bestimmten Voraussetzungen auch den Eingriff in bestehende Wasserrechte vorsieht.

Ein landesweites Fließgewässerinventar, das Auskunft über die naturräumliche Ausstattung unserer Gewässer geben könnte, ist bisher noch nicht verwirklicht. Als Pilotprojekt für ein solches Inventar wurde von 1990 - 1992 das Gewässersystem der Dornbirnerach von einer Arbeitsgemeinschaft ökologisch untersucht und bewertet. 1993 veröffentlichte die Vorarlberger Landesregierung die umfangreiche Studie von GRABHERR über das Ökologische Leitbild der Dornbirnerach. Von BUHMANN & HUTTER liegt seit 1996 ein Konzept zur ökomorphologischen Zustandserhebung mit Bewertungsbeispielen aus dem Gewässersystem Frutz und Ehbach vor. In einem Langzeitprojekt soll nun das Umweltinstitut des Landes Vorarlberg kontinuierlich an der Erfassung aller Fließgewässer im Land arbeiten.

Neben den abiotischen Faktoren wie Strukturvielfalt, Abflußregime und Nutzungsart kommt dem Vegetations- und Tierbestand der Gewässer besondere Bedeutung zu. Das nach ökomorphologischen und vegetationskundlichen Kriterien erstellte Biotopinventar (BROGGI & GRABHERR 1991) weist ca. 5 % Fließgewässerbiotope aus. Tierbestände wurden nur fragmentarisch erwähnt, in Einzelfällen limnologische Aufsammlungen gemacht. Außer Benthosfauna und Fischbestand können aber auch die Vorkommen von charakteristischen Fließgewässervögeln zur Bewertung des ökologischen Zustandes von Gewässern herangezogen werden. Daneben haben Vorkommen von Vögeln, der artenreichsten und auffälligsten Gruppe höherer Tiere, in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft selbst für stärker naturentfremdete Menschen einen gehobenen Erlebniswert (LANDMANN & BÖHM, 1990).

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Obwohl selbst im Biotopinventar von BROGGI & GRABHERR (1991) auf die dramatische Beschleunigung der Artenverluste bei Säugetieren und Vögeln in Österreich hingewiesen wird, befaßte sich keines der bisher in Auftrag gegebenen landesweiten Projekte zur Erweiterung der Naturkunde Vorarlbergs auch mit der Aufnahme von Brutvogelbeständen. Eine Arbeitsgruppe von BirdLife Vorarlberg hat daher in Eigeninitiative und mit finanzieller Unterstützung der Vorarlberger Naturschau eine landesweite Bestandsaufnahme der Fließgewässervögel durchgeführt.

Ziel dieses Projektes war es,

- erstmals Verbreitung und Brutbestand typischer Vogelarten der Fließgewässer Vorarlbergs genauer zu erfassen,
- die Siedlungsdichte an ausgewählten Gewässern in verschiedenen Regionen und Höhenlagen zu ermitteln,
- eine Grundlage für langfristige Bestandskontrollen dieser stark spezialisierten und teils auch gefährdeten Arten zu schaffen,
- eine ökologische Bewertung der untersuchten Gewässer aus ornithologischer Sicht vorzunehmen und
- Gefährdungsursachen aufzuzeigen sowie entsprechende Schutzmaßnahmen zu empfehlen.

Als Ergebnis dieser ornithologischen Bestandsaufnahme liegt nun erstmals eine Studie über das landesweite Vorkommen einer Tiergruppe mit Indikatorwert für den Naturschutz vor.

Dank

Für den Auftrag und die finanzielle Unterstützung dieses landesweiten Projektes bedanken wir uns ganz besonders bei der Vorarlberger Naturschau. Weiters danken wir dem Landschaftsschutzverein Kleinwalsertal für den finanziellen Beitrag zur Kartierung der nur auf dem Umweg über Deutschland erreichbaren Breitach. Ein Dankeschön geht an Herrn Dipl.-Ing. Georg Willi, von dem wir fachkundige Ratschläge erhielten und ein weiteres an Dr. Armin Landmann für seine wertvollen Anregungen. Zu Dank verpflichtet sind wir Herrn Ralf Grabher vom Hydrografischen Dienst beim Wasserbauamt des Landes Vorarlberg für die zur Verfügung gestellten Fließgewässer-Meßdaten, der Wetterwarte Innsbruck für Wetterdaten und auch Mag. Dietmar Buhmann vom Umweltinstitut des Landes Vorarlberg für diverse Fachliteratur und die Herstellung einer Reliefkarte. Schließlich gebührt allen Beteiligten der Arbeitsgruppe „Fließgewässer" für diese oft recht mühevolle Feldarbeit großer Dank. Nur durch vorbildliche Zusammenarbeit war es möglich, in diesem Zeitraum so viele Fließgewässer ornithologisch zu untersuchen. Beim mühsamen Korrekturlesen unterstützten mich Vinzenz Blum, Christa Gassan und Heribert Kilzer.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

2. Material und Methode

2.1 Datenquellen

Aufzeichnungen über die Brutvogelbestände unserer Fließgewässerbiotope aus der Zeit vor diesen einschneidenden Veränderungen gibt es mit Ausnahme des unteren Rheintales kaum. Der „Atlas der Brutvögel Vorarlbergs" (KILZER & BLUM, 1991) zeigt dann erstmals die landesweite Verbreitung der Fließgewässervögel in Form von Rasterkarten. Rückschlüsse auf den gesamten Brutbestand erlauben jedoch die verwendeten Rastereinheiten von ca. 35 km² höchstens bei seltenen Arten.

Die Datenbank von BirdLife Vorarlberg bildete die wichtigste Grundlage für diese Untersuchung. Die für die Auswertung verwendeten Daten stammen jedoch in erster Linie aus den durchgeführten Erhebungen der Arbeitsgruppe „Fließgewässer" in den Jahren 1994 und 1995.

BirdLife-Arbeitsgruppe „Fließgewässer" (Namen und Abkürzungen)

G. Amann	(GA)	R. Gächter	(RG)	A. Schelling	(AS)
H. Bänziger	(HB)	C. Geiger	(CGe)	E. Schneider	(ES)
A. Beck	(AB)	M. Grabher	(MG)	J. Soraperra	(JS)
J. Beller	(JB)	W. Höllrigl	(WH)	O. Tagwerker	(OT)
M. Berger	(MB)	A. Jochum	(AJ)	A. Terkl	(AT)
V. Blum	(VB)	R. Jungblut	(RJ)	L. Terkl	(LT)
K. Böckle	(KB)	G. Kilzer	(GK)	W. Ulmer	(WU)
E. Dobler	(ED)	H. Kilzer	(HK)	M. Vith	(MV)
E. Felner	(EF)	R. Kilzer	(RK)	H. Vogel	(HV)
L. Felner	(LF)	G. Pöcher	(GP)	P. Weber	(PW)
C. Gassan	(CG)	E. Ritter	(ER)	E. Winter	(EW)
N. Gächter	(NG)	W. Ritter	(WR)		

2.2 Untersuchte Fließgewässer

In der Brutsaison 1994 wurden schwerpunktmäßig alle Gewässerabschnitte mit bekannten Brutplätzen von Flußregenpfeifer und Flußuferläufer kontrolliert. Gleichzeitig wurden an den ausgewählten Strecken auch die Brutbestände von Wasseramsel und Gebirgsstelze miterfaßt. Insgesamt konnten so im ersten Jahr 103 km Fließgewässer bearbeitet werden.

Um den Gesamtbestand dieser beiden sehr spezialisierten, aber doch weitverbreiteten Singvogelarten abschätzen zu können, wurden 1995 noch weitere 180,8 km Fließgewässer kartiert. Dafür wurden repräsentative Probeflächen in allen Regionen und Höhenlagen sowie an verschiedenen Gewässertypen ausgewählt. Längere Gewässerstrecken wurden in Abschnitte zu 2 - 5 km untergliedert.

©inatura-Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 1: Gewässer (alphabetisch gereiht), untersuchte Strecken (*Abb. 2*) und Bearbeiter

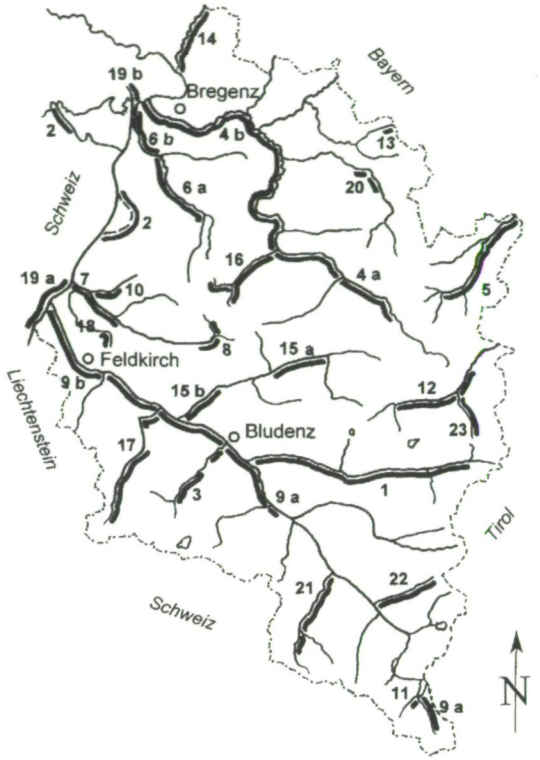
Nr.	Fließgewässer	Strecke in km	Bestandsaufnahme
1	Alfenz	24,5	WH, HK, RK
2	Alter Rhein bei Hohenems	9,5	MB, ER, WR, MV
3	Alvier	8,3	ES, JS
4 a	Bregenzerach bis Langenegg	34,6	HB, MB, VB, CGe, RJ, EW
4 b	Bregenzerach ab Langenegg	19,5	MG, AJ, GK, HK, RK, AT
5	Breitach	12,5	KB, NG, RG, HK, RK
6 a	Dornbirnerach bis Furt	7,5	EF, LF, CGe
6 b	Dornbirnerach ab Furt	9,3	AJ, ER, WR
7	Frutzbach	6,3	ED, MV
8	Garnitzabach	4,5	RG
9 a	Ill bis Frastanz	32,5	AB, JB, CG, HK, RK, ES, OT, WU
9 b	Ill ab Frastanz	7,9	GK, GP
10	Klausbach	4,8	HV
11	Klostertaler Bach	1,7	HK, RK
12	Lech	10,0	OT, PW
13	Lecknerach	1,0	RJ, GK
14	Leiblach	10,0	AS
15 a	Lutz bis Garsella	7,0	JS
15 b	Lutz ab Gstins	4,5	AB, CG
16	Mellenbach	12,0	KB, NG, RG
17	Meng	13,3	GA, JB, WU
18	Nafla	3,5	ED
19 a	Rhein Bangs - Meiningen	7,0	AB, GP
19 b	Rheinmündung	4,0	VB
20	Subersach	4,0	HB, RJ, AT, LT
21	Suggadinbach	11,6	AB, CG, GK
22	Valschavielbach	7,5	AB, CG
23	Zürsbach	5,0	PW
	Total	**283,8**	

2.3 Bestandserfassung

Das Ausmaß der untersuchten Gewässerstrecken richtete sich nach der Zahl der vorhandenen Mitarbeiter und ihrer zur Verfügung stehenden Zeit. Durch die freiwillige Mitarbeit von 35 Personen der BirdLife-Arbeitsgruppe „Fließgewässer" gelang es, in den Jahren 1994/95 eine Gewässerstrecke von 283,8 km zu kartieren. Damit wurden die geplanten 250 km weit übertroffen, z.B. war im ursprünglichen Konzept die Kartierung der Breitach nicht vorgesehen. Die Bearbeitung erfolgte durch die überraschend angebotene Unterstützung des Landschaftsschutzvereines Kleinwalsertal. Wie sich schließlich zeigte, zählt gerade die Breitach zu den Gewässern mit höchstem Naturpotential.

Die Feldarbeit 1994 und 1995 wurde in Form einer Revierkartierung mit generell dreimaliger Begehung der Probeflächen und zwei zusätzlichen Begehungen von Revieren der Kiesbankbrüter Flußregenpfeifer und Flußuferläufer

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



durchgeführt. Die Kontrollen verteilten sich innerhalb eines Jahres auf den Zeitraum von Ende März bis Ende Juni. Dafür standen Kartenkopien der einzelnen Gewässerabschnitte im Maßstab 1: 10.000 zur Verfügung. Für die Feldeintragungen auf den Tageskarten kamen die international gebräuchlichen Kartenzeichen für revieranzeigende Verhaltensweisen zur Anwendung. Nach der Übertragung auf Artkarten gleicher Größe wurden die Kartenzeichen zu sogenannten „Papierrevieren" zusammengefaßt.

Abb. 1 (l.): Reliefübersicht (Quelle: Umweltinstitut des Landes Vorarlberg)

Abb. 2 (r.): Kontrollierte Gewässerstrecken der Bestandserhebung 1994/95, numeriert nach *Tab. 1*

Biotopaufnahme

Der Istzustand der einzelnen Gewässerabschnitte wurde als „natürlich", „naturnah" oder „naturfern" eingestuft. Weiters erfolgte mit Hilfe eines Formblattes die Aufnahme der für Fließgewässervögel relevanten Strukturen von Gewässerbett, Ufer und Vegetation in groben Zügen. Diese Biotopaufnahme dient vor allem der besseren Beurteilung dieser Lebensräume als Brutbiotope für Vögel.

2.4 Bewertungskriterien

Als besetzte Brutreviere wurden nur jene Gewässerabschnitte gewertet, in denen nach den Kriterien des EOAC (European Ornithological Atlascommittee) bzw. BirdLife Österreich wahrscheinlich oder sicher gebrütet worden ist. Dazu zählen z.B. Beobachtungen von Paaren, Balzverhalten, Nestbau, warnenden oder futtertragenden Altvögeln, flüggen Jungvögeln, die betreut werden und Nestfunde.

Wintergäste und Durchzügler sind in den Brutrevierzahlen nicht berücksichtigt.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

3. Ergebnisse

3.1 Gesamtergebnis der Revierkartierung

Im Fall der seltenen Kiesbankbrüter Flußregenpfeifer und Flußuferläufer sind die Bestandsschätzungen von 1989 für den Brutvogelatlas in etwa bestätigt worden. Die Zahl der erfolgreichen Bruten lag jedoch niedriger als erwartet. Die geeigneten Gewässerabschnitte wurden zwar von Brutpaaren besetzt, einen Bruterfolg erreichten aber nur etwa 50 % der Paare (*Abb. 4* u. *7*). Obwohl die Gelege dieser beiden Arten in der Regel aus 4 Eiern bestehen, konnten nur in einem Fall mehr als 2 Junge pro Familie beobachtet werden.

Wasseramsel und Gebirgsstelze weisen die größte Siedlungsdichte in den natürlichen bis naturnahen Gewässerabschnitten mit geeigneten Nistplätzen und geringen anthropogenen Einflüssen auf. Am Alten und Neuen Rhein, am Unterlauf von Dornbirnerach, Ill und Bregenzerach konnten keine Wasseramseln und Gebirgsstelzen mit Brutverhalten nachgewiesen werden. Überraschenderweise gelangen auch wieder Brutnachweise vom Gänsesäger.

Tab. 2: Ergebnisse der Revierkartierung an 283,8 km Fließgewässer

	Flußregen-pfeifer	**Fluß-uferläufer**	**Wasser-amsel**	**Gebirgs-stelze**
Reviere mit Beobachtungen der Art	9	33	222	263
Besetzte Brutreviere	8	23	182	209
Reviere mit Bruterfolg	4	11	130	123
Reviere mit Zweitbruten	-	-	22	5
Brutreviere mit Nestfund	-	2 (8%)	81 (44 %)	30 (14 %)

3.2 Ergebnisse für die einzelnen Arten

Flußregenpfeifer *(Charadrius dubius)*

Der Flußregenpfeifer zählt nach der "Roten Liste der gefährdeten Brutvögel Vorarlbergs" von BLUM & KILZER (1993) zu den vom Aussterben bedrohten Arten.

Er ist ein Charaktervogel unverbauter, natürlicher Fließgewässer und brütet nur an wenigen Stellen im Land. Seit der Wasserbau die meisten Flüsse in der Niederung reguliert hat, werden natürliche Sand- und Kiesbänke fast nur noch an den Mündungen angelandet. Der Flußregenpfeifer beansprucht als Brutrevier fast vegetationslose Kiesflächen in der Größe von mindestens 0,1 ha (ZINTL, 1988). Der Freizeitbetrieb auf den wenigen geeigneten Kiesflächen ist jedoch so groß, daß die Vögel nur noch selten erfolgreich brüten können, am ehesten noch bei anhaltend schlechtem Wetter.

Auf hochwassersicheren Kiesflächen an der Rheinmündung gelangen 1994 zwei Brutnachweise. 1995 war dort wegen des Hochwassers nur eine Brut erfolgreich. Brutverdacht bestand 1994 für Brederis/Paspels, wo längere Zeit 1 Paar und auch eine Kopula beobachtet wurde. 1995 gelang dann N. Ess der Nachweis eines Brutpaares mit 2 Jungen.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 3: Flußregenpfeifer (Foto: M. Granitza)

Auf den Kiesbänken am und im Rhein bei Bangs und Meiningen werden schon seit Jahren balzende Paare, aber nur selten erfolgreiche Bruten festgestellt (KILZER & BLUM, 1991). Auch 1994 balzten 4 Brutpaare. Nach der Regenperiode ab Mitte Mai waren jedoch alle potentiellen Brutplätze überschwemmt. Gegen Ende Juni warnte dann 1 Altvogel bei Bangs. 1995 wurden nur 2 balzende Paare am Illspitz beobachtet. Das Hochwasser machte jedoch alle Brutversuche wieder zunichte.

An der Bregenzerachmündung, die früher regelmäßig besiedelt war (KILZER & BLUM, 1991) wurde zuletzt 1990 1 Gelege gefunden (A. Schönenberger). MG notierte im Frühjahr 1994 noch 2 Exemplare und an anderer Stelle 3, Brutnachweise blieben aber aus. Nachweise aus Sekundärbiotopen abseits von Wasserflächen sind im Untersuchungszeitraum keine bekannt geworden (*Abb. 4*).

Höhenverbreitung

Der höchstgelegene bekannte Brutplatz an der Alfenz bei Braz auf 600 m (KILZER & BLUM, 1991) war in beiden Jahren nicht besetzt.

Flußuferläufer *(Actitis hypoleucos)*

Dieser Watvogel ist auf der "Roten Liste der gefährdeten Brutvögel Vorarlbergs" (BLUM & KILZER, 1993) unter den stark gefährdeten Arten zu finden. Er ist eine ökologisch stark spezialisierte Art, deren Brutareale deutlich schrumpfen. Der Brutbiotop des Flußuferläufers sind die schütter mit Weidenbüschen und Erlen bewachsenen Kiesflächen geschiebereicher Fließgewässer.

Als Brutvogel unverbauter Wildflüsse mit Umlagerungsstrecken hat er durch die Flußregulierungen große Habitatverluste hinnehmen müssen. Die wenigen noch verbliebenen Kies- und Schotterflächen werden zunehmend vom intensiven Freizeitbetrieb beansprucht. Die Brutvögel können sich dadurch an manchen

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

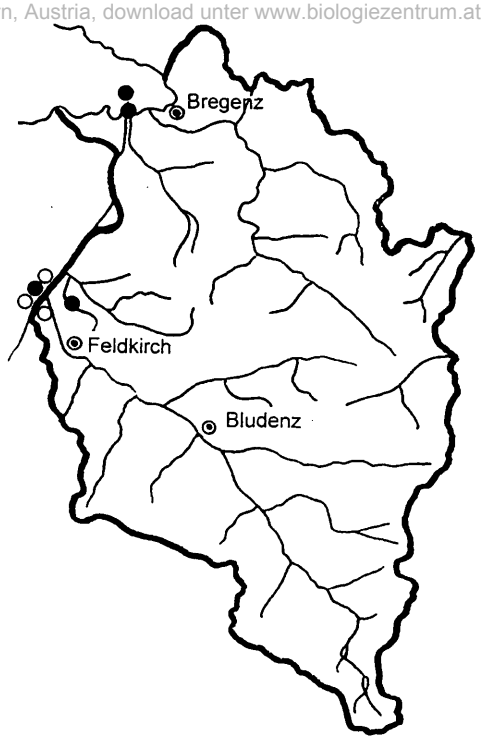


Abb. 4: Brutreviere des Flußregenpfeifers
● Reviere mit erfolgreicher Brut
○ Reviere mit Paaren ohne nachgewiesenen Erfolg

potentiellen Brutplätzen gar nicht ansiedeln oder werden bei einem Brutversuch wieder vertrieben.

In 33 Gewässerabschnitten hielt sich diese Art zu Beginn der Brutzeit auf. Dabei kann es sich in manchen Fällen noch um späte Durchzügler gehandelt haben. Von brutverdächtigen Paaren besetzt waren schließlich mindestens 23 Reviere. Bruterfolg konnte aber nur bei 11 Paaren (48 %) nachgewiesen werden.

An der Bregenzerach wurden 8 Brutbiotope mit 1 - 2 Vögeln festgestellt, davon 6 mit brutverdächtigen Paaren. Allerdings konnten dann nur in 2 Revieren Junge nachgewiesen werden. Am Brutplatz Schnepfau gab es in beiden Jahren Jungvögel, am Staudamm bei Alberschwende nur 1994, die Kontrolle 1995 verlief ergebnislos. Ein brutverdächtiges Paar hielt sich auch 1995 wieder an der Mündung der Bregenzerach auf. Gelege fallen dort aber oft dem Hochwasser zum Opfer.

Ein Brutbiotop an der Subersach bei Sibratsgfäll war 1994 längere Zeit von einem Paar besetzt, der Bruterfolg blieb aber aus. Ein bereits 1984 entdeckter Brutplatz bei Schönenbach auf 1000 m wurde 1995 kontrolliert und wieder eine erfolgreiche Brut nachgewiesen.

An der Ill wurden zu Brutbeginn 1994 in 6 geeigneten Uferhabitaten Flußuferläufer festgestellt. Nur in einem Fall gelang eine erfolgreiche Brut: Auf der Kiesinsel vor der Galinamündung wurde 1994 ein heftig warnendes Paar beobachtet, 1995 am selben Platz ein balzendes Paar.

In fünf bekannten Revieren an der Alfenz bei Braz (auf 5 km) wurden 1994 immerhin 3 Brutpaare mit Jungen nachgewiesen. 1995 wurde bei Außerbraz ein Gelege gefunden und ein weiteres bei Innerbraz. Am folgenden Tag war ein Nest

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

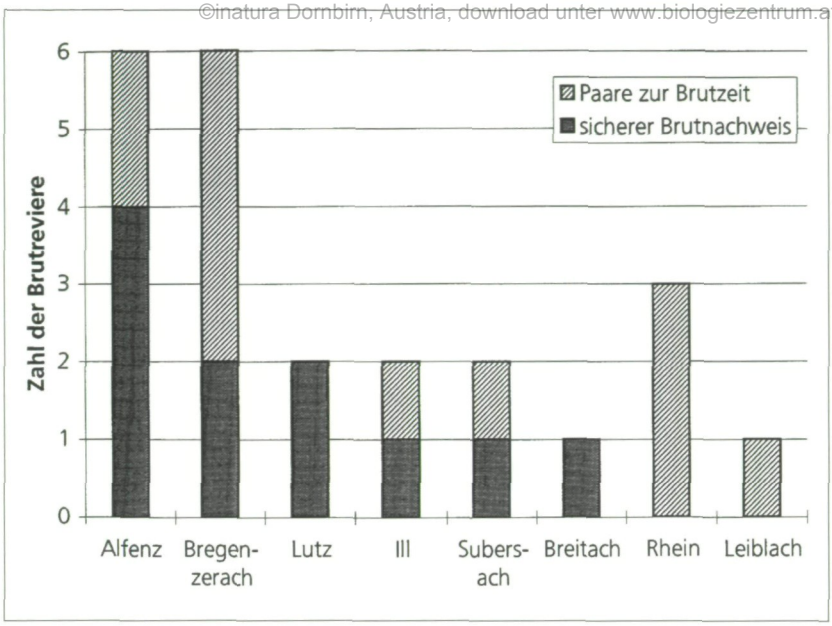


Abb. 5: Brutbestand des Flußuferläufers 1994 - 1995

bereits ausgeraubt (Fuchsspuren in der Nähe!) und Anfang Juni waren beide Nistplätze überflutet. Nach BROGGI (1988) gilt diese naturbelassene Flußlandschaft bei Braz als der bedeutendste Auenabschnitt des Landes Vorarlberg.

Bruterfolg gab es 1995 noch in einem bisher nicht bekannten Revier an der Alfenz bei Klösterle/Unterlangen auf 1150 m. An der Lutz bei Garsella konnten 1994 in zwei Revieren warnende Altvögel beobachtet werden, am 15.6. 1995 wurde ein rufender Vogel bei Sonntag gehört (ein weiteres Brutrevier?) Erfolgreich gebrütet hat 1995 auch ein Paar an der Breitach bei Mittelberg auf 1150 m. Dieses Brutrevier war bisher nicht bekannt. Zu einzelnen Beobachtungen von Paaren kam es zu Beginn der Brutzeit auch am Rhein bei Meiningen, am Alten Rhein bei Hohenems, an der Rheinmündung, an der Leiblachmündung und bei Brederis/Paspels (N. Ess). Zu Bruten kam es aber offensichtlich nicht.

Abb. 6: Flußuferläufer (Foto: M. Granitza)

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Höhenverbreitung

Der Flußuferläufer brütet in Vorarlberg zu mehr als 80 % in Höhenlagen unter 800 m. In der Montanstufe sind 4 Reviere bekannt. An der Subersach liegt ein Revier im Raum Sibratsgfäll auf 940 m und ein weiteres bei Schönenbach auf 1000 m.

Die beiden neu entdeckten Brutplätze in Klösterle und Mittelberg auf jeweils 1150 m Höhe sind nicht nur die höchstgelegenen Vorarlbergs, sondern nach FRÜHAUF & DVORAK (1996) auch die derzeit höchsten bekannten Brutvorkommen Österreichs.

Gesamtbestand in Vorarlberg: 23 - 25 Brutpaare

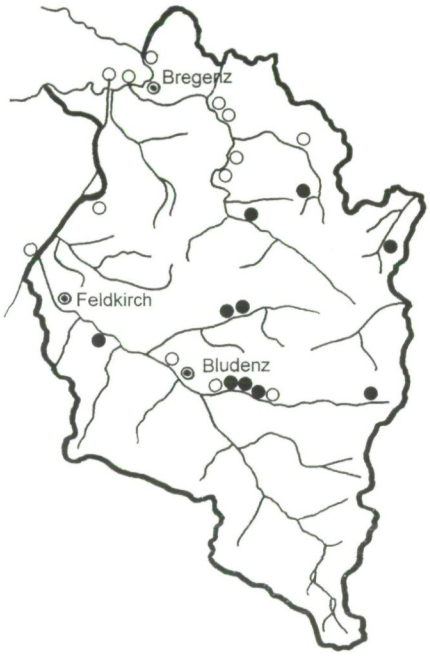


Abb. 7: Brutreviere des Flußuferläufers
● Reviere mit erfolgreicher Brut
○ Reviere mit Paaren ohne nachgewiesenen Erfolg

Abb. 8: Gelege des Flußuferläufers auf einer Kiesbank im Flußbett der Alfenz

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

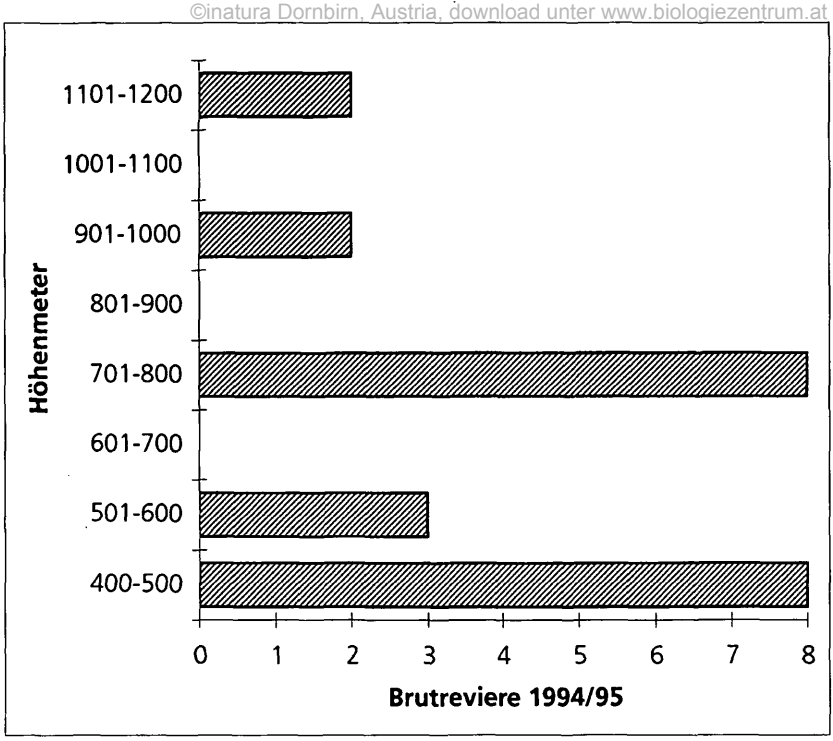


Abb. 9: Höhenverbreitung des Flußuferläufers in Vorarlberg

Wasseramsel *(Cinclus cinclus)*

Dieser ganzjährig unmittelbar am Wasser lebende Vogel ist noch weit verbreitet. Sein Bruthabitat unterliegt aber besonders starken anthropogenen Einflüssen. Daher gilt die Art nach der "Roten Liste der gefährdeten Brutvögel Vorarlbergs" als potentiell gefährdet.

Als Optimalbiotop beansprucht die Wasseramsel klare, rasch fließende Flüsse und Bäche mit steinigem Grund und reich strukturierten Ufern. Entscheidend ist auch die Zahl der geeigneten Nistplätze.

Mindestens 50 - 60 km der großen Gebirgsflüsse Vorarlbergs sind durch rigorose Regulierung oder Ausleitung derzeit für typische Fließgewässervögel wie die Wasseramsel nicht bewohnbar. Auf den untersuchten Gewässerstrecken von insgesamt 20,5 km am Alten und Neuen Rhein konnte die Art zur Brutzeit nicht festgestellt werden. Auch an der Ill zwischen Felsenau und Mündung (9,7 km) wurden 1995 keine Brutvögel angetroffen, ebenso an der Dornbirnerach ab der Furt auf 9,3 km und an der Bregenzerach ab Kennelbach auf 6 km.

Auf den weiteren 238,3 km der ausgewählten Fließgewässerstrecken konnte die Wasseramsel zur Brutzeit in 222 Revieren beobachtet werden. Bei 182 davon handelt es sich um besetzte Brutreviere, in denen sicher oder wahrscheinlich gebrütet worden ist. Bruterfolg (z.B. warnende Altvögel oder Junge) wurde in 130 Revieren nachgewiesen (58 %), in 22 davon auch echte Zweitbruten (10%).

In 81 besetzten Brutrevieren gelangen 82 Nestfunde. In mindestens 42 dieser Nester fand eine erfolgreiche Brut statt, in weiteren 12 Fällen 2 Brüten im selben Nest.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 3: Anzahl der Wasseramselreviere mit Brutzeitbeobachtungen, Anzahl der Brutreviere (sichere und wahrscheinliche Brutnachweise) und Siedlungsdichte (Brutreviere/km), gereiht nach der Zahl der Brutrev. pro km

Am dichtesten besiedelt war die Breitach mit 1,8 Rev./km. Nach GLUTZ & BAUER (1985) liegen die Höchstwerte für Siedlungsdichte in Mitteleuropa bei 1 BP/600 m, das sind rund 1,7 Rev./km. Ebenso beachtlich ist an der Breitach der Bruterfolg von mindestens 90 %. In 6 Revieren wurden auch Zweitbruten nachgewiesen. Dieser dynamische Gebirgsbach weist noch auf weiten Strecken natürliche bzw. naturnahe Ufer auf.

Gute Siedlungsdichten erreicht die Art auch an der Lutz zwischen Buchboden und Garsella mit 1,3 Rev./km. Im Gebiet ab dem Gstinser Wehr bis zur Lutzmündung sinkt die Dichte allerdings auf 0,7 Rev./km ab.

Gewässer	Abschnitte	Strecke km	Höhenlage m	Gefälle %	Reviere m. Beob.	Brut-reviere	Brutrev. pro km
Breitach	Baad - Walserschanz	12,5	1240 - 900	2,72	24	22	1,8
Lutz	Buchboden - Garsella	7,0	860 - 735	1,78	13	11	1,6
Klostertaler B.	Unterlauf	1,7	2150 - 2020	7,64	2	2	1,1
Bregenzerach	Vorderhopfr. - Langenegg	34,6	923 - 494	1,24	42	35	1,0
Subersach	Sibratsgfäll u. Stau	4,0	860 - 740	3,00	4	4	1,0
Lecknerach	Lecknerseeabfluß	1,0	1000 - 980	2,00	1	1	1,0
Frutzbach	Frödisch - Mündung Rhein	6,3	491 - 426	1,03	6	6	0,9
Nafla	Goldene Mühle - Altenstadt	3,5	500 - 448	1,48	3	3	0,9
Ill	Vandans - Frastanz	28,5	650 - 465	0,64	26	22	0,8
Alfenz	Stuben - Mündung	24,5	1400 - 560	3,42	23	17	0,7
Mellenbach	Hintermellen - Mündung	12,0	1450 - 688	6,35	11	8	0,7
Lutz	Gstins - Mündung	4,5	589 - 518	1,57	3	3	0,7
Suggadinbach	Valzifenzalpe - Mündung	11,6	1838 - 800	8,94	10	7	0,6
Garnitzabach	Garnitzaalpe - Gerstenboden	4,5	1272 - 1040	5,15	4	3	0,6
Lech	Tannlägeralpe - Bodenalpe	10,0	1600 - 1390	2,10	7	6	0,6
Zürsbach	Zürs bis Mündung	5,0	1715 - 1444	5,42	4	3	0,6
Meng	Hocheck bis Mündung	3,1	620 - 509	3,58	2	2	0,6
Bregenzerach	Langenegg - Mündung	19,5	494 - 398	0,49	10	9	0,5
Leiblach	Gmünd - Mündung	10,0	458 - 402	0,56	5	5	0,5
Meng	Güfelalpe - Kühbruck	10,2	1569 - 937	6,19	6	4	0,4
Klausbach	Hohe Lug - Bundesstraße	4,8	800 - 435	7,60	2	2	0,4
Dornbirnerach	Staufensee -Furt	7,5	620 - 415	2,73	3	3	0,4
Alvier	Bürserschlucht - Mündung	2,7	600 - 560	1,48	2	1	0,4
Valschavielb.	Spattla - Mündung	7,5	1860 - 948	12,21	4	2	0,3
Alvier	Kesselfall bis Sarottlabach	5,6	1220 - 880	6,07	4	1	0,2
Ill	Frastanz - Mündung	7,9	465 - 429	0,45	1	-	-
Ill	Ochsental	4,0	2220 - 2020	5,00	-	-	-
Dornbirnerach	Furt - Harder Brücke	9,3	415 - 400	0,16	-	-	-
Rhein	Bangs - Frutzmündung	7,0	437 - 425	0,17	-	-	-
Alter Rhein	Altach - Lustenau, Rheinholz	9,5	418 - 397	0,10	-	-	-
Rhein	Mündung	4,0	398		-	-	-
		283,8			**222**	**182**	**0,6**

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Ebenso zeigt der Abschnitt der Bregenzerach zwischen Vorderhopfreben und Langenegg mit 1 Rev./km einen recht guten Bestand, ab Langenegg hingegen wurden nur noch 0,5 Rev./km festgestellt. Enttäuschend war das Ergebnis an einigen Gebirgsbächen. So z. B. am Alvier bei Brand. Obwohl zu Beginn der Brutzeit an mehreren Abschnitten Wasseramseln angetroffen wurden, gelang später kein einziger Brutnachweis. Auch der Valschavielbach ist für einen Gebirgsbach nur dünn besiedelt, der unterste Abschnitt ist total ausgeleitet. Trocken durch Ausleitung zeigte sich auch der Valzifenzbach auf der Valzifenzalpe. Durch Regulierung beeinträchtigt zeigen sich Abschnitte des Suggadinbaches in Gargellen und Galgenuel sowie die Mündungsstrecken von Frutz, Nafla, Klausbach, Meng und Alvier. Dabei zählen gerade natürliche und naturnahe Mündungsbereiche zu den optimalen Brutbiotopen der Wasseramsel. Die Dornbirnerach führt ab dem KW Ebensand bis unterhalb der Mäander ein sehr geringes Restwasser und ist nur spärlich von Brutvögeln besetzt, von der Sägerbrücke flußabwärts gar nicht mehr. Alle geeigneten Brutplätze an der Ill sind starken Schwankungen des Wasserstandes durch Schwälle aus dem Kraftwerksbetrieb ausgesetzt.

Wirklich optimale Fließgewässer mit natürlichen bis naturnahen Uferstrukturen und einem ungestörten Abflußregime sind rar. Meist sind es nur Abschnitte im Mittel- oder Oberlauf, die von der Wasseramsel noch dicht besiedelt werden können. In höheren Lagen ist die Besiedelung von Gewässern aber von Natur aus geringer. So wurden z.B. am Lech und am Zürsbach nur wenige Brutreviere gefunden.

Höhenverbreitung

In der Schlucht des Klostertaler Baches in der Silvretta auf 2100 m gelang 1995 die Entdeckung des höchstgelegenen Nistplatzes der Wasseramsel in Vorarlberg. Den Valzifenzbach im Wintertal bei Gargellen besiedelt sie noch auf 2040 m.

Abb. 10 (l.): Wasseramsel (Foto: M. Granitza)

Abb. 11 (r.): Ein etwas ungewöhnlicher Neststandort der Wasseramsel an der Meng im Nenzinger Himmel: eine bodennahe Baumhöhle (Foto: J. Beller)

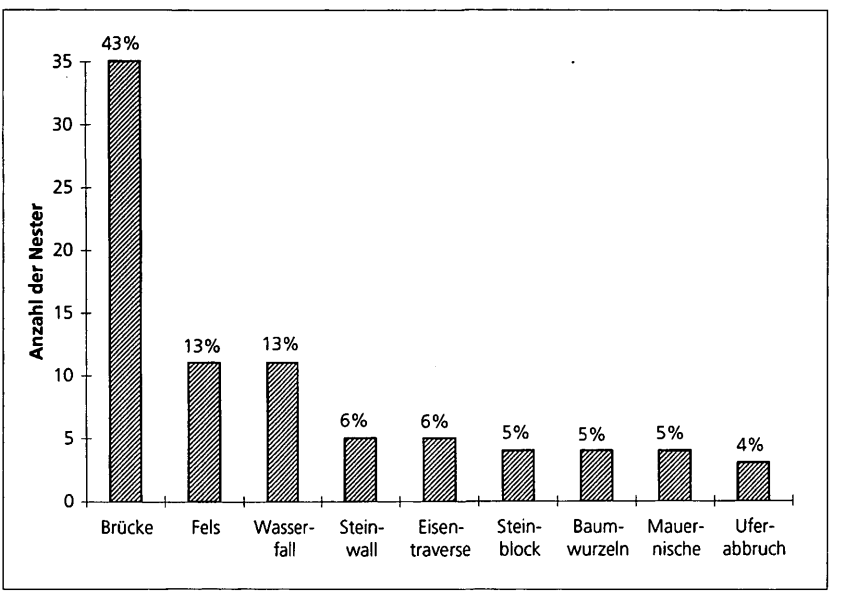
©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Neststandorte

Von den 82 gefundenen Nestern befanden sich 35 (43%) unter Brücken, 11 (13%) in Felsnischen oder Felsspalten und ebenfalls 11 (13%) in Nischen hinter einem Wasserfall. Die weiteren Nester wurden zwischen Steinen am Ufer, auf Eisentraversen der Uferbefestigung, an großen Steinblöcken im oder am Bachbett und in Mauernischen geortet. Schwierig sind Nester im Uferabbruch und zwischen Baumwurzeln zu finden, hingegen unter Brücken und an Bauwerken relativ leicht zu entdecken. Der Anteil der natürlichen bzw. naturnahen Nistplätze dürfte daher in Wirklichkeit im Verhältnis zu anderen Standorten wohl etwas größer sein.

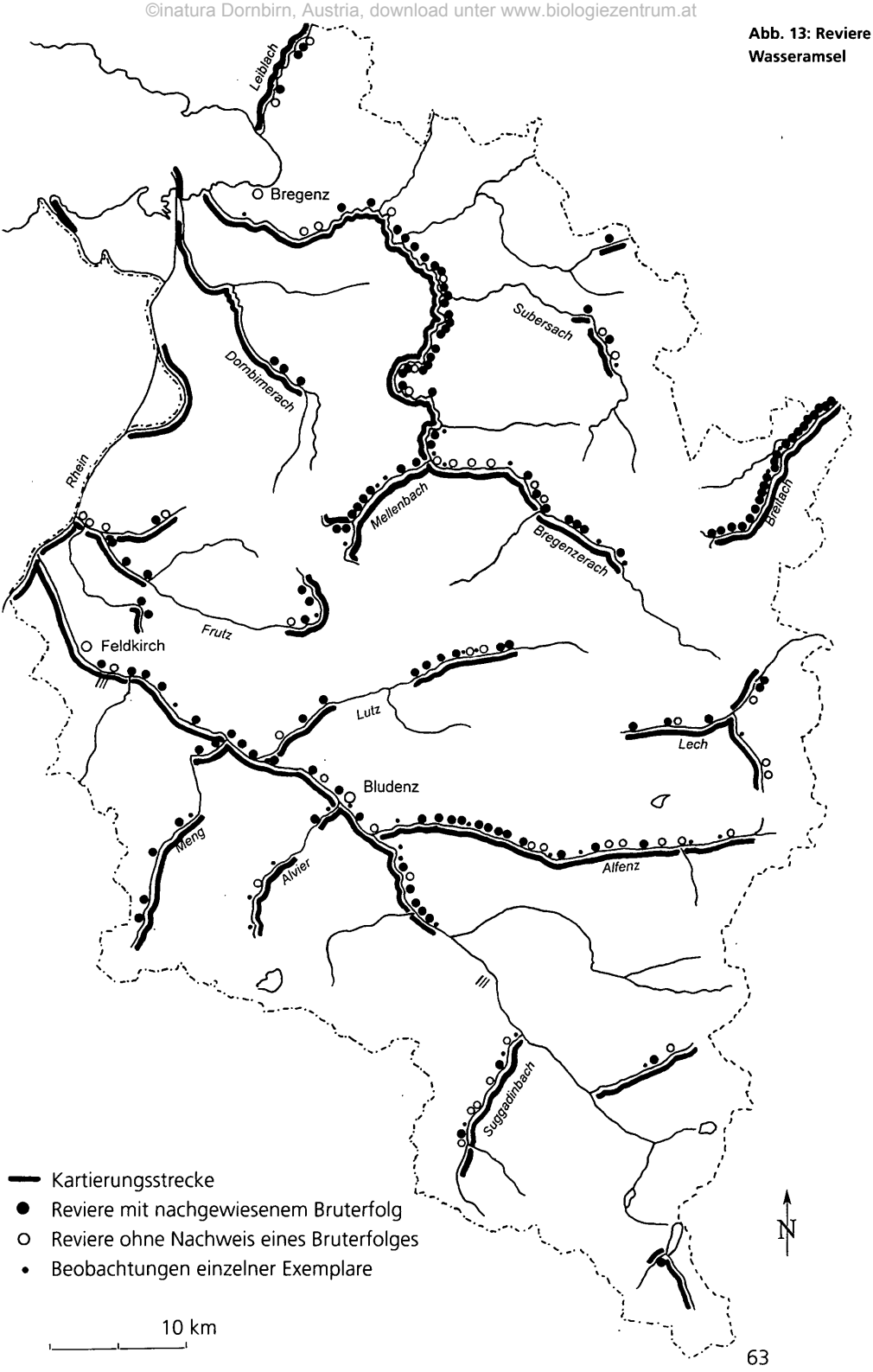
Geschätzter Gesamtbestand in Vorarlberg: 500 - 700 Brutpaare

Abb. 12: Neststandorte der Wasseramsel



©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 13: Reviere der Wasseramsel



©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Gebirgsstelze

Die Gebirgsstelze ist ein Charaktervogel der rasch fließenden Gewässer und ist von der Niederung bis ins Hochgebirge verbreitet. Die reich strukturierten Wildwasserstrecken mit grobem Geröll und Felsschluchten werden bevorzugt. Kanalartig regulierte Flüsse und Ausleitungsstrecken sind in der Regel nicht besiedelt. Nischen zur Nestanlage findet sie an Felswänden, in Uferabrissen, unter Wurzeln von Bäumen und auch an menschlichen Bauten.

Auf den untersuchten Gewässerstrecken von insgesamt 20,5 km am Alten und Neuen Rhein konnte die Art zur Brutzeit nicht festgestellt werden. Auch an der Ill vom Kapf bis zur Mündung (5,3 km) wurden 1995 keine Brutvögel angetroffen, ebenso an der Dornbirnerach ab der Furt auf 9,3 und an der Bregenzerach ab Kennelbach auf 6 km.

An allen anderen untersuchten Fließgewässerstrecken (242,7 km) wurde die Gebirgsstelze zur Brutzeit registriert, insgesamt in 263 möglichen Revieren. Bei 209 davon handelte es sich nachweislich um Brutreviere, das ist ∅ 1 Revier auf 0,9 km Strecke. In diesen 209 Brutrevieren wurde in 123 Fällen eine erfolgreiche Brut nachgewiesen, nur in 5 davon auch Zweitbruten. Das Nest der Gebirgsstelze ist klein und unauffällig und die Brutvögel sind äußerst vorsichtig. Nestfunde gelangen daher nur in 30 Revieren (*Abb. 15*).

Obwohl bei der Gebirgsstelze die Zahl der besetzten Brutreviere um 11 % höher lag als bei der Wasseramsel, fiel der Bruterfolg um 7 % geringer aus. In 54 Revieren wurden zwar 1 - 2 einzelne Vögel beobachtet, aber kein Brutverhalten. Auch die Siedlungsdichte ist an den ausgewählten Gewässern im Durchschnitt geringer als erwartet. Nur an der Lecknerach, Subersach, Lutz und Bregenzerach sowie am Mellenbach wurden dichter besiedelte Abschnitte festgestellt, alle in etwas höher gelegenen Regionen.

Schwach besiedelt sind die zahlreichen Ausleitungsstrecken mit geringem Wasserdurchfluß, so z.B. die Dornbirnerach vom Staufensee bis zu der Furt, die Frutz ab Rankweil sowie Teile der Alfenz und des Suggadinbaches. Ebenso weisen Gewässer mit flachen Strecken und daher geringer Dynamik wie z.B. die Leiblach und die Meng im Nenzinger Himmel nur wenige Reviere auf.

Abb. 14: Gebirgsstelze (Foto: M. Granitza)

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Höhenverbreitung

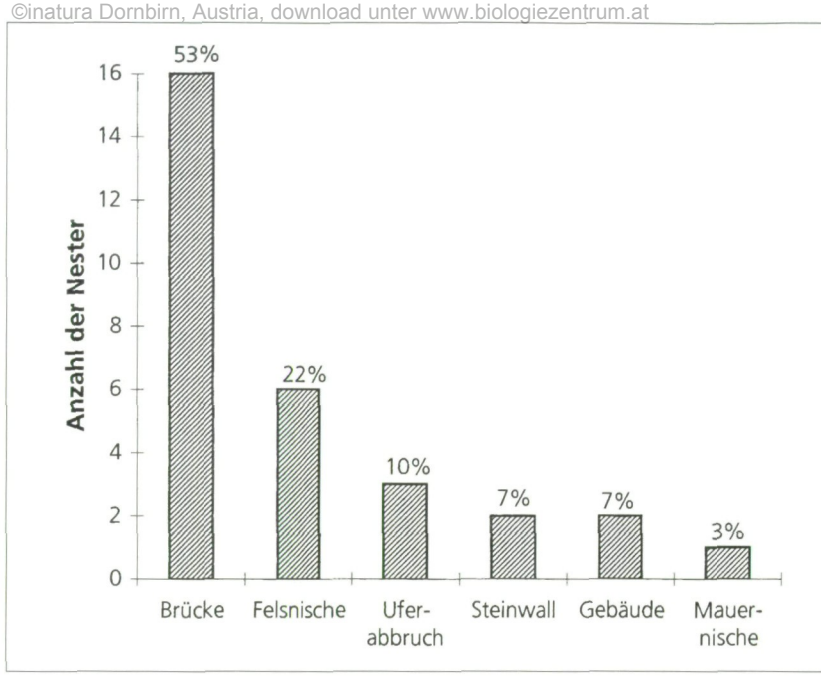
Die höchstgelegenen Brutreviere konnten auf 2100 m an der Ill im Ochsental/ Silvretta und im Quellgebiet des Verbellabaches (Partenen) nachgewiesen werden. Auch in der Valzifenzbachschlucht im Wintertal/Gargellen auf 2100 m wurde 1996 erfolgreich gebrütet (H. u. R. Kilzer).

Tab. 4: Anzahl der Gebirgsstelzenreviere mit Brutzeitbeobachtungen, Anzahl der Brutreviere (sichere und wahrscheinliche Brutnachweise) und Siedlungsdichte (Brutreviere/km), gereiht nach der Zahl der Brutrev./km

Gewässer	Abschnitte	Strecke km	Höhenlage m	Gefälle %	Reviere m. Beob.	Brut-reviere	Brutrev. pro km
Breitach	Baad - Walserschanz	12,5	1240 - 900	2,72	24	22	1,8
Lecknerach	ab Lecknersee	1,0	1000 - 980	2,00	2	2	2,0
Subersach	Stausee, Sibratsgfäll,	4,0	860 - 740	3,00	6	6	1,5
Lutz	Buchboden - Garsella	7,0	860 - 735	1,78	11	9	1,3
Mellenbach	Hintermellen - Mündung	12,0	1450 - 688	6,35	16	14	1,2
Bregenzerach	Vorderhopfr. - Langenegg	34,6	923 - 494	1,24	42	39	1,1
Lutz	Gstins - Mündung	4,5	589 - 518	1,57	5	4	0,9
Alfenz	Stuben - Mündung	24,5	1400 - 560	3,42	31	22	0,9
Ill	Vandans - Frastanz	28,5	650 - 465	0,64	31	27	0,9
Bregenzerach	Langenegg - Mündung	19,5	494 - 398	0,49	18	17	0,9
Garnitzabach	Garnitzaalpe - Gerstenboden	4,5	1272 - 1040	5,15	6	4	0,9
Dornbirnerach	Staufensee - Furt	7,5	620 - 415	2,73	8	7	0,9
Breitach	Baad - Walserschanz	12,5	1240 - 900	2,72	15	10	0,8
Frutzbach	Frödischmündung - Rhein	6,3	491 - 426	1,03	6	5	0,8
Valschavielb.	Spattla - Mündung	7,5	1860 - 948	12,21	6	4	0,7
Alvier	Kesselfall - Sarotlabach	5,6	1220 - 880	6,07	11	4	0,7
Nafla	Goldene Mühle - Altenstadt	3,5	500 - 448	1,48	2	2	0,6
Klostertaler B.	Unterlauf	1,7	2150 - 2020	7,64	1	1	0,6
Suggadinbach	Valzifenzalpe - Mündung	11,6	1838 - 800	8,94	11	6	0,5
Leiblach	Gmünd - Mündung	10,0	458 - 402	0,56	5	5	0,5
Lech	Tannlägeralpe - Bodenalpe	10,0	1600 - 1390	2,10	5	5	0,5
Meng	Güfelalpe - Kühbruck	10,2	1569 - 937	6,19	8	5	0,5
Ill	Ochsental	4,0	2220 - 2020	5,00	3	2	0,5
Alvier	Bürser Schlucht - Mündung	2,7	600 - 560	1,48	2	1	0,4
Zürsbach	Zürs bis Mündung	5,0	1715 - 1444	5,42	3	2	0,4
Klausbach	Hohe Lug - Bundesstraße	4,8	800 - 435	7,60	2	2	0,4
Ill	Frastanz - Mündung	7,9	465 - 429	0,45	4	3	0,4
Meng	Hocheck - Mündung	3,1	620 - 509	3,58	3	1	0,3
Dornbirnerach	Furt - Harder Brücke	9,3	415 - 400	0,16	-	-	-
Alter Rhein	Altach - Lustenau, Rheinholz	9,5	418 - 397	0,10	-	-	-
Rhein	Bangs - Frutzmündung	7,0	437 - 425	0,17	-	-	-
Rhein	Mündung	4,0	398	-			
		283,8			**263**	**209**	**0,7**

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 15: Neststandorte der Gebirgsstelze



Neststandorte

Die Gebirgsstelze zeigt sich bei der Wahl des Nistplatzes recht flexibel. Mehr als die Hälfte der Nester wurde an Brücken gefunden. Geschützte Felsnischen werden nicht nur im Hochgebirge gern zur Nestanlage benutzt. Nester zwischen Steinen und im Uferabbruch sind oft schwer zu entdecken und sicher häufiger als die vorliegenden Nachweise zeigen. An gewässernahen Gebäuden nistet die Gebirgsstelze meist auf Balken und Simsen, manchmal auch in Werksanlagen. Geeignete Nischen bieten außerdem Buhnen und Ufermauern. Bei den beobachteten Futterflügen in den Auwald könnte es sich um Baumbruten handeln - ein echter Nachweis fehlt allerdings.

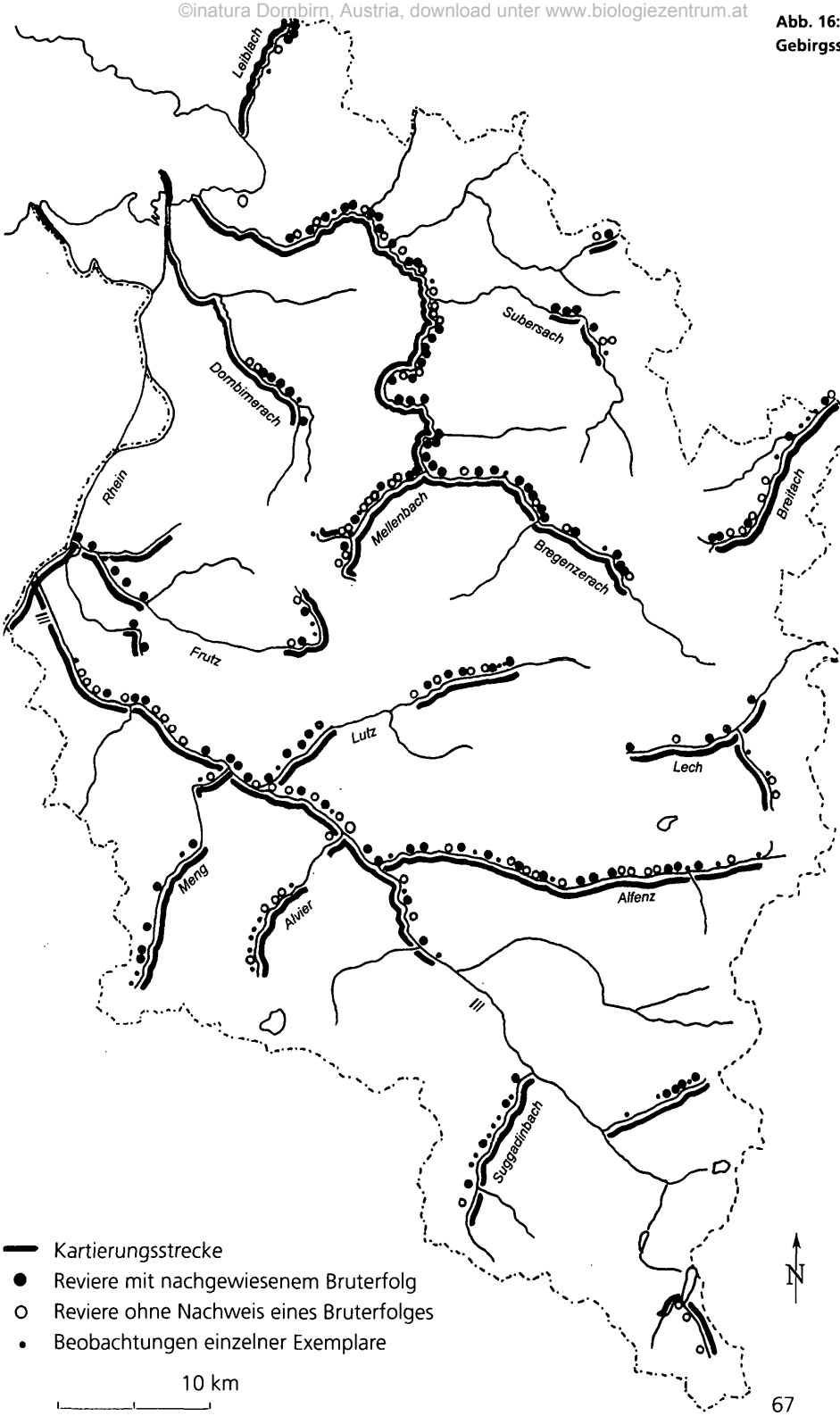
Geschätzter Gesamtbestand in Vorarlberg: 700 - 1000 Brutpaare.

Graureiher *(Ardea cinerea)*

Dieser größte heimische Fließgewässervogel zählt nach der "Roten Liste Vorarlbergs" zu den stark gefährdeten Arten. Er war schon um die Jahrhundertwende als Brutvogel in Vorarlberg bekannt und auch Anfang der sechziger Jahre (JANETSCHEK, 1961). Dann wurde erst wieder 1985 eine Brutkolonie an der Ill bei Frastanz entdeckt und 1987 eine weitere am Bolgenachstausee bei Hittisau (KILZER & BLUM, 1991). 1994 gelang der Nachweis einer Kolonie mit 7 besetzten Horsten am Alten Rhein bei Höchst (D. Bruderer) und im selben Jahr wurden auch 4 Horste in der Nähe der Ill in Vandans (R. u. H. Kilzer) gefunden. Diese Ansiedlung von Brutvögeln ist im Zusammenhang mit dem völligen Jagdverbot in der Schweiz und in Deutschland zu sehen und wohl auch mit der seit 1984 geltenden Teilschonzeit (ab 1988 vom 1.2. - 31.8.).

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 16: Reviere der Gebirgsstelze



©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Gefährdungsursachen

Als Nahrungskonkurrent der Sportfischer leidet er nach wie vor unter Verfolgung. Zum Beispiel ereilte die Kolonie an der Bolgenach während der Brutzeit bzw. Schonzeit ein unbekanntes Schicksal. Nach offiziellen Angaben wurden im Jagdjahr 1994/95 in Vorarlberg 60 Graureiher abgeschossen. Nichtbrüter halten sich vor allem am Bodensee auf, vereinzelt auch an anderen Gewässern.

Geschätzter Gesamtbestand in Vorarlberg: 30 - 40 Brutpaare

Gänsesäger *(Mergus merganser)*

Dieser fischfressende Vogel wird auf der "Roten Liste der gefährdeten Brutvögel Vorarlbergs" von 1993 noch als ausgestorbene Art bezeichnet. Das Kartierungsprojekt 1994/95 brachte erstmals seit 1976 wieder konkrete Brutnachweise (KILZER & BLUM, 1991) für unserer Land.

Schon 1993 ging die Meldung einer Zufallsbeobachtung von 3 flugunfähigen Vögeln an der Rotachmündung ein (F. Koller). Bei der Fließgewässerkartierung 1994 wurde dann an der Bregenzerach oberhalb Egg ein Paar beobachtet, das in den Uferfelsen verschwand sowie auch ein fischendes Weibchen, das dann felswärts flog. Bei Bersbuch konnte ein diesjähriger Vogel und bei Andelsbuch ein Weibchen mit einem diesjährigen Exemplar gesehen werden. Paare wurden außerdem bei Buch, Alberschwende, Langenegg und Schnepfau-Hirschau sowie am Rhein bei Bangs beobachtet.

Schließlich wurden Anfang August 1994 4 Jungvögel beobachtet, die bei Hard achabwärts schwammen und über Wochen an der Mündung blieben. Zu diesen ersten Beobachtungen an der Bregenzerach mit starkem Brutverdacht kam 1995 ein sicherer Brutnachweis von der Weißach/Doren. Im Juli wurde dort 1 Weibchen entdeckt mit 5 Dunenjungen, die noch gehudert wurden! Auch an der Breitach wären geeignete Brutplätze vorhanden. Brutzeitbeobachtungen liegen von 1995 vor.

Mausergäste

Die Mündung des Neuen Rheins in den Bodensee ist ein wichtiger Mauserplatz dieser Art. Während noch in den achtziger Jahren im September 800 und mehr gezählt wurden (KILZER & BLUM, 1991), liegen die Zahlen seit 1990 bei 200 bis 300, max. 450 im Sept. 1995 (V. Blum, D. Bruderer u. E.Winter). Dabei handelt es sich vermutlich um Brutvögel aus dem süddeutschen Raum.

Wintervorkommen

Von Dezember bis Februar erscheinen auch nordische Wintergäste am Bodensee.

Gefährdungsursachen

Die Verfolgung durch Fischer und Jäger ist nach wie vor gegeben. In Vorarlberg ist der Abschuß vom 1.9. bis 31.1. erlaubt. Im Jagdjahr 1994/95 wurden nach offiziellen Angaben immerhin 34 erlegt.

Geschätzter Gesamtbestand: 8 - 10 Brutpaare.

©Inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 17: Gänsesäger (Foto: M. Granitza)

3.3 Bewertung einzelner Fließgewässer als Lebensraum für Vögel

Gewässertypen und allgemeiner Zustand

Mit Ausnahme einiger Tieflandwässer zählen die meisten Fließgewässer Vorarlbergs zu den sommerkühlen, rasch fließenden Gebirgsbächen bzw. -flüssen mit turbulenter Strömung. Nach der biozönotischen Gliederung entsprechen sie dem Rhithron, das die Forellen- und Äschenregion umfaßt.

Durch den Ausbau von Kläranlagen konnte die stoffliche Belastung der Fließgewässer wesentlich verringert werden. So sind bereits 90 % der größeren Gewässerläufe nach dem Gewässergütezustand von 1992 als gering bis mäßig belastet eingestuft (BUHMANN 1993).

Einzelne Fließgewässer

Im Folgenden werden 10 ausgewählte Fließgewässer Vorarlbergs kurz charakterisiert und ihre Bedeutung als Lebensraum für typische Fließgewässervögel anhand der festgestellten Bestände diskutiert.

Bei der Angabe des Gewässertyps wird auf der Grundlage von BRAUKMANN (1987) zwischen Hochgebirgsbach, Gebirgsbach und Bergbach und der entsprechenden Höhenstufe unterschieden. Weiters werden die Flußordnungszahlen nach Strahler zur Charakterisierung von Fließgewässerabschnitten herangezogen. In der "Flußordnungszahl" sind abiotische Faktoren wie Gewässerlänge, Breiten- und Tiefenverhältnisse, Wassertemperatur, Fläche des Einzugsgebietes, Abflußmenge und andere Größen eines Fließgewässers von der Quelle bis zur Mündung integriert. Dabei wird allen Quellbächen die Flußordnungszahl 1 zuerkannt. Vereinigen sich zwei Quellbäche der 1. Flußordnung, bilden sie ein Gewässer der 2. Flußordnung. Verbinden sich 2 Gewässer der 2. Ordnung

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
entsteht ein Gewässer der 3. Ordnung usw. Mündet ein Gerinne niederer Ordnungszahl in ein Gewässer höherer Ordnungszahl, ändert sich die Ordnungszahl nicht. Ebensowenig verändern Seen, in welche kein Gewässer höherer Ordnung mündet, die Flußordnungszahl (WIMMER & MOOG, 1994).

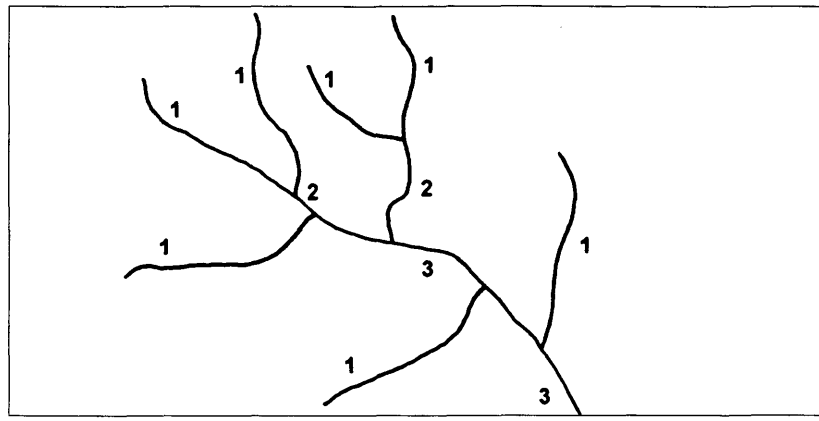


Abb. 18: Flussordnungskonzept nach STRAHLER (1952, 1957) in WIMMER & MOOG (1994)

Bei der Biotopaufnahme wurde auch der ökomorphologische Zustand vermerkt. Dazu erfolgte eine subjektive Beurteilung aller Gewässerabschnitte von mehr als 100 m Länge nach ihrer Naturnähe. Es wurde folgendermaßen unterschieden:

natürlich (ohne sichtbaren menschlichen Einfluß),
naturnah (mäßiger menschlicher Einfluß, z.B. Buhnen, Steinwurf oder Holzverbauung) und
naturfern (künstlich gestaltet, hart verbaut, Kanal, Steinschlichtung, Abpflasterung, Beton).
Die Ergebnisse sind in einer zusammenfassenden Karte dargestellt (*Abb. 19*).

Leitbild für die einzelnen Fließgewässer

- Gewässername
- Kurzcharakterisierung (Flußtyp, Höhenlage, Geologie, Lauf, Gefälle, Flußordnungszahl)
- Klima (Niederschlag, Temperatur)
- Vegetation (für Vögel relevante Strukturen, besondere Gesellschaften)
- Abflußregime (Kontinuum, Natürlichkeitsgrad, Veränderungen)
- Fließgewässervögel (Vorkommen, Siedlungsdichte, Nahrungs-und Nistplatzangebot)
- Nutzung
- Gefährdungsfaktoren
- Sollzustand (Ursprünglicher Zustand soweit bekannt oder rekonstruierbar)
- Maßnahmen (Empfehlungen zur Revitalisierung, wasserbauliche Empfehlungen, Einschränkungen zum Schutz der Brutvögel).
- Schutzsituation

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 19: Ökomorphologischer Zustand der untersuchten Fließgewässerabschnitte (Reliefübersicht: Umweltinstitut des Landes Vorarlberg)

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Rhein

Ursprünglich bildete der Alpenrhein von Feldkirch bis zum Bodensee die Grenze zwischen der Schweiz und Österreich. Seit 1900 erreicht der Neue Rhein östlich von Fußach durch ein künstliches geradliniges Flußbett den Bodensee. Im Flußbett des Alten Rheins bei Höchst und Gaißau fließt das Wasser des Rheintaler-Binnenkanals. Auch die 1923 abgetrennte Diepoldsauer Rheinschlinge zwischen Altach und Lustenau ist noch als Altarm erhalten. Vorarlberg wird heute vom Rhein auf einer Länge von rund 30 km tangiert. Er durchfließt hier eine breite Talsohle mit Alluvionen aus Kies, Ton, Feinsand und Torflagern (OBERHAUSER, 1991). Von der Grenze zu Liechtenstein auf 430 m Seehöhe bis zum Bodensee auf 396 m ergibt sich ein Höhenunterschied von 34 m. Dieser Abschnitt mit einem Gefälle von 0,1 % entspricht einem Fließgewässer der 7. Ordnung.

Klima

Der ozeanische Einfluß prägt das nach Norden und Westen offene Tal. Durch die Stauwirkung des Bregenzerwaldgebirges erhält das untere Rheintal jedoch bedeutend mehr Niederschläge als der Raum Feldkirch.

Hydrographischer Dienst Vlbg. (R.Grabher):

Niederschläge in mm im Jahr 1995 (in Klammer langjähriges Monatsmittel):

	März	April	Mai	Juni	Juli
Fußach	104,1 (63,0)	114,2 (95,9)	215,7 (127,6)	229,3 (153,8)	93,0 (155,0)
Feldkirch	87,2 (69,2)	120,2 (89,7)	118,5 (110,7	144,5 (147,4)	72,9 (91,7)

Temperatur in °C, Monatsmittel 1994 (in Klammer langjährige Mittelwerte 1961 - 1990)

	März	April	Mai	Juni	Juli
Bregenz	9,7 (5,1)	8,6 (8,6)	14,4 (13,5)	18,3 (16,2)	22,6 (17,8)

Vegetation

Für Vögel von Bedeutung ist der großflächige ehemalige Auwald von Feldkirch-Nofels mit Restbeständen von alten Eichen, Eschen und Weiden. Zu den wichtigen Biotopen für Vögel zählen auch die Auwaldstreifen am Alten Rhein bei Hohenems und der naturnahe Auwald bei Gaißau, das Rheinholz.

Am Rheindamm von Bangs bis Mäder haben sich wertvolle Halbtrockenrasen mit Gebüschgruppen entwickelt, die von seltenen Vogelarten wie Schwarzkehlchen, Dorngrasmücke u.a. besiedelt werden.

Abflußregime und Wassergüte

Hydrogr. Dienst Vlbg. (R. Grabher)	Bangs	Lustenau
Abflußmenge Jahresmittel m³/s MQ	150 (berechn. Wert)	230
MJNQ	-	66,5
MJHQ	-	1276
Wasserstand Jahresmittel	290 cm	567 cm
Wassertemperatur Jahresm. (BUHMANN 1993)	7,5°C	7,3°C
Wassergüteklasse (BUHMANN 1993)	II	II
ph-Mittelwert1994 (SCHEIER 1995)	8,0	-

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Das Abflußregime dieses Gebirgsflusses ist nicht nur durch die Begradigung und naturfremde Regulierung, sondern auch durch den Schwellbetrieb von Kraftwerken in der Schweiz und an der Ill massiv gestört. Die ökologische Funktionsfähigkeit ist dadurch stark beeinträchtigt. Für den Naturschutz von besonderem Wert sind die angelandeten Kiesbänke vor der Illmündung sowie die Kies- und Schlickflächen an der Rheinmündung in den Bodensee und am Alten Rhein bei Gaißau.

Brutvögel

Gänsesäger

Dieser seltene Fließgewässervogel wurde zur Brutzeit zwischen Bangs und Meiningen am Rhein beobachtet. Brutnachweise konnten nicht erbracht werden. Es fehlt nicht nur an geeigneten Nistplätzen, sondern auch an störungsfreien Zonen. Als Nahrungskonkurrent leidet er unter der Verfolgung durch Fischer. Der Mauserplatz an der Mündung des Neuen Rheins ist ab Juli bis Oktober im Mittel von 200 Exemplaren besetzt.

Flußregenpfeifer

Anfang Mai 1994 wurden Brutversuche von 4 Paaren auf frisch umgelagerten, vegetationslosen Kiesbänken vor der Illmündung festgestellt. Extreme Frühjahrshochwässer, die fallweise noch durch Schleusenöffnungen der Kraftwerke verstärkt werden, überfluten aber die Brutinseln fast regelmäßig. Später noch einmal begonnene Bruten werden vom Freizeitbetrieb gestört.

Flußuferläufer

Auch diese Art versucht immer wieder, sich auf den Kiesflächen bei Meiningen und an der Rheinmündung anzusiedeln. Der enorme Betrieb durch Erholungssuchende und auch extreme Frühjahrshochwässer vertreiben die Brutvögel aber meist.

Abb. 20: Der Rhein bei Meiningen (Foto: A. Beck)

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

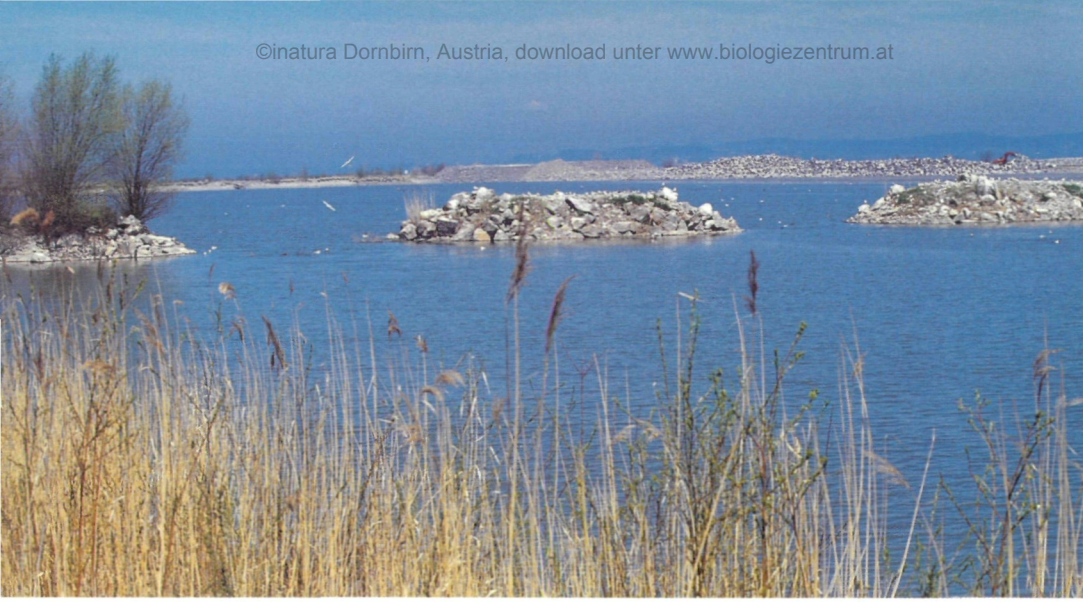


Abb. 21: Kiesinseln für Flußseeschwalben an der Rheinmündung

Flußseeschwalbe
Dieser Fließgewässervogel breiter Flußlandschaften ist heute nur mehr auf künstlichen Kiesinseln und Brutflößen an der Rheinmündung im Bodensee anzutreffen. Dort brüten unter günstigen Umständen 50 - 100 Paare dieser in Österreich vom Aussterben bedrohten Art.

Wasseramsel
Für diesen Charaktervogel dynamischer Gebirgsbäche und -flüsse ist der kanalartig regulierte Rhein mit seiner naturfernen Struktur nicht als Brutbiotop geeignet. In der Zeit von Dezember bis Februar, wenn die Gewässer im Hochgebirge vereist sind, werden jedoch alljährlich einige Wintergäste am Ufer des Rheins von Meiningen bis Mäder festgestellt. Sie besetzen dann vor allem an den Mündungen von Frutz und Ill kurzfristig Nahrungsreviere.

Gebirgsstelze
Auch dieser typische Fließgewässervogel brütet nicht am heutigen Rhein. Einzelne Durchzügler werden regelmäßig im Spätherbst und Nachwinter beobachtet, seltener auch Wintergäste.

Für *Zugvögel* bildet der Rhein von jeher eine wichtige Leitlinie. Rheindämme und Kiesufer bieten klimatisch günstige Nahrungs- und Rastplätze für durchziehende und überwinternde Vögel.

Störungsfaktoren für Brutvögel
Die Rheinufer mit ihren Kiesflächen und Dämmen werden von Sportfischern, Jägern und sonstigen Erholungssuchenden genutzt und dadurch beträchtlich gestört. Vor allem auch Spaziergänger mit Hunden, Grillplätze, spielende Kinder u.a. bewirken an Schönwettertagen eine permanente Belastung für die Brutversuche von Vögeln.

©natura Dornbirn, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 22: Altarm des Rheins bei Lustenau

Sollzustand

Der Sollzustand wäre die verzweigte Flußlandschaft des Rheins mit zahlreichen Kiesinseln auf der ganzen Strecke wie sie die Österreichische Militärkarte von 1813 in GRABHERR (1993) noch zeigt. Eine Wiederherstellung in diesem Ausmaß bleibt Illusion. Eine stellenweise Aufweitung des Flußbetts unter Einbeziehung der heute als Grünland intensiv genutzten Vorländer sollte aber angestrebt werden. Die Ansiedlung von Fließgewässervögeln mit Indikatorwert könnte als Maß einer erfolgreichen Revitalisierung betrachtet werden.

Maßnahmen

Rückbau der Dämme und Umstrukturierung des kanalartigen Gerinnes zur Wiederherstellung einer gewissen Dynamik und einer Vielfalt an Lebensräumen. Kiesinseln, die regelmäßig von Kiesbankbrütern besetzt werden, sollten einen gesetzlichen Schutzstatus mit Betretverbot zur Brutzeit erhalten.

Naturschutz

Fließgewässerschutz nach § 24 Abs. 2 des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftsentwicklung. Naturschutzgebiet Rheindelta (Verordnung LGBl. 57/1992) mit dem Rheinholz am Alten Rhein bei Gaißau und der Mündung des Neuen Rheins.

Bregenzerach

Das Einzugsgebiet dieses subalpinen Gebirgsflusses liegt im Auenfeld, einem Hochtal oberhalb Schröcken auf 1700 - 1800 m. Er durchfließt als Gewässer 3. Ordnung diesen flachen Moorboden in vielen Mäandern und gräbt sich dann ab Schröcken als Gewässer 4. Ordnung durch eine tiefe Schlucht. Bei Hopfreben verläßt die Bregenzerach die Nördlichen Kalkalpen und tritt nach Durchquerung der Flyschzone in die breiten Talböden des mittleren Bregenzerwaldes ein, die im Helvetikum liegen. Nach der Einmündung des Argenbaches zählt sie zu den

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
Gewässern 5. Ordnung. Zwischen Au und Andelsbuch zwängt sich die Ach mit gewundenem Lauf durch die Gebirgsbarriere der beiden Klausberge und erreicht bei Egg die leicht verwitternde weichere Molasse (KELLER, 1995). Nun schneidet sie sich mächtig ein und fließt durch eine tiefe Waldschlucht nach Nordwesten. Ab der Rotach enspricht die Bregenzerach einem Gebirgsfluß der 6. Ordnung. Vor dem Pfänder muß sie nach Südwesten ausweichen, erreicht schließlich bei Kennelbach die Rheintalebene und mündet nach der Sohlrampe bei Rieden in den Bodensee.

Der Höhenunterschied dieses ca. 65 km langen Flusses beträgt vom Ursprung bis zur Mündung rund 1400 m. Das ergibt für die ganze Strecke ein mittleres Gefälle von 2,15 %, im Oberlauf bis Vorderhopfreben 8,7 %, von dort bis Langenegg 1,4 % und ab Langenegg bis zur Mündung noch 0,5 %. Biozönotisch kann die ganze Bregenzerach der Forellenregion zugeordnet werden.

Klima

Das Klima gilt bis in den mittleren Bregenzerwald als gemäßigt feucht. Durch die vorherrschenden Nordwestströmungen und die Staulage am Nordrand der Gebirge zählt der Bregenzerwald zu den niederschlagreichsten Gegenden in den Alpen.
Hydrographischer Dienst Vlbg. (R.Grabher):
Niederschläge 1995 in mm (in Klammer langjähriges Monatsmittel):

	März	April	Mai	Juni	Juli
Egg	169,2 (124,4)	148,4 (145,4)	172,2 (170,4)	238,3 (210,8)	124,0 (213,7)
Bregenz	83,4 (81,7)	145,7 (120,4)	208,6 (150,0)	235,2 (179,3)	76,1 (165,4)

Temperatur im Monatsmittel 1995 (in Klammer langjährige Mittelwerte):

	März	April	Mai	Juni	Juli
Egg	1,9 (2,5)	7,9 (6,4)	12,2 (11,0)	14,0 (14,6)	19,9 (16,8)
Bregenz	4,2 (5,1)	10,1 (8,6)	14,3 (13,5)	15,7 (16,2)	22,1 (17,8)

Vegetation

Das Auenfeld mit der mäandrierenden Bregenzerach ist im Österreichischen Moorschutzkatalog (STEINER, 1992) als "international bedeutsam" angeführt und seit 1996 auch Gegenstand des Feuchtgebietsinventars von Österreich. Diese subalpine Bachau mit strauchartigem Weidengebüsch beherbergt nach dem Biotopinventar von GRABHERR (1988) seltene gefährdete Pflanzengesellschaften. Die Bregenzerachschlucht zwischen Egg und Kennelbach wird von sehr naturnahen, artenreichen Hangschluchtwäldern gesäumt.

Abflußregime und Wassergüte

Hydrogr. Dienst Vlbg. (R. Grabher)	Hopfreben	Mellau	Kennelbach
Abflußmenge Jahreswerte in m³/s MQ	2,89	13,6	46,4
MJNQ	0,33	1,63	5,25
MJHQ	38,6	165,0	582,0
Wasserstand Jahresmittel	137 cm	-	142 cm
Wassertemperatur Jahresmittel		6,6 °C	7,6°C
Wassergüteklasse (BUHMANN 1993)	I - II	-	II
ph-Mittelwert (SCHEIER 1995)	uh. Egg 8,5	-	Bregenz 8,4

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Das natürliche Abflußregime der Bregenzerach ist bis Vorderhopfreben erhalten, zwischen Schoppernau und Au aber dann durch eine kanalartig regulierte Strecke stark verändert. Der breite Talboden von Schnepfau bis Mellau ist auf 3 km durch Dämme und Buhnen vor der Überflutung gesichert. Diese Regulierung darf aber noch als naturnah bezeichnet werden. Von Mellau bis Kennelbach sind die Ufer der Bregenzerach auf weiten Strecken noch ziemlich ursprünglich. Ausnahmen bilden die naturfremd verbauten Abschnitte bei den Kraftwerken Andelsbuch, Langenegg und Alberschwende. Durch die Ausleitung bei Bezau zum Stausee Andelsbuch und die sehr geringe Restwassermenge bis zum Steinrieslerbach ist das Gewässerkontinuum empfindlich gestört. Stark beeinflußt wird das Abflußregime aber auch durch die zweimal täglich auftretenden Schwälle der Kraftwerke, die trotz der Ausgleichsbecken aktiv sind. Unnatürliche Ausmaße nehmen die Fluten in der Zeit der Frühjahrshochwässer an, wenn zusätzlich die Schleusen zu Stauraum- und Entsanderspülungen geöffnet werden. Die ab Kennelbach regulierte Bregenzerach kann erst kurz vor der Mündung in den Bodensee wieder Geschiebe ablagern.

Brutvögel

Gänsesäger

Dieser seltene Entenvogel bewohnt wohl schon seit langer Zeit die felsigen Schluchten der Bregenzerach und ihrer Nebengewässer sowie die Breitbach. Als „Fischfresser" litt er aber immer unter der Verfolgung durch Fischer. Seit sich der gesetzliche Schutz verbessert hat, werden wieder vereinzelt Brutvögel und auch Bruten beobachtet.

Abb. 23: Der natürliche pendelnde Lauf der jungen Bregenzerach bei Vorderhopfreben (Foto: M. Berger)

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Flußuferläufer

Periodisch überflutete und schütter mit Erlen und Weiden bewachsene Schotterbänke und Inseln bilden ideale Brutplätze für den Flußuferläufer. Solche Biotope sind ab Hopfreben vereinzelt vorhanden. An der Bregenzerach wurden 8 Brutbiotope mit 1 - 2 Vögeln festgestellt, davon 6 mit brutverdächtigen Paaren. Allerdings konnten dann nur in 2 Revieren Junge nachgewiesen werden. Am Brutplatz Schnepfau gab es in beiden Jahren Jungvögel, am neuen Staudamm bei Alberschwende nur 1994. 1995 verlief die Kontrolle ergebnislos. Ein brutverdächtiges Paar hielt sich auch 1995 wieder an der Mündung der Bregenzerach auf. Gelege fallen dort aber oft dem Hochwasser zum Opfer.

Wasseramsel

Auf dem untersuchten Abschnitt von Vorderhopfreben bis Langenegg (34,6 km) wurden 35 Brutreviere ermittelt. Die Siedlungsdichte von nur 1,0 Rev./km zeigt eine relativ gute Besetzung mit Brutvögeln im Vergleich mit der sehr naturnahen, jedoch von den Schwällen der Kraftwerke belasteten Strecke ab Langenegg, wo nur 0,7 Rev./km registriert wurden. Vor allem geeignete Brutplätze an den Ufern sind starken Schwankungen des Wasserstandes durch Kraftwerksschwälle ausgesetzt. Von Kennelbach bis zur Mündung gelangen keine Brutnachweise. An der Sohlrampe bei Hard halten sich jedoch im Winter gern einzelne auf.

Gebirgsstelze

Dieser Fließgewässervogel erreicht auf dem 34,6 km langen Abschnitt von Vorderhopfreben bis Langenegg eine Siedlungsdichte von 1,1 Rev./km. Die Strecke von Langenegg bis zur Mündung zeigt hingegen mit 0,9 Rev./km eine deutlich geringere Besiedlung. Von den 56 Brutpaaren hatten mindestens 42 Bruterfolg. Allerdings konnten nur in 3 Revieren die in dieser Höhenlage zu erwartende Zweitbrut festgestellt werden.

Nutzung und Störungsfaktoren für Brutvögel

Die Errichtung einer Schiliftstation im Nahbereich der Mäander im Auenfeld ist ein schwerwiegender Eingriff in diesen subalpinen Biotopkomplex. Die Ausbringung von Gülle auf angrenzenden Bergheumähdern stellt eine weitere Gefährdung dieser ursprünglichen Aulandschaft dar (GRABHERR, 1988). Kiesbänke und -inseln an der Bregenzerach sind nicht nur für den Flußuferläufer interessant. Sie sind auch eine beliebtes Ziel für Erholungssuchende.

Ab der Ausleitung beim Kraftwerk Bezau bis zur Mündung des Rotenbaches ist die Abflußmenge so gering, daß diese Strecke von der Wasseramsel nicht mehr besiedelt ist. Ab Langenegg sind ufernahe Brutplätze in der engen Bregenzerachschlucht durch die Kraftwerksschwälle gefährdet. Die Öffnung von Schleusen zur Speicherentleerung in der Zeit der Frühjahrshochwässer wirkt sich sehr negativ auf den Bruterfolg der Fließgewässervögel aus. In einem Wasseramselnest auf einem Steinblock an der Ach bei Doren wurde am 23. April 1994 gefüttert. Ende Mai, zur Zeit der zweiten Brut, stand der Nistplatz unter Wasser.

©Naturk. Dornbirn, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 24: Die Bregenzerach zwischen Schnepfau und Hirschau mit der vom Flußuferläufer besetzten Kiesinsel im Hintergrund. Die zunehmende Benützung dieser Biotope für den Freizeitbetrieb (Sportfischerei, Grillfeste, Kanufahrer, Wanderer mit Hunden u.a.) vereitelt aber fast alle Brutversuche (Foto: V. Blum)

Sollzustand

Auf der Strecke von Schröcken bis Vorderhopfreben entspricht der Istzustand noch weitgehend dem Sollzustand. Das trifft mit Ausnahme der Kraftwerksbereiche auch noch für die ursprünglich erhaltene Bregenzerachschlucht zu. Allerdings ist dort das Abflußregime auf weiten Strecken gestört. Ab Kennelbach ist das ursprüngliche Flußbett mit Kiesinseln, wie es auf alten Karten aus dem vorigen Jahrhundert noch dargestellt ist, nicht mehr erhalten. Erst nahe der Mündung zeigt die Ach wieder Ähnlichkeit mit dem ursprünglichen Lauf.

Maßnahmen

Restwassermengen von mind. 0,5 m^3/s sind für die Ausleitungsstrecken an der Ach und ihren Zuflüssen unbedingt zu fordern, damit die Wasseramsel sie besiedeln kann. Die von Kraftwerken verursachten Schwälle müssen durch Umstellung des Betriebes verringert werden. Fahrwege in Ufernähe und vor allem zu den Kiesbänken sollten mit Rücksicht auf die dort lebende Tierwelt zurückgebaut bzw.durch Barrieren unbenützbar gemacht werden. Auch ein geplanter Ausbau der alten Bahntrasse in der Schlucht zu Fahrwegen ist negativ einzustufen. Naturlehrpfade bringen eine Zunahme des Wandertourismus und damit die Störung seltener Brutvögel, die an ufernahe Biotope gebunden sind. Das Betreten der Brutinsel an der Bregenzerachmündung ist leider nur bis zum 10. Juli verboten, wodurch die letzten Bruten der Flußseeschwalben gefährdet sind.

Naturschutz

Die Moorflächen im Auenfeld, sowie die Gewässer mit ihrem Auengebüschsaum stehen nach § 25 bzw. § 24 Abs. 2 des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftsentwicklung unter Schutz. Im Biotopinventar von GRABHERR (1988) wird für dieses Gebiet die Erklärung zum Naturschutzgebiet empfohlen, desgleichen die daran anschließende Schluchtstrecke bis unterhalb Schröcken. Die sehr ursprüngliche Bregenzerachschlucht zwischen Egg und Kennelbach weist GRABHERR (1988)

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

als Großraumbiotop aus. Sie zählt nunmehr auch zu den von der Vlbg. Landesregierung genannten Natura 2000-Flächen nach der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie der EU. Die Bregenzerachmündung ist Teil des seit 1991 bestehenden Naturschutzgebietes "Mehrerauer Seeufer - Bregenzerachmündung" (LGBl. 16/1991).

Dornbirnerach

Untersucht wurde die Strecke ab dem Staufensee bis zur Harder Brücke. Bei der Schluchtstrecke, die nach GRABHERR (1988) vorwiegend im Schrattenkalk bzw. in mergeligen Drusbergschichten liegt und zwischen dem Gütle und der Stadt Gesteine des Helvetikums (vorw. Mergel) und des Flysch durchbricht, handelt es sich um einen rasch fließenden kleinen Gebirgsfluß der montanen Höhenstufe. Dieser Abschnitt wird der 4. und 5. Flußordnungszahl zugerechnet. Die Ach durchfließt dann auf der ursprünglich verzweigten Stadtstrecke ihren einst aufgeschütteten Schwemmfächer in einem regulierten Bett. Vor der Furt weitet sich der Lauf etwas auf und geht dann in die naturnah erhaltene Mäanderstrecke über. Von dort an entspricht die Ach einem Berglandfluß der 6. Ordnung.

Die begleitende Galerievegetation ist bis nach den Mäandern auf weiten Strecken naturnah. Flußabwärts im Kulturland fehlt der natürliche Uferbewuchs fast zur Gänze.

Abb. 25: Die ausgeleitete Dornbirnerach beim Gütle, mit Blick gegen die Brücke der Ebniterstraße (Foto: C. Geiger)

Hydrographischer Dienst Vlbg. (R. Grabher):
Niederschläge 1995 in mm (in Klammer langjähriges Monatsmittel):

	März	April	Mai	Juni	Juli
Dornbirn	126 (84)	126 (121)	200 (151)	190 (190)	82 (190)

Temperatur in °C, Monatsmittel 1995:

	März	April	Mai	Juni	Juli
Dornbirn	3,2	9,1	13,3	15,1	21,0

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abflußregime und Wassergüte

Hydrogr. Dienst Vlbg. (R. Grabher)	Enz	Hoher Steg
Abflußmenge Jahresmittel m^3/s MQ	2,81	4,88
MJNQ	0,2	0,54
MJHQ	120,0	133,0
Wasserstand Jahresmittel	170 cm	176 cm
Wassertemperatur (BUHMANN 1993)	Jahresmittel 7,3°C	-
Wassergüteklasse (BUHMANN 1993)	II	III
pH-Mittelwert 1994 (SCHEIER 1995)	Lauterach 7,8	-

Das Abflußregime der Dornbirnerach ab dem Alploch ist durch die Wasserausleitung des Kraftwerkes Ebensand massiv gestört. Vom Eingang der Rappenlochschlucht bis zur Entnahmestelle für das Waldbad Enz werden durch die Speicherwirtschaft künstliche Abflußschwankungen verursacht. Nach dem Waldbad Enz wird die Dornbirnerach zeitweilig ausgeleitet und das Wasser erst wieder unterhalb der Mäanderstrecke zurückgegeben. Die Wasserführung durch die Stadt Dornbirn und auch im natürlich erhaltenen Mäanderabschnitt ist meist extrem gering und unbefriedigend. Nach der Novellierung des Wasserrechtes und der Stillegung von Betrieben erhält sie wieder etwas Restwasser.

Unterhalb der Mäander durchfließt die nun durch einmündende Kanäle stark verunreinigte Ach eine regulierte Strecke. Dieser schliesst sich ein künstliches Gerinne rechts des Rheins bis in den Bodensee an.

Brutvögel

Wasseramsel

Diese Zeigerart für intakte dynamische Fließgewässer ist auf der Strecke vom Staufensee bis zur Furt mit nur drei Brutpaaren vertreten. Das bedeutet eine sehr schwache Besiedlung durch das eingeschränkte Nahrungsangebot der gering dotierten Restwasserstrecke. Der erste der beiden Brutplätze befindet sich an der Mündung eines rechtsufrigen Seitengerinnes, der zweite beim Waldbad Enz. Das dritte Brutpaar hat sich die Sägerbrücke als Brutplatz ausgewählt und dehnt seine Nahrungssuche auch auf den kanalartigen Müllerbach aus. Weiter flußabwärts war zur Brutzeit kein Revier besetzt. Das stark gestörte Abflußregime und die schlechte Wasserqualität der unteren Dornbirnerach dürfte der Wasseramsel nicht mehr entsprechen.

Gebirgsstelze

Vom Staufensee bis zur Furt waren 7 Brutreviere besetzt. Die Gebirgsstelze sucht, im Gegensatz zur Wasseramsel, ihre Nahrung am Ufer und ist nicht direkt von der Wasserqualität abhängig. Sie bevorzugt aber rasch fließende Gewässer und fehlt daher von der Furt abwärts als Brutvogel.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Nutzung und Störungsfaktoren für Brutvögel

Zur Nutzung für die Stromerzeugung und zu industriellen Zwecken kommt noch die Ausleitung für das Waldbad Enz. Der Wandertourismus sorgt an den natürlich erhaltenen Ufern, besonders in der Rappenlochschlucht, für anhaltende Störung. Ebenso ist die intensive Sportfischerei mit künstlichem Fischbesatz ein nicht unbedeutender Störfaktor für Fließgewässervögel. Die wasserarme Stadtstrecke wird auch regelmäßig von streunenden Hauskatzen abgesucht.

Sollzustand

Der Istzustand der Ufer und des terrestrischen Umfeldes kommt, mit Ausnahme der Stadtstrecke, bis unterhalb der Mäander dem Sollzustand gleich. Es fehlt nur das dazugehörige Wasserregime eines Gebirgsflusses dieser Größenordnung.

Maßnahmen

Eine Mindestdurchflußmenge von 0,5 m^3/s ist für die ganze Strecke zu fordern. Die kanalartige untere Dornbirnerach wäre ein Fall für ein Revitalisierungsprojekt. Die künstlichen Gerinne wären von der Linienführung und der Uferverbauung her zu renaturieren. Die über Kanäle einfließenden Industrieabwässer ließen sich durch Kläranlagen reinigen. Abflußschwankungen sollten durch entsprechende Betriebsführung des Kraftwerkes Ebensand reduziert werden.

Naturschutz

Fließgewässerschutz nach § 24 Abs. 2 des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftsentwicklung. Der Achmäander ist Teil des Naturschutzgebietes "Birken - Schwarzes Zeug - Mäander der Dornbirner Ach" (LGBl. Nr. 14/1987). Der Mündungsbereich ist wegen der natürlichen Vegetation (Schilf und Wasserschwaden) Teil des Naturschutzgebietes "Rheindelta" (LGBl. Nr. 57/1992).

Ill

Der südlichste Teil Vorarlbergs wird vom Silvretta-Kristallin der Zentralalpen aufgebaut. Im Vorfeld des vergletscherten Hauptkammes der Silvretta, am Fuße des Biz Buin, liegt auf rund 2400 m Höhe das Quellgebiet der Ill. Von dort an durchfließt die junge Ill als natürlicher inneralpiner Hochgebirgsbach 3. Ordnung die mit Kies und Geröll der Seitenmoränen angefüllte Sohle des Ochsentales. Diese Geschiebe bestehen u. a. aus Amphiboliten und verschiedenen Gneisen (KRASSER, 1951). Gegen den Talausgang durchbricht die Ill den anstehenden Fels und mündet nach ca. 4 km in den Silvrettastausee. Ab dem tiefer liegenden Vermuntstausee fließt das Restwasser mit großem Gefälle Partenen zu und von dort gemächlich talaus. Zwischen Rätikon und Lechquellengebirge erreicht die Ill bei Lorüns die Schwemmebene des Walgaus. Sie zwängt sich durch Felsenau und Kapfschlucht und durchfließt nach einer Steilstufe die Rheintalebene. Schließlich mündet sie bei Matschels über eine Blocksteinrampe in den Rhein.

Der Höhenunterschied dieses 72 km langen und damit größten Nebenflusses des Alpenrheins beträgt vom Ursprung bis zur Mündung rund 2000 m. Das ergibt für die ganze Strecke ein mittleres Gefälle von 2,85 %, im Oberlauf bis Partenen

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
9,3 %, von Partenen bis Bludenz 1,8 %, von dort bis Feldkirch 0,6 % und danach noch 0,2 % bis vor die Mündung. Nach dem Silvrettastausee ist die Ill ein Fluß der 4. Ordnung, nach der Einmündung des Verbellabaches der 5. Ordnung und nach der Einmündung der Lutz gilt sie als Fluß der 6. Ordnung. Biozönotisch entspricht die Ill bis Feldkirch der Forellenregion, die unterste Ill der Äschenregion.

Klima

Das Klima des Montafons ist im Vergleich zu anderen Tälern Vorarlbergs niederschlagsarm und durch den Föhneinfluß verhältnismäßig mild. Auch im Walgau macht sich der Föhn aus dem Bludenzer Raum noch bemerkbar, die Niederschläge nehmen durch das ozeanisch getönte Großklima dort aber zu.
Nach Daten der Wetterwarte Innsbruck:
Niederschläge 1995 in mm, (in Klammer langjähriges Monatsmittel):

	März	April	Mai	Juni	Juli
Vandans	114,0 (94,2)	123,3 (92,0)	106,1 (107,0)	175,4 (168,6)	115,1 (162,1)
Bürs	133,8 (83,1)	149,0 (102,0)	112,9 (128,3)	160,9 (162,5)	114,0 (162,8)

Temperatur in °C, Monatsmittel 1995 (in Klammer langjährige Mittelwerte):

	März	April	Mai	Juni	Juli
Vandans	3,3 (3,0)	8,6 (7,8)	12,8 (11,6)	13,8 (13,1)	20,0 (16,8)
Bürs	2,1 (3,9)	8,4 (7,9)	12,9 (12,3)	14,1 (15,3)	20,1 (17,0)
Feldkirch	4,0 (4,5)	10,1 (8,5)	14,6 (13,0)	15,6 (16,0)	20,9 (13,9)

Vegetation

Im Einzugsgebiet der Ill im Ochsental, an der Grenze zur subnivalen Stufe, konnten 1995 noch auf 2300 m und darüber mehrere vitale Krüppellärchen und bis auf 2200 m auch Krüppelfichten gefunden werden. Grünerlengebüsch, Latschen und Zwergstrauchbestände säumen die Ufer der Illschlucht unterhalb des Silvrettastausees. Im Bereich der Einmündung des Kromerbaches steht ein beeindruckend schöner und biologisch wertvoller Birken-Moorwald mit Zirben. Ab Partenen ist die Ill von schmalen Gehölz- oder Waldstreifen gesäumt, die durch die vielen regulierten Abschnitte aber nur noch auf kleineren Strecken naturnah erhalten sind. Der einzige größere Auwald bei Nofels ist stark verfichtet und wird durch die mit Dämmen regulierte Ill nicht mehr überschwemmt. Das Illvorland innerhalb der Dämme ist durch die Beweidung artenarm.

Abflußregime und Wassergüte

Hydrogr. Dienst Vlbg. (R. Grabher)	Lorüns	Gisingen
Abflußmenge in m³/s MQ	-	65,2
MJNQ	-	15,8
MJHQ	-	320
Wasserstand Jahresmittel	266 cm	240 cm
Wassertemperatur Jahresm. (BUHMANN 1993)	6,5°C	6,9°C
Wassergüteklasse (BUHMANN 1993)	II	II
pH-Mittelwert (SCHEIER 1995)	8,0 (1993)	8,3 (1993)

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
Das natürliche Abflußregime der Ill endet mit der Einmündung in den Silvrettastausee und erreicht bis zur Mündung in den Rhein nie mehr die ursprüngliche Dynamik. Die 1924 gegründeten Vorarlberger Illwerke machten es sich zur Aufgabe, das gesamte Gefälle der Ill und ihrer Nebenbäche von der Quelle bis zur Mündung einzufangen. Selbst Bäche die von Natur aus auf Tiroler Seite fließen, wurden durch Stollen dem Staubecken in Obervermunt zugeleitet. Die Extreme der Veränderungen reichen vom überfluteten Moor des Ochsenbodens über die trockenfallende Schlucht in Obervermunt bis zur kanalartig regulierten und täglich zweimal Hochwasser führenden Schwallstrecke unterhalb des Walgaukraftwerkes. Vom naturnahen Wasserbau wie er heute von zuständiger Seite propagiert wird, ist z. B. die erst Mitte der neunziger Jahre durchgeführte Regulierung im Raum Gaschurn weit entfernt.

Brutvögel

Graureiher

Seit den 90er Jahren hat sich in Vandans eine kleine Kolonie angesiedelt. Sie besteht aus 3 - 4 Paaren, die auch alljährlich einen bescheidenen Bruterfolg haben.

Flußuferläufer

Periodisch überflutete und schütter mit Erlen bewachsene Schotterbänke und Inseln bilden ideale Brutplätze für den Flußuferläufer. Solche Biotope sind in der Ill im Walgau noch vereinzelt vorhanden, vor allem an den Seitenbachmündungen. Die zunehmende Benützung dieser Kiesbänke für den Freizeitbetrieb (Sportfischerei, Grillfeste, Wanderer mit Hunden u.a.) vereitelt aber fast alle Brutversuche. Zu Brutbeginn 1994 wurden in 6 geeigneten Uferhabitaten von Bludenz abwärts Flußuferläufer festgestellt. Nur in einem Fall gelang eine erfolgreiche Brut: Auf der Kiesinsel vor der Galinamündung warnte 1994 ein Paar, 1995 hielt sich am selben Platz ein balzendes Paar auf.

Wasseramsel

Das sehr hoch gelegene Ochsental kann durch die lange Schneelage nicht oder nur sporadisch von Brutvögeln besiedelt werden. Im Spätsommer sind jedoch einzelne nahrungssuchende Vögel dort anzutreffen. Auf dem untersuchten Abschnitt von Vandans bis Frastanz (28,5 km) wurden 22 Brutreviere ermittelt. Die Siedlungsdichte von nur 0,8 Rev./km zeigt, daß an der heutigen regulierten Ill nur eine lückenhafte Verbreitung möglich ist. Alle geeigneten Brutplätze an den Ufern sind starken Schwankungen des Wasserstandes durch Schwälle aus dem Kraftwerksbetrieb ausgesetzt. Sofern sich eine Möglichkeit bietet, werden notgedrungen Nester auch in hochgelegenen Autobahnbrücken angelegt. Im naturfern verbauten untersten Abschnitt, zwischen Felsenau und Mündung (9,7 km), konnten 1995 keine Brutreviere ermittelt werden.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 26: Das Einzugsgebiet der Ill am Fuße der Gletscher im Ochsental ist der einzige mit ursprünglichem Abflußregime erhaltene Abschnitt der Ill. Zugleich handelt es sich um eines der höchstgelegenen Brutgebiete der Gebirgsstelze

Gebirgsstelze

Dieser Fließgewässervogel besiedelt die Ill schon nahe dem Ursprung im Ochsental auf 2100 m. Die Nester können bei langer Schneelage in Felsnischen in der Umgebung gebaut werden. Zwischen Vandans und Frastanz erreicht die Art eine Siedlungsdichte von 0,9 Rev./km. Damit ist die Ill in ähnlicher Dichte wie die mittlere Bregenzerach und die Alfenz besiedelt. Allerdings waren nur etwa 50 % der Brutpaare erfolgreich und in keinem der 27 Reviere konnte eine in dieser Höhenlage übliche Zweitbrut festgestellt werden. Vom Kapf bis zur Mündung (5,3 km) wurden 1995 keine Brutvögel angetroffen.

Nutzung und Störungsfaktoren für Brutvögel

Alle größeren Seitenbäche wurden für die Nutzung der Wasserkraft zur Stromerzeugung vor der Mündung abgeleitet. Das stellt für die Populationen der typischen Fließgewässervögel ein gravierendes Defizit an günstigen Brut- und Nahrungsplätzen dar. Der Schwellbetrieb ab der Einmündung des Rückgabekanals des Lutzmündungskraftwerkes und nocheinmal verstärkt ab dem Walgaukraftwerk machen ein Brüten in Ufernähe unmöglich. Auf weiten Strecken im Montafon und Walgau sind in den letzten Jahren die mit Gehölzen bewachsenen Ufer durch Radwege erschlossen worden. Für sehr störungsempfindliche Brutvögel wie etwa den Flußuferläufer und die Gebirgsstelze wirken sich die ufernahen Wege und der Freizeitbetrieb während der Jungenaufzucht gravierend auf den Bruterfolg aus. Als Gefährdungsursachen sind Fischerei, Kiesentnahme, Radfahrer, Wanderer mit Hunden und Grillplätze zu nennen. Das neuerdings als Touristenattraktion angebotene Canyoning an der Ill trägt ebenfalls zur Verdrängung der Brutvögel bei.

Sollzustand

Nach SCHWARZ (1957) stürzten noch vor hundert Jahren die Wildbäche dieses Tales bei Unwettern mit tosender Schnelligkeit talwärts, rissen Felsstücke und

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
Geröll mit und übergaben sie der Ill , die talauswärts fast in jedem Jahr über die Ufer trat und fruchtbare Wiesen verheerte. Eine solche freie Fließstrecke mit überfluteten Auwäldern und Kiesbänken und ständiger Umgestaltung des Bachbettes wäre eigentlich der Sollzustand.

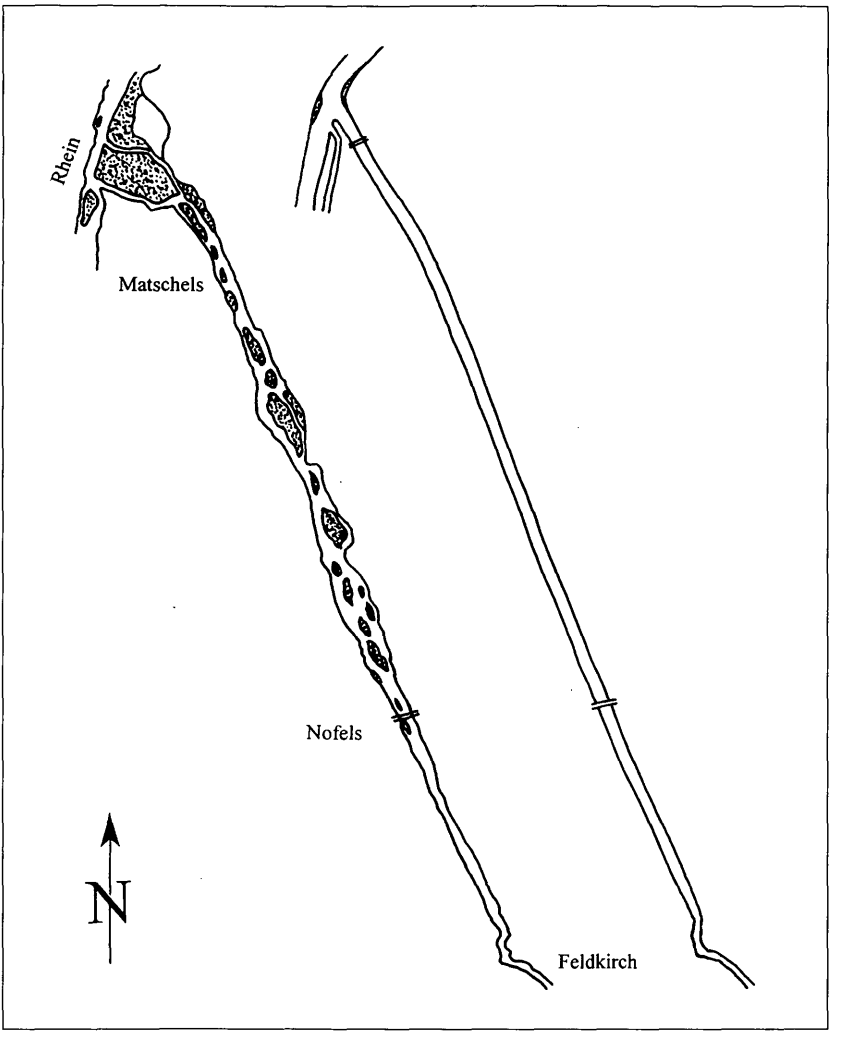


Abb. 27: Links die unterste Ill vor 170 Jahren nach der Karte von NEGRELLI (verändert): ein breites verzweigtes Flußbett mit zahlreichen Kiesinseln und einem Sanddelta an der Mündung. Rechts der regulierte Lauf der untersten Ill von heute

Die Wildbachverbauung hat inzwischen die Wildwasser gezügelt und die Illwerke haben sie nutzbar gemacht. Die Bacheinmündungen sind alle reguliert und meist hart verbaut. Wohnsiedlungen haben sich stark ausgeweitet und für natürliche Bachschuttkegel fehlt heute der Raum. Das Bachbett der Ill im Montafon zeigt noch in einigen Abschnitten den ursprünglichen Zustand an, vor allem die junge Ill im Ochsental mit ihren völlig natürlichen Ufern. Seicht fließt jedoch an vielen Stellen im Talboden des Montafons das Wasser der Ill zwischen grobem Geröll, das wohl in früheren Zeiten dorthin transportiert wurde. Im Sinne des naturnahen Wasserbaus könnten allerdings viele Abschnitte durch mehr Restwasser und naturnahe Umgestaltung der harten Verbauungen wieder belebt werden.

©Inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 28: Das Wasser der Ill wird vor Bludenz zur industriellen Nutzung durch einen Kanal abgeleitet. Das Ufer (am Waldrand) ist mit einer Steinschlichtung verbaut (Foto: E. Schneider)

Maßnahmen

Restwassermengen von mind. 0,5 m^3/s sind für alle zeitweise trockenfallenden Abschnitte und Seitenbäche der Ill unbedingt zu fordern, damit die ökologische Funktionsfähigkeit sich wieder einstellen kann. Die von Kraftwerken verursachten Schwälle müssen durch Umstellung des Betriebes verringert werden. Hart verbaute Ufer wie etwa im Raum Gaschurn und von Bludenz abwärts sollten umgestaltet und durch Buhnen und Steinwurf gesichert werden. Die unterste Ill könnte zwischen den Dämmen unter Einbeziehung der Vorländer aufgeweitet und die Uferstruktur verbessert werden. Fahrwege in Ufernähe und zu den Kiesbänken sollten mit Rücksicht auf die dort lebende Tierwelt zurückgebaut bzw. durch Barrieren unbenützbar gemacht werden.

Naturschutz

Fließgewässerschutz nach § 24, Abs. 2 des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftsentwicklung (LGBI. 22/1997).

Alfenz

Der Ursprung liegt in Stuben am Arlberg beim Zusammenfluß von Flexenbach und Rauzbach in 1390 m Höhe. Sie durchfließt im inneren Klostertal als teils pendelnder, teils gestreckter montaner bis subalpiner Gebirgsbach mit einer Breite von 5 m den Schwemmschotter aus Kalk, Dolomit und Gneisen. Bis Dalaas folgt sie so der Grenze zwischen dem kristallinen Verwall im Süden und den kalkalpinen Gebirgsketten im Norden. Ab Innerbraz fließt sie durch alluviale Ablagerungen von Kies und teilweise sandigen Sedimenten aus Kalk- und Dolomitgestein (BROGGI, 1987). Die Alfenz erreicht dort Breiten von 20 m und mündet nach einer Gesamtstrecke von 24,5 km (ohne Quellbäche) als Fluß der 4. Ordnung bei Lorüns in die Ill. Der Höhenunterschied vom Ursprung bis zur Mündung beträgt 830 m, das mittlere Gefälle demnach 3,32 % (Oberlauf bis Innerbraz 4,3 %, Mittellauf ab Innerbraz 2,1 %).

Durch das relativ milde Föhnklima des Klostertales kommt es nur an den wasserarmen Strecken im Winter zur Vereisung. Die großen Schneemassen, die sich normalerweise im Winter am Arlberg ansammeln, führen im Frühjahr zu extremen Hochwässern.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
Daten der Wetterwarte Innsbruck und des Hydrographischen Dienstes Vlbg. (R. Grabher):

Niederschläge 1995 in mm (in Klammer langjähriges Monatsmittel):

	März	April	Mai	Juni	Juli
Klösterle	177,8 (143,3)	127,6 (117,0)	167,8 (141,0)	179,4 (197,1)	106,4 (190,0)
Dalaas	147,8 (121,1)	156,0 (124,8)	141,9 (140,4)	164,3 (172,9)	102,0 (185,4)

Temperatur im Monatsmittel 1995 (in Klammer langjährige Mittelwerte):

	März	April	Mai	Juni	Juli
Langen a. Arlb.	- 1,2 (1,0)	3,7 (4,1)	8,8 (8,7)	10,1 (12,1)	16,7 (13,9)
Bürs	2,1 (3,9)	8,4 (7,9)	12,9 (12,3)	14,1 (15,3)	20,1 (17,0)

Vegetation

Im Bereich von Stuben wird die Alfenz noch von einer recht naturnahen Gebirgsbachau mit Grauerlen- und Weidengebüsch gesäumt. In den Überschwemmungsbereichen mit Quellaufstößen und Tümpeln bestehen gute Vorkommen von Fleischers Weidenröschen (*Epilobium fleischeri*). Von den begleitenden Auwäldern in Klösterle, Wald und Dalaas sind nur mehr Fragmente vorhanden. Die Zerstückelung setzte vor allem beim Bau der Schnellstraße ein. Ein großer Verlust für die Natur war die Plazierung der Talstation der Sonnenkopfbahn an der Westgrenze von Klösterle in einer ehemaligen Au mit altem Ahornbestand. In der Erlenau in Dalaas steht ein Sägewerksbetrieb und der restliche Auwald ist durch eine Minieisenbahn mit Freizeitbetrieb gestört. Die noch vorhandenen schmalen Grauerlen-Auwaldbestände im Raum Innerbraz sind im Nahbereich der Durchzugsstraße durch den starken Verkehrslärm für Vögel wenig attraktiv. Einigermaßen störungsarm sind noch die baumbestandenen Ufer neben dem Haldenboden bei Gatschief und der linksufrige Aubereich ab Gavril. Der durchgehende Ufergehölzsaum und natürliche Uferanrisse mit ins Wasser reichenden Ästen bilden eine große strukturelle Vielfalt.

Die breite verzweigte Umlagerungsstrecke im Raum Braz gilt nach dem Biotopinventar von BROGGI (1987) als wertvollste Auenlandschaft des Landes. Hervorzuheben sind in diesem Abschnitt der Alfenz die Vorkommen des gefährdeten Fleischers Weidenröschen (*Epilobium fleischeri*) und der Knorpellattichflur (Chondriletum chondrilloides).

Abflußregime und Wassergüte:

Hydrogr. Dienst Vlbg. (R. Grabher)		Klösterle	Lorüns
Abflußmenge in m³/s	MQ	3,43	-
	MJNQ	0,61	-
	MJHQ	23,5	-
Wasserstand Jahresmittel		46 cm	-
Wassertemperatur Jahresmittel		- 6,4°C (Lorüns)	
Wassergüteklasse (BUHMANN 1993)		I - II	II (Stallehr)
pH-Mittelwert 1994 (SCHEIER 1995)		8,3	8,1 (Stallehr)

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Der natürliche Abfluß ist bis vor der Mündung des Moosbaches in Stuben einigermaßen erhalten. Ab dort wird für das VKW-Kraftwerk Klösterle, das 1997 seinen Betrieb aufnimmt, auf 6,3 km der Großteil des Alfenzwassers ausgeleitet. Linksseitig werden dazu außer dem Albonabach noch der Nenzigastbach und das Vermalentobel schon im subalpinen Bereich gefaßt. Einzigartige Wasserfälle und Schluchtstrecken verlieren ihre ursprüngliche Dynamik. Naturnah zeigt sich auch noch der Abschnitt unterhalb des Stausees und den naturfremden Betonabsturzbecken in Langen bis zur Mündung des Nenzigastbaches in Klösterle.

Abb. 29: Der Nenzigastbach bei der Einmündung in die Alfenz bei Klösterle im Sommer 1994. Er war nach G. GRABHERR (mündl.) der einzige von der Quelle bis zur Mündung ursprünglich erhaltene Gletscherbach in den Vorarlberger Silikatbergen des Verwall und der größte dieser Art in Vorarlberg

Von den zahlreichen Seitenbächen aus dem Lechquellengebirge fließen nur noch das Wäldletobel, der Radonabach, das Hölltobel, der Masonbach, das Mühletobel und Grubsertobel im vollen Umfang der Alfenz zu. Spreubach, Glongbach und Stelzisbach werden ohne Restwasser gefaßt und dem Spullersee-Kraftwerk zugeleitet.

Abb. 30: Die Alfenz bei Wald am Arlberg mit dem rechtsufrig einmündenden hart verbauten Stelzistobel. Beide Bäche sind ohne entsprechendes Restwasser und fallen im Sommer teilweise trocken

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
Ab Klösterle/Danöfen, wo das gesamte Wasser der Alfenz für das Kavernenkraftwerk Innerbraz durch einen 8,3 km langen Stollen abgeleitet wird, beginnt dieser Gebirgsbach wieder als Rinnsal und erst die einmündenden Seitenbäche erhöhen langsam die Abflußmenge. Ab dem Rückgabekanal des Kavernenkraftwerks in Innerbraz erhält die Alfenz ihr gesamtes Wasser zurück. Sie wird dort zum reißenden Gebirgsfluß und zweigt sich im breiter werdenden Talboden auf. Vor allem bei natürlichen Hochwässern im Frühjahr, durch das gleichzeitige Öffnen der Kraftwerksschleusen noch enorm verstärkt, wird durch den hohen Geschiebetrieb das Flußbett immer wieder umgestaltet. Abseits der Hauptgerinne bilden sich im Jahresverlauf kleinräumig auch Altarme, Stillgewässer und Schlickflächen. Ursprünglich zeigt sich die Alfenz auch noch im Bereich der Geländestufen beim Radonatobel und Schmiedetobel. Die Alfenzufer sind bis ins Talinnere durch alte Buhnen gesichert, stellenweise auch durch Leitwerke. Bei Radin wird das Wasser für das Kraftwerk des Zementwerkes neuerlich gefaßt. Als gering dotierte Restwasserstrecke mit gelegentlichen Schwällen mündet die Alfenz schließlich in einem eng verbauten Gerinne in die Ill.

Brutvögel

Flußregenpfeifer

Der Flußregenpfeifer hat noch 1983 auf einer frisch angelandeten Kiesinsel in Außerbraz gebrütet. Durch die inzwischen angewachsene Freizeitnutzung fehlen jedoch störungsfreie Kiesflächen. Im Untersuchungszeitraum konnte die Art dort nicht mehr bestätigt werden.

Flußuferläufer

Periodisch überflutete und schütter mit Erlen bewachsene Schotterbänke und Inseln bilden ideale Brutplätze für den Flußuferläufer. Solche Biotope wären im breiten Flußbett der Alfenz bei Braz reichlich vorhanden. Durch vielseitige anthropogene Störungseinflüsse erreichen aber von den 5 Brutpaaren jährlich nur 2 - 3 einen geringen Bruterfolg. Die Population der Alfenz, die größte in Vorarlberg, ist infolge dieses Schwellbetriebes der Kraftwerke nur durch Zuwanderung überlebensfähig. In einem durch Geschiebeanlandung erst in den 80er Jahren entstandenen Brutplatz bei Langen am Arlberg auf 1150 m wurde 1995 einer der beiden höchsten Brutnachweise Österreichs ermittelt.

Wasseramsel

Diese Art wurde auf der gesamten Fließstrecke angetroffen, mit 17 Brutrevieren ab Stuben und einer Abundanz von 0,7 Rev./km ist sie jedoch nicht optimal vertreten. Die Unterbrechung des Kontinuums durch die Ausleitung bei Klösterle und die Anlage von Loipen und Fahrwegen hart am Ufer brachten ein Defizit an geeigneten Brut- und Nahrungsplätzen im inneren Klostertal. Auf Strecken mit mangelnder ökologischer Funktionsfähigkeit fehlen die Kleintiere als Nahrungsangebot. Die nötige Mindestabflußmenge von 0,5 m^3/s (WAGNER, 1984) fehlt ab dem Einlauf Klösterle auf mind. 1 km Strecke. Im Raum Außerbraz existieren nur

©Naturkundemuseum Bozen, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 31: Von der sehr naturnahen dynamischen Fließstrecke samt Aubereich zwischen Innerbraz und Radin sind im Biotopinventar von BROGGI (1985 u. 1988) zusammen 61 ha hochgradig schützenswerte Flächen ausgewiesen.

wenige Brücken als Brutplätze. Natürliche Steilufer zur Anlage von Nestern wären vorhanden, sind aber nicht sicher genug vor den fallweise extremen Hochwässern. Das höchstgelegene Brutrevier befindet sich auf 1700 m im Rauzbach, einem der beiden Quellbäche der Alfenz. Wintervorkommen sind an eisfreien Fließstrecken regelmäßig zu beobachten.

Gebirgsstelze

Von dieser störungsempfindlichen Art wurden ab Stuben 22 Brutreviere nachgewiesen, Abundanz 0,9 Rev./km. Auch für diese Art wirken sich ufernahe Wege und der Freizeitbetrieb während der Jungenaufzucht gravierend auf den Bruterfolg aus. Die höchsten Brutvorkommen befinden sich an den Quellbächen in Rauz und am Flexen auf über 1700 m.

Andere Tierarten

Hervorzuheben sind der Kiesbank-Grashüpfer (*Chorthippus pullus*) und Türks Dornschrecke (*Tetrix tuerki*), zwei seltene und gefährdete Heuschreckenarten. Nach KILZER (1996) beherbergt die Alfenzau in Außerbraz auf ihren Kiesbänken die einzigen Fundorte in Vorarlberg.

Nutzung und Störungsfaktoren für Brutvögel

Nicht weniger als vier Kraftwerke nutzen das Wasser im Einzugsgebiet der Alfenz. Für die ÖBB-Kraftwerke werden 3 Seitenbäche in Wald am Arlberg weit oberhalb der Mündung total abgeleitet und ebenso die Alfenz selbst von Danöfen bis Innerbraz. In Radin wird das Wasser wieder für das KW des Zementwerks in Lorüns gefaßt. Seit 1996 sind auch die Wasserfassungen für das neue KW Klösterle fertig. Trockenfallende Seitenbäche und auch Abschnitte der Alfenz sind schon seit Jahren ein gewohntes Bild. Die Spitzenhochwässer im Frühjahr werden durch gleichzeitiges Öffnen der Schleusen in Danöfen und Innerbraz dermaßen verstärkt, daß auch bewachsene Schotterbänke kurzzeitig überflutet und Gelege

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
von Bodenbrütern fortgeschwemmt werden. Im Mai 1995 wurden solche Verluste bei zwei Gelegen im Abschnitt Außerbraz nachgewiesen.

Zur Störung bei der Jungenaufzucht tragen Fischerei, Wanderer mit Hunden, Grillplätze, Campieren und Badebetrieb bei. Ganz besonders betroffen sind wiederum die seltenen Kiesbankbrüter. Die Kiesentnahme führt zur Erschließung der Ufer für Fahrzeuge und zerstört auch Brutplätze.

Sollzustand

Die Strecke von Stuben bis zur ersten Wasserfassung ist noch ziemlich naturnah, ebenso ein kleines Teilstück in Unterlangen und wenige Abschnitte in Außerwald und Dalaas, wenn auch die frühere Durchflußmenge nicht mehr überall vorhanden ist. Die ehemaligen Auwälder des inneren Klostertales, die noch bis in die 60er Jahre bestanden, sind praktisch alle verschwunden. Ab der Einmündung des Schmiedetobels bei Innerbraz bis Radin zeigt die Alfenz noch weitgehend ihren ursprünglichen Zustand mit begleitenden Auwaldstreifen. Dieser Abschnitt der Alfenz kann als der größte Naturschatz des Talbodens bezeichnet werden. Ab dem Wehr in Radin wäre eine höhere Durchflußmenge nötig.

Maßnahmen

Restwassermengen von mind. 0,5 m^3/s (500 l) sind für alle trockenfallenden Seitenbäche und Abschnitte der Alfenz unbedingt zu fordern, damit sich die typischen Fließgewässervögel wieder ansiedeln können. Fahrwege im Uferbereich sollten zurückgebaut bzw. durch Barrieren unbenützbar gemacht werden. In Klösterle wurde die Chance zur Revitalisierung der Alfenz durch Aufweitung nach dem Rückbau der Schnellstraße zugunsten eines Rad- und Spazierweges vertan. Die hartverbauten Ufer wurden erneuert und die Mündung des sehr naturnahen rechtsufrigen Quellbaches am Sand verrohrt. Die nötige Kiesentnahme im Bereich von Braz könnte mit mehr Rücksicht auf die Ökologie und vor allem auf die Brutvögel erfolgen. Dazu wäre eine Zusammenarbeit mit ortskundigen Ornithologen erforderlich. Eine Kanalisierung des Freizeitbetriebs ist dringend geboten. Die Ausweisung geschützter Bereiche für gefährdete Brutvögel, mit einem Betretverbot während der Brutzeit im Mai und Juni, wäre ein wichtiger Schritt zur Erhaltung von Naturwerten im Klostertal.

Naturschutz

Fließgewässerschutz nach § 24, Abs. 2 des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftsentwicklung (LGBl. 22/1997). Ein Antrag zur Unterschutzstellung dieser einmaligen Aulandschaft an der Alfenz bei Braz samt einem ornithologischen (KILZER & STEU) und einem botanischen Gutachten (G. GRABHERR) liegt schon seit 1985 bei der Landesregierung vor (Österr. Naturschutzbund, Vervielfältigung).

Leiblach

Die Leiblach, ein kleiner Mittelgebirgsfluß der Molassezone, entspricht einem Fließgewässer der 5. Ordnung. Biozönotisch wird dieses Gewässer der Äschenregion zugeordnet. Die Leiblach ist noch vorwiegend naturnah erhalten bzw.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
mäßig beeinträchtigt. Der Höhenunterschied zwischen der Rickenbachmündung im Norden mit 458 m und der Mündung in den Bodensee auf 402 m beträgt auf 10 km nur 56 m. Dementsprechend gering ist auch das Gefälle mit nur 0,6 %. Im Leiblachtal herrscht ein ausgeprägt niederschlagsreiches Klima.
Hydrographischer Dienst Vlbg. (R. Grabher):
Niederschläge im Jahr 1995 in mm (in Klammer langjähriges Monatsmittel):

	März	April	Mai	Juni	Juli
Hörbranz	97,0 (75,8)	141,0 (116,5)	210,3 (140,2)	260,6 (171,4)	99,7 (163,4)
Möggers	113,2 (123,0)	166,9 (154,5)	229,5 (186,5)	316,4 (219,7)	110,0 (203,7)

Temperatur im Monatsmittel 1995 (in Klammer langjährige Mittelwerte):

	März	April	Mai	Juni	Juli
Bregenz	4,2 (5,1)	10,1 (8,6)	14,3 (13,5)	15,7 (16,2)	22,1 (17,8)

Vegetation
Auwälder sind nur kleinflächig bis fragmentarisch vorhanden, vorwiegend in der Form von Laubmischwaldstreifen und Grauerlengalerien.

Abflußregime und Wassergüte

Hydrogr. Dienst Vlbg. (R. Grabher)	Unterhochsteg	Hörbranz
Abflußmenge in m³/s MQ	3,25	-
MJNQ	0,39	-
MJHQ	58,1	-
Wasserstand Jahresmittel	126 cm	-
Wassergüteklasse (BUHMANN 1993)	II	II
pH-Mittelwert (SCHEIER 1995)	-	8,1

Das Abflußmaximum der Leiblach fällt auf das Frühjahr.

Brutvögel

Flußuferläufer
Am 25.5.95 hielt sich ein brutverdächtiges Paar an der Mündung auf. Ein Brutnachweis blieb aber aus. Der Einfluß der menschlichen Störungen im Uferbereich ist vermutlich zu groß.

Wasseramsel
Die Wasseramsel ist an der Leiblach mit 0,5 Rev./km vertreten - eine dünne Besiedelung für ein weitgehend naturnahes Fließgewässer. Die beeinträchtigte Wasserqualität dürfte das Nahrungsangebot beschränken. Nur in drei der fünf besetzten Brutreviere waren schließlich auch Jungvögel zu beobachten.

Gebirgsstelze
Von den 5 Brutpaaren, die oberhalb Diezlings festgestellt wurden, hatten nur 3 einen Bruterfolg. Von Diezlings bis zur Mündung wurden keine Brutvögel angetroffen. Durch die geringe Fließgeschwindigkeit ist die Leiblach für diese Art wenig attraktiv.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Nutzung und Störungsfaktoren für Brutvögel

Die Wasserqualität ist durch Düngereintrag aus den Landwirtschaftsflächen belastet. Neben der Sportfischerei wirkt sich der stark zugenommene Freizeitbetrieb an der Mündung störend auf Brutversuche der Vögel aus und auch auf rastende Durchzügler.

Sollzustand

Der Istzustand entspricht von den Uferstrukturen her beinahe dem Sollzustand. Bachbegleitende Auwaldstreifen in Form von Gehölzen und kleinen Laubmischwäldern sind fast durchgehend vorhanden. Die Wassergüte ist allerdings durch Düngereintrag vom Sollzustand noch weit entfernt.

Maßnahmen

Eine Pufferzone in Form eines extensiv bewirtschafteten Wiesenstreifens entlang der Leiblach würde die Wasserqualität sicher verbessern. Dazu wäre der Nutzungsentgang zu ersetzen. Keine Uferverbauungen durchführen bzw. höchstens naturnahe!

Naturschutz

Fließgewässerschutz nach § 24 Abs. 2 des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftsentwicklung (LGBI. 22/1997).

Lutz

Die Lutz ist der 30 km lange Hauptfluß des Großen Walsertales, einem nach Südwesten offenen Kerbtal. Von der Geologie her entspringt die Lutz in den Nördlichen Kalkalpen, tritt ab Buchboden in die Flyschzone und erreicht bei Thüringen das alluviale Schwemmland der Ill (KRIEG & VERHOFSTAD, 1986). Das Quellgebiet dieses hochmontanen Gebirgsflusses liegt oberhalb Buchboden auf der Metzgertobelalpe, nordwestlich der Braunarlspitze. Sie entsteht bei der Vereinigung des Lägazunbaches mit dem Alpschellenbach auf 1220 m Höhe und entspricht dort einem Fließgewässer der 3. Ordnung. Ab der rechtsufrigen Einmündung des Schwarzbaches zählt die Lutz zu den Gewässern 4. Ordnung, zusammen mit dem Ladritschbach wird sie den Gewässern 5. Ordnung zugerechnet. Sie erreicht vom Ursprung bis zur Mündung in die Ill auf 514 m eine Höhendifferenz von 706 m. Daraus ergibt sich ein mittleres Gefälle von 2,35 %. Biozönotisch wird dieses Gewässer der Forellenregion zugeordnet.

Klima

Das nach Westen offene Große Walsertal ist vom Niederschlagsreichtum geprägt. Wesentlicher trockener ist das Klima an der unteren Lutz im föhnbeeinflußten Walgau.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Hydrographischer Dienst Vlbg. (R. Grabher):

Niederschläge 1995 in mm (in Klammer langjähriges Monatsmittel):

	März	April	Mai	Juni	Juli
Fontanella	187,8 (131,3)	159,3 (121,6)	147,9 (149,4)	195,7 (208,2)	124,3 (226,0)
Thüringen	104,0 (78,2)	126,9 (96,1)	114,9 (123,5)	166,1 (161,2)	92,1 (161,5)

Temperatur im Monatsmittel 1995:

	März	April	Mai	Juni	Juli
Thüringen	3,6	9,0	13,0	13,8	20,0

Vegetation

Im Oberlauf dominieren Schluchtstrecken mit Laubmischwäldern.

Unterhalb Sonntag und bei Garsella weitet sich der Talboden auf und ist von größeren teils offenen, teils mit Grauerlen und Weiden bewachsenen Schotterflächen bedeckt. Kleinflächig sind auch Fichten- und Föhrenauwälder vorhanden.

Abflußregime und Wassergüte

Hydrogr. Dienst Vlbg. (R. Grabher)		Garsella	Thüringen
Abflußmenge in m^3/s	MQ	5,91	Restwasser 0,4 (400 l)
	MJNQ	0,96	-
	MJHQ	53,6	-
Wasserstand Jahresmittel		71 cm	-
Wassertemperatur (BUHMANN 1993)		8,1 °C (29.5.89)	6,9 °C (10.4.89)
Wassergüteklasse (BUHMANN 1993)		I - II	II
pH-Mittelwert (BUHMANN 1993)		8,3	8,3

Das Abflußregime der Lutz ist bis unterhalb Garsella natürlich erhalten. Durch die Sperre Raggal wird das Wasser weit zurückgestaut und schließlich zu den Kraftwerken in Gstins und an der Mündung abgeleitet. Dadurch ist das Kontinuum total unterbrochen. Das von den Seitenbächen zufließende Wasser wird bei Gstins gestaut und ebenfalls zum Mündungskraftwerk abgeleitet. Die Ausleitungsstrecke hat eine sehr geringe Abflußmenge und fällt zeitweise trocken. Die untere Lutz ist zudem reguliert und hart verbaut.

Abb. 32: Der schluchtartige Oberlauf der Lutz zeichnet sich durch weitgehende Ursprünglichkeit aus. Eine Brücke unterhalb Buchboden, die der Wasseramsel einen günstigen Brutplatz bietet (Foto: J. Soraperra)

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Flußuferläufer

Auf den schütter bewachsenen Schotterflächen bei Garsella konnten 1994 in zwei Revieren warnende Altvögel nachgewiesen werden. Außerdem wurde am 15. Juni 1995 bei Sonntag ein rufender Vogel gehört (ein weiteres Brutrevier ?). Am 18. Juni 1987 wurde ein Ex. auf einer Kiesinsel an der Lutz bei Thüringen beobachtet. Alle 5 Kontrollen dieses Platzes im Jahr 1994 verliefen ergebnislos. Die Kiesinsel wird als Hubschrauberlandeplatz benützt.

Wasseramsel

Die 4,5 km lange Ausleitungsstrecke von Gstins bis zur Mündung wird nur von 3 Brutpaaren bewohnt, das sind mit 0,7 Rev/km eine um 60 % geringere Besetzung im Vergleich mit dem Oberlauf der Lutz. Zudem ist der Bruterfolg dürftig. In der Regel sind erst die Nachgelege erfolgreich. Nur in einem Fall konnte die an einem Gebirgsfluß in der collinen Stufe übliche Zweitbrut festgestellt werden. Am 16. April 1994 (Hauptbrutzeit) standen am Wehr in Gstins, in einem der drei Wasseramselreviere, 6 Fliegenfischer mitten im Fluß und vor dem Kraftwerk waren 2 Männer im Fluß am Holzen. Im Flußbett unterhalb Thüringen waren 3 Männer mit einem Hund unterwegs. Am 10. u. 11. Mai 1994, zur Zeit der Jungenaufzucht, wurde jeweils ein Wasserschwall mit Schlamm, Holz und sogar Baumstämmen registriert, der durch die Stauentleerung verursacht wurde. Bei normaler Wasserführung wäre das Flußbett mit den ufernahen Brutplätzen wohl störungsfrei.

Gebirgsstelze

Von diesem typischen Fließgewässervogel waren auf 7 km zwischen Buchboden und Garsella 9 Brutreviere besetzt, das sind 1,3 Rev./km, vergleichbar mit der Siedlungsdichte von 1,37 Rev./km, die SACKL & DICK (1988) am Kamp in Niederösterreich ermittelt haben. Auf der Ausleitungsstrecke von Gstins bis zur Mündung waren 4 Reviere besetzt, Siedlungsdichte nur noch 0,9 Rev./km. Die bei der Wasseramsel erwähnten menschlichen Einflüsse wirken sich auch auf den Bruterfolg der störungsempfindlichen Gebirgsstelze negativ aus. Ein Paar kam erst Anfang Juli noch zu einem Bruterfolg.

Nutzung und Störungsfaktoren für Brutvögel

Auf den für Fließgewässervögel so wichtigen Schotterflächen zwischen Sonntag und Garsella wurden mehrere Grillplätze gefunden. Sie zeugen von einem zunehmenden Freizeitbetrieb, der die Bruten des seltenen Flußuferläufers gefährdet.

Das Abflußmaximum der Lutz fällt auf das Frühjahr. Das Hochwasser wird dann beim Gstinser Wehr zur Stauentleerung benützt. Dadurch wird an der unteren Lutz kurzfristig ein ungewohnt hoher Wasserstand sowie eine extreme Wasserverschmutzung verursacht. Solche Ereignisse fallen genau mit der Zeit der Jungenaufzucht der Fließgewässervögel zusammen und stellen für diese ans Wasser gebundenen Arten eine gravierende Gefährdung dar. Neben der Holzbringung infolge der Stauentleerung und der Sportfischerei wirkt sich auch der Badebetrieb im wasserarmen Flußbett der unteren Lutz sehr störend auf die Brutversuche dieser Vögel aus.

©Naturw. Verein für Kärnten, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 33: Durch die Ausleitung zum Mündungskraftwerk der VKW fällt die Lutz im Raum Ludesch zeitweise trocken (Foto: C. Gassan)

Sollzustand

Der Istzustand des Oberlaufes entspricht bis auf kleinere Verbauungen annähernd dem Sollzustand. Bachbegleitende Auwaldstreifen sind durchgehend vorhanden. Die Schotterflächen werden periodisch überflutet und sind von Grauerlen- und Weidengebüsch gesäumt. Die Wassergüte ist kaum beeinträchtigt. Die Lutz unterhalb Garsella ist durch die Kraftwerksanlagen vom Sollzustand weit entfernt. Mit einer Auflassung zur Wiederbelebung der Lutz ist aber in absehbarer Zeit wohl nicht zu rechnen.

Maßnahmen

Auf Uferverbauungen im Oberlauf sollte möglichst verzichtet werden, unbedingt auch auf Forststraßen im Uferbereich. Die Kiesentnahme im Bereich Wurzen darf nicht ausgeweitet werden. Das von der VKW unterhalb Garsella total unterbrochene Flußkontinuum müßte zumindest teilweise wieder hergestellt werden. Für die Ausleitungsstrecke ist eine Durchflußmenge von 0,5 m^3/s zu fordern, ein Mindestmaß für die vom Nahrungsangebot im Flußbett abhängige Wasseramselpopulation. Stauentleerungen dürfen nicht zur Brutzeit im Frühjahr durchgeführt werden.

Naturschutz

Fließgewässerschutz nach § 24 Abs. 2 des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftsentwicklung (LGBl. 22/1997).

Breitach

Die Breitach, der Hauptfluß des Kleinwalsertales, fließt so wie der Lech nach Norden der Donau zu. Im Gegensatz dazu führen alle anderen Fließgewässer Vorarlbergs ihr Wasser in den Rhein. Die Breitach entsteht am Zusammenfluß von Derrenbach und Turabach bei Baad auf 1240 m Seehöhe, von der Geologie her im

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
Flysch. Die Quellen der rechtsufrigen Zubringer Bärguntbach, Gemstelbach und Wildenbach liegen jedoch in den Nördlichen Kalkalpen. Der von links zufließende Schwarzwasserbach und in der Folge die Breitach bilden die Grenze zum Schrattenkalk des Helvetikums mit dem Karstgebiet des Gottesackerplateaus und dem Hohen Ifen (RICHTER, 1969). Die Breitach entspricht bis zur Einmündung des Schwarzwasserbaches einem Fließgewässer der 3.Ordnung und von dort an bis Riezlern zählt sie zur 4. Ordnung. Sie erreicht auf der 12,5 km langen Strecke von Baad bis zur Walserschanz (900 m) eine Höhendifferenz von 340 m. Daraus ergibt sich ein mittleres Gefälle von 2,7 %. Biozönotisch wird dieses Gewässer der Forellenregion zugeordnet.

Klima

Das nach Nordosten offene Tal ist vom Niederschlagsreichtum geprägt und erhält im Winter große Schneemengen.

Hydrographischer Dienst Vlbg. (R. Grabher):

Niederschläge 1995 in mm:

	März	April	Mai	Juni	Juli
Baad	208,4	150,8	164,9	212,9	162,1

Temperatur in °C, im Monatsmittel 1961 - 1990 (langjährige Mittelwerte):

	März	April	Mai	Juni	Juli
Hirschegg	0,8	4,1	9,0	12,2	14,4

Vegetation

An der Breitach von Baad bis Mittelberg sind schöne Bestände von Grauerlen-Auwald und Grauweidengebüsch vorhanden. Ausgedehnte Pestwurzfluren säumen die Ufer an vielen Stellen. Die Schluchtstrecken von Hirschegg und Riezlern weisen noch einen guten Bestand an alten Laubhölzern auf, vor allem Bergahorne, Grauerlen und Weiden.

Abflußregime und Wassergüte

Die Breitach im Kleinwalsertal zeichnet sich noch durch weitgehende Ursprünglichkeit aus. Naturnah verbaut ist eine kürzere Strecke beim Alpenwald, hart verbaut das Ufer im Bereich der Mündung des Bärguntbaches und beim Zusammenfluß von Derrenbach und Turabach.

Hydrogr. Dienst Vlbg. (R. Grabher)		Mittelberg	Riezlern
Abflußmenge in m³/s	MQ	-	7,0
	MJNQ	-	0,86
	MJHQ	-	69,4
Wassertemperatur (BUHMANN 1993)		4,3°C (29.4.91)	4,4°C (29.4.91)
Wassergüteklasse (BUHMANN 1993)		I - II	II
pH-Mittelwert (BUHMANN 1993)		8,3 (29.4.91)	8,3 (29.4.91)

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Brutvögel

Gänsesäger
Dieser seltene Fließgewässervogel konnte zur Brutzeit in einzelnen Exemplaren an der Breitach beobachtet werden. Sichere Brutnachweise fehlen zwar, ein Brutvorkommen ist jedoch nicht auszuschließen.

Flußuferläufer
An der mit Schotter gefüllten Breitach bei Außerbödmen, auf dem ehemaligen Breitachsee, konnte 1995 eine erfolgreiche Brut nachgewiesen werden. Außer den Schotterbänken sind der Grauerlen-Auwald und die üppigen Pestwurzbestände wichtige Elemente des Bruthabitats.

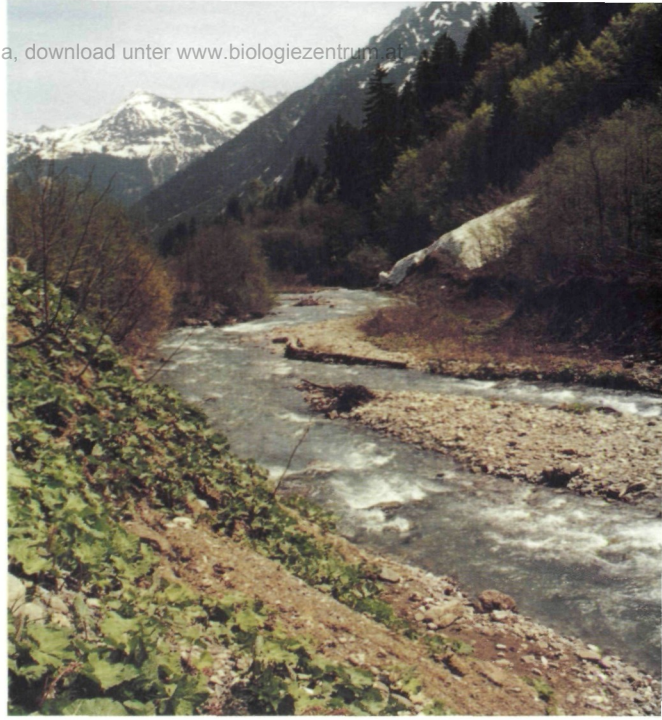


Abb. 34: Die Breitach nach der Lüchlebachmündung bei Baad (Foto: N. Gächter)

Wasseramsel
Die 12,5 km lange Strecke von Baad bis zur Walserschanz war 1995 von 22 Brutpaaren besiedelt, das entspricht einer Siedlungsdichte von 1,8 Rev./km oder 1 Brutpaar/568 m. Das ist ein absoluter Spitzenwert für mitteleuropäische Verhältnisse. Nach GLUTZ & BAUER (1985) liegen die höchsten Dichtewerte bei 1 BP/600 m. Vergleichbar ist dieses Ergebnis in Vorarlberg noch am ehesten mit dem der Lutz, wo am Oberlauf auf 7 km 1,6 Rev./km ermittelt wurden. In mindestens 20 dieser Brutreviere an der Breitach wurde erfolgreich gebrütet und in 6 gab es noch eine echte Zweitbrut. Also auch vom Bruterfolg her ein optimales Ergebnis. In Riezlern war die Strecke Egg - Schwarzwassermündung durch einen Felssturz auf rund 1 km versperrt und nicht begehbar. Möglicherweise ist dort noch ein weiteres Brutpaar angesiedelt.

Gebirgsstelze
Beobachtet wurde dieser typische Fließgewässervogel in 15 Revieren, als Brutreviere gelten aber nur 10. In Riezlern war die Strecke Egg - Schwarzwassermündung in der Brutsaison 1995 durch einen Felssturz auf rund 1 km versperrt und nicht begehbar. Die Zahl der Brutreviere dürfte sich unter Berücksichtigung dieses Abschnittes, der sicher von Gebirgsstelzen besiedelt ist, um 2 erhöhen und damit eine tatsächliche Siedlungsdichte von mind. 1 Rev./km ergeben. Damit läge die Breitach im Vergleich mit anderen Vorarlberger Fließgewässern noch im Spitzenfeld.

Nutzung und Störungsfaktoren für Brutvögel
Die Kiesentnahme bei Baad und Außerbödmen stört das natürliche Abflußregime. Die Fischerei wird in der Brutzeit der Fließgewässervögel zu einem nicht

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
unbeträchtlichen Störfaktor. Gerade die für Vögel so wichtigen Nahrungsplätze an Seitenbachmündungen werden von Fischern oft über Stunden besetzt. Die stark frequentierten Wanderwege an der Breitach führen teilweise zu nahe am Ufer entlang.

Sollzustand
Der Istzustand entspricht, abgesehen von den wenigen verbauten Uferabschnitten bei Baad, annähernd dem Sollzustand. Bachbegleitende Auwaldstreifen sind fast durchgehend vorhanden. Die Wassergüte ist kaum beeinträchtigt. Die noch in großem Maß gegebene Natürlichkeit dieses Gebirgsbaches auf der gesamten Strecke ist für Vorarlberg beispielhaft.

Maßnahmen
Zur Erhaltung des natürlichen Zustandes der Breitach und zum Schutz der gefährdeten typischen Brutvögel muß auf den Bau von weiteren Forststraßen, Loipen und Wanderwegen verzichtet werden. Angelandete Schotterbänke sollten nicht ausgebaggert, sondern der natürlichen Dynamik der Breitach überlassen werden. Die hart verbauten Uferabschnitte im Raum Baad wären durch naturnahen Verbauungen zu revitalisieren.

Naturschutz
Fließgewässerschutz nach § 24 Abs. 2 des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftsentwicklung (LGBI. 22/1997).

Mellenbach
Der Mellenbach entspricht von der Vereinigung der Quellbäche auf 1450 m bis zum Haslachbach auf 1013 m einem Fließgewässer der 3. Ordnung, ab dem Haslachbach bis zur Mündung der 4. Ordnung. Dieser sehr ursprüngliche, subalpine Gebirgsbach im Helvetikum weist schöne Schluchtstrecken mit blockigem Bachbett auf. Streckenweise ist der Talboden breit und mit Schotterablagerungen bedeckt. Im Bereich von quellfähigen Mergelböden des Schrattenkalks zeigen sich Hangrutschungen (SEIBERT, 1989). Der Höhenunterschied dieses 12 km langen Baches beträgt vom Ursprung bis zur Mündung rund 760 m. Das ergibt für die ganze Strecke ein mittleres Gefälle von 6,3 %, im Oberlauf bis zur Lindachalpe 7,8 %, von dort bis zur Mündung noch 5,6 %.

Das *Klima* gilt bis in den mittleren Bregenzerwald als gemäßigt feucht.

Vegetation
Nach GRABHERR (1988) zählen die Auwälder des Mellentales mit Ausnahme der Bregenzerach zu den größten und schönsten des Inventargebietes "Hinterer Bregenzerwald".

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abflußregime und Wassergüte

Hydrogr. Dienst Vlbg. (R. Grabher)		Mellau
Abflußmenge Jahresmittel in m³/s	MQ	2,65
	MJNQ	0,32
	MJHQ	32,0
Wassergüteklasse (BUHMANN 1993)		I - II

Brutvögel

Wasseramsel

Die Wasseramsel ist im Mellental von den Quellbächen bis zur Mündung mit einer Siedlungsdichte von 0,7 Rev./km vertreten. Im Vergleich mit der ebenfalls sehr natürlichen Breitach allerdings ein unterdurchschnittliches Ergebnis. Zu berücksichtigen ist aber, daß die Flachufer des Oberlaufs im Bereich der Mellenalpe kein geeigneter Brutbiotop für die Wasseramsel sind und auch gewisse Strecken im Mittellauf nur ein beschränktes Angebot an überdachten Nistplätzen bieten. Dazu kommt, daß manche Abschnitte nur schwer zugänglich und sehr unübersichtlich sind und die Beobachtung dadurch erschwert wird. Trotzdem gelang es, in 7 von 8 Brutrevieren eine erfolgreiche Brut nachzuweisen.

Gebirgsstelze

Dieser Fließgewässervogel erreicht auf der 12 km langen Strecke von der Mellenalpe bis Mellau eine Siedlungsdichte von 1,2 Rev./km und damit für Vorarlberger Verhältnisse ein überdurchschnittlich gutes Ergebnis. Erfolgreiche Bruten konnten jedoch nur in 5 der 14 Brutreviere ermittelt werden.

Abb. 35: Das natürliche Abflußregime des Mellenbaches ist bis auf kurze Verbauungsstrecken auf der Lindachalpe und nahe der Mündung im Ortskern fast ungestört erhalten

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Nutzung und Störungsfaktoren für Brutvögel

Die forstliche Nutzung blieb aufgrund der vielfach extremen Lagen bisher extensiv. Die weitere Nutzung beschränkt sich auf die Fischerei und den Wandertourismus. Wie stark sich diese Beunruhigungen auf die Brutvögel am Mellenbach auswirken, läßt sich bei drei Begehungen nicht eindeutig feststellen.

Sollzustand

Istzustand entspricht beinahe dem Sollzustand. Bachbegleitende Auwälder sind fast im ganzen Mellental vorhanden.

Maßnahmen

Keine Wasserfassungen für Kraftwerksprojekte.

Naturschutz

Fließgewässerschutz nach § 24 Abs. 2 des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftsentwicklung (LGBI. 22/1997).

Suggadinbach

Der Suggadinbach entsteht bei der Vereinigung des Vergaldabachs mit dem Valzifenzbach im Gargellental auf 1460 m Höhe. Dieser rasch fließende subalpine Gebirgsbach mit seinem hochalpinen Einzugsgebiet im Silvretta-Kristallin durchfließt bei Gargellen den Prätigauflysch der Falknis-Decke und talauswärts den Sulzfluhkalk des Gargellener Fensters (RICHTER 1969). Der rund 8 km lange Suggadinbach entspricht auf seiner ganzen Länge einem Gewässer der 4. Ordnung. Von Vergalda bis zur Mündung in die Ill erreicht er mit 630 m ein beachtliches Gefälle, das sind 7,8 %.

Klima

Das Gargellental ist durch eine Gebirgskette gegen westliche Klimaeinflüsse abgeschirmt. Es zählt so wie das ganze Montafon zu den vergleichsweise niederschlagsarmen Gegenden Vorarlbergs.

Hydrographischer Dienst Vlbg. (R. Grabher):

Niederschläge 1995 in mm (in Klammer langjähriges Monatsmittel):

	März	April	Mai	Juni	Juli
St. Gallenkirch	81 (83)	97 (89)	94 (116)	128 (150)	85 (160)

Temperatur in °C, Monatsmittel 1995 (in Klammer langjährige Mittelwerte):

	März	April	Mai	Juni	Juli
St. Gallenkirch	1,1 (3,2)	7,2 (7,9)	11,1 (12,7)	12,7 (14,9)	18,3 (18,0)

Vegetation

Auf den Schotterflächen der Ufer beim Sarotlamaisäß kommen wertvollste Bestände von Fleischers Weidenröschen (*Epilobium fleischeri*) vor.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abflußregime und Wassergüte

Die ursprüngliche Abflußmenge ist an keiner Stelle mehr erhalten, da schon die Quellbäche weit oberhalb des Zusammenflusses total ausgeleitet werden. Der Vergaldabach fällt ab der Vergaldaalpe trocken und der Valzifenzbach zwischen der Oberen und Unteren Valzifenzalpe. Der Suggadinbach durchfließt das Siedlungsgebiet von Gargellen zwischen betonierten Steilwänden. Von dort talaus erhält er von mehreren Seitenbächen und der starken Quelle nahe der Fideliskapelle wieder reichlich Wasser und zeigt dort bis vor Galgenul mit einem zwar verminderten, aber immer noch beachtlichen Durchfluß den ursprünglichen Wildbachcharakter. Bei Planetsch wird auch das von den Seitengerinnen zufließende Wasser gefaßt. Hart verbaut durchfließt das Restwasser Galgenuel.

Die Abflußmenge im Jahresmittel 1995 betrug oberhalb der Fassung in Gargellen 0,79 m^3/sec.

Brutvögel

Wasseramsel

Am noch ursprünglichen Valzifenzbach im Wintertal befindet sich das höchstgelegene Brutrevier. Auf der untersuchten Strecke von der Oberen Valzifenzalpe bis zur Mündung konnte die Art in 10 Revieren beobachtet werden, sichere Bruten nur in 7. Das ergibt eine Siedlungsdichte von 0,6 Rev./km, für einen Wildbach dieser Größenordnung und in dieser Höhenlage ein geringer Wert.

Gebirgsstelze

Das höchste Brutrevier liegt am schluchtartigen Ursprung des Valzifenzbaches auf 2100 m.

Mit weiteren 11 Revieren, davon 6 sichere Brutreviere (Siedlungsdichte 0,5 Rev./km), zeigt auch diese Art nur eine schwache Besiedlung des Suggadinbaches.

Nutzung und Störfaktoren für Brutvögel

Die intensive Nutzung durch die Illwerke führt zu langen Trockenstrecken an den Quellbächen, die von Fließgewässervögeln nicht mehr bewohnt werden können. Die Ufer des schmalen, hart verbauten Flußbettes im Siedlungsraum von Gargellen sind beidseitig fast überall durch Wege erschlossen und nahe am Ufer begehbar. Wasseramsel und Gebirgsstelze sind dadurch bei der Jungenaufzucht regelmäßig Störungen ausgesetzt. Der Ausleitungsstrecke am Unterlauf fehlt das nötige Restwasser für ein entsprechendes Nahrungsangebot.

Sollzustand

Die Quellbäche zeigen noch fast durchgehend den ursprünglichen Zustand. Es fehlt nur auf langen Strecken das Wasser als Hauptelement. Unterhalb Gargellen bis Planetsch ist der Suggadinbach noch sehr natürlich erhalten. Der Unterlauf ist vom Sollzustand weit entfernt.

©Naturw. Verein für Kärnten, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 36: Dieser Abschnitt des Valzifenzbaches südlich von Gargellen hat noch Wildbachcharakter (Foto: G. Kilzer)

Maßnahmen

Restwassermengen von mindestens 0,5 m^3/s auf allen Ausleitungsstrecken und Revitalisierung der hart verbauten Ufer in Gargellen und am Unterlauf würden nicht nur den Erlebniswert steigern, sondern auch die Wiederbesiedlung durch typische Fließgewässertiere ermöglichen.

Naturschutz

Fließgewässerschutz nach § 24 Abs. 2 des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftsentwicklung (LGBI. 22/1997).

4. Diskussion

4.1 Methode

Die fünf Kontrollen von potentiellen Bruthabitaten der Kiesbankbrüter erwiesen sich als ausreichend. Auch die drei Begehungen von Ende März bis Ende Juni auf den übrigen Strecken reichte in der Regel zum Nachweis der Brutreviere von Wasseramsel und Gebirgsstelze aus. Auf stark durch Freizeitbetrieb gestörten Strecken hätten allerdings weitere Kontrollen im Juli eventuell noch einzelne Nachweise von Ersatzbruten erbracht.

Beim Flußregenpfeifer und Flußuferläufer wurden wohl alle potentiellen Brutplätze kontrolliert. Das ließ sich durch die geringe Höhenverbreitung relativ leicht durchführen. Somit können die angegebenen Bestandszahlen dieser beiden Arten durchaus als sehr realistisch bezeichnet werden.

Weitaus schwieriger gestaltet sich die Bestandserfassung bei Wasseramsel und Gebirgsstelze. Durch die hohe Vertikalverbreitung und das Vorkommen an zahlreichen nicht oder kaum begehbaren kleineren Gebirgsbächen und in Schluchten war an eine komplette Begehung aller Bruthabitate nicht zu denken. Ausgehend von den seit 1981 im ganzen Land gesammelten Nachweisen und den bei der Feldarbeit für dieses Projekt gewonnenen Erfahrungen hinsichtlich der Breite und Wasserführung besiedelter Gewässer sowie der Siedlungsdichte in verschiedenen Höhenlagen war es möglich, anhand der Österreichischen Karte zu recherchieren und grobe Bestandsschätzungen vorzunehmen.

Als gute Hilfe erwiesen sich die Flußordnungszahlen von WIMMER & MOOG (1994), die auf der Grundlage der Österreichischen Karte 1:25.000 erstellt wurden. Die Fehlerquote bei der Bestandsschätzung dürfte bei 10 - 20 % liegen.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Der Alte Rhein zwischen Altach und Lustenau ist vom Neuen Rhein abgetrennt und eigentlich kein Fließgewässer mehr. Von der Lage und Uferstruktur her erinnert er aber noch immer an seine ehemalige Funktion. Nachdem dort noch jedes Frühjahr Flußuferläufer beobachtet werden, wurde dieses Gebiet mit in die Kartierung einbezogen. Es hat sich jedoch nun erwiesen, daß dieser Altarm als Bruthabitat für Fließgewässervögel nicht geeignet ist.

4.2 Siedlungsdichte und Natürlichkeitsgrad

Die Beurteilung des Natürlichkeitsgrades einzelner Gewässerabschnitte erfolgte durch die jeweiligen Bearbeiter. Es muß daher in jedem Fall von einer subjektiven Beurteilung ausgegangen werden. Die mitgelieferten Farbfotos pro Abschnitt erlaubten jedoch eine stichprobenartige Überprüfung.

Ein schöner Beweis für den Zusammenhang von Natürlichkeitsgrad und Siedlungsdichte stellt das Ergebnis bei der Wasseramsel an der Breitach dar. Der Istzustand dieses größten Gebirgsbaches des Kleinwalsertales wurde auf der 12,5 km langen Strecke auf österreichischer Seite fast durchgehend als natürlich eingestuft. Die Untersuchung ergab mit 1,8 Brutrev./km die höchste Siedlungsdichte der Wasseramsel für ganz Vorarlberg und mit 90 % auch einen überdurchschnittlich guten Bruterfolg im Vergleich zum Gesamtergebnis mit nur 58% erfolgreichen Bruten. Ebenfalls eine gute Besiedlung weist mit 1,6 Brutrev./km die noch sehr natürliche Lutz zwischen Buchboden und Garsella auf. Allerdings gibt es auch eher schwach besiedelte Gebirgsbäche mit natürlichem Lauf. Das liegt dann an den fehlenden Uferstrukturen wie z. B. auf den Alpwiesen an der Meng im Gamperdonatal, am Valschavielbach bei Gaschurn und auf der Garnitzaalpe ober Laterns.

An der naturnahen Flußlandschaft der Alfenz bei Braz ist eine Siedlungsdichte von 1,0 Rev./km nachgewiesen, vergleichbar mit dem Tiroler Lechtal zwischen Stanzach und Rieden mit 1,0 Rev./km und Teilen der Vellach (Kärnten) mit 1,2 Rev./km. Nach FRÜHAUF & DVORAK (1996) liegen Abschnitte am Lech, an der Vellach und an der Alfenz bezüglich ihrer Siedlungsdichte im mitteleuropäischen Spitzenfeld.

Auf Fließgewässer spezialisierte Vögel gelten als Indikatorarten für intakte Flußökosysteme.

4.3 Gefährdungsursachen

Die Siedlungsdichte der charakteristischen Fließgewässervögel zeigt bis auf wenige Ausnahmen die allgemein starke Beeinflussung der Vorarlberger Bäche und Flüsse durch Wasserbau und Kraftwerke. In erster Linie sind die Habitatverluste durch Regulierung und Ausleitung von Gebirgsbächen und der dadurch fehlende Geschiebetransport zu nennen. Begleiterscheinungen sind das Befahren der Ufer zur Verbauung und Kiesentnahme, was eine Erschließung des Bachbettes für den Freizeitbetrieb zur Folge hat. Die zum Teil sehr niedrigen Bruterfolge gehen auf diese Folgenutzungen und die Auswirkungen von Kraftwerksschwällen

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
zurück. Wo die ökologische Funktionsfähigkeit durch die täglichen starken Wasserschwankungen nicht gegeben ist wie etwa an der unteren Ill, ist kein ausreichendes Nahrungsangebot für Brutvögel vorhanden. Durch Ausleitung trockenfallende Streckenabschnitte unterbrechen das Gewässerkontinuum und verringern damit ebenfalls das Nahrungsangebot für Fließgewässervögel. Bedingung für ein funktionsfähiges Fließgewässer ist die ganzjährige Wasserführung.

Die Untersuchung ergab weiters, daß Mündungen von Seitenbächen für die Besetzung von Brutrevieren große Bedeutung haben. Es wurden 29 Brutplätze von Gebirgsstelzen (mind. 14 %) und 47 Brutplätze von Wasseramseln (mind. 24 %) an Seitenbachmündungen registriert. In der Zeit des Frühjahrshochwassers und unter den Auswirkungen der Schwälle bringen die großen Gebirgsbäche soviel Schwemmaterial mit sich, daß die Wasseramsel zum Nahrungserwerb am Bachgrund in die Seitengerinne ausweichen muß. Dort werden oft auch hochwassersichere Nistplätze bezogen. Wenn nun die Nebenbäche vor der Mündung für Kraftwerke ausgeleitet sind, muß die Wasseramsel weit in den Seitenbach einfliegen, um ihre Brut zu versorgen. Das kostet die Altvögel gerade in der Zeit der Jungenaufzucht zusätzlich viel Energie.

Mündungen von Seitenbächen sind Brutreviere mit gutem Nahrungsangebot, aber gleichzeitig für Fischer interessant. Sie blockieren unbeabsichtigt die Fütterung der Jungvögel. Das trifft auch auf Brücken zu, wo oft Wasseramsel und Gebirgsstelze die einzigen geschützten Brutplätze haben. Auch Bruten des Flußuferläufers auf Kiesbänken werden durch die längere Anwesenheit von Fischern empfindlich gestört.

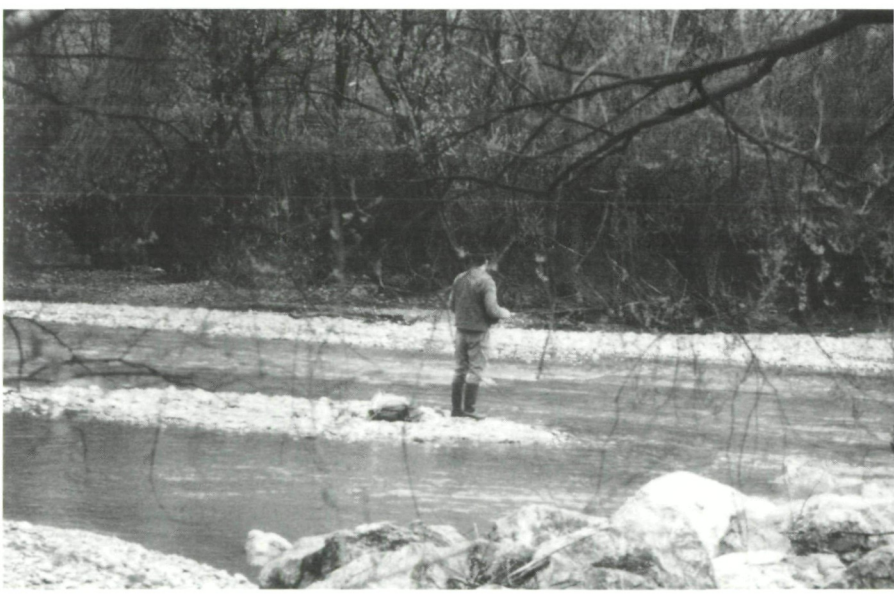


Abb. 37: Von Sportfischer besetzte Kiesbank in der Dornbirnerach auf der Stadtstrecke (Foto: L. Felner)

Badebetrieb, Grillplätze und Kanufahrer gefährden regelmäßig Bruten an Fließgewässern. Bei Störungen am Nest, stürzen sich sogar nicht flugfähige junge Wasseramseln ins Wasser und lassen sich unter Wasser ein Stück tragen, sind dann aber von natürlichen Feinden bedroht (GLUTZ & BAUER, 1985).

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Das Brutrevier eines Flußuferläuferpaares nahe der Wasserfassung der Subersach war nach Überholungsarbeiten der VKW verlassen. Das ist ein Beispiel der vielfältigen Auswirkungen von Kraftwerksanlagen an naturnahen Gewässern.

Spaziergänger mit freilaufenden Hunden sind in der Brutzeit eine direkte Gefahr für Bruten und flügge Jungvögel. Im Siedlungsraum wurden mehrfach wildernde Hauskatzen an Ufern von ausgeleiteten und daher wasserarmen Flüssen beobachtet.

Mountainbiker erproben ihre Fahrzeuge nicht ungern auf Kiesbänken an Flußufern, was mancherorts zur Gefährdung von Kiesbrütern beiträgt.

Als neue Touristenattraktion wird schon an einigen Wildwasserabschnitten das Canyoning angeboten. Wasseramsel und Gebirgsstelze sind als Bewohner rasch fließender Gewässer sicher davon betroffen.

Die Qualität des Wassers hat sich in den vergangenen Jahren durch den Bau von Kläranlagen generell schon etwas gebessert und ist nur in kleinerem Maße für die geringe Besiedlung durch Vögel verantwortlich. Die mehrfache Gülledüngung auf ufernahen Wiesen und Weiden, auch auf Alpflächen, führt jedoch vielerorts zur Eutrophierung von Fließgewässern. So wurde zum Beispiel im Sommer 1995 oberhalb des Lecknersees bei Hittisau eine Viehweide mit Gülle besprüht. Unterhalb des Lecknersees zeigte die ursprünglich erhaltene Lecknerache mit stark bemoosten Steinen noch am gleichen Tag Schaumkronen in ihrem Gewässerbett.

Die Modernisierung von alten Brücken durch den Bau von neuen Betonkonstruktionen ohne Simse und Nischen kostet in vielen Fällen traditionelle Brutplätze von Wasseramsel und Gebirgsstelze.

Tab. 5: Zahl der Feststellungen von Störungseinflüssen und Gefährdungsursachen gereiht nach der Häufigkeit

Sportfischer	27	Hochwasser	21	Mountainbiker	3
Badebetrieb	24	Schwellbetrieb	17	Straßenbau	2
Kanufahrer	23	spielende Kinder	8	Kiesentnahme	2
Grillplätze	22	Hunde	6	Erosion	2
Spaziergänger	22	Kraftwerksarbeit	6	natürliche Feinde	2

4.4 Schutzmaßnahmen

- Kein weiterer Kraftwerksbau
- Revitalisierung von Ausleitungsstrecken durch ausreichende Dotierung
- Revitalisierung von Fließstrecken durch Schwalldämpfung
- Keine harten Verbauungen und Regulierungen mehr - ausschließlich natur- und landschaftsbezogener Schutzwasserbau
- Konzepte für Rückbauprojekte durch den Wasserbau
- Beschränkungen des Freizeitbetriebs an Fließgewässern in der Brutzeit
- *Information der Bevölkerung*

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

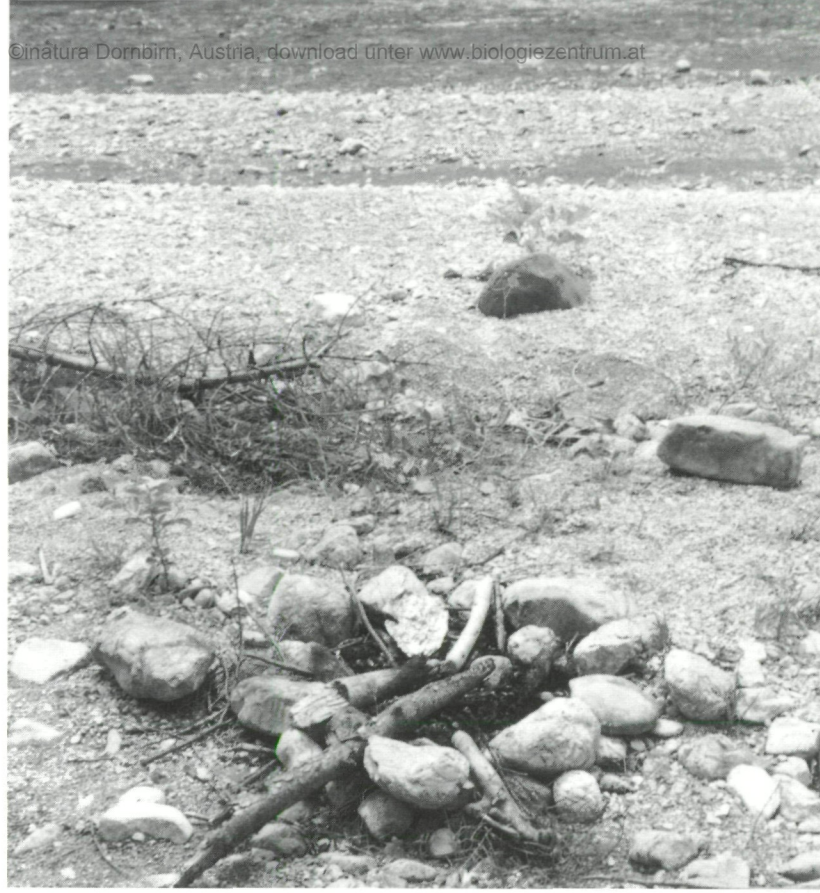


Abb. 38: Grillplatz in einem potentiellen Flußuferläuferbiotop an der Lutz bei Sonntag (Foto: J. Soraperra)

4.5 Schutzsituation

Die Mündung des neuen Rheins, das rechtsseitige Ufer der Altrheinmündung und die Mündung der Dornbirnerach sind Teil des Naturschutzgebietes "Rheindelta", LGBl. 57/1992. Der etwa 1 km lange Mündungsbereich der Bregenzerach ist Teil des Naturschutzgebietes "Mehrerauer Seeufer - Bregenzerachmündung" in Bregenz, LGBl. 33/1991.

Die Bregenzerachschlucht wurde von der Vorarlberger Landesregierung als NATURA 2000-Fläche nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU vorgeschlagen. Die Hochgebirgsbäche im Verwall und in der Silvretta sind Teile eines IBA-Gebietes nach der Vogelschutzrichtlinie der EU. Die Moorflächen im Auenfeld, sowie die Gewässer mit ihrem Auengebüschsaum stehen nach § 25 Abs. 1 des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftsentwicklung (LGBl. 22/1997) unter Schutz.

5. Begriffserklärungen

abiotisch: unbelebt.

Abundanz: flächen- oder raumbezogene Anzahl von Organismen.

Alluvionen: Durch die Strömung langzeitig abgelagerte Feststoffe.

anthropogen: vom Menschen geprägt.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Benthosfauna: Lebensgemeinschaft des Gewässerbodens.

Biotop: Lebensraum einer Biozönose.

Biozönose: Lebensgemeinschaft von Organismenarten, die untereinander und mit der Umwelt in Wechselwirkung stehen.

Einzugsgebiet: in der Horizontalprojektion gemesssenes Gebiet, aus dem das Wasser einem bestimmten Ort zufließt bzw. ein Gebiet, das von Wasserscheiden begrenzt wird (nach ÖNORM B 2400).

Eutrophierung: Anreicherung von Gewässern und Böden mit Nährstoffen, speziell Phosphaten und Nitraten aus Abwässern sowie natürlicher und künstlicher Düngung.

Falknis-Decke: Eine bei der Gebirgsbildung auf jüngere Gesteine aufgeschobene Gesteinsserie (Decke) in den Schweizer Alpen, die auch noch nach Vorarlberg hineinreicht.

Fließgewässer: ständig oder zeitweise fließendes oberirdisches Gewässer (nach ÖNORM B 2400).

Flußkontinuum: natürlicher Verlauf eines Fließgewässersystems.

Flysch: Der Begriff stammt aus der Schweiz und bezeichnet schiefrig-tonige Gesteine. Die Flyschzone als Gebirgseinheit wird vorwiegend aus schiefrig-tonigen Gesteinen und Sandsteinen aufgebaut.

Furkationsstrecke: Verzweigungsstrecke.

Galerie-Vegetation: Ufervegetation an Flüssen, Seen und Sümpfen.

Geschiebe: die vom fließenden Wasser rollend oder "springend" auf oder nahe der Gerinnesohle fortbewegten Feststoffteile, vorwiegend mineralischer Herkunft (ÖWWV, 1984).

Gewässer: in der Natur fließendes oder stehendes Wasser einschließlich Gewässerbett (ÖNORM B 2400).

Gleitufer: Ufer am Innenbogen des Fließgewässers.

Habitat: Lebensraum einer Art.

Helvetikum: Eine Schichtserie bzw. Gebirgseinheit, die in den Alpenbau einbezogen wurde, vorwiegend aus Schiefern, Mergeln und Kalken bestehend.

Hemerobie: "Kulturabhängigkeit" von Ökosystemen (nach GRABHERR, 1993).

Kalkalpen: Gebirgseinheit der Alpen, vorwiegend aus Kalk und Dolomit aufgebaut.

Kristallin: Gesteine, die in der Tiefe umgewandelt bzw. gebildet wurden, wie z.B. Glimmerschiefer, Gneis, Granit.

MJNQ: mittleres jährliches Hochwasser

MJHQ: mittleres jährliches Niederwasser

Molasse: Nördlich der Alpen gelegenes, mit Sedimenten gefülltes Becken. Es wurden hier vorwiegend Mergel, Tonmergel und Sandsteine abgelagert, untergeordnet auch Konglomerate und Kalke.

MQ: mittlere jährliche Abflussmenge

ökologische Funktionsfähigkeit: Fähigkeit zur Aufrechterhaltung des Wirkungsgefüges zwischen dem in einem Gewässer und seinem Umland gegebenen Lebensraum und seiner organismischen Besiedelung entsprechend der natürlichen Ausprägung des betreffenden Gewässertyps (ÖNORM M 6232).

Ökomorphologie: Natürlichkeitsgrad.

Ökosystem: funktionelle Einheit aus Biozönose und Biotop.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Prallufer: Ufer am Außenbogen eines Fließgewässers.

Restwasserstrecke: der natürliche Abfluß ist durch Wasserentnahme verringert, die Strecke ist jedoch ganzjährig wasserführend.

Rhithral: Bereich des Gebirgsbaches bzw. -flusses.

Rhithron: Lebewelt im Rhithral.

Schwallstrecke: Gewässerstrecke, die infolge der Wasserkraftnutzung täglich unnatürlich ansteigt und absinkt.

Steinschlichtung: Enges Aneinanderschlichten großer, unregelmäßiger, unbearbeiteter Bruchsteine zur Sicherung des Ufers (ÖWWV , 1984).

Steinwurf: Ablage von großen Bruchsteinen mit einem Gewicht von mehr als 100 kg zur Sicherung des Ufers (ÖWWV, 1984).

terrestrisch: ans Land gebunden, Landlebensraum.

Totwasserbereich: Von der Hauptströmung nicht erfaßte Bereiche hinter Bodenerhebungen oder Felsblöcken, in denen eine Stagnation auftritt.

Trockenfallende Strecke: Abschnitte, die infolge Wasserausleitung mindestens einmal im Jahr über mehrere Tage trocken liegen.

6. Literatur

BAUER, H.-G. & P. BERTHOLD (1996): Die Brutvögel Mitteleuropas: Bestand und Gefährdung. Aula-Verlag, 715 S.

BERTHOLD, P., E. BEZZEL & G. THIELCKE (1974): Praktische Vogelkunde. Kilda-Verlag, Greven.

BEZZEL, E. (1980): Die Brutvögel Bayerns und ihre Biotope: Versuch der Bewertung ihrer Situation als Grundlage für Planungs- und Schutzmaßnahmen. Anz. orn. Ges. Bayern 19: 133-169.

BEZZEL, E. & H.-J. FÜNFSTÜCK (1994): Der Flußuferläufer *Actitis hypoleucos* im Werdenfelser Land 1966 bis 1994: Lebensraum, Durchzug, Brutbestand und Schutzprobleme. Garmischer Vogelkdl. Ber. 24: 47-60.

BLAB, J. (1986): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. Kilda-Verlag, Greven, 257 S.

BLUM, V. (1983): Artenliste der Vögel Vorarlbergs. Österr. Ges. f. Vogelkunde, Landesstelle Vorarlberg. Dalaas: 33 S.

BLUM, V. & R. KILZER (1993): Rote Liste der gefährdeten Brutvögel Vorarlbergs. BirdLife Österreich, Ges. f. Vogelkunde, Landesgruppe Vorarlberg, Wald am Arlberg.

BRAUKMANN, U. (1987): Zoozönologische und saprobiologische Beiträge zu einer allgemeinen regionalen Bachtypologie. - Arch. Hydrobiol./Beih. Ergebn. Limnol. 26: 1-355.

BREITENMOSER-WÜRSTEN, C. & C.MARTI (1987): Verbreitung und Siedlungsdichte von Wasseramsel *Cinclus cinclus* und Bergstelze *Motacilla cinerea* im Saanenland (Berner Oberland). Orn. Beob. 84: 151 - 172.

BROGGI, M.F. (1985): Biotopinventar Vorarlberg, Teilinventar Walgau Talsohle. Vlbg. Landschaftspflegefonds.

BROGGI, M.F. (1987): Biotopinventar Vorarlberg, Teilinventar Klostertal. Vlbg. Landschaftspflegefonds.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
BROGGI, M.F. (1988): Biotopinventar Vorarlberg, Teilinventar Walgau-Hanglagen (Sonnseite). Vlbg. Landschaftspflegefonds.

BROGGI, M.F. & G. GRABHERR (1991): Biotope in Vorarlberg. Endbericht zum Biotopinventar Vorarlberg. Vorarlb. Landschaftspflegefonds, 223 S.

BUHMANN, D. (1993): Fließgewässer in Vorarlberg - Gütezustand 1992. Umweltinstitut d. Landes Vorarlberg. 35 S.

BUHMANN, D. & G. HUTTER (1996): Wasserwirtschaftliches Gesamtkonzept Ill-Frutz-Schwemmfächer - Flußsystem Frutz/Ehbach - Bestandsdokumentation - Teilbereich Gewässergüte und Gewässerökologie. Umweltinstitut des Landes Vorarlberg. 57 S.

BÜRKLI, W. & H. JENNY (1986): Brutbestandsaufnahme 1985 des Flußuferläufers *Actitis hypoleucos* im Oberengadin. Orn. Beob. 83: 74-76.

CREUTZ, G. (1986): Die Wasseramsel. Die Neue Brehm-Bücherei 364: 142 S.

DICK, G. & P. SACKL (1985): Untersuchungen zur Verbreitung, Siedlungsdichte und Nestplatzwahl der Wasseramsel *(Cinclus cinclus)* im Flußsystem des Kamp (Niederösterreich). Ökol. Vögel Bd. 7: 197-208.

DVORAK, M., A. RANNER & H.-M. BERG (1993): Atlas der Brutvögel Österreichs. Umweltbundesamt, Wien.

FRÜHAUF, J & M. DVORAK (1996): Der Flußuferläufer (Actitis hypoleucos) in Österreich: Brutbestand 1994/95, Habitat und Gefährdung. BirdLife Österreich - Gesellschaft für Vogelkunde, Wien. Studienbericht 3, 72 S.

GLUTZ v. BLOTZHEIM, U.N., K.M. BAUER & E. BEZZEL (1975): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 6, Wiesbaden.

GLUTZ v. BLOTZHEIM, U.N. & K.M. BAUER (1985): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 10/I,II, Wiesbaden.

GRABHERR, G. (1987): Biotopinventar Vorarlberg, Teilinventar Nordvorarlberg. Vlbg. Landschaftspflegefonds.

GRABHERR, G. (1988): Biotopinventar Vorarlberg, Teilinventar Hinterer Bregenzerwald. Vlbg. Landschaftspflegefonds.

GRABHERR, G. (1993): Fließgewässerinventur Vorarlberg - Pilotprojekt Dornbirnerach. Lebensraum Vorarlberg, Bd. 5, 416 S.

JANETSCHEK, H. (1961): Die Tierwelt, in K. Ilg: Landes- und Volkskunde, Geschichte, Wirtschaft und Kunst Vorarlbergs. Band 1, Landschaft und Natur: 173-240, Innsbruck.

JUNGWIRTH, M. (1991): Sportfischerei und Gewässerökologie. Vogelschutz in Österreich, Nr. 6: 21-30.

JUNGWIRTH, M., S. MUHAR, A. MUHAR & G. IMHOF (1993): Ausweisung naturnaher Fließgewässerabschnitte in Österreich - Vorstudie. Blaue Reihe d. Bundesm. f. Umwelt, Jugend u. Fam., Bd. 1, 175 S.

KAISER, A. (1985): Zur Verbreitung und Bestandssituation der Wasseramsel *(Cinclus c. aquaticus)* in Rheinhessen, Rheingau und östlichem Hunsrück. Ökol. Vögel Bd. 7: 185-1996.

KAISER, A. (1988): Zur Populationsdynamik der Wasseramsel *(Cinclus cinclus)* in Rheinhessen und angrenzenden Gebieten. Egretta 31: 18-37.

KAUPA, H. (1984): Leitfaden für den natur- und landschaftsbezogenen Schutzwasserbau an Fließgewässern. Schriftenr. des Österr. Wasserwirtschaftsverb. ÖWWV-Regelblatt 301. 151 S.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
KELLER, O. (1995): Kleine Geologie und Landschaftsgeschichte Vorarlbergs. Sonderdruck aus: Die Käfer von Vorarlberg und Liechtenstein, Band 2.

KILZER, R. & V. BLUM (1991): Atlas der Brutvögel Vorarlbergs, Vlbg. Landschaftspflegefonds. 277 S.

KILZER, G. (1996): Zur Heuschreckenfauna Vorarlbergs. Vorarlberger Naturschau - forschen und entdecken, Bd. 1, S. 323-334.

KRASSER, L. (1951): Kleine geologische Übersichtskarte von Vorarlberg. Vlbg. Landesmuseumsverein, Bregenz.

KRIEG, W. & J. VERHOFSTAD (1986): Gestein & Form, Landschaften in Vorarlberg. Hecht Verlag, 221 S.

LANDMANN, A. & C. BÖHM (1990): Das Flußsystem des Tiroler Lech - Ornithologische Wertigkeit und Bedeutung für den Vogelschutz. Vogelschutz in Österreich 5: 21-30.

NIEHOFF, N. (1996): Ökologische Bewertung von Fließgewässerlandschaften: Grundlagen für Renaturierung und Sanierung. Springer. Heidelberg. 300 S.

NITSCHE, G. & H. PLACHTER (1987): Atlas der Brutvögel Bayerns 1979-1983. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, München, 269 S.

OBERHAUSER, R. (1991): Geologische Karte der Republick Österreich. Geologische Bundesanstalt, Wien.

OBERLEITNER, F. (1994): Das Wasserrechtsgesetz 1959 in der Fassung der Wasserrechtsgesetz-Novelle 1990. Schriftenreihe des ÖWAV, Heft 83, 184 S.

ÖNORM M 6232 (1995): *Richtlinie für die ökologische Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern.* Österreichisches Normungsinstitut, Wien.

PIPP, E. & E. ROTT (1993): Bestimmung der ökologischen Wertigkeit von Fließgewässern in Österreich nach dem Algenaufwuchs. Blaue Reihe d. Bundesm. f.Umwelt, Jugend u. Fam., Bd. 2. 147 S.

RICHTER, M. (1969): Sammlung Geologischer Führer, Bd. 49, Vorarlberger Alpen. Gebr. Borntraeger, Berlin Stuttgart, 169 S.

ROCKENBAUCH, D. (1985): Wasseramsel *(Cinclus c. aquaticus)* und Zivilisation - am Beispiel des Fluß-Systems der Fils (Schwäbische Alb). Ökol. Vögel Bd. 7: 363-377.

SACKL, P. & G. DICK (1988): Zur Brutbiologie der Wasseramsel *(Cinclus cinclus)* im Flußsystem des Kamp, Niederösterreich. Egretta 31: 56-69.

SCHEIER, M. (1995): Fließgewässer in Vorarlberg - Wassergüteerhebungen an den Hauptflüssen - Aufnahmen 1992 - 1994. Schriftenreihe Lebensraum Vorarlberg, Bd. 29,

SCHIFFERLI, A., P. GÈROUDET & R. WINKLER (1980): Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz, Sempach.

SCHLEGEL, H. (1987): Entwicklung im Alpenraum. Naturkundl. Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Bd. 8, 123 S.

SCHUSTER, S. et al. (1983): Die Vögel des Bodenseegebietes. OAG Bodensee, Konstanz.

SCHWARZ, A. (1957): Ein Gang durch die Heimat. In: Vorarlberger Jungbürgerbuch, Vlbg. Landesregierung, Bregenz. 440 S.

SEIBERT, D. (1989): Bregenzerwaldgebirge und Lechquellengebirge. Bergverlag Rudolf Rother, München, 213 S.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
SPITZENBERGER, F. et al. (1988): Artenschutz in Österreich. Grüne Reihe Bundesministerium f. Umwelt, Jugend u. Familie, Bd. 8.

SPITZNAGEL, A. (1985): Jahreszeitliche Veränderungen im Nahrungsangebot und in der Nahrungswahl der Wasseramsel *(Cinclus c. aquaticus).* Ökol. Vögel Bd. 7: 239-325.

SPITZNAGEL, A. (1988): Strategien des Nahrungserwerbs bei der Wasseramsel *(Cinclus c. aquaticus)*: eine Einführung. Egretta 31: 42-55.

STEINER, G.M. (1992): Österreichischer Moorschutzkatalog. Grüne Reihe des BM f. Umwelt, Jugend und Familie. Band 1, 509 S.

WAGNER, S. (1984): Zur Verbreitung und Biologie der Wasseramsel *(Cinclus cinclus)* in Kärnten. Egretta 27: 1-18.

WALTER, D. (1980): Gänsesäger *Mergus merganser* - Bruterfolg im Oberallgäu. Anz. orn. Ges. Bayern19: 111-112.

WILLI, G. & M.F. BROGGI (1985): Die Vogelwelt des Fürstentums Liechtenstein unter Berücksichtigung der benachbarten Gebiete, Teil II: Galliformes (Hühnervögel) - Piciformes (Spechtvögel). Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 14: 103-143.

WILLI, G. & M.F. BROGGI (1986): Die Vogelwelt des Fürstentums Liechtenstein unter Berücksichtigung der benachbarten Gebiete, Teil III: Passeriformes. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans- Werdenberg 15: 37-82.

WIMMER, R. & O. MOOG (1994): Flußordnungszahlen österreichischer Fließgewässer. Bundesministerium für Umwelt, Bd. 51, 581 S.

WINKLER, R. (1984): Avifauna der Schweiz, eine kommentierte Artenliste. I. Passeriformes. Orn. Beob., Beiheft 5.

WINKLER, R. (1987): Avifauna der Schweiz, eine kommentierte Artenliste. II. Non-Passeriformes. Orn. Beob., Beiheft 6.

WOLF, M. E. (1981): Der Brutbestand der Wasseramsel *(Cinclus cinclus),* des Eisvogels *(Alcedo atthis)* und der Gebirgsstelze *(Motacilla cinerea)* im östlichen Wienerwald. Egretta, Bd. 24: 22-38.

ZINTL, H. (1988): Zur Bestandsentwicklung von Flußseeschwalben *(Sterna hirundo)*, Flußregenpfeifer *(Charadrius dubius)*, Flußuferläufer *(Actitis hypoleucos)* und *Gänsesäger (Mergus merganser)* an der Isar vom Sylvensteinsee bis zur Loisachmündung. Egretta 31, 83-97.

Anschrift der Autorin:
Rita Kilzer
Wald am Arlberg 127
A-6752 Dalaas

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

7. Anhang

7.1 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis (Abbildungen ohne Quellenangabe stammen von der Autorin):

Abb. 1: Reliefübersicht (Quelle: Umweltinstitut des Landes Vorarlberg)
Abb. 2: Kontrollierte Gewässerstrecken der Bestandserhebung 1994/95, numeriert nach *Tab. 1*.
Abb. 3: Flußregenpfeifer (Foto: M. Granitza)
Abb. 4: Brutreviere des Flußregenpfeifers
Abb. 5: Brutbestand des Flußuferläufers 1994 - 1995
Abb. 6: Flußuferläufer (Foto: M. Granitza)
Abb. 7: Brutreviere des Flußuferläufers
Abb. 8: Gelege des Flußuferläufers auf einer Kiesbank im Flußbett der Alfenz
Abb. 9: Höhenverbreitung des Flußuferläufers in Vorarlberg
Abb. 10: Wasseramsel (Foto: M. Granitza)
Abb. 11: Ein etwas ungewöhnlicher Neststandort der Wasseramsel an der Meng im Nenzinger Himmel: eine bodennahe Baumhöhle (Foto: J. Beller)
Abb. 12: Neststandorte der Wasseramsel
Abb. 13: Reviere der Wasseramsel
Abb. 14: Gebirgsstelze (Foto: M. Granitza)
Abb. 15: Neststandorte der Gebirgsstelze
Abb. 16: Reviere der Gebirgsstelze
Abb. 17: Gänsesäger (Foto: M. Granitza)
Abb. 18: Flußordnungskonzept nach Strahler (1952, 1957) in WIMMER & MOOG (1994)
Abb. 19: Ökomorphologischer Zustand der untersuchten Fließgewässerabschnitte (Reliefübersicht: Umweltinstitut des Landes Vorarlberg)
Abb. 20: Der Rhein bei Meiningen (Foto: A. Beck)
Abb. 21: Kiesinseln für Flußseeschwalben an der Rheinmündung.
Abb. 22: Altarm des Rheins bei Lustenau
Abb. 23: Der natürliche, pendelnde Lauf der jungen Bregenzerach bei Vorderhopfreben (Foto: M: Berger)
Abb. 24: Die Bregenzerach zwischen Schnepfau und Hirschau mit der vom Flußuferläufer besetzten Kiesinsel im Hintergrund. Die zunehmende Benützung dieser Biotope für den Freizeitbetrieb (Sportfischerei, Grillfeste, Kanufahrer, Wanderer mit Hunden u.a.) vereitelt aber fast alle Brutversuche (Foto: V. Blum)
Abb. 25: Die ausgeleitete Dornbirnerach beim Gütle, mit Blick gegen die Brücke der Ebniterstraße (Foto: C. Geiger)
Abb. 26: Das Einzugsgebiet der Ill am Fuße der Gletscher im Ochsental ist der einzige mit ursprünglichem Abflußregime erhaltene Abschnitt der Ill. Zugleich handelt es sich um eines der höchstgelegenen Brutgebiete der Gebirgsstelze.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 27: Links die unterste Ill vor 170 Jahren wie sie NEGRELLI kartiert hat. Ein breites verzweigtes Flußbett mit zahlreichen Kiesinseln und einem Sanddelta an der Mündung. Rechts der regulierte Lauf der untersten Ill von heute.
Abb. 28: Das Wasser der Ill wird vor Bludenz zur industriellen Nutzung durch einen Kanal abgeleitet. Das Ufer am Waldrand ist durch Steinschlichtung hart verbaut (Foto: E. Schneider)
Abb. 29: Der Nenzigastbach bei der Einmündung in die Alfenz bei Klösterle im Sommer 1994. Er war nach G. GRABHERR (mündl.) der einzige von der Quelle bis zur Mündung ursprünglich erhaltene Gletscherbach in den Vorarlberger Silikatbergen des Verwall und der größte dieser Art in Vorarlberg.
Abb. 30: Die Alfenz bei Wald am Arlberg mit dem rechtsufrig einmündenden hart verbauten Stelzistobel. Beide Bäche sind ohne entsprechendes Restwasser und fallen im Sommer teilweise trocken.
Abb. 31: Von der sehr naturnahen dynamischen Fließstrecke samt Aubereich zwischen Innerbraz und Radin sind im Biotopinventar von BROGGI (1985 u. 1988) zusammen 61 ha hochgradig schützenswerte Flächen ausgewiesen.
Abb. 32: Der schluchtartige Oberlauf der Lutz zeichnet sich durch weitgehende Ursprünglichkeit aus. Brücke unterhalb Buchboden, die der Wasseramsel einen günstigen Brutplatz bietet (Foto: J. Soraperra)
Abb. 33 Durch die Ausleitung zum Mündungskraftwerk der VKW fällt die Lutz im Raum Ludesch zeitweise trocken (Foto: C. Gassan)
Abb. 34: Die Breitach nach der Lüchlebachmündung bei Baad. (Foto: N. Gächter)
Abb. 35: Das natürliche Abflußregime des Mellenbaches ist fast ungestört erhalten, bis auf kurze Verbauungsstrecken auf der Lindachalpe und nahe der Mündung im Ortskern.
Abb. 36: Dieser Abschnitt des Valzifenzbaches südlich von Gargellen hat noch Wildbachcharakter (Foto: G. Kilzer)
Abb. 37: Von Sportfischer besetzte Kiesbank in der Dornbirnerach auf der Stadtstrecke (Foto: L. Felner)
Abb. 38: Grillplatz an der Lutz bei Sonntag, in einem potentiellen Flußuferläuferbiotop (Foto: J. Soraperra)

Tabellenverzeichnis:

Tab. 1: Gewässer (alphabetisch gereiht), untersuchte Strecken und Bearbeiter.
Tab. 2: Ergebnisse der Revierkartierung an 283,8 km Fließgewässer
Tab. 3: Anzahl der Wasseramselreviere mit Brutzeitbeobachtungen, Anzahl der Brutreviere (sichere und wahrscheinliche Brutnachweise) und Siedlungsdichte (Brutreviere/km), gereiht nach der Zahl der Brutrev. pro km
Tab. 4: Anzahl der Gebirgsstelzenreviere mit Brutzeitbeobachtungen, Anzahl der Brutreviere (sichere und wahrscheinliche Brutnachweise) und Siedlungsdichte (Brutrev./km), gereiht nach der Zahl der Brutrev. pro km
Tab. 5: Gefährdungsursachen

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Biotopaufnahme

Strecke Nr. ..... Länge: ..... Datum: ..... Bearbeiter: .....

1. Bewertung von Gewässerabschnitten :

(Farbdarstellung auf Kartenkopien 1:10.000, wechselnde Verhältnisse werden erst ab ca. 100 m berücksichtigt)

grün	natürlich (ohne sichtbarem menschlichen Einfluß)
gelb	naturnah (mit mäßigem menschlichen Einfluß, z.B. mit Buhnen, Steinwurf oder Holzverbauung)
rot	naturfern (künstlich gestaltet - hart verbaut, z.B. grüner Kanal, Steinschlichtung, Abpflasterung, Beton)

2. Gewässerbett: Breite < 5 m ☐ 5 - 20 m ☐ > 20 m ☐

Turbulenzfördernde Strukturen (auf Kartenkopie einzeichnen):	
oooooooooooo	zahlreiche größere Steine bzw. Blöcke, die aus dem Wasser ragen
o o o o o	wenige oder einzelne Steine bzw. Blöcke, die aus dem Wasser ragen
~~	Blocksteinrampen (eingebaut oder natürlich)
=====	Abstürze (Sohltreppe aus Beton oder Holz)
W	Wasserfälle > 1 m

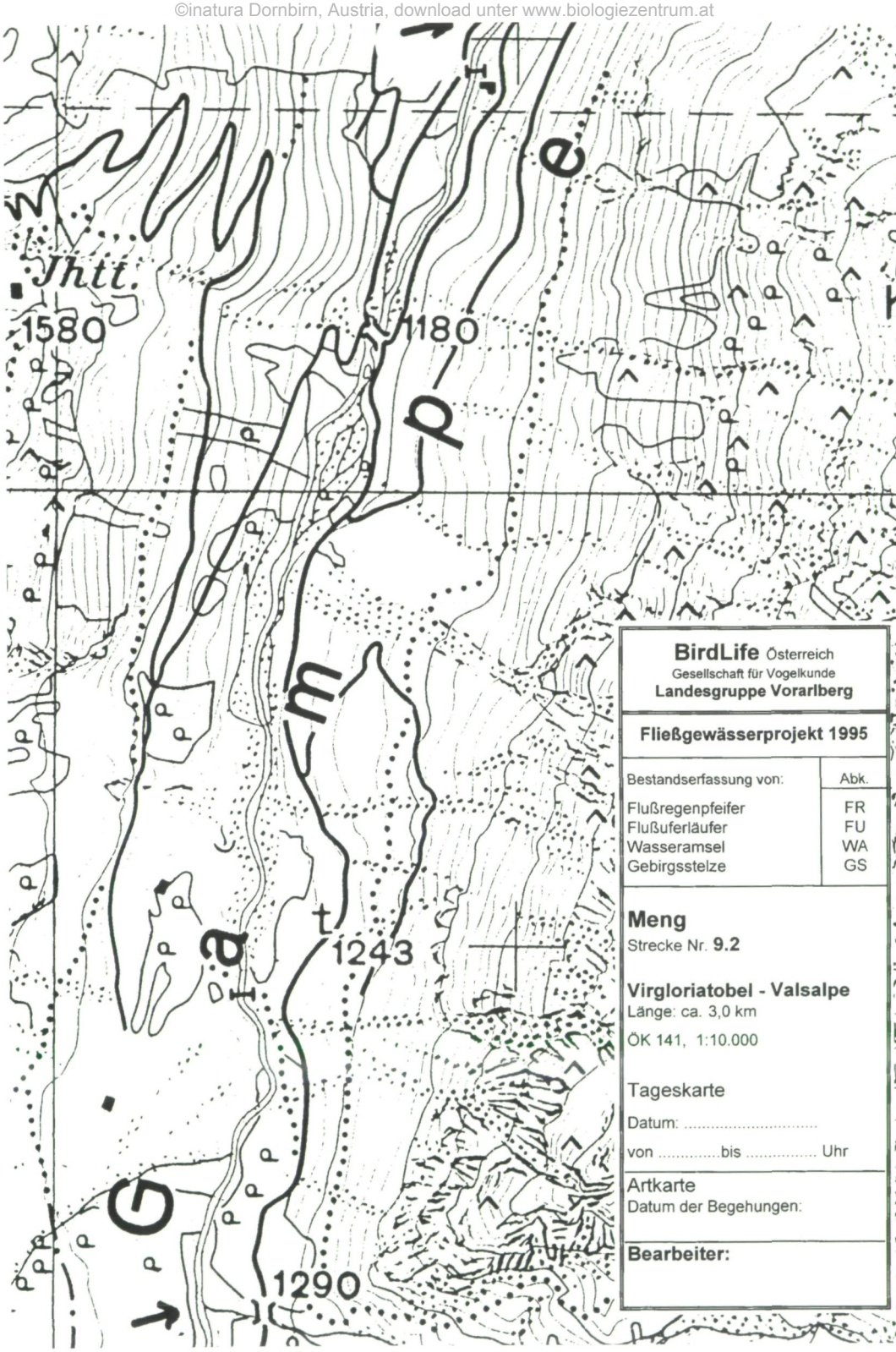
3. Ufer (%-Anteil der Strecke):

natürliche Abschnitte	**linksufrig**				**rechtsufrig**			
Struktur	0 - 25	25 - 50	50 - 75	75 - 100	0 - 25	25 - 50	50 -75	75 - 100
steile Böschung								
gering geneigte Böschung								
Abbrüche								
Kies- oder Schotterbänke								
Vegetation								
gehölzfrei								
Gebüsch								
Gehölzstreifen								
Auwald (periodisch überschwemmt)								
Wald								

naturnahe Abschnitte	**linksufrig**				**rechtsufrig**			
Struktur	0 - 25	25 - 50	50 - 75	75 - 100	0 - 25	25 - 50	50 -75	75 - 100
steile Böschung								
gering geneigte Böschung								
Abbrüche								
Kies- oder Schotterbänke								
Vegetation								
gehölzfrei								
Gebüsch								
Gehölzstreifen								
Auwald (periodisch überschwemmt)								
Wald								

☐ Zutreffendes ankreuzen

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



BirdLife Österreich
Gesellschaft für Vogelkunde
Landesgruppe Vorarlberg

Fließgewässerprojekt 1995

Bestandserfassung von:	Abk.
Flußregenpfeifer	FR
Flußuferläufer	FU
Wasseramsel	WA
Gebirgsstelze	GS

Meng
Strecke Nr. **9.2**

Virgloriatobel - Valsalpe
Länge: ca. 3,0 km
ÖK 141, 1:10.000

Tageskarte
Datum: .....
von .....bis ..... Uhr

Artkarte
Datum der Begehungen:

Bearbeiter:

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vorarlberger Naturschau - Forschen und Entdecken

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: 3

Autor(en)/Author(s): Kilzer Rita

Artikel/Article: Verbreitung und Brutbestand von Charaktervogelarten der Fliessgewässer Vorarlbergs. 47-117