
Gewässerentwicklungskonzept Inn bei Maloja

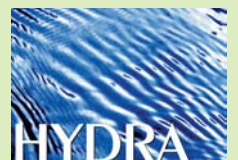
Ökologische Aspekte,
Handlungsbedarf und Perspektiven

Version vom
9. Mai 2004



Studie zuhanden des
Amtes für Jagd und Fischerei Graubünden

Peter Rey, HYDRA AG, Kronbühl
2004



Gewässerentwicklungskonzept Inn bei Maloja

Ökologische Aspekte, Handlungsbedarf und Perspektiven

Studie zuhanden des
Amtes für Jagd und Fischerei Graubünden

2004

Autor

Peter Rey

Planungsgruppe

Marcel Michel (Amt für Jagd und Fischerei GR)
Reto Gritti (Amt für Jagd und Fischerei GR),
Jakob Grünenfelder (Amt für Natur und Umwelt GR)
Josef Hartmann (Amt für Natur und Umwelt GR)
Sebastian Schmied, Maloja
Rodolfo Maurizio (Pro Natura Sektion Bergell)
Abbondio Zarucchi (Fischereiverein Silsersee)
Heinrich Bauder (Pro Lej da Segl)
N.N. (Gemeinde Stampa)
Andri Bischoff (Tiefbauamt GR, Abt. Flussbau)

Mitarbeit

Sebastian Schmied, Maloja - Recherchen und Vorstudie
Johannes Ortlepp & Uta Mürle (HYDRA) - Feldaufnahmen
Andreas Becker (HYDRA) - GIS
Pio Pitsch (AJF GR) - Beratung

Einleitung	1
1 Konzeptionelles Vorgehen	
1.1 Schritte der Gewässerentwicklung	3
1.2 Vorgaben und Möglichkeiten	5
1.3 Prioritätensetzung	6
2 Ist-Zustand	
2.1 Gewässertypen und Abflusscharakteristik	8
2.2 Landschaftsbild	12
2.3 Morphologie, Struktur	13
2.4 Biozönosen	18
2.4.1 Fischbesiedlung	19
2.4.2 Benthosbesiedlung	21
2.4.3 Amphibien	26
2.4.4 Reptilien	26
2.4.4 Avifauna	27
2.4.4 Vegetation	28
3 Historische Referenz und Leitbild	
3.1 Charakteristika des ursprünglichen Zustands	32
3.2 Entwicklungsrichtung und Leitbild	35
4 Defizitanalyse und Handlungsbedarf	
4.1 Morphologie und Hydrologie	37
4.2 Vernetzung	38
4.3 Ökologie	38
4.4 Grossräumige Defizite	39
5 Entwicklungsziele (Operationales Leitbild)	
5.1 Restriktionen, Rahmenbedingungen	41
5.2 Entwicklungspotenzial	41
5.3 Entwicklungsziele und Handlungserfordernisse	41
5.4 Öffentlichkeitsarbeit	41
6 Vorschläge für unterschiedliche Planungsvarianten	
6.1 Optimalvariante und Visualisierung	42
6.2 Aufbauvariante und Visualisierung	42
6.3 Minimalvariante und Visualisierung	43
7 Anhang	
7.1 Datenanhang und GIS-Basis	44
7.2 Literaturverzeichnis	44
7.3 Nationale, kantonale und internationale Rechtsgrundlagen	45

1 Einleitung

Im Zuge der Bauarbeiten für das Palace-Hotel Maloja (Maloggia) wurden 1890 die letzten 500 m des Inns vor seiner Mündung in den Silsersee (Lago di Maloggia) von seinem ursprünglichen Talweg nach Norden verlegt und reguliert. Er mündete damals in einem als Bootshafen ausgebauten kleinen See. Die im Bereich Plan di Spagna dem Inn zugeflossene Aua da la Val Baselga (Baselgabach) verlief noch - ebenfalls reguliert - im alten Talweg. Durch weitere Entwässerungsmassnahmen und Verdolungen in den folgenden Jahrzehnten wurde die Bucht von Maloja in eine primär landwirtschaftlich genutzte Fläche umgewandelt.



Das Maloja-Palace um 1910. Im Vordergrund der Ortsteil Capolago (Cadlāgh)

Die Bucht von Maloja in ihrem heutigen Zustand



Erste Projektskizze

Vom ansässigen Biologen Sebastian Schmied wurde eine erste Projektskizze zur Revitalisierung des Inns in der Bucht von Maloja (Strecke Kantonsstrasse bis und mit Mündungsbereich in den Silsersee) erstellt (SCHMIED, S. 2003). Sie wurde vom Amt für Jagd und Fischerei, vom Amt für Natur und Umwelt, vom Tiefbauamt als auch von verschiedenen Interessensverbänden (Pro Natura, Fischereiverein, Pro Lej da Segl) als guter, **ausbaufähiger** Ansatz bewertet. Auch der Besitzer des Palace-Hotels, ein belgisches Versicherungsunternehmen, ist an einer landschaftlichen Aufwertung des Geländes interessiert - vorerst nur im Bereich zwischen Parkallee und Kantonstrasse. Das Hotel und seine Sportplätze werden heute in erster Linie als Unterkunft und Ferienlager für Schülergruppen und für Seminare genutzt.

Gewässerentwicklungskonzept

Um weitere Möglichkeiten abzuklären und ein Resultat zu erzielen, welches sämtliche Aspekte einer nachhaltigen Revitalisierung berücksichtigt, hat das Amt für Jagd und Fischerei Graubünden ein ökologisches Gewässerentwicklungskonzept in Auftrag gegeben. Der Auftrag erging im Dezember 2003 an die HYDRA AG, Kronbühl. Zum Auftrag gehören Abklärungen (Ist-Zustandserhebung, Referenz/Leitbild, Defizitanalyse, Entwicklungsbedarf, Restriktionen, Entwicklungspotential, Entwicklungsziel, Erstellung einer GIS-Grundlage) sowie Empfehlungen für die Erstellung von Planungsvarianten.

Planungsgruppen

Den Kern der begleitenden Planungsgruppe bilden Marcel Michel (AJF, Vorsitz), Reto Gritti (AJF), Peter Rey (HYDRA), Sebastian Schmied, Jakob Grünenfelder und Josef Hartmann (Amt für Natur und Umwelt Graubünden), Rodolfo Maurizio (Pro Natura Sektion Bergell), Abbondio Zarucchi (Fischereiverein Silsersee), Heinrich Bauder (Pro Lej da Segl), ev. ein Vertreter der Gemeinde Stampa und bei Bedarf Andri Bischoff (Tiefbauamt GR, Abt. Flussbau). In der Planungsgruppe werden die Vorüberlegungen zum Projekt diskutiert und die Projekt-Organisation und Trägerschaft geregelt. Sebastian Schmied liefert ergänzende Erhebungen und recherchiert vor Ort. Pio Pitsch ist für eine allfällige Baubegleitung vorgesehen.



Gewässernetz und Projektperimeter

Je nach Umfang der zukünftigen Massnahme ist die Einrichtung einer ökologischen Planungskommission angedacht (vergleiche HWS Samedan), welche die Vorgaben für das Auflage- und später das Detailprojekt festsetzt.

Was bedeutet Gewässerentwicklungsplanung?

Fließgewässer und ihre Auen stellen ein komplexes Wirkungsgefüge dar und bilden ein zusammenhängendes Netz von Lebensräumen und den sie nutzenden Lebensgemeinschaften. Dieser Biotopverbund bedeckt und durchdringt die gesamte Landschaft und bezieht damit auch die dazwischen liegenden terrestrischen Lebensräume und kleinere Stillgewässer mit ein. Die **Biozöosen** sind nur ein Kompartiment des gesamten Ökosystems Fließgewässer. Weitere Kompartimente oder Ökosystembausteine sind die **Morphologie** (Ökomorphologie, Strukturökologie) und die davon abhängige Vernetzung der Landschaftselemente (z.B. Gewässer – Aue – Vernetzung, Fließwasserkontinuum), der qualitative und quantitative **Zustand des Wasserkörpers** (Wasserqualität und Wasserhaushalt) sowie der **Stoffhaushalt** (Massetransport). Defizite in einem dieser Kompartimente haben immer mehr oder weniger große Auswirkungen auf die anderen und damit letztendlich auf das gesamte System.

Der Begriff der “**ökologischen Gewässerentwicklung**” steht synonym für eine vom Menschen angestoßene Verbesserung der ökologischen Funktionsfähigkeit von Gewässern unter Berücksichtigung schutzwasserbaulicher und raumplanerischer Vorgaben.

Nicht alle angestrebten Veränderungen können aktiv beeinflusst werden. Gewässerentwicklung ist dann besonders effizient und nachhaltig, wenn ein angestrebter Zustand nicht in einem einzigen Schritt konstruiert wird, sondern vielmehr dem System einen entscheidenden Impuls zur **natürlichen Eigendynamik** und **Reifung** verliehen wird.

Die **Gewässerentwicklungsplanung** ist eine nachvollziehbar begründete, durchgehende und fachliche Leitlinie für die Behandlung der Gewässersysteme unter o.g. Gesichtspunkten. Sie ist damit einer Planung wasserbaulicher und gewässerpflegerischer Einzelmaßnahmen überzuordnen. Gewässerentwicklung ist auch als **integriertes Flussgebietsmanagement** im Umgang mit den Gewässern anzusehen. Verantwortungsträger der Fachgebiete Schutzwasserwirtschaft, Gewässerschutz und Raumplanung sowie alle Nutzergruppen im und am Gewässer sind in entsprechendem Maße an der Gewässerentwicklungsplanung beteiligt.

1 Konzeptionelles Vorgehen

1.1 Schritte der Gewässerentwicklung

Gewässerentwicklungsplanung kann als **Fließschema** dargestellt und entsprechend durchgeführt werden. (Abb. 1.1-1). Die Vorstellung logischer und zeitlich aufeinanderfolgender Abklärungs-, Planungs- und Umsetzungsschritte ist entscheidend für eine ökonomische und damit auch kostengünstigere Vorgehensweise. In diesem Fall dient das Fließschema als **Checkliste** zur Überprüfung der Vollständigkeit der Planungsinhalte. Bei einem Einstieg auf einer späteren Ebene kann diskutiert werden, welche Schritte und Inhalte der Konzeption noch nachgeholt werden müssen.

■ Der erste und gleichzeitig umfangreichsten Teil der Gewässerentwicklungsplanung sind die **Abklärungen (gelb)**. Er beinhaltet alle Zustandserfassungen und sonstigen Informationssammlungen, benennt Defizite, leitet daraus den Entwicklungsbedarf ab und setzt Entwicklungsziele und Handlungserfordernisse.

Grundsätzliche Charakteristika von Fließgewässersystemen

Gewässerentwicklungsplanung als übergeordneter Ansatz für die Wiederbelebung von Fließgewässern

Planung nach vorgegebener Checkliste

Abklärungen

Die Abklärungen sollten prinzipiell abgeschlossen und **Entwicklungsziele** formuliert sein, bevor die Ebene der Planung beschritten wird. Andernfalls riskiert man, dass die Planungsarbeit eine falsche Richtung einschlägt und durch nachträgliche Planungskorrekturen Zeit und Geld verschwendet wird.

Für die **Gewässerentwicklungsplanung Inn bei Maloja** bedeutet dies, dass das gesamte Spektrum an Entwicklungszielen formuliert und zunächst ein maximal erreichbares Ziel gesteckt werden muss. Die Umsetzung kann sodann - je nach Finanzierbarkeit - schrittweise oder nur teilweise erfolgen.

■ Im zweiten Teil, der **Planung (rot)**, fließen alle relevanten Informationen und Zielsetzungen in die konkrete Planungsarbeit ein. Diese kann aus nur einer oder aus mehreren Etappen bestehen (Auflageplanung, Detailplanung).

Auf der Planungsebene werden verschiedene **Varianten** zur Umsetzung der formulierten Entwicklungsziele vorgeschlagen.

Im vorliegenden Fall sollte die planungsbegleitende Arbeitsgruppe in eine ökologische Planungskommission, ergänzt durch Vertreter der Bauplanung, umstrukturiert werden. Durch ein solches "Überwachungsinstrument" wird die Planung durch permanente Rückmeldung optimiert.

In diesem Umfeld wird auch der Umfang weiterer Ausbau- und Unterhaltmassnahmen abgeschätzt, um den angestrebten Zustand langfristig mit einem Minimum an steuernden Eingriffen zu erhalten.

■ Der dritte Teil wird unter dem Begriff der **Umsetzung (blau)** zusammengefasst und beinhaltet die eigentliche Maßnahme, die durch sie eingeleiteten Prozesse der Selbststrukturierung, notwendige Unterhaltsmaßnahmen sowie die Erfolgskontrollen.

Für alle baulichen Eingriffe ist eine Massnahmenkontrolle und ökologische Baubegleitung vorgesehen.

Negativ ausfallende Erfolgskontrollen erfordern eine Massnahmenkorrektur bis hin zu nachträglichen Änderungen in der Detailplanung.

Systemarer Planungsansatz

Bereits im Rahmen der Abklärungen und später auf der Planungsebene müssen unbedingt Vorschläge für die **Entwicklung und Pflege möglichst zusammenhängender Gewässerabschnitte und der mit ihnen vernetzten/vernetzbaaren Landschaftselemente** erarbeitet werden. Auch muss schon in einer frühen Phase der Arbeiten eine Abstimmung zwischen der jeweiligen Gewässerentwicklungsplanung und anderen flächenbezogenen Planungen erfolgen. Möglicherweise sind weitere Nutzungs- oder Vernetzungskonzepte zu erstellen und BAB-Auflagen zu erfüllen.

Ein solcher **systemarer Planungsansatz** ist die einzige Möglichkeit, um Eingriffe zu vermeiden, die ihrerseits das Erreichen von Entwicklungszielen an anderen Stellen des Gewässersystems erschweren. Kleinräumige, in ihrem Entwicklungspotential stark eingeschränkte Maßnahmen können dann auch ohne Erfassung umfangreicher Inventare und Leitbilder durchgeführt werden, wenn sie einen solchen systemaren Bezug auflassen und eine zukünftige Gewässerentwicklung nicht einschränken oder gar verhindern.

Planungsinhalte

Massnahmenumsetzung

Massnahmen sollen zu einer Aufwertung des gesamten Systems führen

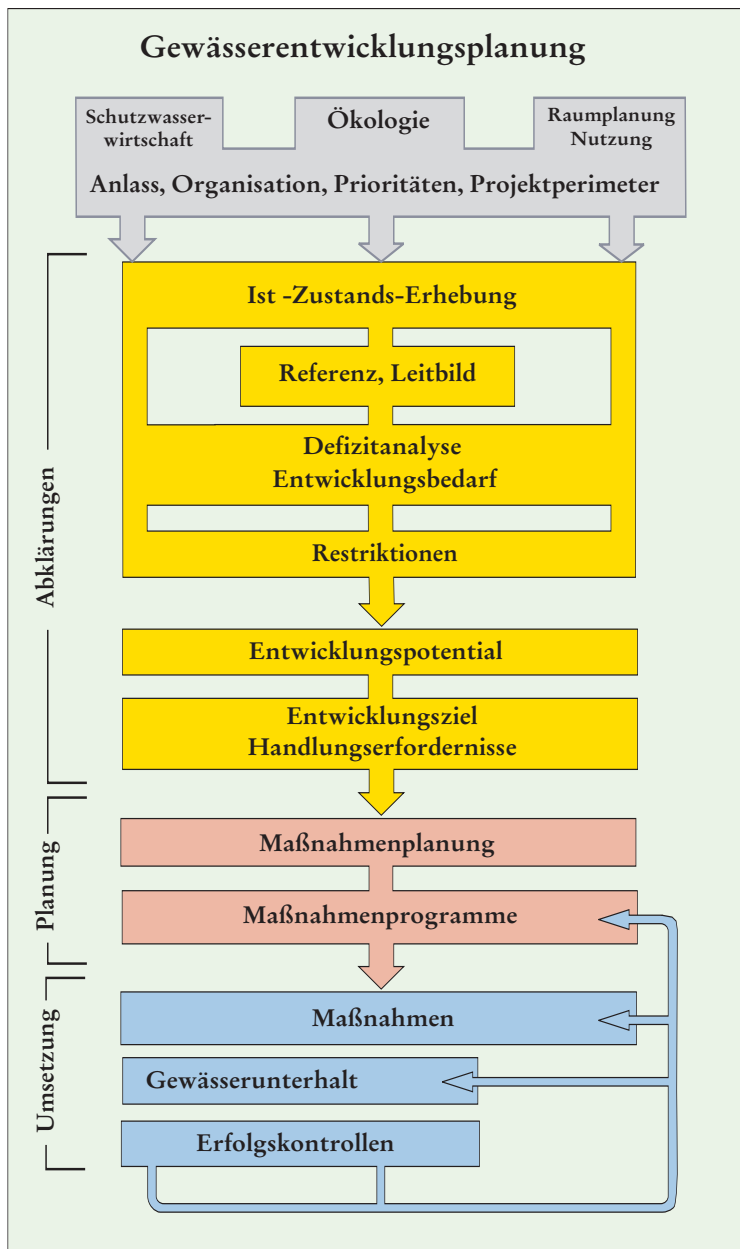


Abb. 1.1-1: Fließschema der Gewässerentwicklungsplanung, ihrer wichtigsten Schritte und Inhalte.

1.2 Vorgaben und Möglichkeiten

Ausschlaggebende Vorgaben für das Projekt sind die nationalen und kantonalen Gewässer- und Naturschutzrichtlinien sowie internationale und bilaterale Abkommen. Diese sind im Anhang 7.3 auszugsweise aufgeführt.

Die aktuellen Rechtsgrundlagen der Schweiz lassen keinen Zweifel bezüglich der zentralen Forderung, **im Rahmen jeglicher Massnahmen im Bereich von Gewässern deren ökologische Funktionsfähigkeit zu erhalten bzw. wieder herzustellen.**

Für das vorliegende Projekt sind dabei in der aktuellen Gesetzgebung folgende Vorgaben/Möglichkeiten relevant:

A: Die Revitalisierung von beeinträchtigten bzw. der Schutz und Erhalt von natürlichen Fließgewässern/Fließgewässerabschnitten und Feuchtlebensräumen sowie deren Lebensgemeinschaften. Sie werden in den meisten diesbezüglichen Gesetzen und Verordnungen gemeinsam behandelt. Hierzu gehört auch der **Planerische**

Gesetze und Richtlinien

Schutz der Gewässer und **Anforderungen zum Raumbedarf** und zur Flächenbeschaffung.

B: Die **Berücksichtigung ökologischer Anforderungen** bei der Bewilligung oder Änderungen von Anlagen bzw. bei Massnahmen am Gewässer. In die Gesetzgebung aufgenommen wurden vor allem Bestimmungen zum Flussbau, sowie Regelungen im Zusammenhang mit direkten und diffusen Nährstoff-/Chemikalieneinträgen.

C: Die **Gewährung von Finanzmitteln** im Sinne der Gewässerentwicklung.

Wenngleich der gesetzliche Auftrag zum Gewässerschutz und zur Gewässerentwicklung unterschiedliche Verbindlichkeit besitzt, so lassen sich dennoch gemeinsame Pflichten für die Erhaltung und Wiedergewinnung natürlicher Fließgewässerfunktionen daraus ableiten:

Fließgewässer dürfen nur so verändert werden, dass die Maßnahme nicht ihre ökologische Funktionsfähigkeit beeinträchtigt (**Verschlechterungsverbot**).

- ▶ Die nachhaltige Nutzung der Fließgewässer im Sinne einer natürlichen Funktionsfähigkeit muss sichergestellt werden.
- ▶ Es muss eine Einbindung des Landschaftselementes Fließgewässer in benachbarte Landschaftselemente gewährleistet sein.
- ▶ Maßnahmen sind so durchzuführen, dass sie auf die Lebensraumqualität der einheimischen Tier- und Pflanzenwelt positive Auswirkungen haben.
- ▶ Die ökologischen Funktionen der für das System und den Biotopverbund besonders wichtige Elemente wie Ökotope (Übergangsbereiche wie Flussmündungen und Seeufer), Auen und Moore müssen entsprechend dem vorhandenen Entwicklungspotenzial wieder hergestellt werden.

Darüber hinaus fordert das „**Leitbild Fließgewässer**“ der Schweiz die Bereitstellung ausreichend dimensionierter Gerinnebreiten und Gewässerrandflächen für eine eigendynamische Entwicklung der Fließgewässer.

1.3 Prioritätensetzung

Die Bestimmung der Prioritäten für Programme und Massnahmen steht in unserer heutigen Gesellschaft vor dem Hintergrund eines Konsenses zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der Lebensgrundlagen (**Nachhaltigkeitsprinzip**).

Eine Priorisierung sollte zumindest dann erfolgen, wenn eine Massnahme ergriffen wird, für die öffentliche Gelder fließen müssen. **Gesellschaftliche Ziele und Werte** werden hierbei gegen den Aufwand und das Verbesserungspotenzial allfälliger Massnahmen gewichtet. So kann die Notwendigkeit, der Umfang und die Qualität von Massnahmen gesellschaftspolitisch vertreten werden. Instrument hierfür ist die **Priorisierungs-Matrix** (Tab. 1.1-1).

Auf dieser Matrix werden die wichtigsten gesellschaftlichen Ziele und deren **Prioritäten** (Priorisierungsfaktoren) gegen die **verbesserbaren Aspekte** (Systembausteine) aufgetragen. Die Beurteilung ist von der Bedeutung des jeweiligen Aspekts im Projekt und dessen Zustand abhängig. In den entsprechenden Verknüpfungsfeldern errechnen sich Werte (Gewichtungsprodukte), die abschätzen lassen, in welchem Maße der jeweilige Aspekt die Erreichung von Zielen vertritt. Je besser man die Qualität der Systemzustände kennt, desto präziser lässt sich die Relevanz

Generelle Vorgaben

Sozioökonomische Ziele

Priorisierungs-Matrix

von Verbesserungsmassnahmen abschätzen. Die Gewichtung kann dann auch fachlich, nicht nur gesellschaftspolitisch begründet werden. Der Prozess der Priorisierung unterliegt keinem vorgegebenen Schema; er muss lediglich allgemein akzeptiert und nachvollziehbar sein.

Im vorliegenden Fall wurde eine erste Priorisierung auf der Basis prinzipieller Systemkomponenten vorgenommen, um eine Auswahl der für eine weitere Bearbeitung vorgesehenen Objekte und Varianten treffen zu können. Sie soll die generelle Notwendigkeit der Massnahme verdeutlichen und aufzeigen, in welchen Aspekten sich Verbesserungsmassnahmen am meisten lohnen.

Nach genauer Kenntnis der Ist-Zustände könnte, wenn nötig, eine detaillierte Priorisierung verbesserbarer Aspekte vorgenommen werden. Darüber hinaus wird empfohlen, die Akzeptanz der Massnahme noch einmal in der Bevölkerung zu testen, z.B. durch eine Befragung.

Ausstehende Abklärung

Priorisierungsmatrix

- zentrale Bedeutung
- grosse Bedeutung
- untergeordnete Bedeutung für das Projekt

Aufwertungsmassnahmen in jeweiligem Systemaspekt

Priorisierungsmatrix		Ziele, Werte	Ökologie					Ökonomie			Soziales					Bedeutung der jeweiligen Aufwertungsmassnahmen für das Projekt	
			Gesundheit der Biozöosen	Naturnähe der Abflüsse	Naturnähe der Struktur	Lebensraumqualität	Spezifische Artenvielfalt	Wasserversorgung	Schadensminimierung	Gewässer- und Raumnutzung	Rentabilität (Kosten/Nutzen)	Gesundheit	Hochwassersicherheit	Perspektiven (Tourismus)	Kulturerhaltung, Ästhetik		Erholung und Freizeit
zentrale Bedeutung																	
grosse Bedeutung																	
untergeordnete Bedeutung für das Projekt																	
Priorisierungsfaktor			4	2	2	3	2	3	3	1	2	4	3	2	2	2	
Gewässer-vernetzung, Abfluss	Relevanz (Faktor)		5	4	2	5	5	0	1	1	4	0	1	2	4	4	
	Gewichtungs-produkt		20	12	4	15	10	0	3	1	8	4	3	4	8	8	99
Feststoffe, Ge-schiebe-dynamik	Relevanz (Faktor)		2	0	5	2	4	0	1	1	3	0	2	0	3	1	
	Gewichtungs-produkt		8	0	10	6	8	0	3	1	6	0	6	0	6	2	56
Morphologie	Relevanz (Faktor)		5	2	5	5	5	0	1	5	5	0	1	5	5	5	
	Gewichtungs-produkt		20	4	10	15	10	0	3	5	10	0	3	10	10	10	110
Wasser-qualität	Relevanz (Faktor)		2	0	5	2	2	1	0	0	1	1	0	1	1	1	
	Gewichtungs-produkt		8	0	10	6	4	3	0	0	2	4	0	2	2	2	43
Bedeutung der jewei-ligen Ziele für das Projekt			56	16	34	42	32	3	9	7	26	8	12	16	26	22	

Tab. 1.1-1:

Priorisierungsmatrix für die Gewässerentwicklung Inn bei Maloja.

Ergebnis der Priorisierung

Die erste Stufe der Priorisierung lässt folgende Aussagen zu:

Aufwertungsmassnahmen am Inn in der Bucht von Maloja sollten sich in erster Linie auf eine generelle Verbesserung der morphologischen (strukturellen) Situation konzentrieren. Mit relativ geringem finanziellen Aufwand lassen sich grössere Effekte erzielen, die sich hauptsächlich auf den Zustand der Biozönosen und die Naturnähe des Systems, danach auf das Landschaftsbild (Ästhetik) und den Erholungswert niederschlagen. Möglicherweise kann sich so auch eine touristische Aufwertung des Gebietes ergeben. Eine Verbesserung des Wasserhaushalts durch Wiedervernetzung der Gewässer würde diesen Prozess und die eigendynamische Entwicklung des Gebiets in entscheidendem Masse fördern.

Die Wasserqualität kann durch Strukturverbesserungen, Gewässervernetzung und Laufverlängerungen der Gewässerabschnitte in der Bucht von Maloja weiter verbessert werden (Erhöhung der Selbstreinigungskraft).

Schutzwasserbauliche Bedenken stehen auf Grund des geringen Gefahrenpotenzials nicht im Vordergrund.

Nutzungseinschränkungen besitzen wegen der schon heute praktizierten extensiven Bewirtschaftung und der Tatsache, dass keine weitere Bebauung der Bucht vorgesehen wird, ebenfalls nur untergeordnete Bedeutung.

2 Ist-Zustand

2.1 Gewässertypen und Abflusscharakteristik

Der Inn und die Aua da la Val Baselga zählen vor ihrer Mündung in den Silsersee (1797 m ü. NN) zu den **Hochgebirgsbächen** resp. **Wildbächen** des epirithralen Lebensraums. Dieser Gewässertyp ist charakterisiert durch geringen Winterabfluss mit Vereisung, extrem steiles Gefälle, Step-Pools (Abfolgen von höheren Abstürzen und Kolken) oder Kaskaden, weitestgehend gerader Linienführung und spärlichem Uferbewuchs. Fischzönotisch befinden wir uns hier in der obersten Forellenregion mit auf Grund natürlicher Aufstiegshindernisse geringem Besiedlungspotenzial.

Entsprechend der topografischen Besonderheiten der Bucht von Maloja wechselten ursprünglich beide Bäche ihren Charakter beim Eintritt in die Ebene (Plan di Spagna) hin zu einem bogigen und z.T. durch Weichholzaue begleiteten **Gebirgsbachverlauf**. Im untersten Abschnitt, ursprünglich als Schwemmebene ausgebildet (Zardin, Palü da Creista) und durch wechselnde Seewasserstände egalisiert, hatten



Abb. 2.1-1: Kaskaden des Inn unterhalb des Lägħ dal Lunghin



Abb. 2.1-2: Hochgebirgsbach im Schluchtbereich mit Step-Pools

Schwerpunkt:
Strukturelle
Verbesserungen
und Wiederver-
netzung der
Gewässerläufe

Ursprüngliche
Situation:
vom Wildbach zum
Talmäander

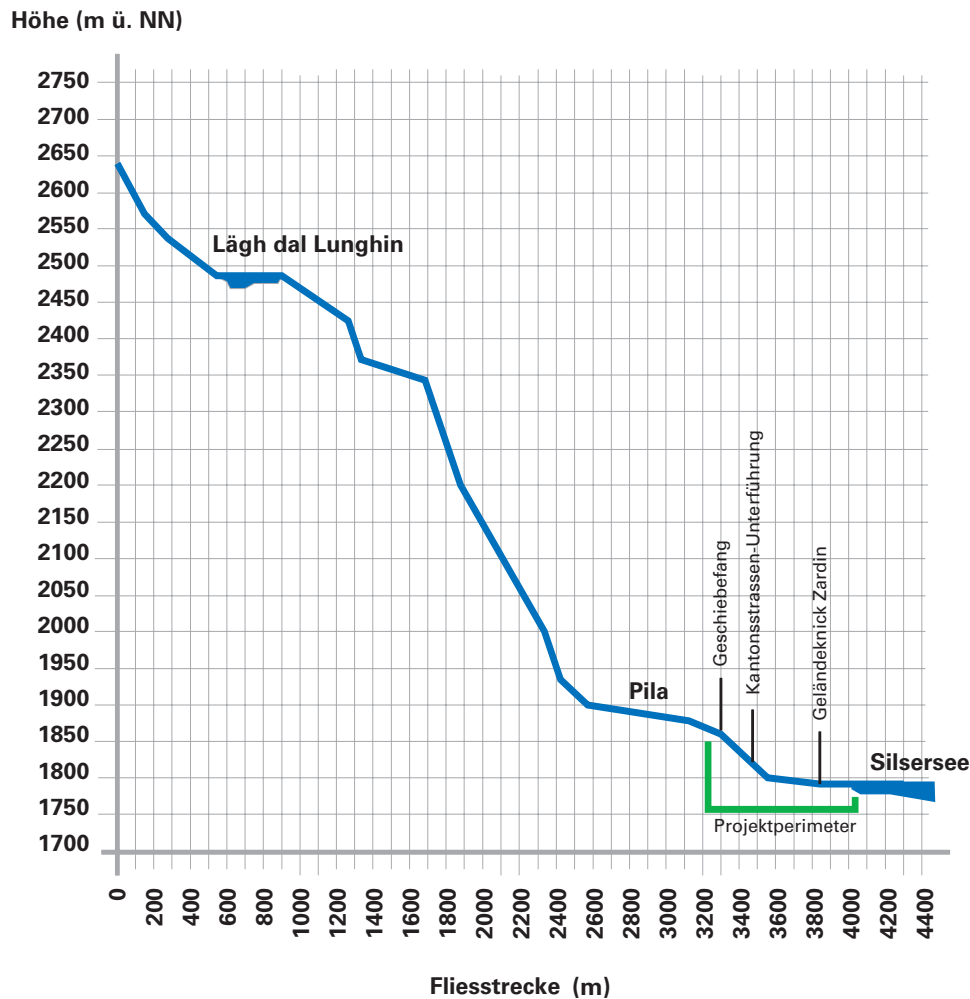


Abb. 2.1-3: Längsprofil des Inn von seiner Quelle bis zur Mündung in den Silsersee

sich ausgedehnte Sauergras- und Flachmoorbereiche ausgebildet, in denen sich die vereinigten Gewässerläufe als **Talmäander** dem See zubewegten.

Während der strukturelle Zustand der Bäche oberhalb und z.T. auch auf Höhe der Bebauungsflächen weitestgehend unverändert blieb, wurden sie mit Eintritt in die Ebene massiv reguliert, so dass heute kein ursprünglicher Gewässertyp mehr erkennbar ist (Abb. 1.1-3).

Abflussregime

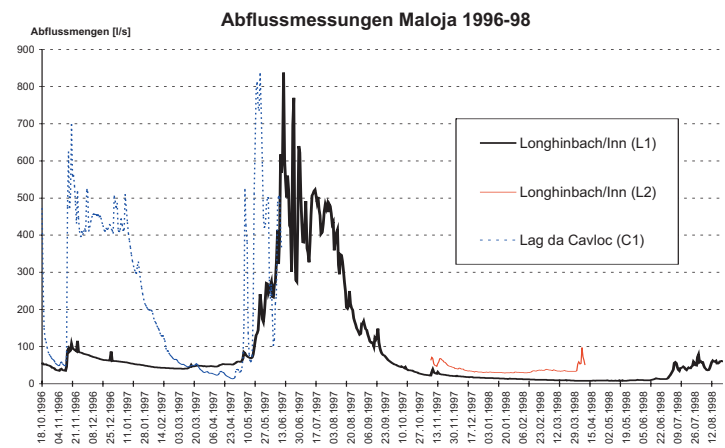
Der Inn entspringt im Bereich des Pass Lunghin in rund 2700 m Höhe (vgl. Abb. 2.1-1), die Aua da la Val Baselga an den Hängen der La Margneta in ca. 2000 m Höhe. Sowohl Inn als auch Baselgabach besitzen oberhalb des Silsersees ein nivales Abflussregime mit Spitzenabflüssen während der Schneeschmelze von Anfang Mai bis hinein Ende August. Genauere hydrologische Messdaten vom Inn (Longhinbach 1 und 2) an zwei Messstellen liegen zwischen 1996 und 1998 (Abb. 2.1-4). Der Abfluss liegt hier zwischen **8 l/s und 838 l/s** (Tab. 2.1-1). Daneben gibt es entsprechende Abflussmessungen aus dem Silsersee, die sich zwischen **13 l/s und 836 l/s** bewegen. Vom Baselgabach liegen keine entsprechenden Messdaten vor. Der oberste Abfluss des Inns wird auf rund 2480 m Höhe durch den Lägh dal Lunghin abgepuffert.

Der tiefergelegene Teil der Bucht von Maloja (Zardin, Palü da Creista) wird z.T. noch durch wechselnde Wasserstände des Sees und Schwankungen des Grundwasserspiegels (Abb. 2.1-5) um **50-60 cm** durchfeuchtet. Nach der Regulierung des Sees auf Höhe Sils Maria (max. 0,5 m) nahm die Überflutung der Bereiche Zardin und Palü da Creista (Sumpf von Creista) jedoch deutlich ab.

Unterläufe sind keinem Gewässertyp mehr zuzuordnen

Nivales Abflussregime

Abb. 2.1-4:
Abflusskurven des
Inns oberhalb (Inn 1)
und unterhalb (Inn 2)
Pila zwischen 1996 und
1998. Daten: ANU
Graubünden



Messstelle Longhingbach L1:

	MJ 1996/97	MJ 1997/98	Messperiode
Min [l/s]	35	8	8
Max [l/s]	838	79	838
MW [l/s]	153	21	90
Q347 [l/s]	41	8	8
q347 [l/s*km2]	27,3	5,5	5,3
Messstart	17.10.1996	01.10.1997	17.10.1996
Messende	30.09.1997	20.08.1998	20.08.1998
Anz. Werte	348	324	672

Messstelle Longhingbach L2:

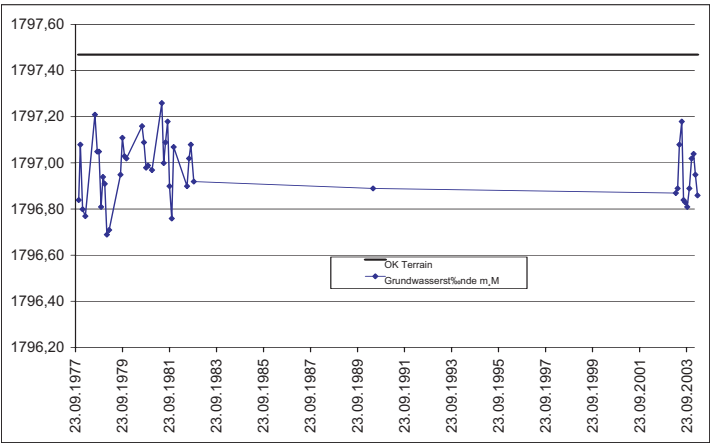
	MJ 1996/97	MJ 1997/98	Messperiode
Min [l/s]	-	29	29
Max [l/s]	-	97	97
MW [l/s]	-	38	38
Q347 [l/s]	-	30	30
q347 [l/s*km2]	-	11,5	11,5
Messstart	-	05.11.1997	05.11.1997
Messende	-	06.04.1998	06.04.1998
Anz. Werte	0	153	153

Tab. 2.1-1:
Abflusscharakteristika
(hydrologische Kenngrößen)
des Inns oberhalb (Inn 1) und
unterhalb (Inn 2) Pila sowie
des Seeabflusses (C1) zwi-
schen 1996 und 1998.
Daten: ANU Graubünden

Messstelle Lagh da Cavloc C1:

	MJ 1996/97	MJ 1997/98	Messperiode
Min [l/s]	13	-	13
Max [l/s]	836	-	836
MW [l/s]	239	-	239
Q347 [l/s]	28	-	28
q347 [l/s*km2]	12,1	-	12,1
Messstart	17.10.1996	-	17.10.1996
Messende	11.06.1997	-	11.06.1997
Anz. Werte	237	0	237

Abb. 2.1-5:
Schwankungen des
Grundwasserspiegels
in der Bucht von
Maloja. Daten: ANU
Graubünden



Die Gewässer oberhalb des Silsersees werden wasserwirtschaftlich nicht genutzt. In der Aua da la Val Basega befindet sich oberhalb von Cresta eine Trinkwasserfassung der Gemeinde Maloja. Diese Trinkwasserfassung führt nach mdl. Aussage verschiedener Quellen zur temporären Austrocknung der Aua bereits oberhalb der Verdolungsstrecke. Das restliche Trinkwasser wird dem See entnommen.

Störungen des Abflusses bestehen durch die Trennung der Wasserläufe von Inn und Aua da la Val Baselga seit Ende des 19. Jh. Die beiden Bäche flossen ursprünglich in der Plan di Spagna zusammen und erreichten den See in einem grösseren, gemeinsamen Gerinne. Eine weitere Störung bildet der Geschiebefang zwischen dem Weiler Pila und der Kantonsstrasse.

Fliesscharakter des Inns

Auf seinen ersten 1,5 km Fliessstrecke unterhalb des Lunghin-Sees überwindet der Inn rund 600 Höhenmeter und zeigt dabei ein durchschnittliches Gefälle von 36 % (!). Die Strömung verläuft entsprechend kaskadenartig (Abb. 2.1-6) und teilweise nur als dünner Film über Felsabstürze.



Abb. 2.1-14: Inn-Oberlauf unterhalb des Lunghin-Sees

Oberhalb Pila “beruhigt” die erste Geländestufe den Lauf des Bachs und reduziert sein Gefälle um mehr als das Zehnfache auf rund 2-3%. Die Strömungen entsprechen hier denjenigen eines typischen Hochgebirgsbachs. Während der Inn vor Pila erstmals stark reguliert ist und einen entsprechend monotonen Abfluss zeigt, sorgen die viele Störungselemente (grobes Material, Geschiebeinseln) und die sich daraus ergebende Diversifizierung des Vertikalprofils zwischen Pila und der Kantonstrasse dafür, dass die Strömung wieder sehr abwechslungsreich wird.

Nach einer weiteren Stufe oberhalb des Geschiebefangs bis unterhalb der Kantonsstrassenunterführung beim Palace-Hotel (3% bis ca. 10 % Gefälle), tritt der Bach in die Bucht von Maloja ein. Während er oberhalb der Kantonsstrasse noch einen nahezu natürlichen Fliesscharakter zeigt, wurde er ab Kantonsstrassenunterführung bis zum Geländeknick Zardin in ein Korsett steiler Ufermauern und Sohlenpflasterungen gezwängt. Sein Strömungscharakter gleicht hier stellenweise dem einer Schussrinne.

Am Geländeknick Zardin verringert das nun wieder ohne Sicherung fliessende, aber künstlich gegrabene Gerinne des Inn noch einmal sein Gefälle von rund 1,5-2% zunächst auf 7, danach auf unter 2 Promill. Der Inn verläuft hier wieder an den

**Baselgabach
trocknet
zeitweise aus**

**Abfluss-
Störungen**

**Extrem steiler
Oberlauf des Inns**

**Bergbachcharakter
im Mittelteil**

**Schussrinnen-
Charakter**

Der Strömungscharakter des Unterlaufs entspricht dem eines breiten Wiesenbachs

Lineare Elemente dominieren

Rändern des ehemaligen Talweges, mündet aber rund 60 m nördlicher in den See. Der Strömungscharakter des untersten Abschnitts entspricht bei höheren Abflüssen und höheren Wasserspiegellagen des Sees etwa dem eines Wiesen- oder Giessenbaches. Im Winter bei Niederwasser ist die Wasserlage jedoch nur wenige Zentimeter tief.

2.2 Landschaftsbild

Das heutige Landschaftsbild der Bucht von Maloja (Abb. 2.1-3) zeigt deutliche anthropogene Einflüsse. Ein eigentlich im Talgrund erwarteter Bachlauf fehlt an der topografisch logischen Stelle. Optisch wird dieser durch die dicht mit Bäumen bestandene Allee des Palace-Hotels ersetzt. Der Inn selbst wirkt wie ein auf die Seite gedrängter und auf einer Trasse verlaufender Gewerbekanal. Erst unterhalb des Geländeknicks Zardin folgt er wieder einem Talweg und ist von Vegetation der Talaue begleitet.

Lineare Elemente (Allee, Innlauf, Kantonstrasse und geometrisch gemähte Wiesen in der Palü da Creista) durchschneiden die Bucht in ihrem Längsverlauf. Das Wegenetz des Palace-Hotels und die Allee zum See werden nicht mehr unterhalten, sind grösstenteils mit Bäumen zugewachsen und haben so auch ihren ursprünglichen Charakter als mondäne Parkanlage verloren.

Durch die Fahrstrasse, die direkt der Seeuferlinie folgt, fehlt ein natürlicher Übergangsbereich zwischen See und Feuchtgebiet.

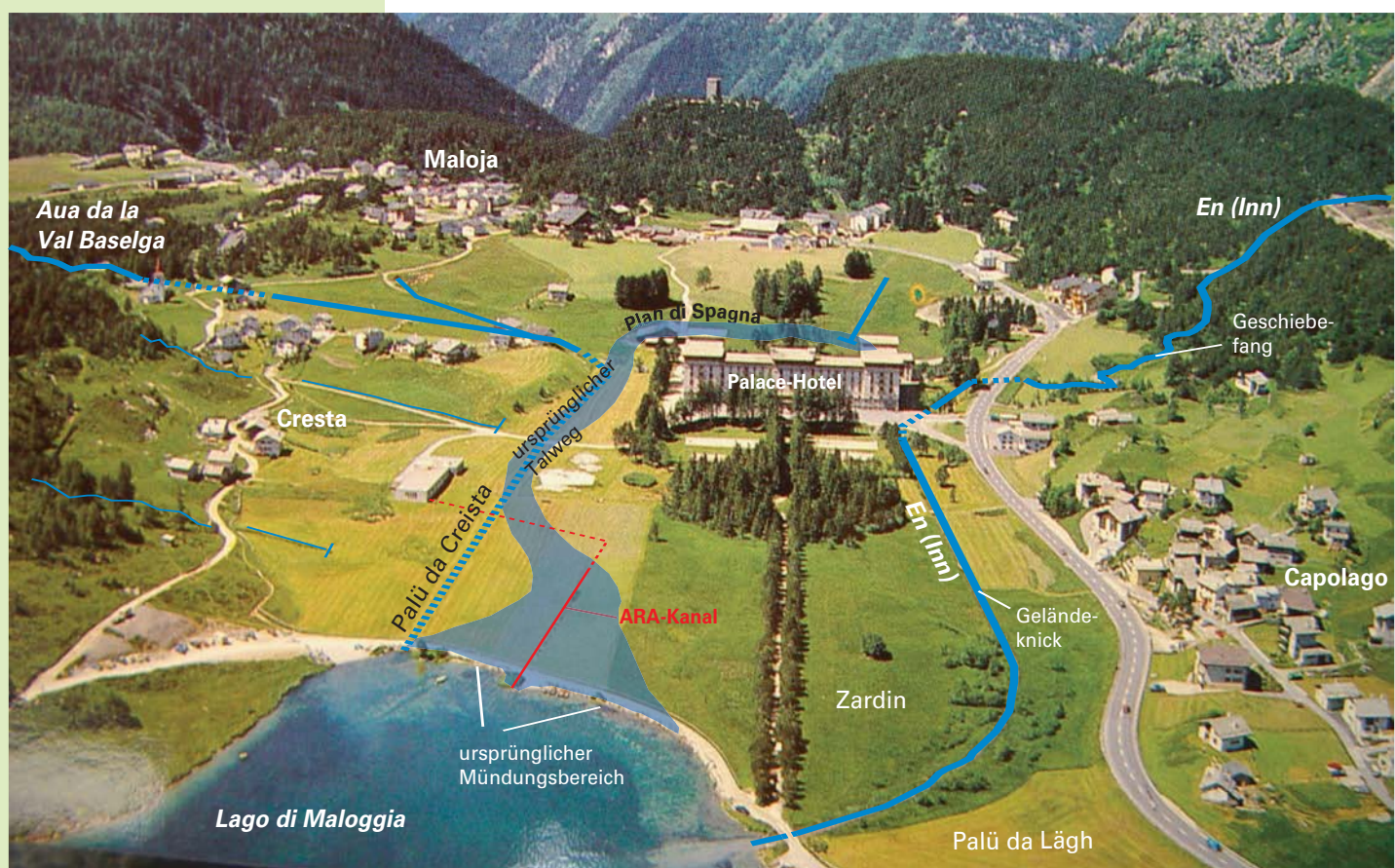


Abb. 2.2-1: Heutige Gewässersituation in der Bucht von Maloja

2.3 Morphologie, Struktur

Was im äusseren Aspekt des Landschaftsbildes bereits gut sichtbar ist, wiederholt sich in allen betrachteten kleineren Massstäben: Durch die Regulierung der Gewässer zwischen Plan di Spagna und dem See dominiert die Strukturmonotonie im Gewässer und dessen Umland. Diese Tatsache spiegelt sich bereits in der **ökomorphologischen Bewertung** der Fliessgewässer Graubünden wider (Abb. 2.3-1). Im Rahmen dieser Bewertung nach Schweizer Modul-Stufen-Konzept konnte jedoch leider nicht berücksichtigt werden, dass es sich bei dem als “wenig beeinträchtigt” eingestuften Unterlauf des Inns zwar um einen morphologisch abwechslungsreichen (im Vergleich zum oh. liegenden Abschnitt, jedoch künstlichen Gewässerabschnitt mit gerader Linienführung handelt. Die Aua da la Val Baselga und der nördlich des Palü dal Läggh mündende und von Capolago dem See zufließende kleine Graben fielen als Kleinstgewässer durch die Maschen des Erhebungsrasters. Beide sind jedoch in ihrem gesamten Verlauf innerhalb der Bucht von Maloja (grösstenteils resp. teilweise verdolt) als “naturfremd” (Klasse 4) einzustufen.

**“naturfremde”
Abschnitte
dominieren in der
Bucht**

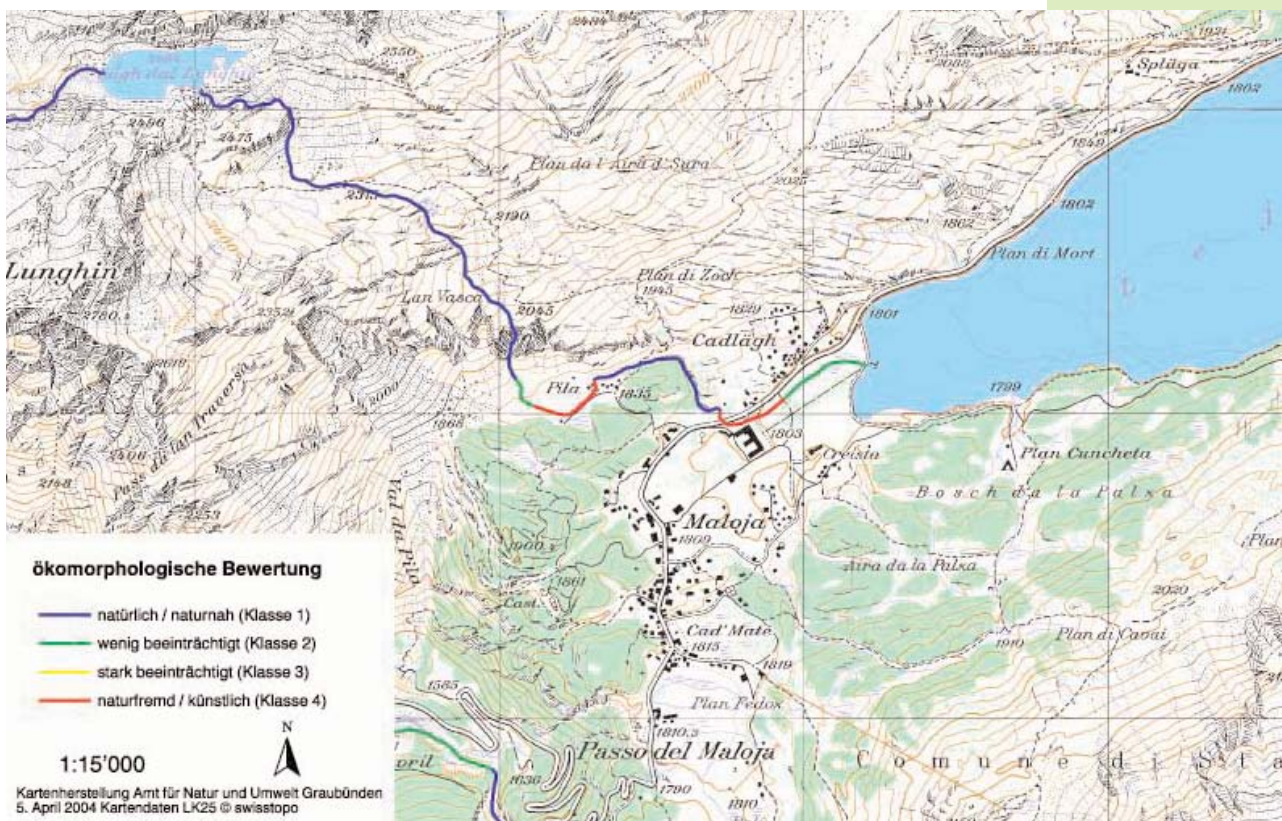


Abb. 2.3-1: Ökomorphologische Bewertung des Oberen Inns (Quelle: ANU Graubünden, 2004)

Morphologische Charakteristik des Inn in der Bucht von Maloja

Zwischen Pila und dem Geschiebefang zeigt der Inn eine natürliche, dem Geländeprofil folgende Linienführung.

Der Geschiebefang bildet eine kurze Zäsur des Gewässerlauf, ist jedoch auf einer natürlichen Geländestufe platziert (Abb. 2.3-2).

Zwischen Geschiebefang und Kantonsstrasse verläuft der Inn wieder naturnah zwischen Felsen (Abb. 2.3-3) und danach an einer Steinmauer entlang (Abb. 2.3-4), Horizontal- und Vertikalstruktur des Gerinnes sowie die Substratzusammensetzung

**Pila bis
Geschiebefang**

**Geschiebefang
bis Kantons-
strasse**

und -sortierung sind hier gebirgsbachtypisch (Abb. 2.3-5). Kurz danach - ab hier mit gepflasterter Sohle - verschwindet er unter der Kantonsstrasse (Abb. 2.3-6).



Abb. 2.3-2: Geschiebefang



Abb. 2.3-3: Inn zwischen Geschiebefang und Kantonsstrasse



Abb. 2.3-4: Inn zwischen Geschiebefang und Kantonsstrasse, entlang der Steinmauer



Abb. 2.3-5: Gebirgsbachtypische Sohle



Abb. 2.3-6: Kantonstrassenunterführung



Abb. 2.3-7: Steinrinne Höhe Palace-Hotel

Unterhalb der Kantonstrasse verändert der Bach gegenüber früher, als er noch direkt in die Plan di Spagna floss, seine Laufrichtung. Er wird nun in einer bis zu 2 m tiefen, rechteckigen Natursteinrinne nördlich des Palace-Hotels in Richtung Ost-Südost geleitet. (Abb. 2.3-7). Diesen Charakter behält er etwa 200 m bei, wobei die Höhe der Ufermauern - entsprechend dem nun flacher werdenden Geländeprofil - langsam abnimmt (Abb. 2.3-8). Im gesamten, hart verbauten Abschnitt fehlen Gerinne-Ufer-Verzahnungen und Uferrandstreifen. Die Sohle, im flacheren Bereich bereits stellenweise mit Kies und Steinen bedeckt, bleibt vertikal und horizontal unstrukturiert (Abb. 2.3-9).



Abb. 2.3-8: Steinrinne Höhe Palace-Hotel, Übergang mit abnehmender Mauerhöhe

Abb. 2.3-9: Sohlenbedeckung über Steinpflasterung

Unterhalb der zweiten kleinen Brücke, im Gewann Zardin (ehemaliger Flachmoorbereich), befindet sich der letzte Geländeknick (2% -> 0,25%) und der Hartverbau von Ufer und Sohle verschwindet. Die Linienführung bleibt jedoch weiterhin geradlinig. Der Bach, der ab hier von einem breiten, naturnahen Vegetationsgürtel begleitet wird (Abb. 2.3-10), zeigt nur an wenigen Stellen wieder leichte Vertikalstrukturen (Vertiefungen), in denen sich auch im Winter das Wasser bis zu 30 cm tief sammelt. Ansonsten bleibt die Sohlenstruktur monoton (Abb. 2.3-11). Eine ausgeprägte Verzahnung zwischen Ufer und Gerinne fehlt auch hier. Das Substrat ist entsprechend dem geringen Gefälle sehr feinkörnig (kiesig bis sandig) und stellenweise von Detritus oder Schlamm überdeckt (Material aus dem Flachmoorbereich).



Abb. 2.3-10: Inn im Bereich Zardin

Abb. 2.3-11: Sohlenmonotonie im Bereich Zardin

**Kantonstrasse bis
Geländeknick
Zardin**

**Geländeknick
Zardin bis
Mündung**

Mündungsbereich

Der Inn mündet als gerade Rinne unter der Brücke des Uferwegs in den Silsersee (Abb. 2.3-12, 2.3-13). Im Winter, bei niedrigem Seewasserstand, fließt er noch ca. 50 m weiter über den Flachwasserbereich des Sees. Da die Versiegelung der Bucht durch den Uferweg bis an direkt an die Gewässerränder heranreicht, beschränkt sich die Deltabildung auf eine feinkiesige Alluvion im Eulitoral und taucht nur bei Niedrigwasserstand des Sees an die Oberfläche.



Abb. 2.3-12: Innmündung unter der Seeweg-Brücke



Abb. 2.3-13: Wintersituation. Innmündung von Brücke abwärts Richtung See.

Kanalisationen und Verdolungen der übrigen Fließgewässer

Die Aua da la Val Baselga ist zwischen Cresta und dem Silsersee bis auf kleinere Abschnitte eingedolt (Abb- 2.3-14). Ihr Wasser fließt zusammen mit der Regenwasserentlastung der Gemeinde in einem Rohr in den See (Abb- 2.3-15). Parallel dazu wird das vorgeklärte Abwasser der ARA Maloja in einem teilweise offenen Kanal in den See geführt (Abb- 2.3-16). Dadurch kommt es ganzjährig (Nährstoffe, hohe Wassertemperaturen) zu einer lokalen Eutrophierung des Sees im Bereich der Einleitungsstelle. Das Wasser ist hier rostrot eingefärbt (Abb- 2.3-17).



Abb. 2.3-14: Die Aua da la Val Baselga - kanalisiert zwischen Siedlungsraum und Verdolungsstrecke.



Abb. 2.3-15: Mündungsrohr Aua da la Baselga.

Mehrere kleinere Wiesenbäche erreichen den Rand der Bucht von Maloja und sind danach entweder eingedolt oder als Entwässerungskanäle begradigt (Abb. 2.3-18 bis 2.3-21).



Abb. 2.1-8: Offener Vorfluter der ARA



Abb. 2.1-9: Mündungsbereich des Vorfluters mit Wasserfärbung und Belastungszeigern.



Abb. 2.1-10: Kanalisierter Zufluss zum Baselgabach.



Abb. 2.1-11: Verdolter Wiesenbach unterhalb Maloja-Palace.



Abb. 2.1-12: Kanalisierter Wiesenbach in der Plan di Spagna.



Abb. 2.1-13: Neu gegrabene Dränung zum Baselgabach.

Gewässervernetzung

Auf Grund des extrem steilen Einzugsgebiets existierte auch historisch eine Vernetzung der Gewässerläufe nur in der Bucht von Maloja. Durch die Verlegung und Kanalisierung des Inns und die Kanalisierung und Verdolung der Aua da la Val Baselga sowie der Seitenbäche fehlt heute jegliche Fliessgewässervernetzung.

**Fliessgewässer-
Vernetzung fehlt
völlig**

Wasserkörper sind durch Barrieren und Versiegelungen voneinander getrennt

Auch zwischen Inn und Silsersee fehlt im Bereich der Mündung durch die **Versiegelung des Uferbereichs** (Seeweg) jegliche Strukturvernetzung. Auch die Wasserkörper stehen kaum mehr in Verbindung miteinander. Bei höheren Seewasserständen findet jedoch eine teilweise Wasserbenetzung der Palü dal Läch, der Palü da Creista und des Bereichs Zardin statt, so dass sich hier temporär Feuchtgebietverhältnisse und Übergangsflächen einstellen. Die grösstenteils verdolte Aua da la Val Baselga und die Wiesenbäche sind dagegen heute als Lebensraumelemente fast gänzlich ausgefallen. **Für die Wasserkörper von Zardin und Palü da Creista bildet der Sockel des Alleewegs (Palace) eine dichte Barriere.**

2.4 Biozönosen

Auswahl der Indikatoren

Eine entscheidende Rolle für die Ist-Zustandserhebung spielen **Indikatoren**. Diese können sowohl **Systemzustände** als auch **Stoffe, Strukturen, Aspekte** oder **Organismen** sein. Sie eignen sich besonders gut zur Bewertung der ökologischen Funktionsfähigkeit eines Systems. Indikatoren sind somit Werkzeuge, mit deren Hilfe die Beurteilung eines ökologischen Zusammenhangs oder Ökosystems vereinfacht wird. Indikatoren liefern durch ihre Anwesenheit, ihr Fehlen oder ihren Zustand bereits eine indirekte Information über den Zustand des Gewässersystems.

Zusätzlich zu den bereits aufgeführten Aspekten (Gewässercharakter, Landschaftsbild und Morphologie) wurden im vorliegenden Projekt **Bioindikatoren** herangezogen, welche die Qualität der Lebensraumsituation für ein hochgelegenes, ursprünglich gut vernetztes Feuchtgebiet anzeigen können.

Bioindikatoren

Indikator	Gewässer/ -abschnitt	Spezifikation	Status
Fischbesiedlung (adult)	Inn (Gschiebfang bis Zardin)	Elektro-Abfischung Arten, Grössenklassen, Nahrungsuntersuchung	teilweise durchgeführt
	Inn (Zardin bis Mündung)		teilweise durchgeführt
Fischbesiedlung (Jungfische, Brut)	Inn (Gschiebfang bis Zardin)	Elektro-Abfischung Arten, Grössenklassen, Beobachtungen	ausstehend
	Inn (Zardin bis Mündung)		ausstehend
Benthosbesiedlung	Inn (oberhalb Kantonsstrasse) Stelle 1	Referenz	durchgeführt
	Inn (Palace bis Zardin) Stelle 2	qualitative Besammlung	durchgeführt
	Inn (Zardin bis Mündung) Stelle 3	qualitative Besammlung	durchgeführt
	Silsersee-Eulitoral und Mündungsbereich Inn Stellen 4+5	Referenz	durchgeführt
	Aua da la Val Baselga (oberhalb Cresta)	Referenz	ausstehend
	Aua da la Val Baselga (offener Bereich, Plan di Spagna)	qualitative Besammlung	ausstehend
Amphibien	Zardin	Literatur, Kartierung	teilweise durchgeführt
	Palü da Creista	Literatur, Kartierung	teilweise durchgeführt
Reptilien	gesamte Bucht von Maloja	Literatur, Kartierung	ausstehend
Avifauna	gesamte Bucht von Maloja	Literatur, Beobachtung	durchgeführt
Vegetation	Plan di Spagna	Literatur, Kartierung	teilweise durchgeführt
	Zardin	Literatur, Kartierung	durchgeführt
	Palü da Creista	Literatur, Kartierung	ausstehend

Tab. 2.4-2: Bei der Ist-Zustandserfassung verwendete Bioindikatoren.

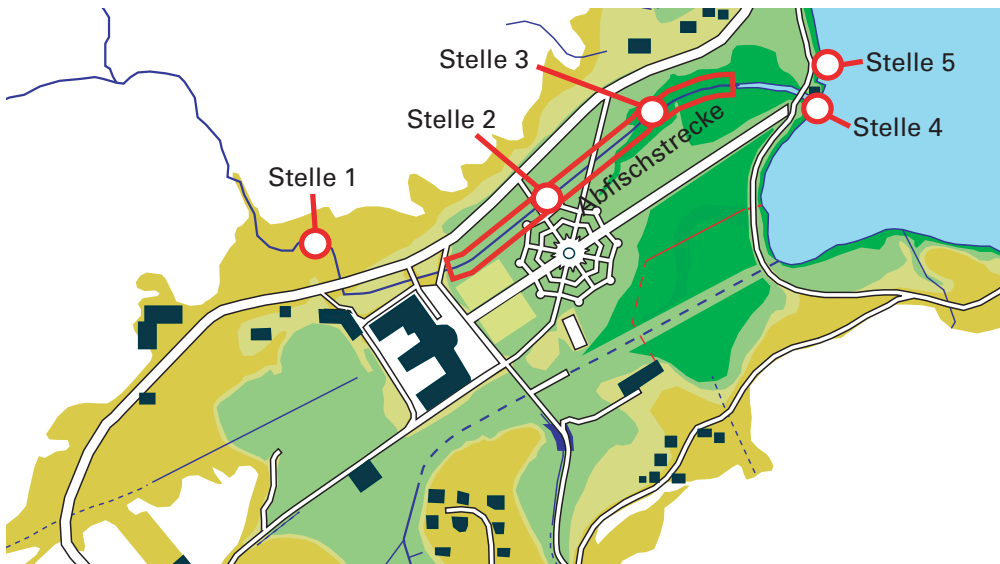


Abb. 2.4-1: Lage der bisherigen Probestellen und -abschnitte in der Bucht von Maloja.

2.4.1 Fischbesiedlung

Der Fischbestand im Inn oberhalb Silsersee (Gewässer. Nr. 4.1.1) wurde während einer Elektroabfischung der kantonalen Fischereiaufsicht (Reto Gritti) im Juli 03 ermittelt. Im Inn wurden 2 Fischarten nachgewiesen, die Bachforelle (*Salmo trutta fario*) und die Elritze (*Phoxinus phoxinus*). Auf einer Fliessstrecke von 200 Metern Länge Höhe Capolago (Koordinaten: x= 142080; y=773955) wurden in einem einmaligen Durchgang 40 Forellen und 1'220 Elritzen gefangen. Damit kann der Bereich Zardin für eine fischökologische Charakterisierung vorerst als ausreichend repräsentiert gelten. Eine abschnittsgenaue Wiederholung der Erhebung ist vorgesehen. Darüber hinaus sind Nahrungsuntersuchungen an behändigten Fischen geplant.

**Fischbestands-
erhebung
2003**



Abb. 2.4-2: Bachforelle



Abb. 2.4-3: Elritze

Bachforelle und Elritze sind beides typische Vertreter der hochalpinen Fischzönose. Das Reproduktionsgebiet beider Arten liegt in erster Linie im Litoral des Silsersees. Vor allem Elritzen können aber auch im gefällearmen Unterlauf des Inn ablaichen, da auch hier geeignete Substratflächen (Fein-/Grobkies) ausreichend vorhanden sind (Abb. 2.4-4). Darüber hinaus finden sich bei höherem Seewasserstand noch Überschwemmungsflächen, die von Elritzen gern aufgesucht werden.

Für die Bachforellen bietet der Inn dagegen nur stark begrenzten Reproduktionsmöglichkeiten. Theoretisch könnten auch sie den Unterlauf des Inns nutzen. Dieser

**Reproduktions-
räume der
Elritzen**



Abb. 2.4-4: Für Elritzen geeignetes Laichsubstrat im Inn-Unterlauf



Abb. 2.4-5: Vereister Inn bei Niederwasserführung im Winter

Reproduktionsräume der Bachforellen

ist jedoch bei Winterabfluss nur sehr flach überströmt, was stellenweise zu starker Eisbildung im Wasserkörper führt (Abb. 2.4-5). Für Bachforellen besser geeignete Laichareale befinden sich zwischen Geschiebefang und Kantonstrasse und auf Höhe Pila. Diese Abschnitte sind jedoch von den Fischen nur schwer (bis Geschiebefang) oder gar nicht erreichbar (oberhalb Geschiebefang). Historisch dürfte sich jedoch ein grösseres Forellen-Laichgebiet im Talmäander des Inn und in der Plan di Spagna (bei damals noch vermehrter Wasserführung) befunden haben.

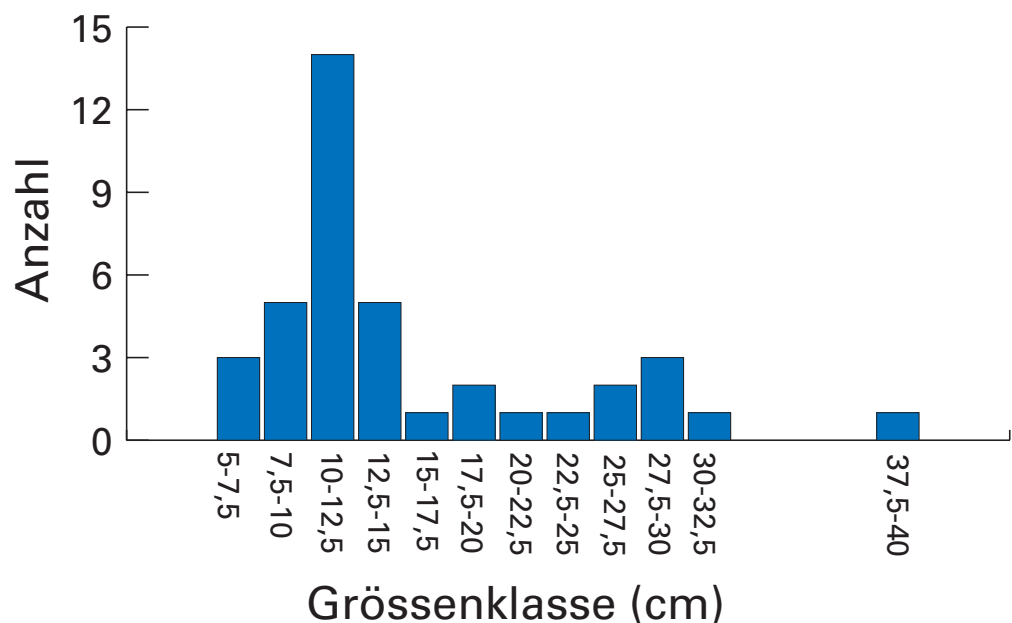


Abb. 2.4-6: Elektroabfischung Inn oberhalb Mündung. Anzahl gefangener Bachforellen nach Grössenklassen.

Die in der Erhebung ermittelte Grössenklassenverteilung der Bachforellen (Abb. 2.4-6) legt mehrere Vermutungen nahe:

- ▶ der untere Innabschnitt eignet sich eher als Standort für kleinere Individuen, andererseits halten sich hier nur relativ wenige Sömmerlinge auf;
- ▶ auch für grössere Forellen scheint ein Aufstieg in den Inn attraktiv zu sein, obwohl es dort kaum Standorte für sie gibt;

- ▶ mit rund 1000 Individuen Hektarbestand im Sommer ist der Innabschnitt bereits in seinem jetzigen Zustand relativ gut besiedelt und besitzt somit auch für Bachforellen ein erhebliches Aufwertungspotenzial.

2.4.2 Benthosbesiedlung

Die Benthosbesiedlung des unteren Innabschnitts wurde erstmals von der Fischereiaufsicht (R. Gritti) zum Termin der Abfischkampagne untersucht. Innerhalb der auch befischten 200 Meter Fliessstrecke wurde 5 grössere Steine abgesammelt und an 3 Stellen eine Kicksamplingprobe entnommen. Die Proben wurden nach Vorgabe des AJF für Fischnährtier-Untersuchungen auf grobem taxonomischem Niveau kategorisiert (Tab. 2.4-3).

Organismengruppe	Häufigkeit auf Steinen	Häufigkeit im Kicksampling
Köcherfliegen		
Larven ohne Köcher	+	+
Larven mit Köcher	+ bis ++	+
Eintagsfliegen		
Baetis	+	++
übrige Gruppen	(+)	+
Steinfliegen		
grosse Arten (über 1 cm)	+	++
kleine Arten	+ bis ++	+
Zweiflügler-Larven		
Zuckmücken	++ bis +++	+++
Kriebelmücken	(+)	+
Lidmücken (Liponeura)		
grosse Larven (z.B. Tipula)	(+)	+
Strudelwürmer		
Planarien		
Sonstiges		
Bachflohkrebse		
Käferlarven	+	+

**Grobabschätzung
der Benthos-
besiedlung**

Tab. 2.4-3: Ergebnis der ersten Benthosaufnahme Inn unterhalb Capolago (Bereich Zardin), März 2003. (+) = nur auf einem von 10 Steinen; + = 1-5 Ind./Stein; ++ = 5-10 Ind./Stein; +++ = über 10 Ind./Stein; k = Kolonien, massenhaft.

Im März und April 2004 wurde die Benthosuntersuchung auf drei Abschnitte ausgeweitet:

Stelle 1: Bereich zwischen Geschiebefang und Kantonsstrasse; Bereich mit naturnahem Bergbachcharakter;

Stelle 2: Bereich oh. der östlichen Innbrücke Richtung Palace-Hotel; Bereich der substratüberdeckten Sohlenpflasterung;

Stelle 3: Bereich ca. 100 m oberhalb Mündung; Bereich mit Natursohle;

**Umfangreiche,
qualitative
Bestandsaufnah-
me**

Stelle 4: direkter Mündungsbereich unterhalb Seeweg-Brücke;

Stelle 5: Litoralbereich Silsersee, direkt nördlich Steg; Referenzuntersuchung



Abb. 2.4-7: Benthosprobenahme oberhalb Zardin (Stelle 1)



Abb. 2.4-8: Probestelle im Litoralbereich des Silsersees (Stelle 4)



Abb. 2.4-9: Netzprobe aus dem Inn



Abb. 2.4-10: Gut besiedelte Steine aus dem Flachwasserbereich des Sees

Ziel dieser umfangreicheren Bestandsaufnahme war die Erstellung einer möglichst umfassenden Taxaliste sowie die Erfassung der relativen Häufigkeiten unterschiedlicher Taxa, um allfällige Defizite in der Benthosbesiedlung beurteilen zu können. Die Probe im Mündungsbereich sowie die Referenzprobe im Seelitoral sollten darüber Aufschluss geben, inwieweit ein Artenaustausch zwischen Silsersee und Inn stattfindet (biologische Vernetzung).

Arten und Artenverteilung im Untersuchungsbereich

Der Bereich unterer Innabschnitt bis Mündung in den Silsersee ist ein so genanntes **Ökoton**, ein ursprünglich zusammenhängender, grossflächiger und gut durchwässerter Übergangsbereich zwischen einem steilen Hochgebirgsbach, einem gefällearmen mäandrierenden Auen-/Wiesenbach und einem hochalpinen See. Natürlicherweise findet hier der umfangreichste Arten- und Individuenaustausch in einem System statt. Die aktuelle Zusammensetzung der Benthosbiozönose zeigt deutlich, dass eine solche Vernetzung zwar noch immer besteht, enge Grenzen jedoch deutlich zu Tage treten. Bei der Untersuchung wurden insgesamt 62 Taxa nachgewiesen (Tab. 2.4-4).

Scharfe Übergänge in der Besiedlung

Datum	23.04.2004	26.03.2004	26.03.2004	26.03.2004	26.03.2004
Gewässer	Inn	Inn	Inn	Inn/Silsersee	Silsersee
Probestelle	1	2	3	4	5
Turbellaria					
<i>Crenobia alpina</i>	3	1			
Gastropoda					
<i>Radix peregra/ovata</i>				8	3
<i>Gyraulus spec.</i>				1 G	1
Bivalvia					
<i>Pisidium spec.</i>				4	1
Oligochaeta					
Oligochaeta indet.		3	1	5	12
<i>Eiseniella tetraedra</i>		1			
Hirudinea					
<i>Glossiphonia spec.</i>					3
<i>Helobdella stagnalis</i>					1
<i>Erpobdella spec.</i>					1
Crustacea-Amphipoda					
<i>Gammarus lacustris</i>				9	93
Insecta					
Ephemeroptera					
Siphonuridae					
<i>Siphonurus lacustris</i>			4		
<i>Siphonurus aestivalis-Gruppe</i>				1	
Baetidae					
<i>Baetis alpinus</i>	16	36	1		
<i>Baetis rhodani</i>	2	20	1		
Heptageniidae					
<i>Ecdyonurus spec.</i>		4			
<i>Ecdyonurus picteti</i>	21	12			
Plecoptera					
Leuctridae					
<i>Leuctra spec.</i>	31	98	7	1	5
Perlodidae					
<i>Isoperla c.f. rivulorum</i>	34	18	2		
<i>Dictyogenus fontium</i>	1				
Chloroperlidae					
<i>Chloroperla spec.</i>	7				
Nemouridae					
<i>Nemoura spec.</i>			87	111	3
<i>Nemoura mortoni</i>	1	4	1		
<i>Protonemura spec.</i>	8	12			
<i>Protonemura c.f. lateralis</i>	19				
Taeniopterygidae					
<i>Taeniopterygidae indet.</i>		2			
Coleoptera					
<i>Oreodytes spec. (Im)</i>				1	
Megaloptera					
<i>Sialis spec.</i>				2	
Trichoptera					
Rhyacophilidae					
<i>Rhyacophila Puppen</i>		3			
<i>Rhyacophila spec.</i>		8			
<i>Rhyacophila dorsalis-Gr.</i>	10	4			
<i>Rhyacophila tristis</i>	2				
Polycentropodidae					
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>					11
Glossosomatidae					
<i>Glossosoma conformis</i>	2				
Hydroptilidae					
<i>Agraylea multipunctata</i>				1	
Limnephilidae					
Limnephilidae indet.			3		

Tab. 2.4-4: Ergebnis der zweiten Benthosaufnahme Unterlauf Inn, März 2004.

Datum	23.04.2004	26.03.2004	26.03.2004	26.03.2004	26.03.2004
Gewässer	Inn	Inn	Inn	Inn/Silsersee	Silsersee
Probestelle	1	2	3	4	5
<i>Allogamus uncatus</i>		3			
<i>Drusus biguttatus</i>	26	24	1		
<i>Drusus discolor</i>	1				
<i>Limnephilus rhombicus</i>				1	
<i>Limnephilus nigriceps</i>				5	
<i>Potamophylax spec.</i>			15	10	
<i>Potamophylax c.f. cingulatus</i>				1	2
<i>Chaetopteryx major</i>	2				
<i>Halesus digitatus/tesselatus</i>				10	
<i>Halesus c.f. digitatus</i>		13	12	7	
<i>Annitella obscurata</i>		21			
Leptoceridae					
<i>Mystacides azurea</i>					4
Goeridae					
<i>Silo nigricornis/piceus</i>				1	1
Diptera					
Chironomidae					
Orthoclaadiinae	7	31	42	100	180
<i>Brillia spec.</i>		6			
<i>Chaetocladius spec.</i>					7
Diamesinae	28				
<i>Diamesa spec.</i>		1			
<i>Pseudodiamesa spec.</i>	2	37			
<i>Prodiamesinae olivacea</i>		1	22	24	
Tanypodinae		2	19	18	54
Tanytarsini		5	74	22	11
Limoniidae					
<i>Dicranota spec.</i>	3	37	7	2	2
Simuliidae					
<i>Prosimulium spec.</i>	8	3			
<i>Simulium spec.</i>		2			
Psychodidae					
<i>c.f. Pericoma spec.</i>		1			
<i>c.f. Berdeniella spec.</i>	9	74			
Athericidae					
<i>Atherix ibis</i>	1				

Tab. 2.4-4: Fortsetzung: Ergebnis der zweiten Benthosaufnahme Unterlauf Inn, März 2004.

Wie erwartet zeigte sich, dass Inn-abwärts der Anteil typischer Arten aus Auen-
gewässern und Seelitoral zunimmt (Abb. 2.4-11). Generell sind der Mündungsbe-
reich und das Seelitoral etwas dichter besiedelt als die übrigen Abschnitte, was
jedoch an der qualitativen Auswertung der Proben nicht direkt abzulesen ist.

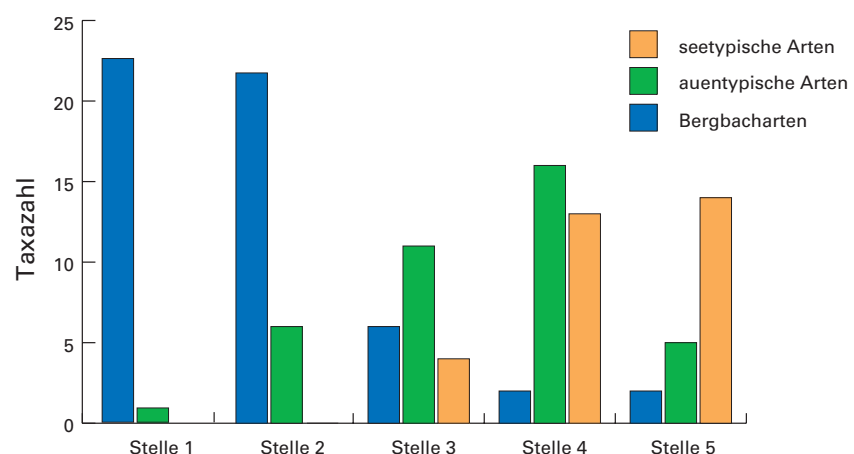
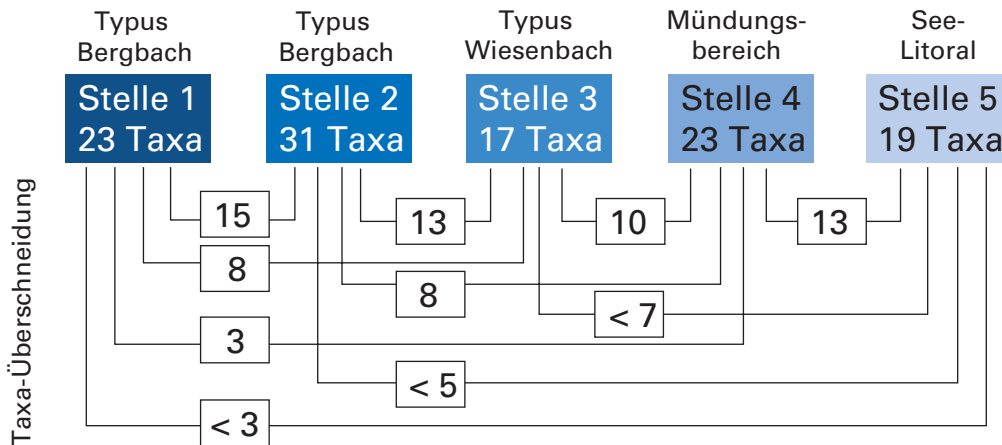


Abb. 2.4-11: Verbreitung von Charakterarten verschiedener Lebensräume an den 5 Untersuchungsstellen. Achtung: einige Arten werden zu mehreren Typen zugeordnet

Die Ähnlichkeiten in der Besiedlung sind - betrachtet man die Tatsache, dass alle Stellen im Bereich von 600 m Radius liegen - gering. Nur die jeweils aufeinanderfolgenden Abschnitte weisen einen Anteil von mehr als 30 % Artenüberschneidung auf (Abb. 2.4-12). Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese Schnittmenge anteilmässig noch weiter abnehmen könnte, wenn die Grossgruppen Oligoneuriden und Chironomiden auf Artniveau bestimmt würden.



Tab. 2.4-12: Taxazahlen und Ähnlichkeiten in der Besiedlung (Taxaüberschneidungen) an den 4 Untersuchungsstellen

Bezogen auf die Taxazahl der 4 unterschiedlichen Abschnitts-/Gewässertypen zeigen sich ebenfalls deutliche Abweichungen vom Bild natürlicher Systeme. Bei natürlichem Arten- und Individuenaustausch zwischen den Teillebensräumen sind die bei Weitem meisten Taxa im Übergangsbereich zwischen Bergbach und See zu erwarten, da hier sowohl das grösste Angebot unterschiedlicher Lebensräume als auch die beste Durchgängigkeit für Drift und Einwanderung gegeben ist. In unseren Proben ist ein solcher Bereich durch Stelle 3 (Typus Wiesenbach) repräsentiert (Abb. 2.4-12) und wies entgegen der Erwartung die geringste Taxazahl auf.

Trotz relativer Artenarmut in den gefällearmen Abschnitten zeigt der Unterlauf des Inns dennoch ein Spektrum interessanter Arten (Abbildungen 2.4-13 bis 2.4-23). Hervorzuheben ist dabei die Vielfalt unterschiedlicher Köcherfliegenlarven, die bachabwärts vermehrt auch Pflanzenmaterial und Sand zum Bau ihrer Köcher verwenden.

Eine Besonderheit der Oberengadiner Seen ist das Vorkommen von *Gammarus lacustris*, der im Mittelland von anderen Arten abgelöst wurde. Die Art steigt derzeit jedoch nicht in den Inn ein.



Abb. 2.4-13: *Halesus* sp.



Abb. 2.4-14: *Halesus* sp.



Abb. 2.4-15: *Agraylea multi-punctata*.

**Geringe
Ähnlichkeiten der
Untersuchungs-
stellen**

**Artenarmer
Übergangs-
bereich**

**Vielfältige
Köcherfliegen-
fauna**


Abb. 2.4-16: *Allogamus uncata*

Abb. 2.4-17: *Annitella obscurata*

Abb. 2.4-18: *Drusus biguttatus*

Abb. 2.4-19: *Ecdyonurus picteti*

Abb. 2.4-20: *Gammarus lacustris*

Abb. 2.4-21: *Limnophilus nigricornis*

Abb. 2.4-22: *Limnephilus rhombicus*

Abb. 2.4-23: *Nemoura mortoni*

2.4.3 Amphibien

Die Bucht von Maloja sowie Wasserflächen und Moore im Einzugsgebiet des Inns und der Aua da la Val Baselga wird von vielen Grasfröschen als Laichgebiet genutzt. Ein grosses Problem ist die Überquerung der Kantonstrasse während der Paarungszeit. Sie wird von den Fröschen als einer der Hauptwege genutzt, um von den Talflanken zu den Eiablageplätzen auf dem Talboden und zurück zu gelangen. Obwohl an einigen Stellen entlang der Strasse Netze aufgestellt sind, werden alljährlich Hunderte von Fröschen überfahren.

Andere Amphibienarten konnten bislang nur oberhalb und an den Rändern der Bucht beobachtet werden. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass früher der Bergmolch auch in den Überflutungsflächen der Palü da Creista, Zardin und Palü dal Läch häufig war. Auch der Alpensalamander begibt sich auf Nahrungssuche in feuchtere Bereiche des Talgrundes. Andererseits ist er jedoch auf stabile, trockenere Standorte angewiesen, die ihm genügend Deckung bieten, wie z.B. Lesesteinhaufen. Für die Art wäre vor allem die Plan di Spagna ein geeigneter potenzieller Lebensraum.

2.4.4 Reptilien

Über Reptilienvorkommen in der Bucht von Maloja liegen uns noch keine neueren Informationen vor. Potenzielle Besiedler der Bucht und der angrenzenden Hänge sind in erster Linie die Bergeidechse und die Kreuzotter. Weitere Abklärungen sind geplant.

Dominanz der Grasfrösche

Abb. 2.4-24: Grasfrosch (*Rana temporaria*)

Abb. 2.4-25: Grasfroschlaich

Abb. 2.4-24: Bergmolch (*Triturus alpestris*)Abb. 2.4-25: Alpensalamander (*Salamandra atra*)Abb. 2.4-24: Bergeidechse (*Lacerta vivipara*)Abb. 2.4-25: Kreuzotter (*Vipera berus*)

2.4.5 Avifauna

Von WARTMANN et al. (1986) ist die Vogelfauna des Silsersees eingehend beschrieben. In der folgenden Auflistung werden aus diesem Grund nur ergänzende und aktualisierte Informationen wiedergegeben. Neuere Informationen wurden von S. SCHMIED 2003 erhoben (Schwerpunkt Parkanlage Maloja-Palace und Zardin).

Bachstelze: Vom Juni bis August 2003 konnten in den Büschen im unteren Abschnitt der Fließstrecke mehrere Bachstelzen beobachtet werden. Obwohl nicht beobachtet, ist es wahrscheinlich, dass in den dichten Lorbeerweiden Bruten stattfanden.

Birkenzeisig und Bluthänfling: Im Juli 2003 konnte mehrmals beobachtet werden, wie Birkenzeisige und Bluthänflinge das Gebiet der Bucht überflogen.

Braunkehlchen: Vom 3. bis 10. Juli 2003 konnten im unteren Abschnitt des jungen Inns regelmässig Braunkehlchen beobachtet werden, in einigen Fällen handelte es

sich um flügge Jungen, die von ihren Eltern gefüttert wurden. Diese typischen "Wartenjäger" nutzen dabei die Sträucher als Warten. Da im Sommer 2003 in den extensiv genutzten Wiesen oberhalb Capolago drei erfolgreiche Bruten nachgewiesen werden konnten, kann es sein, dass es sich bei den beobachteten Jungvögel um Individuen aus diesen Bruten handelt, nicht aber aus den Riedwiesen entlang des Inns.

Buchfink: Diese sind im Areal häufig, Bruten konnten auf den Nadelbäumen der Parkanlage des Maloja Palaces nachgewiesen werden.

Gartengrasmücke: Vom 9. bis 13. Juli 2003 sang im Lorbeerweiden-Busch, kurz vor der Einmündung des jungen Inns in den Silsersees, ein Tier. Es konnte aber keine Brutaktivität festgestellt werden.

Girlitz: Während des ganzen Sommers 2003 konnten im Gebiet Girlitze beobachtet, aber keine Brutaktivität festgestellt werden.

Grauschnäpper: Im Juli 2003 konnte in der Parkanlage des Maloja-Palace mehrere Grauschnäpper beobachtet werden.

Klappergrasmücke: Auch diese Art kommt im Sommer in der Parkanlage des Maloja Palaces vor.

Meisen: Im Gebiet kommen Blau-, Kohl-, Tannen-, Hauben-, Sumpf- und Weidenmeisen vor.

Misteldrossel: In der Parkanlage brüteten 2003 mehrere Misteldrosseln.

Stieglitz (Distelfink): Stieglitze können regelmässig im Gebiet beobachtet werden.

Wasseramsel: Im unteren Abschnitt des Inns konnten noch nie Wasseramseln beobachtet werden. Dennoch ist die Art im Gebiet häufig. Sie kann an einem höher gelegenen Abschnitts des Inns (Val di Pila), am Drög in Isola, an der Orlegna in Orden-Maloggia und an der Aua dal Mulin in Plaun da Lej ganzjährig beobachtet werden.

Limikolen: In den Riedwiesen, unterhalb der Kläranlage, konnten im Frühling 2003 Grünschenkel beobachten werden. In der Bucht konnten nachts mehrmals Rufe von Flussuferläufern vernommen werden. Wartmann et al (1986) beschreiben, wie während der Zugzeit, verschieden Limikolenarten beobachtet werden können. Dies besonders bei Schlechtwettereinbrüchen, welche die durchziehenden Vögel zum Rasten zwingen.

Reiherenten: In der Seebucht konnten 2003 bis zu 25 Individuen gezählt werden und einige Bruten beobachtet werden.

Stockenten: In der Seebucht und den umliegenden Riedwiesen können jedes Jahr bis zu 200 Individuen und mehrere Bruten beobachtet werden.

Blässhühner: In der Seebucht und den umliegenden Riedwiesen können jedes Jahr bis zu 150 Individuen und mehrere Bruten beobachtet werden.

2.4.6 Vegetation

Eine Vegetationskartierung fand im Juli und August 2003 statt. Die Untersuchungen blieben vorerst auf den Bereich Zardin beschränkt, der in Gewässernähe nicht landwirtschaftlich genutzt wird. Die restlichen Riedwiesen in der Bucht und die Wiesen in der Plan di Spagna werden heute extensiv bewirtschaftet (Mahd und Beweidung). Eine Vegetationskartierung für diese Bereiche ist für den Sommer 2004 geplant.

Vegetationskartierung Zardin bis Palü dal Läg

Der gewässernahe Bereich zwischen dem Geländeknick und der Mündung des Inn konnte sich in den letzten Jahrzehnten ungestört entwickeln. Die Situation spiegelt daher annäherungsweise eine natürliche Sukzession in der Bucht von Maloja wider. Bei den Sträuchern ist die andernorts seltene Lorbeerweide dominierend, daneben kommen auch Stink-Weiden, Grauerlen, Nebenblättrige Weiden und eine Birke vor.

Im fast immer mit Wasser überfluteten Bereich dominiert *Carex rostrata*. Mit zunehmender Trockenheit dominiert vorerst der Schlamm-Schachtelhalm und dann der Sumpf-Schachtelhalm.

In den Bereichen, die auf der Karte (Abb. 2.4-26) weiss eingezeichnet sind, dominiert eine gemischte Riedwiesenvegetation.

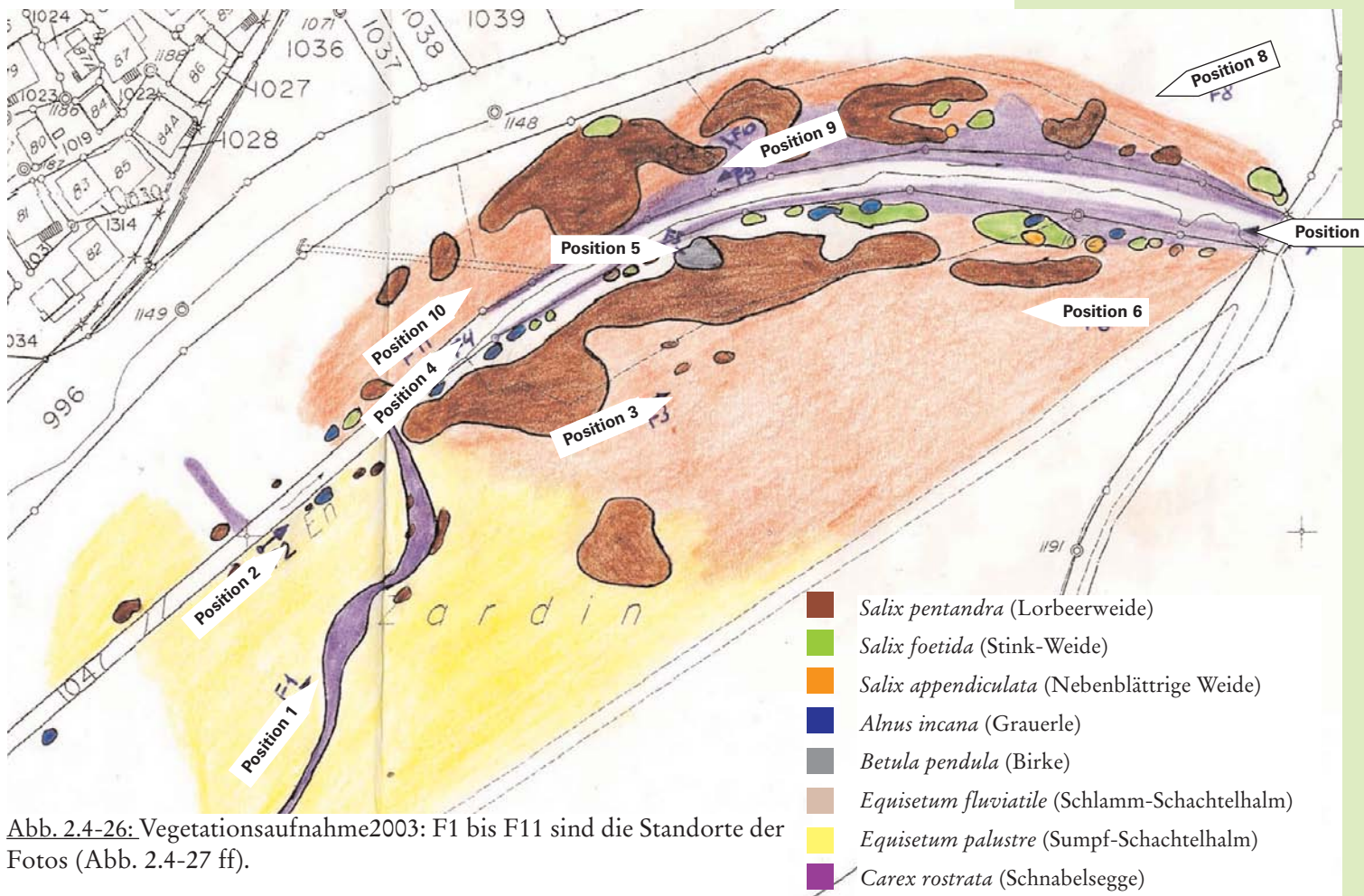


Abb. 2.4-26: Vegetationsaufnahme 2003: F1 bis F11 sind die Standorte der Fotos (Abb. 2.4-27 ff).



Abb. 2.4-27: Position 1



Abb. 2.4-28: Position 2



Abb. 2.4-29: Position 3



Abb. 2.4-30: Position 4



Abb. 2.4-31: Position 5



Abb. 2.4-32: Position 6



Abb. 2.4-33: Position 7



Abb. 2.4-34: Position 8



Abb. 2.4-35: Position 9



Abb. 2.4-36: Position 10

Vegetation der Hanglagen

Ein Augenschein im Bereich der trockeneren Hanglage der Bucht und der Plan di Spagna zeigte eine vielfältige Alpenmattenflora (Abb. 2.4-37), die jedoch grösstenteils durch Nährstoffeintrag beeinflusst ist. Es ist damit zu rechnen, dass sie im Verlauf der kommenden Jahre immer mehr von Weidegrasbeständen verdrängt wird. In der Bucht selbst finden sich nur noch Bestände, der Sumpfdotterblume, der Trollblume und einiger Primelarten.

**Alpenmattenflora
wird zurückge-
drängt**



Abb. 2.4-37: Restbestände der Alpenmattenflora (Auswahl) an den trockeneren Hanglagen der Bucht und der Plan di Spagna

3 Historische Referenz und Leitbild

Visionäre Leitbilder sind Voraussetzung zur Durchführung einer **Defizitanalyse** (Kap. 4), welche die Abweichung eines veränderten (defizitären) Gewässerzustands von seinem ursprünglichen Zustand abschätzt.

Bezugspunkt für ein Visionäres ökologisches Leitbild ist der natürlich funktionierende Systemzustand. Es berücksichtigt **keine anthropogenen Nutzungseinflüsse** oder -anforderungen, sondern nur die natürlichen Randbedingungen und Gesetzmäßigkeiten sowie in der Landschaftsgeschichte als irreversibel einzustufende Veränderungen (natürliche Reifung/Alterung des Systems).

Ein Visionäres Leitbild im herkömmlichen Sinne kann **für die Bucht von Maloja** nicht erstellt werden, da über die ursprüngliche Situation vor der Besiedlung des Gebietes zu wenig bekannt ist. Daher wurde der früheste bekannte, historische Systemzustand als **Referenz** herangezogen. Er dient fortan dazu, abzuklären:

- ▶ in welche **Richtung** sich das System entwickeln soll/kann;
- ▶ welche ökologischen **Wertvorstellungen** berücksichtigt werden müssen;

Die durch das Leitbild festgelegte Richtung der ökologischen Gewässerentwicklung steht im vorliegenden Fall nur geringfügig im Widerspruch zu den unterschiedlichsten Nutzungsinteressen und unveränderbaren Rahmenbedingungen (**Restriktionen**). **Allerdings müssen die kulturellen Werten der Region und der nachhaltigen Nutzung des Gebietes als Erholungsraum Rechnung getragen werden.**

3.1 Charakteristika des ursprünglichen Zustands

Die bisher recherchierten historischen Situationen sind zwar noch lückenhaft, konnten aber bereits soweit ausgewertet werden, dass ein guter Überblick über die Situation vor 1850 rekonstruiert werden konnte.

Die Siegfriedkarte von 1876 (Abb. 3.1-1) zeigt einen noch weitgehend unbeeinflussten Gewässerlauf von Inn und Aua da la Val Baselga. Sie gibt jedoch keine Information über die Struktur der Gewässerläufe und deren präzise Lage. Bereits damals dürften schon die ersten Entwässerungsmassnahmen in der Palü da Cresta vorgenommen worden sein.

Die Landeskarte von 1893 (Abb. 3.1-2) zeigt die Bucht direkt nach dem Bau des Maloja-Palace. Der Inn wurde auf die linke Buchtseite verlegt und kanalisiert. Er mündete in einem kleinen See mit Bootshafen. Die Aua da la Val Baselga verlief zwar noch oberirdisch, war aber bereits begradigt. Für diese und andere Massnahmen wurden Teile der Schotterkegel (Moränen) zwischen dem neuen Innlauf und der



Abb. 3.1-1: Siegfriedkarte von 1876

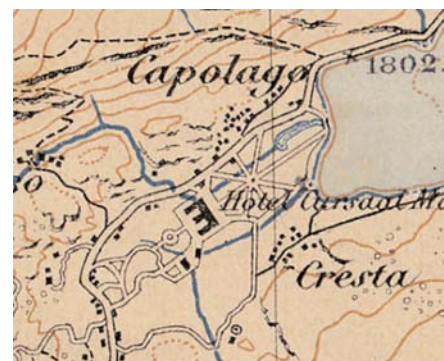


Abb. 3.1-2: Landeskarte von 1893

**Optimale
(visionäre)
Referenz**

**Historische
Referenz**

Situation 1876

Situation 1893

Kantonstrasse sowie zwischen Creista und Palü da Creista abgetragen (Abb. 3.1-3; 3.1-4).

Der ehemalige Talweg, der Nahe den Schotterhügeln vor Creista verlief, wurde möglicherweise leicht aufgeschüttet und ist am Geländeprofil nur noch undeutlich erkennbar (neue Abklärungen und Luftaufnahmen sind für Sommer 2004 geplant). Dadurch kam der neue Innlauf ab Höhe Zardin (Geländeknick) auf das etwa gleiche Niveau wie die Palü da Creista zu liegen.

Rekonstruktion der historischen Verhältnisse und Veränderungen

Auf der Basis des vorhandenen Karten-/Bildmaterials (Abb. 3.1-3, 3.1-4) wurde die historische Situation rekonstruiert und zusammen mit den erfolgten Veränderungen in vergleichende Karten übertragen (Abb. 3.1-5 bis 3.1-7).

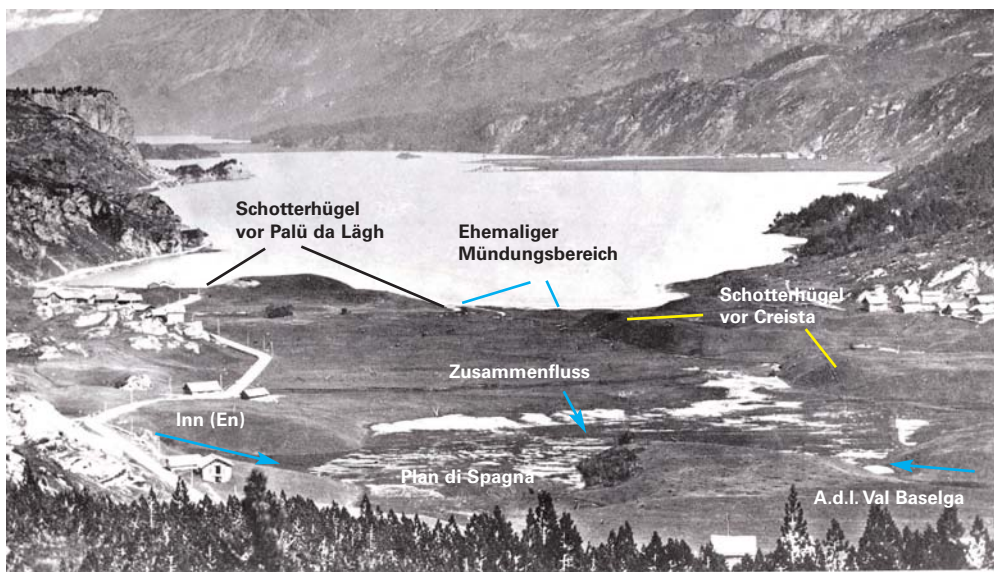


Abb. 3.1-3: Die Bucht von Maloja vor 1893. Gut zu erkennen der Schotterhügel am See (über heutigem Mündungsbereich) und die Schotterhügel zwischen Creista und der Palü. In der Plan di Spagna (Bildvordergrund) laufen noch Inn und Aua da la Val Baselga zusammen.

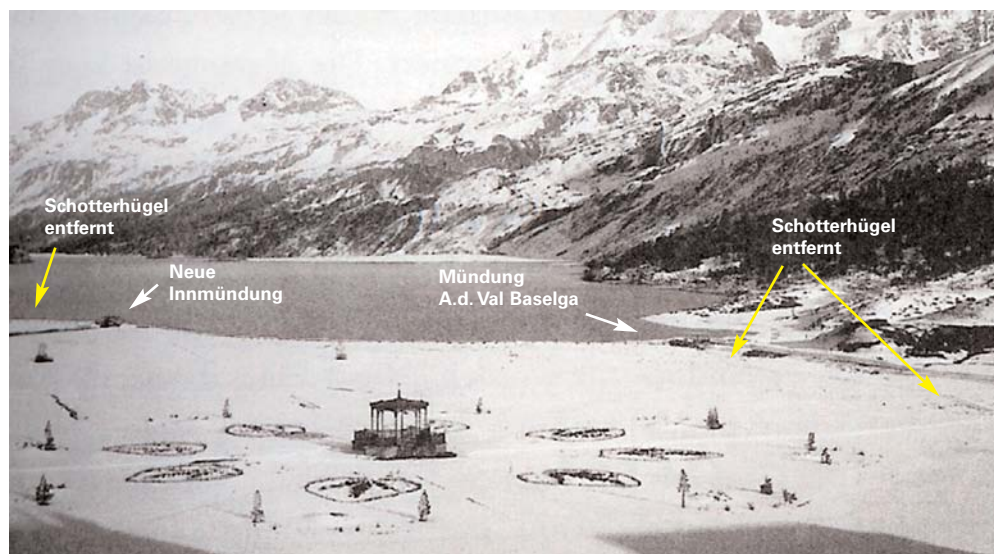


Abb. 3.1-3: Die Bucht von Maloja nach 1893. Die auf dem oberen Bild noch sichtbaren Schotterhügel sind abgetragen. Der Innlauf ist nur noch im neuen Mündungsbereich zu erkennen. Die Aua da la Val Baselga (hier unter Schnee) läuft begradigt und rechts vom ehemaligen Verlauf in den See. Im Bildvordergrund die neu errichtete Parkanlage unterhalb Maloja-Palace.

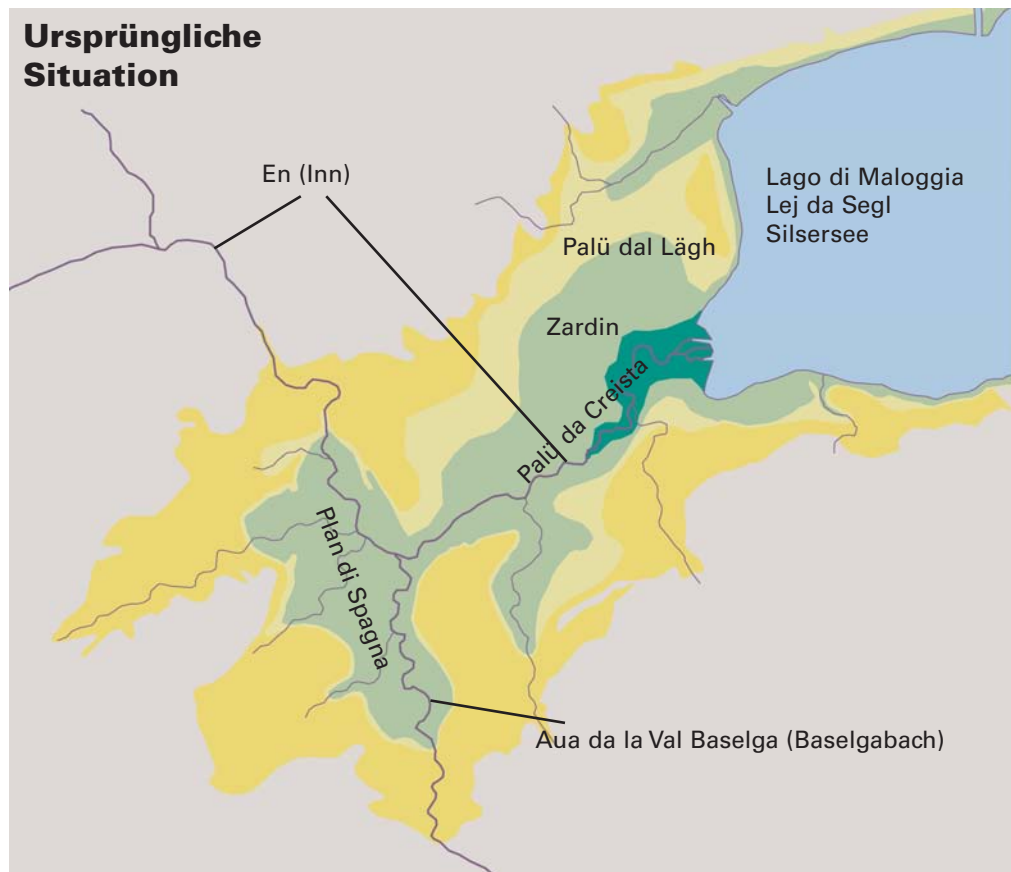


Abb. 3.1-5: Die Bucht von Maloja mit dem rekonstruierten ursprünglichen Verlauf des Inn und der Aua da la Val Baselga

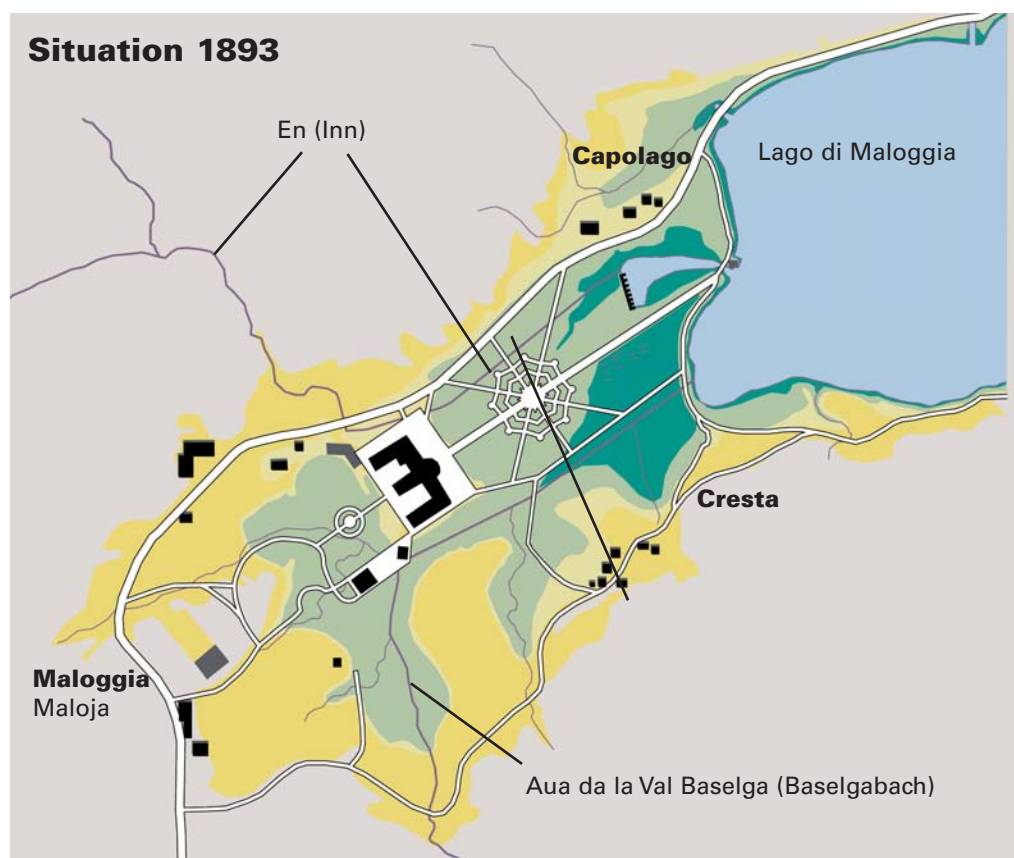


Abb. 3.1-6: Die Bucht von Maloja nach dem Bau des Maloja-Palace und der Beseitigung der Schotterhügel

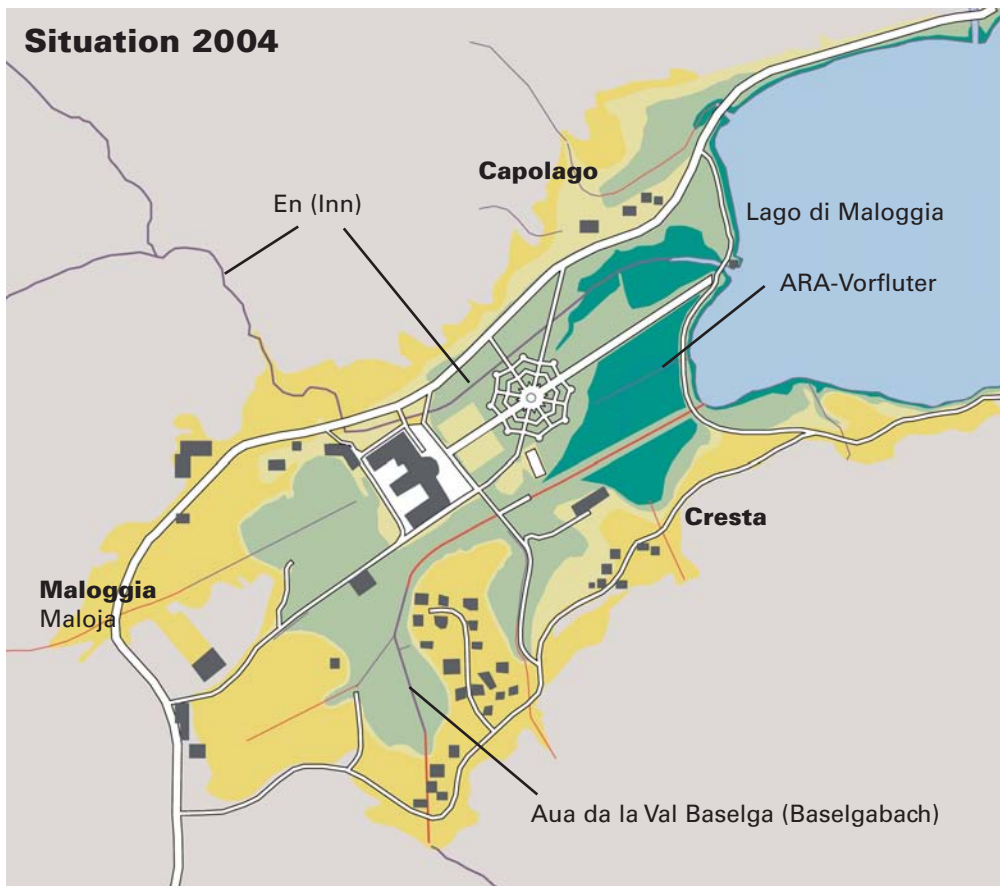


Abb. 3.1-6: Die Bucht von Maloja; aktuelle Situation 2004

3.2 Entwicklungsrichtung und Leitbild

Um eine logische und leitbildorientierte Richtung für ein Gewässerentwicklungskonzept in der Bucht von Maloja einschlagen zu können, wurden auf der Basis der historischen Referenzen ökologisch bedeutende und kulturell erhaltens-/entwicklungswürdige Systemkomponenten zusammengestellt (Tab. 3.2-1).

Entwicklungsrichtung

Komponente	Entwicklungsrichtung
Gewässerstruktur	Eigendynamische, offene Entwicklung aller Fließgewässer in der Bucht von Maloja mit genereller Laufverlängerung. Förderung der Ausbildung ausgedehnter Feuchtwiesen und Auenbereichen
	Rückgewinnung des ursprünglichen Talwegs und gewässertypspezifische Vorformung der Bachläufe
Gewässervernetzung	Vernetzung Inn - Aua da la Val Baselga
	Vernetzung Bucht von Maloja mit See
	Vernetzung Palü da Creista - Zardin - Palü dal Läggh
Selbstreinigungskraft	Verbesserung der Vernetzungen, Laufverlängerungen
Erholungswert	Umweltverträgliche Zugänglichkeit des Entwicklungsraums mit Ruheorten
	Reaktivierung erhaltenswerter Teile der Parkanlage
Störungen	Reduktion von Störungen der Biozöosen auf ein geringstmögliches Mass

Tab. 3.1-1: Angestrebte Entwicklungsrichtung unterschiedlicher Systemkomponenten

Leitbild

Aktuelle Referenzen

Leitbild

Ziel aller Gewässerentwicklungsmassnahmen in der Bucht von Maloja ist es, den Schutz noch bestehender ökologischer und kultureller Werte als zusammenhängendes System zu bewahren. Hierzu soll die ökologische Funktionsfähigkeit und Vielfalt durch geeignete Massnahmen wiederbelebt (revitalisiert) und den Gewässern ausreichender Entwicklungsraum zur Verfügung gestellt werden. Auf diese Weise lässt sich ein ökologisch stabiler Zustand nachhaltig sichern. Dieser Zustand soll sowohl gegenüber menschlichen Einflüssen als auch gegenüber extremen Witterungsbedingungen und klimatischen Veränderungen stabil bleiben.

Aktuelle Referenzen

Für die einzuschlagende Entwicklungsrichtung liegen derzeit nur wenige aktuelle Referenzen vor. Sie werden im Verlauf des Sommers 2004 ergänzt. Die unten gezeigten Beispiele entsprechen zwar in etwa der Höhenlage der Bucht von Maloja, befinden sich aber in anderen Einzugsgebieten.



Abb. 3.1-7: Natürlicher Talmäander, Feuchtflächen und Mündungsbereich eines Hochgebirgs-Wiesenbachs. Im Vordergrund: Lesesteinhäufen. Beispiel Kälbelese, Hochtannbergpass (A)



Abb. 3.1-8: Natürlicher Zusammenfluss (hier Furkationen) von Bergbächen (Soscas GR).

4 Defizitanalyse und Handlungsbedarf

Ausgehend vom Referenzzustand (Kapitel 3) kann der Ist-Zustand (Kapitel 2) bezüglich seiner Defizite detaillierter bewertet werden. Im Rahmen der so genannten **Defizitanalyse** werden alle negativ auf die ökologische Situation wirkenden Veränderungen aufgeführt und bewertet. Defizite, die eine nachweislich negative Auswirkung auf die ökologische Funktionsfähigkeit des Systems besitzen, werden in abgestuften Prioritäten in den **Handlungsbedarf** für das Gewässerentwicklungsprogramm übernommen. Die Defizitanalyse ist in Tabellenform in den folgenden Unterkapiteln aufgelistet.

Defizite sind ökologisch negative Abweichungen vom natürlichen Zustand

4.1 Morphologie und Hydrologie

Inn und Innmündung

Objekt/ Abschnitt	Defizit	Priorität	Handlungsbedarf
Geschiebefang im Inn oh. Kantonstrasse	Unüberwindbares Aufstiegs- hindernis für Bachforellen	vorerst untergeordnet	zurückstellen
Inn, Kantonstrassenunterführung	Aufstiegshindernis für Bachforellen	mittlere Priorität	Nur notwendigste Massnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit
Inn, Steilstrecke Höhe Maloja-Palace	gerade Linienführung, harte Ufermauern, gepflasterte Sohle, kaum Geschiebetransport, keine strömungsberuhigten Zonen	hoch	soweit möglich, Beseitigung der Ufer- und Sohlensicherungen, evtl. Vergrösserung des Abflussprofils und Laufverlängerung, Ufer-Gerinne-Verzahnung, Uferrandstreifen
Inn, Bereich vor erster Brücke bis Mündung	gerade Linienführung, harte Uferkante, kaum vertikal- und Horizontalstrukturierung Sohle, kaum Geschiebeeintrag, räumlich beschränkte Grundwasser In- und Exfiltration	sehr hoch	Umfassende Massnahmen, Laufverlegung, Laufverlängerung als Talmäander, Ufer-Gerinne-Verzahnung, weite Uferrandstreifen, Auenbereich ausweiten, Grundwasseranbindung verbessern
Inn, Mündungsbereich	kaum Vernetzung des Mündungsbereichs mit See und Auenbereich, kanalartige Struktur	sehr hoch	Versiegelung durch Uferweg zumindest im Mündungsbereich beseitigen

Tab. 3.1-2: Defizite, Prioritäten und Handlungsbedarf - Inn und Innmündung

Aua da la Val Baselga

Objekt/ Abschnitt	Defizit	Priorität	Handlungsbedarf
Wasserrfassung oberhalb Creista	Temporär trockenfallender Bach	hoch	Modifikation der Wasserentnahme. Künstliche Beschneidung?
Creista bis Mündung	Bach grösstenteils verdolt unter extensiv bewirtschafteten Flächen	sehr hoch	Bach öffnen, neue Linienführung im ehemaligen Talweg
Mündungsbereich	Bach verdolt und verrohrt unter Uferweg	hoch	Mündung öffnen, ARA-Leitung ggf. etwas weiter in den See ziehen. Versiegelung durch Uferweg beseitigen

Tab. 3.1-3: Defizite, Prioritäten und Handlungsbedarf -Aua da la Val Baselga

Kleingewässer

Objekt/ Abschnitt	Defizit	Priorität	Handlungsbedarf
Kleingewässer in der Plan di Spagna	grösstenteils verdolt und reguliert. Dennoch kaum Entwässerungsfunktion. Keine Gewässerrandstreifen	sehr hoch	Gewässer öffnen, Raum ausscheiden, Gewässer restrukturieren
Kleingewässer im Bereich der Palü da Creista	grösstenteils verdolt und reguliert. Dennoch kaum Entwässerungsfunktion. Keine Gewässerrandstreifen	sehr hoch	Gewässer öffnen, Raum ausscheiden, Gewässer restrukturieren
Graben von Capolago nördlich Kantonstrasse	grösstenteils verdolt, Verbindungsgewässer für Grasfroschwanderungen; Mündung hinter Kantonstrasse naturfern	mittlere Priorität	separates Konzept möglich, zurückstellen
Teiche Zardin und Palü da Creista	auf Grund fehlender Verbindungen nur temporär wassergespeiste Geländesenken	mittlere Priorität	Verbindung zum Fliessgewässer schaffen, evtl. weiter absenken

Tab. 3.1-4: Defizite, Prioritäten und Handlungsbedarf -Kleingewässer

4.2 Vernetzung

Objekt/ Abschnitt	Defizit	Priorität	Handlungsbedarf
Vernetzung Inn - Aua da la Val Baselga	ehemals verbundene, nun getrennte Wasserläufe	sehr hoch	Innführung in ehemaligem Bett in die Plan di Spagna führen. Dort Zusammenfluss mit geöffneter Aua da la Val Baselga. Alternative Verbindung unterhalb Parkanlage Palace
Vernetzung Kleingewässer in der Plan di Spagna und Palü da Creista	Kleingewässer haben keinen Anschluss zum Hauptsystem mehr. Ökologischer Austausch fehlt	sehr hoch	Kleingewässer mit dem zusammengelgten Lauf von Inn und Baselgabach vernetzen
Vernetzung Feuchtflächen in der Bucht von Maloja mit See	Kein Grundwasseraustausch mehr möglich. Einfluss des Sees begrenzt.	sehr hoch	Versiegelung durch Uferweg beseitigen. Alternativ Versiegelung abschnittsweise öffnen
Vernetzung Palü da Creista - Zardin - Palü dal Läg	Kein Grundwasseraustausch mehr möglich.	hoch	Versiegelung durch Parkallee und andere Grundwassersperren möglichst beseitigen.

Tab. 3.1-5: Defizite, Prioritäten und Handlungsbedarf -Vernetzungen im Projektperimeter

4.3 Biozönosen

Der für die biozönotischen Defizite ermittelte Handlungsbedarf erschöpft sich weitestgehend durch geeignete Massnahmenumsetzungen im Bereich Morphologie und Vernetzung. Aktive Eingriffe müssen sodann nur noch im Bereich der Gewässerrandstreifen und Feuchtflächen erfolgen. Nur diese sind in der Tabelle 3.1-6 aufgeführt.

Biozönotische Defizite werden durch Verbesserung von Struktur und Vernetzung verringert

Objekt/ Abschnitt	Defizit	Priorität	Handlungsbedarf
Inn, Steilstrecke Höhe Maloja-Palace	Fehlende Gerinne-Ufer-Verzahnung; Keine Uferrandstreifen. Standortuntypische Begleitvegetation	mittlere Priorität	Flächenausscheidung für Uferrandstreifen. Sukzessive Besiedlung durch bachbegleitende Buschvegetation zulassen
Inn, Bereich vor erster Brücke bis Mündung	Noch teilweise extensive Flächenbewirtschaftung	mittlere Priorität	Fläche zwischen Kantonsstrasse und Parkanlage nicht mehr bewirtschaften. Evtl. Pflegeschnitte
Inn, Mündungsbereich	Fehlende seeuferbegleitende Vegetation	hoch	Sukzessive Besiedlung durch geeignete seeuferbegleitende Buschvegetation - zumindest im Vernetzungsbereich - zulassen
Feuchtflächen Palü da Creista, Zardin, Palü dal Lagh	extensive Flächenbewirtschaftung	hoch	Weitere Extensivierung der Flächenbewirtschaftung. Sukzessive Auen- und Feuchtgebietvegetation zulassen. Sukzessive Flachmoorbildung zulassen.
Plan di Spagna	Flächenbewirtschaftung, Durchschneidung durch Verkehrswege	mittlere Priorität	Bei Wiedervernetzung Inn-A.d.l. Val Baselga extensivierung der Flächennutzung. Zulassen sukzessiver bachbegleitender Vegetation
Hanglagen der Bucht von Maloja	Flächenbewirtschaftung, teilweise Hofdüngereintrag, fehlende Unterschlupfstrukturen für Amphibien und Reptilien. Wenig Futterpflanzen für Insekten	mittlere Priorität	Keine Düngung der Hanglagen am Rande der Bucht; Beweidung fortführen; evtl. Lesesteinhäufen einbringen und Totholz belassen (einbringen)
Gesamter Perimeter	Diverse	sehr hoch	Vernetzungskonzept für Vegetationsentwicklung und Flächennutzung erstellen. Ausgangspunkt: unterschiedliche Entwicklungsvarianten

Tab. 3.1-6: Defizite, Prioritäten und Handlungsbedarf -Biozönosen

Anmerkung: Die Beurteilung von Prioritäten und Handlungsbedarf erfolgte bisher unabhängig vom später ermittelten Entwicklungspotenzial und den davon abgeleiteten Vorschlagsvarianten. Dies bedeutet, dass bei Umsetzung umfangreicherer Gewässer- und Flächenentwicklung der Handlungsbedarf für räumlich stark begrenzte Objekte oder Abschnitte wegfallen kann.

4.4 Grossräumige Defizite

Auf den folgenden beiden Karten (Abb. 4.1-1; Abb. 4.1-2) sollen noch einmal Defizite in der Gewässermorphologie und der Vernetzung dargestellt werden, die sich nicht auf separat zu entwickelnde, räumlich begrenzte Objekte/Abschnitte beschränken. Es ist dies zum einen eine über die bisherigen Bewertungen hinausgehende ökomorphologische Beurteilung, zum anderen die Versiegelung der Grundwasser- und Wasseraustauschflächen im Projektperimeter.

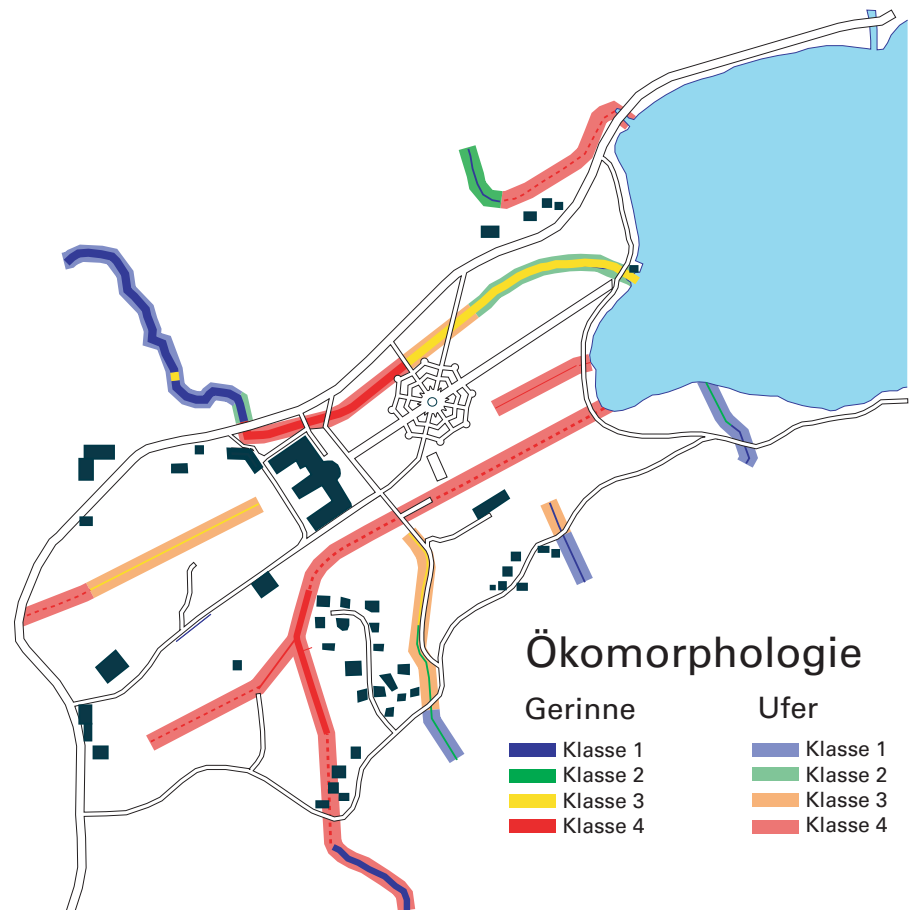


Abb. 4.1-1: Die Bucht von Maloja; Neubewertung der Ökomorphologie

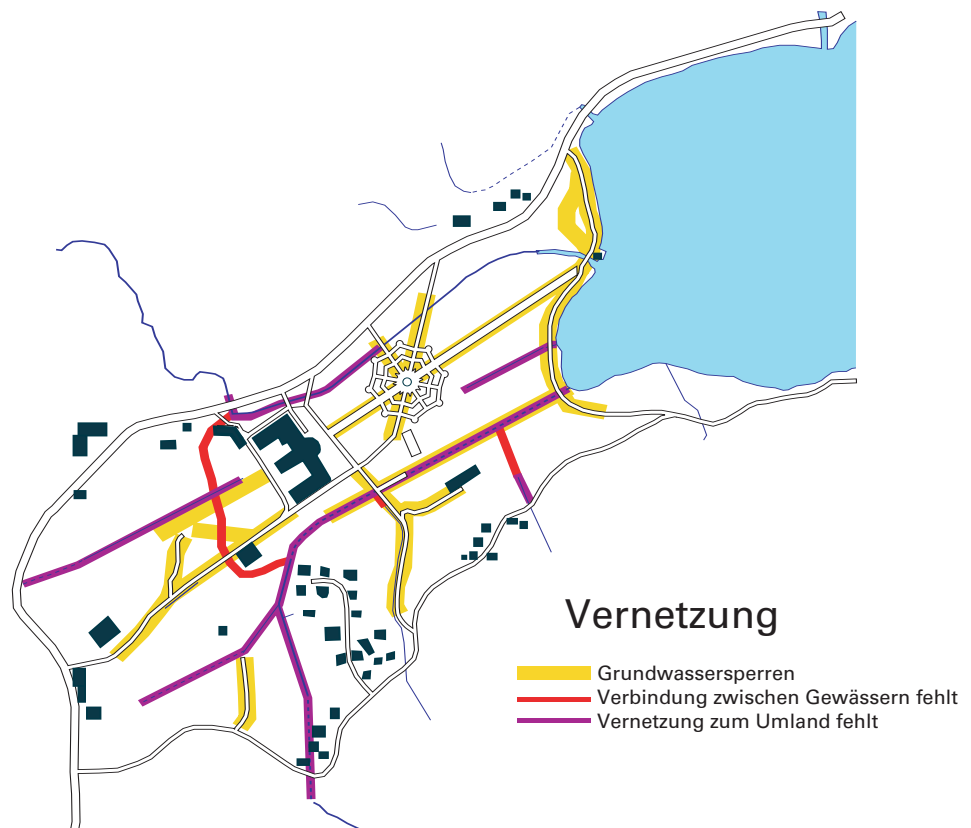


Abb. 4.1-2: Die Bucht von Maloja; Vernetzungsaspekte

5 Entwicklungsziele (Operationales Leitbild)

5.1 Restriktionen, Rahmenbedingungen

Recherche durchführen (S. Schmied)

5.2 Entwicklungspotenzial

ergänzen

5.3 Entwicklungsziele und Handlungserfordernisse

ergänzen

5.4 Öffentlichkeitsarbeit

ergänzen

6 Vorschläge für unterschiedliche Planungsvarianten

Aus einer Formulierung dieses Zielzustandes und der danach erwarteten Eigendynamik des Systems leitet sich das Spektrum der Maßnahmentypen und Planungsvarianten ab, die für die Gewässerentwicklungsplanung vorgesehen werden. Diese Maßnahmen dürfen im System keine falschen Impulse setzen. Revitalisierungen, die dem jeweiligen Gewässertyp nicht entsprechen, unterbrechen den Systemcharakter und schränken das Potential der Vernetzungen ein. Meist besonders kostspielige “kosmetische” Maßnahmen, bei denen der angestrebte Zustand in einem einzigen Schritt erreicht werden soll, werden in der Regel durch die danach einsetzende Eigendynamik des Gewässers verändert (überprägt) oder benötigen zumindest einen unangemessenen Unterhaltsaufwand.

Auch wenn sie nicht von Anfang an als Handlungserfordernisse erkennbar sind, müssen bei der geplanten Variante alle in Frage kommenden Maßnahmen aufeinander abgestimmt werden. Nur so lässt sich der maximale Aufwand (arbeitstechnisch und finanziell) abschätzen, der eine Gewässerentwicklung begleitet. Für die Praxis heißt dies, dass vorbereitende oder zusätzliche Arbeiten stets als Bestandteil aufwändiger Maßnahmen in der Planung berücksichtigt werden sollten. Auch wenn sich die Entwicklungsprozesse in erwünschtem Maße einstellen, werden doch immer wieder unvorhersehbare Unterhalts- und Pflegemaßnahmen nötig, um z.B. die Hochwassersicherheit und Umlandnutzung nachhaltig zu gewährleisten.

6.1 Optimalvariante und Visualisierung

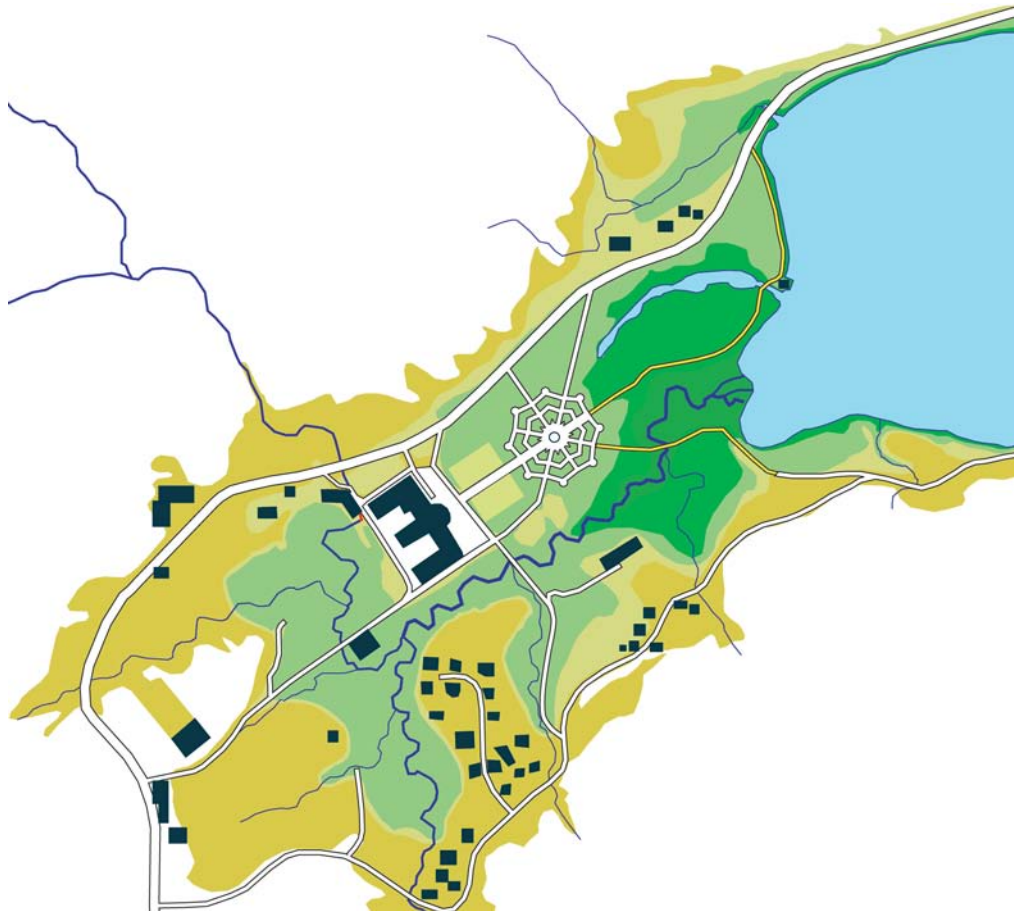


Abb. 6.1-1: Maximalvariante

6.2 Aufbauvariante und Visualisierung



Abb. 6.1-2: Aufbauvariante

6.3 Minimalvariante und Visualisierung

Abb. 6.1-3: Minimalvariante

A Anhang

A1 Datenanhang und GIS-Basis

ergänzen Andreas

A2 Literaturverzeichnis

ergänzen

A3 Nationale, kantonale und internationale Rechtsgrundlagen

Bundesgesetze

Revitalisierung, Schutz und Erhaltung von Fliessgewässern

*Bundesgesetz über die Fischerei vom 21. Juni 1991
(Stand am 10. Juni 1997) (SR 923.0)*

Art. 1, Zweck

1 Dieses Gesetz bezweckt:

- a.) die natürliche Artenvielfalt und den Bestand einheimischer Fische, Krebse und Fischnährtiere sowie deren Lebensräume zu erhalten, **zu verbessern oder nach Möglichkeit wiederherzustellen**;...

Art. 7, Erhaltung, Verbesserung und Wiederherstellung von Lebensräumen

1 Die Kantone sorgen dafür, dass Bachläufe, Uferpartien und Wasservegetationen, die dem Laichen und dem Aufwachsen der Fische dienen, erhalten bleiben.

2 Sie ergreifen nach Möglichkeit **Massnahmen zur Verbesserung der Lebensbedingungen der Wassertiere sowie zur lokalen Wiederherstellung zerstörter Lebensräume**.

Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24. Januar 1991 (Stand am 21. Oktober 1997) (SR 814.20)

Art. 1, Zweck

Dieses Gesetz bezweckt, die Gewässer vor nachteiligen Einwirkungen zu schützen. Es dient insbesondere: ...

- c. der Erhaltung natürlicher Lebensräume für die einheimische Tier- und Pflanzenwelt;
- d. der Erhaltung von Fischgewässern;
- e. der **Erhaltung der Gewässer als Landschaftselemente**; ...

Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998 (Stand am 15. Dezember 1998) (SR 814.201)

Art. 1, Zweck und Grundsatz

1 Diese Verordnung soll ober- und unterirdische Gewässer vor nachteiligen Einwirkungen schützen und deren nachhaltige Nutzung ermöglichen.

2 **Zu diesem Zweck müssen bei allen Massnahmen nach dieser Verordnung die ökologischen Ziele für Gewässer (Anh. 1) berücksichtigt werden.**

Art. 2, Geltungsbereich

1. Diese Verordnung regelt:

- a. die ökologischen Ziele für Gewässer;
- b. die Anforderungen an die Wasserqualität;
- c. die Abwasserbeseitigung;
- d. die Entsorgung des Klärschlammes;
- e. die Anforderungen an Betriebe mit Nutztierhaltung;
- f. den planerischen Schutz der Gewässer;
- g. die Sicherung angemessener Restwassermengen;
- h. die Verhinderung anderer nachteiliger Einwirkungen auf Gewässer;

i. die Gewährung von Bundesbeiträgen.

Bundesgesetz über den Umweltschutz, (Umweltschutzgesetz [USG]) vom 7. Oktober 1983 (Stand am 21. Oktober 1997) (SR 814.01)

Art. 1, Zweck

1 Dieses Gesetz soll Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume gegen schädliche oder lästige Einwirkungen schützen und die Fruchtbarkeit des Bodens erhalten.

Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966 (Stand am 2. Dezember 1997) (SR 451)

Art. 1, Zweck

Dieses Gesetz hat zum Zweck, im Rahmen der Zuständigkeit des Bundes nach Artikel 24sexies Absätze 2-5 der Bundesverfassung: ...

d. die einheimische Tier- und Pflanzenwelt und ihren natürlichen Lebensraum zu schützen;

Art. 18, Schutz von Tier- und Pflanzenarten

1 Dem Aussterben einheimischer Tier- und Pflanzenarten ist durch die Erhaltung genügend grosser Lebensräume (Biotope) **und andere geeignete Massnahmen entgegenzuwirken**. Bei diesen Massnahmen ist schutzwürdigen land- und forstwirtschaftlichen Interessen Rechnung zu tragen.

1^{bis} Besonders zu schützen sind Uferbereiche, Riedgebiete und Moore, und weitere Standorte, die eine ausgleichende Funktion im Naturhaushalt erfüllen oder besonders günstige Voraussetzungen für Lebensgemeinschaften aufweisen.

1^{ter} Lässt sich eine Beeinträchtigung schutzwürdiger Lebensräume durch technische Eingriffe unter Abwägung aller Interessen nicht vermeiden, so hat der Verursacher für besondere Massnahmen zu deren bestmöglichem Schutz, für Wiederherstellung oder ansonst für angemessenen Ersatz zu sorgen.

Art. 21, Ufervegetation

1 Die Ufervegetation (Schilf- und Binsenbestände, Auenvegetationen sowie andere natürliche Pflanzengesellschaften im Uferbereich) darf weder gerodet noch überschüttet noch auf andere Weise zum Absterben gebracht werden.

2 **Soweit es die Verhältnisse erlauben, sorgen die Kantone dafür, dass dort, wo sie fehlt, Ufervegetation angelegt wird oder zumindest die Voraussetzungen für deren Gedeihen geschaffen werden.** ...

Art. 23c, Schutz der Moorlandschaften

1 Als allgemeines Schutzziel gilt **die Erhaltung jener natürlichen und kulturellen Eigenheiten der Moorlandschaften, die ihre besondere Schönheit und nationale Bedeutung ausmachen**. Der Bundesrat legt Schutzziele fest, die der Eigenart der Moorlandschaften angepasst sind.

Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991 (Stand am 1. April 1996) (SR 451.1)

Art. 14, Biotopschutz

1 Der Biotopschutz schafft zusammen mit dem ökologischen Ausgleich (*Art. 15*) und den Artenschutzbestimmungen (*Art. 20*) die Voraussetzung für den Fortbestand der wildlebenden einheimischen Pflanzen- und Tierwelt.

2 Biotope werden insbesondere geschützt durch:

- a. Massnahmen zur Wahrung oder nötigenfalls Wiederherstellung ihrer Eigenart und biologischen Vielfalt;
- d. Ausscheidung ökologisch ausreichender Pufferzonen;

3 Die Bezeichnung und Bewertung schutzwürdiger Biotope erfolgt insbesondere unter Zuhilfenahme der im Anhang 1 aufgeführten ökologischen Kennarten. ...

5 Bewilligungen für technische Eingriffe, die schutzwürdige Biotope beeinträchtigen können, dürfen nur erteilt werden, sofern der Eingriff standortgebunden ist und einem überwiegenden Bedürfnis entspricht. Wer einen Eingriff vornimmt oder verursacht, ist zu bestmöglichen Schutz-, Wiederherstellungs- oder ansonst angemessenen Ersatzmassnahmen zu verpflichten.

Art. 15, Ökologischer Ausgleich

1 Der ökologische Ausgleich (*Art. 18b Abs. 2 NHG*) bezweckt insbesondere, isolierte Biotope miteinander zu verbinden, nötigenfalls auch durch die Neuschaffung von Biotopen, die Artenvielfalt zu fördern, eine möglichst naturnahe und schonende Bodennutzung zu erreichen, Natur in den Siedlungsraum einzubinden und das Landschaftsbild zu beleben.....

*Verordnung über den Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung (Auenverordnung) vom 28. Oktober 1992 (SR 451.31)**Art.1, Bundesinventar*

Das Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung (Aueninventar) umfasst die im Anhang 1 aufgezählten Objekte. ...

Art. 4, Schutzziel

1 Zum Schutzziel gehören insbesondere die Erhaltung und Förderung der auentypischen einheimischen Pflanzen- und Tierwelt und ihrer ökologischen Voraussetzungen sowie die Erhaltung und, soweit es sinnvoll und machbar ist, die Wiederherstellung der natürlichen Dynamik des Gewässer- und Geschiebehaushalts.

...

Ein Abweichen vom Schutzziel ist nur zulässig für unmittelbar standortgebundene Vorhaben, die dem Schutz des Menschen vor schädlichen Auswirkungen des Wassers oder einem andern überwiegenden öffentlichen Interesse von ebenfalls nationaler Bedeutung dienen. Ihr Verursacher ist zu bestmöglichen Schutz-, Wiederherstellungs- oder ansonst angemessenen Ersatzmassnahmen zu verpflichten.

*Verordnung über den Schutz der Flachmoore von nationaler Bedeutung (Flachmoorverordnung) vom 7. September 1994 (Stand am 31. März 1998) (SR 451.33)**Art.1, Bundesinventar*

Das Bundesinventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung (Flachmoorinventar) umfasst die im Anhang 1 aufgezählten Objekte. Sie erfüllen gleichzeitig das Erfordernis der besonderen Schönheit von Artikel 24 sexies Absatz 5 der Bundesverfassung ...

Art. 4, Schutzziel

Die Objekte müssen ungeschmälert erhalten werden; **in gestörten Moorbereichen soll die Regeneration, soweit es sinnvoll ist, gefördert werden.** Zum Schutzziel gehören insbesondere die Erhaltung und **Förderung der standortheimischen Pflanzen- und Tierwelt und ihrer ökologischen Grundlagen sowie die Erhaltung der geomorphologischen Eigenart.**

Im Anhang: Liste mit den Flachmooren; u.a. Nr. 1935, Kanton St. Gallen; Wisenfurt Buchs, Sennwald 1994 oder Nr. 1936 Moosanger Diepoldsau 1994).

Ökologische Anforderungen bei Neubewilligung oder Änderung von Anlagen bzw. bei Eingriffen am Gewässer

Bundesgesetz über den Wasserbau vom 21. Juni 1991 (Stand am 1. Januar 1995) (SR 721.100)

Art 4, Anforderungen

...

2 Bei Eingriffen in das Gewässer muss **dessen natürlicher Verlauf möglichst beibehalten oder wiederhergestellt werden. Gewässer und Ufer müssen so gestaltet werden, dass:**

- a. **sie einer vielfältigen Tier- und Pflanzenwelt als Lebensraum dienen können;**
 - b. die Wechselwirkungen zwischen ober- und unterirdischen Gewässern weitgehend erhalten bleiben;
 - c. eine standortgerechte Ufervegetation gedeihen kann.
3. In überbauten Gebieten kann die Behörde Ausnahmen von Absatz 2 bewilligen.
4. Für die Schaffung künstlicher Fliessgewässer und die Wiederinstandstellung bestehender Verbauungen nach Schadenereignissen gilt Absatz 2 sinngemäss.

Bundesgesetz über die Fischerei vom 21. Juni 1991 (Stand am 10. Juni 1997) (SR 923.0)

Art. 8, Bewilligung für technische Eingriffe

1 Eingriffe in die Gewässer, ihren Wasserhaushalt oder ihren Verlauf sowie Eingriffe in die Ufer und den Grund von Gewässern brauchen eine Bewilligung der für die Fischerei zuständigen kantonalen Behörde (fischereirechtliche Bewilligung), soweit sie die Interessen der Fischerei berühren können.

2 Begründet ein anderer Bundeserlass die Zuständigkeit einer Bundesbehörde, so wird die Bewilligung von dieser Behörde nach Anhörung des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (Bundesamt) erteilt.

3 Eine Bewilligung brauchen insbesondere:

- a. die Nutzung der Wasserkräfte;
- b. Seeregulierung;
- c. Fluss- und Bachverbauungen sowie Uferrodungen;
- d. die Schaffung künstlicher Fliessgewässer;
- e. die Verlegung von Leitungen in Gewässer;
- f. maschinelle Reinigungsarbeiten in Gewässern;
- g. die Gewinnung und das Waschen von Kies, Sand und anderen Stoffen in Gewässern;
- h. Wasserentnahmen;

- i. Wassereinleitungen;
- k. landwirtschaftliche Entwässerungen;
- l. Verkehrsanlagen;
- m. Fischzuchtanlagen.

Art. 9, Massnahmen für Neuanlagen

1 Die zur Erteilung der fischereirechtlichen Bewilligung zuständigen Behörden haben unter Berücksichtigung der natürlichen Gegebenheiten und allfälliger anderer Interessen alle Massnahmen vorzuschreiben, die geeignet sind:

- a. günstige Lebensbedingungen für die Wassertiere zu schaffen hinsichtlich:
 - 1. der Mindestabflussmengen bei Wasserentnahmen,
 - 2. der Ausbildung des Durchflussprofils,
 - 3. der Beschaffenheit der Sohle und der Böschungen,
 - 4. der Zahl und Gestaltung der Fischunterschlupfe,
 - 5. der Wassertiefe und -temperatur,
 - 6. der Fliessgeschwindigkeit;
- b. die freie Fischwanderung sicherzustellen;
- c. die natürliche Fortpflanzung zu ermöglichen;
- d. zu verhindern, dass Fische und Krebse durch bauliche Anlagen oder Maschinen getötet oder verletzt werden.

2 Lassen sich bei den vorgesehenen Eingriffen in die Gewässer, ihren Wasserhaushalt oder ihren Verlauf sowie bei Eingriffen in die Ufer und den Grund von Gewässern keine Massnahmen finden, die schwerwiegende Beeinträchtigungen von Interessen der Fischerei im Sinne von Artikel 1 verhindern können, so muss nach der Abwägung der Gesamtinteressenlage entschieden werden.

Art. 10, Massnahmen für bestehende Anlagen

Die Kantone sorgen dafür, dass bei bestehenden Anlagen Massnahmen nach Artikel 9 Absatz 1 getroffen werden, soweit sie wirtschaftlich tragbar sind. ...

Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24. Januar 1991 (Stand am 21. Oktober 1997) (SR 814.20)

Art. 6, Grundsatz

- 1 Es ist untersagt, Stoffe, die Wasser verunreinigen können, mittelbar oder unmittelbar in ein Gewässer einzubringen oder sie versickern zu lassen.
- 2 Es ist auch untersagt, solche Stoffe ausserhalb eines Gewässers abzulagern oder auszubringen, sofern dadurch die konkrete Gefahr einer Verunreinigung des Wassers entsteht.

Art. 29, Bewilligung

Eine Bewilligung braucht, wer über den Gemeingebrauch hinaus:

- a. einem Fliessgewässer mit ständiger Wasserführung Wasser entnimmt;
- b. aus Seen oder Grundwasservorkommen, welche die Wasserführung eines Fliessgewässers mit ständiger Wasserführung wesentlich beeinflussen, Wasser entnimmt.

Art. 31, Mindestrestwassermenge

...

2 Die nach Absatz 1 berechnete Restwassermenge muss erhöht werden, wenn:

- c. Seltene Lebensräume und -gemeinschaften, die direkt oder indirekt von der Art und Grösse des Gewässers abhängen, müssen erhalten oder, wenn nicht zwingende Gründe entgegenstehen, nach Möglichkeit durch gleichwertige ersetzt werden.
- d. Die für die freie Fischwanderung erforderliche Wassertiefe muss gewährleistet sein.
- e. Bei Fliessgewässern bis 40 l/s Abflussmenge Q 347 unterhalb von 800 mü.M., die als Laichstätten oder als Aufzuchtgebiete von Fischen dienen, müssen diese Funktionen weiterhin gewährleistet sein. ...

Art. 33, Erhöhung der Mindestrestwassermenge

...

3 Interessen gegen die Wasserentnahme sind namentlich:

- a. die Bedeutung der Gewässer als Landschaftselement;
- b. die Bedeutung der Gewässer als Lebensraum für die davon abhängige Tier- und Pflanzenwelt, samt deren Artenreichtum, namentlich auch für die Fischfauna, deren Ertragsreichtum und natürliche Fortpflanzung; ...

Art. 37, Verbauung und Korrektur von Fliessgewässern

...

2 Dabei muss der natürliche Verlauf des Gewässers möglichst beibehalten oder wiederhergestellt werden. Gewässer und Ufer müssen so gestaltet werden, dass:

- a. sie einer vielfältigen Tier- und Pflanzenwelt als Lebensraum dienen können;
- b. die Wechselwirkungen zwischen ober- und unterirdischem Gewässer weitgehend erhalten bleiben;
- c. eine standortgerechte Ufervegetation gedeihen kann. ...

Art. 38, Überdecken oder Eindolen von Fliessgewässern

1 Fliessgewässer dürfen nicht überdeckt oder eingedolt werden.

2 Die Behörde kann Ausnahmen bewilligen für: ...

[Anm.: bei Ersatz bestehender Eindolungen und Überdeckungen, muss ebenfalls eine Ausnahmenbewilligung eingeholt werden.]

Art. 40, Spülung und Entleerung von Stauräumen

1 Der Inhaber einer Stauanlage sorgt nach Möglichkeit dafür, dass bei der Spülung und Entleerung des Stauraumes oder bei der Prüfung von Vorrichtungen für das Ablassen von Wasser und die Hochwasserentlastung die Tier- und Pflanzenwelt im Unterlauf des Gewässers nicht beeinträchtigt wird.

Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998 (Stand am 15. Dezember 1998) (SR 814.201)

Art. 31, Schutzmassnahmen

1 Wer in den besonders gefährdeten Bereichen (*Art. 29 Abs. 1*) sowie in Grundwasserschutzzonen und -arealen Anlagen erstellt oder ändert oder wer dort andere Tätigkeiten, die eine Gefahr für die Gewässer darstellen, ausübt, muss die nach den Umständen gebotenen Massnahmen zum Schutz der Gewässer treffen; insbesondere muss er:

- a. die Massnahmen nach *Anhang 4 Ziffer 2* treffen;
- b. die erforderlichen Überwachungs-, Alarm- und Bereitschaftsdispositive erstellen.

Absatz 2 regelt die Aufgaben der Behörde bei bestehenden Anlagen in den Gebieten nach Absatz 1 sowie in den Grundwasserschutzzonen S1 und S2, bei denen Gefahr der Gewässerverunreinigung besteht.

Art. 32, Bewilligungen für Anlagen und Tätigkeiten in den besonders gefährdeten Bereichen

1 In den besonders gefährdeten Bereichen ist eine Bewilligung nach *Artikel 19 Absatz 2 GSchG* erforderlich für die Erstellung oder Änderung von Anlagen (einschliesslich Lageranlagen für Lebensmittel, Futtermittel oder flüssige Hofdünger), die eine Gefahr für die Gewässer darstellen.

Abs. 2: Regelt spezielle Bewilligungen in besonders gefährdeten Bereichen A_u und Z_u. Abs. 3 und 4 die formale und fachliche Grundlagen für die Bewilligung.

6 Kapitel:Sicherung angemessener Restwassermengen
Regelt die Durchführung von Kap. 2, Art. 29 und 30 des GschG.

Art. 34, Schutz- und Nutzungsplanung

Abs. 1 u. 2: Aufgaben der Behörde bei der Behandlung eines Gesuchs um Genehmigung

3 **Ausgleichsmassnahmen im Rahmen einer Schutz- und Nutzungsplanung gelten als geeignet, wenn sie dem Schutz der Gewässer oder der von ihnen abhängigen Lebensräume dienen.** Massnahmen, die nach den Vorschriften des Bundes über den Schutz der Umwelt ohnehin erforderlich sind, werden nicht berücksichtigt.

Art. 42: Regelt Grundlagen bzw. Vorgehen bei Spülung und Entleerung von Stauräumen

Art. 43: Regelt Ausbeutung von Kies, Sand und anderem Material in Fliessgewässern vor allem im Hinblick auf den Geschiebehaushalt und eventuelle Schädigung der Fische durch Trübe.

Art. 44: Regelt die Anforderungen bei der Ableitung von Drainagewasser aus Untertagebauten und Aufgaben der Behörde.

Ergänzung zu Art. 1: In Anhang 1 der GschV sind die ökologischen Ziele für oberirdische und unterirdische Gewässer definiert. Die Ziele beziehen sich auf Lebensgemeinschaften, Hydrodynamik und Morphologie der Oberflächengewässer.

Verordnung über umweltgefährdende Stoffe (Stoffverordnung, StoV) vom 9. Juni 1986 (Stand am 4. März 1997) (SR 814.013)

Art. 1, Zweck

Diese Verordnung soll:

- a. Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume sowie den Boden vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen durch den Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen schützen, und
- b. die Belastung der Umwelt mit umweltgefährdenden Stoffen vorsorglich begrenzen.

Art. 10, Massvolles Ausbringen in die Umwelt

1 Stoffe, Erzeugnisse und Gegenstände dürfen nur soweit direkt in die Umwelt ausgebracht werden, als dies für den angestrebten Zweck erforderlich ist.

2 Dabei sind:

b. Vorkehren zu treffen, dass Stoffe nicht unnötig in benachbarte Gebiete oder Gewässer gelangen;

c. Vorkehren zu treffen, damit Tiere, Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume nicht unnötig gefährdet werden.

Anhang 4.5, Dünger und diesen gleichgestellte Erzeugnisse

1 **Dünger und diesen gleichgestellte Erzeugnisse dürfen nicht verwendet werden:** ...

d. **an oberirdischen Gewässern;**

e. **in der Zone S 1 von Grundwasserschutzzonen (Fassungsbereich); ausgenommen ist das Liegenlassen von Mähgut.**

2 **Sie dürfen auch nicht in einem Streifen von drei Metern Breite entlang von Hecken, Feldgehölzen und oberirdischen Gewässern verwendet werden.**

Planerischer Schutz, Raumbedarf und -schaffung

Verordnung über den Wasserbau (Wasserbauverordnung, WBV) vom 2. November 1994 (Stand am 15. Dezember 1998) (SR 721.100.1)

Art. 21, Gefahrenggebiete und Raumbedarf der Gewässer

1 Die Kantone bezeichnen die Gefahrenggebiete.

2 **Sie legen den Raumbedarf der Gewässer fest, der für den Schutz vor Hochwasser und die Gewährleistung der natürlichen Funktionen des Gewässers erforderlich ist.**

3 **Sie berücksichtigen die Gefahrenggebiete und den Raumbedarf der Gewässer bei ihrer Richt- und Nutzungsplanung sowie bei ihrer übrigen raumwirksamen Tätigkeit.**

Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998 (Stand am 15. Dezember 1998) (SR 814.201)

Art. 29, Bezeichnung von Gewässerschutzbereichen sowie Ausscheidung von Grundwasserschutzzonen und -arealen

1 Die Kantone bezeichnen bei der Einteilung ihres Gebiets in Gewässerschutzbereiche (Art. 19 GSchG) die besonders gefährdeten und die übrigen Bereiche. Die in Anhang 4 Ziffer 11 beschriebenen besonders gefährdeten Bereiche umfassen:
... (Grundwasserschutzzonen, Zonen zum Schutz der Wasserqualität in oberirdischen Gewässern, Zuströmbereiche zu bestehenden und geplanten Grundwasserfassungen sowie Zuströmbereiche zum Schutz der Wasserqualität oberirdischer Gewässer)

Abs. 2 regelt die Ausscheidung der bezeichneten Grundwasserschutzzonen entsprechend Anhang 4, Ziffer 12; Abs. 3 die Ausscheidung der Grundwasserschutzzonen entsprechend Anh. 4, Zif. 13;

Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz, RPG) vom 22. Juni 1979 (Stand am 1. April 1996) (SR 700)

Art. 3, Planungsgrundsätze

1 Die mit Planungsaufgaben betrauten Behörden achten auf die nachstehenden

Grundsätze:

- 2 Die Landschaft ist zu schonen. Insbesondere sollen
 - a. der Landwirtschaft genügende Flächen geeigneten Kulturlandes erhalten bleiben;
 - b. Siedlungen, Bauten und Anlagen sich in die Landschaft einordnen;
 - c. See- und Flusssufer freigehalten und öffentlicher Zugang und Begehung erleichtert werden;
 - d. naturnahe Landschaften und Erholungsräume erhalten bleiben;
 - e. die Wälder ihre Funktionen erfüllen können.

Art. 17, Schutzzonen

1 Schutzzonen umfassen

- a. Bäche, Flüsse, Seen und ihre Ufer;
- b. besonders schöne sowie naturkundlich oder kulturgeschichtlich wertvolle Landschaften;
- c. bedeutende Ortsbilder, geschichtliche Stätten sowie Natur- und Kulturdenkmäler;
- d. Lebensräume für schutzwürdige Tiere und Pflanzen.

Statt Schutzzonen festzulegen, kann das kantonale Recht andere geeignete Massnahmen vorsehen.

Finanzmittel

Bundesgesetz über den Wasserbau vom 21. Juni 1991 (Stand 1. Januar 1995) (SR 721.100)

Art. 7, Finanzhilfen an die Renaturalisierung von Gewässern

Der Bund kann den Kantonen mit mittlerer und schwacher Finanzkraft Finanzhilfen für die Wiederherstellung naturnaher Verhältnisse bei wasserbaulich belasteten Gewässern leisten.

Verordnung über den Wasserbau (Wasserbauverordnung, WBV) vom 2. November 1994 (Stand am 15. Dezember 1998) (SR 721.100.1)

Art. 5, Voraussetzungen

Finanzhilfen an die Renaturalisierung von Gewässern können geleistet werden, wenn:

- a. der Kanton sich entsprechend seiner Finanzkraft beteiligt; und
- b. die Voraussetzungen des Bundesrechts erfüllt sind.

Art. 6, Priorität

Vorrang haben Massnahmen, die der Wiederherstellung der natürlichen Gewässerdynamik und der Vernetzung der Lebensräume dienen, insbesondere Ausdolungen sowie die Schaffung ausreichender Pufferzonen und Übergangsbereiche zwischen Land und Wasser.

Bundesgesetz über die Fischerei vom 21. Juni 1991 (Stand am 10. Juni 1997) (SR 923.0)

Art. 12, Finanzhilfen

1 Der Bund kann Finanzhilfen gewähren für:

- a. Massnahmen zur Verbesserung der Lebensbedingungen der Wassertiere sowie zur lokalen Wiederherstellung zerstörter Lebensräume (*Art. 7 Abs. 2*);

Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei (VBGF) vom 24. November 1993 (Stand am 28. Oktober 1997) (SR 923.01)

Art. 12, Finanzhilfen

1 Die Gesuche um Bundesbeiträge nach Artikel 12 des Gesetzes müssen der kantonalen Behörde mit begründetem Antrag eingereicht werden. Diese leitet sie mit ihrer Stellungnahme an das Bundesamt weiter.

2 Das Bundesamt sichert die Finanzhilfen zu.

Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966 (Stand am 2. Dezember 1997) (SR 451)

Art. 18d, Finanzierung

1 Der Bund finanziert die Bezeichnung der Biotope von nationaler Bedeutung und beteiligt sich mit einer Abgeltung von 60-90 Prozent an den Kosten der Schutz- und Unterhaltsmassnahmen. In Ausnahmefällen kann er die gesamten Kosten übernehmen.

2 Die Kosten für Schutz und Unterhalt der Biotope von regionaler und lokaler Bedeutung sowie für den ökologischen Ausgleich tragen die Kantone. Der Bund beteiligt sich daran mit Abgeltungen bis 50 Prozent.

Bei der Festlegung der Abgeltungen nach den Absätzen 1 und 2 berücksichtigt der Bund die Finanzkraft der Kantone sowie ihre Gesamtbelastung durch den Moorlandschafts- und den Biotopschutz. ...

Bundesbeschluss über Finanzhilfen zur Erhaltung und Pflege von naturnahen Kulturlandschaften vom 3. Mai 1991 (SR 451.51)

Aus Anlass der 700-Jahr-Feier der Schweizerischen Eidgenossenschaft gewährt der Bund im Rahmen der verfügbaren Mittel Finanzhilfen für Massnahmen zur Erhaltung und Pflege von naturnahen Kulturlandschaften und errichtet zur Finanzierung dieser Finanzhilfe einen besonderen Fonds. Die Finanzhilfen sollen u.a. dazu dienen naturnahe Kulturlandschaften zu schützen, zu pflegen, zu unterhalten oder wiederherzustellen;

Gesetze im Kanton Graubünden

Gewässerschutzgesetz Kanton Graubünden

Das Gesetz bezweckt generell den Vollzug des Bundesgesetzes über den Gewässerschutz zu gewährleisten. (vgl. Art. 1). Es enthält daher keine Bestimmungen, die über die Anforderungen des GschG hinausgehen.

Revitalisierung, Schutz und Erhaltung von Fliessgewässern *Kantonales Fischereigesetz (KFG) - Vernehmlassungsentwurf*

Art. 2, Zweck

Dieses Gesetz bezweckt:

a. die natürliche Artenvielfalt und den Bestand einheimischer Fische, Krebse und Fischnährtiere sowie deren Lebensraum zu erhalten, zu verbessern oder nach Möglichkeit wiederherzustellen;

- b. bedrohte Arten und Rassen von Fischen und Krebsen sowie deren Lebensräume zu schützen;
- c. die nachhaltige Nutzung der Fischbestände zu gewährleisten

Art. 12, Erhaltung der natürlichen Artenvielfalt und nachhaltige Nutzung

1 Die Regierung erlässt zur Erhaltung der natürlichen Artenvielfalt sowie zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung der Fische und Krebse insbesondere Bestimmungen über:

- a. die zu schützenden Arten;
- b. die Schongebiete und Schonzeiten;
- c. die Fangmasse und Fangzahl;
- d. die Fang- und Hilfsgeräte und ihre Verwendung
- e. die Fangmethoden und Fischköder;
- f. den Fang und das Verwenden von Köderfischen;
- g. den Fang von Fischnährtieren;
- h. das Zurückversetzen von geschonten Fischen und Krebsen;
- i. das Betreten von Gewässern zur Ausübung der Fischerei;
- j. das Halten von Fischen;
- k. den Laichfischfang;
- l. den Besatz der Gewässer;
- m. die Grundlagenbeschaffung;
- n. die Aus- und Weiterbildung der Fischer.

2 Das Fischereiinspektorat kann zur Erfüllung seiner Aufgaben sowie zu Ausbildungs- und Forschungszwecken Sonderfänge bewilligen, durchführen oder anordnen.

Art. 15, Grundsatz

1 Die Lebensräume von Fischen, Krebsen und Fischnährtieren sind zu erhalten und nach Möglichkeit zu verbessern oder wiederherzustellen.

2 Die Regierung kann die Ausübung von Freizeitaktivitäten und Wassersportarten in Gewässern beschränken oder untersagen, sofern der Schutz dieser Gewässer, der Ufer, der Pflanzen- und Tierwelt oder andere gewichtige öffentliche Interessen es erfordern.

Ökologische Anforderungen bei Neubewilligung oder Änderung von Anlagen bzw. bei Eingriffen am Gewässer

Ausführungsbestimmungen zum kantonalen Fischereigesetz Graubünden

Art. 21, Freier Fischzug

Der natürliche und freie Fischzug darf nicht durch Anbringen von Gittern oder auf andere Weise unterbunden werden, um in einzelnen Gewässerabschnitten landesfremde oder standortfremde Fische einzusetzen.

Planerischer Schutz, Raumbedarf und -schaffung
Raumplanungsgesetz für den Kanton Graubünden

Art. 8, Natur- und Heimatschutz

...

2 Bei der Erteilung von Bewilligungen sind die besonderen Vorschriften über den Natur- und Heimatschutz zu beachten.

Raumplanungsverordnung für den Kanton Graubünden

Art. 30, Genereller Gestaltungsplan

Die Gemeinden... können ausserdem die Gestaltung des Erholungsraumes, der Fluss- und Seeufer ordnen und Baugestaltungslinien, insbesondere zum Schutz von Strassenzügen, Plätzen, Gewässerufern oder Waldrändern festlegen.

Finanzierung

Kantonales Fischereigesetz (KFG) - Vernehmlassungsentwurf

Art. 16, Kantonsbeiträge

1 Der Kanton kann Beiträge für Massnahmen zur Verbesserung der Lebensbedingungen der Fische und Krebse sowie zur lokalen Wiederherstellung zerstörter Lebensräume gewähren, sofern diese Massnahmen im überwiegenden Interesse der Fischerei liegen.

2 Kantonsbeiträge an Forschungsprojekte werden entrichtet, wenn diese Projekte im kantonalen Interesse liegen.

Ausführungsbestimmungen zum kantonalen Fischereigesetz Graubünden

Art. 20, Massnahmen

Der Kanton kann aus dem Fischereifond Massnahmen zur Erhaltung, Verbesserung und Wiederherstellung von Lebensräumen unterstützen.

Internationale Abkommen

Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume

Von der Schweiz, Österreich und Liechtenstein unterzeichnet

Artikel 1, Allgemeine Bestimmungen

(1.) Ziel dieses Übereinkommens ist es, wildlebende Pflanzen und Tiere sowie ihre natürlichen Lebensräume, insbesondere die Arten und Lebensräume, deren Erhaltung die Zusammenarbeit mehrerer Staaten erfordert, zu erhalten und eine solche Zusammenarbeit zu fördern.

(2.) Besondere Aufmerksamkeit gilt den gefährdeten und empfindlichen Arten einschliesslich der gefährdeten und der empfindlichen wandernden Arten.

Artikel 2

Die Vertragsparteien ergreifen die erforderlichen Massnahmen, um die Population der wildlebenden Pflanzen und Tiere auf einem Stand zu erhalten oder auf einen Stand zu bringen, der insbesondere den ökologischen, wissenschaftlichen und kulturellen Erfordernissen entspricht, wobei den wirtschaftlichen und erholungsbezogenen Erfordernissen und den Bedürfnissen von örtlich bedrohten Unterarten, Varietäten oder Formen Rechnung getragen wird.

Artikel 4, Schutz von Lebensräumen

(1.) Jede Vertragspartei ergreift die geeigneten und erforderlichen gesetzgeberischen und Verwaltungsmassnahmen, um die Erhaltung der Lebensräume wildlebender Pflanzen - und Tierarten, insbesondere der in den Anhängen I und II genannten

Arten, sowie die Erhaltung gefährdeter natürlicher Lebensräume sicherzustellen.

(2.) Die Vertragsparteien berücksichtigen bei ihrer Planungs- und Entwicklungspolitik die Erfordernisse der Erhaltung der nach Absatz 1 geschützten Gebiete, um jede Beeinträchtigung dieser Gebiete zu vermeiden oder so gering wie möglich zu halten.

(3.) Die Vertragsparteien verpflichten sich, **besondere Aufmerksamkeit dem Schutz derjenigen Gebiete zuzuwenden**, die für die in den Anhängen II und III aufgeführten wandernden Arten von Bedeutung sind und **die als Überwinterungs-, Sammel-, Futter-, Brut- oder Mauserplätze im Verhältnis zu den Wanderrouten günstig gelegen sind**.

(4.) Die Vertragsparteien verpflichten sich, ihre Bemühungen um den Schutz der in diesem Artikel bezeichneten natürlichen Lebensräume, wenn diese in Grenzgebieten liegen, soweit erforderlich zu koordinieren.

Übereinkommen über Feuchtgebiete insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung ("Ramsar - Konvention")

Artikel 1

1. **Feuchtgebiete im Sinne dieses Übereinkommens sind Feuchtwiesen, Moor- und Sumpfgebiete oder Gewässer, die natürlich oder künstlich, dauernd oder zeitweilig, stehend oder fliessend, Süss-, Brack- oder Salzwasser sind**, einschliesslich solcher Meeresgebiete, die eine Tiefe von sechs Metern bei Niedrigwasser nicht übersteigen.

2. **Wat- und Wasservögel im Sinne dieses Übereinkommens sind Vögel, die von Feuchtgebieten ökologisch abhängig sind.**

Artikel 2

1. Jede Vertragspartei bezeichnet geeignete Feuchtgebiete in ihrem Hoheitsgebiet zur Aufnahme in eine "Liste international bedeutender Feuchtgebiete",

2. Die Feuchtgebiete sollen für die Liste nach ihrer internationalen ökologischen, botanischen, zoologischen, limnologischen und hydrologischen Bedeutung ausgewählt werden.

Artikel 3

1. Die Vertragsparteien planen und verwirklichen ihre Vorhaben in der Weise, dass die Erhaltung der in der Liste geführten Feuchtgebiete und, soweit wie möglich, eine wohlausgewogene Nutzung der übrigen Feuchtgebiete innerhalb ihres Hoheitsgebietes gefördert werden.

Artikel 4

1. **Jede Vertragspartei fördert die Erhaltung von Feuchtgebieten sowie von Wat- und Wasservögeln dadurch, dass Feuchtgebiete - gleichviel ob sie in der Liste geführt werden oder nicht - zu Schutzgebieten erklärt werden und in angemessenem Umfang für ihre Aufsicht gesorgt wird.**

2. Hebt eine Vertragspartei im dringenden nationalen Interesse die Grenzen eines in der Liste geführten Feuchtgebiets auf oder zieht sie dessen Grenzen enger, so soll sie, soweit wie möglich, jeden Verlust von Feuchtgebieten ausgleichen,

