



Umweltinstitut des Landes Vorarlberg

Fließgewässer in Vorarlberg

Gewässerinventar

Teil 2:
Strukturgüte der Fließgewässer
im südlichen Vorarlberg
Stand 2001

Fließgewässer in Vorarlberg

Gewässerinventar

Teil 2: Strukturgüte der Fließgewässer im südlichen Vorarlberg Stand 2001

AutorInnen:

Lucia Walser, Sylvia Lutz, Gerhard Hutter, Dietmar Buhmann

unter Mitarbeit von:

Cornelia Peter, Amt der Landesregierung
Abt. IVe - Umweltschutz (Vegetation)

Josef Scherer, Umweltinstitut
Funktionsbereich Bodenschutz (Geologie)

Richard Werner, Umweltinstitut
Abt. Luftreinhaltung (Klima)

GIS und EDV-Bearbeitung:

Herbert Heim, Josef Scherer

Freilandarbeiten:

Gerhard Hutter, Sylvia Lutz, Lucia Walser

Impressum

Herausgeber und Medieninhaber
Amt der Vorarlberger Landesregierung
Umweltinstitut des Landes Vorarlberg
Montfortstraße 4
A - 6901 Bregenz
Tel. 05574/511-42027

Satz/Repro: P. Rey, Hydra Konstanz
Druck: Druckerei Schreckhase, Spangenberg

Bregenz, Dezember 2002

ISBN 3-902290-00-5

Titelbild: Oberlauf der Ill

Inhalt

Vorwort

Kurzfassung	1
1. Einleitung	2
2. Bearbeitungsstand des Gesamtinventars und Berichtsinhalt	3
3. Geologie und Klima des Untersuchungsgebietes	4
4. Naturzustand und Nutzung der Fließgewässer des Bearbeitungsgebiets im Überblick	7
5. Die Fließgewässer der einzelnen Talschaften	13
5.1 Walgau (Talraum und Berggebiete)	13
5.2 Großes Walsertal	21
5.3 Klostertal	26
5.4 Lechgebiet	32
5.5 Montafon	36
6. Literatur	42
7. Anhang	47

Kartenbeilagen

Kartenbeilage 1: Künstliche Kontinuumsunterbrechungen

Kartenbeilage 2: Ausprägung der Sohl- und Böschungsbereiche

Kartenbeilage 3: Vegetation im Uferbegleitsaum

Kartenbeilage 4: Direkteinleitungen in Gewässer

Kartenbeilage 5: Beeinflussung des Abflussregimes

Kartenbeilage 6: Strukturgütekarte – Ökomorphologischer Zustand

17 Abbildungen

2 Tabellen

19 Fotos

Vorwort

Bäche und Flüsse prägen den Naturreichtum und den Landschaftscharakter unseres Landes. Wir erkennen heute den Eigenwert ökologisch intakter Gewässer und deren enorme Bedeutung für einen ausgeglichenen und stabilen Naturhaushalt. Wir müssen aber auch sehen, dass unsere Fließgewässer wie kein anderer Naturraum seit Jahrzehnten verschiedensten Eingriffen durch Verbauungen und Nutzungen ausgesetzt sind. Die weitere Intensivierung der Raumnutzung und die steigenden Anforderungen an den Hochwasserschutz erfordern in zunehmendem Maße Überlegungen und Planungen im Sinne einer nachhaltigen Gewässerentwicklung. Hierbei gilt es durch den Schutz der noch unberührten Gewässerläufe sowie durch eine möglichst naturnahe Umgestaltung verbauter Fließstrecken mit Schaffung hinreichender Abflussräume die Erfordernisse des Naturschutzes und der Hochwassersicherheit bestmöglich zu vereinen.

Die Grundvoraussetzung für eine gezielte nachhaltige Gewässerentwicklung ist ein umfassendes Wissen über den Zustand der Fließgewässer. In den vergangenen Jahren wurde daher von Seiten des Umweltinstituts eine landesweite Inventarisierung über den Naturzustand und über den Verbauungs- und Nutzungsgrad der Bäche und Flüsse durchgeführt. Die Aufnahmen an rund 2300 km Gewässerstrecken erbrachten wertvolle neue Erkenntnisse und ermöglichen erstmalig einen gesamthaften Überblick über die Naturausstattung unserer Gewässer.

Im Anschluss an den bereits erschienenen Bericht über die Gewässer des Vorarlberger Rheintals gibt nun die vorliegende Broschüre Einblicke in die Gewässerlandschaft der südlichen Landesteile. Erfreulicherweise zeigen die Untersuchungen, dass hier noch über weite Bereiche unverbaute Gewässer mit reicher Naturausstattung vorherrschen. Naturferne verbaute Gewässerstrecken finden sich vornehmlich in den größeren Siedlungsräumen. Hier gilt es im Rahmen der Möglichkeiten Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Qualität der Gewässer zu setzen.

Ich danke allen Beteiligten für diese umfangreiche Naturraumerhebung. Möge das Fließgewässerinventar Vorarlberg viele Impulse für eine nachhaltige Gewässerentwicklung in unserem Lande liefern.



Ing. Erich Schwärzler
Umweltlandesrat

Kurzfassung

Seit In-Kraft-Treten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Dezember 2000 besitzt die naturräumliche Betrachtung und die ökologische Qualität der Gewässer einen neuen Stellenwert. Neben Verschmutzungen und Schadstoffeinträgen sollen hinkünftig auch hydrologische und morphologische Eingriffe bei der Bewertung des ökologischen Zustands der Gewässer miteinbezogen werden.

Durch die Arbeiten im Rahmen des Vorarlberger Fließgewässerinventars wird bereits seit 1996 dieser Forderung Rechnung getragen. Neben dem chemisch-physikalischen und biologischen Zustand der Gewässer wird seit diesem Zeitpunkt auch der Strukturzustand der Fließgewässer des Landes systematisch erhoben. So wurden vom Vorarlberger Gewässernetz, das sich über eine Länge von rund 4100 Kilometern erstreckt, bislang rund 60 % strukturökologisch bewertet. Die Ergebnisse über die Strukturqualität der Fließgewässer des Vorarlberger Rheintals wurden im Jahre 1999 in der Schriftenreihe Lebensraum Vorarlberg, Band 47, bereits präsentiert. Der nun vorliegende Band 53 befasst sich mit der strukturellen Ausstattung der Fließgewässer im südlichen Teil des Landes und behandelt die Talschaften Walgau mit Rätikon, Großes Walsertal, Klostertal, Lechgebiet und Montafon.

Von den im Bearbeitungsgebiet „Vorarlberg Süd“ erhobenen 630 Fließgewässern mit einer Gesamtlänge von rund 1000 Kilometern können noch 67 % als natürlich bis naturnah ausgewiesen werden, 15 % der Gewässerläufe zeigen mäßige strukturelle Beeinträchtigungen. Die restlichen 18 % sind durch unterschiedlich starke Verbauungen bzw. Nutzungen deutlich oder stark beeinträchtigt. Während die Bergregionen im Wesentlichen noch intakte Gewässerläufe aufweisen, sind die beeinträchtigten Gewässerstrecken vorwiegend in den Tallagen anzutreffen.

Hydrologische Störungen sind im Untersuchungsgebiet vor allem auf energiewirtschaftliche Nutzungen zurückzuführen. So befinden sich an den erhobenen Bachstrecken insgesamt 142 Wasserfassungen. Trotz der großen Zahl an energiewirtschaftlichen Nutzungen können im Projektgebiet noch zahlreiche Gebirgsbäche mit einem unbeeinträchtigten Abflussregime ausgewiesen werden. 79 % der erfassten Gewässerstrecken besitzen noch natürliche Abflussverhältnisse, 21 % sind infolge Wasserableitung, Stauhaltung oder Schwallbetrieb gestört.

1. Einleitung

Ein dichtes Netz an Rinnsalen, Bächen und Flüssen prägt den Natur- und Landschaftscharakter Vorarlbergs. Dieses Gewässernetz besitzt bei der überaus reichen landschaftlichen und geologischen Gliederung des Landes eine Vielzahl an unterschiedlichsten Gewässertypen mit spezifischen ökologischen Ausprägungen – vom Gletscherbach über verschiedene Berglandgewässer bis hin zum Tieflandfluss.

Der Gewässerreichtum des Landes hat im 20. Jahrhundert durch die Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung aber auch durch die intensive Bodennutzung und durch den Ausbau der Wasserkraft vielfältige Einbußen erlebt. Erst mit fortschreitender Sanierung der Abwasserbelastung wurde erkannt, wie stark die Lebensräume der Bäche und Flüsse mit ihren komplexen ökologischen Wirkungsgefügen vor allem in den Tallagen durch diese Eingriffe in Mitleidenschaft gezogen worden sind. Die intensive Raumnutzung erzeugt nach wie vor erheblichen Druck auf die Gewässerläufe. Verbauungs- und Nutzungsinteressen kollidieren auf immer enger werdendem Raum mit ökologischen Ansprüchen und mit den Zielsetzungen einer nachhaltigen Gewässerentwicklung, die in besonderem Maße auf den Schutz der noch ökologisch intakten Gewässer aber auch auf die Sanierung beeinträchtigter Wasserläufe ausgerichtet ist.

2



Foto 1: Der Walgau mit Blick Richtung Feldkirch

Im Bundesland Vorarlberg wird auf Grund dieser Problemlage auch der naturräumlichen Ausstattung der Gewässer verstärkt Augenmerk geschenkt. Seit einigen Jahren werden die Gewässerstrukturen und die verschiedensten Beeinträchtigungen inventarmäßig erfasst und

bewertet. Diese Erhebungen sind eine wesentliche Grundlage zur Feststellung des ökologischen Zustands der Bäche und Flüsse und liefern darüber hinaus Ansatzpunkte für wasserwirtschaftliche und naturschutzbezogene Planungen.

2. Bearbeitungsstand des Gesamtinventars und Berichtsinhalt

Im Jahre 1996 wurde mit dem Bericht „Gewässerstrukturen Erfassen – Bewerten – Darstellen“ [1] das Konzept für die landesweite strukturökologische Erhebung der Fließgewässer in Vorarlberg vorgestellt. Ab diesem Zeitpunkt begann die systematische Begehung und strukturökologische Bewertung der wesentlichen Fließgewässer des Vorarlberger Gewässernetzes. Mit Ende 2001 konnten schließlich die Freilandarbeiten zu diesem Gewässerinventar abgeschlossen werden. Vom Vorarlberger Gewässernetz (4100 km) wurden 60%, rund 2300 km, strukturökologisch bewertet, das heißt neben sämtlichen größeren Gewässern wurden auch viele Klein- und Kleinstgewässer in die Betrachtung miteinbezogen.

Bei der ökomorphologischen Bewertung werden einzelne Strukturparameter in Abhängigkeit von der Abweichung zum unbeeinträchtigten natürlichen Zustand, dem Referenzzustand, einer Klassifizierung unterzogen. Neben den Bewertungseinheiten Linienführung/Fließverhalten, Sohle, Verzahnung/Strukturvielfalt und Böschung/Vegetation werden weiters auch Kontinuumsunterbrechungen, punktuelle Einleitungen und Störungen im Abflussregime erfasst.

Das Gewässerstrukturinventar stellt das Kernstück des modular aufgebauten Vorarlberger Fließgewässerinventars dar, welches näher im Bericht „Strukturgüte der Fließgewässer des Vorarlberger Rheintals“ [2] erläutert ist. Ausgehend von der ökomorphologischen Betrachtung werden GIS unterstützte Querbezüge zu anderen naturräumlichen Inventaren (Biotopinventar, Geotopinventar), Spezialuntersuchungen (Gewässergüte, Krebskataster) und diversen Nachbardisziplinen (Gewässerbetreuung, Flußbau) geschaffen.

Die Ergebnisse der strukturökologischen Bewertungen werden in einzelnen Teilberichten in der Schriftenreihe Lebensraum Vorarlberg unter dem Titel „Fließgewässer in Vorarlberg – Gewässerinventar“ veröffentlicht. Teil 1 befasste sich mit der „Strukturgüte der Fließgewässer des Vorarlberger Rheintals“ [2]. Der nun vorliegende Teil 2 „Strukturgüte der Fließgewässer im südlichen Vorarlberg“ behandelt die Talschaften Walgau mit Rätikon, Großes Walsertal, Klostertal, Lechgebiet und Montafon (**Abbildung 1**).

Nach einer kurzen Einführung zur Geologie und dem Klima der behandelten Gebiete wird auf die Talschaften im Einzelnen eingegangen. Neben einer vegetationsökologischen Betrachtung werden die Besonderheiten der Talschaften hervorgehoben. Dabei erfolgt sowohl eine Charakterisierung hinsichtlich der prägenden anthropogenen Eingriffe, als auch ein Hervorheben der besonderen Naturwerte aus gewässerökologischer Sicht. Neben zahlreichen Tabellen und Abbildungen werden die einzelnen Themen auch durch Fotos und kartographische Darstellungen näher gebracht. Im Anhang finden sich, aufgegliedert auf die Talschaften, übersichtlich gestaltete Datenblätter mit statistischen Auswertungen.

Mit Anfang des Jahres 2003 ist der Letzte der insgesamt drei Teilberichte geplant. Er befasst sich mit der Strukturausstattung der Gewässer des Bregenzerwaldes, des Leiblachtals und des Kleinen Walsertals.



Abbildung 1: Die Dokumentation des Fließgewässerstrukturinventars setzt sich aus drei regionalen Teilberichten und einem abschließenden Gesamtbericht zusammen.

Blau hinterlegt: Teil 2 - Das südliche Vorarlberg.

3. Geologie und Klima des Untersuchungsgebietes

Vorarlberg liegt am Nordrand der Alpen und ist gekennzeichnet durch eine hohe naturräumliche Vielfalt auf engem Raum. Besonders die abwechslungsreichen geologischen Verhältnisse prägen die unterschiedlichsten Landschafts- und Fließgewässertypen. Das gesamte Untersuchungsgebiet wurde durch die Gletscher der letzten Eiszeiten stark morphologisch geprägt. Durch die Bewegung des Eises wurden tiefe Gräben und Wannen ausgeschürft, es bildeten sich Kerbtäler (Walsertal, Samingtal) und Schluchten (Alvier, Meng). Gletscherzuflüsse aus den Seitentälern (Walsertal, Brandnertal, Gamperdonatal, Samingtal) führten zu mächtigen Konglomeratablagerungen. Das Abtragsmaterial füllte rasch die tiefen Talseen auf und führte zur Ausbildung großer Aubereiche im Walgau.

Die Geologie des Untersuchungsgebietes zeichnet sich durch einen nordwärts gerichteten Deckenbau aus. Die Gesteine werden von Süden nach Norden immer jünger. Vom Kristallin, der südlichsten geologischen Einheit, abgetragene Gesteine liegen über denen der Flyschzone. Darunter befinden sich Reste der helvetischen Zone, welche wiederum auf der Molassezone liegen. Jeweils ältere Gesteine liegen somit auf Jüngeren [3].

Aus der geologischen Übersichtskarte (Abbildung 2) sind die kleinräumigen geologischen Zonierungen erkennbar.

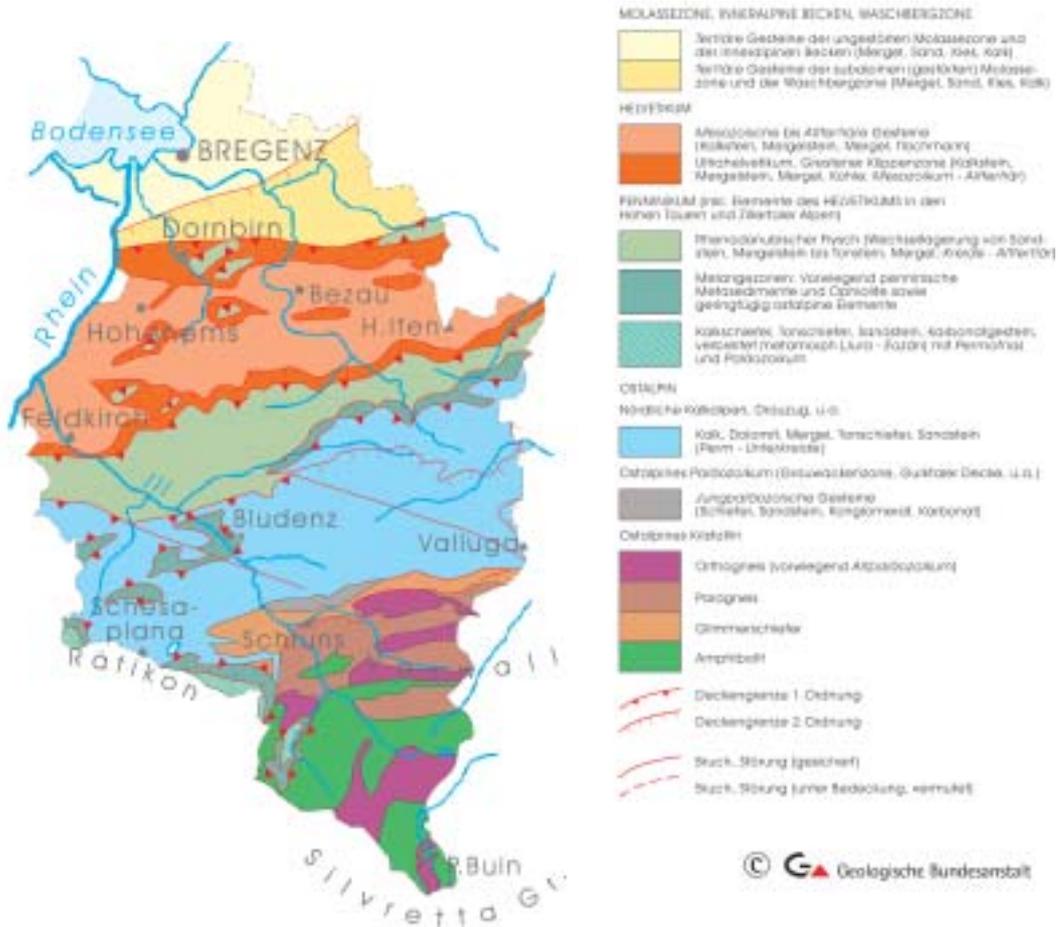


Abbildung 2: Geologische Übersichtskarte von Vorarlberg [4]

Die Talschaft Walgau erstreckt sich von Feldkirch bis Bludenz und liegt in der Flyschzone. Beim Flysch handelt es sich um ein aus Sandsteinen und Mergeln aufgebautes, zum Rutschen neigendes Gestein, das leicht verwittert. Die Flyschgesteine dominieren die Walgau-Nordseite und bilden die nördlichen Gipfelfluren des Großen Walsertales.

Richtung Süden an die Flyschzone anschließend, erstreckt sich die kalkalpine Zone. Kalkalpen sind gekennzeichnet durch schroffe und spitze Berggestalten aus verkarstungsfähigen Kalken und Dolomiten. Zum Gebiet der Kalkalpen gehören die Regionen des südlichen Großen Walsertales, der Taleingang und die nördlichen Hangflanken des Klostersertales sowie

das Lechgebiet. Ebenso wurde der südwestliche Teil des Walgaus, das Rätikongebiet, von den Nördlichen Kalkalpen des Ostalpins überschoben.

Die südlichste der fünf geologischen Einheiten von Vorarlberg ist die Zone der kristallinen Gesteine, das Ostalpine Kristallin. Die Berge dieses Gebietes sind aus silikatischen Gesteinen, wie zB verschiedenen Gneisen, silikatischen Schiefen und Amphiboliten aufgebaut. Die Bergkuppen sind runder, daher reichen extensiv bewirtschaftete Wiesen weit über die Waldgrenze hinauf. Zur Zone des Ostalpinen Kristallins gehören die südlichen Hangflanken des Klostertals, der Osträtikon, die Verwallgruppe und das Silvrettagebiet.

Das Klima im Untersuchungsgebiet ist in erster Linie geprägt durch die Höhenlage und die Ausrichtung der Täler und Gebirgszüge und bestimmt vor allem durch sehr unterschiedliche Niederschlags- und Temperaturverteilungen die Hydromorphologie der Fließgewässer.

6

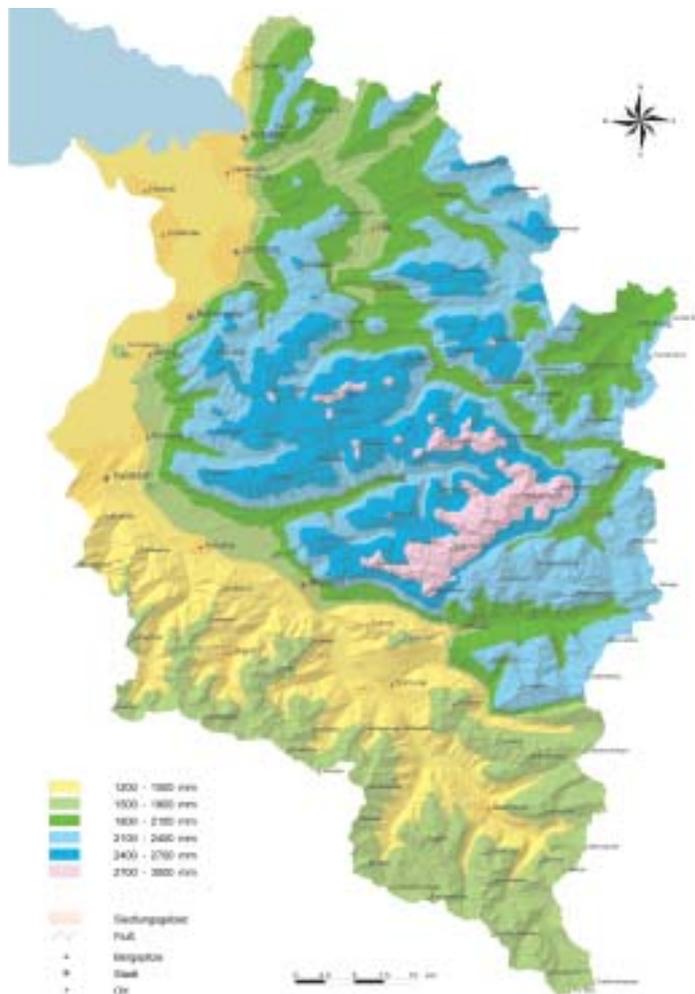


Abbildung 3: Jährliche Niederschlagssummen (mm) in Vorarlberg in der Periode 1961-1990 [6]

Für die Temperatur ist die Seehöhe ausschlaggebend, während sich die Exposition auf die Temperatur kaum auswirkt. Die mittlere Jahrestemperatur liegt in den Talräumen zwischen 8,8°C (Walgau 450 m Seehöhe) und 5,6°C (Lech 1250 m Seehöhe). An den nördlichen Hangflanken des Walgaus liegt die mittlere Jahrestemperatur auf 1400 m bei 5,1°C, während

sie an den obersten Flußläufen der Gipfelregionen des Montafons auf 2440 m nur noch – 2,3°C beträgt [5]. Hier prägen neben nivalen vor allem auch glaziale Einflüsse das Abflussregime der Gewässer.

Die Niederschlagsverteilung wird in erster Linie durch die Reliefform des Untersuchungsgebietes geprägt. Der Niederschlag nimmt mit steigender Seehöhe, je nach Talschaft zu. Die höchsten jährlichen Niederschlagsmengen in den Niederungen zwischen 600 und 800 m betragen etwa an den nördlichen Talhängen des Walgaus bis zu 1980 mm. Spitzenwerte des Jahresniederschlags etwa in den Gipfelregionen des Großen Walsertals belaufen sich bis auf 2900 mm [6]. Die hohen jährlichen Niederschlagsmengen verbunden mit den häufigen Starkniederschlägen verleihen einzelnen Gewässern einen ausgeprägten Wildbachcharakter mit zum Teil enormen Geschiebeverfrachtungen.

Die **Abbildung 3**, jährliche Niederschlagssummen in Vorarlberg, verdeutlicht die unterschiedliche Niederschlagsverteilung. Die höchsten Niederschlagsmengen finden sich in den Höhenlagen des Großen Walsertales, des Kloostertales und des Lechquellgebietes. Die südlichen Teile des Montafons hingegen weisen trotz Seehöhen über 2000 m deutlich geringere Niederschlagssummen auf.

7

4. Naturzustand und Nutzung der Fließgewässer des Bearbeitungsgebiets im Überblick

Der ökomorphologische Zustand eines Fließgewässers, die Strukturgröße, resultiert aus den hydrologischen und morphologischen Bedingungen im und am Gewässer. Die hydrologischen Verhältnisse spiegeln die Natürlichkeit des Abflussgeschehens wider, welches durch verschiedenste Wassernutzungen Defizite (Totalausleitung, Restwasser, Schwall, Stau) aufweisen kann. Die Morphologie, die naturräumliche Ausstattung eines Gewässers, ist im Wesentlichen durch die Ufer- und Sohlbeschaffenheit wie auch durch den Aufbau der Uferbegleitvegetation geprägt.

Die Darstellung der Bedeutung dieser Strukturparameter für die ökologische Funktionsfähigkeit der Fließgewässer sowie der Auswirkungen technischer Gewässerverbauungen und verschiedenster Wassernutzungen (zB energiewirtschaftliche Nutzung) auf das aquatische System kann dem ersten Teilbericht („Strukturgröße der Fließgewässer des Vorarlberger Rheintals“) entnommen werden [2].

Im Bearbeitungsgebiet wurden insgesamt 630 Fließgewässer mit einer Gesamtlänge von rund 1000 Kilometern strukturökologisch bewertet. Im Folgenden wird das bearbeitete Fließgewässernetz hinsichtlich einzelner Aspekte der Strukturausstattung überblicksmäßig dargestellt.

Natürliche Fließgewässer zeichnen sich durch unterschiedliche Böschungsausprägungen wie Flach- und Steilufer aus. Anrisse und Unterspülungen tragen zusätzlich zur Strukturvielfalt bei. Morphologische Defizite sind durch Längsverbauungen bedingt, die zu einer

Begradigung und Einengung des Gewässerlaufes und zu einer Nivellierung der zahlreichen Kleinlebensräume im Uferbereich führen. Wie aus **Abbildung 4** ersichtlich, weisen noch 69% der untersuchten Gewässerläufe des Bearbeitungsgebietes eine unbeeinträchtigte Uferböschung auf, 24% sind durch lokale Verbauungen gestört und 7% sind durch raue Längsverbauungen sowie hart verbaute und verfugte Böschungen massiv beeinträchtigt.

Böschungsausprägung

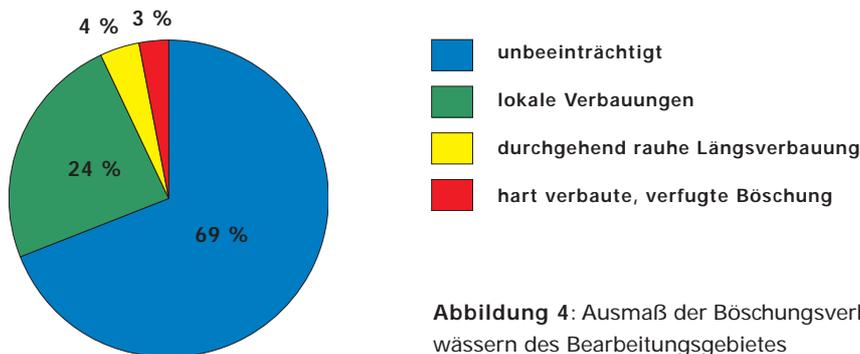


Abbildung 4: Ausmaß der Böschungsverbauungen an den Fließgewässern des Bearbeitungsgebietes

Die **Kartenbeilage 2** zeigt, dass die räumliche Verteilung der durch Längsverbauungen gestörten Gewässerläufe im Wesentlichen auf die Tallagen konzentriert ist, und hier vor allem auf die Siedlungsräume im Walgau. Von ca. 112 km untersuchten Bachstrecken im Talraum des Walgaus weisen nur noch rund 10 km eine unbeeinträchtigte Uferböschung auf.

Auch die Gewässersohle, die durch ihr Porensystem (hyporheisches Interstitial) einen wichtigen Lebens- und Rückzugsraum für zahlreiche Gewässerorganismen darstellt, zeigt besonders bei den Fließgewässern im Walgautalboden Beeinträchtigungen durch Sohlpflasterungen. Die anteilmäßige Darstellung der unverbauten Fließgewässer und der Störung durch Böschungs- und Sohlverbauungen kann den Tabellen im Anhang entnommen werden.

Neben Längsverbauungen durch Böschungssicherungen und Sohlpflasterungen beeinträchtigen unzählige Querbauwerke (Schwellen und Abstürze) die Gewässerläufe. Querbauwerke dienen der Sohlstabilisierung aber auch dem Geschieberückhalt. Aus gewässerökologischer Sicht stellen sie eine Störung im Kontinuum dar, da sie natürliche Wanderbewegungen der Fischbestände aber auch vieler Kleinorganismen unterbinden.

Im Zuge der Gewässerkartierung konnten im Bearbeitungsgebiet insgesamt 1338 künstliche Kontinuumsunterbrechungen erfaßt werden, davon 1122 Absturzbauwerke, 118 Geschiebesperren und 98 Sohlrampen.

Absturzbauwerke zur Sohlstabilisierung finden sich vorwiegend im Bereich der regulierten Gerinne im Siedlungsgebiet. In den Bergregionen sind Querverbauungen im Wesentlichen auf geologische Störzonen beschränkt (vgl. **Kartenbeilage 1**). Größere Geschiebesperren bzw. Geschiebeauffangbecken sind bei den Tobelbächen im Klostertal und Montafon insbesondere im Übergangsbereich vom Talraum in das Berggebiet anzutreffen.



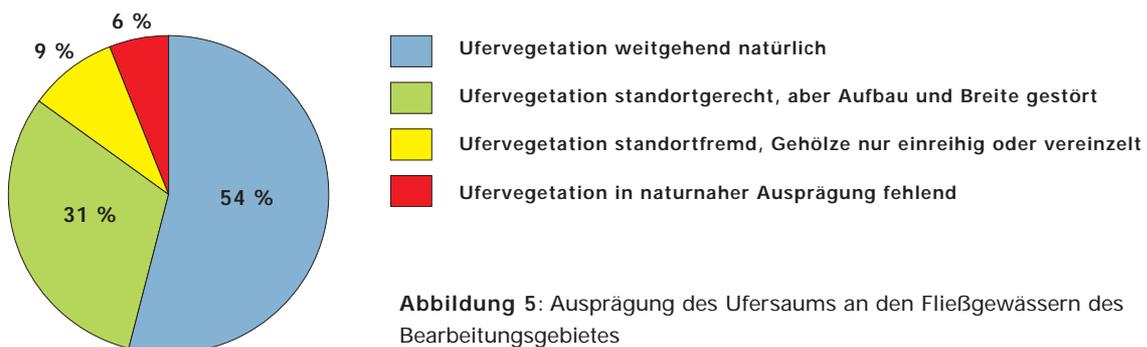
Foto 2: Absturzbauwerke am Valschavielbach

Verrohrungen und Trockenstrecken stellen als biologisch verödete Gewässerabschnitte gleichfalls Kontinuumsunterbrechungen dar. Von den rund 1000 km erhobenen Bachstrecken im Untersuchungsgebiet sind ca. 14 km (1%) verrohrt und etwa 10 km (1%) fallen durch Wassernutzungen zeitweise trocken.

Die Uferbegleitvegetation ist wichtiger Bestandteil der naturräumlichen Ausstattung eines Fließgewässers. Die Beschattung stabilisiert den Temperatur- und Stoffhaushalt eines Gewässers, Gehölze bieten Unterschlupf und Lebensraum für ans Wasser gebundene Tiere. Totholz bereichert die Strukturvielfalt des aquatischen Systems.

Im Untersuchungsgebiet besitzen noch ca. 54% der erhobenen Bachstrecken einen weitgehend natürlichen Ufersaum (Abbildung 5). Eine standortgerechte Vegetation, die allerdings oft nur noch als schmaler Gehölzstreifen ausgebildet ist, konnte an 31% der kartierten Gewässerabschnitte festgestellt werden. 15% der Gewässerabschnitte, rund 150 km besitzen keinen naturnahen Ufersaum und zieren als mehr oder weniger nackte Wasserbänder die Landschaft. Dies trifft vor allem auf den Talraum des Walgaus zu.

Ufersaum



Hier weisen von den erhobenen 112 km Bachstrecken nur noch etwa 18 km (16%) einen intakten Ufersaum auf. In den Bergregionen des Walgaus sind mit 83% (Hanglagen nördlich des Walgaus) und 59% (Rätikon) wesentlich höhere Anteile an standortgerechter, naturnaher Vegetation vorhanden. In den anderen Talschaften sind Beeinträchtigungen der Ufersäume hauptsächlich in den engeren Siedlungsräumen anzutreffen (vgl. **Kartenbeilage 3**). Außerhalb dieser Siedlungszonen werden die Gebirgsbäche der Talschaften über weite Strecken noch von einer natürlichen oder naturnahen Ufervegetation gesäumt.

Ein naturnaher Uferstreifen besitzt auch die wichtige Funktion als „Pufferzone“ zwischen dem aquatischen und terrestrischen Bereich. Eine intensive Nutzung des gewässerbegleitenden Umlandes (Siedlung/Infrastruktur, Landwirtschaft) führt vielfach zu gewässerbelastenden Stoffeinträgen, denen ein breiter Ufersaum als „Filter“ entgegenwirken kann.

10

Hinsichtlich der Nutzungen im Gewässernahbereich zeigen 46% der erhobenen Bachstrecken ein naturnahes Gewässerumland, 20% werden forstwirtschaftlich genutzt, 21% landwirtschaftlich bewirtschaftet und 13% der bewerteten Bachstrecken liegen im Siedlungsbereich oder grenzen an Infrastruktureinrichtungen wie Straßen und Freizeiteinrichtungen (**Abbildung 6**).

Nutzungen im Gewässernahbereich

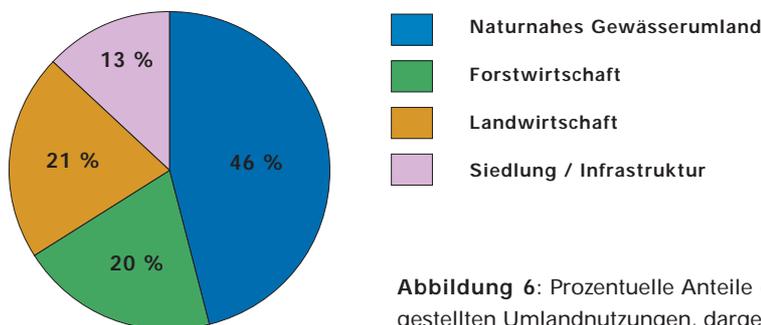


Abbildung 6: Prozentuelle Anteile der im Rahmen der Begehung festgestellten Umlandnutzungen, dargestellt in Grobkategorien

Vergleicht man die einzelnen Talschaften im Hinblick auf die vier Nutzungskategorien, so sind im dicht besiedelten Talraum des Walgaus nur noch 8% der erhobenen Bachstrecken (9 km) in ein naturnahes Gewässerumland eingebettet, im Großen Walsertal sind es hingegen noch 58% (94 km), was auf die zahlreichen Tobel- und Schluchtstrecken zurückzuführen ist. Neben diffuser Einträge aus dem Umland bestimmen punktuelle Einleitungen den Belastungsgrad der Gewässer. Im Untersuchungsgebiet sind 8 Kläranlageneinleitungen und 11 Regenentlastungen zu verzeichnen. Zusätzlich konnten im Zuge der Gewässerbegehungen 2013 kleinere Einleitungen von Dränagen, Straßen- und Platzentwässerungen, häusliche/gewerbliche und nicht zuzuordnende Einleitungen festgestellt werden. Naturgemäß konzentrieren sich diese Punktquellen auf den Siedlungsraum, insbesondere auf den Talraum des Walgaus. Dies ist aus der räumlichen Verteilung in der **Kartenbeilage 4**, wie auch aus den Tabellen im Anhang ersichtlich.

Dem Abflussgeschehen kommt bei der ökomorphologischen Betrachtung eines Fließgewässers eine wesentliche Bedeutung zu, da es das zentrale „flußbettgestaltende“ Kriterium darstellt. Störungen des Abflussregimes sind im Untersuchungsgebiet vor allem auf die Wasserkraftnutzung zurückzuführen. An den erhobenen Bachstrecken existieren insgesamt 142 Wasserfassungen, im Montafon allein 53.



Foto 3: Wasserfassung am Garnerabach

Die Anzahl der festgestellten Wasserfassungen der einzelnen Talschaften sowie die daraus resultierenden Störungen des hydrologischen Regimes sind in der **Tabelle 1** dargestellt.

	Walgau Talraum	Walgau Nordhang	Walgau Rätikon	Großes Walsertal	Klostertal	Lechgebiet	Montafon
Wasserfassungen	25	3	13	14	24	10	53
Restwasserstrecken	30 km	1 km	23 km	12 km	32 km	7 km	77 km
Schwallstrecken	12 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km

Tabelle 1: Beeinträchtigungen des hydrologischen Regimes der erhobenen Fließgewässer im Untersuchungsgebiet

Trotz der überaus großen Zahl an energiewirtschaftlichen Nutzungen können im Bearbeitungsgebiet noch zahlreiche Gebirgsbäche mit einem unbeeinträchtigten Abflussregime ausgewiesen werden. So besitzen noch gut 80% der erfassten Gewässerläufe ein natürliches Abflussregime (**Abbildung 7**).

Abflussregime

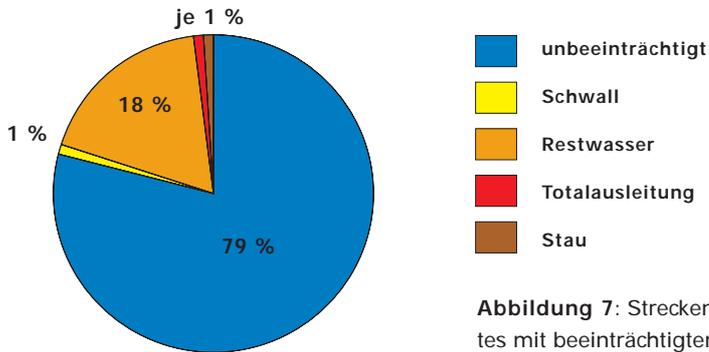


Abbildung 7: Streckenanteile der Fließgewässer des Projektgebietes mit beeinträchtigtem und unbeeinträchtigtem Abflussregime

12

Der ökomorphologische Zustand, die Strukturgüte des jeweiligen Fließgewässers, ergibt sich aus der summarischen Bewertung der erfassten Einzelstrukturen.

Im Untersuchungsgebiet besitzen noch 67% der erhobenen Bachstrecken einen natürlichen bis naturnahen Charakter. 15% der Gewässerläufe zeigen mäßige strukturelle Beeinträchtigungen. Die restlichen 18% sind durch unterschiedlich starke Verbauungen bzw. Nutzungen deutlich bis stark beeinträchtigt, naturfern bis naturfremd ausgestaltet oder verrohrt (**Abbildung 8**).

Strukturgüte

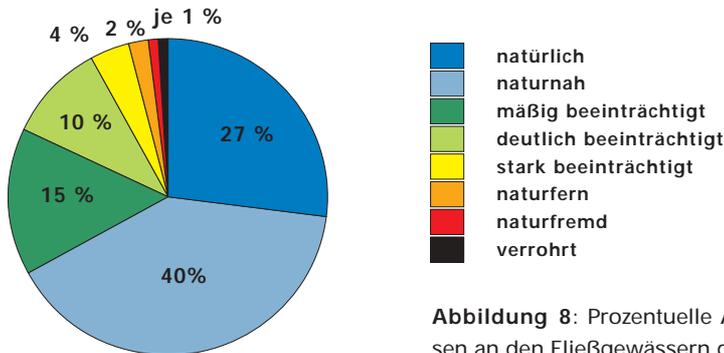


Abbildung 8: Prozentuelle Anteile der einzelnen Strukturgüteklassen an den Fließgewässern des Projektgebietes

Die Strukturgütekarte (**Kartenbeilage 6**) zeigt, dass die beeinträchtigten Gewässerläufe vorwiegend in den Tallagen anzutreffen sind. Innerhalb der Ortsgebiete weisen die Bachstrecken oft einen strukturell stark beeinträchtigten bis sogar naturfremden Charakter auf.

Dies verdeutlicht auch die **Tabelle 2**, die die streckenmäßigen Anteile der jeweiligen Zustandsklassen für die einzelnen Talschaften darstellt.

Zustandsklasse	Walgau Talraum	Walgau Nordhang	Walgau Rätikon	Großes Walsertal	Klostertal	Lechgebiet	Montafon
I	0	35	22	43	31	29	27
I - II	14	48	56	45	38	49	42
II	16	10	16	9	17	13	16
II - III	34	6	5	2	9	6	9
III	19	1	1	0	2	1	3
III - IV	7	0	0	0	1	1	2
IV	5	0	0	0	1	0	0

Tabelle 2: Anteile der Zustandsklassen in der Strukturgütekarte der Fließgewässer des Bearbeitungsgebietes (Angaben in Prozent)

5. Die Fließgewässer der einzelnen Talschaften

5.1 Walgau (Talraum und Berggebiete)

Der Walgau ist ein durch Gletscher geformtes Trogtal, das sich von Bludenz bis Feldkirch erstreckt. Geologisch betrachtet liegt dieses Gebiet überwiegend in der Flyschzone, wobei der südwestliche Teil des Tales (Rätikongebiet) von den Nördlichen Kalkalpen des Ostalpins überschoben ist. Der Talboden des Walgaus wird von postglazialen Lockersedimenten (Moränenreste, Kies, Sand, Schluff) eingenommen, die auch im Sohlbereich des Gamperdonatals und des Brandnertals anzutreffen sind [7].

Die ausgedehnte Talsohle des Walgaus wird von landwirtschaftlichen Intensivflächen dominiert, die durch die Kanalisierung der Ill gewonnen wurden. Auwaldflächen, wie die markante Föhrenau bei Bludesch oder die Tschalenga Au sowie die Riedflächen des Frastanzer Riedes oder des Satteinser Riedes, sind Reste der ehemals ausgedehnten Au- und Riedlandschaft des Walgaus. Die Siedlungskerne ziehen sich beidseitig randlich am Talboden und den darüberliegenden Hangterrassen entlang. Die Hangbereiche, mit den Terrassensiedlungen wie Röns (Sonnseite) oder Gurtis (Schattseite), stellen reich gegliederte Kulturlandschaften dar, die eine Vielzahl an Flachmooren und Magerwiesen trockener Prägung beherbergen, wobei die Sonnseite mit den artenreichen Halbtrockenrasen einen deutlich xerothermen Charakter aufweist. Steile bzw. wenig produktive Flächen sind besonders auf der Schattseite in den letzten Jahrzehnten verbuscht. Ausgedehnte Waldflächen, die immer wieder von kleineren Landwirtschaftsflächen durchsetzt sind, bestocken die Oberhänge des Haupttales. Die Seitentäler, die den Rätikon zur Ill entwässern, beherbergen besonders naturnahe Waldungen. Montane Buchen-Tannenmischwälder und hochmontane Tannen-Fichtenwälder dominieren. Im Talbodenbereich des Walgau finden sich kleinflächig Reste der collin geprägten Waldstufe mit Stieleichen, Linden und Hainbuchen. Im Gegensatz dazu stocken ebenfalls im Talbodenbereich auf bodenklimatisch ungünstigen Substraten von Tannen natürlich dominierte Bestände. Im besonders wärmegetönten Talkessel um Bludenz treten lichte Föhrenwälder auf,

auf Dolomitstandorten im Rätikon Spirkenbestände. Die Täler des Rätikons (Samina-, Galina-, Gamp- und Gamperdonatal) dienen der Alpwirtschaft, besondere Bekanntheit erlangte der Blumenreichtum des Nenzinger Himmels. Die subalpin-alpinen Biotope des Rätikon werden meist zur Beweidung genutzt oder stellen charakteristische Schutt- und Felsfluren dar, die die Talschlüsse und Kammbereiche des Rätikon prägen [8, 9, 10].

In alten Kartendarstellungen, wie in der Blasius-Hueber-Karte aus dem Jahre 1783, aber auch in Geländeaufnahmen von NEGRELLI zu Beginn des 19. Jahrhunderts zeigt die Ill einen eindrucksvollen verzweigten Verlauf mit Ausbildungen von Seitenarmen sowie Ablagerungen von mächtigen Schotterbänken.



Foto 4: Linienführung der Ill im Raum Bludenz zu Beginn des 19. Jahrhunderts (NEGRELLI Karte, Kartensammlung Vorarlberger Landesarchiv)

Angesichts dieses imposanten Gebirgsflusses lässt sich erahnen, mit welchen Naturgewalten die Menschen früher zu kämpfen hatten. Es wundert daher nicht, dass der Wunsch der Bevölkerung groß war, den Wildbach in Dämme zu legen, um sich vor Hochwässern und Überschwemmungen zu schützen. Andererseits galt es auch Siedlungs- und Ackerland zu gewinnen, das durch die stetige Bevölkerungszunahme dringend benötigt wurde. Im Zuge der

Industrialisierung kam noch ein weiterer wichtiger Aspekt hinzu, nämlich die „gebändigte“ Kraft des Wassers gezielt für den Antrieb von Maschinen in den Fabrikhallen zu nutzen.

So war es auch NEGRELLI, der 1824 mit dem Auftrag nach Vorarlberg kam, die Illregulierung vorzunehmen [11]. Aber nicht nur an der Ill, sondern auch an ihren großen Zuflüssen (Alvier, Lutz, Meng, Samina) wurden im Talbereich Wuhrbauten errichtet. Kleinere Fließgewässer innerorts, wie etwa der Pfudidetschbach und der Kirchenbach in Satteins, der Vermühlsbach und der Wiesenbach in Schlins sowie der Schwarzbach in den Gemeindegebieten Bludesch und Thüringen wurden im Laufe der Zeit hart verbaut, um so den erhofften Hochwasserschutz zu erzielen.

Betrachtet man den Walgau heute, so durchfließt die Ill als „enges Band“ den Talraum. Von der früheren Dynamik, den Umlagerungsprozessen dieses Flusses, ist nichts mehr zu erkennen. Die Ill ist fast durchgehend in Dämme gelegt und die Böschungen sind mit grobblockigen Steinanlagerungen gesichert. Der angrenzende Auwald, der zB noch auf der orographisch linken Seite zwischen Nenzing und Frastanz in Ansätzen vorhanden ist, ist durch den Dammbau vom Gewässer abgeschnitten und durch das Ausbleiben periodischer Überschwemmungen setzt eine zunehmende Verfichtung ein. Aus strukturökologischer Sicht sind daher starke Defizite festzustellen.

15



Foto 5: Heutige, gestreckte Linienführung der Ill im Raum Bludenz

Der Oberlauf der Ill ist durch zahlreiche Wasserentnahmen gestört, sodass im Raum Bludenz nur mehr Restwasser fließt. Ab der Einmündung des Unterwasserkanals des Lutzkraftwerkes wird das verbliebene Restwasser der Ill mit Schwallen beaufschlagt, die im weiteren Verlauf durch die Wasserrückgabe des Walgaukraftwerkes im Raum Beschling verstärkt werden. Sowohl die Wasserausleitung als auch die Schwallbewirtschaftung führen zu markanten Beeinträchtigungen zahlreicher abiotischer Faktoren wie Wassertemperatur, Strömung und

Schwebstoffanteil. Die Folgen sind Änderungen in der natürlichen Artenzusammensetzung und -verteilung der gewässergebundenen Flora und Fauna.

Der strukturökologische Zustand der Unterläufe der großen Illzuflüsse Alvier, Lutz, Meng und Samina sowie kleinerer Fließgewässer innerorts kann, bedingt durch die bereits erwähnten Verbauungen zum Schutz vor Hochwässern im Siedlungsgebiet, nur noch als stark beeinträchtigt, naturfern, oder naturfremd ausgewiesen werden.

Einengungen der Gewässer durch hochgezogene, großteils verfügte Böschungen sowie zahlreiche Schwellen bzw. Absturzbauwerke führen zu einer deutlichen Abweichung vom natürlichen Gewässerzustand (zB Galgentobel in Bludenz, Meng und Samina im Ortsgebiet). Querverbauungen ziehen sich oft bis in den Oberlauf der Bergregionen. Im Bereich der Hanglagen, die nördlich an den Talraum des Walgaus anschließen, fallen vor allem der Vermühlsbach mit den Zuflüssen Montanast- und Schnifiserbach auf. Deren Kontinuum ist durch Geschiebestaffelungen bis in den Quellbereich gestört (vgl. Kartenbeilage 1).

Im Rätikon, der Bergregion südlich des Walgaus, sind Querverbauungen hauptsächlich auf Gebiete beschränkt, die geologische Gesteinszerrüttungen aufweisen [7]. So sind beim Schesamurbruch der Oberlauf des Schesabachs und der Mühlebach mit Abstürzen stabilisiert. Der Palüdbach in Brand, der auch in einer „Erosionszone“ liegt, weist ebenfalls Sperrvorrichtungen und Absturzbauwerke auf. Auch der Oberlauf der Galina, der durch Schutt- und Geröllrinnen einen starken Geschiebetrieb erfährt, ist mit Sperren konsolidiert.

Wasserausleitungen zur Stromerzeugung erfolgen auch an zahlreichen Zuflüssen der Ill. Die wasserwirtschaftliche Nutzung der Bäche und die dadurch bedingte Störung des natürlichen Abflussregimes ist dabei nicht nur auf den Talraum des Walgaus beschränkt. Sie zeigt sich auch in den Bergregionen, besonders im Gebiet des Rätikons.

Abflussregime

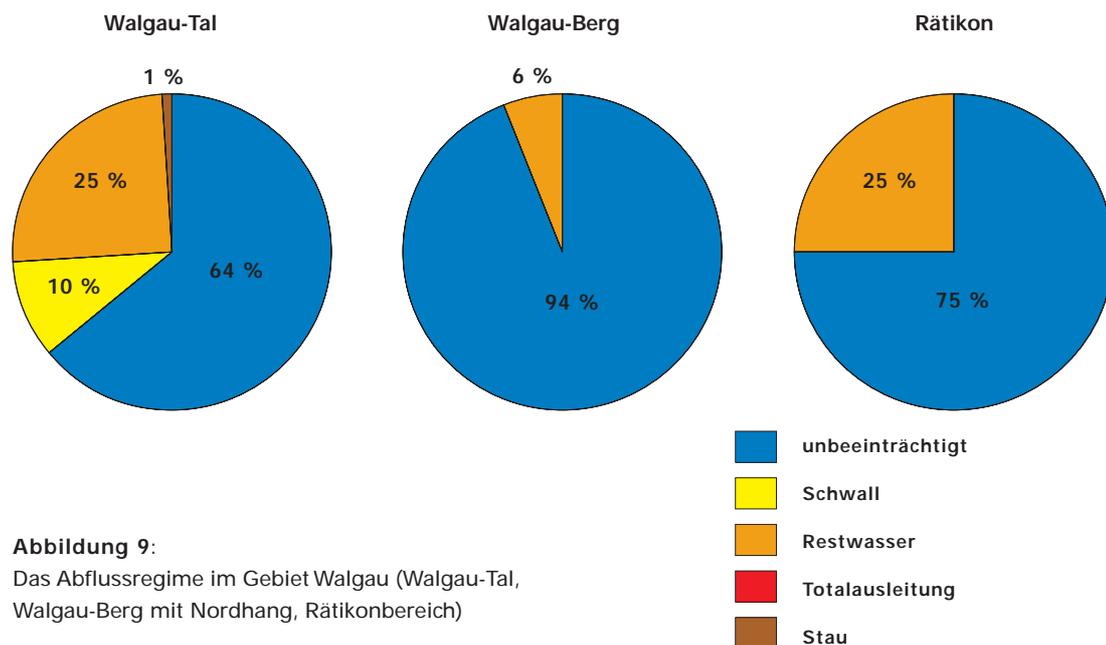


Abbildung 9:
Das Abflussregime im Gebiet Walgau (Walgau-Tal, Walgau-Berg mit Nordhang, Rätikonbereich)

Die Statistik zeigt (Abbildung 9), dass 25% aller erhobenen Bachstrecken im Talraum des Walgaus nur mehr Restwasser aufweisen, weitere 11% sind durch Schwall und Stauhaltung gestört. Auch der Anteil der Bäche des Rätikons, in denen nur noch Restwasser fließt, ist mit 25% relativ hoch.

Die Samina, die im Fürstentum Liechtenstein entspringt und bereits in Steg (FL) energiewirtschaftlich genutzt wird, muss auf Vorarlberger Seite durchgehend als Restwasserstrecke ausgewiesen werden. Im Bereich Amerlügen erfolgt eine weitere Ausleitung, so dass im Ortsgebiet von Frastanz die Samina nur noch als kleines Rinnsal das Bachbett durchfließt.

Auch die Meng wird im Schluchtbereich oberhalb von Nenzing für die Wasserkraftnutzung gefasst und weist folglich in ihrem Unterlauf kaum noch nennenswerte Wassermengen auf. Der Alvierbach muss in seiner gesamtheitlichen Betrachtung ebenfalls durchgehend als Restwasserstrecke angesehen werden, da bereits im Einzugsgebiet eine Ausleitung bei der Speichhaltung Lünensee erfolgt.

Das Wasser der Lutz wird am Eingang ins Große Walsertal durch die Stauhaltungen in Raggal (siehe Kapitel 5.2) und Gstins aufgestaut und für Stromerzeugungszwecke ausgeleitet. Folglich ist auch dieser Fluss zumindest im Mittel- und Unterlauf durch die Wasserkraftnutzung massiv in seinem Abflussregime gestört (Abbildung 10).

Strukturwerte

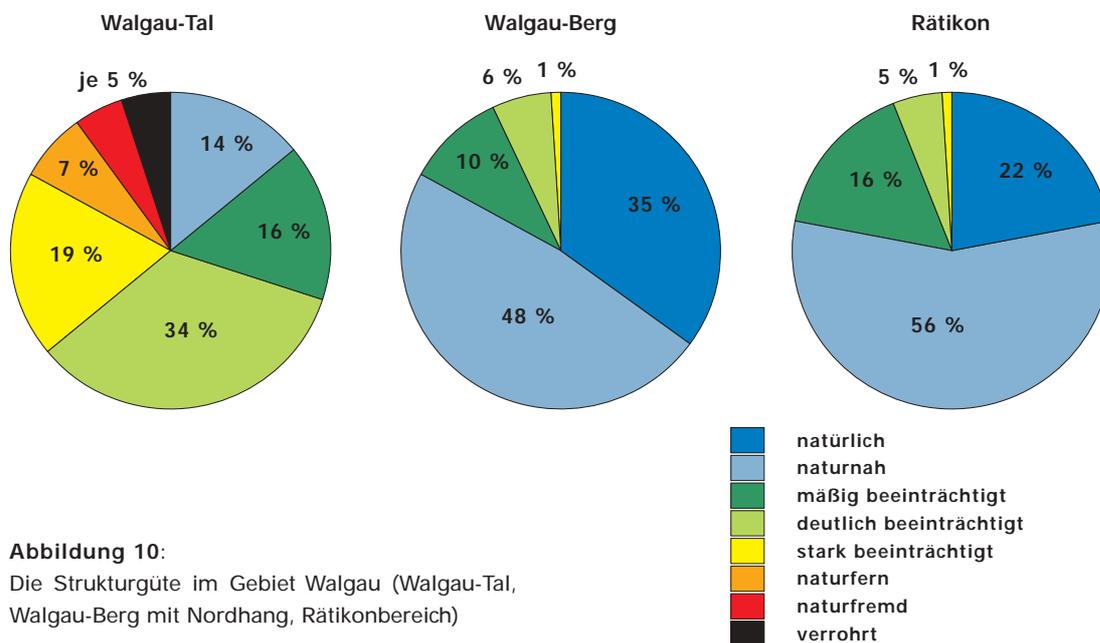


Abbildung 10: Die Strukturwerte im Gebiet Walgau (Walgau-Tal, Walgau-Berg mit Nordhang, Rätikonbereich)

Bei der Strukturwerte sind naturgemäß deutliche Unterschiede zwischen dem Talraum und dem Berggebiet festzustellen. Im Walgautalboden können nur noch 14% der erhobenen Bachstrecken als naturnah und 16% als mäßig beeinträchtigt ausgewiesen werden. Die restlichen 70% sind durch Verbauungen in ihrer naturräumlichen Ausstattung mehr oder weniger stark beeinträchtigt. Im Bereich der Hanglagen, die nördlich an den Talraum des Walgaus anschließen, können hingegen noch 83% als natürlich oder naturnah ausgewiesen werden, im

Rätikongebiet noch 78%. Die stark beeinträchtigten Bachstrecken im Rätikon, die anteilmäßig lediglich bei 1% liegen, sind auf massive Verbauungen, vor allem am Palüdbach, zurückzuführen.

Im Gebiet des Rätikons tragen vor allem tief eingeschnittene, imposante Schluchtstrecken, aber auch aufgeweitete Bachabschnitte mit charakteristischen Gebirgsauengehölzen zum hohen Natürlichkeitsgrad dieser Region bei. Die Schluchtbereiche, die an der Samina, an der Meng und an der Alvier den Übergang vom Talraum in das Berggebiet prägen, weisen aus gewässerökologischer Sicht nur Defizite aufgrund der Wassernutzungen auf und stehen mit ihrem hohen Naturpotential im krassen Gegensatz zu den hart ausgebauten Bachabschnitten im Siedlungsgebiet. Vor allem die Meng, die oberhalb der Wasserfassung auf einer Länge von mehr als zwei Kilometern als absolut natürlich einzustufen ist, zeigt schon fast canyonartige Charakteristika. Zwischen der Vals Alpe und der Einmündung des Virgloriatobels ist die Meng hingegen stark aufgeweitet und zeigt den dynamischen Verlauf eines naturbelassenen Gebirgsflusses mit mächtigen Schotterablagerungen und bachbegleitenden Auegehölzen. Der Gampbach, ein großer Zufluß der Meng, ist in seinem Unterlauf ebenfalls schluchtartig eingeschnitten und stürzt im Bereich „Buder Höhe“ über eine steile Felswand in die Mengschlucht.

Gewisse strukturökologische Beeinträchtigungen der Bäche im Berggebiet sind lediglich durch Alpbewirtschaftungen zu verzeichnen. Auch forstwirtschaftliche Nutzungen, wie zB Ausholzungen im Gewässernahbereich, können zu Strukturverlusten führen.

Da die Natürlichkeit der Bäche im Berggebiet vielfach topographisch bedingt ist, soll im Folgenden auf die wenig verbliebenen naturnahen Bereiche im Talraum des Walgaus näher eingegangen werden. Diese Gewässerabschnitte sind bis heute von massiven Verbauungen weitgehend verschont geblieben und verdienen daher besondere Beachtung.

Im Gemeindegebiet von Ludesch können der Mühlbach und der Sägebach (kleiner Zufluß) in ihrem Unterlauf noch als naturnahe Fließgewässer ausgewiesen werden. Der Mühlbach durchfließt auf einer Länge von fast zwei Kilometern ein forstwirtschaftlich genutztes Waldgebiet. Der natürliche, leicht geschwungene Verlauf wird nur lokal durch kurze Verrohrungsabschnitte im Bereich von Forstwegquerungen beeinträchtigt. Unterspülungen und Anrisse sowie Totholzanteile bereichern die Strukturvielfalt des Gewässers. Auch der Mündungsbereich in die Ill ist noch relativ naturnah ausgestaltet. So konnte im Zuge der Begehung eine breite Schotterbank im Illbachbett beobachtet werden, die der Einmündung vorgelagert ist und von Weiden- und Erlenbeständen gesäumt wird.

Der Dabaladabach in Bludesch ist vom Typus her ein Gießenbach. Gießenbäche stellen aus hydrologischer Sicht generell eine Besonderheit dar, da sie durch das Grundwasser gespeist werden. Trotz der künstlichen Dotierung des Dabaladabachs durch Illwasser ist immer noch der ursprüngliche, geschwungene Bachtyp erkennbar. Der angrenzende Forst wird naturnah genutzt, so dass das Gewässer in seiner Gesamtheit betrachtet fast durchwegs als „naturnah“ eingestuft werden kann.



Foto 6: Naturnaher Verlauf des Mühlbachs bei Ludesch

Auch der Segenbach mit dem kleinen Zufluß Augraben, die die Talsohle des Walgaus im Gemeindegebiet von Satteins durchfließen, zeigen im Bereich der „Oberen Au“ kaum strukturelle Beeinträchtigungen. Kleinräumige Abschnitte weisen aufgrund der intensiven Landwirtschaft strukturökologische Defizite auf.

Beim Frastanzer Gießenbach erinnert, durch die starken Verbauungen innerorts, nur noch der Name an einen ehemals natürlichen Gießen. Im Quellbereich zeigt dieser Bach aber noch naturnahe Ansätze, die auch bei dem kleinen Zufluß, der nahe der Ill seinen Ursprung hat, zu finden sind.

Durch die zunehmende Eintiefung der Ill und die damit verbundene Absenkung des Grundwassers sind die Gießenbäche im Talraum des Walgaus stark gefährdet.

Der Kirchenbach in Satteins ist oberhalb des Siedlungsraumes noch weitgehend naturnah. Hier treten eindrucksvolle Kalktuffe in Erscheinung. Beeinträchtigungen im Gewässernahbereich sind hauptsächlich durch die forstwirtschaftliche Umlandnutzung (Ausholzung) gegeben. Die zur Strukturvielfalt eines Gewässers beitragenden Totholzanhäufungen sind vor allem in diesem Bach sehr wichtig, da sie neben den Steinen wichtige Unterschlupfmöglichkeiten für die seltenen Steinkrebse bieten, die in diesem Gewässer noch anzutreffen sind [12].

Der Schwarzbach, der durch die Gemeinden Thüringen und Bludesch fließt, zeigt nur noch im Oberlauf naturnahe Abschnitte. Im Quellbereich, im Gebiet der großen Montjolaquellen, durchfließt der Bach in einem natürlichen Bett das „Märchentäl“. Unterspülungen, Totholzanteile sowie ausgedehnte Makrophytenbestände bereichern die Strukturvielfalt, der Gehölzsaum im Gewässernahbereich sorgt für ausreichende Beschattung. Oberhalb der



Foto 7: Kalktuffe im Kirchenbach bei Satteins

Ortschaft Thüringen fällt der Bach über einen steilen Felsriegel von der „Hochebene“ Montjola in den Talraum des Walgaus. Dieser natürliche Abschnitt ist durch einen 80 m hohen Wasserfall geprägt, der als Naturdenkmal ausgewiesen ist.

Im Ortsgebiet von Thüringen und Bludesch kann der Schwarzbach aus strukturökologischer Sicht nur noch als naturfernes bzw. naturfremdes Gewässer eingestuft werden. Lediglich im Bereich Bludesch/Gais weist ein kurzer Gewässerabschnitt eine bessere Strukturdiversität auf. Hier wurden im Jahre 1990 Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt. Die harten Verbauungen im Sohl- und Böschungsbereich wurden entfernt und der geradlinige Verlauf wieder in ein leicht gewundenes Gerinne zurückgeführt, wodurch die Breiten- und Tiefenvariabilität des Gewässers erhöht und folglich eine größere Strukturvielfalt erzielt werden konnte. Anhand einer Untersuchung, die den renaturierten Gewässerbereich mit den hart ausgebauten Bachstrecken des Schwarzbaches vergleicht, konnte eindrucksvoll belegt werden, dass der ökomorphologische Zustand durch die Strukturbereicherungen wesentlich verbessert wurde und die Biomasse und Individuendichte von Makrozoobenthos und Fischen deutlich zugenommen hat. Auch die Hochwassersicherheit hat sich im renaturierten Bereich offensichtlich nicht verschlechtert [13].

Am Sägebach in Ludesch, unterhalb des naturfremden Abschnittes im Gebiet der „Allmein“, wurden die Betonschalen aus dem Bachbett entfernt, um das Gewässer wieder in einen naturnäheren Zustand zurückzuführen. Die ökomorphologische Bewertung dieses Baches zeigt auch hier, dass die durchgeführten Renaturierungsmaßnahmen zu einer Verbesserung der Strukturgüte geführt haben.



Foto 8: Sägebach in Ludesch ohne Renaturierungsmaßnahmen

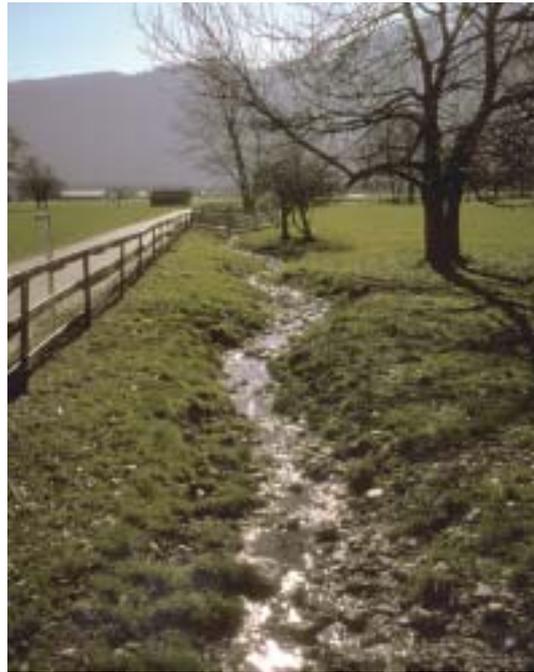


Foto 9: Rückgebauter Bachabschnitt des Sägebachs in Ludesch

5.2 Großes Walsertal

Das Große Walsertal ist ein Kerbtal mit einem von Westen nach Osten ausgerichteten Verlauf. Die Zone des Vorarlberger Flysches (Ütschendecke) prägt den nördlichen Teil des Tales. Die Kalkalpen nehmen die südliche Talseite ab der Achse Marul/Sonntag-Stein und den Talschluss ein. Die Schichtabfolge reicht von den dominierenden Kalksteinschichten und Dolomitgesteinen der Mittleren und Oberen Trias (Arlbergkalk, Muschelkalk, Hauptdolomit) über die roten Liaskalke im Bereich Rothorn, Feuerstein und Rote Wand bis in die Kreide. Unter dem Hauptdolomit liegen auch ausgedehnte Gipsvorkommen (Raibler Schichten) im Gebiet der Alpe Laguz [7].

Das Große Walsertal ist durch die traditionell betriebene Landwirtschaft und durch die ausgedehnten naturnahen Wälder an den steilen Hängen, den Tobeln und zur Lutz hin, geprägt. Die klassische Höhenabfolge von Buchenwäldern über Buchen-Tannenmischwälder bis zu den Fichtenwäldern im subalpinen Bereich ist besonders an den Sonnhängen der nördlichen Talseite, auf Flysch, deutlich ausgeprägt. Großflächigere Fichtenbestände im Bereich des Dauersiedlungsraumes entstammen aus Aufforstungen nach den Lawinewintern der 50er Jahre. Durch die zahlreichen Schluchtstandorte bedingt, treten Ahorn-Eschenwälder so häufig auf, dass sie geradezu als Charakterbiotope des Großen Walsertales zu bezeichnen sind. Auf der orographisch linken Talseite, im Bereich der Kalkalpen, treten Nadelholzbestände auf Dolomit von Natur aus auch im Talbereich auf (Kiefern, Fichten, Spirken). Die landwirtschaftlich genutzten Flächen des Dauersiedlungsraumes sind überwiegend Wiesen (Glattthafer-, Goldthafer- und Magerwiesen), wobei zahlreiche abgelegene Mäher in den

letzten Jahrzehnten aufgelassen wurden und verbuschen. Weidewirtschaft prägt die Bereiche der Maisäße und Alpen, die in der Flyschzone auf den sogenannten Grasbergen bis in die Gipfelregion betrieben wird. Im Bereich der Kalkalpen wirken im subalpin-alpinen Bereich Fels- und Schuttfluren landschaftsdominierend, Karrenfelder wie zB das Gschröf im Gaden-tal sind besonders imposant [14].

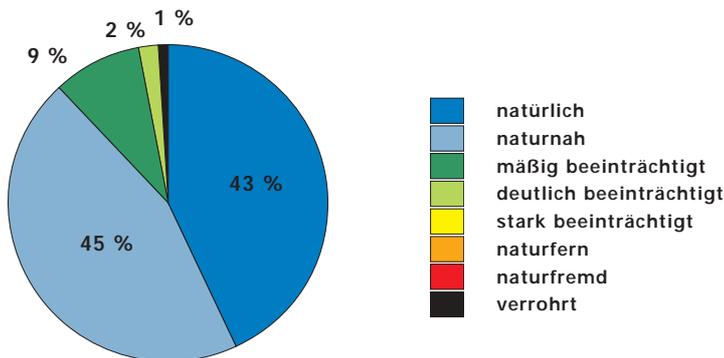
Durch die naturräumlichen Gegebenheiten des Großen Walsertals war und ist eine Besiedlung nur in Form von Streusiedlungen an den Seitenhängen sowie auf Hangterrassen möglich, was sich positiv auf den Natürlichkeitsgrad des Tales auswirkt. Der Anteil an naturbetonten Flächen bzw. schutzwürdigen Biotopen liegt bei 90% [14].

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung über die strukturelle Ausstattung der Fließgewässer spiegeln ebenfalls den hohen Natürlichkeitsgrad dieses Tales wider.

Ein Anteil von 88% der untersuchten Bachstrecken besitzt noch natürlichen bis naturnahen Charakter (Abbildung 11). Hinsichtlich des Wasserhaushalts sind 90% der Fließstrecken als unbeeinträchtigt anzusehen. 8% der Strecken führen nur Restwasser und 2% des Gewässernetzes sind durch Totalausleitungen oder Stauhaltungen geprägt.

22

Strukturgröße Großes Walsertal



Abflussregime Großes Walsertal

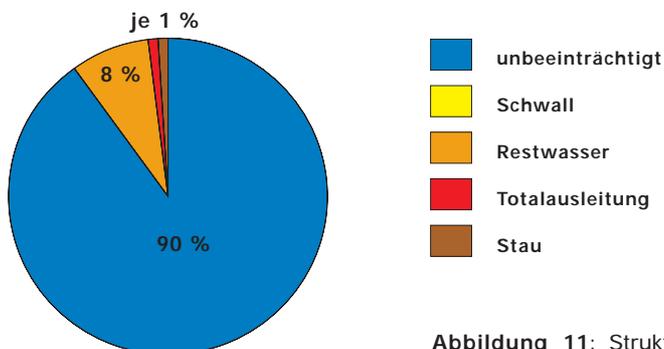


Abbildung 11: Strukturgröße und Abflussregime der bewerteten Fließgewässerstrecken des Großes Walsertales

Der Hauptfluss des Großen Walsertals ist die Lutz. Ab der Vereinigung der beiden großen Quellbäche Lägerzun- und Alpschellenbach durchfließt dieser Gebirgsfluss in einem breiten Bachbett das Kerbtal und mündet nach etwa 26 km im offenen Talraum des Walgaus in die Ill. Bis auf wenige Gewässerabschnitte weist die Lutz noch durchwegs einen naturnahen Verlauf auf. Im Gebiet der Metzgerobelalpe, im hintersten Talbereich, wird die Uferbegleitvegetation und die damit verbundene Pufferzone durch die intensive Alpbewirtschaftung beeinträchtigt, so dass das Gewässer hier bezüglich Strukturgüte nur als mäßig bzw. deutlich beeinträchtigt einzustufen ist.

Wenige Meter oberhalb der Einmündung des Rotenbrunnenbachs (auch Matonabach genannt) befindet sich ein vor allem auch aus geologischer Sicht eindrucksvoller Schluchtabschnitt, die sogenannte „Kessischlucht“ (seit 1992 als Naturdenkmal ausgewiesen). Die Lutz hat sich hier auf einer Länge von etwa 250 Metern in den Fels eingegraben und bildet ein enges, stufenartiges Bachbett mit großen Kolken, sogenannten Erosionstöpfen.

23



Foto 10: Naturdenkmal „Kessischlucht“ an der Lutz

Im weiteren Verlauf sind leichte strukturelle Störungen durch breite, befahrbare Wege, die z.T. auch direkt anschließend an die Uferböschung verlaufen, gegeben. Ab Sonntag-Seeberg öffnet sich das Tal und damit auch das Bachbett der Lutz. Aus gewässerökologischer Sicht sind folglich vor allem die Aufweitungen im Bereich oberhalb der Brücken Sonntag-Reutele und Sonntag-Garsella hervorzuheben. Die Lutz zeigt hier eindrucksvoll die Umlagerungsdynamik eines naturbelassenen Gebirgsflusses. Der Gewässerlauf ist verzweigt und auf mächtigen Schotterablagerungen stocken Auegehölze mit typischem Gebirgsaucharakter, die auch im Biotopinventar ausgewiesen sind [15].



Foto 11: Aufweitungsstrecke der Lutz im Bereich Sonntag-Garsella

Erst durch die Stauhaltung bei Raggal, die eine wesentliche Unterbrechung im Kontinuum darstellt, wird die Lutz gewässerökologisch stark beeinträchtigt. Der Gewässerabschnitt unterhalb der Stauhaltung ist zwar in struktureller Hinsicht als naturnah einzustufen, weist aber auf Grund der energiewirtschaftlichen Nutzung in hydrologischer Hinsicht Störungen auf. Die Lutz durchfließt hier eine tief eingeschnittene, eindrucksvolle Schluchtstrecke mit charakteristischer Schluchtwaldvegetation. Aus strukturökologischer Sicht zeichnet sich dieser Abschnitt durch ein hohes Naturpotential aus. Durch die Eingriffe in das Abflussregime (Trocken- bzw. Restwasserstrecke) sowie Störungen durch die Speicherbewirtschaftung (periodische Schlammverfrachtungen in die Unterlaufstrecke) ist jedoch die ökologische Funktionsfähigkeit des Gewässers massiv gestört.

Der unterste Abschnitt der Lutz, der den Talboden des Walgaus durchfließt, ist durch Böschungssicherungen und Abstürze stark beeinträchtigt.

Die steilen Hangflanken des Großen Walsertales werden von zahlreichen, noch überwiegend natürlichen Tobelbächen durchflossen. Sie verlaufen in tief eingeschnittenen, weitgehend unzugänglichen Schluchten, deren steile Einhänge mit typischen Hangschluchtwäldern (Ahorn-Eschenwälder) bestockt sind. Strukturökologische Beeinträchtigungen treten in der Regel erst in den zugänglichen Oberläufen, im Bereich der Alpgelände, auf. Weidedruck verursacht Trittschäden in den Sohl- und Böschungsbereichen sowie Störungen der Vegetation und der damit verbundenen Pufferwirkung. Diese, je nach Intensität der Alpnutzung, mehr oder weniger starken Beeinträchtigungen zeigen sich insbesondere bei den Tobelbächen des Walserkammes sowie im Bereich des Laguzbaches, des Sterisbaches, des Steintobels und der Zuflüsse im Gebiet Stein und Untere Partnumalpe.

Weitere Beeinträchtigungen sind durch diverse Wassernutzungen zu verzeichnen. Neben der Wasserkraftnutzung an der Lutz existieren an zehn verschiedenen Zubringern Wasserfassungen für Kleinkraftwerke und daraus resultierende längere Restwasserstrecken. Künstliche Aufstauungen finden sich neben den großen Stauhaltungen an der Lutz auch am Faschinabach im Bereich der Staffelalpe und an einem kleinen Zubringer zum Steintobel im Gebiet der Oberen Partnumalpe. Diese Stauhaltungen werden als Speicherbecken für Beschneigungsanlagen genutzt.

Zu den großen Lutz-Zuflüssen zählen der Marulbach mit seinen Quellflüssen Laguz- und Faludrigabach, das Ladritsch Tobel, der Seeberg- bzw. Faschinabach, der Hutlabach und der Rotenbrunnenbach.

Bis auf den Faschinabach weisen auch diese Fließgewässer kaum strukturelle Beeinträchtigungen auf. Sie beeindrucken einerseits durch die Ausbildung breiter, schotterreicher Bachbetten, die von Weiden-Erlen-dominierten Gebirgsauen, verschiedenen Waldtypengesellschaften und Schutthängen gesäumt werden. Andererseits zeichnen sie sich durch Schluchten wie beispielsweise am Marulbach im Gebiet der Unteren Nova Alpe und am Hutlabach zwischen der Unteren Hutla Alpe und der Klesenza Alpe aus. Der Rotenbrunnenbach, der das Gadental - das als Großraumbiotop, Naturschutzgebiet und Natura 2000 Gebiet ausgewiesen ist - durchfließt, zeigt ebenfalls am Taleingang sowie im Bereich unterhalb der Gadenalpe enge, schluchtartige Ausbildungen. Das Ladritsch Tobel kann in seiner Gesamtheit betrachtet fast durchgehend als natürliche Schluchtstrecke eingestuft werden und wird auch im Biotopinventar [16] als Großraumbiotop und „Seitentäl mit großer Ursprünglichkeit“ ausgewiesen.

25



Foto 12: Strukturökologische Defizite aufgrund Beweidung (Laguzbach)

Strukturökologische Beeinträchtigungen treten bei den vorstehend erwähnten Fließgewässern vornehmlich im Bereich der Alpgebiete (Laguzalpe, Untere Hutla Alpe, Klesenza Alpe und Gadenalpe) auf. Am Marulbach sind darüber hinaus auch Störungen im Mündungsbereich durch den Rückstau des Stausees Raggal, durch mächtige Absturzbauwerke unterhalb der großen Straßenbrücke (L88 – Raggalerstraße) sowie durch ein Geschiebeauffangbecken im Bereich Kohlplatz, unterhalb der Ortschaft Marul, zu verzeichnen.

Der Faschinabach, der ca. 1 Kilometer oberhalb der Einmündung in die Lutz als orographisch rechter Zubringer in den Seebergbach einmündet und in seinem Unterlauf eine steile Schluchtstrecke durchfließt, zeigt Störungen durch Querbauwerke (Geschiebestaffelungen) sowie ein durch Wasserausleitung beeinträchtigtes Abflussregime.

Das Große Walsertal wurde am 04. Juli 2000 von der Landesregierung mit Errichtungsverordnung als Biosphärenpark ausgewiesen und am 09. November 2000 offiziell von der UNESCO als Biosphärenreservat anerkannt.

Der Biosphärenpark Großes Walsertal ist in vier Zonen (Kern-, Pflege-, Entwicklungs- und Regenerationszone) unterteilt. Die Kernzone zeichnet sich durch eine vom Menschen möglichst unbeeinflusste Entwicklung aus. Neben den Naturschutzgebieten Gadental und Faludriga-Nova wurde auch der Oberlauf der Lutz mit den Lutzauen, in diese Kernzone aufgenommen. Der Ausleitungsbereich der Lutz unterhalb der Staumauer Raggal ist als Regenerationszone ausgewiesen, mit dem Ziel, die ökologische Funktionsfähigkeit des Gewässers durch Sicherung einer hinreichenden Restwassermenge wieder herzustellen.

5.3 Klostertal

Das Klostertal, das sich von Bludenz in östlicher Richtung bis zum Arlberg erstreckt, liegt großteils im Bereich einer „geologischen Scheide“. Der Taleingang wird zunächst von den Nördlichen Kalkalpen geprägt, ab Dalaas ist die südliche Talhälfte von der Silvrettadecke überschoben; das kristalline Gestein der Zentralalpen dominiert hier die Bergregionen, während die nördlichen Hangflanken weiterhin im Bereich der Kalkalpen liegen [7].

Die geologische Zweiteilung des Klostertales spiegelt sich in der Vegetation deutlich wider. Die bewaldeten Hangflanken des steilen und engen Trogtales sind auf der karbonatreichen, nördlichen Talhälfte bis in relativ große Höhen mit Buchenwäldern, anschließendem Buchen-Tannenmischwald und Fichtenwäldern bestockt. Auf anstehendem Fels bzw. auf Dolomit treten in tieferen Lagen von Natur aus Fichten bzw. Kiefern auf (zB Dürrwald). Föhneinfluss in Kombination mit hohen Niederschlägen bedingen das Vorkommen wärmegetönter Lindenmischwälder, die geradezu als das Charakterbiotop des Klostertales zu bezeichnen sind. Am Schatthang, auf den Silikatgesteinen des Altkristallin, reichen Misch- und Nadelwald bis in den Talbereich. Durch die Morphologie des engen Trogtales bedingt, befinden sich die intensiv genutzten Landwirtschaftsflächen nur im Bereich des Talbodens und der untersten Hangbereiche. An den steilen Flanken, überwiegend sonnseitig, treten wertvolle Halbtrockenrasen und Magerweiden auf, wobei die extremeren Flächen heute der Nutzungsaufgabe unterliegen. Schattseitig über Kristallin, finden sich die wenigen Flach- und Hochmoore des

Klostertales. Sie sind eher kleinflächig und in den Wald eingebettet. Zwischen der heutigen Waldgrenze und den Gipfeln der Gebirgsstöcke liegen ausgedehnte Alpflächen, die zu den Gipfeln hin in alpine Fluren übergehen. An der Alfenz entlang sind Reste von Aubeständen (Grauerlen- und Weidenauen) mit Kiesbettfluren (zB bei Braz) erhalten [16].

Bei den zahlreichen Zuflüssen der Alfenz, die die steilen Berghänge durchschneiden, handelt es sich sowohl um wilde Tobel mit mächtigen Schutt- und Geröllablagerungen (zB Hölltobel und Winklertobel in Dalaas), als auch um Gebirgsbäche mit eindrucksvollen Schluchtabschnitten (Schmiedetobelbach, Nenzigastbach etc.) und imposanten Wasserfällen (zB Masonbach, Fallbach).

Durch die Topographie des Tales ist eine Besiedlung nur im Bereich des Talbodens und auf ehemaligen Schwemmfächern der Tobelbäche möglich.

Noch 69% der Fluss- und Bachstrecken des Klostertals zeigen weitgehend natürliche bis naturnahe Ausprägungen. 17% der erhobenen Gewässer sind strukturell mäßig beeinträchtigt. 14% der erhobenen Gewässerstrecken sind durch Verbauungen und diverse Nutzungen stark gestört, z.T. sogar naturfern bis naturfremd ausgebildet oder verrohrt (Abbildung 12).

Strukturwerte Klostertal

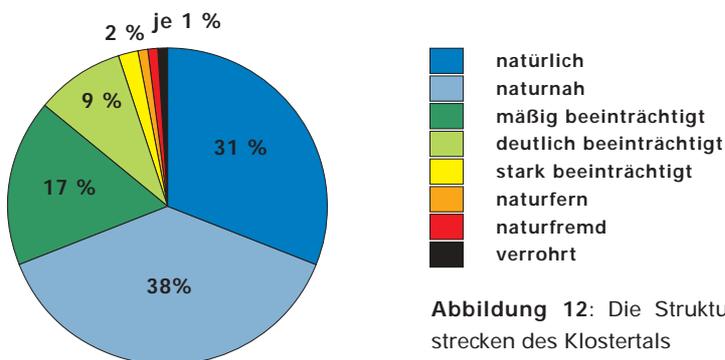


Abbildung 12: Die Strukturwerte der bewerteten Fließgewässerstrecken des Klostertals

Bei Betrachtung der räumlichen Verteilung der Strukturwerte in Kartenbeilage 6 ist ersichtlich, dass sich die Beeinträchtigungen im Wesentlichen auf den engen Talraum konzentrieren. Gründe für die Strukturverluste sind in der Verbauung der Wildbäche zum Schutz der Siedlungsräume und in der Nutzung der Wasserkraft zu finden.

Rund 80% (156 km) der erhobenen Bachstrecken weisen noch ein natürliches Abflussregime auf. Ein beträchtlicher Anteil von rund 37 km Fließstrecken ist durch Wasserkraftnutzungen im Abflussgeschehen mehr oder weniger stark beeinträchtigt (Abbildung 13).

Ab dem Zusammenfluss der großen Quellflüsse Flexenbach (auch Stubenbach genannt) und Raubach in Stuben durchfließt die Alfenz auf einer Länge von ca. 26 Kilometern das Klostertal. Im Zuge der ökomorphologischen Kartierung konnte an der Alfenz kein natürlicher

Abflussregime Klostertal

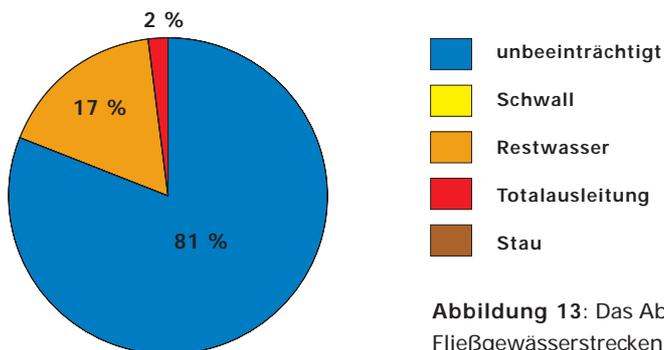


Abbildung 13: Das Abflussregime der bewerteten Fließgewässerstrecken des Klostertals

28

Gewässerabschnitt mehr festgestellt werden. Stärkere Beeinträchtigungen durch Sicherungen der Uferböschungen bzw. Störungen der Uferbegleitvegetation treten in erster Linie im Bereich der Siedlungsgebiete auf. Oberhalb der Ortschaft Langen am Arlberg, auf Höhe des Westportals des Arlbergstraßentunnels, muss die Alfenz auf einer Länge von ca. 700 Metern als naturfern ausgewiesen werden. In diesem Gebiet wurde der Flußlauf im Zuge des Tunnelbaus durch Geländeanhebungen eingestaut, laufende Kies- und Schotterentnahmen greifen darüber hinaus massiv in das Gewässersystem ein. Der „Seeausrinn“ ist durch hart verbaute Uferböschungen sowie Steinplatten im Sohlbereich kanalartig ausgebildet, und große Absturzbauwerke unterhalb der Straßenbrücken bilden eine „Gefällsstufe“ zwischen dem jetzigen und dem ursprünglichen Geländeniveau.

Neben Gewässerverbauungen treten an der Alfenz vor allem massive Störungen des Abflussregimes in Erscheinung. Entlang des Gewässerlaufes bestehen insgesamt 5 Wasserausleitungen für Kraftwerksnutzungen. Durch diese Wasserausleitungen muss die Alfenz fast durchgehend als Restwasserstrecke ausgewiesen werden, im Bereich Wald a. A. bedingt durch eine Totalausleitung in Danöfen sogar als Trockenstrecke. Da in diesem Gebiet auch die Zuflüsse Spreubach, Glongbach und Stelzistobelbach wasserwirtschaftlich genutzt werden und der Alfenz kaum nennenswerte Wassermengen zuführen, sind erste größere Wasserzutritte in der Alfenz erst nach ca. 1 Kilometer unterhalb der Fassung durch Grundwasserinfiltrationen und Hangwässer zu verzeichnen [17].

Die Alfenz weist lediglich im Oberlauf im Bereich Stuben und an einem Abschnitt im Mittellauf bei Braz, von der Wasserrückgabe des dortigen Kraftwerkes bis zur Stauhaltung bei Radin, keine Störung durch Wassernutzungen auf.

In struktureller, aber auch in gewässerökologischer Hinsicht ist vor allem der Flussabschnitt bei Braz hervorzuheben. Das Bachbett ist hier stark aufgeweitet, die Alfenz zeigt noch eine weitgehend natürliche Dynamik mit Umlagerungen und Schotterbänken. Der Gewässernahbereich ist mit standorttypischen Augehölzen bestockt. Lokale strukturelle Störungen sind durch Freizeitnutzungen (Radwege, Brücken, Grillstellen im Uferbereich), aber auch durch Geschiebeentnahmen in den Mündungsbereichen der Tobelbäche zu verzeichnen. In naturkundlicher Hinsicht ist dieser Bereich unter anderem durch den Nachweis der stark gefährdeten Türks-Dorschrecke und dem bedrohten Kiesbank-Grashüpfer von Bedeutung



Foto 13: Weitgehend natürlicher Flussabschnitt der Alfenz bei Braz

[18]. Der hohe Natürlichkeitsgrad dieses Bachabschnitts zeigt sich auch im Vorkommen des Flußuferläufers, eines Brutvogels, der in seinem Bestand stark gefährdet ist und bezüglich seiner Lebensraumansprüche auf größere Flüsse mit natürlicher bis naturnaher Morphologie angewiesen ist [19]. Auch im Biotopinventar wird auf diesen Gewässerabschnitt an der Alfenz hingewiesen. Die naturnahen Aubereiche (Grauerlen-Weiden-Auwald) und auch die gefährdeten Knorpellattichfluren auf den Kies- und Schotterbänken gelten als besonders schützenswert [16].

Auch der Bereich zwischen der Wasserfassung in Danöfen und der Sonnenkopfbahn zeigt noch charakteristische Auegehölze (Weide, Erle, Esche, Bergahorn), die Uferböschungen sind nur kleinräumig gesichert, sodass die Alfenz hier als naturnah einzustufen ist. Durch die Totalausleitung sind jedoch die Biozönosen (Algen, Makrozoobenthos, Fischfauna) und das Geschieberegime massiv gestört, folglich ist die ökologische Funktionsfähigkeit in diesem Gewässerabschnitt trotz hohem Naturpotential nicht gegeben [17].

Bei Klösterle zeigt die Alfenz vor allem im Mündungsbereich des Nenzigastbaches noch naturnahe Ausprägungen. Der aufgeweitete, relativ flache Bachabschnitt geht in eine steilere Schluchtstrecke über, die mit großen Felsblöcken durchsetzt ist und eine charakteristische Schluchtvegetation aufweist. Der Oberlauf der Alfenz, der sich durch ein natürliches Abflussregime auszeichnet, ist ebenfalls noch naturnah geprägt. Die Gebirgsbachau (Weiden- und Erlenbüsche) wird lediglich durch Weidedruck lokal beeinträchtigt.

Die Zuflüsse der Alfenz besitzen durchwegs Wildbachcharakter. Wie erwähnt, entstanden die Ansiedlungen vornehmlich auf den Schwemmfächern der Tobelbäche. Um die Siedlungsräume vor Vermurungen zu schützen, wurden die Unterläufe etlicher Zuflüsse mit Geschiebesperren, Auffangbecken, und mit Längswerken massiv verbaut. Dies betrifft insbesondere die Tobelbäche in Braz, Dalaas und Wald am Arlberg. (vgl. Kartenbeilage 1).

An zahlreichen Zuflüssen finden auch Wasserkraftnutzungen statt. Der ehemals natürliche Hochgebirgssee Spullersee wurde zur Energienutzung künstlich aufgestaut und dient als Vorseicher für das Kraftwerk Spullersee. Der Stausee wird mit Wasser aus dem Glongbach-Oberlauf, dem Schützbach, auch Goldenbergbach genannt, dem Spullerbach und dem Goppelbach gespeist. Eine weitere Dotierung erfolgt durch Wasser aus dem Zürser See, welches mittels Überleitungsstollen in den natürlichen Zufluss des Spullersees, den Alpbach, eingeleitet wird. Auch das Stelzistobel und der Unterlauf des Glongbachs werden gefasst.

Das Kraftwerk in Braz wird neben dem Wasser der Alfenz (Fassung Danöfen) auch mit Wasser des Vermalenbachs und des Klemmetobelbachs, sowie mit dem Unterwasser des Spullerseekraftwerkes betrieben.

Das Kraftwerk Klösterle nutzt ebenfalls das Wasser der Alfenz (zwei Fassungen) wie auch das Wasser des Albonabachs, des Nenzigastbachs, des Gätterbachs und des Vermalenbachs (obere Bachfassung).

30

Neben diesen großen Kraftwerken befinden sich kleinere E-Werke am Schmiedetobelbach (zwei Wasserfassungen) und an einem kleinen Zubringer zum Nenzigastbach im Bereich der Alpe Nenzigast.

Außerhalb des Siedlungsraumes zeigen die Seitenbäche der Alfenz weitgehend natürliche bis naturnahe Ausprägungen. Eindrucksvolle Schluchtstrecken sind am Schmiedetobelbach, Radonatobel, Spreubach und Wäldletobelbach anzutreffen, wie auch im Unterlauf des Vermalentobelbachs, Nenzigastbachs und Albonabachs. Diese unzugänglichen Bachabschnitte sind bezüglich Morphologie als natürlich einzustufen. Lediglich im Bereich der Auslei-

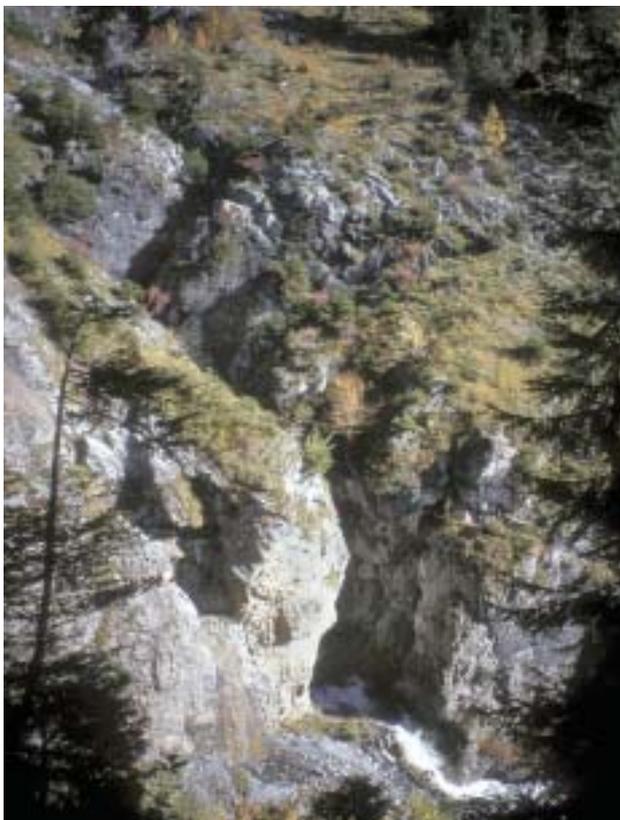


Foto 14: Schluchtstrecke am Schmiedetobelbach

tungsstrecken am Spreu-, Vermalen-, Nenzigast- und Albonabach sind durch das beeinträchtigte Abflussregime Defizite zu verzeichnen.

Charakteristisch für die Gebirgsbäche des Kloostertals sind auch die zahlreichen Wasserfälle, die hier nicht unerwähnt bleiben sollen. Im Taleingang fällt, neben den zahlreichen kleineren Wasserfällen im felsigen Oberlauf der Tobelbäche bei Braz, vor allem der Masonbach auf, der rund 70 Meter über eine Felswand stürzt und als Naturdenkmal ausgewiesen ist. Der Fallbach, der auf der orographisch linken Seite zwischen Braz und Dalaas in die Alfenz mündet, beeindruckt ebenfalls durch einen mächtigen Wasserfall. Dieser Kaskadenfall zählt zu den höchsten Österreichs und ist ebenfalls als Naturdenkmal ausgewiesen. Der Glongbach in Wald am Arlberg weist einen kaskadenartigen Absturz beim Übergang vom Hochtal Glong in den Talraum des Kloostertals auf. Die Schluchtbereiche am Vermalenbach, am Wäldletobelbach in Klösterle und am Nenzigastbach sind ebenfalls durch kleinere Wasserfälle geprägt.

31

Der Nenzigastbach, der das Nenzigasttal im Naturschutzgebiet und Natura 2000 Gebiet Verwall auf einer Länge von mehr als 7 Kilometern durchfließt, zeichnet sich durch die hohe Naturnähe aus. Der Unterlauf ist durch eine tief eingeschnittene Schlucht gekennzeichnet. Im Mittellauf sind die intakten Grünerlenbestände beim Zusammenfluss mit dem Eisentalerbach, die charakteristisch für eine Hochgebirgsau sind, erwähnenswert. Im Oberlauf durchfließt der Nenzigastbach alpine Rasen sowie Stein- und Geröllhalden im Quellbereich. Beeinträchtigungen sind durch eine Wasserfassung für das Kraftwerk Klösterle wie auch durch die Alpbewirtschaftung im Bereich der Nenzigastalpe zu verzeichnen.

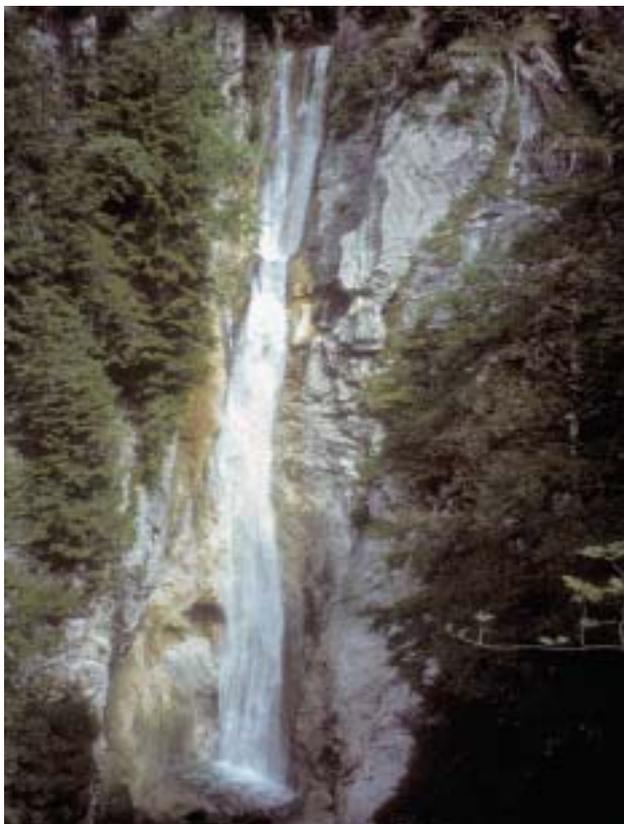


Foto 15: Wasserfall am Wäldletobelbach

5.4 Lechgebiet

Das Einzugsgebiet des Lechs liegt im Bereich der Nördlichen Kalkalpen, und zwar überwiegend im triassischen Anteil der Lechtaldecke. Neben harten Kalk- und Dolomitgesteinen sind auch weichere Gesteinsschichten (Schiefer, Mergel und Rauhwacken der Raibler Schichten) mit großen Gipsvorkommen vorhanden [7]. Die leichte Verwitterung dieser Gipsschichten zeigt sich eindrucksvoll im Gebiet westlich von Oberlech, wo die sogenannten „Gipslöcher“ ganz wesentlich die Landschaft prägen und als Naturschutzgebiet ausgewiesen sind. Oberhalb von Lech treten auch relativ ausgedehnte Vorkommen von vulkanischen Tuffen auf.

Das Gebiet um den jungen Lech stellt einen Gebirgsraum mit stark anthropogener Überprägung dar. Intensive Nutzung der Landschaftsressourcen führte zur Entwicklung einer Bergwiesenlandschaft, die den Lecher Raum prägt. Ehemals ausgedehnte Wälder mit Zirben - die Klimaxwaldgesellschaft der subalpinen Lagen - sind großflächigen Wildheumähdern gewichen (Violettschwingelrasen und Bürstlingsrasen), die heute im Winter vielfach Schipisten tragen und aus diesem Grund noch bewirtschaftet werden. Viele der Wildheumäher wurden aber auch aufgelassen. Alpwirtschaft findet an der Schattseite und auf den Hochflächen über dem Tal statt, die größte Alpe ist der Wöster. Über der Alpstufe begrenzen Gipfelbereiche mit Fels- und Schuttfuren den Tannberg. Am Talgrund sind Fettwiesen ausgebildet, an den steileren Talflanken zum Lech hin stocken Fichtenwälder. Der Lech selbst stellt mit seinen Pionierfluren auf Schotter- und Kiesbänken und besonders mit der äußerst seltenen Blauweidenau ein wertvolles Biotop dar. Als weitere Feuchtbiotope sind kleinere Moorkomplexe zu erwähnen wie etwa das „Hasaried“ bei der Unteren Gaisbühelalpe. Die „Gipslöcher“, eine Trichterlandschaft, die durch den Einsturz von Gipsdolinien entstanden ist, beherbergen eine überaus abwechslungsreiche Flora und stellen eine landschaftliche Besonderheit dar [20].

78% der im Lechquellengebiet untersuchten Fließgewässer sind noch als weitgehend natürlich oder naturnah einzustufen. 13% der erhobenen Bachabschnitte sind mäßig beeinträchtigt, die restlichen 9% sind durch Verbauungen unterschiedlich stark gestört (Abbildung 14).

Strukturgröße Lechgebiet

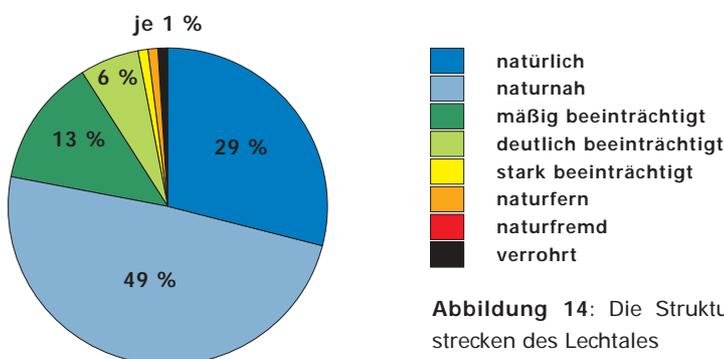


Abbildung 14: Die Strukturgröße der bewerteten Fließgewässerstrecken des Lechtales

Das Abflussregime der erhobenen Gewässer ist weitgehend ungestört. Lediglich bei 7 % aller untersuchten Bachabschnitte fließt infolge Wasserableitung nur mehr Restwasser (Abbildung 15).

Abflussregime Lechgebiet

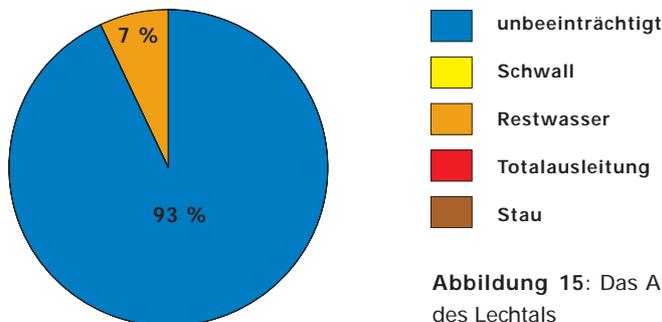


Abbildung 15: Das Abflussregimes der bewerteten Fließgewässer des Lechtals

Der Lech, der in die Donau entwässert, wird von den zwei großen Quellflüssen Formarinbach und Spullerbach gebildet. Nach der Vereinigung dieser Bäche durchfließt der Lech in einem breiten Bachbett das Zugertal. Die Struktur des Gewässerbettes ist hier natürlich, das flache, schotterreiche Bachbett wird über weite Strecken von Augehölzen (Weidenbüschen) gesäumt. Strukturelle Störungen sind lediglich durch Brücken, durch forstwirtschaftliche Nutzungen und Weidenutzung im Gewässernahbereich festzustellen.

Massive Eingriffe in die Ökomorphologie dieses Gebirgsflusses zeigen sich erst im Bereich der Ortschaft Lech. Der Bachlauf ist im Ortskern durch hochgezogene, großteils verfügte Böschungen stark eingengt und die natürliche Uferbegleitvegetation ist weitgehend verdrängt worden. Unterhalb des Ortsteils Stubenbach durchfließt der Lech eine eindrucksvolle, tief eingeschnittene Schluchtstrecke, die durchwegs als natürlich einzustufen ist. Dieser Schluchtbereich mit seinen steilen, felsigen Einhängen zeichnet sich durch turbulentes Fließverhalten, hohe Strukturvielfalt und eine natürliche Schluchtvegetation aus.

Im Abflussregime ist der Lechfluss durch die Nutzung des Spullerbaches für das Kraftwerk Spullersee gestört. Im Bereich der Ortschaft Zug wird ein Teil des Wassers für die Speisung einer Fischteichanlage genutzt. Weiters erfolgen Wasserentnahmen für Beschneizungszwecke.

Auch die Zuflüsse des Lechs, die im Rahmen der ökomorphologischen Gewässerkartierung untersucht wurden, zeigen kaum nennenswerte Beeinträchtigungen. Natürliche, tief eingeschnittene Schluchtstrecken sind am Markbach, im Unterlauf des Zuger Tobelbachs und des Stierlochbachs, am Kitzbach (entspringt im Bereich der Mohnenmähder) und seinem Zufluss dem Gaisbach, wie auch am Krumbach (Unterlauf und Mittellauf) in Warth vorzufinden. Der zugänglichere Oberlauf dieser Gewässer wird einerseits durch die Alpbewirtschaftung im Sommer aber auch durch den Schibetrieb (Pisten und Liftanlagen im Gewässernahbereich) leicht beeinträchtigt.

Der Zuger Tobelbach, der im Zugertal orographisch links in den Lech mündet, und der Stierlochbach, der bei der Ortschaft Zug orographisch rechts dem Lech zufließt, zeigen in ihrem Mittellauf eine etwas stärkere Störung. In beiden Fällen verläuft ein Güterweg parallel zum Bach und engt das Gewässerbett ein.



Foto 16: Schluchtstrecke am Unterlauf des Zuger Tobelbachs

34

Der Kiegeralpbach, ein Zufluß des Lech im Ortsgebiet von Lech, ist im Unterlauf ebenfalls tief eingeschnitten. Die steilen Einhänge weisen allerdings leichte Beeinträchtigungen durch forstwirtschaftliche Umlandnutzung (Ausholzungen) auf. Im Oberlauf des Baches sind Störungen durch Lifтанlagen, sowie Verrohrungsstrecken im Bereich der Schipisten zu verzeichnen.

Neben steilen, eingeschnittenen Schluchtstrecken finden sich auch Zuflüsse mit geringerem Gefälle und flachen Böschungen, wie beispielsweise die Quellflüsse des Lechs – der Formarinbach und der Spullerbach.

Der Formarinbach weist einen durchwegs natürlichen Gewässerlauf auf. Leichte Störungen sind lediglich auf Umlandnutzungen im Gewässernahbereich (Alpbewirtschaftung, Forstwirtschaft) zurückzuführen. Der Spullerbach zeigt hinsichtlich Alpnutzung eine stärkere Beeinträchtigung, die sich vor allem im Bereich des Dalaaser Staffels bemerkbar macht.

Der Zürsbach, der im Gebiet des Flexenpasses entspringt und im Ortsgebiet von Lech in den Lechfluss mündet, zeichnet sich ebenfalls durch weitgehend flache Gewässerabschnitte (vor allem im Oberlauf) aus, die im Mittel- und Unterlauf durch kurze Schluchtstrecken unterbrochen sind. Strukturökologische Defizite sind, neben Störungen durch Weidewirtschaft

(Beeinträchtigung der Uferbegleitvegetation, Trittschäden, Nährstoffeintrag) hauptsächlich im Ortsgebiet von Zürs und Lech anzutreffen. Der Gewässerlauf ist hier durch Sicherungen der Uferböschungen eingeengt und die natürliche Uferbegleitvegetation ist weitgehend verdrängt worden, so dass der Bach innerorts von Zürs als deutlich bis stark beeinträchtigt ausgewiesen werden muss. Der Mündungsbereich im Ortsgebiet von Lech ist sogar als naturfern einzustufen.

Der Pazüelbach, ein Gebirgsbach der unterhalb der Ortschaft Zürs in den Zürsbach mündet, durchfließt im Mittellauf ein eindrucksvolles Hochtal. Im Bereich dieser Hochebene zeigt der Bach durch das geringe Gefälle einen natürlichen, stark gewundenen Verlauf. Strukturelle Beeinträchtigungen sind hier nur durch die Alpbewirtschaftung festzustellen.



Foto 17: Gewundener Verlauf des Pazüelbachs im Mittellauf

Zum Teil massive Verbauungen und entsprechend deutliche strukturelle Defizite prägen den Bergerbach. Er ist im Oberlauf im Gebiet von Oberlech durch lokale Verrohrungen sowie Böschungssicherungen deutlich bis stark beeinträchtigt. Im Mündungsbereich ist er kanalarig verbaut und als naturfremd einzustufen.

Einige Zuflüsse des Lechs sind durch Wasserkraftnutzungen und Beschneiungsanlagen in ihrem Abflussregime beeinträchtigt. Der Spullerbach wird durch die Wasserableitung beim Spullersee durchgehend als Restwasserstrecke ausgewiesen. Im Bereich der Alpe Dalaaser Staffel wird darüber hinaus das Restwasser nochmals gefasst und in den Spullersee gepumpt. Am Walkerbach, einem Zufluss des Lech im Ortsteil Stubenbach, wird ein Kleinkraftwerk betrieben. Weiters führen etliche Wasserentnahmen für Beschneiungsanlagen zu Beeinträchtigungen des natürlichen Abflussregimes: Im Oberlauf des Zürsbachs wird Wasser einerseits in ein Speicherbecken geleitet, andererseits aber auch im Ortsgebiet direkt aus dem Zürsbach für Beschneiungszwecke entnommen. Auch im Schigebiet von Oberlech konnten an verschiede-

nen kleinen Zuflüssen Wasserentnahmestellen vermutlich für Beschneigungsanlagen festgestellt werden.

Gerade zur touristischen Hochsaison im Winter kommt es durch die Beschneigungsanlagen zu einer verminderten Wasserführung. Verbunden mit der hohen Auslastung der Kläranlage kann dies zu einer kritischen Gewässergütesituation im Lechfluss führen.

5.5 Montafon

Das Montafon, die südlichste Talschaft Vorarlbergs, ist großteils von der Silvrettadecke des Ostalpins geprägt. Im Taleingang sind zunächst noch die karbonatdominierten Gesteine der nördlichen Kalkalpen anzutreffen (Gemeindegebiete Lorüns, St. Anton i. M., Vandans, z.T. Tschagguns), die in der Folge von den Silikatgesteinen der Silvrettadecke (Gneis, Glimmerschiefer, Amphibolit) abgelöst werden. Im Talraum des Montafons finden sich postglaziale Sedimentablagerungen (Moräne, Bach-, Hangschutt), die sich auch im Silbertal, Gauertal, Gargellen Tal und hinteren Garneratal zeigen [7].

Die Talschaft des Montafon ist durch die traditionell betriebene Landwirtschaft mit ihren Intensivflächen am Talgrund, den reich strukturierten, talnahen Hängen und der Maisäb- und Alpwirtschaft gekennzeichnet. Daneben spielen auch die flächigen naturnahen Wälder eine Rolle. Am Taleingangsbereich stocken auf trockenen Murenkegeln Föhrenwälder. Auwaldreste der Grauerlenaue ziehen sich als schmale Bänder der Ill entlang. Naturnahe Buchenwälder säumen die Hänge der Sonnseite bis in ca. 1200 m Seehöhe. Auf der orographisch linken Seite im Rellstal steigen Buchen auf lokalklimatischen Sonderstandorten bis auf 1600 m. Die Laubwaldstufe ist vielfach in Laubwaldinseln aufgelöst, durchsetzt von Glatthaferwiesen, Halbtrockenrasen, Haselgebüsch, Laubstreuheiden, Lesesteinhaufen und Saumfluren. Ausgedehnte Hangflachmoore haben ihren Verbreitungsschwerpunkt am Bartholomäberg. Bei Schruns treten seltene Lindenwälder auf, die taleinwärts bis St. Gallenkirch wieder ausklingen. Über der Laubwaldstufe der Sonnseite schließt unvermittelt der Fichtenwaldgürtel an. Auf der Schattseite liegt die Höhenstufe des Nadelwaldes wesentlich tiefer, sodass Tannen-Fichtenwälder teilweise bis zum Talgrund reichen. Über dem Fichtenwaldgürtel sind nur noch fragmentarische Reste des Lärchen-Zirbenwaldes, der durch die Alpwirtschaft zurückgedrängt wurde, vorhanden (zB im Silbertal Dürrwald). Im inneren Talbereich des Montafon (Gaschurn-Partenen) wird der inneralpine Klimacharakter wirksam und montane Fichtenwälder sind auf der Sonnseite bis zum Talboden ausgebildet. Im montanen Bereich prägt die Maisäbwirtschaft mit den blumenreichen Magerwiesen das Landschaftsbild, besonders ausgeprägt etwa am Kristberg. In der subalpin-alpinen Höhenstufe herrscht die Alpwirtschaft vor. Ausgedehnte Zwergstrauchheiden und alpine Urwiesen dienen der Beweidung. Diese Höhenstufe ist reich an Feuchtbiotopen. Zahlreiche Hochgebirgsseen, Alptümpel und Moorkomplexe mit Flach- und Hochmooren sind charakteristisch, so zB das Wildried im Silbertal oder der Komplex um den Wiegensee im Verwall [21].

Die Ill entspringt im Gebiet des Ochsentaler Gletschers im Silvrettagebirge und durchfließt das Montafon auf einer Länge von rund 44 Kilometern. Die Berghänge dieser Talschaft wer-

den von zahlreichen Tobelbächen (zB Hüttnertobel in Gortipohl, Stiefentobel in Schruns, Fritzentobel in Bartholomäberg etc.), aber auch von größeren Gebirgsbächen mit Ausbildung von Seitentälern durchzogen (zB Valschavielbach im Valschavieltal, Suggadinbach im Gargellen Tal, Litz im Silbertal etc.).

Hinsichtlich struktureller Ausstattung können 69% aller erhobenen Bachstrecken im Montafon als natürlich und naturnah und 16% als mässig beeinträchtigt ausgewiesen werden (Abbildung 16). Die restlichen 15% sind infolge Gewässerkorrekturen deutlich bis stark beeinträchtigt oder verrohrt. Diese durch Verbauungen massiv beeinträchtigten Bachabschnitte sind hauptsächlich im Siedlungsraum anzutreffen (vgl. Kartenbeilage 6).

Strukturgröße Montafon

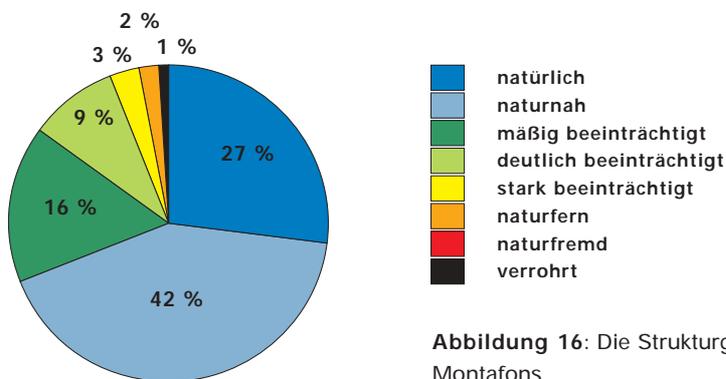


Abbildung 16: Die Strukturgröße der bewerteten Fließgewässer des Montafons

76% der kartierten Bäche besitzen ein unbeeinträchtigt Abflussregime (Abbildung 17). Die restlichen Gewässerstrecken sind durch Stauhaltungen und Kraftwerksanlagen deutlich in ihrem Abflussgeschehen beeinflusst, wobei vor allem die Trockenstrecken unterhalb der Wasserfassungen und Stauhaltungen besondere Defizite darstellen.

Abflussregime Montafon

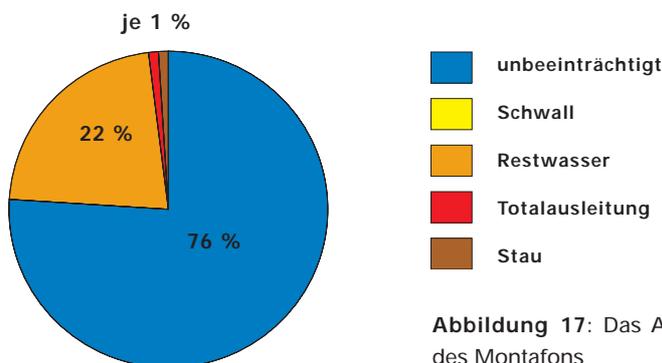


Abbildung 17: Das Abflussregime der bewerteten Fließgewässer des Montafons

Die Ill zeigt nur noch in der Quellregion (Ochsental) ein natürliches Abflussregime. Vom Silvrettastausee auf 2034 m Seehöhe bis zur Einmündung in den Rhein fließt in diesen Gebirgsfluss auf einer Strecke von rund 48 km nur noch „Restwasser“, die restlichen 20 km sind durch Schwall beeinträchtigt.

Im Oberlauf der Ill – in der Silvretta – können, trotz der dominanten Speicherbecken und dem beeinträchtigten Abflussregime, noch naturnahe Bachabschnitte angetroffen werden (vgl. Kartenbeilage 6). Im Bereich des Ochsentales und dem oberen Bereich der Hochebene Großvermunt weist die Ill einen leicht geschwungenen Verlauf mit flachen Böschungsausprägungen auf. Unterhalb des Vermuntstausees, beim Übergang in steileres Gelände, fließt die Ill dann in einem gestreckten Bachbett dem Talraum zu. Strukturökologische Defizite sind, neben der Störung des Abflussregimes, durch Weidenutzungen und durch forstwirtschaftliche Nutzungen im Gewässernahbereich festzustellen.

Im Talraum des Montafons verschlechtert sich der strukturökologische Gewässerzustand deutlich. Der Gewässerlauf ist über weite Strecken durch Böschungssicherungen eingeengt, Straßen, Häuser, Weideflächen etc. reichen oft bis an den Gewässerrand. Vor allem im Ortsgebiet von Partenen und Gaschurn sowie im Bereich Gortniel ist die Ill diesbezüglich einem starken Druck ausgesetzt.

Der Abfluss, der wie bereits erwähnt ab dem Silvrettastausee nur noch als Restwasser ausgewiesen werden kann, wird im Talraum des Montafons durch drei weitere Wasserfassungen (Ausleitungen in Partenen, Rodund und Lorüns) zusätzlich beeinträchtigt.

Im Zuge der Gewässerkartierung konnten an der Ill aber auch Bachabschnitte ausgewiesen werden, die trotz Verbauung und Wassernutzung noch ein relativ hohes Strukturpotential aufweisen und sich vor allem durch das Vorkommen standorttypischer Ufergehölze auszeichnen.



Foto 18: Standorttypische Ufergehölze an der Ill

Unterhalb der Einmündung des Suggadinbachs, im Bereich Badmunt, zeigt die Ill ein breites, schotterreiches Bachbett, das von Weiden und Grauerlen gesäumt wird. Totholzablagerungen

bereichern hier zusätzlich die Strukturvielfalt des Gewässers, so dass dieser Abschnitt durchaus als „naturnah“ eingestuft werden kann.

In den Gemeindegebieten Schruns und Tschagguns stockt an der Ill, oberhalb der Einmündung des Gampadelsbaches, ebenfalls noch ein gut strukturierter Grauerlenbestand, der durch unterschiedlich starke Böschungssicherungen aber immer wieder Störungen aufweist. Aus strukturökologischer Sicht ist die Ill in diesem Abschnitt nur als mäßig beeinträchtigt einzustufen.

Auch in Vandans und St. Anton i. M. wird die Ill großteils von standorttypischen Auegehölzen begleitet. Insbesondere das „Kogaäule“ in St. Anton i. M. weist noch einen nahezu intakten Bestand aus Grauerlen, Weiden und Eschen auf.

Im Gemeindegebiet von Lorüns ist die Ill durch eine Dammverbauung auf der orographisch linken Uferseite vom Siedlungsgebiet getrennt. Die rechte Uferseite besitzt aber auch hier noch ein hohes Strukturpotential, das sich durch Auegehölze, Totholzanteile, Unterspülungen und Anrisse auszeichnet.

39

Diese Aubereiche an der Ill, die oft nur noch als schmale Vegetationssäume entlang des Gewässerlaufes ausgebildet sind, müssen allesamt als „Restauen“ klassifiziert werden [21]. Durch die Störung des Abflussregimes bleiben die für eine Au charakteristischen periodischen Überschwemmungen aus, so dass verbreitet eine Artverschiebung (Verfichtung) stattgefunden hat.

Wie eingangs schon erwähnt, handelt es sich bei den Zuflüssen der Ill um steile Tobelbäche, aber auch um breite Gebirgsbäche mit Ausbildung von Seitentälern. Strukturökologische Beeinträchtigungen sind auch bei diesen Bächen vorwiegend im Siedlungsraum zu finden. Die Gewässerläufe sind hier durch hochgezogene Böschungen stark eingengt, zahlreiche Abstürze und Schwellen im Bachbett sowie das Fehlen der natürlichen Uferbegleitvegetation lassen den jeweiligen Bachabschnitt oft nur noch als stark beeinträchtigt bis naturfern erscheinen. Naturferne Gewässerabschnitte finden sich am Tramosabach in St. Gallenkirch, am Suggadinbach innerhalb der Ortschaft Gargellen, am Rasafei- und Gampadelsbach in Tschagguns sowie an der Litz im Ortsgebiet von Schruns.

Die Tobelbäche in St. Gallenkirch/Gortipohl, Schruns, Vandans, Bartholomäberg und St. Anton i. M. weisen durch Wildbachverbauungen (Absturzbauwerke und Geschiebesperren) und Geschiebeentnahmen ebenfalls strukturökologische Defizite auf, so dass sie großteils als deutlich bis stark beeinträchtigt einzustufen sind. Im Unterlauf des Fritzentobels in Gantschier ist im Zuge eines Renaturierungsprojektes eine Verrohrungsstrecke geöffnet und dadurch eine beachtenswerte ökologische Verbesserung an diesem Gewässer bewirkt worden.

Außerhalb der Siedlungsräume zeigen die Zuflüsse der Ill oft noch natürliche bis naturnahe Abschnitte. Strukturökologische Beeinträchtigungen sind durch Störungen im Abflussregime (Restwasser) und durch die Weidenutzung sowie durch forstwirtschaftliche Umlandnutzungen im Gewässernahbereich zu verzeichnen.

Die Litz beispielsweise, der längste Zufluss der Ill (rund 24 Kilometer), besticht vor allem im Oberlauf noch durch ein hohes Naturpotential. Dieser Bereich liegt auch großteils in jenem

Teil des Verwallgebirges, der als Natura 2000 – Gebiet ausgewiesen worden ist. In der Quellregion wird der natürliche Gewässerlauf von zahlreichen kleineren Zuflüssen gespeist, die teils tief eingeschnittene Bachabschnitte aufweisen, teils aber auch flache Böschungsausprägungen zeigen. Das moorige Umland ist hier mit Latschen bestockt.

Strukturverluste sind im Oberlauf der Litz lediglich auf Alpbewirtschaftungen und Ausholzungen (Lawinenholz) zurückzuführen. Im Gebiet der Rona- und Giesla- Alpe durchfließt der turbulente Gewässerlauf eine enge, tief eingeschnittene Schluchtstrecke, die als absolut „natürlich“ einzustufen ist („Giesla-Fuchsschwanz“). Im „Ree“, unterhalb der Einmündung des Gieslabachs, einem Zufluß, der einen starken Geschiebetrieb aufweist, wird das Kontinuum allerdings durch eine Geschiebesperre gestört. Im weiteren Verlauf sind strukturökologische Beeinträchtigungen durch einen breiten Schotterweg, der großteils parallel zum Bach verläuft, sowie durch forstwirtschaftliche Umlandnutzungen festzustellen.

40



Foto 19: Oberlauf der Litz

Vom Siedlungsgebiet der Gemeinde Silbertal bis zur Einmündung in die Ill in Schruns, muss die Litz durch unterschiedlichste Verbauungen bzw. Nutzungen bis zum Gewässerrand von mäßig beeinträchtigt bis naturfern ausgewiesen werden. Zwischen der Einmündung des Vermalentobels bis kurz vor dem Ortsgebiet Schruns (vgl. **Kartenbeilage 6**) fanden nach der Gewässerkartierung, bedingt durch Hochwasserschäden sowie durch die Errichtung eines Radweges, umfangreiche Baumaßnahmen am Gewässerlauf statt, die gröbere Strukturveränderungen mit sich brachten.

Neben der Beeinträchtigung durch Verbauungen und Nutzungen zeigt der Unterlauf der Litz aber auch eine Störung im Abflussregime. Im Bereich „Hölle“ wird das Wasser für energie-wirtschaftliche Zwecke ausgeleitet und über eine Druckrohrleitung zum Krafthaus in Schruns geführt.

Nicht nur die Litz, sondern auch zahlreiche andere Zuflüsse der Ill werden wasserwirtschaftlich genutzt. An den erhobenen Gewässerläufen bestehen insgesamt 50 Wasserfassungen (ohne Ill), davon allein 36 Ausleitungen zur Energiegewinnung. Die restlichen Wasserentnahmen dienen der Speisung von Fischteichen, Beschneiungsanlagen, der künstlichen Dotierung von Nebengerinnen etc. Am Garnera-, Valschaviel-, Vermiel-, Gampadels- und Rasafeibach existieren sogar gleich mehrere Ausleitungen.

6. Literatur

- [1] BUHMANN, D. & G. HUTTER (1996): Fließgewässer in Vorarlberg. Gewässerstrukturen Erfassen – Bewerten – Darstellen. Ein Konzept. Schriftenreihe Lebensraum Vorarlberg, Band 33, Bregenz.
- [2] BUHMANN, D. et al. (2001): Fließgewässer in Vorarlberg. Gewässerinventar, Teil 1: Strukturgüte der Fließgewässer des Vorarlberger Rheintals, Stand 1999. Schriftenreihe Lebensraum Vorarlberg, Band 47, Bregenz.
- [3] HOFMANN, TH. & W. JANOSCHEK (1992): Warum gibt es die geologischen Karten. Der Stand der geologischen Kartierung Vorarlbergs. Jahrbuch Vorarlberger Landesmuseumsverein, 136, S. 11-22.
- [4] HOFMANN, TH. (2000): Gaias Sterne. Ausflüge in die geologische Vergangenheit Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie. Band 12.
- [5] WERNER, R. & I. AUER (2001): Klima von Vorarlberg. Eine anwendungsorientierte Klimatographie. Band I. Amt der Vorarlberger Landesregierung. Bregenz.
- [6] WERNER, R. & I. AUER (2001): Klima von Vorarlberg. Eine anwendungsorientierte Klimatographie. Band II. Amt der Vorarlberger Landesregierung. Bregenz.
- [7] GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT (1998): Geologisch-Tektonische Übersichtskarte Vorarlberg mit Erläuterungen.- Hrsg.: Geologische Bundesanstalt, Wien.
- [8] BROGGI, M. (1985): Biotopinventar Vorarlberg. Teilinventar Walgauer Talsohle. Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds.
- [9] BROGGI, M. (1988): Biotopinventar Vorarlberg. Teilinventar Walgau-Hanglagen (Schattseite). Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds.
- [10] BROGGI, M. (1988): Biotopinventar Vorarlberg. Teilinventar Walgau-Hanglagen (Sonnenseite). Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds.
- [11] BUSSJÄGER, P. et al. (1997): Alois Negrelli und seine Spuren in Vorarlberg, Bludenzer Geschichtsblätter, Heft 33 + 34.
- [12] HUTTER, G. et al. (2002): Fließgewässer in Vorarlberg. Vorkommen und Verbreitung von Flusskrebse. Schriftenreihe Lebensraum Vorarlberg, Band 52.
- [13] HUTTER, G. et al. (1998): Fließgewässer in Vorarlberg, Renaturierung des Schwarzbaches in Bludesch/Gais – Erfolgskontrolle. Schriftenreihe Lebensraum Vorarlberg, Band 37.
- [14] GRABHERR, G. et al. (2000): Landschaftsinventar Großes Walsertal. Im Auftrag des Amtes der Vorarlberger Landesregierung.
- [15] GRABHERR, G. et al. (1988): Biotopinventar Großes Walsertal. Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds.
- [16] BROGGI, M. (1988): Biotopinventar Vorarlberg, Teilinventar Klostertal. Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds.

[17] BUHMANN, D. & G. HUTTER (1996): ÖBB-KW Braz, Beeinträchtigungen der Alfenz unterhalb der Fassung Danöfen, Bestandesdokumentation und Sanierungsempfehlungen. Interner Bericht Umweltinstitut des Landes Vorarlberg, Bregenz.

[18] Lebende Flüsse (1998): „Das Buch der Flüsse, 74 Flußstrecken von österreichweiter Bedeutung“. Eine Initiative von BMLF, BMUJF und WWF.

[19] KILZER, R. et al. (1991): Atlas der Brutvögel Vorarlbergs, Natur und Landschaft in Vorarlberg Nr. 3. Österreich. Gesellschaft für Vogelkunde, Landesstelle Vorarlberg, Vorarlberger Landschaftspflegefonds, Bregenz.

[20] GRABHERR, G. et al. (1988): Biotopinventar Lech. Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds.

[21] GRABHERR, G. et al. (1984): Biotopinventar Montafon. Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds.

Schriftenreihe „Lebensraum Vorarlberg“

Folgende Bände der Schriftenreihe „Lebensraum Vorarlberg“ können beim Umweltinstitut des Landes Vorarlberg angefordert werden.
Montfortstraße 4, A-6901 Bregenz
Tel. 0043 / (0)5574 / 511-42027; e-mail: elisabeth.marxer@vorarlberg.at

44

Band 52 (2002)

Fließgewässer in Vorarlberg

Vorkommen und Verbreitung von Flusskrebsen in Vorarlberg

Band 51 (2001)

Aufweitung der Bregenzerach im Bereich Schnepfau - Mellau

Flussmorphologische und gewässerökologische Beweissicherung

Band 50 (2001)

Ozonimmissionen in Vorarlberg

Messergebnisse der Sommer 1999 und 2000

Band 49 (2001)

Luftdatendokumentation 2000

Band 48 (2001)

Emissionsmessungen an modernen Kachelöfen

Band 47 (2001)

Fließgewässer in Vorarlberg - Gewässerinventar

Teil 1: Strukturgüte der Fließgewässer des Vorarlberger Rheintals. Stand 1999

Band 46 (2000)

Luftdatendokumentation 1999

Band 45 (1999)

Luftdatendokumentation 1998

Band 44 (1999)

Fließgewässer in Vorarlberg

Gewässergüte und Wasserbeschaffenheit 1998

Band 43 (1998)

Luftdatendokumentation 1996 - 1997

Band 42 (1998)

Ozonimmissionen in Vorarlberg

Messergebnisse der Sommer 1997 und 1998

Band 41 (1998)

25 Jahre Heizungsüberwachung in Vorarlberg

Band 40 (1998)

Erhaltung und Gestaltung naturnaher Landschaften in Vorarlberg. Chancen einer Lebensraumpartnerschaft

Tagungsband zum gleichnamigen Symposium am 22. Jänner 1998 in Bregenz

Band 39 (1998)

Klärschlammbericht Vorarlberg

Untersuchungsergebnisse 1991 - 1997

Band 38 (1998)

Die Überprüfung automatisch beschickter Holzheizungen

Band 37 (1998)

Fließgewässer in Vorarlberg

Renaturierung des Schwarzbachs in Bludesch/Gais - Erfolgskontrolle

Band 36 (1997)

Ozonimmissionen in Vorarlberg

Meßergebnisse der Sommer 1995 und 1996
Vergleich der Sommer 1990 bis 1996

Band 35 (1997)

Emissionskataster Vorarlberg 1994

Band 34 (1997)

Trinkwasser in Vorarlberg

Wasserhärten im Überblick

Band 33 (1996)

Fließgewässer in Vorarlberg

Gewässerstrukturen. Erfassen - Bewerten - Darstellen. Ein Konzept (vergriffen)

Band 32 (1996)

Naturschutzgebiet Matschels

Untersuchungen zum Bodenaufbau und zur Nährstoffversorgung im Unterried

Band 31 (1996)

Luftdatendokumentation 1995 (vergriffen)

- Band 30 (1996)
Bodenzustand und Bewirtschaftungspraxis der Vorarlberger Hausgärten
Erhebung 1993/94
- Band 29 (1995)
Fließgewässer in Vorarlberg. Wassergüteerhebung an den Hauptflüssen
Aufnahmen 1992 - 1994 (vergriffen)
- Band 28 (1995)
Chemisch-bakteriologische Überprüfung der Freibecken- und Hallenbäder in den Jahren 1993 und 1994
- Band 27 (1995)
Tagungsband Naturschutz-Symposium
- Band 26 (1995)
Eine Akzeptanzstudie zum Natur- und Landschaftsschutz im Vorarlberger Rheindelta
(vergriffen)
- Band 25 (1995)
Entwicklungskonzept für die Kernzone des Lauteracher Riedes
- Band 24 (1995)
EDTA - ein schwer abbaubarer/eliminierbarer Stoff in den Gewässern Vorarlbergs
- Band 23 (1995)
Luftdatendokumentation 1994
- Band 22 (1995)
Einfluß von Entwässerungen auf Boden, Vegetation und Fauna im Naturschutzgebiet Rheindelta
- Band 21 (1995)
Grundlagen für ein Entwicklungskonzept Naturschutzgebiet Rheindelta
- Band 20 (1994)
Die Häufigkeit der Ausbreitungsklassen im Nordteil des Vorarlberger Rheintales
Zur Verdünnung in der bodennahen Atmosphäre
- Band 19 (1994)
Ozonimmissionen in Vorarlberg
Meßergebnisse Sommer 1994
- Band 18 (1994)
Radioaktive Belastung von Böden in Vorarlberg
- Band 17 (1994)
Luftdatendokumentation 1993
- Band 16 (1993)
Projekt „Waldökosystemforschung - Waldbodensanierung Abschließender Bericht
- Band 15 (1993)
Ozonimmissionen in Vorarlberg
Meßergebnisse Oktober 1992 - September 1993
- Band 14 (1993)
Luftdatendokumentation 1992 (vergriffen)
- Band 13 (1993)
Fließgewässer in Vorarlberg
Gütezustand 1992. Aufnahmen 1989-1992
- Band 12 (1993)
Ozonimmissionen in Vorarlberg
Meßergebnisse Oktober 1991 - September 1992
Vergl. der Sommer 1990-1991-1992 (vergriffen)
- Band 11 (1992)
Schwermetalldepositionen in Vorarlberg
(vergriffen)
- Band 10 (1993)
Stickstoffdioxid-Immissionen in Vorarlberg
Meßergebnisse Oktober 1991 - September 1992
Vergleich der Sommer 1990-1991-1992
(vergriffen)
- Band 9 (1992)
Luftdatendokumentation 1990 - 1991 (vergriffen)
- Band 8 (1991)
Ozonimmissionen in Vorarlberg
Bericht über die Meßergebnisse von April 1990 bis September 1991 (vergriffen)
- Band 7 (1991+1992)
Badequalität der Vorarlberger Gewässer
Die Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen für die Badesaison 1990 sowie als Beilage die aktuell verfügbaren Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 1992 (vergriffen)
- Band 6 (1991)
Jahresbericht
Immissionsmessungen von Luftschadstoffen von April 1989 bis März 1990 in Vorarlberg

Band 5 (1993)
Fließgewässerinventur Vorarlberg (vergriffen)

Band 4 (1992)
Der Wald im Naturschutzgebiet Gadental

Band 3 (1989)
Waldforschung in Vorarlberg

Band 2 (1986)
Bodenzustandserhebung Vorarlberg

Außerdem erhältlich:

Neuigkeiten aus der Zukunft
Energiekonzept Vorarlberg 2010

Klima von Vorarlberg
Eine anwendungsorientierte Klimatographie
Band I und Band II (2001) –
pro Band 36,33

Umweltdaten Vorarlberg 1999 (1999)
Eine kleine Auswahl der wichtigsten Zahlen
und Fakten rund um die Umwelt in Vorarlberg

Vorarlberger Abfallwirtschaftskonzept
1. Fortschreibung (1999)

Klimaschutzprogramm (1994)
Vorarlbergs Beitrag zum Klimaschutz

Herausforderung Bodenschutz
Boden ist mehr als ein Stück Erde

7. Anhang

Statistische Auswertungen der erhobenen Gewässerabschnitte der einzelnen Talschaften und des gesamten Untersuchungsgebietes

Walgau - Talraum

Sohlausprägung	km	%
ungestört	11,8	10
beeinträchtigt	90,4	81
hart verbaut	9,7	9

Böschungsausprägung	km	%
unbeeinträchtigt	10,1	9
lokale Verbauung	63,5	57
durchgehend rauhe Längsverbauung	23,5	21
hart verbaute, verfugte Böschung	14,8	13

Uferbegleitsaum	km	%
standorttypische Vegetation in weitgehend natürlicher, gestörter Ausprägung	18,1	16
standortgerechte Vegetation, aber in Breite, Aufbau und Sukzession gestört	54,3	48
standortfremde Vegetation, Ufergehölze nur einreihig bzw. vereinzelt	19,6	18
Uferbegleitvegetation in naturnaher Ausprägung gänzlich fehlend	19,9	18

Nutzungskategorien	km	%
naturnahes Gewässerumland	9,3	8
Forstwirtschaft	32,2	27
Landwirtschaft	26,3	22
Siedlung/Infrastruktur	50,7	43

Zustandsklasse	Strukturzustand	km	%
I	natürlich	0,2	< 1
I - II	naturnah	16,7	14
II	mäßig beeinträchtigt	18,5	16
II - III	deutlich beeinträchtigt	40,5	34
III	stark beeinträchtigt	22,6	19
III - IV	naturfern	7,9	7
IV	naturfremd	5,5	5
	verrohrt	5,9	5

Abflussregime	km	%
unbeeinträchtigt	76,3	64
Restwasserstrecke	29,5	25
Totalausleitung	0,1	< 1
Staubereich	0,7	1
Schwallstrecke	11,9	10
Anzahl der Wasserfassungen	25	

Kontinuumsunterbrechung		
Absturz (>0,3m <1,0m)	191	
Absturz (>1,0m)	151	
Geschiebesperre	22	
Sohlrampe	35	
Verrohrung	5,9 km	5 %

Einleitungen	
Dränagen	237
Straßen-, Platzwässer	239
häusliche/gewerbliche/nicht zuzuordnende	387
Regenentlastungen	10
Kläranlagen	2

Walgau - Nordhang

Sohlausprägung	km	%
ungestört	5,4	53
beeinträchtigt	4,7	47
hart verbaut	0	0

Böschungsausprägung	km	%
unbeeinträchtigt	7,1	70
lokale Verbauung	2,9	29
durchgehend rauhe Längsverbauung	0,1	1
hart verbaute, verfugte Böschung	0	0

Uferbegleitsaum	km	%
standorttypische Vegetation in weitgehend natürlicher, ungestörter Ausprägung	8,4	83
standortgerechte Vegetation, aber in Breite, Aufbau und Sukzession gestört	1,2	12
standortfremde Vegetation, Ufergehölze nur einreihig bzw. vereinzelt	0,2	2
Uferbegleitvegetation in naturnaher Ausprägung gänzlich fehlend	0,3	3

48

Nutzungskategorien	km	%
naturnahes Gewässerumland	4,3	42
Forstwirtschaft	5,2	51
Landwirtschaft	0,6	6
Siedlung/Infrastruktur	0,1	1

Zustandsklasse	Strukturzustand	km	%
I	natürlich	3,5	35
I - II	naturnah	4,9	48
II	mäßig beeinträchtigt	1,0	10
II - III	deutlich beeinträchtigt	0,6	6
III	stark beeinträchtigt	0,1	1
III - iV	naturfern	0	0
IV	naturfremd	0	0
	verrohrt	0	0

Abflussregime	km	%
unbeeinträchtigt	9,6	94
Restwasserstrecke	0,6	6
Totalausleitung	0	0
Staubereich	0	0
Schwallstrecke	0	0
Anzahl der Wasserfassungen	3	

Kontinuumsunterbrechung	km	%
Absturz (>0,3m <1,0m)	2	
Absturz (>1,0m)	48	
Geschiebesperre	2	
Sohlrampe	0	
Verrohrung	0 km	0 %

Einleitungen	km
Dränagen	23
Straßen-, Platzwässer	3
häusliche/gewerbliche/nicht zuzuordnende	0
Regenentlastungen	0
Kläranlagen	0

Walgau - Rätikon

Sohlausprägung	km	%
ungestört	78,4	85
beeinträchtigt	13,9	15
hart verbaut	0	0

Böschungsausprägung	km	%
unbeeinträchtigt	72,8	79
lokale Verbauung	17,4	19
durchgehend rauhe Längsverbauung	1,8	2
hart verbaute, verfügte Böschung	0,3	< 1

Uferbegleitsaum	km	%
standorttypische Vegetation in weitgehend natürlicher, ungestörter Ausprägung	54,4	59
standortgerechte Vegetation, aber in Breite, Aufbau und Sukzession gestört	27,4	30
standortfremde Vegetation, Ufergehölze nur einreihig bzw. vereinzelt	7,8	8
Uferbegleitvegetation in naturnaher Ausprägung gänzlich fehlend	2,7	3

Nutzungskategorien	km	%
naturnahes Gewässerumland	41,6	45
Forstwirtschaft	27,9	30
Landwirtschaft	18,0	20
Siedlung/Infrastruktur	4,8	5

Zustandsklasse	Strukturzustand	km	%
I	natürlich	19,9	22
I - II	naturnah	51,9	56
II	mäßig beeinträchtigt	14,8	16
II - III	deutlich beeinträchtigt	4,8	5
III	stark beeinträchtigt	0,8	1
III - IV	naturfern	0,1	< 1
IV	naturfremd	0	0
	verrohrt	0	0

Abflussregime	km	%
unbeeinträchtigt	69,3	75
Restwasserstrecke	22,9	25
Totalausleitung	0,1	< 1
Staubereich	0	0
Schwallstrecke	0	0
Anzahl der Wasserfassungen	13	

Kontinuumsunterbrechung	km	%
Absturz (>0,3m <1,0m)	14	
Absturz (>1,0m)	116	
Geschiebesperre	9	
Sohlrampe	0	
Verrohrung	0 km	0 %

Einleitungen	km	%
Dränagen	35	
Straßen-, Platzwasser	2	
häusliche/gewerbliche/nicht zuzuordnende	25	
Regenentlastungen	0	
Kläranlagen	0	

Großes Walsertal

Sohlausprägung	km	%
ungestört	144,5	91
beeinträchtigt	13,8	9
hart verbaut	0,1	< 1

Böschungsausprägung	km	%
unbeeinträchtigt	145,8	93
lokale Verbauung	11,8	7
durchgehend rauhe Längsverbauung	0,5	< 1
hart verbaute, verfügte Böschung	0,3	< 1

Uferbegleitsaum	km	%
standorttypische Vegetation in weitgehend natürlicher, ungestörter Ausprägung	112,5	72
standortgerechte Vegetation, aber in Breite, Aufbau und Sukzession gestört	35,2	22
standortfremde Vegetation, Ufergehölze nur einreihig bzw. vereinzelt	7,0	4
Uferbegleitvegetation in naturnaher Ausprägung gänzlich fehlend	3,7	2

Nutzungskategorien	km	%
naturnahes Gewässerumland	93,6	58
Forstwirtschaft	37,3	23
Landwirtschaft	28,3	17
Siedlung/Infrastruktur	3,0	2

Zustandsklasse	Strukturzustand	km	%
I	natürlich	69,4	43
I - II	naturnah	70,4	45
II	mäßig beeinträchtigt	14,4	9
II - III	deutlich beeinträchtigt	3,7	2
III	stark beeinträchtigt	0,3	< 1
III - IV	naturfern	0,1	< 1
IV	naturfremd	0,1	< 1
	verrohrt	1,5	1

Abflussregime	km	%
unbeeinträchtigt	146,0	90
Restwasserstrecke	12,4	8
Totalausleitung	1,4	1
Staubereich	2,4	1
Schwallstrecke	0	0
Anzahl der Wasserfassungen	14	

Kontinuumsunterbrechung	km	%
Absturz (>0,3m <1,0m)	11	
Absturz (>1,0m)	29	
Geschiebesperre	1	
Sohlrampe	4	
Verrohrung	1,5 km	1 %
nutzungsbedingte Trockenstrecke	1,4 km	1 %

Einleitungen	km
Dränagen	66
Straßen-, Platzwässer	27
häusliche/gewerbliche/nicht zuzuordnende	18
Regenentlastungen	0
Kläranlagen	2

Klostertal

Sohlausprägung	km	%
ungestört	118,7	62
beeinträchtigt	70,9	37
hart verbaut	2,8	1

Böschungsausprägung	km	%
unbeeinträchtigt	114,9	60
lokale Verbauung	65,6	34
durchgehend rauhe Längsverbauung	6,6	3
hart verbaute, verfugte Böschung	5,3	3

Uferbegleitsaum	km	%
standorttypische Vegetation in weitgehend natürlicher, ungestörter Ausprägung	124,9	65
standortgerechte Vegetation, aber in Breite, Aufbau und Sukzession gestört	49,7	26
standortfremde Vegetation, Ufergehölze nur einreihig bzw. vereinzelt	10,5	5
Uferbegleitvegetation in naturnaher Ausprägung gänzlich fehlend	7,3	4

Nutzungskategorien	km	%
naturnahes Gewässerumland	102,3	53
Forstwirtschaft	38,1	20
Landwirtschaft	31,1	16
Siedlung/Infrastruktur	22,2	11

Zustandsklasse	Strukturzustand	km	%
I	natürlich	62,2	31
I - II	naturnah	74,5	38
II	mäßig beeinträchtigt	32,2	17
II - III	deutlich beeinträchtigt	16,9	9
III	stark beeinträchtigt	3,5	2
III - IV	naturfern	1,9	1
IV	naturfremd	1,2	1
	verrohrt	1,1	1

Abflussregime	km	%
unbeeinträchtigt	156,4	81
Restwasserstrecke	32,2	17
Totalausleitung	4,8	2
Staubereich	0,3	< 1
Schwallstrecke	0	0
Anzahl der Wasserfassungen	24	

Kontinuumsunterbrechung	km	%
Absturz (>0,3m <1,0m)	48	
Absturz (>1,0m)	27	
Geschiebesperre	40	
Sohlrampe	4	
Verrohrung	1,1 km	1 %
nutzungsbedingte Trockenstrecke	4,8 km	2 %

Einleitungen	km	%
Dränagen	48	
Straßen-, Platzwässer	87	
häusliche/gewerbliche/nicht zuzuordnende	60	
Regenentlastungen	0	
Kläranlagen	1	

Lechgebiet

Sohlausprägung	km	%
ungestört	84,4	90
beeinträchtigt	9,8	10
hart verbaut	0,1	< 1

Böschungsausprägung	km	%
unbeeinträchtigt	79,5	84
lokale Verbauung	11,7	12
durchgehend rauhe Längsverbauung	1,7	2
hart verbaute, verfugte Böschung	1,9	2

Uferbegleitsaum	km	%
standorttypische Vegetation in weitgehend natürlicher, ungestörter Ausprägung	42,0	45
standortgerechte Vegetation, aber in Breite, Aufbau und Sukzession gestört	30,7	32
standortfremde Vegetation, Ufergehölze nur einreihig bzw. vereinzelt	14,0	15
Uferbegleitvegetation in naturnaher Ausprägung gänzlich fehlend	8,0	8

Nutzungskategorien	km	%
naturnahes Gewässerumland	41,8	44
Forstwirtschaft	10,4	11
Landwirtschaft	37,8	39
Siedlung/Infrastruktur	6,1	6

Zustandsklasse	Strukturzustand	km	%
I	natürlich	28,2	29
I - II	naturnah	46,0	49
II	mäßig beeinträchtigt	12,3	13
II - III	deutlich beeinträchtigt	5,5	6
III	stark beeinträchtigt	1,4	1
III - IV	naturfern	1,1	1
IV	naturfremd	0,2	< 1
	verrohrt	1,4	1

Abflussregime	km	%
unbeeinträchtigt	89,5	93
Restwasserstrecke	6,6	7
Totalausleitung	0	0
Staubereich	0	0
Schwallstrecke	0	0
Anzahl der Wasserfassungen	10	

Kontinuumsunterbrechung	km	%
Absturz (>0,3m <1,0m)	10	
Absturz (>1,0m)	2	
Geschiebesperre	0	
Sohlrampe	3	
Verrohrung	1,4 km	1 %

Einleitungen	Anzahl
Dränagen	104
Straßen-, Platzwässer	41
häusliche/gewerbliche/nicht zuzuordnende	67
Regenentlastungen	0
Kläranlagen	2

Montafon

Sohlausprägung	km	%
ungestört	248,1	73
beeinträchtigt	91,6	27
hart verbaut	1,2	< 1

Böschungsausprägung	km	%
unbeeinträchtigt	250,1	73
lokale Verbauung	69,7	20
durchgehend rauhe Längsverbauung	8,9	3
hart verbaute, verfugte Böschung	12,2	4

Uferbegleitsaum	km	%
standorttypische Vegetation in weitgehend natürlicher, ungestörter Ausprägung	181,1	53
standortgerechte Vegetation, aber in Breite, Aufbau und Sukzession gestört	113,8	33
standortfremde Vegetation, Ufergehölze nur einreihig bzw. vereinzelt	29,4	9
Uferbegleitvegetation in naturnaher Ausprägung gänzlich fehlend	16,5	5

Nutzungskategorien	km	%
naturnahes Gewässerumland	174,6	50
Forstwirtschaft	56,1	16
Landwirtschaft	72,3	21
Siedlung/Infrastruktur	46,3	13

Zustandsklasse	Strukturzustand	km	%
I	natürlich	93,2	27
I - II	naturnah	144,9	42
II	mäßig beeinträchtigt	55,0	16
II - III	deutlich beeinträchtigt	31,6	9
III	stark beeinträchtigt	10,2	3
III - IV	naturfern	5,5	2
IV	naturfremd	0,5	< 1
	verrohrt	3,8	1

Abflussregime	km	%
unbeeinträchtigt	264,0	76
Restwasserstrecke	76,8	22
Totalausleitung	3,9	1
Staubereich	4,6	1
Schwallstrecke	0	0
Anzahl der Wasserfassungen		53

Kontinuumsunterbrechung	km	%
Absturz (>0,3m <1,0m)		218
Absturz (>1,0m)		255
Geschiebesperre		44
Sohlrampe		52
Verrohrung	3,8 km	1 %
nutzungsbedingte Trockenstrecke	3,9 km	2 %

Einleitungen	km	%
Dränagen		226
Straßen-, Platzwässer		121
häusliche/gewerbliche/nicht zuzuordnende		197
Regenentlastungen		1
Kläranlagen		1

Gesamtes Projektgebiet

Sohlausprägung	km	%
ungestört	691,5	69
beeinträchtigt	295,3	30
hart verbaut	13,9	1

Böschungsausprägung	km	%
unbeeinträchtigt	680,3	69
lokale Verbauung	242,6	24
durchgehend rauhe Längsverbauung	43,0	4
hart verbaute, verfugte Böschung	34,8	3

Uferbegleitsaum	km	%
standorttypische Vegetation in weitgehend natürlicher, ungestörter Ausprägung	541,6	54
standortgerechte Vegetation, aber in Breite, Aufbau und Sukzession gestört	312,2	31
standortfremde Vegetation, Ufergehölze nur einreihig bzw. vereinzelt	88,4	9
Uferbegleitvegetation in naturnaher Ausprägung gänzlich fehlend	58,5	6

Nutzungskategorien	km	%
naturnahes Gewässerumland	467,6	46
Forstwirtschaft	207,2	20
Landwirtschaft	214,4	21
Siedlung/Infrastruktur	133,1	13

Zustandsklasse	Strukturzustand	km	%
I	natürlich	276,6	27
I - II	naturnah	409,3	40
II	mäßig beeinträchtigt	148,3	15
II - III	deutlich beeinträchtigt	103,7	10
III	stark beeinträchtigt	38,8	4
III - IV	naturfern	16,6	2
IV	naturfremd	7,4	1
	verrohrt	13,7	1

Abflussregime	km	%
unbeeinträchtigt	811,1	79
Restwasserstrecke	181,0	18
Totalausleitung	10,3	1
Staubereich	8,0	1
Schwallstrecke	11,9	1
Anzahl der Wasserfassungen	142	

Kontinuumsunterbrechung	km	%
Absturz (>0,3m <1,0m)	494	
Absturz (>1,0m)	628	
Geschiebesperre	118	
Sohlrampe	98	
Verrohrung	13,7 km	1 %
nutzungsbedingte Trockenstrecke	10,3 km	1 %

Einleitungen	km
Dränagen	739
Straßen-, Platzwässer	520
häusliche/gewerbliche/nicht zuzuordnende	754
Regenentlastungen	11
Kläranlagen	8

Kartenbeilagen

Kartenbeilage 1: Künstliche Kontinuumsunterbrechungen

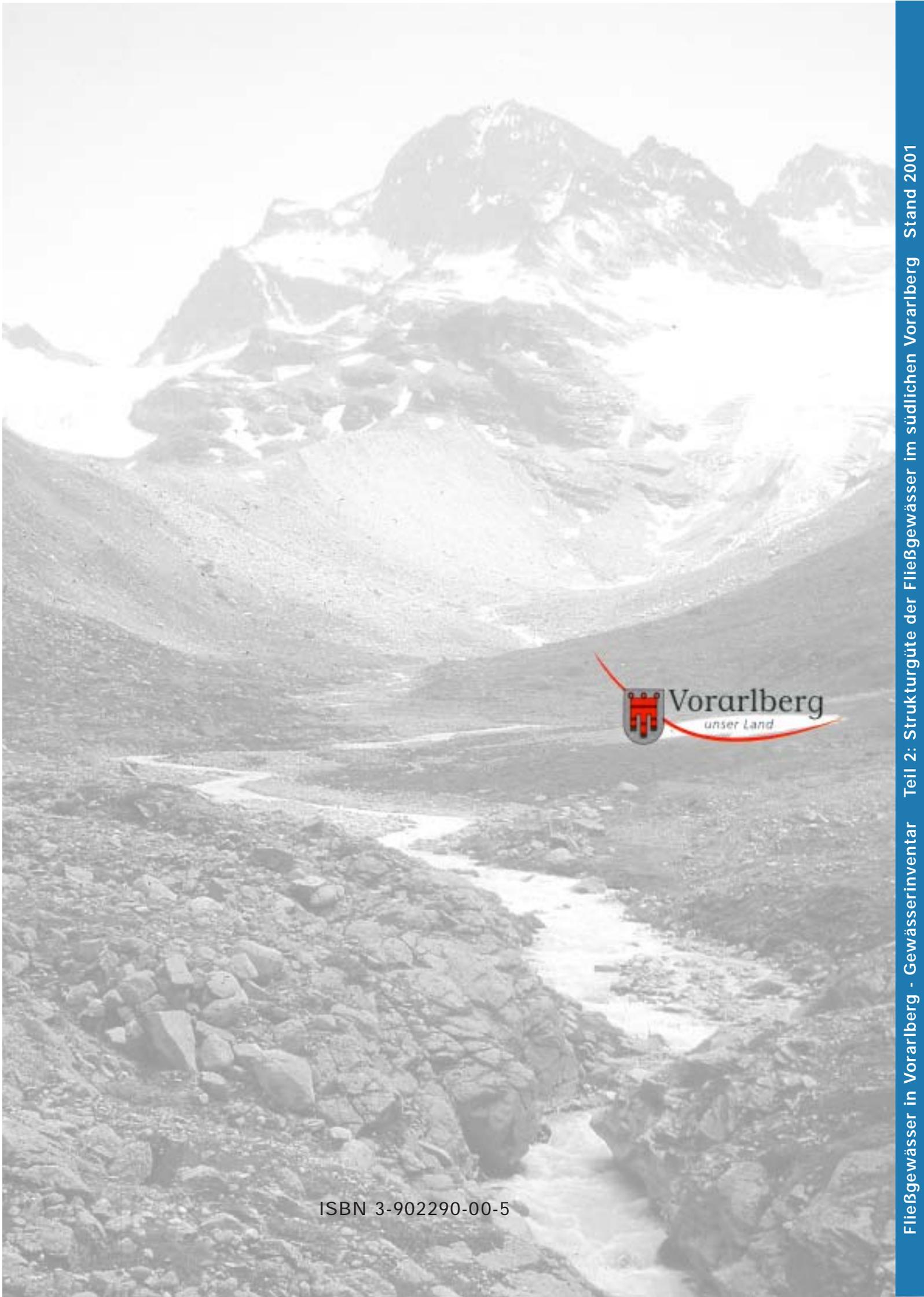
Kartenbeilage 2: Ausprägung der Sohl- und Böschungsbereiche

Kartenbeilage 3: Vegetation im Uferbegleitsaum

Kartenbeilage 4: Direkteinleitungen in Gewässer

Kartenbeilage 5: Beeinflussung des Abflussregimes

Kartenbeilage 6: Strukturgütekarte - Ökomorphologischer Zustand



ISBN 3-902290-00-5