



Biotopinventarprogramm BAFU
> Auen

Erstaufnahme alpine Auen

**Schlussbericht:
Methoden und Indikatoren,
Ergebnisse Schweiz,
Umsetzungshilfen**

Januar 2006

Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU

Impressum

Auftraggeber:	Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abt. Artenmanagement, CH-3003 Bern. Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)
Auftragnehmerin:	Auenberatungsstelle (geo7 AG, PIU GmbH, UNA AG)
Autoren:	Peter Gsteiger, Mary Leibundgut, Antonio Righetti
Begleitung BAFU:	Béatrice Werffeli
Ausgabe	Januar 2006
Hinweis:	Dieser Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) verfasst. Für den Inhalt ist allein die Auftragnehmerin verantwortlich.
Freigabe BAFU:	2.9.08 / GW

Inhaltsverzeichnis

Abstracts	4
1 Einleitung und Ausgangslage	5
2 Erstaufnahme alpine Auen	6
2.1 Konzept	6
2.1.1 Untersuchungen	6
2.1.2 Analysen	7
2.1.3 Berichterstattung	7
2.2 Grundlagen	7
2.2.1 Luftbilder	7
2.2.2 Perimeter	8
2.2.3 EDB Eingriffsliste	8
2.2.4 Konflikte mit den Schutzzielen der AuenV	8
2.3 Die Vegetationskartierung	9
2.3.1 Begründung und Ziele	9
2.3.2 Verfahren und Produkte	10
2.3.3 Indikatoren für die Wirkungskontrolle	12
2.4 Die Aufnahme der geomorphologischen Dynamikbereiche	14
2.4.1 Begründung und Ziele	14
2.4.2 Verfahren und Produkte	15
2.4.3 Indikatoren für die Wirkungskontrolle	16
2.5 Die Nutzungsaufnahme	16
2.5.1 Begründung und Ziele	16
2.5.2 Verfahren und Produkte	17
2.5.3 Indikatoren für die Wirkungskontrolle	17
3 Umsetzungshilfen alpine Auen	19
3.1 Kantonsberichte	19
3.2 Objektberichte	19
3.3 Kartenprodukte	21
3.3.1 Generalisierte Vegetationskarte	21
3.3.2 Karte der Konfliktpotenziale: Konfliktgrade	22
3.3.3 Karte der Konfliktpotenziale: Konfliktarten	23
4 Resultate der Erstaufnahme alpine Auen	25
5.1 Die Vegetation	25
5.1.1 Ausdehnung und Häufigkeit der Formationen	25
5.1.2 Ausdehnung und Häufigkeit der Vegetationseinheiten	27
5.1.3 Vegetationseinheiten in den Objekten: Besonderheiten	29
5.1.4 Regionen	32
5.2 Die geomorphologischen Dynamikbereiche	35

5.2.1	Die Ausprägung der geomorphologischen Dynamikbereiche	35
5.2.2	Die Expansion der Gletschervorfelder	36
5.3	Nutzungen	37
5.3.1	Nutzungsspektrum	37
5.3.2	Nutzungsausmass	37
5.3.3	Erschliessung	41
5.3.4	Gewässerdynamik	41
5.3.5	Nutzungskontext	42
5.3.6	Aktuelle Beeinträchtigungen	44
5	Schlussfolgerungen	46
6.1	Vegetation	46
6.1.2	Methodik WK	47
6.1.3	Umsetzung	47
6.2	Geomorphologische Dynamikbereiche	47
6.2.1	Zustand	47
6.2.2	Methodik WK	48
6.2.3	Umsetzung	48
6.3	Nutzungen	49
6.3.1	Zustand	49
6.3.2	Methodik WK	50
6.3.3	Umsetzung	50
6	Ausblick	51
7	Literatur	53
9	Anhänge 1 - 8	59
1.1	Gletschervorfelder	60
1.2	Alpine Schwemmebenen	60
2.1	Der Kartierschlüssel alpine Auen	62
2.2	Protokollblatt	63
2.3	Liste der schutzwürdigen Vegetationseinheiten	64
3.1	Eingriffsliste EDB BUWAL	65
3.2	Inhalte der Eingriffsaufnahme alpine Auen	72
3.3	Projektrichtlinien zur Ansprache von Trittschäden	73
4.1	Grundlagen	74
4.2	Fachinformation	74
4.2.1	Vegetation	74
4.2.2	Dynamikbereiche	74
4.2.3	Nutzungen	74
4.3	Geodaten	74
4.3.1	Vegetation	74

4.3.2	Dynamikbereiche	75
4.3.3	Nutzungen	75
4.4	Umsetzungshilfen	76
4.4.1	Vegetation	76
4.4.2	Dynamikbereiche	76
4.4.3	Nutzungen	76
5.1	Die generalisierte Vegetationskarte	77
5.2	Die Karte der Konfliktpotenziale: Konfliktgrade	78
5.3	Die Karte der Konfliktpotenziale: Konfliktarten	79
6.1	Die Vegetationsgruppen: Flächen und Häufigkeiten	80
6.2	Die Vegetationseinheiten: Flächen und Häufigkeiten	81
6.3	Die Vegetationsgruppen und –einheiten: Flächen und Häufigkeiten	82
6.4	Die Vegetationsgruppen: Flächen nach Objekten und Regionen	83
6.5	Die Vegetationsgruppen: Anteile nach Objekten und Regionen	84
7.1	Die geomorphologischen Dynamikbereiche: Flächen [ha]	85
7.2	Die Flächenentwicklung [ha] der Gletschervorfelder	86
8.1	Das Nutzungsspektrum	87
8.2	Nutzungskontext, Beeinträchtigungen, Handlungsbedarf	88

Abstracts

Die Ergänzung des Bundesinventars der Auengebiete von nationaler Bedeutung mit den Gletschervorfeldern und alpinen Schwemmebenen ist seit 2001 in Kraft. Die Bearbeitungstiefe wurde im Inventarprojekt der grossen Zahl (229) zu begehender Objekte angepasst. Detailliertere Erhebungen der Vegetation und der Nutzungen wurden auf eine spätere Projektphase (Wirkungskontrolle) verschoben. Im Rahmen des Projekts Erstaufnahme alpine Auen (2003-2005) wurde der Zustand der 66 alpinen Auen von nationaler Bedeutung zu Beginn der Erfolgskontrolle genauer erfasst.

Der vorliegende Bericht ist Bestandteil der Wirkungskontrolle Auen. Er erläutert die gewählten Erhebungsmethoden (Vegetation, Nutzungen, geomorphologische Dynamikbereiche) und legt Indikatoren für die Wirkungskontrolle fest. Anhand der gewählten Indikatoren soll künftig die Wirkung des Auenschutzes in den alpinen Auen gemessen werden. Im Sinne eines Zustandsberichts werden die Resultate der Ersterhebung für die alpinen Auen präsentiert, kommentiert und aus der Sicht des Natur- und Heimatschutzgesetzes bewertet. Über spezifische Umsetzungshilfen erhalten die Kantone wichtige Angaben zur Umsetzung der Auenverordnung in den alpinen Auen der Schweiz.

Im Weiteren werden im Bericht Inhalte, Abläufe und Produkte für die Folgeaufnahmen (Routinearbeiten der Wirkungskontrolle) beschrieben. Im Rahmen der Routinearbeiten sollen die verfügbaren Mittel gezielt für die Erfassung und Beschreibung schutzzielrelevanter Veränderungen in den alpinen Auen eingesetzt werden.

1 Einleitung und Ausgangslage

alpine Auen

Die alpinen Auen sind im Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung die Objekte vom Typ Gletschervorfeld und alpine Schwemmebene. Sie unterscheiden sich von den Auen der subalpinen, montanen und kollinen Stufe darin, dass sie als vergleichsweise junge Lebensräume mit intensiver Landschaftsdynamik nicht allein über die Auenv egetation definiert werden können. In beiden Auentypen sind es die zum Teil intensiven geomorphologischen Prozesse, welche die wesentlichen Standortvoraussetzungen für die Lebensgemeinschaften schaffen und somit die Eigenart der Biotope begründen. Im Anhang 1 werden beide Auentypen kurz erläutert.

In den Jahren 1995 bis 1998 wurden Gletschervorfelder und alpine Schwemmebenen als Ergänzung des Bundesinventars der Auengebiete von nationaler Bedeutung inventarisiert (Projekt IGLES). Mit der ersten Revision der Auenverordnung (AuenV) im 2001 wurden 65 alpine Auen von nationaler Bedeutung in das Aueninventar aufgenommen. Mit der zweiten Revision wurde das Inventar im 2003 um 1 alpine Au erweitert. Damit umfasst das Aueninventar (282 Objekte) 66 alpine Auen: 52 Gletschervorfelder und 14 alpine Schwemmebenen. Ihre Gesamtfläche beträgt 95 km², was ca. 42% der Fläche aller Objekte des Aueninventars entspricht.

Schutzziele

Für die Auen im Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung gilt, dass die Objekte ungeschmälert erhalten werden (Artikel 4 Absatz 1 AuenV). Zum Schutzziel gehören insbesondere:

- die Erhaltung und Förderung der auentypischen einheimischen Pflanzen- und Tierwelt und ihrer ökologischen Voraussetzungen,
- die Erhaltung und, soweit es sinnvoll und machbar ist, die Wiederherstellung der natürlichen Dynamik des Gewässer- und Geschiebehauhalts,
- die Erhaltung der geomorphologischen Eigenart.

Erfolgskontrolle (EK)

Erfolgskontrollen zu den Inventaren des Bundes sollen prüfen, ob die definierten Schutzziele erreicht werden; sie sollen die Gründe allfälliger Abweichungen ermitteln und mögliche Korrekturen vorschlagen. Die Erfolgskontrolle Auen (EK Auen) basiert rechtlich auf Art. 27a NHV. Sie liegt als Konzeptvorschlag vor (Bonnard et al. 2004).

Wirkungskontrolle (WK)

Im *Konzept EK Auen Stufe 6* sind die Untersuchungen im Rahmen der *Wirkungskontrolle in der Natur (WK)* festgelegt (Bonnard et al. 2004). Schwerpunkte der WK bilden

- die Überwachung der Dynamik,
- die Überwachung der Entwicklung von Flora und Fauna,
- die Überwachung der Eingriffe.

Erstaufnahme

Mit dem Projekt *Erstaufnahme alpine Auen* werden für die alpinen Auen die Grundlagen zu den Arbeiten im Rahmen von *EK Auen Stufe 6 Wirkungskontrolle in der Natur* geschaffen.

2 **Erstaufnahme alpine Auen**

2.1 **Konzept**

Das Projekt Erstaufnahme alpine Auen verfolgt drei Ziele:

- Die Erhebung und Beschreibung des aktuellen Zustands der 66 alpinen Auen von nationaler Bedeutung.
- Die Beschreibung der Abläufe, Verfahren, Produkte und Indikatoren für die operationelle Wirkungskontrolle in den alpinen Auen.
- Die Erarbeitung umsetzungsorientierter Grundlagen für den Schutz der alpinen Auen.

2.1.1 **Untersuchungen**

Im Rahmen der Erstaufnahme alpine Auen werden die folgenden drei Ebenen untersucht:

- Vegetation
- geomorphologische Dynamikbereiche
- Nutzungen und allfällige Nutzungskonflikte

Schwerpunkte bilden die Überwachung der Eingriffe und der geomorphologischen Dynamikbereiche. Die Überwachung der Eingriffe, d.h. die Identifikation der Eingriffe und die Beurteilung von Konflikten mit den Schutzziele der Auenverordnung, setzt voraus, dass bestehende Nutzungen von neuen Eingriffen unterschieden werden können. Im Rahmen der Erstaufnahme werden deshalb die bestehenden Nutzungen in den alpinen Auen identifiziert und dokumentiert. Die Beurteilung künftiger Konflikte setzt voraus, dass die botanisch wertvollen Flächen in den Inventarobjekten erhoben und lokalisiert sind, ebenso empfindliche Flächen, deren Schutz besondere Auflagen erfordert. Die Bereiche mit fluvialer Dynamik stellen ein wesentliches Wertungselement der alpinen Auen dar. Ihre Ausdehnung wird sowohl durch Eingriffe des Menschen in die Gewässer, als auch durch den Gletscherschwund beeinflusst. Das Abschmelzen des Gletschereises kann im Extremfall dazu führen, dass ein Gletschervorfeld seine Flächen mit fluvialer Dynamik weitgehend einbüsst. Entwicklung und Aktivität der Bereiche mit fluvialer Dynamik werden daher überwacht.

Die alpinen Auen des Bundesinventars sind mehrheitlich naturnahe Gebiete mit einem intakten Wasser- und Geschiebehaushalt. Der Nutzungsdruck ist in den alpinen Auen wesentlich geringer als in den Auengebieten der subalpinen, montanen und kollinen Stufe. Die ungehinderte Weiterentwicklung von Flora und Fauna ist in der Regel langfristig gewährleistet. Allenfalls ist sie lokal gefährdet. Die Entwicklung der Flora wird daher in den alpinen Auen gemäss Konzept EK Auen (Bonnard et al. 2004) nur in 3 Objekten (Referenzobjekte) systematisch überwacht. Die Entwicklung der Fauna kann bei Bedarf im Rahmen von Fallstudien untersucht werden.

Die Untersuchungen umfassen Luftbildinterpretation (Vegetation, Nutzungen und geomorphologische Dynamikbereiche), Feldaufnahmen (Vegetationskartierung, Über-

prüfung der Nutzungen), Bereinigung und Datenablage in Fachdatenbanken, Digitalisierung.

2.1.2 Analysen

Ziel der Analysen zur Erstaufnahme ist es, den Zustand der alpinen Auen zu Beginn der Wirkungskontrolle zu beschreiben. Die Beschreibung des aktuellen Zustandes soll Aufschluss geben über die Zusammensetzung der Vegetation, über die Vorkommen schutzwürdiger Vegetationseinheiten in den alpinen Auen (Anhang 2.3) sowie über lokale oder regionale Besonderheiten. Aus dem Zustandsbericht soll ferner ersichtlich sein, in welchem Ausmass die alpinen Auen heute genutzt werden und wo welche Nutzungskonflikte vorliegen. Zu den Gletschervorfeldern ist überdies auszuweisen, wie sich das Abschmelzen der Gletscher auf die Ausdehnung der Vorfelder auswirken kann.

2.1.3 Berichterstattung

Im Rahmen der Erstaufnahme alpine Auen werden zwei Berichte erarbeitet:

Erfolgskontrolle Auen: Die Wirkungskontrolle in den alpinen Auen

- Erstaufnahme alpine Auen: Verfahren, Produkte, Indikatoren
- Umsetzungshilfen
- Folgeaufnahmen alpine Auen
- Resultate auf Ebene Bundesinventar
- Schlussfolgerungen

Erfolgskontrolle Auen: Resultate der Erstaufnahme alpine Auen für die Kantone Kantonsberichte BE, GL, GR, UR, TI, VS

- Vegetation
- Gletscherrückgang
- Nutzungssituation
- Produkte (CD)

2.2 Grundlagen

2.2.1 Luftbilder

KSL

Zur Gewährleistung der Aktualität der Ersterhebung war es wichtig, dass für die Felderhebungen aktuelles Luftbildmaterial zur Verfügung stand. Als Grundlage für die Erstaufnahmen dienten daher Falschfarben-Luftbilder der KSL im Massstab 1:5000, die speziell für das Projekt geflogen wurden. Archivort der Originaldias ist die KSL. Die Auenberatungsstelle alpine Auen verfügt über Papierabzüge der verwendeten Luftbilder.

swissimage © swisstopo

Im Rahmen der Erstaufnahme alpine Auen wurden verschiedene Geoprodukte erstellt, die im Rahmen der WK alpine Auen weiterverwendet werden. Zur Digitalisie-

Die Erstellung aller Geoprojekte stellte das BAFU den digitalen, georeferenzierten Orthofotodatenatz swissimage © swisstopo mit 50 cm Pixel Auflösung zur Verfügung.

2.2.2

Perimeter

Die Objektgrenzen gemäss AuenV sind auf den Objektblättern des Aueninventars im Massstab 1:25'000 dargestellt. Diese Objektgrenzen wurden ursprünglich auf Übersichtsplänen 1:10'000 digitalisiert und im Bereich der Gletscherenden auf die Pixelkarten 1:25'000 angepasst, die zum Zeitpunkt des Drucks der Inventarblätter verfügbar waren. Im Rahmen der Erstaufnahme alpine Auen wurden diese Perimeter berücksichtigt.

Mit den Orthofotos swissimage © swisstopo stand für die Digitalisierung der Einheitsflächenkartierung und der geomorphologischen Dynamikbereiche eine Grundlage zur Verfügung, die eine detailgenaue Abstimmung der Objekte auf die Gegebenheiten im Gelände erlaubt. Im Rahmen der Digitalisierung der Vegetationskartierung wurden die Perimeter an diese genauere Grundlage angepasst. Digitalisiert wurde im Massstab 1:2'500. Die so gewonnenen Objektperimeter weisen geringfügige Abweichungen zur Perimetergrenze 1:25'000 auf, weil sie die Lage der Objektgrenze genauer abbilden.

Neuland

Wie erwähnt bilden die Objektperimeter der AuenV die Gletscherausdehnung der Kartenblätter ab, die zum Zeitpunkt der Produktion der Objektblätter verfügbar waren. Zwischen dem Aufnahmedatum dieser Kartenblätter und der Erstaufnahme alpine Auen können bis zu 9 Jahren liegen. In dieser Zeitspanne haben sich die Gletscherzungen in den besuchten Gletschervorfeldern zum Teil beträchtlich verändert. So ist zum Beispiel der Morteratschgletscher in diesem Zeitraum um nahezu 300 Meter zurückgeschmolzen. Das eisfrei gewordene Neuland ist gemäss dem Faktenblatt Auen Nr. 8 (BUWAL 2002) Bestandteil des Gletschervorfeldes. Das so genannte Neuland wurde kartiert und bei den Auswertungen der Vegetationskartierung und der geomorphologischen Dynamikbereiche mit berücksichtigt.

2.2.3

EDB Eingriffsliste

Unter der Leitung von Rolf Waldis (BAFU) wurden mögliche Eingriffe in allen Inventarobjekten des Bundes zur Eingriffsliste der Eingriffsdatenbank BAFU zusammengeführt und geordnet (Anhang 3.1). Auch die aus den Auengebieten von nationaler Bedeutung bekannten Eingriffe flossen in diese Liste ein. Die Liste dient bei der Identifikation von Eingriffen im Rahmen der WK alpine Auen als Referenzliste.

2.2.4

Konflikte mit den Schutzziele der AuenV

Gestützt auf die Schutzziele der AuenV, die Bestimmungen von NHG Artikel 18 bzw. Art. 14 NHV und vor dem Hintergrund des Nutzungsspektrums in den alpinen Auen gelten die folgenden drei Sachverhalte im Rahmen der WK alpine Auen als mögliche Konfliktursachen:

- die Beeinträchtigung der Standortfaktoren der Lebensräume,
- die direkte Schädigung oder Zerstörung der besonders zu schützenden Standorte gemäss Artikel 18 Absatz 1^{bis} NHG, bzw. Art. 14 Abs. 3 NHV,

- die Schädigung oder Zerstörung der auentypischen einheimischen Pflanzenwelt sowie die Störung oder Verdrängung der auentypischen einheimischen Tierwelt.

Die drei Sachverhalte werden im Folgenden erläutert.

Standortfaktoren	Als mögliche Konfliktursachen im Hinblick auf die spezifischen ökologischen Voraussetzungen der Lebensräume in den alpinen Auen gelten Nutzungen, welche die natürliche Dynamik des Gewässer- und Geschiebehaushaltes und/oder des Wasserhaushaltes (Grundwasser) beeinträchtigen, zum Beispiel durch Gewässerverbauungen, Wasserentnahmen oder Einleitungen, Drainagen, Überflutung, Geschiebeentnahmen, Kiesabbau. Dazu kommen Nutzungen, welche die geomorphologische Eigenart beeinträchtigen - zum Beispiel durch Störung oder Zerstörung des gewachsenen Bodens, durch Einbusse an Strukturvielfalt des Reliefs oder durch menschliche Beeinflussung aktiver geomorphologischer Prozesse. Der Begriff der geomorphologischen Eigenart wird dabei in einem umfassenden Sinne verstanden. Er beinhaltet Entstehungsart, Ausprägung und Weiterentwicklung von Substrat und Relief. Schliesslich sind jene Nutzungen zu erwähnen, welche den Eintrag von Abfällen oder die übermässige Zufuhr von Nährstoffen zur Folge haben.
Pflanzenwelt	Nutzungen, welche die Schädigung oder Zerstörung der auentypischen einheimischen Pflanzenwelt und der besonders zu schützenden Standorte gemäss Artikel 18 Absatz 1 ^{bis} NHG bzw. Art. 14 Abs. 3 NHV zur Folge haben werden als Konflikt im Hinblick auf die natürliche Flora der alpinen Auen eingestuft. Beispiele für solche Nutzungen sind Viehtritt, Überweidung, Drainage oder unangepasste Düngung, sofern sie eine Degradation oder den Verlust des Lebensraumes zur Folge haben.
Tierwelt	Nutzungen, welche die Störung oder Verdrängung der lebensraumtypischen einheimischen Tierwelt zur Folge haben werden als Konflikt im Hinblick auf die natürliche Fauna der alpinen Auen eingestuft. Beispiele für solche Nutzungen sind gebaute Strukturen, Freizeitaktivitäten des Menschen oder die intensive Beweidung, sofern sie die Schädigung oder Zerstörung der Pflanzenwelt, eine Einbusse an Strukturvielfalt der Vegetation, oder die Beeinträchtigung der Bewegungsfreiheit der Tiere zur Folge haben.

2.3 Die Vegetationskartierung

2.3.1 Begründung und Ziele

Die Beurteilung heutiger und künftiger Konflikte in den alpinen Auen setzt voraus, dass in den Inventarobjekten nicht nur botanisch wertvolle Flächen, sondern auch empfindliche Flächen, deren Schutz besondere Auflagen erfordert, erhoben und lokalisiert sind. Im Rahmen der Erstaufnahme alpine Auen wurde mit der Vegetationskartierung der 66 alpinen Auenobjekte des Inventars diese Grundlage geschaffen.

Ziel	Die Vegetationskartierung soll den Ausgangszustand der alpinen Auen botanisch dokumentieren. Sie bildet die Grundlagen für die Beurteilung allfälliger Konflikte mit den Schutzzielen der AuenV und für die Bemessung von Schutz-, Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen. Mit der gewählten Kartiermethodik soll ein wesentliches Merkmal der alpinen Auen, die Vielfalt an Pflanzengesellschaften, erfasst und
------	--

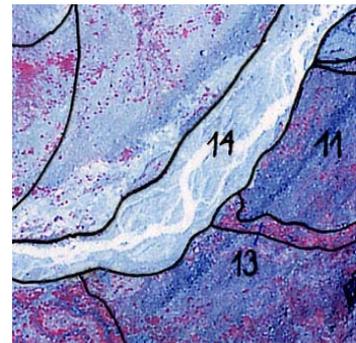
quantifiziert werden können. Im Rahmen der WK Auen soll mit den aus der Vegetationskartierung gewonnenen Indikatoren die Kernfrage W8 beantwortet werden können: *W8 Hat sich der Anteil an dynamischer Auenfläche vergrössert?*

2.3.2 Verfahren und Produkte

- Einheitsflächenkartierung** Die alpinen Auen werden nach der Methode der Einheitsflächenkartierung kartiert. Sie stellt eine Weiterentwicklung der pflanzensoziologischen Kartiermethode dar (vgl. BRAUN-BLANQUET 1964). Unabhängig vom Darstellungsmassstab lassen sich mit dieser Methode Einheiten beliebiger Ausdehnung abbilden und beschreiben. Im Gegensatz zu anderen Vegetationskartierungen werden nicht Pflanzenbestände mit unterschiedlicher Artenzusammensetzung voneinander abgegrenzt, sondern Landschaftskammern mit unterschiedlicher Vegetationsstruktur. Die Einheitsflächen sind bezüglich des Erscheinungsbildes der Vegetation (Dichte, Struktur), dem Relief (Exposition, Neigung, Wölbung) und der Geologie möglichst homogen. Aufgrund der ausgeprägten Mosaikstruktur kann die pflanzensoziologische Zusammensetzung der Vegetation jedoch sehr heterogen sein, so dass innerhalb einer Einheitsfläche eine Vielzahl unterschiedlicher Vegetationseinheiten vorkommen kann. Die Einheitsflächenkartierung bietet für die spezielle Situation der Vegetationskartierung in den alpinen Auen den Vorteil, dass Grösse und Form der Einheitsflächen beliebig gewählt werden können. Der Detaillierungsgrad der Kartierung kann so optimal auf Wechsel in den räumlichen Vegetationsmustern abgestimmt werden.
- Die Einheitsflächen werden aufgrund einer Luftbildanalyse am Stereoskop abgegrenzt. Dazu werden FIR-Originaldias der KSL verwendet (siehe Kapitel 2.2.1). Im Rahmen der Feldaufnahme wird die Vorabgrenzung der Einheitsflächen überprüft und gegebenenfalls den vorgefundenen Verhältnissen angepasst. Von jeder Einheitsfläche werden anhand des Kartierschlüssels die Vegetationseinheiten, deren Deckung und allfällige Schädigungen in einem Protokoll festgehalten (Anhang 2.2). Eine Einheitsfläche umfasst in der Regel mehrere Vegetationseinheiten des Kartierschlüssels.
- Perimeter** Der Perimeter der Einheitsflächenkartierung kann lokal über den Objektperimeter hinausreichen. Wo zum Beispiel Feuchtgebiete unmittelbar an das Objekt angrenzen, wurden diese in der Regel mitkartiert. Auf den Protokollblättern (Beispiel im Anhang 2.2) ist ersichtlich, ob eine Einheitsfläche im Objektperimeter oder ausserhalb liegt.
- Abgrenzung** Einheitsflächengrenzen sollen im Gelände auffindbar und erkennbar sein. Sie verlaufen also in der Regel entlang luftbildsichtbarer Strukturen.
- Die in Kapitel 2.4.2 beschriebene Grenzziehung zwischen dem alluvialen (fluvialen) und dem glazialen Bereich ist immer als Einheitsflächengrenze abzubilden (Begründung siehe Kap. 2.3.3 Formationen). Ein weiteres zentrales Element der Grenzziehung ist der optische Eindruck des Vegetationsgefüges. Schliesslich können auch Wechsel des Substrats oder anthropogene Phänomene im Grenzverlauf abgebildet werden.
- Massgeblich für die Grenzziehung ist die Homogenität bezüglich folgender Aspekte auf den verwendeten Luftbildern:

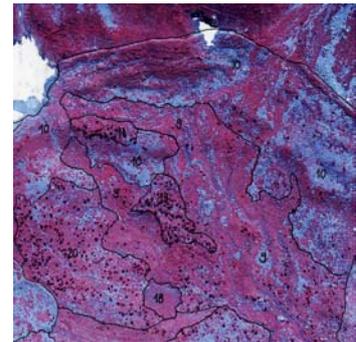
Prozessbereiche

Abb. 1 Grenzziehung zwischen alluvialem und glazialem Prozessbereich



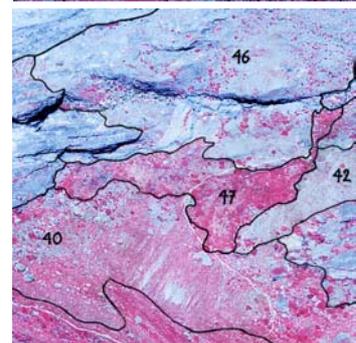
Mosaikstruktur

Abb. 2 Grenzziehung zwischen Flächen mit unterschiedlichem Vegetationsmosaik (wechselnde Anteile an Pionierwald, Weidengebüschen, Zwergsträuchern, Schutt und Übergangsgesellschaften)



Vegetationsdichte

Abb. 3 Grenzziehung zwischen lückig und dicht bewachsenen Flächen



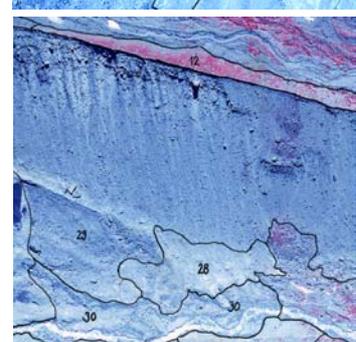
Substrat

Abb. 4 Grenzziehung zwischen Grob- und Feinschutt



Geländeform, Hangneigung

Abb. 5 Grenzziehung zwischen steiler Talflanke und flachem Talboden



Flächengrösse	Aus nicht zuletzt pragmatischen Gründen (Kosten-/Nutzenverhältnis) wurde bei der Ausscheidung der Einheitsflächen nach Möglichkeit eine mittlere Grösse von ca. 200 Aren angestrebt. Dieser Wert liegt zwar über der mittleren Flächengrösse anderer vergleichbarer Kartierungen, doch ergaben Testaufnahmen, dass die gewonnene Informationsdichte für das vorliegende Projekt mehrheitlich genügt. In Bereichen, wo wertvolle Einheiten zu erwarten sind (z.B. Schwemmufer oder Feinschuttflächen) oder wo markante Strukturen vorliegen (z.B. Gebüschgruppen) wurde dieser Wert teilweise massiv unterschritten. Flächengrössen von wenigen Aren sind hier keine Seltenheit. Umgekehrt liegen die Werte in Gebieten ohne grosses Entwicklungs- oder Gefährdungspotenzial oder in Gebieten ohne wertvolle Vegetationseinheiten in der Regel über 200 Aren - zum Beispiel an steilen Talflanken und in den höher gelegenen Partien der Objekte entlang der Seitenmoränen in der alpinen Höhenstufe. Auch wo sich die Mosaikstruktur in ähnlicher Weise in regelmässigen Abständen wiederholt, können grössere Areale zu einer Einheitsfläche zusammengefasst werden.
Schlüssel	Der verwendete Vegetationsschlüssel unterscheidet 48 Vegetationseinheiten. Bei der Erstaufnahme alpine Auen wurde mit dem Vegetationsschlüssel aus dem Inventarprojekt IGLES gearbeitet. Der Schlüssel ist bei GERBER et al. 1998, Kapitel 5.3 ausführlich beschrieben. Die Vegetationseinheiten des Schlüssels und die verwendeten Deckungsgrade sind im Anhang 2.1 aufgeführt. Im Anhang 6.3 wird auch die im Schlüssel verankerte Einteilung in Vegetationsgruppen verwendet.
Produkte	Die zur Einheitsflächenkartierung verfügbaren Produkte sind im Anhang 4 aufgeführt.

2.3.3 Indikatoren für die Wirkungskontrolle

Quantitative Aussagen sind für die 48 Vegetationseinheiten und die 10 Formationen vorgesehen. Im Rahmen der WK werden Veränderungen der Vegetation anhand der Flächenanteile der Vegetationseinheiten und Formationen sowie anhand des Spektrums der Vegetationseinheiten gemessen.

Vegetationseinheiten	Die detaillierteste Beschreibung der Vegetation einer alpinen Au ist auf Ebene der 48 Vegetationseinheiten des Kartierschlüssels möglich (Anhang 2.1). Diese Ebene ist am besten geeignet, die Standortvielfalt innerhalb des Objekts zu dokumentieren.
Formationen	Die Einteilung nach Formationen wurde entwickelt, um die Vegetation aller Auengebiete von nationaler Bedeutung in einem einheitlichen und einfachen Raster beschreiben zu können. Weil die Gletschervorfelder grosse Areale aufweisen, die ausserhalb der Überflutungsbereiche der Gewässer liegen, wurde die Formationengliederung der Auen der subalpinen, montanen und kollinen Auengebiete mit drei Formationen für den glazialen Bereich (Glazialfläche) der Gletschervorfelder ergänzt. Die 10 Formationen sind im Faktenblatt Auen Nr. 11 (BUWAL 2005) beschrieben. Die Flächenanteile der zehn Formationen sollen im Rahmen der WK Auen zur Beantwortung der Kernfrage <i>W8: Hat sich der Anteil an dynamischer Auenfläche vergrössert?</i> verwendet werden. Die Auswertung nach Formationen basiert auf der Ausdehnung der Einheitsflächen und den Angaben zum Deckungsgrad der registrierten Vegetationseinheiten. Zusätzlich setzt die Auswertung voraus, dass in den alpinen Auen Glazialfläche und Alluvialfläche bezüglich Lage und Ausdehnung erfasst wurden (siehe dazu Kapitel 2.4.). Im Gegensatz zu den Auengebieten der kollinen, montanen und subalpinen Stufe sind die Formationen in den alpinen Auen nicht als räumliche Einheiten verfügbar. Die untenstehende Tabelle zeigt die Zuweisung der Vegetationseinheiten zu den Formationen für Alluvial- und Glazialflächen.

Vegetationseinheiten der alpinen Auen	Lage innerhalb Alluvialfläche	Lage innerhalb Glazialfläche
15.1 Fließgewässer 15.2 See, Tümpel 15.3 Weiher, Stauseen (künstl.)	Formation 1 Wasserfläche	Formation 1 Wasserfläche
1.0 Fels 2.0 Silikatschutt, fein 2.1 Silikatschutt, andere 2.2 <i>Androsacetum alpinae</i> 2.3 <i>Drabetum hoppeanae</i> 2.4 Kalkschutt, fein 2.5 Kalkschutt, andere 2.6 <i>Leontodontetum montani</i> 3.0 <i>Epilobion</i> , initial grob 3.1 <i>Epilobion</i> (>5%) 3.5 <i>Dryas</i> Spalier 3.6 Pionierweidenspalier	Formation 2 Nackte bis wenig bewachsene Auensedimente	Formation 7 Nackte bis wenig bewachsene Glazialfläche
7.0 Schneetälchen 9.9 Übergangsgesellschaft 9.3 <i>Festucion variae</i> 9.4 <i>Caricion curvulae</i> 9.5 <i>Nardion strictae</i> 9.1 <i>Caricion ferrugineae</i> 9.6 Caricetum firmae 9.7 <i>Elyinion myosuroidis</i> 9.8 <i>Seslerion variae</i> 9.0 Trockenstandort allg. 9.2 <i>Poion alpinae</i> 9.X Rasen-Mischgesellschaften 4.1 Schwemmufer 4.2 <i>Pohlia</i> -Rasen 4.3 übrige Quellfluren 5.0 übrige Moore 5.1 <i>Caricion nigrae</i> 5.2 <i>Caricion davalliana</i> 5.3 <i>Eriophoretum scheuchzeri</i> 10.1 Hochstauden 10.3 <i>Rumicion alpinae</i>	Formation 3 Auenfläche mit Krautvegetation	Formation 8 Krautreiche Glazialfläche
10.2 <i>Alnetum viridis</i> 11.1 niedrige Weidengebüsche 11.2 mittlere Weidengebüsche 11.3 hohe Weidengebüsche 6.0 Weiden im Überflutungsbereich 8.0 Grauerlen	Formation 4 Weichholzaue	Formation 9 Glazialfläche mit Gehölzen
12.0 Auenwälder (Übergang) 12.1 Zwergstrauchheide 12.2 Pionierwald 13.X Jungwald (allgemein) X Wald (allgemein) 16.0 übrige Wälder, Mäntel	Formation 6 Übrige Wälder	

Abb. 6 Zuweisung der Vegetationseinheiten der alpinen Auen zu den Formationen des Aueninventars. Die Formationen 5 (Hartholzaue) und 10 (Übrige Flächen) kommen in den alpinen Auen nicht vor.

Flächenanteile

Wie im Kapitel 2.3 beschrieben, handelt es sich bei den Deckungsangaben um eine Schätzung des prozentualen Anteils der jeweiligen Vegetationseinheit in der Einheits-

fläche. Da die Flächenanteile als Messgrößen für die oben eingeführten Indikatoren dienen, wird das Verfahren zur Flächenberechnung hier kurz erläutert. Für die Umrechnung der Prozentanteile in Flächenwerte werden Klassenmitten der Deckungsklassen verwendet. Die damit berechneten Flächenwerte („fiktive“ Flächen) werden anschliessend gemäss ihrem Anteil an der jeweiligen Einheitsfläche in „effektive“ Flächen umgerechnet. Die derart gewonnenen Flächenwerte werden je Vegetationseinheit, bzw. je Formation für das ganze Objekt aufsummiert. Das folgende Beispiel erlaubt den Nachvollzug der Flächenberechnung für Einheitsfläche 11 des Objekts 1163:

Tab. 2 Klassenmitten zu den Deckungsklassen des Aufnahmeprotokolls (Anhang 2.2). Sie werden für die Berechnung der Flächen der Vegetationseinheiten verwendet. Siehe Tab. 3

Deckungsklassen	Klassenmitte
1 >0% bis 5 %	2.5%
2 >5% bis 25%	15.0%
3 >25% bis 50%	37.5%
4 >50% bis 75%	62.5%
5 >75% bis 100%	87.5%
0 Fragment	-

Einheitsfläche Nummer	Prozessbereich F fluvial, G glazial	Vegetationseinheit	Formation Nummer	Deckungsklasse	Klassenmitte	"fiktive" Fläche (m ²) Vegetationseinheit	Flächenanteil (bezogen auf fiktive Fläche der EHF)	"effektive" Fläche (m ²) Vegetationseinheit
11	F	2.0 Silikatschutt, fein	2	2	15.0%	2'572	14%	2'449
11	F	2.1 Silikatschutt, andere	2	2	15.0%	2'572	14%	2'449
11	F	2.2 Androsacetum alpinae	2	4	62.5%	10'716	60%	10'206
11	F	3.1 Epilobion (>5%)	2	1	2.5%	429	2%	408
11	F	4.2 Pohlia-Rasen	3	1	2.5%	429	2%	408
11	F	5.3 Eriophoretum scheuchzeri	3	1	2.5%	429	2%	408
11	F	7.0 Schneetälchen	3	1	2.5%	429	2%	408
11	F	9.9 Übergangsgesellschaft	3	0	0.0%	0	0%	0
11	F	15.1 Fliessgewässer	1	1	2.5%	429	2%	408
Total EHF 11 (Fläche GIS: 17'146 m ²)						18'003	100%	17'146

Tab. 3 Verfahren zur Berechnung der Flächen der Vegetationseinheiten in Einheitsfläche Nr. 11

2.4

Die Aufnahme der geomorphologischen Dynamikbereiche

2.4.1

Begründung und Ziele

Alle Gletschervorfelder und alpinen Schwemmebenen im Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung weisen Bereiche mit flächiger fluvialer Dynamik auf. Diese Flächen sind potenzielle Standorte für auentypische Pflanzen und damit ein wesentliches Element des Wertes der alpinen Auen. Die Vegetationsdynamik dieser Flächen ist direkt an das Abflussgeschehen gebunden. Aussergewöhnliche Hochwas-

ser vermögen die Vegetationsentwicklung auf den fluvial dynamischen Flächen auf das Initialstadium zurückzuwerfen. In den Gletscherrandbereichen der Gletschervorfelder ist das Auftreten der fluvial dynamischen Flächen überdies stark an die Entwässerung der Gletscher gebunden. Lage und Ausdehnung der gletschnahen fluvialen Dynamikbereiche können dort innerhalb weniger Jahre drastische Änderungen erfahren. Da die fluvial dynamischen Flächen in den alpinen Auen anthropogenen und natürlichen Veränderungen unterworfen sein können, werden Lage, Ausdehnung und Aktivität dieser Flächen im Rahmen der WK Auen überwacht.

Die Gletschervorfelder weisen zum überwiegenden Teil Flächen glazialer Prägung auf. Diese Flächen bieten Standorte für ein breites Spektrum an Vegetationseinheiten (Anhang 1.1) und sie sind charakteristisch für die Auengebiete des Typs Gletschervorfeld. Da die Bereiche glazialer Prägung, bedingt durch die Gletscherschwankungen gletscherseitig ständig fluktuieren, wird auch die Ausdehnung der glazialen Dynamikbereiche überwacht.

Ziel Ziel der Überwachung ist es, Lage, Ausdehnung und Aktivität der geomorphologischen Dynamikbereiche zum Kontrollzeitpunkt festzuhalten. Im Rahmen der WK Auen soll mit der Aufnahme der geomorphologischen Dynamikbereiche die Kernfrage *W9* beantwortet werden: *Weist die Gewässermorphologie auf eine aktive Dynamik hin?*

2.4.2 Verfahren und Produkte

Dynamikbereiche Die geomorphologischen Dynamikbereiche sind Flächen spezifischer geomorphologischer Prägung durch fluviale oder glaziale Prozesse. Sie decken das ganze Objekt ab. Ihre Abgrenzung wird von einer Fachperson Geomorphologie auf Grundlage der digitalen Orthophotos swissimage © swisstopo vorgenommen.

Ausprägungen Im Rahmen der Erhebung von Lage und Ausdehnung der geomorphologischen Dynamikbereiche werden im Projekt die folgenden Ausprägungen unterschieden:

Bereich	Ausprägung
Alluvialfläche	Fläche aktueller fluvialer Formgebung
	Seen in der Alluvialfläche
	Fläche relikter fluvialer Formgebung, gewässerbegleitend
Glazialfläche	Fläche glazialer Formgebung
	Seen in der Glazialfläche

Tab. 4 Die Ausprägungen der geomorphologischen Dynamikbereiche

Flächen relikter fluvialer Formgebung durch Gletscherschmelzwasser treten auch in den Glazialflächen auf. Sie werden der Glazialfläche zugeordnet.

Die Grenze zwischen Alluvial- und Glazialfläche ist bei der Vorabgrenzziehung der Einheitsflächen (Kapitel 2.3.2) abzubilden, da diese Unterscheidung zur Berechnung der Anteile der Formationen verwendet wird.

Produkte Die Produkte zur Thematik geomorphologische Dynamikbereiche sind im Anhang 4 aufgeführt.

2.4.3 Indikatoren für die Wirkungskontrolle

In den alpinen Auen wird die Ausdehnung der in Kapitel 2.4.2 eingeführten geomorphologischen Dynamikbereiche als Indikator zur Beantwortung von Kernfrage W9 der WK Auen verwendet (*W9: Weist die Gewässermorphologie auf eine aktive Dynamik hin?*).

Die erfassten Ausprägungen der geomorphologischen Dynamikbereiche bilden Teilindikatoren.

2.5 Die Nutzungsaufnahme

2.5.1 Begründung und Ziele

Am Anfang einer unerwünschten Entwicklung in alpinen Auen stehen Nutzungen. Obwohl der Nutzungsdruck in den alpinen Auen generell wesentlich geringer ist, als in jenen der subalpinen, montanen und kollinen Stufe, weisen auch die meisten alpinen Auen Spuren menschlicher Aktivitäten auf. Eine zukünftige Abnahme des Nutzungsdrucks ist nicht zu erwarten. In einigen Objekten bestehen heute zwischen der Weiterführung bestehender Nutzungen und den Zielsetzungen der Auenverordnung Konflikte (siehe Kapitel 2.2.4), die gelöst werden müssen. In den meist hoch- und abgelegenen Gebieten besteht überdies in der Regel nur für grössere Projekte eine institutionalisierte, an Verfahren gebundene Aufsicht. Die Überwachung der Eingriffe bildet deshalb in den alpinen Auen einen Untersuchungsschwerpunkt der Wirkungskontrolle.

Nutzungen Das Ausmass der bestehenden Nutzungen wurde bei der Inventarisierung und Bewertung der Objekte berücksichtigt. In einigen Fällen waren diese Nutzungsfolgen derart gravierend, dass die betroffenen Objekte trotz sehr hoher biologischer und geomorphologischer Werte, nicht ins Inventar aufgenommen werden konnten (z.B. die Vorfelder des Findel- und Zmuttgletschers oder des unteren Grindelwaldgletschers). Die bestehenden Nutzungen sind damit Bestandteil der Objekte zum Zeitpunkt der Aufnahme in das Inventar. Sie sind in der Regel an die Wahrung vorhandener Rechte gebunden und stellen in diesem Sinne keine Eingriffe dar.

Eingriffe Der Begriff Eingriffe wird für neue Nutzungen verwendet, die nach der Aufnahme der Objekte ins Inventar einsetzen und den Schutzzielen zuwiderlaufen. Der Begriff wird ferner für bestehende Nutzungen verwendet, wenn ihre Weiterführung in Konflikt zu den Schutzzielen steht.

Ziele Die Nutzungsaufnahme liefert ein möglichst umfassendes Bild der Nutzungssituation in den alpinen Auen zum Zeitpunkt der Erstaufnahme. Die bestehenden Nutzungen sollen derart erhoben und dokumentiert werden, dass bei Folgeaufnahmen bestehende von neuen Nutzungen unterschieden werden können. Im Rahmen der Nutzungsaufnahme erhalten zudem die kantonalen Fachstellen Hinweise auf Konflikte zwischen der Weiterführung bestehender Nutzungen und den Schutzzielen der AuenV und allfälligen anderen Naturschutzzielen. Nach Möglichkeit sollen ihnen auch erste Lösungsvorschläge unterbreitet werden.

Im Rahmen der WK Auen soll mit den Indikatoren aus der Nutzungsaufnahme die Kernfrage W14 beantwortet werden: *W14 Haben die Beeinträchtigungen in den Objekten abgenommen?*

2.5.2 Verfahren und Produkte

Grundlage der Nutzungsaufnahme ist die Eingriffsliste EDB des BAFU (Anhang 3.1). Sie bezeichnet alle aus den Inventarobjekten des BAFU bekannten Nutzungen, die zu Konflikten mit den spezifischen Schutzziele des Inventars, der NHG-Gesetzgebung oder dem Umweltrecht führen können. Die Liste umfasst neben luftbildsichtbaren Phänomenen (u.a. Bauten und Anlagen) auch Nutzungen, die nicht dem Luftbild entnommen werden können. Dazu gehören Freizeitaktivitäten (z.B. Wandern, Mountainbiken) oder allgemeine Schädigungen der Vegetation, sowie Nutzungen, deren Erhebung Befragungen erfordern würde (z.B. das Aussetzen von Fischen in Bächen oder Angaben zur Düngung oder Bestossung).

Im Kontext Erstaufnahme soll mit vertretbarem Aufwand ein möglichst umfassendes Bild der Nutzungssituation in den alpinen Auen gewonnen werden. Die Einträge der Eingriffsliste N+L wurden daher in luftbildsichtbare Phänomene und Phänomene, die nur im Feld erhoben werden können, eingeteilt. Für die beiden Kategorien wurden drei unterschiedliche Arten der Erhebung und räumlichen Referenzierung gewählt. Sie werden nachfolgend beschrieben. Bei der Erstaufnahme alpine Auen wurden Nutzungen nicht aufgenommen, zu deren Erhebung systematische Befragungen notwendig gewesen wären. Diese Nutzungen spielen in den alpinen Auen eine untergeordnete Rolle. Ihr Erhebungsaufwand wäre unverhältnismässig hoch.

luftbildsichtbar	Luftbildsichtbare Phänomene werden im Rahmen der Luftbildauswertung identifiziert und über Attribute beschrieben (Details im Anhang 3.2). Bei der Identifikation wird das Phänomen auf der Luftbildkopie mit einer Nummer versehen. Zu jedem erhobenen Phänomen wird die Fläche geschätzt. Ist das Phänomen nicht identifizierbar, wird dies vermerkt und die Stelle wird zur Klärung im Feld aufgesucht. Wo dies sinnvoll erscheint, werden bestehende Nutzungen im Feld mittels Fotos dokumentiert (in der Regel bei Bauten und Anlagen).
nicht luftbildsichtbar	Bei der Erstaufnahme sind auch nicht luftbildsichtbare Phänomene, wie zum Beispiel Trittschäden an der Vegetation, Bodenverletzungen oder Abfälle von Interesse. Sie werden im Rahmen der Vegetationskartierung erhoben und unter Angabe von Eingriffsart und Deckungsgrad jener Einheitsfläche zugeordnet, in der sie beobachtet wurden. Entsprechend sind sie über die Lage der Einheitsfläche räumlich referenzierbar. Mit der Digitalisierung der Einheitsflächen sind zu diesen Nutzungsspuren Flächenangaben berechenbar.
Aktivitäten	Die Erfassung von Aktivitäten wie zum Beispiel Wandern, Mountainbiken oder Klettern ist stark situationsabhängig (Wetter). Aktivitäten dieser Art werden nur auf Ebene Objekt festgehalten und räumlich nicht genauer referenziert. Zu diesen Nutzungen sind keine Flächenangaben verfügbar.
Produkte	Die Produkte zur Nutzungsaufnahme sind im Anhang 4 aufgeführt.

2.5.3 Indikatoren für die Wirkungskontrolle

Im Konzept EK Auen (Bonnard et al. 2004) ist für die Nutzungen auf Stufe 6 der Wirkungskontrolle in der Natur Kernfrage *W14* formuliert: *Haben die Beeinträchtigungen in den Objekten abgenommen?* Im Kontext Erstaufnahme alpine Auen wird Kernfrage *W14* im Hinblick auf die Zielsetzung des Projekts differenziert:

Nutzungsspektrum	<p>Im Sinne von Kernfrage <i>W14</i> wird mit der Auswertung zum Nutzungsspektrum untersucht, ob das Spektrum der registrierten Nutzungen ändert. Das Nutzungsspektrum wird dabei abgebildet über die Präsenz der Eingriffe der EDB BAFU (Anhang 3.1).</p>
Nutzungsausmass	<p>Im Sinne von Kernfrage <i>W14</i> wird mit der Auswertung zum Nutzungsausmass untersucht, wie viel Fläche in den alpinen Auen als Lebensraum für Pflanzen und Tiere zerstört oder beeinträchtigt ist.</p> <p>Basierend auf den Rubriken Eingriff und Eingriffsspezifizierung der Eingriffsliste EDB werden dazu die Flächen der Eingriffe in den folgenden Kategorien aufsummiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A Versiegelung ▪ B Veränderung des Reliefs ▪ C künstliche Gewässer ▪ D Bodenveränderungen ▪ E Veränderung der Vegetation ▪ F Beeinflussung der Vegetation <p>Die Kategorien A - D erfassen flächige Beeinträchtigungen des Lebensraumes mit unterschiedlicher Rückführbarkeit. Die Kategorien E und F erfassen Veränderung der Vegetation. Die Zuweisung der Eingriffe zu den Kategorien A – F ist in der Eingriffsliste EDB BAFU (Anhang 3.1) ausgewiesen. Ein Eingriff ist genau einer Kategorie zugewiesen.</p> <p>Die Flächenangaben zu den luftbildsichtbaren Eingriffen werden über die Digitalisierung im GIS gewonnen. Die Flächenangaben zu den bezogen auf die Einheitsflächen erfassten Eingriffe werden gemäss dem im Kapitel 2.3.3 beschriebenen Verfahren berechnet über den Deckungsgrad des Eingriffs und die Fläche der Einheitsfläche berechnet.</p>
Erschliessung	<p>Im Sinne von Kernfrage <i>W14</i> wird mit der Auswertung zur Erschliessung untersucht, ob die Erschliessungsart im Objekt ändert.</p> <p>Basierend auf den Rubriken Eingriff und Eingriffsspezifizierung der Eingriffsliste EDB werden dazu die Flächen der folgenden Kategorien ausgewiesen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ G fahrbare Strassen und Bahntrassen ▪ H nicht fahrbare Strassen und Wege ▪ I Wegspuren, Trampelpfade <p>Die Zuweisung der Eingriffe zu den Kategorien G – I ist in der Eingriffsliste EDB BAFU ausgewiesen. Ein Eingriff ist genau einer Kategorie zugewiesen.</p>
Gewässerdynamik	<p>Im Sinne von Kernfrage <i>W14</i> wird mit der Auswertung zur Gewässerdynamik untersucht, ob der Raumbedarf, das Abflussregime oder der Geschiebehalt beeinträchtigt werden. Basierend auf den Rubriken Eingriff und Eingriffsspezifizierung der Eingriffsliste EDB werden folgende Teilindikatoren gebildet:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ J Raumbedarf: Ausdehnung der durch Eingriffe trockengefallenen Flächen, ▪ K Wasser- und Geschiebehalt: Längen der von definierten Eingriffen betroffenen Strecken, ▪ L Stabilisierung: Längen der von definierten Eingriffen betroffenen Strecken.

Die Zuweisung der Eingriffe zu den Teilindizes ist in der Eingriffsliste EDB BAFU dokumentiert. Ein Eingriff ist genau einer Kategorie zugeordnet.

3 Umsetzungshilfen alpine Auen

Im Rahmen des Projektes Erstaufnahme alpine Auen 2003-2005 wurden die Grundlegenden Daten für die Wirkungskontrolle Auen in den alpinen Auen gewonnen. Daneben lieferte das Projekt umsetzungsorientierte Grundlagen für die Arbeit der kantonalen Fachstellen. In diesem Kapitel werden die umsetzungsorientierten Grundlagen erläutert und zusammenfassend dargestellt.

3.1 Kantonsberichte

Die Resultate der Vegetationskartierung und der Nutzungsaufnahmen in den alpinen Auen werden für die kantonalen Fachstellen zu Kantonsberichten aufbereitet. Die Kantonsberichte umfassen folgende Inhalte:

- Stand der Umsetzung
- die Vegetation in den alpinen Auen des Kantons (Vegetationseinheiten und deren Verbreitung, Vorkommen mit erhöhtem Schutzbedarf, objektspezifische Besonderheiten, regionaler Vergleich und Vergleich mit den übrigen Kantonen)
- Angaben zur Flächenentwicklung der Gletschervorfelder,
- die Nutzungssituation (Nutzungskontext, Beeinträchtigungen, Handlungsbedarf).

3.2 Objektberichte

Als Umsetzungshilfe wird die aktuelle Nutzungssituation für jedes Objekt aus fachlicher Sicht unter verschiedenen Aspekten im so genannten Objektbericht kommentiert. Die dokumentierten Nutzungsspuren entstanden in den meisten Fällen im Rahmen der Ausübung traditioneller, wohlverbundener Rechte, deren Weiterführung nicht oder kaum in Konflikt zu den Schutzziele der AuenV steht. In einigen Fällen werden aber vom BAFU auch bestehende Nutzungen bezüglich ihrer Auswirkungen auf die Lebensräume der Pflanzen und Tiere oder auf die geomorphologische Eigenart des Objekts als Konflikte mit Handlungsbedarf taxiert. Wo solche Konflikte vorliegen, wird dies den kantonalen Fachstellen über das Produkt Objektbericht mitgeteilt. Die Objektberichte werden den kantonalen Fachstellen auf CD übergeben. Sie weisen folgende Gliederung auf:

- **Nutzungssituation**
Die vorgefundenen Spuren früherer Nutzungen und die aktuellen Nutzungen werden beschrieben, gruppiert nach dem Nutzungskontext (Alpwirtschaft, Energiegewinnung etc.).
- **Beeinflussung des Objekts**
Die Auswirkungen der Nutzungen auf die Gewässer, das Relief und auf die Tier- und Pflanzenwelt werden beschrieben.

- **Potenzial für Wiederherstellungsarbeiten**

Artikel 4 und 8 der AuenV fordern die Kantone dazu auf, die Objekte ungeschmälert zu erhalten, die auentypische einheimische Pflanzen- und Tierwelt zu erhalten und zu fördern, ihre geomorphologische Eigenart zu erhalten und bestehende Beeinträchtigungen, insbesondere der natürlichen Dynamik des Gewässer- und Geschiebehaushaltes, bei jeder sich bietenden Gelegenheit soweit als möglich zu beseitigen. In den Objektberichten werden ein allfällige Potenziale für Wiederherstellungsarbeiten im Sinne von Artikel 4 und 8 der AuenV beschrieben. Dabei wird folgender Rahmen beachtet: bestehende Anlagen und Nutzungen, deren Betrieb oder Weiterführung in einem geordneten Rahmen erfolgt, stellen in der Regel kein Potenzial für Wiederherstellungsarbeiten dar. Dies gilt speziell für Anlagen zur Nutzung der Wasserkräfte und Werke, die dem Schutz von Menschenleben oder erheblicher Sachwerte vor Hochwasser dienen. Ein Potenzial für Wiederherstellungsarbeiten stellen hingegen funktionslose Verbauungen dar (das Objekt, zu deren Schutz die Verbauung erstellt wurde, ist nicht mehr vorhanden) oder Verbauungen, die lediglich geringe Sachwerte schützen oder unrechtmässig erstellt wurden. Im Weiteren stellen Weideschäden an besonders schützenswerter oder empfindlicher Vegetation (Anhang 2.3) ein Potenzial für Wiederherstellungsarbeiten dar, wenn Massnahmen zur Verbesserung des aktuellen Zustandes definiert werden können. Bedingt wiederherstellbar aber zumindest teilweise korrigierbar sind Beeinträchtigungen der geomorphologischen Eigenart im Einflussbereich von Anlagen zur Nutzung der Wasserkraft. In einigen Objekten wurde ein relativ achtloser Umgang mit der Ressource Landschaft beobachtet. Baupisten, Installationsplätze, Reste temporärer Bauten und Installationen, Bauschutt und Schrott aus der Zeit der Errichtung der Anlagen sind Spuren, die von den Betreibern der Anlagen weitgehend beseitigt werden könnten. Auch die Folgen hoher Besucherdichten, z.B. Kleinabfälle und wilde Feuerstellen, können ein Potenzial für Wiederherstellungsmassnahmen darstellen.

- **mögliche Entwicklungen**

Absehbare oder mögliche naturräumliche und nutzungsbedingte Entwicklungen werden beschrieben.

- **Handlungsbedarf**

Handlungsbedarf wurde dort geltend gemacht, wo dieser aus fachlicher Sicht angezeigt erschien und wo im konkreten Fall auch eine Verbesserung des *Status quo* als möglich und verhältnismässig erachtet wurde. Wo Nutzungen über Konzessionen vertraglich geregelt sind, wurde im Rahmen der Erstaufnahme kein Handlungsbedarf geltend gemacht. In diesen Fällen werden die Interessen des Auenschutzes bei der Konzessionserneuerung angemessen zu berücksichtigen sein. Die Qualifikation einer Nutzung als Konflikt mit Handlungsbedarf erfolgte in jedem Fall in Absprache mit der Projektleitung und unter Einbezug des BAFU (AMA, Sektion Auenschutz). In folgenden Fällen wurde die Weiterführung bestehender Nutzungen als Konflikt mit Handlungsbedarf taxiert:

bei *irreversiblen Schädigungen schützenswerter Vegetationseinheiten* (Anhang 2.3) sofern diese ein gewisses Mass übersteigen. Zur einheitlichen Qualifikation von Trittschäden durch die Kartierenden wurde in diesem Kontext eine Projekttrichtlinie verfasst (Anhang 3.3).

bei der namhaften *Einschränkung des fluvialen Dynamikbereichs*, ohne dass Menschenleben oder namhafte Sachwerte bedroht sind

bei *hohen Besucherichten* ausserhalb des Wegnetzes

bei *Abfällen* (Littering, Bauschutt).

3.3 Kartenprodukte

Das Verfahren zur Vegetationskartierung und die Indikatoren für die Wirkungskontrolle sind im Kapitel 2.3 im Detail begründet und beschrieben. Die aus der Einheitsflächenkartierung gewonnenen Informationen (Vegetationseinheiten mit Deckungsgrad pro Einheitsfläche) sind relativ schwer zugänglich. Aus diesem Grund wurden als Umsetzungshilfen 3 Kartenprodukte konzipiert, welche die Kartierungsdaten unter 3 verschiedenen Aspekten präsentieren:

- als generalisierte Vegetationskarte,
- als Karte der Konfliktpotenziale: Konfliktgrade
- als Karte der Konfliktpotenziale: Konfliktarten.

Aufgrund der Komplexität der Vegetationsverhältnisse in den Gletschervorfeldern, aber auch wegen der begrenzten Möglichkeiten zur Datenanalyse können die Karten lediglich eine generalisierte Übersichtsdarstellung der Sachverhalte bieten. Als Grundlage für die kartographischen Darstellungen dienen die digitalisierten Einheitsflächen-grenzen (Anhang 4.3.1). Die drei Produkte werden im Folgenden erläutert.

3.3.1 Generalisierte Vegetationskarte

In vier Fünfteln aller Einheitsflächen wurden fünf oder mehr Vegetationseinheiten protokolliert, am häufigsten ist die Situation mit fünf bis zehn Vegetationseinheiten pro Einheitsfläche. In wenigen Fällen wurden sogar über zwanzig Vegetationseinheiten angetroffen. Diese komplexen Verhältnisse werden mit den folgenden Vereinfachungen in eine generalisierte Vegetationskarte umgesetzt:

Zur vereinfachten Darstellung wurden die 48 Vegetationseinheiten des Kartierschlüssels alpine Auen in elf Gruppen eingeteilt. Die Gruppenzuordnung ist ersichtlich aus Anhang 6.3.

- Fels
- Pioniervegetation
- Übergangsvegetation
- Rasen
- Gebüsch, Staudenfluren und Pionierwald (kurz: Gebüsch)
- Wald
- Ufergesellschaften
- Moore und Feuchtgebiete
- Gebüsch im Auenbereich
- Wald im Auenbereich
- Gewässer

Um den dominanten Vegetationsaspekt zu erfassen, wurden nur Vegetationseinheiten mit einem Flächenanteil von mehr als 5% berücksichtigt. Falls in einer Einheitsfläche mehrere Gruppen in gleichem Umfang vertreten sind, wird jene Gruppe mit dem am

weitesten fortgeschrittenen Sukzessionsstadium dargestellt. Sind also beispielsweise in einer Einheitsfläche Pioniervegetation, Rasen und Gebüsche gleich stark vertreten, wird die ganze Fläche der Gebüschgruppe zugeordnet. Wo Ufergesellschaften, Feuchtgebiete oder Auenvegetation vorkommen, erhalten diese Gruppen Vorrang. Für differenziertere Fragestellungen und zur Lokalisierung bestimmter Vegetationseinheiten sind immer die Protokolle der Einheitsflächen und die Luftbilder zu konsultieren.

Anhang 5.1 zeigt das Beispiel einer generalisierten Vegetationskarte.

3.3.2

Karte der Konfliktpotenziale: Konfliktgrade

Auf Anregung der kantonalen Fachstellen werden aus den Rohdaten der Vegetationsaufnahme Angaben zum Konfliktpotenzial der Einheitsflächen gewonnen und auf den Protokollblättern zur Einheitsflächenkartierung ausgewiesen (Anhang 2.3). Die Bemessung der Konfliktpotenziale wird im Folgenden erläutert. Der Vegetationsschlüssel alpine Auen beinhaltet 24 Vegetationseinheiten, die gestützt auf Artikel 18 Absatz 1bis NHG bzw. Art. 14 Abs. 3 NHV als schutzwürdig eingestuft werden können. Sie sind im Anhang 2.3 aufgeführt. Die Präsenz schutzwürdiger Vegetationseinheiten stellt ein Konfliktpotenzial dar. Der Konflikt tritt dann ein, wenn eine Nutzung zu Schädigungen dieser Vegetationseinheiten führt. Bei der Bemessung des Konfliktpotenzials wurden die folgenden 4 Kriterien berücksichtigt:

- die Präsenz schutzwürdiger Vegetationseinheiten des Kartierschlüssels alpine Auen,
- der Deckungsgrad der schutzwürdigen Vegetationseinheiten,
- die Empfindlichkeit der schutzwürdigen Vegetationseinheiten gegenüber Belastungen,
- die Häufigkeit der schutzwürdigen Vegetationseinheiten in den alpinen Auen.

Das Konfliktpotenzial wird in vier Stufen ausgedrückt: gering, mittel, gross und sehr gross. Die Abstufung des Konfliktpotenzials erfolgt gemäss der nachstehenden Tabelle aufgrund von Erfahrungswerten.

Anhang 5.2 zeigt das Beispiel einer Karte der Konfliktpotenziale: Konfliktgrade.

Vegetationstyp	Vegetationseinheiten	Deckungsgrade	0	1	2	3	4	5
		Fragment	< 5%	5 - 25%	25 - 50%	50 - 75%	75 - 100%	
Schwemmufer	4.1 Schwemmufer							
	5.1 Caricion nigrae							
Flachmoore	5.2 Caricion davallianae							
	5.3 Eriophoretum scheuchzeri							
Seltene Feinschuttfloren	2.2 Androsacetum alpinae							
	2.3 Drabetum							
	2.6 Leontodontetum montani							
weitere Feuchgebiete	4.2 Pohlia-Rasen							
	4.3 übrige Quellfluren							
Auenvegetation	5.0 übrige Moore							
	6.0 Weiden im Überflutungsbereich							
	8.0 Grauerlen							
	12.0 Auenwälder (Übergang)							
Trockenrasen, Schneetälchen	16.0 übrige Wälder, Mäntel							
	9.1 Caricion ferrugineae							
	9.3 Festucion variae							
	9.4 Caricion curvulae							
	9.6 Caricetum firmae							
	9.7 Elymion myosuroidis							
	9.8 Seslerion variae							
	9.5 Nardion strictae							
	9.0 Trockenstandort allg.							
	7.0 Schneetälchen							
Pioniervegetation	2.0 Silikatschutt, fein							
	2.4 Kalkschutt, fein							
	3.0 Epilobion, initial grob							
	3.1 Epilobion (>5%)							

Konfliktpotenzial

gering	mittel	gross	sehr gross
--------	--------	-------	------------

Abb. 7 Matrix zur Bestimmung der Konfliktpotenziale

3.3.3

Karte der Konfliktpotenziale: Konfliktarten

Für die Umsetzung ist es von Bedeutung, die Ursachen für mögliche Konflikte zu kennen. Beruht beispielsweise ein hohes Konfliktpotenzial auf dem Vorhandensein von trittempfindlichen Flachmooren, sind andere Massnahmen zu deren ungeschmälerter Erhaltung angebracht, als bei einem hohen Konfliktpotenzial aufgrund der Dominanz von seltenen Feinschuttfloren. Da nur die Einheitsflächen mit mindestens mittlerem Konfliktpotenzial dargestellt werden, wird auf einen Blick ersichtlich, welche Objektbereiche besondere Beachtung erfordern.

In der Übersichtskarte wird dargestellt, aufgrund welcher Vegetationsgruppen ein Konfliktpotenzial vorhanden ist. Wenn unterschiedliche Vegetationsgruppen im gleichen Ausmass zum Konfliktpotenzial beitragen, wird nur jene Gruppe mit dem grössten Schutzbedarf dargestellt.

Es werden die folgenden sieben Konfliktarten unterschieden:

- Schwemmufer
- Flachmoore
- Weitere Feuchtgebiete (Quellfluren, übrige Moore)
- Seltene Feinschuttfloren

- Feinschutt
- Trockenrasen, Schneetälchen
- Auenvegetation

Die Konfliktarten werden überlagert mit den Eingriffen, die im Rahmen der Vegetationsaufnahme im Feld als Schädigungen der Vegetation festgestellt wurden. Abgestuft nach Deckungsgrad werden die Eingriffe in die zwei Klassen „weniger als 25% der Einheitsfläche betroffen“ oder „mehr als 25% der Einheitsfläche betroffen“ eingeteilt.

Anhang 5.3 zeigt das Beispiel einer Karte der Konfliktpotenziale: Konfliktarten.

4 Resultate der Erstaufnahme alpine Auen

Die Erstaufnahme der alpinen Auen liefert Daten zum Ist-Zustand der Objekte zu Beginn der Wirkungskontrolle. Überdies liefert das Projekt umsetzungsorientierte Informationen für die kantonalen Fachstellen, eingeführt in Kapitel 3. Im Kapitel Resultate werden Auswertungen der verfügbaren Informationen über alle alpinen Auen des Bundesinventars der Auengebiete von nationaler Bedeutung präsentiert. Folgende Themenbereiche werden ausgewertet:

- Vegetation
- geomorphologische Dynamikbereiche
- Nutzungen
- Nutzungsdruck und aktuelle Beeinträchtigungen

Auswertungen nach Kantonen und objektbezogene Resultate sind in den Kantonsberichten (BE, GL, GR, TI, UR, VS) verfügbar, die auch im Rahmen dieses Projekts erstellt wurden.

5.1 Die Vegetation

5.1.1 Ausdehnung und Häufigkeit der Formationen

alpine Auen

Das untenstehende Diagramm verdeutlicht das Vorherrschen der nackten bis wenig bewachsenen Glazialflächen in den alpinen Auen: Fels, Schuttfuren und weitere Pioniergesellschaften umfassen rund drei Viertel der gesamten Inventarfläche (69%). Die krautreichen Glazialflächen, zu denen Übergangs- und Rasengesellschaften und die Feuchtgebiete zählen, nehmen dagegen nur 10% der Fläche ein. Entsprechend der Höhenlagen in der subalpinen und alpinen Zone machen Gehölze (Erlen- und Weidengebüsche, Pionier-, Jungwald und Wald) nur gerade 6% der Fläche aus. Die Auenvegetation im engeren Sinn, welche für die alpinen Auen als Vegetation innerhalb der Alluvialfläche definiert wurde (Formationen 2-6), umfasst ohne die Wasserfläche (Formation 1) rund 10% der gesamten Inventarfläche.

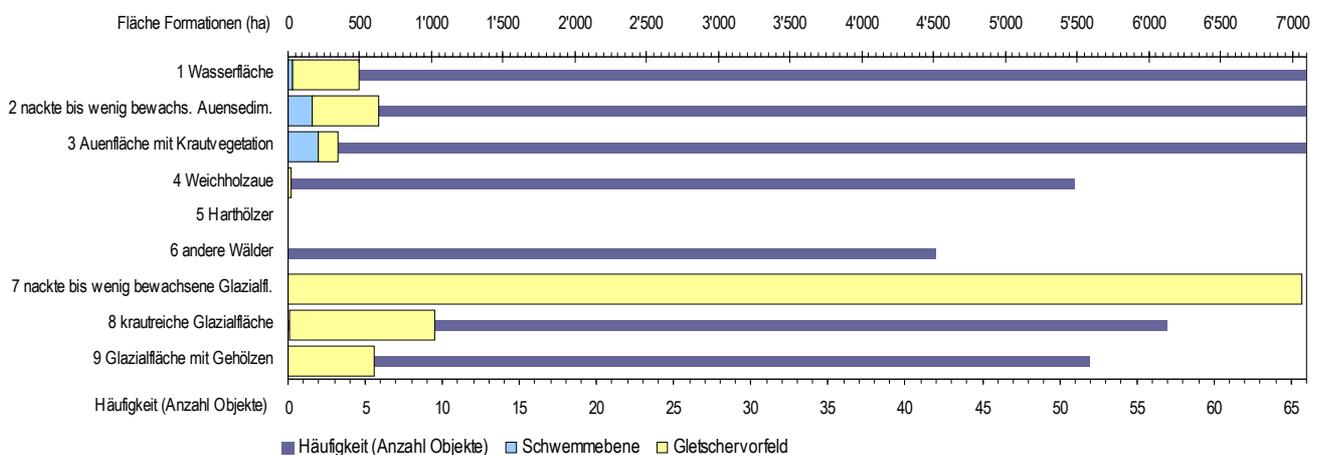


Abb. 9 Die Formationen der alpinen Auen: Flächen [ha] und Häufigkeit [Anzahl Objekte].

Formation	Fläche (ha)			Flächenanteile			Häufigkeit (Anzahl Objekte)			
	Schwem- ebene	Gletscher- vorfeld	alle Objekte	Schwem- ebene	Gletscher- vorfeld	alle Objekte	Schwem- ebene	Gletscher- vorfeld	alle Objekte	Häufigkeit in % (alle Objekte)
1 Wasserfläche	32.5	460.6	493.1	7.6%	4.7%	4.8%	14	52	66	100%
2 nackte bis wenig bewachs. Auensedim.	170.3	461.1	631.4	39.9%	4.7%	6.2%	14	52	66	100%
3 Auenfläche mit Krautvegetation	207.4	136.3	343.7	48.6%	1.4%	3.4%	14	52	66	100%
4 Weichholzaue	2.8	17.8	20.6	0.6%	0.2%	0.2%	14	37	51	77%
5 Harthölzer										
6 andere Wälder	6.1	4.4	10.5	1.4%	0.0%	0.1%	10	32	42	64%
7 nackte bis wenig bewachsene Glazialfl.	0.4	7'071.6	7'071.9	0.1%	72.4%	69.4%	5	52	57	86%
8 krautreiche Glazialfläche	7.1	1'013.7	1'020.9	1.7%	10.4%	10.0%	5	52	57	86%
9 Glazialfläche mit Gehölzen	0.6	601.5	602.0	0.1%	6.2%	5.9%	4	48	52	79%
Total	427.2	9'766.9	10'194.1	100.0%	100.0%	100.0%				

Tab. 5 Die Formationen der alpinen Auen: Flächen [ha], Flächenanteile [%] und Häufigkeit [Anzahl Objekte].

alpine Schwemmebenen	Knapp die Hälfte der Schwemmebenen-Fläche wird von Krautvegetation (Formation 3) eingenommen, weitere 40% von Auensedimenten (Formation 2). Weichholzaunen umfassen nur 0,6% der Fläche. Der Anteil der Wasserflächen in den Schwemmebenen ist mit 8% höher als in den Gletschervorfeldern (5%). Die Formationen 7, 8 und 9 sind nur sehr kleinflächig ausgebildet, da die alpinen Schwemmebenen in der Regel keine Glazialfläche umfassen – Ausnahmen sind Moränenwälle oder andere glaziale Formen innerhalb der Schwemmebene, die nicht zur Alluvialfläche gezählt werden.
Gletschervorfelder	Im Gegensatz zu den Schwemmebenen umfassen die Formationen 2 und 3 in den Gletschervorfeldern lediglich 5% bzw. 1% der Fläche. Auch die Weichholzaunen sind mit lediglich 0,2 % Flächenanteil deutlich kleinflächiger als in den Schwemmebenen. Unter den 66 alpinen Auenobjekten sind folgende Besonderheiten erwähnenswert:
Formation 1	Den grössten Anteil an Wasserfläche weist mit 25% die Schwemmebene 1327 Bächlisboden auf, den kleinsten Anteil mit 0.8% dagegen die Schwemmebene 1315 Aua da Plavna. Mit rund 48 ha ist die Wasserfläche im Gletschervorfeld 1235 Vadret da Roseg am grössten.
Formationen 2, 3	Der grösste Anteil der Formation 2 (nackte bis wenig bewachsene Auensedimente) ist mit 68% Flächenanteil in der Schwemmebene 1301 Val Frisal zu finden – ein Hinweis auf eine grosse Dynamik im Auenbereich. Im Gegensatz dazu steht die Schwemmebene 1352 Engstligenalp, wo die Formation 3 (Auenfläche mit Krautvegetation) fast drei Viertel der Fläche ausmacht, ein grosser Teil des Auenobjekts also nicht mehr regelmässig überflutet wird. Die grösste Fläche der Formation 2 ist mit 49 ha im Gletschervorfeld 1238 Vadret da Roseg zu finden.
Formation 4	Die Formation der Weichholzaunen ist in den alpinen Auen generell nur sehr kleinflächig ausgebildet. Einzig in der Schwemmebene 1342 Bergalga ist diese typische Auenvegetation mit 4% der Objektfläche relativ grossflächig vorhanden. Die grössten Flächen mit Weichholzaue sind mit knapp 5 ha im Gletschervorfeld 1215 Rhonegletscher zu finden.
Formation 6	Die Formation 6 (andere Wälder) ist einzig in der Schwemmebene 1315 Aua da Plavna bedeutend, wo sie mit rund 5 ha knapp 25% der Objektfläche einnimmt.

Formation 7	Die grösste Fläche der Formation 7 (nackte bis wenig bewachsene Glazialfläche) ist im grössten Objekt der alpinen Auen, dem Gletschervorfeld 1163 Glacier d'Otemma vorhanden (rund 400 ha). Der höchste Anteil der Formation 7 ist dagegen mit über 90% im Gletschervorfeld 1160 Abberg Gletscher zu finden.
Formation 8	Die grösste Fläche der Formation 8 (krautreiche Glazialfläche) ist mit rund 65 ha im Gletschervorfeld 1235 Vadret da Roseg vorhanden. Den höchsten Anteil mit knapp 25% der Objektfläche weist das Gletschervorfeld 1221 Chelengletscher auf.
Formation 9	Den höchsten Anteil der Formation 9 (Glazialfläche mit Gehölzen) weist mit 28% der Objektfläche das Gletschervorfeld 1215 Rhonegletscher auf. Die grössten Flächen der Formation 9 sind mit 65 ha ebenfalls im Gletschervorfeld 1215 Rhonegletscher vorhanden, eine ähnliche Gehölzfläche weist zudem das Objekt 1238 Vadret da Morteratsch auf.

5.1.2 Ausdehnung und Häufigkeit der Vegetationseinheiten

Allgemeines Die Einteilung in Formationen ist eine vereinfachte Darstellung der Vegetation und ermöglicht den Vergleich der Vegetationsverhältnisse in den alpinen Auen mit den übrigen Auen. Detaillierte Rückschlüsse auf die Häufigkeiten einzelner Vegetationseinheiten, auf Besonderheiten einzelner Objekte oder Detailangaben zu Objektgruppen einzelner Regionen – alles wichtige Informationen für die Umsetzung des Inventars und der Erfolgskontrolle – bedürfen einer feineren Unterteilung. Dazu greifen wir auf die im Inventarprojekt entwickelte Gliederung (Vegetationsgruppen) zurück (Gerber et al. 1998). Die Einteilung ist im Anhang 6.3 ersichtlich.

In Anhang 6.1 sind die Vegetationsgruppen der alpinen Auen in der Übersicht dargestellt (Diagramm und Tabelle), in Anhang 6.2 und 6.3 die Vegetationseinheiten (Diagramm und Tabelle). In den Diagrammen werden mit den breiten Balken die Flächenwerte (ha) der jeweiligen Gruppe, bzw. Einheit dargestellt, mit den schmalen Balken deren Häufigkeit (d.h. in wie vielen der insgesamt 66 Objekte die Gruppe vorkommt).

In den Diagrammen im Anhang 6.4 und 6.5 sind zudem die Flächenanteile (absolut und relativ) der Vegetationsgruppen in jedem der 66 Objekte der alpinen Auen dargestellt. Die Objekte sind nach den Regionen geordnet, welche in Kapitel 5.1.4 beschrieben sind.

Vegetationsgruppen Im Anhang 6.1 (Diagramm) ist ersichtlich, dass die Gruppe der Pioniervegetation in den alpinen Auen die mit Abstand grösste Fläche umfasst (61% der Inventarfläche) und in allen 66 Objekten vertreten ist. Fels nimmt als zweitgrösste Gruppe 14% der gesamten Inventarfläche ein. Felsflächen sind in allen 52 Gletschervorfeldern mehr oder weniger grossflächig vorhanden, in den Schwemmebenen kommen sie dagegen nur vereinzelt und kleinflächig vor.

Die Gruppen C, D, E und K (Übergangsgesellschaften, Rasengesellschaften, Gebüsch und Gewässer) sind mit Flächenanteilen zwischen 4% und 7% der Inventarfläche vertreten und kommen in über 95% aller Objekte vor. Die Gruppen G, H und F (Ufergesellschaften, Moore und Feuchtgebiete und Wald) sind dagegen mit je 1% der Inventarfläche nur ganz kleinflächig vorhanden. Während Ufergesellschaften in 99% und Moore und Feuchtgebiete in 88% aller Objekte vorkommen, sind Waldflächen nur in einem Viertel der Objekte anzutreffen.

Wie im Diagramm ersichtlich, werden die Gruppen B, D und E (Pioniervegetation; Rasen; Gebüsch, Staudenfluren, Pionierwald) weiter unterteilt, da in diesen Gruppen

sehr unterschiedliche Vegetationseinheiten zusammengefasst werden. Eine Auswertung nach dieser Gliederung ermöglicht weitere differenzierende Aussagen, welche im Folgenden erläutert werden.

Pioniervegetation

Innerhalb der am stärksten verbreiteten Gruppe der Pioniervegetation machen die Schuttfluren auf basenarmem Schutt mehr als 75% der Fläche aus. Sie sind in 89% aller Gletschervorfelder und in 57% aller Schwemmebenen anzutreffen. Die Schuttfluren auf basenreichem Schutt umfassen dagegen nur 16% der Fläche aller Pioniergesellschaften – sie kommen in 50% der Gletschervorfelder und in 71% der Schwemmebenen vor. Die weiteren Pioniergesellschaften wie *Epilobion* oder Pionierweidenspaliere sind zwar in fast 99% aller Objekte vertreten, umfassen aber nur 7% der Fläche aller Pioniergesellschaften oder 4% der gesamten Inventarfläche. Die besonders wertvollen Feinschuttfluren *Androsacetum alpinae*, *Drabetum hoppeanae* und *Leontodontetum montani* umfassen zusammen nur 3% der gesamten Inventarfläche; während das *Androsacetum alpinae* als Silikatschuttflur immerhin in fast zwei Dritteln aller Objekte vorhanden ist, sind das *Drabetum hoppeanae* und das *Leontodontetum montani* als Kalkschuttfluren wesentlich seltener (in 24% bzw. 14% aller Objekte vorhanden).

Rasen

Die starke Verbreitung der Rasengesellschaften in den alpinen Auen ist in erster Linie mit dem verbreiteten Vorkommen der Vegetationseinheiten der Gruppe D3 Weitere Rasengesellschaften zu erklären: Vegetationseinheiten dieser Gruppe (9.x Mischrasen, 9.0 Trockenrasen, 9.2 *Poion alpinae*, 7.0 Schneetälchen) wurden in allen Objekten gefunden, allerdings umfassen sie nur knapp 4% der gesamten Inventarfläche.

Echte Trockenrasen sind in den alpinen Auen dagegen deutlich seltener und nur kleinflächig ausgebildet. Obwohl Trockenrasen auf basenarmen Böden wie das *Festucion variae* oder *Caricion curvulae* recht häufig sind - sie wurden in 71% aller Objekte gefunden – machen sie nur 0,3% der gesamten Inventarfläche aus.

Trockenrasen auf basenreichen Böden wie beispielsweise das *Seslerion variae* oder *Elyinion myosuroidis*, kommen in 36% aller Objekte vor, umfassen aber bloss 0,1% der gesamten Inventarfläche.

Gebüsche

In der Gruppe Gebüsch, Staudenfluren und Pionierwald sind die niedrigen Weidengebüsche am weitesten verbreitet (in 85% aller Objekte). Sie umfassen 2% der gesamten Inventarfläche. Erlengebüsche, welche sich über 1,4% der Inventarfläche ausdehnen, wurden dagegen nur in 35% der Objekte gefunden. Pionierwald und Zwergsträucher sind zwar in 83% aller Objekte vorhanden, umfassen aber nur gerade 1,5% der Inventarfläche.

Wald

Entsprechend dem geringen Alter und der Höhenlage der meisten Objekte sind Waldflächen in den alpinen Auen selten und mehrheitlich kleinflächig ausgebildet. Jungwald ist in 24%, eigentlicher Wald nur in 17% aller Objekte ausgebildet. Waldflächen bedecken 1% der gesamten Inventarfläche.

Ufergesellschaften

Während die Vegetationseinheit 4.3 übrige Quellfluren mit einer Ausnahme in allen Objekten vorhanden ist und knapp 1% der Inventarfläche einnimmt, sind die beiden anderen Ufergesellschaften wesentlich seltener: *Pohlia*-Rasen sind nur in 50% der Objekte und Schwemmufer in 42% der Objekte anzutreffen. Diese beiden sehr wertvollen Gesellschaften umfassen gesamthaft nur 0,5% der Inventarfläche.

Feuchtgebiete

Die Gruppe der Moore und Feuchtgebiete kommt zwar in 88% aller Objekte vor, umfasst aber nur 0,7% der Inventarfläche. Die Hälfte der Feuchtgebietsflächen wird vom

Caricion nigrae eingenommen, welches in 62% aller Objekte gefunden wurde. Das *Caricion davallianae*, welches nur in 23% der Objekte vorkommt, ist wesentlich seltener - ebenso das *Eriophoretum scheuchzeri*, welches zwar in 50% der Objekte verbreitet ist, aber in der Regel nur sehr kleinflächig ausgebildet ist.

Auenvegetation

Während Gebüsch im Auenbereich in 62% aller Objekte vorkommt, ist Wald im Auenbereich in den alpinen Auen eine Ausnahmeerscheinung: er wurde nur in 2 Objekten protokolliert.

5.1.3

Vegetationseinheiten in den Objekten: Besonderheiten

Die folgenden Ausführungen sind mit den Balkendiagrammen in Anhang 6.4 und 6.5 dokumentiert.

Grösse, Vielfalt

Zu den grössten Objekten der alpinen Auen gehören 1163 Glacier d'Otemma, 1235 Vadret da Roseg und 1206 Gauligletscher, welche alle mehr als 400 ha umfassen. Mit 35 protokollierten Vegetationseinheiten im Objekt, bzw. 31 und 29 Einheiten gehören sie zu den Objekten mit der grössten Anzahl an Vegetationseinheiten pro Objekt. Weitere Spitzenreiter hinsichtlich der Vielfalt an Vegetationseinheiten sind mit 36 protokollierten Einheiten das Objekt 1168 Glacier de Corbassière und 1215 Rhonegletscher (35 Einheiten). Zu den Inventarobjekten mit der kleinsten Anzahl an protokollierten Vegetationseinheiten gehören die Objekte 1006 Gletscher da Gavirolas (14 Einheiten), 1214 Diechtergletscher und 1063 Canal Gletscher (je 16 Einheiten).

Fels

Einzelne Gletschervorfelder fallen durch einen sehr hohen Anteil an Felsfläche auf: bei den Objekten 1008 Hüffirn, 1010 Brunnifirn, 1214 Diechtergletscher, 1229 Wallenburfirn und 1246 Gletscher da Plattas machen Felsen mehr als 30% der Objektfläche aus. Das Objekt 1216 Rosenlauigletscher besteht sogar zu 44% aus Fels. Wegen ihrer Grösse und einem relativ hohen Felsanteil tragen die Objekte 1163 Glacier d'Otemma und 1206 Gauligletscher einen wesentlichen Teil zur gesamten Felsfläche bei: 14% der gesamten Felsfläche des Inventars liegt in diesen beiden Gletschervorfeldern.

In wenigen Gletschervorfeldern sind nur sehr kleine Felsflächen vorhanden: bei den Objekten 1006 Gletscher da Gavirolas, 1057 Tambogletscher, 1167 Glacier du Petit Combin und 1161 Glacier de Valsorey sind weniger als 2% der Objektfläche Fels. In den Schwemmebenen sind Felsen nur kleinflächig ausgebildet oder fehlen sogar ganz.

Silikat-Feinschutt

Die Schwemmebene 1327 Bächlisboden weist mit 42% Silikat-Feinschutt den mit Abstand höchsten Anteil an Feinschutt auf.

Androsacetum

Die grössten Flächen der seltenen Feinschuttflur *Androsacetum alpinae* sind in den Objekten 1010 Brunnifirn, 1061 Paradiesgletscher, 1063 Canal Gletscher und 1163 Glacier d'Otemma zu finden. Den höchsten Anteil dieser Feinschuttflur weist das Objekt 1160 Abberg Gletscher mit 10% der Objektfläche auf.

Kalk-Feinschutt

Das Gletschervorfeld 1006 Gletscher da Gavirolas weist mit 39% den höchsten Anteil an Kalk-Feinschutt auf. Weitere Objekte mit einem hohen Anteil an Kalk-Feinschutt (20-30%) sind 1129 Wildstrubelgletscher, 1132 Rezigletscher, 1258 Vadret da Fenga und 1262 Gletschiu dil Segnas.

Leontodontetum

Die beiden Objekte 1129 Wildstrubelgletscher und 1132 Rezigletscher im westlichen Berner Oberland weisen dank ihrer Grösse und einem Anteil von rund 8% die grössten Flächen des seltenen *Leontodontetum montani* auf.

- weitere Pioniervegetation Die grössten Flächen des *Epilobion* sind in den Objekten 1118 Uessre Baltschieder-gletscher und 1235 Vadret da Roseg zu finden. Besonders reich an *Dryas*-Spalieren sind die Objekte im westlichen Berner Oberland 1132 Rezigletscher, 1139 Geltengletscher und 1401 Gamchigletscher. Grössere *Dryas*-Flächen kommen auch im Objekt 1216 Rosenlauigletscher vor. Die Objekte 1218 Tiefengletscher und 1262 Gletschiu dil Segnas fallen durch grosse Flächen an Pionierweidenspalieren auf.
- Übergangsgesellschaften Übergangsgesellschaften sind in den meisten Objekten verbreitet: in knapp der Hälfte aller Objekte umfassen sie zwischen 5% und 15% der Objektfläche. Besonders grosse Flächenanteile von über 20% sind in den Schwemmebenen 1347 Ragn d'Err, 1348 Plaun Vadret und 1404 Fedoz zu verzeichnen, die grösste Fläche ist allerdings im Objekt 1352 Engstligenalp vorhanden. Unter den Gletschervorfeldern weisen die Objekte 1121 Kanderfirn und 1221 Chelengletscher mit rund 20% den höchsten Anteil an Übergangsgesellschaften auf.
- Rasen allgemein Unter den 11 Rasengesellschaften, die im Kartierschlüssel alpine Auen unterschieden werden (inkl. Schneetälchen) sind die Mischrasen am stärksten verbreitet. Sie umfassen knapp 2% der gesamten Inventarfläche. In den Gletschervorfeldern umfassen sie im Durchschnitt 1% der Objektfläche, in den Schwemmebenen dagegen 12%. Vergleichbar ist die Verbreitung des *Poion alpinae*, welches in den Schwemmebenen rund 10% der Fläche ausmacht, in den Gletschervorfeldern aber nur 0,2%. Die echten Trockenrasen treten in der Regel nur kleinflächig auf. Am weitesten verbreitet ist die Einheit 9.0 Trockenstandort allgemein, welche in rund 75% aller Objekte vorkommt. Allgemein ist diese Tatsache ein Hinweis dafür, dass die Trockenstandorte in den Gletschervorfeldern aufgrund der kurzen Entwicklungszeit das Klimaxstadium noch nicht erreicht haben (und daher pflanzensoziologisch nicht klar eingeordnet werden können), das Stadium der Übergangsgesellschaften jedoch bereits überschritten worden ist. Namhafte Flächen an Trockenstandorten sind in den Objekten 1115 Langgletscher, 1206 Gauligletscher und 1235 Vadret da Roseg vorhanden.
- Trockenrasen Die Trockenstandorte auf basenreichen Böden beschränken sich auf die Region des Nordalpenrandes, wo Kalkgesteine vorherrschen. Das *Caricion ferrugineae* war einzig in den Objekten 1008 Hüffirn und 1139 Geltengletscher vorhanden. Das *Caricetum firmae* wurde nur als Fragment im Objekt 1216 Rosenlauigletscher gefunden. Das *Seslerion variae* ist dagegen in den Objekten 1121 Kanderfirn und 1401 Gamchigletscher in grösseren Flächen vorhanden.
- Das *Elynon myosuroidis* ist vor allem in den südlichen Walliser Alpen etwas häufiger anzutreffen, wo es in den Objekten 1161 Glacier de Valsorey, 1163 Glacier d'Otemma und 1168 Glacier de Corbassière grössere Flächen einnimmt.
- Aufgrund der weiten Verbreitung von Silikatgesteinen in den Schweizer Alpen sind die Trockenstandorte auf basenarmen Böden in den alpinen Auen wesentlich häufiger, als jene auf basenreichen Böden (siehe auch Kap. 5.1.4). Das *Nardion strictae*, welches in beweideten Gebieten besonders häufig ist, nimmt vor allem in den Objekten 1115 Langgletscher, 1206 Gauligletscher, 1215 Rhonegletscher und 1254 Vadret da Palü grössere Flächen ein. Das *Caricion curvulae* wurde in knapp einem Drittel der Objekte gefunden, allerdings immer nur sehr kleinflächig. Einzig in den Objekten 1020 Silvrettagletscher und 1057 Tambogletscher ist es etwas grösserflächig ausgebildet. Das *Festucion variae* ist in knapp 20% der Gletschervorfelder vorhanden, am häufigsten ist es in den südlichen Walliser Tälern zu finden (v.a. 1163 Glacier d'Otemma), kommt aber auch im Engadin vor (1046 Vadrec del Forno, 1254 Vadret da Palü).

Gebüsch	Erlengebüsche wurden nur in einem Drittel aller Objekte angetroffen, sie umfassen lediglich 1,4% der gesamten Inventarfläche. In den Gletschervorfeldern 1038 Glacier de Zinal, 1044 Vadrec da la Bondasca, 1215 Rhonegletscher und 1238 Vadret da Morteratsch machen die Erlengebüsche dagegen zwischen 8 und 17% der Objektfläche aus. Weidengebüsche sind weitaus häufiger – sie kommen in 85% aller Objekte vor – und umfassen 2% der Inventarfläche. Die grössten Flächen sind in den Gletschervorfeldern 1115 Langgletscher, 1206 Gauligletscher und 1235 Vadret da Roseg vorhanden. Mit Ausnahme des Gauligletscher weisen die erwähnten Objekte alle auch überdurchschnittlich grosse Flächen an Zwergsträuchern und Pionierwald auf.
Wald	Jungwald- und Waldflächen sind wie bereits im Kapitel 5.1.2 erwähnt in den alpinen Auen aufgrund der Höhenlage an oder oberhalb der Waldgrenze eine Ausnahmeerscheinung: namhafte Flächen sind nur in den sieben Gletschervorfeldern 1038 Glacier de Zinal, 1044 Vadrec da la Bondasca, 1115 Langgletscher, 1154 Feegletscher, 1168 Glacier de Corbassière, 1238 Vadret da Morteratsch und 1254 Vadret da Palü vorhanden.
Schwemmufer	Die mit Abstand grössten Schwemmuferflächen sind in den beiden Schwemmebenen 1316 Plaun Segnas Sut und 1320 Plaun la Greina zu finden. In diesen Objekten umfasst diese seltene Ufergesellschaft 16% bzw. 10% der Objektfläche. Erwähnenswerte Schwemmuferflächen sind zudem in den Gletschervorfeldern 1161 Glacier de Valsorey, 1163 Glacier d'Otemma und 1175 Grand Désert vorhanden, wo sie aber nur zwischen 0,3 und 1,2% der Objektfläche ausmachen.
<i>Pohlia</i>	Die grössten <i>Pohlia</i> -Flächen sind in den Gletschervorfeldern 1066 Fanelgletscher, 1163 Glacier d'Otemma und 1252 Vadret da Porchabella zu finden.
Quellfluren	Besonders reich an Quellfluren sind die Gletschervorfelder 1115 Langgletscher, 1118 Uessre Baltschiedergletscher, 1206 Gauligletscher und 1262 Gletschiu dil Segnas. Bei den Schwemmebenen weisen 1316 Plaun Segnas Sut, 1352 Engstligenalp und 1354 Spittelmatte grössere Quellflurflächen auf.
Flachmoore	Bei der Gruppe der Moore und Feuchtgebiete fällt auf, dass deren Flächenanteil mit 8% in den Schwemmebenen deutlich höher ist, als in den Gletschervorfeldern (0,4%). Im Objekt 1316 Plaun Segnas Sut umfassen die Flachmoore 22% der Objektfläche, in den Objekten 1301 Val Frisal, 1320 Plaun la Greina, 1347 Ragn d'Err, 1352 Engstligenalp und 1354 Spittelmatte sind es rund 10%. Bei den Gletschervorfeldern 1013 Vadret Vallorgia, 1079 Ghiacciaio del Basòdino, 1215 Rhonegletscher und 1218 Tiefengletscher liegt der Flächenanteil zwischen 1 und 3% - dies vor allem dank dem Umstand, dass bei diesen Gletschervorfeldern eine angrenzende Schwemmebene ins Objekt integriert ist. Aufgrund der Objektgrösse sind auch in den beiden grössten Objekten 1206 Gauligletscher und 1235 Vadret da Roseg grössere Flachmoorflächen vorhanden. Ansonsten treten Flachmoore in den Gletschervorfeldern nur kleinflächig auf. Besonders erwähnenswert ist im Weiteren das <i>Eriophoretum scheuchzeri</i> , welches zwar nur 0,05% der gesamten Inventarfläche umfasst, aber in 50% aller Objekte gefunden wurde. Grössere Flächen wurden in den Schwemmebenen 1320 Plaun la Greina und 1327 Bächlisboden gefunden. Bei den Gletschervorfeldern sind es wiederum die grossen Objekte 1163 Glacier d'Otemma und 1206 Gauligletscher sowie das Objekt 1218 Tiefengletscher, welche namhafte Flächen aufweisen.

Gehölze im Auenbereich Weiden im Überflutungsbereich wurden zwar in 62% aller Objekte gefunden, allerdings umfassen sie aufgrund ihres linearen Charakters nur sehr kleine Flächen (0,1% der gesamten Inventarfläche). Die grössten Flächen sind in den Gletschervorfeldern 1206 Gauligletscher und 1215 Rhonegletscher vorhanden. Wald im Auenbereich (Einheit 16.0) wurde nur in den beiden Objekten 1254 Vadret da Palü und 1315 Aua da Plavna gefunden.

Gewässer Gewässer sind in allen Auen verbreitet, allerdings mit sehr unterschiedlichen Flächenanteilen. 85% aller Objekte weisen einen Anteil an Fliessgewässern von 2% bis 10% der Objektfläche auf, am häufigsten ist ein Flächenanteil zwischen 2% und 3% (in einem Drittel aller Objekte). Als besonders „trocken“ mit einem Fliessgewässeranteil von weniger als 2% fallen folgende sechs Objekte auf: 1057 Tambogletscher, 1132 Rezigletscher, 1168 Glacier de Corbassière, 1175 Grand Désert, 1252 Vadret da Porchabella und 1315 Aua da Plavna. Besonders wasserreich mit einem Fliessgewässeranteil von mehr als 10% sind dagegen die Schwemmebenen 1316 Plaun Segnas, 1323 Lampertschalp Sut, 1327 Bächlisboden und 1404 Fedoz. Neben den Fliessgewässern sind auch stehende Gewässer in den meisten alpinen Auen ein wichtiges Element: Seen und Tümpel sind in 90% aller Objekte vorhanden. Sie machen 29% der Gewässerfläche aus. Besonders erwähnenswert sind die 8 Objekte mit grösseren Seeflächen: in den Gletschervorfeldern 1008 Hüfifirn, 1057 Tambogletscher, 1066 Fanelgletscher, 1132 Rezigletscher, 1175 Grand Désert, 1206 Gauligletscher, 1235 Vadret da Roseg und 1247 Gletscher da Lavaz sind Schmelzwasserseen wesentliche landschaftsprägende Elemente. Nur in vier Gletschervorfeldern im Kanton Graubünden wurden keine stehenden Gewässer gefunden (1044 Vadrec da la Bondasca, 1046 Vadrec del Forno, 1231 Vadrec da Fedoz, 1405 Gletscher Davos la Buora).

5.1.4 Regionen

Kalk Silikat Für die Ausprägung der Vegetation in den alpinen Lebensräumen ist die Geologie ein sehr wichtiger Standortfaktor. Der hohe Anteil der Vegetationseinheiten auf basenarmem Untergrund (v. a. Silikatschuttfuren, aber auch Rasengesellschaften) widerspiegelt die Verbreitung von Silikatgesteinen in den Schweizer Alpen. In der untenstehenden Zusammenstellung ist ersichtlich, wie hoch der Anteil von alpinen Auen in Silikatgebieten ist. 59% aller Objekte liegen in Regionen, in denen kristalline Gesteine wie Granit oder Gneis vorherrschend sind. Von den Gletschervorfeldern sind es sogar zwei Drittel der Objekte, von den Schwemmebenen dagegen knapp ein Drittel.

	Anzahl Objekte			Anteil		
	Schwemmebene	Gletschervorfeld	alle Objekte	Schwemmebene	Gletschervorfeld	alle Objekte
Kalk	6	6	12	43%	12%	18%
Silikat	4	35	39	29%	67%	59%
Kalk und Silikat	4	11	15	29%	21%	23%
	14	52	66	100%	100%	100%

Tab. 6 Vorkommen alpiner Auen nach Kalk- und Silikatgebieten

Gestützt auf die geologischen und tektonischen Verhältnisse im Alpenraum lassen sich die 66 alpinen Auen in 12 regionale Gruppen einteilen. Auf der nachfolgenden Karte sind die Lage der Objekte und ihre Gliederung nach Regionen ersichtlich. Objekte in Kalkgebieten sind mit Kreis-Symbol dargestellt, jene in Silikatgebieten mit Quadraten, jene in gemischten Gebieten mit Dreiecken.

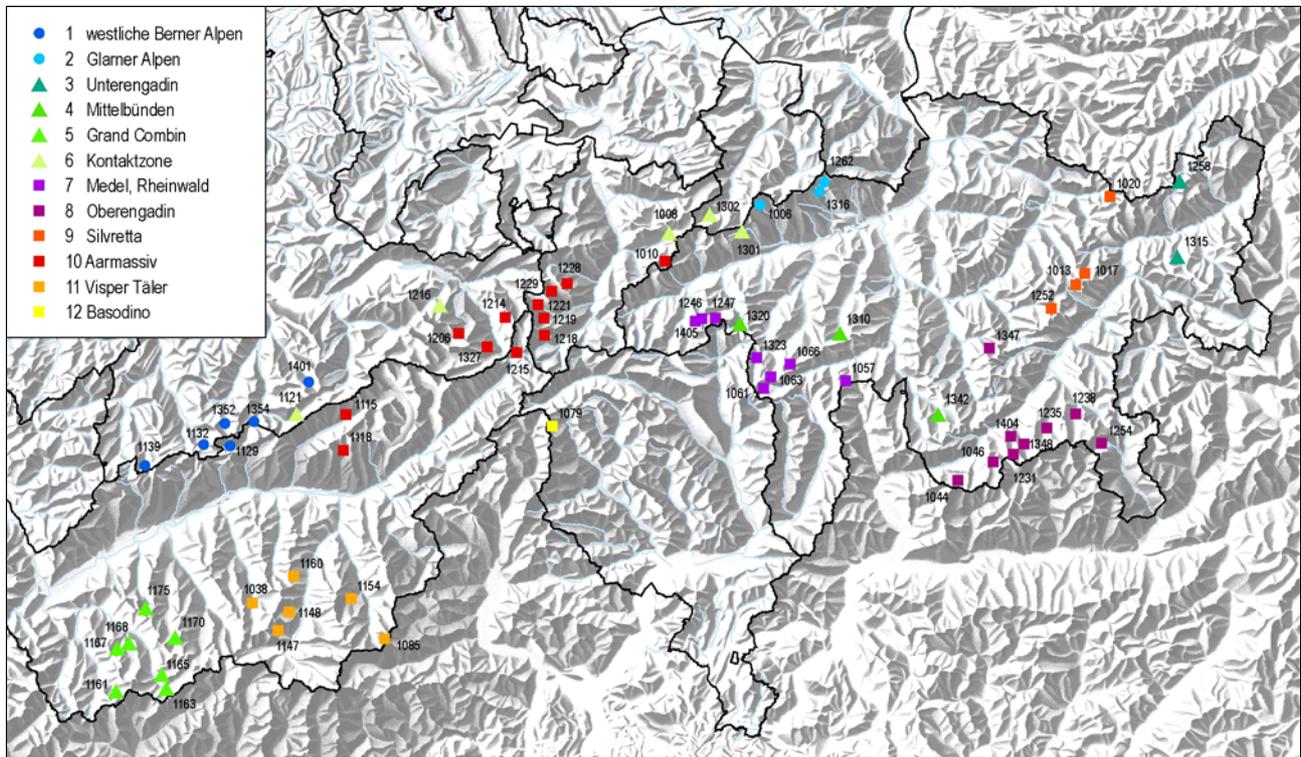


Abb. 10 Die Regionen der alpinen Auen

Die 12 Regionen werden in der Folge kurz charakterisiert. In den Kantonsberichten sind sie ausführlicher beschrieben.

- 1 westl. Berner Alpen Diese Gruppe umfasst 6 Objekte in den Kalkgebieten am westlichen Alpen-Nordrand (5 Objekte im Kanton BE, 1 Objekt im Kanton VS). Charakteristisch ist die Dominanz von Kalkschuttfuren, bemerkenswert das Vorkommen des seltenen *Leontodontetum montani* (Kalk-Feinschuttflur) und des *Caricion bicolori* (Schwemmufer).
- 2 Glarner Alpen Die Gruppe besteht aus 3 Objekten in den Kalkgebieten am östlichen Alpen-Nordrand. (Kanton GR). Die Vegetationsverhältnisse kommen jenen der Gruppe in den westlichen Berner Alpen sehr nahe, indem Kalkschuttfuren vorherrschend sind und Schwemmufergesellschaften verbreitet vorkommen.
- 3 Unterengadin Das eine Objekt (1258 Vadret da Fenga) liegt im Bereich des Unterengadiner Fensters, wo mit Kalk, Mergel, Sandstein, Bündnerschiefer und Amphibolit ganz unterschiedliche Gesteine aufeinander treffen. Im anderen Objekt (1315 Aua da Plavna) kommen ausschliesslich Sedimentgesteine (Dolomit) vor. Kalkschuttfuren sind in beiden Objekten vorherrschend.
- 4 Mittelbünden Die Gruppe umfasst die drei Schwemmebenen Greina, Rabiusa und Bergalga im Kanton GR, in welchen – im Gegensatz zu den benachbarten Objekten – Kalke und Bündnerschiefer vorherrschend sind.

- 5 Grand Combin Diese Gruppe beinhaltet 7 Objekte rund um den Grand Combin in den südlichen Walliser Alpen (7 Objekte im Kanton VS). Die geologischen Verhältnisse mit einer Verzahnung von kristallinen Gesteinen und Bündnerschiefern (Sedimentgesteinen) sind komplex, die Vegetation dementsprechend vielfältig. Silikatschuttfuren sind zwar vorherrschend, gebietsweise sind sie aber durchmischt mit Kalkschuttfuren. Kalkzeiger (beispielsweise *Dryas-Spaliere*) sind häufig anzutreffen. Auffallend ist das Vorkommen von gut ausgebildeten Schwemmuferbeständen, welche in den restlichen Schweizer Alpen grossen Seltenheitswert haben.
- 6 Kontaktzone Die Gruppe umfasst 5 Objekte am Alpennordrand, welche an der Nahtstelle zwischen Silikat- und Kalkgesteinen liegen (2 Objekte im Kanton BE, je 1 Objekt in den Kantonen UR, GL und GR). Charakteristisch ist das Nebeneinander von Silikat- und Kalkschuttfuren im gleichen Objekt. Während in den östlich gelegenen Objekten (GL, GR) schöne Schwemmuferbestände vorkommen, fehlen diese in den westlichen Objekten (BE, UR)
- 7 Medel, Rheinwald Die Gruppe besteht aus 8 Objekten in den kristallinen Gesteinen des Gotthard- und Adula-Massivs im Kanton GR. Granite, Gneise und Glimmerschiefer sind vorherrschend, Sedimentgesteine kommen kaum vor. Der Anteil an Silikatschuttfuren ist hoch, das *Androsacetum alpinae* ist meist in grossen Beständen vorhanden. Die seltenen Schwemmufergesellschaften fehlen in diesen Objekten.
- 8 Oberengadin Die Gruppe beinhaltet 9 Objekte im Oberengadin und Bergell (Kanton GR). Dominierend sind kristalline Gesteine der Bernina-Decke, vereinzelt treten aber auch Bündnerschiefer auf, welche das Vorkommen von Kalkschuttfuren (nur im Objekt 1348 Plaun Vadret) und Schwemmufern ermöglichen. Das *Androsacetum alpinae* ist meist nur kleinflächig ausgebildet.
- 9 Silvretta Diese Gruppe umfasst 4 Objekte in den kristallinen Gesteinen des Albula-, Julier- und Silvrettagebietes (Kanton GR). Vorherrschend sind Silikatschuttfuren. *Pohlia*-Rasen kommen häufig vor, die seltenen Schwemmufergesellschaften fehlen dagegen in diesen Objekten.
- 10 Aarmassiv Die Gruppe beinhaltet 12 Objekte in den kristallinen Gesteinen des Aarmassivs vom Lötschental im Westen über das Grimsel- und Sustengebiet bis ins Maderanertal im Osten (3 Objekte im Kanton VS, 3 Objekte im Kanton BE, 6 Objekte im Kanton UR). Charakteristisch ist das Vorherrschen von reinen Silikatschuttfuren und ein recht hoher Anteil an Weidengebüschen. Mit Ausnahme von zwei Objekten (1115 Langgletscher, 1215 Rhonegletscher) fehlen in dieser Gruppe die seltenen Schwemmufergesellschaften.
- 11 Visper Täler Diese Gruppe besteht aus 6 Objekten in den kristallinen Gesteinen rund um Zinal, Zermatt und Saas Fee. Charakteristisch ist auch hier das klare Vorherrschen von Silikatschuttfuren. Sedimentgesteine (Bündnerschiefer) kommen nur ganz vereinzelt vor. Das Objekt 1160 Abberg Gletscher bildet mit einem hohen Anteil an Kalkschutt eine Ausnahme.
- 12 Basodino Das einzige Objekt in den Tessiner Alpen liegt in den kristallinen Gesteinen der Lebedun-Decke. Silikatschutt ist vorherrschend, dank dem calciumreichen Gestein kommen auch die seltenen Schwemmufergesellschaften vor.

5.2 Die geomorphologischen Dynamikbereiche

Im Rahmen der WK alpine Auen werden die folgenden geomorphologischen Dynamikbereiche unterschieden (vgl. Kapitel 2.4):

Bereich	Ausprägung
Alluvialfläche	Fläche aktueller fluviabler Formgebung Seen in der Alluvialfläche Fläche relikter fluviabler Formgebung (gewässerbegleitend)
Glazialfläche	Fläche glazialer Formgebung Seen in der Glazialfläche

Tab. 7 Die geomorphologischen Dynamikbereiche der alpinen Auen

5.2.1 Die Ausprägung der geomorphologischen Dynamikbereiche

Die geomorphologischen Dynamikbereiche weisen zum Zeitpunkt der Erstaufnahme die folgenden Flächen auf (Angaben in ha):

	Total Alluvialfläche	Fläche aktueller fluviabler Formgebung	Fläche relikter fluviabler Formgebung	Seen in der Alluvialfläche	Total Glazialfläche	Fläche glazialer Formgebung	Seen in der Glazialfläche	Total □
alpine Auen (66)	1264	953	232	79	8930	8899	31	10'194
Gletschervorfelder (52)	845	682	84	78	8922	8891	31	9'767
alpine Schwemmebenen (14)	419	271	147	1	8	8	0	427

Tab. 8 Die Flächen der geomorphologischen Dynamikbereiche in den alpinen Auen

Die geomorphologischen Dynamikbereiche weisen zum Zeitpunkt der Erstaufnahme folgende Zusammensetzung auf (Angaben in %):

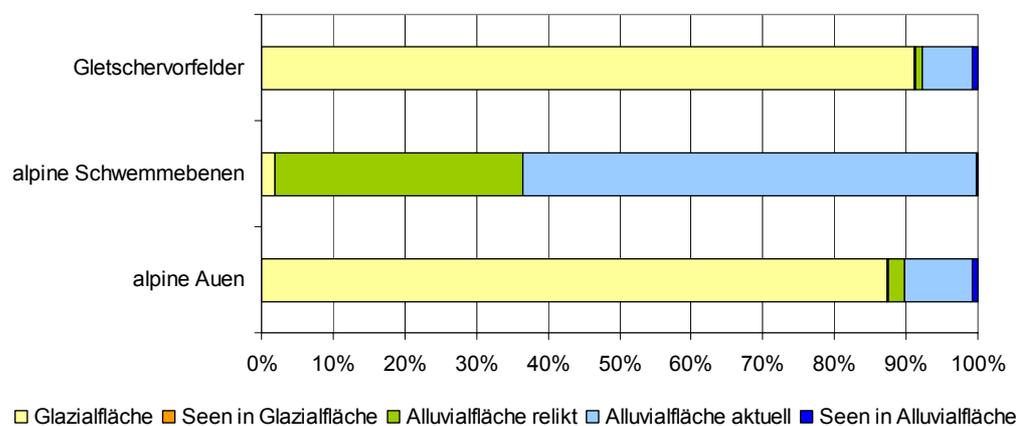


Abb. 11 Die Anteile [%] der geomorphologischen Dynamikbereiche in den alpinen Auen

Anhang 7.1 zeigt die Ausdehnung aller alpinen Auen und ihrer geomorphologischen Dynamikbereiche zum Zeitpunkt der Erstaufnahme:

alpine Auen	Die über die geomorphologischen Dynamikbereiche abgebildete Fläche der alpinen Auen beträgt zum Zeitpunkt der Erstaufnahme 10'194 Hektar. Da die alpinen Auen 52 Gletschervorfelder und 14 alpine Schwemmebenen umfassen, ist der Anteil der Glazialflächen klar dominant. Die Flächen mit Überflutungsdynamik betragen 9% der Gesamtfläche. Seen und relikte Alluvialflächen spielen eine untergeordnete Rolle.
alpine Schwemmebenen	Die Fläche der alpinen Schwemmebenen beträgt zum Zeitpunkt der Erstaufnahme 427 Hektar. In den alpinen Schwemmebenen überwiegen flächenmässig die aktuellen Alluvialflächen. Anhang 7.1 zeigt, dass die Ausdehnung der alpinen Schwemmebenen zwischen 10.9 ha (1347 Ragn d'Err) und 96.2 ha (1352 Engstligenalp) variiert. Die alpinen Schwemmebenen weisen auch geringe bis wesentliche Anteile relikter Alluvialflächen auf, Flächen, die nach heutiger Einschätzung nicht mehr überflutet werden können. In einigen wenigen Objekten wurden auch Glazialflächen registriert. Seen kommen mit Ausnahme der Stauhaltung Bächlisboden (1327) in keiner alpinen Schwemmebene vor.
Gletschervorfelder	Die Fläche der Gletschervorfelder beträgt zum Zeitpunkt der Erstaufnahme 9'767 Hektar. Anhang 7.1 zeigt, dass die Ausdehnung der Gletschervorfelder zwischen 64.2 ha (1401 Gamchigletscher) und 486.2 ha (1163 Glacier d'Otemma) variiert. In allen Gletschervorfeldern bilden die Glazialflächen den wesentlichen Anteil der Objektfläche. Bei 40 Objekten beträgt die Glazialfläche > 90% der Objektfläche, bei 8 Objekten 80 – 90%, bei 4 Objekten < 80%. Die absolut grössten Alluvialflächen weisen der Vadret da Roseg (115.8 ha) gefolgt vom Gletschiu dil Segnas (56.4 ha) und dem Wildstrubelgletscher (39.8 ha) auf. Die kleinste Alluvialfläche wurde im Vorfeld des Tambogletschers gemessen (1.5 ha). 33 Objekte weisen Flächen relikter alluvialer Prägung auf. In 18 Objekten sind in den Glazialflächen Seen ausgebildet; 20 Objekte weisen heute durchflossene Seen in den Alluvialflächen auf.

5.2.2

Die Expansion der Gletschervorfelder

Das aktuelle Schwinden der Alpengletscher ist heute in aller Munde. Eine Expansion der Gletschervorfelder im Gletscherrandbereich ist demnach zu erwarten. Anhand der verfügbaren Zahlen aus dem Projekt wurden die Flächenzunahmen der Gletschervorfelder ausgewertet. Zur Verfügung stehen Daten zu 2 Zeitständen. Den älteren Zeitstand bilden die Objektperimeter des Bundes. Sie wurden 2001 digitalisiert. Im Bereich des Gletscherrandes wurden die damals verfügbaren Landeskarten 1:25'000 von swisstopo verwendet. Bedingt durch die Nachführungszyklen bilden diese unter Umständen den Gletscherrand von 1995 ab. Den jüngeren Zeitstand bilden die digitalisierten geomorphologischen Dynamikbereiche des Projekts Erstaufnahme alpine Auen (Anhang 4.3). Die verwendeten Grundlagendaten (Landeskarten / Orthophotos) haben einen Altersunterschied von maximal 9 Jahren.

Anhang 6.3 zeigt die Entwicklung der Objektflächen der Gletschervorfelder für die beiden Digitalisierungen. Die Auswertung ergibt, dass von den 52 Gletschervorfeldern 47 Objekte einen Flächenzuwachs aufweisen. 3 Objekte weisen Flächenzunahmen von 0.5 km² und mehr auf: der Vadret da Roseg (87 ha), der Gauligletscher (62 ha) und der Diechtergletscher (50 ha). 27 Objekte weisen Flächenzunahmen zwischen 10 und 50 ha auf. 17 Objekte zeigen Flächenzunahmen zwischen 0 und 10 ha. Bei 3 Objek-

ten ist die Objektfläche im Hektarbereich unverändert. 2 Objekte sind, bedingt durch die genauere Erfassung zum Zeitpunkt 2, geringfügig kleiner als zum Zeitpunkt 1.

5.3 Nutzungen

5.3.1 Nutzungsspektrum

Die Eingriffsliste EDB (Anhang 3.1) unterscheidet 60 verschiedene Eingriffe. Diese können über ca. 300 Spezifikationen präziser beschrieben werden. Über den Indikator *Nutzungsspektrum* wird erfasst, wie viele verschiedene Eingriffe in den 66 alpinen Auen registriert wurden. Anhang 8.1 zeigt die Auswertung des Nutzungsspektrums.

Die Tabelle ist sortiert auf dem für *Nutzungsspektrum* ermittelten Wert. In den alpinen Auen wurden im Rahmen der Erstaufnahme 33 unterschiedliche Eingriffe registriert. Die Werte der einzelnen Objekte variieren zwischen 1 und 16 (Gletschervorfelder), respektive 3 und 16 (alpine Schwemmebenen, hellblau hinterlegt). Die alpinen Schwemmebenen (Median = 7) liegen generell eher im oberen Teil der Liste, weisen im Mittel also ein leicht breiteres Nutzungsspektrum auf, als die Gletschervorfelder (Median = 6).

In den meisten Objekten (>75%) wurden Beweidung, Bodenverletzungen und Freizeitaktivitäten registriert. Mehr als die Hälfte der Objekte (>50%) weist zusätzlich Wanderwege, und Kunstbauten (Brücken) auf, sowie kleinere und gröbere Abfälle oder Feuerstellen. Der Anteil der Objekte mit Gewässerverbauungen oder Veränderungen des Reliefs liegt zwischen 25% und 50%. Anlagen zur Nutzung der Wasserkräfte liegen in ca. 10% der Objekte. Aussagen zur Nutzungsintensität und dem Nutzungskontext können anhand des Indikators *Nutzungsspektrum* nur begrenzt gemacht werden.

5.3.2 Nutzungsausmass

Zurzeit liegen zur Ausdehnung der luftbildsichtbaren Eingriffe lediglich Flächenschätzungen vor, da die Nutzungsspuren noch nicht digitalisiert sind. Objektbezogene Auswertungen werden deshalb noch keine präsentiert. Da das Nutzungsausmass für die Konzeption der WK von Interesse ist, wurde, basierend auf den verfügbaren Daten, die folgende Auswertung nach Nutzungskategorien vorgenommen. Sie erlaubt eine grobe Einordnung des Nutzungsausmasses in den alpinen Auen nach folgenden Kategorien:

- A Versiegelung
- B Veränderung des Reliefs
- C künstliche Gewässer
- D Veränderung des Bodens
- E Veränderung der Vegetation

Mit der Abstufung A bis E werden unterschiedliche Grade der Einwirkung auf die Vegetation ausgedrückt. Der Eingriffsliste im Anhang 3.1 kann entnommen werden, welche Eingriffe in den Kategorien A bis E zusammengefasst werden.

Die Auswertung erlaubt die folgenden Aussagen auf den Ebenen Inventar und Auentypen: Die Gesamtfläche der in den Kategorien A bis E erfassten Nutzungen liegt zwi-

schen 80 und 90 Hektar. Dies entspricht lediglich ca. 0.8% der aktuellen Ausdehnung der alpinen Auen. In den Gletschervorfeldern sind ca. 0.6% der Objektfläche von Nutzungen der Kategorien A bis E verändert, bei den alpinen Schwemmebenen sind gegen 6% der Objektfläche verändert.

	Gesamtfläche [ha]	A Versiegelung [ha]	B Veränderung des Reliefs [ha]	C künstliche Gewässer [ha]	D Veränderung des Bodens [ha]	E Veränderung der Vegetation [ha]	Total veränderte Fläche [ha]	Anteil veränderte Fläche [%]
alpine Auen (66)	10194	6	21	5	38	16	86	0.8
Gletschervorfelder (52)	9767	3	19	2	30	7	61	0.6
alpine Schwemmebenen (14)	427	2	2	3	8	9	25	5.9

Tab. 9 Veränderte Flächen in den alpinen Auen

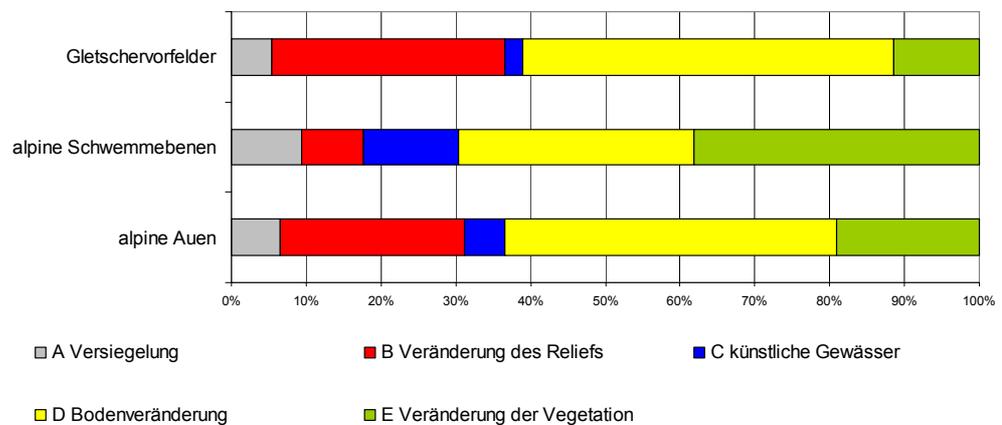


Abb. 12 Die Zusammensetzung [%] veränderter Flächen in den alpinen Auen

Das Balkendiagramm zeigt, dass die ‚weicheren‘ Beeinträchtigungen (Bodenveränderungen und Veränderungen der Vegetation) etwa zwei Drittel der veränderten Flächen belegen, ein Drittel beträgt der Anteil der ‚härteren‘ Beeinträchtigungen (Versiegelung, Veränderung des Reliefs, künstliche Gewässer).

Die Kategorie *D Bodenveränderung* nimmt den grössten Anteil an den veränderten Flächen ein. In dieser Kategorie wird die in vielen Objekten beobachtete Trittschadenproblematik erfasst. In den alpinen Schwemmebenen spielt daneben noch die Kategorie *E Veränderung der Vegetation* eine grössere Rolle. In diese Kategorie fallen z.B. die durch Eindämmungen trockengefallenen Flächen oder Flächen, die gedüngt werden.

Zu den Objekten ist folgende Differenzierung möglich:

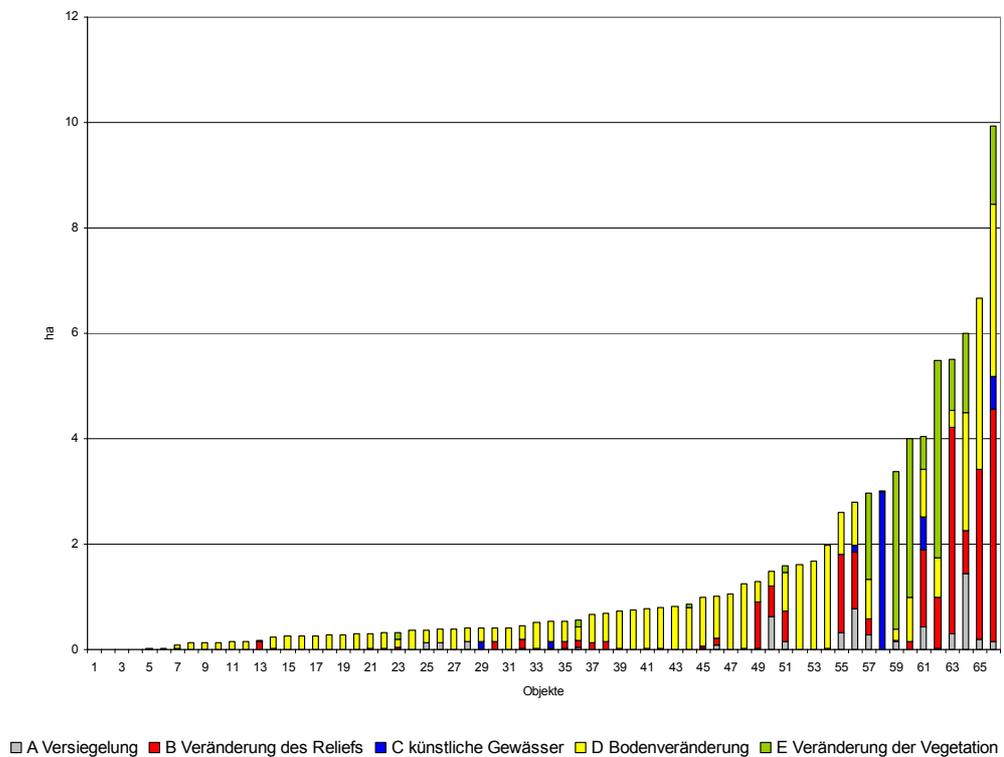


Abb. 13 Die Ausdehnung [ha] veränderter Flächen in den alpinen Auen

Bei der obigen Verteilung ist zu berücksichtigen, dass zum Ausmass der ‚harten‘ Beeinträchtigungen aktuell nur Flächenschätzungen verfügbar sind. Sie zeigt, dass 32 von 66 Objekten veränderte Flächen von 0.5 Hektar oder weniger aufweisen. Weitere 29 Objekte weisen veränderte Flächen zwischen 0.5 und 5 Hektar auf. Bei 5 Objekten sind aktuell mehr als 5 Hektar verändert. Die Verteilung zeigt auch, dass die Objekte mit vergleichsweise viel veränderter Fläche erhöhte Anteile an ‚harten‘ Eingriffen aufweisen. Die grössten veränderten Flächen weisen die Objekte 1254 Vadret da Palü, 1352 Engstligenalp, 1215 Rhonegletscher, 1154 Feegletscher und 1235 Vadret da Roseg auf. Welche Eingriffe im konkreten Fall das Nutzungsausmass bestimmen, zeigt die Auswertung zum Nutzungsspektrum im Anhang 8.1.

Trittschäden

Die obigen Auswertungen zeigen, dass das Ausmass der ‚weichen‘ Beeinträchtigungen (Veränderungen des Bodens, Veränderungen der Vegetation) flächenmässig das Ausmass der ‚harten‘ Beeinträchtigungen übertrifft. Innerhalb der ‚weichen‘ Beeinträchtigung sind in erster Linie die Bodenverletzungen, speziell die flächigen Trittschäden massgebend. Da gemäss Anhang 2.3 viele der gemäss Artikel 18 Absatz 1^{bis} NHG bzw. Art. 14 Abs. 3 NHV schutzwürdigen Einheiten auch trittempfindlich sind, wurden die Anteile der schutzwürdigen Einheiten mit den Anteilen trittgeschädigter schutzwürdiger Einheiten verglichen. Die Auswertung führt zu folgendem Ergebnis:

	Gesamtfläche [ha]	Fläche der schutzwürdigen Einheiten [ha]	Flächenanteil der schutzwürdigen Einheiten an der Gesamtfläche [%]	Trittschädigte Fläche [ha]	Fläche der Trittschäden in schutzwürdigen Einheiten [ha]	Flächenanteil der Trittschäden in schutzwürdigen Einheiten an der trittschädigten Fläche [%]
alpine Auen (66)	10194	2451	24	10	5	46
Gletschervorfelder (52)	9767	2310	24	7	3	43
alpine Schwemmebenen (14)	427	142	33	3	2	52

Tab. 10 Das Ausmass der Trittschäden in den schutzwürdigen Vegetationseinheiten der alpinen Auen.

Der Vergleich der Anteile der trittschädigten Flächen in den schutzwürdigen Einheiten mit den Anteilen der schutzwürdigen Einheiten an der Gesamtfläche zeigt, dass das Ausmass der Trittschäden in den schutzwürdigen Einheiten deutlich höher ist, als zu erwarten wäre.

5.3.3

Erschliessung

Da die ‚harten‘ Eingriffe (Kategorien A bis C) noch nicht digitalisiert sind, können zur Erschliessung der Objekte nur generelle Angaben gemacht werden (Anhang 8.1). Strassen erschliessen 11 von 66 alpinen Auen, davon sind 5 alpine Schwemmebenen. Demnach sind 12% der Gletschervorfelder und 36% der alpinen Schwemmebenen mit Strassen erschlossen. 48 von 66 alpinen Auen sind durch Wege erschlossen, davon sind 10 alpine Schwemmebenen. Demnach sind 73% der Gletschervorfelder und 71 % der alpinen Schwemmebenen mit Wegen erschlossen.

5.3.4

Gewässerdynamik

Raumbedarf

Zur Beeinflussung der Gewässerdynamik können bei der aktuellen Datenlage folgende Ergebnisse präsentiert werden: Flächen, die als Folge von Eingriffen an Gewässern trockengefallen sind, wurden in 11 alpinen Auen beobachtet, davon sind 6 alpine Schwemmebenen. Demnach weisen 10% der Gletschervorfelder und 43 % der alpinen Schwemmebenen anthropogene Einschränkungen des Raumbedarfs ihrer Gewässer auf.

Wasser und Geschiebe

Ebenfalls 11 alpine Auen weisen andere Eingriffe in den Wasser- und Geschiebehaushalt auf (Wasserentnahmen, Wassereinleitung, Stauhaltung, Geschiebeentnahmen), davon sind 5 alpine Schwemmebenen. Verbauungen an den Gewässern liegen in 24 der alpinen Auen vor. Betroffen sind 7 alpine Schwemmebenen (50%) und 17 Gletschervorfelder (33%). In der Regel handelt es sich dabei um Verbauungen zum Schutz von Brücken oder zum Schutz von Weideland vor Ufererosion oder Übersargung.

5.3.5

Nutzungskontext

Allein über die Auswertung der in der EDB BAFU erfassten Eingriffe kann nicht gesagt werden, in welchem Nutzungskontext die registrierten Eingriffe und Aktivitäten verursacht wurden. Zu den alpinen Auen wurden im Rahmen der Erstaufnahme Objektberichte verfasst (Kapitel 3.2.2). Sie enthalten auch Informationen zum Nutzungskontext. Diese Informationen wurden strukturiert ausgewertet, mit dem Ziel, Aussagen zum Nutzungsdruck innerhalb der Gruppe der alpinen Auen machen zu können. Basierend auf den Beobachtungen vor Ort wurden dazu folgende Kategorien gebildet:

Alpwirtschaft mit Erschliessung: fahrbare Strassen erschliessen diese Objekte oder reichen, manchmal in Kombination mit Bergbahnen, bis an das Objekt heran. In den Objekten oder in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft liegen in der Regel auch Stallungen oder mobile Melkanlagen. Die Objekte werden beweidet.

Alpwirtschaft ohne Erschliessung: die Objekte werden beweidet, ohne dass Stallungen innerhalb oder in unmittelbarer Nachbarschaft des Objekts liegen. Eine alpwirtschaftliche Infrastruktur fehlt weitgehend.

Sommertourismus mit Infrastruktur: Eine gute Erschliessung, Transportanlagen, Restaurants oder spezielle Angebote wie Lehrpfade im Objekt oder in dessen unmittelbarer Nähe machen diese Objekte im Sommer zu attraktiven Destinationen für Tagesausflügler.

Sommertourismus ohne Infrastruktur: Wanderer oder Alpinisten queren diese Objekte im Sommer. Ausser dem Wegnetz weisen diese Objekte aber keine touristische Infrastruktur auf.

Wintertourismus mit Infrastruktur: Transportanlagen fürs Alpinski fahren, Alpinpisten, unterhaltene Loipen sowie unterhaltene Winterwanderwege locken im Winter Erholungssuchende oder SportlerInnen in diese Objekte.

Wintertourismus ohne Infrastruktur: Die Objekte werden von den Aktivitäten Tourenskifahren, Variantenskifahren, Schneeschuhlaufen oder Freeriding tangiert. Sie weisen aber keine touristische Infrastruktur auf.

Energiegewinnung: Diese Objekte sind direkt oder indirekt von der Energiegewinnung (Wasserkraft) betroffen. Anlagen zur Nutzung der Wasserkräfte stehen im Objekt oder oberhalb des Objekts.

Militär: Die Objekte werden vom Militär als Zielgebiet oder als Übungsgelände genutzt.

Anhang 7.3 zeigt die für die folgenden Auswertungen verwendeten Daten.

Die in den Objekten registrierten Nutzungen wurden unter Beizug der Landeskarten den oben eingeführten 8 Kategorien zugewiesen. Die nachfolgende Übersicht zeigt die Anzahl der Objekte pro Kategorie.

	Alpwirtschaft mit Erschliessung	Alpwirtschaft ohne Erschliessung	Sommertourismus mit Infrastruktur	Sommertourismus ohne Infrastruktur	Wintertourismus mit Infrastruktur	Wintertourismus ohne Infrastruktur	Energiegewinnung	Militär
Alpine Auen (66)	16	35	9	50	6	40	7	2
Gletschervorfelder (52)	5	33	7	38	3	32	6	2
Alpine Schwemmebenen (14)	11	2	2	12	3	8	1	0

Tab. 11 Die Nutzungen in den alpinen Auen nach Kategorien.

Die Auswertung erlaubt folgende Aussagen:

Einem erhöhten Nutzungsdruck ausgesetzt sind Objekte im Bereich erschlossener Alpen, dann Objekte mit touristischer Infrastruktur (Sommer oder Winter) und Objekte mit Anlagen zur Energiegewinnung. In diese Kategorien fallen insgesamt 29 der 66 alpinen Auen. Folgende Muster sind erkennbar: der erhöhte Nutzungsdruck geht allein von der Alperschliessung aus: 11 Objekte, davon 8 alpine Schwemmebenen. Alperschliessung und touristische Infrastruktur (Sommer oder Winter) führen zu erhöhtem Nutzungsdruck: 5 Objekte, davon 3 alpine Schwemmebenen. Die touristische Infrastruktur allein führt zu erhöhtem Nutzungsdruck: 5 Gletschervorfelder. Der erhöhte Nutzungsdruck ist bedingt durch Anlagen zur Nutzung der Wasserkräfte: 7 Objekte, davon 6 Gletschervorfelder.

- Alpwirtschaft 51 von 66 alpinen Auen werden alpwirtschaftlich genutzt (77%). 16 Objekte (24%) liegen im Bereich erschlossener Alpen. 79% der alpinen Schwemmebenen und 10% der Gletschervorfelder liegen im Bereich erschlossener Alpen.
- Sommertourismus 59 von 66 alpinen Auen werden im Sommer von Erholungssuchenden aufgesucht (89%). 9 Objekte (14%) weisen eine touristische Infrastruktur auf. 14% der alpinen Schwemmebenen und 13% der Gletschervorfelder weisen eine touristische Infrastruktur auf (Transportanlagen, Restaurants oder spezielle Angebote wie Lehrpfade). 50 Objekte (76%) werden im Sommer von Freizeitaktivitäten tangiert (Wandern, Alpinismus), die keine Infrastrukturanlagen ausserhalb des Wegnetzes voraussetzen.
- Wintertourismus 46 von 66 alpinen Auen werden im Winter von Erholungssuchenden aufgesucht (70%). 6 Objekte (9%) weisen eine touristische Infrastruktur auf. 21% der alpinen Schwemmebenen und 6% der Gletschervorfelder weisen eine touristische Infrastruktur auf (Transportanlagen fürs Alpinskifahren, Alpinpisten, unterhaltene Loipen sowie unterhaltene Winterwanderwege). 40 Objekte (61%) werden im Winter von Freizeitaktivitäten tangiert (Tourenskifahren etc.), die keine Infrastrukturanlagen voraussetzen.
- Energiegewinnung 7 von 66 alpinen Auen weisen Anlagen zur Nutzung der Wasserkräfte auf (11%).

Militär In zahlreichen alpinen Auen findet man auch heute noch Geschossreste oder Spuren früherer Übungsgelände (Stellungen). Effektiv werden heute lediglich noch 2 alpine Auen als Zielgebiete für militärisches Schiessen genutzt, beides sind Gletschervorfelder.

5.3.6 Aktuelle Beeinträchtigungen

Der Nutzungsdruck kann im Einzelfall Auswirkungen nach sich ziehen, die vor dem Hintergrund der Schutzziele der AuenV als Beeinträchtigungen gewertet werden. In den Objektberichten (Kapitel 3.2.2) werden allfällige Auswirkungen im Detail beschrieben. Die Auswertung der festgestellten Beeinträchtigungen ergibt folgendes Bild:

	Gewässer	Geomorphologie	Flora	Fauna
Alpine Auen (66)	21	16	34	9
Gletschervorfelder (52)	12	12	20	9
Alpine Schwemmebenen (14)	9	4	14	0

Tab. 12 Aktuelle Beeinträchtigungen in den alpinen Auen.

Gewässer Ein Drittel der Objekte weist Eingriffe an Gewässern auf, die vor dem Hintergrund der AuenV als Beeinträchtigung der natürlichen Dynamik des Wasser- und Geschiebehaushaltes taxiert werden. Mit Ausnahme der Wasserentnahmen zur Nutzung der Wasserkräfte sind die Auswirkungen der Eingriffe jedoch in der Regel kleinräumig.

Geomorphologie Ein Viertel der Objekte ist in der geomorphologischen Eigenart beeinträchtigt. Auch diese Beeinträchtigungen sind in der Regel kleinräumig.

Flora Die Hälfte der Objekte weist Beeinträchtigungen schutzwürdiger Vegetationseinheiten auf. Die Beeinträchtigungen manifestieren sich in der Regel als Trittschäden unterschiedlichen Ausmasses (siehe auch Anhang 3.3). In allen alpinen Schwemmebenen wurden mehr oder weniger gravierende Trittschäden festgestellt.

Fauna Basierend auf den beobachteten Eingriffen (hohe Besucherdichten, hohe Schafdichten, militärischer Schiessbetrieb) werden in 9 alpinen Auen Störungen der Fauna vermutet, ohne dass diese systematisch erhoben wurden.

In 6 Objekten wurden überdies gehäuft Abfälle registriert, als Folge hoher Besucherdichten oder militärischer Übungen (Munitionsreste). Die Details sind in den Objektberichten vermerkt.

Wo Schutzwerte beeinträchtigt waren wurde fallweise entschieden, ob gegenüber den kantonalen Fachstellen Handlungsbedarf geltend gemacht werden soll. Handlungsbedarf wurde dort geltend gemacht, wo dieser aus fachlicher Sicht angezeigt erschien und wo im konkreten Fall auch eine Verbesserung des *Status quo* als möglich und verhältnismässig erachtet wurde. Wo Nutzungen über Konzessionen vertraglich gere-

gelt sind, wurde kein Handlungsbedarf geltend gemacht. In diesen Fällen werden die Interessen des Auenschutzes bei der Konzessionserneuerung angemessen zu berücksichtigen sein.

Die folgende Übersicht zeigt, wie oft und mit welcher Begründung Handlungsbedarf geltend gemacht wurde.

	Gewässer	Geomorphologie	Flora	Fauna
Alpine Auen (66)	8	6	22	2
Gletschervorfelder (52)	4	5	13	2
Alpine Schwemmebenen (14)	4	1	9	0

Tab. 13 Handlungsbedarf in den alpinen Auen.

Gewässer

Bei der Mehrheit der Fälle mit Handlungsbedarf im Bereich Gewässer geht es um die Reaktivierung von Flächen, die der fluvialen Dynamik durch Dämme aus Lockermaterial entzogen wurden. In der Regel wurden diese Dämme errichtet, um Weideland vor der Übersarung abzuschirmen. In einem Objekt (1154 Feegletscher) sollen die Spuren einer früheren Kiesnutzung durch Reaktivierung und Steuerung der fluvialen Dynamik beseitigt werden. In einem andern Objekt (1323 Lampertschalp) gilt es, im Einvernehmen mit den Bewirtschaftern Alternativen für eine von der Erosion bedrohte Alpstrasse zu suchen.

Geomorphologie

Die oben aufgeführten Fälle von Handlungsbedarf an Gewässern betreffen immer auch die geomorphologische Eigenart der Objekte. In einigen Gletschervorfeldern stellen überdies Ruinen und Bauschutt aus der Zeit der Errichtung der Kraftwerksanlagen Beeinträchtigungen des gewachsenen Reliefs dar. Hier sollte mit den Anlagebetreibern nach Möglichkeiten gesucht werden, diese Beeinträchtigungen zu beseitigen und der Verpflichtung zu einem schonenden Umgang mit der Ressource Landschaft nachzukommen.

Flora

Die Trittschadenproblematik wurde bereits im vorangehenden Kapitel angesprochen. Da das Wissen um die Regenerationsfähigkeit der betroffenen Vegetationseinheiten auf dieser Höhenstufe fehlt, wurden die Fachstellen in der Regel aufgefordert, die geschädigten Flächen zu beobachten.

Fauna

Handlungsbedarf wurde nur in 2 Fällen geltend gemacht. Im Objekt Glacier de Zinal (1038) wird ein bestehendes Fahrverbot nicht befolgt, so dass eine Störung der Fauna unausweichlich ist. Im Objekt Gauligletscher (1206) berichten Gewährspersonen von einem dramatischen Rückgang der Gamsbestände mit dem Vorrücken der Beweidung durch Schafe.

In 4 Objekten wurden überdies auf den Nutzen von Massnahmen zur Besucherlenkung hingewiesen, da diese Objekte gehäuft Trampelpfade und Feuerstellen ausserhalb des markierten Wegnetzes aufweisen.

5 Schlussfolgerungen

6.1 Vegetation

Der Zustand der Vegetation der alpinen Auen lässt sich einerseits generalisierend auf der Ebene der Formationen und in einer detaillierteren Form mit den im Feld aufgenommenen Vegetationseinheiten darstellen.

Bei den Schwemmebenen nehmen die Formationen der nackten bis wenig bewachsenen Auensedimente (Formation 2) und der krautreichen Auenflächen (Formation 3) durchschnittlich rund 90% der Objektflächen ein – wobei Übergangsgesellschaften, Rasen, Ufergesellschaften, Moore und Feuchtgebiete mit einem Anteil von knapp 50% der Objektfläche das Vegetationsbild bestimmen. Dazu kommen noch knapp 8% Wasserfläche (Formation 9). Gehölze fehlen weitgehend.

Das Vegetationsbild der Gletschervorfelder seinerseits wird von nackten bis wenig bewachsenen Glazialflächen geprägt (Formation 7). Darin enthalten sind Pioniergesellschaften verschiedenster Ausprägung auf Fels und Schutt, welche knapp drei Viertel der gesamten Objektfläche ausmachen. Die Formation 8, bestehend aus geschlosseneren krautreichen Vegetationsbeständen innerhalb des glazialen Bereichs (Übergangsgesellschaften, Rasen, Ufergesellschaften, Moore und Feuchtgebiete) nimmt dagegen lediglich etwas mehr als 10% der Fläche ein. Entsprechend der Höhenlagen (subalpine und alpine Zone) und der kurzen Entwicklungszeit machen Gehölze (Formation 9) nur rund 6% der Fläche aus, wobei die Einheiten der Gebüschvegetation mehrheitlich vorherrschen. Die alluvial geprägten Formationen 2, 3 und 4 belegen zusammen mit jener des Wassers (9) etwas mehr als 10% der Objektflächen.

Vegetationsvielfalt

Aus der Gesamtheit der 66 Objekte sind aufgrund der angetroffenen Vegetationsverhältnisse die Folgenden besonders zu erwähnen: zu den grössten Objekten der alpinen Auen gehören 1163 Glacier d'Otemma, 1235 Vadret da Roseg und 1206 Gaultletscher, welche alle mehr als 400 ha umfassen. Sie gehören mit 29 und mehr protokollierten Vegetationseinheiten gleichzeitig zu den vielfältigsten. Von den kleineren Objekten gilt es in Bezug auf die Vegetationsvielfalt auch die Objekte 1168 Glacier de Corbassière und 1215 Rhonegletscher mit je 36 Einheiten anzuführen.

NHG / NHV

Viele der Vegetationseinheiten, welche in den Objekten der alpinen Auen vorkommen, geniessen, neben dem Schutz der Auenverordnung, auch jenen der Art. 18 Abs. 1^{bis} NGH und Art. 14 Abs. 3 NHV (siehe Anhang 2.3). Betrachtet man die einzelnen Objekte aus der Sicht dieser besonders schützenswerten Einheiten, so kommt bei den Schwemmebenen vor allem den Objekten 1316 Plaun Segnas Sut und 1320 Plaun la Greina eine hohe Bedeutung zu. Hier sind grosse Schwemmufer- und Flachmoorflächen vorhanden. Bezüglich der Ausdehnung von Schwemmuferflächen sind besonders die Gletschervorfelder 1161 Glacier de Valsorey, 1163 Glacier d'Otemma und 1175 Grand Désert zu erwähnen. Bei den seltenen Ausbildungen der Feinschuttfluren sind beim *Androsacetum alpinae* die Objekte 1010 Brunnifirn, 1061 Paradiesgletscher, 1063 Canal Gletscher, 1160 Abberg und 1163 Glacier d'Otemma sowie beim *Leontodontetum montani* 1006 Gletscher da Gavirolas, 1129 Wildstrubelgletscher, 1132 Rezigletscher, 1258 Vadret da Fenga und 1262 Gletschiu dil Segnas hervorzuheben.

Der Zustand der betrachteten Objekte erfuhr, in den seit den Aufnahmen zum Inventarprojekt vergangenen Jahren bezüglich der Einwirkungen auf die Vegetation und Fauna, keine relevanten Veränderungen. Die Naturnähe der Objekte ist nach wie vor sehr hoch.

6.1.2 Methodik WK

Wie beim Inventarprojekt kam – nicht zuletzt aus Gründen der Kosten/Nutzen-Optimierung – die Methode der Einheitsflächenkartierung zum Einsatz. Bei der Erstaufnahme der alpinen Auen wurde jedoch der Umfang der Daten markant erhöht. Die Bezugsgrösse der Kartierung war nicht mehr das ganze Objekt, sondern eine Vielzahl von möglichst homogenen Teilflächen. Dies ermöglicht die Lokalisierung der ausgewiesenen Naturwerte und mit der kartografischen Darstellung der Resultate auch eine zielorientierte Umsetzung des Inventars durch die Kantone.

6.1.3 Umsetzung

Wie in Kapitel 6.1.1 beschrieben, ist die Naturnähe der alpinen Auen hoch. Wir deuten die angetroffene Situation grundsätzlich als positives Vorzeichen für die Umsetzung des Inventars. Wie schon im Rahmen der Vernehmlassung zum Inventar ersichtlich wurde, dürften Interessenkonflikte selten sein. Damit sollte die Einhaltung der Schutzziele in den meisten Objekten in der Regel ohne grösseren Aufwand möglich sein. Nutzungsbedingte negative Einwirkungen auf die Vegetationsbestände (in erster Linie durch Weidedruck) sind aktuell mehrheitlich nur kleinflächig vorhanden. Sie beschränken sich auf Flachmooreinheiten, Ufergesellschaften, Schwemmufer und Pionierstandorte auf Feinschutt. Dringender Handlungsbedarf besteht selten. Dort, wo dies der Fall ist, dürften Nutzungsplanungen, wie sie bereits für Inventarflächen des Flachmoorschutzes angewendet werden, schnell die gewünschten Ziele erreichen. Dank dieser positiven Einschätzung erachten wir das vorgeschlagene Vorgehen für die Folgeaufnahmen als genügend und zielführend.

6.2 Geomorphologische Dynamikbereiche

6.2.1 Zustand

Gletschervorfelder

Die aktuell überflutbaren Flächen belegen derzeit 7% der Fläche der Gletschervorfelder. In ca. einem Drittel der Objekte besteht heute ein gewisser Druck auf die Gewässer. So sind 19 von 52 Gletschervorfeldern von Eingriffen in den Wasser- und Geschiebehalt (8 Objekte) oder von Gewässerverbauungen (17 Objekte) betroffen. Die Eingriffe an den Gewässern sind in der Regel kleinräumig. Wo überflutbare Flächen als Folge anthropogener Eingriffe trockenfallen, tangieren diese Eingriffe die Ausdehnung der fluvialen Dynamikbereiche. Solche Situationen wurden in 5 Gletschervorfeldern beobachtet. In 4 Objekten wurden die kantonalen Fachstellen speziell auf die Situation hingewiesen, damit sie die nötigen Schritte zur Wiederherstellung der fluvialen Dynamik angehen können.

Die Glazialflächen belegen derzeit 91% der Fläche der Gletschervorfelder. Der Nutzungsdruck auf diese Flächen ist generell sehr gering. Die geomorphologische Eigenart und die ungehinderte Weiterentwicklung sind höchstens lokal und kleinräumig durch ‚harte‘ Eingriffe beeinträchtigt. In mehreren Objekten gehen diese Beeinträchti-

gungen auf die Errichtung von Anlagen zur Nutzung der Wasserkräfte zurück: Bauruinen und Installationsplätze stellen Beeinträchtigungen der geomorphologischen Eigenart und des Landschaftsbildes dar. Sie sollten im Sinne eines schonenden Umgangs mit der Landschaft beseitigt werden. Die kantonalen Fachstellen wurden über die Objektberichte auf dieses Potenzial aufmerksam gemacht.

Da derzeit alle Alpengletscher am schwinden sind, vergrössert sich die Fläche der Gletschervorfelder kontinuierlich, zum Teil dramatisch. Seit dem Abschluss der Inventarisierung vor 9 Jahren wurden Längenverluste bis zu ca. 300 Meter registriert (Morterschgletscher) und bei 3 Objekten Flächenzunahmen im Bereich von 0.5 km².

alpine Schwemmebenen Die aktuell überflutbaren Flächen belegen derzeit 63% der Fläche der alpinen Schwemmebenen. In der Mehrheit der Objekte besteht heute ein gewisser Druck auf die Gewässer. So sind 9 von 14 alpinen Schwemmebenen von Eingriffen in den Wasser- und Geschiebehalt (8 Objekte) oder von Gewässerverbauungen (7 Objekte) betroffen. Die vorgefundenen Eingriffe an den Gewässern sind in der Regel kleinräumig. Wo ehemals überflutbare Flächen als Folge anthropogener Eingriffe trockengefallen sind, tangieren diese Eingriffe die Ausdehnung der fluvialen Dynamikbereiche. Solche Situationen wurden in 6 von 14 alpinen Schwemmebenen beobachtet. In 4 Objekten wurden die kantonalen Fachstellen speziell auf die Situation hingewiesen, damit sie die nötigen Schritte zur Wiederherstellung der fluvialen Dynamik angehen können.

6.2.2

Methodik WK

Aus Gründen der Kosten/Nutzen-Optimierung wird bei der WK der alpinen Auen (Ebene Inventar) auf die Überwachung der Vegetationsdynamik verzichtet. Die geomorphologischen Dynamikbereiche Glazialfläche und Alluvialfläche bilden die Grundlage des Formationenkonzepts der alpinen Auen. Mit der Verfügbarkeit der Orthophotos swissimage © swisstopo besteht heute die Möglichkeit, die Ausdehnung und Lage dieser beiden ‚Superformationen‘ luftbildbasiert und kostengünstig zu überwachen und nachzuführen. Im Rahmen dieses Prozesses werden wesentliche Naturwerte lokalisiert (aktuelle fluviale Dynamikbereiche) und zugleich die Grundlagen für allfällig erforderliche Revisionsanträge produziert (Gletscherschwund). Zur Minimierung des Begleitaufwandes (Datentransfers) soll die Überwachung der Dynamikbereiche optimalerweise zusammen mit der luftbildbasierten Überwachung der Eingriffe erfolgen.

6.2.3

Umsetzung

Mit der Erfassung der geomorphologischen Dynamikbereiche ab Orthophotos swissimage © swisstopo im Massstab 1:2'500 sind die Objektgrenzen für die Umsetzung mit hinreichender Genauigkeit bezeichnet.

Das mit dem Abschmelzen der Gletscher eisfrei gewordene Neuland ist gemäss dem Faktenblatt Auen Nr. 8 des BAFU Bestandteil des Gletschervorfeldes. Die Fachstellen der Kantone sind aufgefordert, diesen Sachverhalt bei der Umsetzung der Objekte und beim Vollzug der AuenV zu berücksichtigen.

6.3 Nutzungen

6.3.1 Zustand

alpine Auen

Spuren von Nutzungen mit geringer Intensität (Trampelpfade oder Spuren von sehr extensiver Beweidung, gelegentliche Querung durch Wanderer oder Tourenskifahrer) wurden in allen alpinen Auen festgestellt. Im Rahmen der Erstaufnahme wurden 33 unterschiedliche Eingriffe registriert. Das Nutzungsspektrum reicht von 1 bis maximal 16 unterschiedlichen Eingriffen pro Objekt. Für die Mehrheit der Objekte wurden weniger als 6 verschiedene Eingriffe registriert. Das Spektrum an Nutzungen ist in den alpinen Auen bei der Mehrheit der Objekte relativ schmal. Somit ist auch die Zahl der bei Umsetzung und Vollzug der AuenV zu berücksichtigenden Interessen gering.

Die Gesamtfläche der alpinen Auen misst zum Zeitpunkt der Erstaufnahme 10'194 Hektar. 80 – 90 ha oder weniger als 1% der Gesamtfläche sind durch anthropogene Eingriffe verändert. Gesamthaft ca. 30 ha sind belegt mit ‚harten‘ Eingriffen (Versiegelung, Veränderung des Reliefs und künstliche Gewässer), ungefähr 55 ha entfallen auf Bodenveränderungen oder Veränderungen der Vegetation. Angesichts des sehr geringen Anteils an veränderten Flächen, kann die Naturnähe der alpinen Auen als sehr hoch taxiert werden.

Gletschervorfelder

Die Gesamtfläche der Gletschervorfelder misst 9'767 Hektar. Rund 60 ha oder weniger als 1% der Gesamtfläche sind durch anthropogene Eingriffe verändert. Ungefähr 25 ha sind belegt mit ‚harten‘ Eingriffen (Versiegelung, Veränderung des Reliefs und künstliche Gewässer), 37 ha entfallen auf Veränderungen des Bodens oder der Vegetation.

Bei 38 von 52 Gletschervorfeldern ist die veränderte Fläche kleiner als 1 ha. In 13 Gletschervorfeldern wurden keine ‚harten‘ Veränderungen registriert. Angesichts des sehr geringen Anteils an veränderten Flächen, kann die Naturnähe der Gletschervorfelder als sehr hoch taxiert werden.

alpine Schwemmebenen

Die Gesamtfläche der alpinen Schwemmebenen misst 427 Hektar. Ungefähr 25 ha oder gegen 6% der Gesamtfläche sind durch anthropogene Eingriffe verändert. Ungefähr 7 ha sind belegt mit ‚harten‘ Eingriffen (Versiegelung, Veränderung des Reliefs und künstliche Gewässer), 17 ha entfallen auf Bodenveränderungen oder Veränderungen der Vegetation.

Bei 7 von 14 alpinen Schwemmebenen ist die veränderte Fläche kleiner als 1 ha. Lediglich in einer alpinen Schwemmebene wurden keine ‚harten‘ Veränderungen registriert (1301 Val Frisal).

Im Vergleich zur Gesamtheit der alpinen Auen ist bei den alpinen Schwemmebenen der Anteil der veränderten Flächen deutlich erhöht. Ihre Naturnähe ist also im Vergleich deutlich niedriger als bei den Gletschervorfeldern und der Gesamtheit der alpinen Auen. Die Ursache dieses klar erhöhten Nutzungsdrucks dürfte darin begründet sein, dass die alpinen Schwemmebenen generell tiefer liegen als die Gletschervorfelder und somit besser zugänglich sind und dass viele alpine Schwemmebenen seit Generationen alpwirtschaftlich genutzt werden.

Nutzungskontext

Alpwirtschaft, Tourismus und Freizeitaktivitäten (Sommer und Winter), die Nutzung der Wasserkräfte und Aktivitäten des Militärs bilden den Kontext, in welchem die erfassten Nutzungsspuren und Eingriffe erfolgt sind. 29 der 66 alpinen Auen stehen unter vergleichsweise erhöhtem Nutzungsdruck (erschlossene Alpen, touristische Infra-

struktur, Anlagen zur Nutzung der Wasserkräfte). Generell kann gesagt werden, dass die Alpwirtschaft Hauptverursacherin der Eingriffe des Typs Bodenverletzung und Veränderung der Vegetation ist (Trittschäden, Düngung, Schutz des Weidelandes vor Übersarung). Die ‚harten‘ Eingriffe werden verursacht von der Alpwirtschaft (erschlossene Alpen), der touristischen Infrastruktur und der Nutzung der Wasserkräfte. Das Militär spielt eine Rolle als Verursacher von Abfällen (Munitionsreste). Alpwirtschaft (Präsenz von Nutztieren), Tourismus (Tagesausflügler, outdoor-Aktivitäten) und Militär (Schliessbetrieb) generieren Störungen der Fauna.

6.3.2

Methodik WK

Mit der Erstaufnahme der alpinen Auen wurde im Bereich der Nutzungsspuren / Eingriffe eine Vollerhebung mit Feldverifikation durchgeführt. Heute sind die relevanten Eingriffe in den Objekten inklusive der bestehenden Schädigungen der Vegetation bekannt. Wo Handlungsbedarf besteht, wurde dieser den kantonalen Fachstellen kommuniziert. Am weitaus aufwändigsten ist die Erhebung von Eingriffen im Feld, also der Schädigungen des Bodens und der Beeinträchtigungen der Vegetation. Im Rahmen der operationellen WK Auen wird die Eingriffserhebung beschränkt auf die Erfassung der luftbildsichtbaren ‚harten‘ Eingriffe. Nicht luftbildsichtbare Eingriffe werden nur dann aktualisiert, wenn die Vegetationskartierung eines Objekts nachzuführen ist (Kapitel 4.). Dieses Vorgehen erscheint uns angesichts des generell geringen Nutzungsdrucks vertretbar und vor dem aktuellen Konzept der EK Auen und im Hinblick auf die Kosten/Nutzen-Optimierung adäquat.

Die Resultate der Erstaufnahme zeigen auch, dass die Gruppe der alpinen Schwemmebenen einem vergleichsweise höheren Nutzungsdruck ausgesetzt ist, ebenso gewisse Objekte der Gruppe der Gletschervorfelder. Die Auswertung der Trittschäden auf schutzwürdigen Flächen weist überdies nach, dass die schutzwürdigen Flächen generell einer erhöhten Trittbelastung ausgesetzt sind. Wir schlagen deshalb vor, zusätzlich zu den vorgesehenen Arbeiten zumindest die erschlossenen alpwirtschaftlich genutzten Objekte diesbezüglich zu beobachten – beispielsweise mit einem einfachen Inspektionsprogramm.

Der Aufbau der Eingriffsdatenbank EDB BAFU läuft zurzeit an. Die Auswertung der Eingriffsdaten zu den alpinen Auen zeigt, dass auch Angaben zum Nutzungskontext benötigt werden. Allein anhand der Präsenz eines Eingriffs kann nicht gesagt werden, welche Interessengruppe in einem Objekt aktiv ist. Im Hinblick auf die Kommunikation der Anliegen des Auenschutzes sollten die Interessengruppen über eine sinnvolle Kategorienbildung identifizierbar sein. Die im Rahmen der Auswertungen zum Nutzungsdruck eingeführten Kategorien erscheinen uns für die alpinen Auen als sinnvoll.

Die Objektberichte haben sich auch im Rahmen der Auswertungen und der Berichterstattung als taugliches Instrument erwiesen. Die verwendete Struktur ist zweckmässig, erlaubt sie doch, rückblickend auch frühere Nutzungen zu bezeichnen und vorausschauend auf absehbare Entwicklungen aufmerksam zu machen. Wir empfehlen, im Rahmen der WK Auen zumindest in den alpinen Auen die Eindrücke aus jeder Feldbegehung in einem Objektbericht festzuhalten.

6.3.3

Umsetzung

Im Rahmen der Erstaufnahme wird gegenüber den kantonalen Fachstellen in einigen Fällen Handlungsbedarf geltend gemacht. Wo die vorliegenden Nutzungen aus fachli-

cher Sicht als Konflikte mit den Schutzzielen der AuenV gewertet werden und wo die Beseitigung der Konflikte in Anbetracht der möglichen Aufwertung des Objekts als verhältnismässig erachtet wird, werden die Fachstellen aufgefordert, die Beseitigung der Eingriffe zu erwägen. Handlungsbedarf wird bei 27 Objekten angemeldet (9 alpine Schwemmebenen, 16 Gletschervorfelder). In 22 Fällen erfolgt dies wegen Trittschäden, in 8 Fällen wegen Eingriffen in die fluviale Dynamik, in 6 Fällen wegen Beeinträchtigung der geomorphologischen Eigenart und in 5 Fällen wegen Störungen der Fauna

Gemäss dem aktuellen Konzept zur WK Auen werden die ‚weichen‘ Eingriffe aus Kosten/Nutzen Erwägungen nicht auf der Ebene Inventar überwacht. Bei dieser Art von Eingriffen (Trittschäden, Überdüngung) sind künftig die kantonalen Fachstellen gefordert, die Entwicklung der festgestellten Schädigungen zu beobachten. In schwerwiegenden Fällen sollen mit den zur Verfügung stehenden Instrumenten (z.B. Sömmerungsbeitragsverordnung) geeignete Massnahmen zur Verbesserung des aktuellen Zustands herbeigeführt werden.

6

Ausblick

Vegetation

Als Folge des fortschreitenden Gletscherrückzugs in allen Regionen der Schweizer Alpen hat sich die Fläche der Auenobjekte und damit auch die Fläche mit Pioniervegetation teilweise markant vergrössert. Kurz- bis mittelfristig kann dies als positiv bewertet werden. Langfristig jedoch kann dieser Prozess in einzelnen Objekten aus botanischer Sicht zu Nachteilen führen, indem die verminderte oder fehlende alluviale Dynamik zu einer Verringerung der Arten- und Lebensraumvielfalt führen kann.

Dynamikbereiche

In einzelnen Fällen (z.B. Tambogletscher) ist der Gletscherschwund heute bereits derart fortgeschritten, dass das Gletschervorfeld in absehbarer Zeit über keinen Gletscher mehr verfügen wird. Hält diese Entwicklung an, wird eine wachsende Zahl von Gletschervorfeldern ihren typischen Aspekt als *proglaziales Auengebiet* verlieren. Konkret wird der gletscherbedingte Anteil des Abflusses wegfallen, die Gebiete werden trockener. Welche Konsequenzen diese Entwicklung auf Niveau Vegetationseinheiten und auf Niveau Arten hat, wäre in einer Fallstudie zu untersuchen.

Nutzungen

Spektrum und Ausmass der Nutzungen in den alpinen Auen sind jetzt bekannt. Es wurde auch ersichtlich, dass in der Mehrheit der Objekte die Naturnähe als sehr hoch bezeichnet werden kann. Kurzfristig dürften sich an dieser Situation kaum Änderungen ergeben.

Auch für eine mittel- bis langfristige Zukunft bestehen grundsätzlich gute Chancen, dass der hohe biologische, geomorphologische und landschaftliche Wert der alpinen Auen erhalten werden kann. Diese positive Einschätzung hängt in erster Linie mit der Tatsache zusammen, dass sich in Zukunft grosse Erschliessungsprojekte nur schwer verwirklichen lassen werden. Damit werden sich die damit zusammenhängenden Nutzungen ebenfalls kaum intensivieren. Trotz diesen positiven Zeichen gilt es auf die folgenden Nutzungstypen mit hohem Konfliktpotential ein besonderes Augenmerk zu richten bzw. darauf zu achten, dass

- die Schafbeweidung in den Gletschervorfeldern nicht weiter ausgedehnt wird,
- „outdoor“-Aktivitäten nicht weiter in diese naturnahen Räume verlegt werden,

- die Realisierung von Projekten zum Ausbau der Wasserkräfte oder zum Ausbau der touristischen Infrastruktur in den alpinen Auen nicht zugelassen wird.

7 Literatur

BAFU, 2005: EDB Eingriffsliste Version vom 18.8.2005, verteilt von Urs Känzig, Büro Sigmoplan.

Bonnard, L. et al., 2004: Konzept Erfolgskontrolle Auen. Auenberatungsstelle, Bern und Yverdon-les-Bains, unveröffentlichter Bericht zu Händen des BAFU.

Gerber B., Gsteiger P., Leibundgut M., Righetti A., 1998: Gletschervorfelder und alpine Schwemmebenen als Auengebiete. Technischer Bericht. Schriftenreihe Umwelt Nr. 305. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Teuscher F., Roulier C., Lussi S., 1995: Vollzugshilfe zur Auenverordnung. Reihe Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

Thielen R., Roulier C., 2003: Cartographie des zones alluviales. Directives de terrain. Version 2003. Service conseil Zones alluviales (SCZA), 1400 Yverdon-les-Bains.

SCZA, PIU, UNA, 2004: Inventaire fédéral des zones alluviales d'importance nationale. Suivi des zones alluviales. Application de la méthode du transect permanent au suivi de la végétation d'une marge proglaciaire /1215 Rohnegletscher). Service conseil Zones alluviales (SCZA), 1400 Yverdon-les-Bains.

9 **Anhänge 1 - 8**

1.1 Gletschervorfelder

Ein Gletschervorfeld ist ein durch Gletscherschwankungen geprägter Landschaftsausschnitt. Es umfasst im Sinne des Inventars die im Bereich des Gletscherendes liegenden Gebiete, die neuzeitlich (um 1850) eisbedeckt waren, sowie die räumlich unmittelbar damit verbundenen glazialen und glazifluvialen Akkumulationen (siehe Gerber et al. 1999). Die Gletschervorfelder des Aueninventars weisen zwei grundsätzlich verschiedene Bereiche auf, den Bereich fluvialer Dynamik und den Bereich glazialer Prägung.

Der *Bereich glazialer Prägung (Glazialfläche)* weist als Folge der Vergletscherung ein breites Spektrum von sehr unterschiedlichen Lebensräumen auf. Das reich gegliederte Relief, die heterogenen Substrate und die Böden unterschiedlichen Alters schaffen zusammen mit der Präsenz des Wassers (Vernässungen, Quellen, Rinnsale, Tümpel und Seen) eine vielfältiges Mosaik an Standorten für spezialisierte Pflanzen und Tiere. Der Prozess der Besiedelung der eisfreien Flächen durch die Pflanzen (Sukzession) beginnt mit einzelnen Individuen, geht über in Pioniergesellschaften und erreicht nach Jahrzehnten oder Jahrhunderten die der geografischen Lage entsprechende Klimaxgesellschaft. Im Bereich glazialer Prägung kann diese Abfolge vom heutigen Eisrand talauswärts zu den Endmoränen früherer Gletschervorstösse im räumlichen Nebeneinander beobachtet werden.

Auch die *Bereiche fluvialer Dynamik (Alluvialfläche)* sind in Gletschervorfeldern stark vom Gletscher geprägt. Die täglichen Hochwasser während der Sommermonate, die charakteristische Trübung des Wassers (Gletschermilch) und die Schwankungen des Geschiebeanfalls sind bedingt durch die Nähe des Gletschers. Überflutung, Überdeckung mit Sediment, intensiver Geschiebetransport und sich ständig verlagernde Gerinne bilden die Standortvoraussetzungen der fluvialen Dynamikbereiche. Diesem Milieu sind in der Regel nur Pionierpflanzen gewachsen.

Die Vielfalt und der Mosaikcharakter der Vegetation in Gletschervorfeldern äussern sich im räumlichen Nebeneinander und der engen Verzahnung von Pioniervegetation, Ufergesellschaften und Quellfluren, Flachmoorgesellschaften, Rasengesellschaften, Staudenfluren und Gebüsch, Auenvegetation und Wald.

1.2 Alpine Schwemmebenen

Wo sich der Lauf eines Fliessgewässers verflacht und ausweitet, verzweigt sich das Gewässer in mehrere Arme und es bilden sich Kies- und Sandbänke. Alpine Schwemmebenen umfassen flache Gebiete oberhalb von 1800 m, die von Überflutung und flächiger fluvialer Sedimentumlagerung geprägt werden, sowie die angrenzenden relikten Flächen gleicher Entstehung (Gerber et al. 1999). Sie können auch innerhalb von Gletschervorfeldern auftreten. In alpinen Schwemmebenen können Phasen mit Auflandungs- und Erosionstendenz abwechseln. Überwiegt die Auflandung, ist der Bereich flächiger fluvialer Dynamik ausgedehnt. Überwiegt die Erosion, wird der Dynamikbereich eingeschränkt und das Gerinne tiefte sich ein. Dabei entstehen gewässerbegleitende Terrassen, die mehrere Niveaus umfassen können. Quellen und grundwassergespiesene Bäche sind in alpinen Schwemmebenen häufig zu beobachtende Phänomene. Bachkegel und Schwemmfächer von Seitenbächen beeinflussen den Verlauf und die Gestalt des Hauptgerinnes.

Alpine Schwemmebenen sind sehr dynamische Auen. Durch Überschwemmung, Sedimentation, Abtrag und Gerinneverlagerung können die Standortvoraussetzungen in

Gerinnenähe rasch und dramatisch ändern. Bleiben die Standortbedingungen über längere Zeit stabil, lassen sich Phänomene der Sukzession und Zonation beobachten. Alpine Schwemmebenen weisen dieselben Vegetationsgesellschaften auf wie die Bereiche fluvialer Dynamik der Gletschervorfelder.

2.1

Der Kartierschlüssel alpine Auen

IGLES	Schlüssel Vegetationskartierung	UNA, 02.06.97
4	<ul style="list-style-type: none"> • auf kalkarmen Standorten (auf 100 m²) <ul style="list-style-type: none"> - ± stiele Hänge und Festuca varia > 10 % oder Carex sempervirens > 25 % und 2 Arten aus der Gruppe (Geum montanum, Laserpitium halleri, Leontodon helveticus, Phylema betonicibolia, Potentilla grandiflora, Pulsatilla apifolia, Campanula barbata..... (-> Festucion variae) oder 9.3 - Gruppe (Carex curvula, Festuca halleri) > 20 %..... (-> Caricion curvulae) oder 9.4 - Nardus stricta > 10 % und 3 Arten aus Gruppe (Ajuga pyramidalis, Campanula barbata, Botrychium lunaria, Leontodon helveticus, Gentiana purpurea, Geum montanum, Antennaria dioeca, Arctica montana, Gentiana punctata, Gent. acaulis, Potentilla erecta, Leucorchis alba, Gnaphalium norvegicum)..... (-> Nardion) 9.5 • auf kalkreichen Standorten (auf 100 m²) <ul style="list-style-type: none"> - Rohboden, Kuppen, sehr exponiert und Carex firma dominierend..... (-> Caricetum firmae) oder 9.6 - Humus-Karbonataböden, Kuppen, sehr exponiert und Elyna myosuroides > 25 % und mind. 2 Arten aus Gruppe (Carex atrata, Eriogon uniflorus, Artemisia carpatica, Agrostis opestris, Agrostis glaucalis, Dianthus glacialis, Potentilla nivea)..... (-> Elynon) oder 9.7 - flachgründig und 4 Arten aus Gruppe (Helianthemum grandiflorum, Helianthemum alpestre, Sesleria coarctata, Globularia cordifolia, Anhyllis alpestris, Gentiana verna, Senecio doronicum, Acinos alpinus) oder Gruppe > 20 %..... (-> Seslerietum s.l.) oder 9.8 - 4 Arten aus Gruppe (Carex ferr., Phleum hirsutum, Pulsatilla alpina, Festuca violacea, F. pulchella, Pedicularis biliosa, Trollius europaeus, Anemone narcissifl.) oder Gruppe > 20 %..... (-> Caricetum ferrugineae) 9.1 - 9.3-9.8 nur zuzordnen, wenn 100% sicher, sonst..... "Trockenstandort" 9.0 • 3 Arten aus Gruppe (Crepis aurea, Poa alpina, Phleum alpinum, Trif. badium, Trif. thalii, Plantago alpina Festuca violacea, Lysichiton mutellina, Achemilla vulg. s.l., Tarax. aff. und alp., Trif. pratense, Leont. hisp.) oder Gruppe deckt > 30 % (auf 100 m²)..... (Poion alpinae) Fettweiden 9.2 • rasig, mit Arten aus Trockenstandorten und anderen Rasengesellschaften (z.B. Poion)..... "Mischgesellschaft" 9.x • weder Bedingung für 9.0, 9.x noch für 9.2 zutreffend, Pionierarten vorhanden..... Übergangsgesellschaften 9.9 5 • mit Dominanz von Alnus viridis..... (Alnetum viridis) Grünerleigebüsch 10.2 <ul style="list-style-type: none"> - mit Dominanz der Gruppe (Rumex alpinus, Crisium agrostissimum, Chenopodium bonus-henricus, Aconitum napellus, Senecio alpinus) oder Poa supina > 30 %..... (Rumicion alpinae) Lägerflur 10.3 • anders..... Hochstaudengesellschaften 10.1 6 • Weiden- und Erlenbestände im Überflutungsbereich: bei Unklarheiten und Differenzierung siehe Auenschlüssel, achten auf 6.5, 6.2, 6.3, 6.2, 6.4, 6.7 und bemerken! <ul style="list-style-type: none"> - mit Hippophae rhamnoides, Meliclus albus, Myrica germanica, Eriocastum nasturtifolium, Salix daphnoides, Salix elegans als Strauch, Salix pentandra, Salix alpicola, Salix tusitata; wenige Individuen genügen..... Weidengebüsche und Mäntel in Höhenlagen 6.0 - mit Alnus incana, Salix elegans, Urtica dioeca, Chaerophyllum villarsii..... Grauerenwälder und Mäntel 8.0 - ähnlich 6.0 oder 8.0, Überflutung jedoch gehemmt oder fehlend..... Auenwälder in Übergangsstad. 12.0 - anders (dominierende Arten aufschreiben)..... übrige Wälder, Mäntel oder Gehölze 16.0 • Weiden- und Erlenbestände ausserhalb Überflutungsbereich (mindestens 1 Are mit Deckung > 30%) <ul style="list-style-type: none"> - bis 0.5 m mit Salix hastata, S. glaucosericea, Salix helvetica..... niedrige Weidengebüsche 11.1 - bis 1.5 m hoch (z.B. Salicion waldsteinianae)..... mittelhohe Weidengebüsche 11.2 - über 1.5 m hoch..... hohe Weidengebüsche 11.3 • Zweigsträucher dominieren (z.B. Rhododendro-Vaccinieten, Juniperus-Bestände)..... Zweigsträuchergebüsch 12.1 • Sträucher mit Baumarten 5 bis 30 % Deckung, selten höher als 3m..... Pionierwald 12.2 7 • Charakterarten und Dominanzverhältnisse entsprechend der Waldgesellschaften nach Ellenberg/Klotzli (X=Veg. Nummer nach Ellenberg/Klotzli) <ul style="list-style-type: none"> - ausgereifte Waldgesellschaften mit standortgemässer Krautschicht..... X - Waldcharakter klar erkennbar, aber ohne standortgemässe Krautschicht und nur vereinzelte Bäume höher als 5 m..... Jungwald 13.X 8 • Fliessgewässer..... 15.1 <ul style="list-style-type: none"> • Tümpel, Seen (natürlich)..... 15.2 • Weher, Stauseen (künstlich)..... 15.3 	

IGLES	Schlüssel Vegetationskartierung	UNA, 02.06.97
	<ul style="list-style-type: none"> - Fels..... Fels 1.0 - Pioniervegetation (Vegetationsbedeckung der Phanerog., ausserhalb der grossen (>30cm) Steine < 50%)..... 3.5 - Dryas octopetala dominierend (bis 60 % Deckung)..... Dryas Spalter 3.5 - Spaltenweiden dominierend (bis 60 % Deckung)..... Pionierweidenspaltler 3.6 - anders..... > 2 - Vegetationstypen der Schwemmufer und Moore..... > 3 - lange Schneebedeckung (Graphallium supinum, Salix herbacea, Sibbaldia procumbens, Arabis coerules, Polytrichum sexangulare, Salix reticulata, S. helida) / bemerken, falls Schutt vorhanden ist..... Schneeflächen 7.0 - Rasen, trocken-fisch..... > 4 - Dominanz von Hochstauden und/oder Grünerle..... > 5 - Dominanz von Zweigsträuchern/Erlen/Weiden (Straucher und < 30 % Bäume)..... > 6 - Bäume ≥ 30 %..... > 7 - offene Wasserflächen..... > 8 	
2	<ul style="list-style-type: none"> • Gruppe (Epilobium fleischeri, Hieracium sticticifolium) > 5 %..... (Epilobion fleischeri) Weidenroschenflur 3.1 • Gruppe (E. fleischeri, H. sticticifolium) vorhanden, aber < 5 %, kein Feinschutt..... Initiale Weidenroschenflur 3.0 • auf Silikat <ul style="list-style-type: none"> - Feinschutt (Steingröße < 2 cm dominierend) und Androsace alpina sowie 2 Arten oder 4 Arten aus der Gruppe (Gentiana bavarica, Eritrichium nanum, Saxifraga seguieri, S. muscoides, S. oppositif., S. se-doides, Linaria alpina, Achillea moschata, Artemisia mutellina, Cerastium uniflorum, Hutchinsia brevicaulis, Poa laxa, Ranunculus glacialis) auf 200 m²..... (Alpernammschilf-Schuttflur) Androsacetum alpinae 2.2 - Feinschutt (Steingröße < 2 cm dominierend)..... initiale Silikat-Feinschuttfluren 2.0 - anders..... andere Silikat-Schuttfluren 2.1 • auf Kalk <ul style="list-style-type: none"> - Feinschutt (häufig) schiefrig (Steingröße < 5 cm dominierend), vorwiegend an Hängen, in Mulden und Leontodon montanus sowie 3 Arten aus der Gruppe (Ranunculus pamassifolius, Saxifraga biflora, Saxifraga aizoides, Achillea atrata, Trisetum distichophyllum, Campanula cochleariflora, Campanula cenisia, Moehringia ciliata) auf 200 m²..... (Berglöwenzahnhalde) Leontodontetum montani 2.5 - Feinschutt schiefrig (Steingröße < 5 cm dominierend), meist Windkanten und mindestens 2 Arten aus Gruppe (Draba hoppeana, D. fladrizensis, D. aizoides, Artemisia genipi, Trisetum spicatum, ostalpin Crepis rhaetica, Pedicularis asplenifolia) auf 200 m²..... (Alpine Kalkschiefer-Schuttgesellschaft) Drabetum hoppeanae 2.3 - Feinschutt (Steingröße < 5 cm dominierend)..... initiale Kalk-Feinschuttfluren 2.4 - anders..... andere Kalkschuttfluren 2.5 	
3	<ul style="list-style-type: none"> • Schwemmufer, Quell- und Rieseluren auf Kalk oder Silikat <ul style="list-style-type: none"> - mit mindestens 1 Art aus Gruppe (Kobresia simpliciuscula, Carex microglochin, Carex maritima, C. bicolor, C. atrovirens, Juncus acricus) mit mehr als 20 Ex. auf 10 Quadratmeter, bei weniger Ex. bemerken (Arten notieren unter Flora)..... (Caricion bicolor-atrovirens) Schwemmufer 4.1 - mit Dominanz Pohlia gracilis..... Pohlia-Rasen 4.2 - anders..... übrige Ufergesellschaften und Quellfluren 4.3 • Moore (und Feuchtgebiete) Verwendung des Moorschlüssels! <ul style="list-style-type: none"> - < 3 Arten des Caricion davallianae, mit Carex nigra und Eriophorum oft bestandsbildend..... Caricion nigrae 5.1 - ≥ 3 Arten des Caricion davallianae, mit Häufung von Aster bellidiflorus, Bartsia alpina, Parnassia palustris, Primula farinosa, Tofieldia calyculata..... Caricion davallianae 5.2 - Deckung E. scheuchzeri klar > Deckung Carex nigra und E. angustifolium..... Eriophoretum scheuchzeri 5.3 - anders..... übrige Moor- und Feuchtgebietsgesellschaften 5.0 	

2.3 Liste der schutzwürdigen Vegetationseinheiten

Die nachfolgende Liste umfasst jene Vegetationseinheiten des Kartierschlüssels alpine Auen, welche gestützt auf die Artikel 18 Abs. 1bis NHG und Artikel 14 Abs. 3 NHV als besonders schutzwürdig bezeichnet werden (siehe auch Anhang 1 NHV). In der Zusammenstellung sind auch jene besonders schutzwürdigen Einheiten bezeichnet, die trittempfindlich sind.

Nr	Einheit	trittempfindlich
2.0	Silikatschutt, fein	ja
2.2	<i>Androsacetum alpinae</i>	ja
2.3	<i>Drabetum hoppeanae</i>	ja
2.4	Kalkschutt, fein	ja
2.6	<i>Leontodontetum montani</i>	ja
3.0	<i>Epilobion</i> , initial grob	nein
3.1	<i>Epilobion</i>	nein
4.1	Schwemmufer	ja
4.2	<i>Pohlia</i> -Rasen	ja
4.3	übrige Quellfluren	ja
5.0	übrige Moore	ja
5.1	<i>Caricion nigrae</i>	ja
5.2	<i>Caricion davalliana</i>	ja
5.3	<i>Eriophoretum scheuchzeri</i>	ja
6.0	Weiden im Überflutungsbereich	nein
7.0	Schneetälchen	nein
8.0	Grauerlen	nein
9.0	Trockenstandort allg.	nein
9.1	<i>Caricion ferrugineae</i>	nein
9.3	<i>Festucion varia</i>	nein
9.4	<i>Caricion curvulae</i>	nein
9.5	<i>Nardion strictae</i>	nein
9.6	<i>Caricetum firmae</i>	nein
9.7	<i>Elyinion myosuroidis</i>	nein
9.8	<i>Seslerion varia</i>	nein
12.0	Auenwälder (Übergang)	nein
16.0	übrige Wälder, Mäntel	nein

3.1 Eingriffsliste EDB BUWAL

EDB_CODE	EINGRIFF	SPEZIFIZIERUNG	LOK	SPEK	AUSM	ERSC	GEWA
01.00	Gefährdung Historischer Landschaften und Siedlungen	Keine Spezifizierung		FALSCH			
01.01	Gefährdung Historischer Landschaften und Siedlungen	Siedlungsstruktur		FALSCH			
01.02	Gefährdung Historischer Landschaften und Siedlungen	Kulturlandschaft		FALSCH			
01.98	Gefährdung Historischer Landschaften und Siedlungen	Andere Spezifizierung		FALSCH			
01.99	Gefährdung Historischer Landschaften und Siedlungen	Keine Angaben		FALSCH			
02.00	Gefährdung Historischer Gebäude und Kulturelemente	Keine Spezifizierung		FALSCH			
02.01	Gefährdung Historischer Gebäude und Kulturelemente	Gebäude		FALSCH			
02.02	Gefährdung Historischer Gebäude und Kulturelemente	Steinmauer		FALSCH			
02.03	Gefährdung Historischer Gebäude und Kulturelemente	Wege		FALSCH			
02.04	Gefährdung Historischer Gebäude und Kulturelemente	Suonen		FALSCH			
02.98	Gefährdung Historischer Gebäude und Kulturelemente	Andere Spezifizierung		FALSCH			
02.99	Gefährdung Historischer Gebäude und Kulturelemente	Keine Angaben		FALSCH			
03.00	Wohn- und Ökonomiegebäude	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	A		
03.01	Wohn- und Ökonomiegebäude	Wohnhaus	LB	WAHR	A		
03.02	Wohn- und Ökonomiegebäude	Ferien- oder Wochenendhaus	LB	WAHR	A		
03.03	Wohn- und Ökonomiegebäude	Industrie oder Gewerbebau	LB	WAHR	A		
03.04	Wohn- und Ökonomiegebäude	Land- oder alpwirtschaftliches Gebäude	LB	WAHR	A		
03.05	Wohn- und Ökonomiegebäude	Gewächshaus	LB	WAHR	A		
03.06	Wohn- und Ökonomiegebäude	Öffentliches Gebäude	LB	WAHR	A		
03.07	Wohn- und Ökonomiegebäude	Forsthaus	LB	WAHR	A		
03.08	Wohn- und Ökonomiegebäude	Militärisches Gebäude	LB	WAHR	A		
03.09	Wohn- und Ökonomiegebäude	Gartenhaus oder Geräteschuppen	LB	WAHR	A		
03.98	Wohn- und Ökonomiegebäude	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	A		
03.99	Wohn- und Ökonomiegebäude	Keine Angaben	LB	WAHR	A		
04.00	Spezialbauten und -Anlagen	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	A		
04.01	Spezialbauten und -Anlagen	Schiessstand	LB	WAHR	A		
04.02	Spezialbauten und -Anlagen	Kehrichtverbrennungsanlage	LB	WAHR	A		
04.03	Spezialbauten und -Anlagen	Fischzucht	LB	WAHR	A		
04.04	Spezialbauten und -Anlagen	Kläranlage	LB	WAHR	A		
04.05	Spezialbauten und -Anlagen	Windkraftanlage	LB	WAHR	A		
04.06	Spezialbauten und -Anlagen	Solaranlage	LB	WAHR	A		
04.98	Spezialbauten und -Anlagen	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	A		
04.99	Spezialbauten und -Anlagen	Keine Angaben	LB	WAHR	A		
05.00	Parks, Gärten und Umgebungsgestaltung	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	B		
05.01	Parks, Gärten und Umgebungsgestaltung	Arrondierung um Gebäude	LB	WAHR	B		
05.02	Parks, Gärten und Umgebungsgestaltung	Parkanlagen	LB	WAHR	B		
05.03	Parks, Gärten und Umgebungsgestaltung	Freizeit- und Schrebergärten	LB	WAHR	B		
05.98	Parks, Gärten und Umgebungsgestaltung	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	B		
05.99	Parks, Gärten und Umgebungsgestaltung	Keine Angaben	LB	WAHR	B		
06.00	Antennen und Leitungen	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	A		
06.01	Antennen und Leitungen	Hochspannungsleitung	LB	WAHR	F		
06.02	Antennen und Leitungen	Niederspannungsleitung	LB	WAHR	F		
06.03	Antennen und Leitungen	Telefonleitung	LB	WAHR	F		
06.04	Antennen und Leitungen	Umsetzer und weitere Antennen	LB	WAHR	A		
06.05	Antennen und Leitungen	Natel-Antenne inkl. Häuschen	LB	WAHR	A		
06.98	Antennen und Leitungen	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	A		
06.99	Antennen und Leitungen	Keine Angaben	LB	WAHR	A		
07.00	Rohrleitungen und Bodenkabel	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	D		
07.01	Rohrleitungen und Bodenkabel	Quellableitung	LB	WAHR	D		
07.02	Rohrleitungen und Bodenkabel	Druckleitung	LB	WAHR	D		
07.03	Rohrleitungen und Bodenkabel	Abwasser	LB	WAHR	D		
07.04	Rohrleitungen und Bodenkabel	Gas oder Öl	LB	WAHR	D		
07.05	Rohrleitungen und Bodenkabel	Strom oder Starkstrom	LB	WAHR	D		
07.98	Rohrleitungen und Bodenkabel	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	D		
07.99	Rohrleitungen und Bodenkabel	Keine Angaben	LB	WAHR	D		
08.00	Trink- und Brauchwasserfassungen	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	A		
08.01	Trink- und Brauchwasserfassungen	Quellfassung	LB	WAHR	A		
08.02	Trink- und Brauchwasserfassungen	Brunnenstube	LB	WAHR	A		
08.03	Trink- und Brauchwasserfassungen	Grundwasserfassung	LB	WAHR	A		
08.04	Trink- und Brauchwasserfassungen	Wasserreservoir	LB	WAHR	A		
08.05	Trink- und Brauchwasserfassungen	Pumpwerk	LB	WAHR	A		
08.98	Trink- und Brauchwasserfassungen	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	A		
08.99	Trink- und Brauchwasserfassungen	Keine Angaben	LB	WAHR	A		
09.00	Wasserkraftanlagen	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	A		K
09.01	Wasserkraftanlagen	Talsperre und Stausee	LB	WAHR	A		K
09.02	Wasserkraftanlagen	Laufkraftwerk	LB	WAHR	A		K
09.03	Wasserkraftanlagen	Stauwehr	LB	WAHR	A		K
09.04	Wasserkraftanlagen	Ausgleichs- und Absetzbecken	LB	WAHR	C		K
09.05	Wasserkraftanlagen	Wasserfassung	LB	WAHR	A		K
09.98	Wasserkraftanlagen	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	A		K
09.99	Wasserkraftanlagen	Keine Angaben	LB	WAHR	A		K

LOK: Art der Lokalisierung, SPEK: Kategorie zu Eingriffsspektrum, AUSM: Kategorie zu Eingriffsausmass

ERSC: Kategorie zu Erschliessung, GEWA: Kategorie zu Gewässer (Kapitel 2.5.3)

Biotopinventarprogramm BAFU > Auen: Erstaufnahme alpine Auen
Anhang 3: Materialien zur Nutzungsaufnahme

EDB_CODE	EINGRIFF	SPEZIFIZIERUNG	LOK	SPEK	AUSM	ERSC	GEWA
10.00	Offene Wasserleitungen	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	B		
10.01	Offene Wasserleitungen	offene Zuleitung	LB	WAHR	B		
10.02	Offene Wasserleitungen	Kanal	LB	WAHR	B		
10.98	Offene Wasserleitungen	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	B		
10.99	Offene Wasserleitungen	Keine Angaben	LB	WAHR	B		
11.00	Gewässerverbauungen und Korrekturen	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	B		L
11.01	Gewässerverbauungen und Korrekturen	Eindämmung	LB	WAHR	B		L
11.02	Gewässerverbauungen und Korrekturen	Uferverbauung, Hartverbau (inkl. Bühnen)	LB	WAHR	B		L
11.03	Gewässerverbauungen und Korrekturen	Uferverbauung, ingenieurbologisch	LB	WAHR	B		L
11.04	Gewässerverbauungen und Korrekturen	Sohlenbefestigung (inkl. Schwellen)	LB	WAHR	B		L
11.05	Gewässerverbauungen und Korrekturen	Geschieberückhaltedämme, Sperren	LB	WAHR	B		L
11.06	Gewässerverbauungen und Korrekturen	Laufbegradigung	LB	WAHR	B		L
11.07	Gewässerverbauungen und Korrekturen	Eindolung	LB	WAHR	B		L
11.08	Gewässerverbauungen und Korrekturen	Verlegung Gewässerlauf	LB	WAHR	B		L
11.09	Gewässerverbauungen und Korrekturen	Damm, unbefestigt	LB	WAHR	B		L
11.98	Gewässerverbauungen und Korrekturen	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	B		L
11.99	Gewässerverbauungen und Korrekturen	Keine Angaben	LB	WAHR	B		L
12.00	Kunstabauten und Hangeinschnitte	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	B		
12.01	Kunstabauten und Hangeinschnitte	Stützmauer	LB	WAHR	B		
12.02	Kunstabauten und Hangeinschnitte	Brücke	LB	WAHR	A		
12.03	Kunstabauten und Hangeinschnitte	Galerie	LB	WAHR	B		
12.04	Kunstabauten und Hangeinschnitte	Lawinerverbauung	LB	WAHR	D		
12.05	Kunstabauten und Hangeinschnitte	Steinschlagverbauung oder Netz	LB	WAHR	D		
12.06	Kunstabauten und Hangeinschnitte	Hangeinschnitt	LB	WAHR	B		
12.07	Kunstabauten und Hangeinschnitte	Hangstabilisierung	LB	WAHR	B		
12.08	Kunstabauten und Hangeinschnitte	Unterführung	LB	WAHR	B		
12.09	Kunstabauten und Hangeinschnitte	Damm	LB	WAHR	B		
12.98	Kunstabauten und Hangeinschnitte	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	B		
12.99	Kunstabauten und Hangeinschnitte	Keine Angaben	LB	WAHR	A		
13.00	Strassen	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	A	G	
13.01	Strassen	Autobahn	LB	WAHR	A	G	
13.02	Strassen	1. Klasse, Hauptstrasse, mind. 6m breit	LB	WAHR	A	G	
13.03	Strassen	2. Klasse, Nebenstrasse, mind. 4 m breit	LB	WAHR	A	G	
13.04	Strassen	3. Klasse, Güterstrasse, mind. 2.5 m breit	LB	WAHR	A	G	
13.05	Strassen	4. Klasse, Maschinenweg, unterhaltene Fahrspur	LB	WAHR	A	G	
13.98	Strassen	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	A	G	
13.99	Strassen	Keine Angaben	LB	WAHR	A	G	
14.00	Separate Wege für Langsamverkehr	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	D	H	
14.01	Separate Wege für Langsamverkehr	Radweg separat	LB	WAHR	A	H	
14.02	Separate Wege für Langsamverkehr	5. Klasse, Saumweg	LB	WAHR	B	H	
14.03	Separate Wege für Langsamverkehr	6. Klasse, Fuss- oder Wanderweg	LB	WAHR	D	H	
14.04	Separate Wege für Langsamverkehr	Lehrpfad oder spezieller Weg	LB	WAHR	D	H	
14.98	Separate Wege für Langsamverkehr	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	D	H	
14.99	Separate Wege für Langsamverkehr	Keine Angaben	LB	WAHR	D	H	
15.00	Park- und Abstellplätze	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	B		
15.98	Park- und Abstellplätze	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	B		
15.99	Park- und Abstellplätze	Keine Angaben	LB	WAHR	B		
16.00	Oberfläche, Belag, Versiegelung	Keine Spezifizierung	LB	WAHR			
16.01	Oberfläche, Belag, Versiegelung	Teer oder Beton	LB	WAHR			
16.02	Oberfläche, Belag, Versiegelung	befestigte Fahrspur oder Rasengitter	LB	WAHR			
16.03	Oberfläche, Belag, Versiegelung	Kies oder Juramergel	LB	WAHR			
16.04	Oberfläche, Belag, Versiegelung	Holzbohlen oder Prügel	LB	WAHR			
16.05	Oberfläche, Belag, Versiegelung	Erde oder Grasnarbe	LB	WAHR			
16.98	Oberfläche, Belag, Versiegelung	Andere Spezifizierung	LB	WAHR			
16.99	Oberfläche, Belag, Versiegelung	Keine Angaben	LB	WAHR			
17.00	Flugplätze	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	B		
17.01	Flugplätze	Flugplatz mit Hartbelag	LB	WAHR	A		
17.02	Flugplätze	Flugfeld ohne Hartbelag	LB	WAHR	B		
17.03	Flugplätze	Gebirgslandeplatz für Flächenflugzeuge	LB	WAHR	B		
17.04	Flugplätze	Helikopterlandeplatz	LB	WAHR	B		
17.98	Flugplätze	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	B		
17.99	Flugplätze	Keine Angaben	LB	WAHR	B		
18.00	Eisenbahnanlagen inkl. Bergbahnen	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	A	G	
18.01	Eisenbahnanlagen inkl. Bergbahnen	Bahntrasse mit Geleise	LB	WAHR	A	G	
18.02	Eisenbahnanlagen inkl. Bergbahnen	Infrastrukturen entlang Geleise	LB	WAHR	A	G	
18.98	Eisenbahnanlagen inkl. Bergbahnen	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	A	G	
18.99	Eisenbahnanlagen inkl. Bergbahnen	Keine Angaben	LB	WAHR	A	G	

LOK: Art der Lokalisierung, SPEK: Kategorie zu Eingriffsspektrum, AUSM: Kategorie zu Eingriffsausmass

ERSC: Kategorie zu Erschliessung, GEWA: Kategorie zu Gewässer (Kapitel 2.5.3)

Biotopinventarprogramm BAFU > Auen: Erstaufnahme alpine Auen
Anhang 3: Materialien zur Nutzungsaufnahme

EDB_CODE	EINGRIFF	SPEZIFIZIERUNG	LOK	SPEK	AUSM	ERSC	GEWA
19.00	Seilbahnanlagen und Schleplifte	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	B		
19.01	Seilbahnanlagen und Schleplifte	Kabinen-Seilbahn, ganze Anlage	LB	WAHR	B		
19.02	Seilbahnanlagen und Schleplifte	Materialseilbahn, ganze Anlage	LB	WAHR	B		
19.03	Seilbahnanlagen und Schleplifte	Sesselbahn, ganze Anlage	LB	WAHR	B		
19.04	Seilbahnanlagen und Schleplifte	Skilift, ganze Anlage	LB	WAHR	B		
19.05	Seilbahnanlagen und Schleplifte	Berg- oder Talstation, separat	LB	WAHR	A		
19.06	Seilbahnanlagen und Schleplifte	Masten, separat	LB	WAHR	A		
19.98	Seilbahnanlagen und Schleplifte	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	A		
19.99	Seilbahnanlagen und Schleplifte	Keine Angaben	LB	WAHR	A		
20.00	Bootshäfen und Anlegestellen	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	A		
20.98	Bootshäfen und Anlegestellen	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	A		
20.99	Bootshäfen und Anlegestellen	Keine Angaben	LB	WAHR	A		
21.00	Militärisches Gelände mit Anlagen	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	D		
21.01	Militärisches Gelände mit Anlagen	Zielgebiet für Artillerie oder Flieger	EHF	WAHR	D		
21.02	Militärisches Gelände mit Anlagen	Gefechtschiessplatz oder -gelände	EHF	WAHR	D		
21.03	Militärisches Gelände mit Anlagen	flächig befahrenes Übungsgelände	LB	WAHR	D		
21.98	Militärisches Gelände mit Anlagen	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	D		
21.99	Militärisches Gelände mit Anlagen	Keine Angaben	LB	WAHR	D		
22.00	Landwirtschaftliche Anlagen	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	D		
22.01	Landwirtschaftliche Anlagen	Bewässerungs- oder Sprinkleranlage		FALSCH	D		
22.02	Landwirtschaftliche Anlagen	Viehtränke	LB	WAHR	D		
22.03	Landwirtschaftliche Anlagen	Melkstand	LB	WAHR	D		
22.04	Landwirtschaftliche Anlagen	Viehunterstand	LB	WAHR	A		
22.05	Landwirtschaftliche Anlagen	Wildheuseil		FALSCH	D		
22.06	Landwirtschaftliche Anlagen	Silo	LB	WAHR	A		
22.07	Landwirtschaftliche Anlagen	Güllentank	LB	WAHR	A		
22.08	Landwirtschaftliche Anlagen	Fixzaun		FALSCH	D		
22.98	Landwirtschaftliche Anlagen	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	D		
22.99	Landwirtschaftliche Anlagen	Keine Angaben	LB	WAHR	D		
23.00	Winter-Freizeitanlagen ohne Bahnen	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	B		
23.01	Winter-Freizeitanlagen ohne Bahnen	Piste alpin	Objekt	WAHR	B		
23.02	Winter-Freizeitanlagen ohne Bahnen	Langlaufpiste	Objekt	WAHR	D		
23.03	Winter-Freizeitanlagen ohne Bahnen	Beschneigungsanlage, fix	LB	WAHR	A		
23.04	Winter-Freizeitanlagen ohne Bahnen	Beschneigungsanlage, mobil		FALSCH	D		
23.05	Winter-Freizeitanlagen ohne Bahnen	Speicherbecken für Beschneigung	LB	WAHR	A		
23.06	Winter-Freizeitanlagen ohne Bahnen	Brücken für Pisten	LB	WAHR	A		
23.98	Winter-Freizeitanlagen ohne Bahnen	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	B		
23.99	Winter-Freizeitanlagen ohne Bahnen	Keine Angaben	LB	WAHR	B		
24.00	Sommer-Freizeitanlagen ohne Bahnen	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	B		
24.01	Sommer-Freizeitanlagen ohne Bahnen	Campingplatz	LB	WAHR	B		
24.02	Sommer-Freizeitanlagen ohne Bahnen	Offizieller Picknickplatz und Feuerstelle	LB	WAHR	D		
24.03	Sommer-Freizeitanlagen ohne Bahnen	Spielplätze und Minigolf	LB	WAHR	B		
24.04	Sommer-Freizeitanlagen ohne Bahnen	Fussballplatz	LB	WAHR	B		
24.05	Sommer-Freizeitanlagen ohne Bahnen	Golfplatz	LB	WAHR	B		
24.06	Sommer-Freizeitanlagen ohne Bahnen	Modellflugplatz		FALSCH	D		
24.07	Sommer-Freizeitanlagen ohne Bahnen	Sommerrodelbahn	LB	WAHR	A		
24.08	Sommer-Freizeitanlagen ohne Bahnen	Badeplatz	LB	WAHR	D		
24.09	Sommer-Freizeitanlagen ohne Bahnen	Delta- oder Gleitschirmplatz		FALSCH	D		
24.98	Sommer-Freizeitanlagen ohne Bahnen	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	B		
24.99	Sommer-Freizeitanlagen ohne Bahnen	Keine Angaben	LB	WAHR	B		
25.00	Fahrnisbauten	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	A		
25.01	Fahrnisbauten	Container und Baracken	LB	WAHR	A		
25.02	Fahrnisbauten	Wohnwagen und mobile Kioske	LB	WAHR	A		
25.03	Fahrnisbauten	Zelte		FALSCH	D		
25.98	Fahrnisbauten	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	A		
25.99	Fahrnisbauten	Keine Angaben	LB	WAHR	A		
26.00	Baustellen	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	B		
26.01	Baustellen	Grossbaustelle	LB	WAHR	B		
26.02	Baustellen	Lager- und Installationsplatz	LB	WAHR	B		
26.03	Baustellen	Baupiste	LB	WAHR	B		
26.04	Baustellen	Temporäre Materialdeponie	LB	WAHR	B		
26.05	Baustellen	Forstlicher Rüst- und Lagerplatz	LB	WAHR	B		
26.98	Baustellen	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	B		
26.99	Baustellen	Keine Angaben	LB	WAHR	B		
27.00	Reliefveränderung und Zerstörung von Strukturen	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	B		
27.01	Reliefveränderung und Zerstörung von Strukturen	Entfernen von Strukturen allgemein	LB	WAHR	B		
27.02	Reliefveränderung und Zerstörung von Strukturen	Entfernen von Lesesteinhaufen, -mauern	LB	WAHR	B		
27.03	Reliefveränderung und Zerstörung von Strukturen	Planierung des Geländes allgemein	LB	WAHR	B		
27.04	Reliefveränderung und Zerstörung von Strukturen	Entfernen von Einzelsteinen	LB	WAHR	B		
27.05	Reliefveränderung und Zerstörung von Strukturen	Planierung von Gewölbeäcker	LB	WAHR	B		
27.06	Reliefveränderung und Zerstörung von Strukturen	Ackerterrassen am Zerfallen oder zerstört	LB	WAHR	B		
27.98	Reliefveränderung und Zerstörung von Strukturen	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	B		
27.99	Reliefveränderung und Zerstörung von Strukturen	Keine Angaben	LB	WAHR	B		

LOK: Art der Lokalisierung, SPEK: Kategorie zu Eingriffsspektrum, AUSM: Kategorie zu Eingriffsausmass

ERSC: Kategorie zu Erschliessung, GEWA: Kategorie zu Gewässer (Kapitel 2.5.3)

Biotopeinventarprogramm BAUF > Auen: Erstaufnahme alpine Auen
Anhang 3: Materialien zur Nutzungsaufnahme

EDB_CODE	EINGRIFF	SPEZIFIZIERUNG	LOK	SPEK	AUSM	ERSC	GEWA
28.00	Abbau von Boden, Kies und Stein	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	B		
28.01	Abbau von Boden, Kies und Stein	Kiesgrube	LB	WAHR	B		
28.02	Abbau von Boden, Kies und Stein	Kiesentnahmestelle im Fluss	LB	WAHR	B		
28.03	Abbau von Boden, Kies und Stein	Kiesentnahmestelle im See	LB	WAHR	B		
28.04	Abbau von Boden, Kies und Stein	Lehmgrube	LB	WAHR	B		
28.05	Abbau von Boden, Kies und Stein	Steinbruch	LB	WAHR	B		
28.06	Abbau von Boden, Kies und Stein	Torfstich	LB	WAHR	B		
28.98	Abbau von Boden, Kies und Stein	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	B		
28.99	Abbau von Boden, Kies und Stein	Keine Angaben	LB	WAHR	B		
29.00	Deponien und Schüttungen	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	B		
29.01	Deponien und Schüttungen	Alte Deponien (überwachsen)	LB	WAHR	B		
29.02	Deponien und Schüttungen	Wandkies, Steine, Abraumhalden	LB	WAHR	B		
29.03	Deponien und Schüttungen	Bauschutt	LB	WAHR	B		
29.04	Deponien und Schüttungen	Erde, Humus	LB	WAHR	B		
29.05	Deponien und Schüttungen	Haus- und Gewerbekehrich als Deponie	LB	WAHR	B		
29.98	Deponien und Schüttungen	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	B		
29.99	Deponien und Schüttungen	Keine Angaben	LB	WAHR	B		
30.00	Abfall und andere Spuren des Menschen	Keine Spezifizierung	EHF	WAHR	D		
30.01	Abfall und andere Spuren des Menschen	Grober und unverrottbarer Abfall	EHF	WAHR	D		
30.02	Abfall und andere Spuren des Menschen	Kleinabfall aus Freizeitnutzung	EHF	WAHR	D		
30.03	Abfall und andere Spuren des Menschen	Pflanzenreste und Schnittgut	EHF	WAHR	D		
30.04	Abfall und andere Spuren des Menschen	Wilde Feuerstellen	EHF	WAHR	D		
30.05	Abfall und andere Spuren des Menschen	Freistehende Misthaufen und Mistdepots	EHF	WAHR	D		
30.98	Abfall und andere Spuren des Menschen	Andere Spezifizierung	EHF	WAHR	D		
30.99	Abfall und andere Spuren des Menschen	Keine Angaben	EHF	WAHR	D		
31.00	Bodenverletzungen durch unsachgemässe Nutzung	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	D		
31.01	Bodenverletzungen durch unsachgemässe Nutzung	flächig durch Vieh, Weideschaden	EHF	WAHR	D		
31.02	Bodenverletzungen durch unsachgemässe Nutzung	linear durch Vieh, Viehwege	EHF	WAHR	D		
31.03	Bodenverletzungen durch unsachgemässe Nutzung	flächig durch Mensch	EHF	WAHR	D		
31.04	Bodenverletzungen durch unsachgemässe Nutzung	linear durch Mensch, Trampelpfad	LB	WAHR	D	I	
31.05	Bodenverletzungen durch unsachgemässe Nutzung	durch Holzbringung	LB	WAHR	D		
31.06	Bodenverletzungen durch unsachgemässe Nutzung	Fahrspuren durch Vierradfahrzeuge	LB	WAHR	D	I	
31.07	Bodenverletzungen durch unsachgemässe Nutzung	Fahrspuren von Zweiradfahrzeugen	LB	WAHR	D	I	
31.08	Bodenverletzungen durch unsachgemässe Nutzung	durch Pistenpräparierung- und Nutzung	LB	WAHR	D	I	
31.98	Bodenverletzungen durch unsachgemässe Nutzung	Andere Spezifizierung	LB	WAHR	D		
31.99	Bodenverletzungen durch unsachgemässe Nutzung	Keine Angaben	LB	WAHR	D		
32.00	Aktuelle Land- und alpwirtschaftliche Bodennutzung	Keine Spezifizierung	EHF	WAHR	D		
32.98	Aktuelle Land- und alpwirtschaftliche Bodennutzung	Andere Spezifizierung	EHF	WAHR	D		
32.99	Aktuelle Land- und alpwirtschaftliche Bodennutzung	Keine Angaben	EHF	WAHR	D		
33.00	Drainagen für die Landwirtschaft	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	D		
33.01	Drainagen für die Landwirtschaft	Unsachgemässer Grabenunterhalt		FALSCH			
33.02	Drainagen für die Landwirtschaft	Aushub neben Graben oder Drainage		FALSCH			
33.03	Drainagen für die Landwirtschaft	Offener Graben		FALSCH			
33.04	Drainagen für die Landwirtschaft	Überdeckter Graben		FALSCH			
33.05	Drainagen für die Landwirtschaft	Maulwurfsdrainage		FALSCH			
33.06	Drainagen für die Landwirtschaft	Rohre		FALSCH			
33.07	Drainagen für die Landwirtschaft	Schacht		FALSCH			
33.08	Drainagen für die Landwirtschaft	Flächige Drainage		FALSCH			
33.98	Drainagen für die Landwirtschaft	Andere Spezifizierung		FALSCH			
33.99	Drainagen für die Landwirtschaft	Keine Angaben		FALSCH			
34.00	Nichtlandwirtschaftliche Entwässerungssysteme	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	D		
34.01	Nichtlandwirtschaftliche Entwässerungssysteme	zum Schutz von Strassen		FALSCH			
34.02	Nichtlandwirtschaftliche Entwässerungssysteme	zum Schutz anderer Bauten und Anlagen		FALSCH			
34.03	Nichtlandwirtschaftliche Entwässerungssysteme	zur Hangstabilisierung		FALSCH			
34.04	Nichtlandwirtschaftliche Entwässerungssysteme	forstliche Drainage		FALSCH			
34.98	Nichtlandwirtschaftliche Entwässerungssysteme	Andere Spezifizierung		FALSCH			
34.99	Nichtlandwirtschaftliche Entwässerungssysteme	Keine Angaben		FALSCH			
35.00	Holzschlag und Rodung	Keine Spezifizierung	EHF	WAHR	E		
35.01	Holzschlag und Rodung	temporäre oder permanente Rodung		WAHR	E		
35.02	Holzschlag und Rodung	Entfernung von Alt- und Totholz		WAHR	E		
35.03	Holzschlag und Rodung	Kahlschlag		WAHR	E		
35.04	Holzschlag und Rodung	Asthäufen		WAHR	E		
35.05	Holzschlag und Rodung	Entbuschung		WAHR	E		
35.98	Holzschlag und Rodung	Andere Spezifizierung		WAHR	E		
35.99	Holzschlag und Rodung	Keine Angaben		WAHR	E		
36.00	Aufforstung	Keine Spezifizierung	EHF	WAHR	E		
36.01	Aufforstung	Nadelholz		FALSCH			
36.02	Aufforstung	Laubholz		FALSCH			
36.03	Aufforstung	Pappeln		FALSCH			
36.98	Aufforstung	Andere Spezifizierung		FALSCH			
36.99	Aufforstung	Keine Angaben		FALSCH			

LOK: Art der Lokalisierung, SPEK: Kategorie zu Eingriffsspektrum, AUSM: Kategorie zu Eingriffsausmass

ERSC: Kategorie zu Erschliessung, GEWA: Kategorie zu Gewässer (Kapitel 2.5.3)

Biotopinventarprogramm BAFU > Auen: Erstaufnahme alpine Auen
Anhang 3: Materialien zur Nutzungsaufnahme

EDB_CODE	EINGRIFF	SPEZIFIZIERUNG	LOK	SPEK	AUSM	ERSC	GEWA
37.00	Verjüngung	Keine Spezifizierung	EHF	WAHR	E		
37.01	Verjüngung	Nadelholz		FALSCH			
37.02	Verjüngung	Laubholz		FALSCH			
37.03	Verjüngung	Pappeln		FALSCH			
37.98	Verjüngung	Andere Spezifizierung		FALSCH			
37.99	Verjüngung	Keine Angaben		FALSCH			
38.00	Unsachgemässe Pflege von Waldrand und Hecken	Keine Spezifizierung		FALSCH			
38.01	Unsachgemässe Pflege von Waldrand und Hecken	Waldrand nicht abgestuft		FALSCH			
38.02	Unsachgemässe Pflege von Waldrand und Hecken	Hecke unsachgemäss gepflegt		FALSCH			
38.03	Unsachgemässe Pflege von Waldrand und Hecken	Hecke entfernt		FALSCH			
38.98	Unsachgemässe Pflege von Waldrand und Hecken	Andere Spezifizierung		FALSCH			
38.99	Unsachgemässe Pflege von Waldrand und Hecken	Keine Angaben		FALSCH			
39.00	Entfernen von Einzelbäumen und unsachgemässe Pflege	Keine Spezifizierung		FALSCH			
39.01	Entfernen von Einzelbäumen und unsachgemässe Pflege	Obstbäume		FALSCH			
39.02	Entfernen von Einzelbäumen und unsachgemässe Pflege	Andere freistehende Bäume		FALSCH			
39.03	Entfernen von Einzelbäumen und unsachgemässe Pflege	Alleen		FALSCH			
39.98	Entfernen von Einzelbäumen und unsachgemässe Pflege	Andere Spezifizierung		FALSCH			
39.99	Entfernen von Einzelbäumen und unsachgemässe Pflege	Keine Angaben		FALSCH			
40.00	Nichtkonforme Pflanzungen	Keine Spezifizierung	EHF	WAHR	E		
40.01	Nichtkonforme Pflanzungen	Weihnachtsbaumkultur		WAHR	E		
40.02	Nichtkonforme Pflanzungen	Nichteinheimische Gehölze		WAHR	E		
40.03	Nichtkonforme Pflanzungen	Nichteinheimische Stauden und Kräuter		WAHR	E		
40.98	Nichtkonforme Pflanzungen	Andere Spezifizierung		WAHR	E		
40.99	Nichtkonforme Pflanzungen	Keine Angaben		WAHR	E		
41.00	Unsachgemässe Naturschutzmassnahmen	Keine Spezifizierung		FALSCH			
41.01	Unsachgemässe Naturschutzmassnahmen	Biopkreationen		FALSCH			
41.02	Unsachgemässe Naturschutzmassnahmen	Renaturierungen		FALSCH			
41.98	Unsachgemässe Naturschutzmassnahmen	Andere Spezifizierung		FALSCH			
41.99	Unsachgemässe Naturschutzmassnahmen	Keine Angaben		FALSCH			
42.00	Wasser- und Geschiebepflicht	Keine Spezifizierung	LB	WAHR	D		K
42.01	Wasser- und Geschiebepflicht	ungenügende Restwasserdotierung		WAHR			K
42.02	Wasser- und Geschiebepflicht	unangepasste Entleerung oder Spülung		WAHR			K
42.03	Wasser- und Geschiebepflicht	Ausbaggerung eines Gerinnes	LB	WAHR	B		K
42.04	Wasser- und Geschiebepflicht	episodische Geschiebeentnahme	LB	WAHR			K
42.05	Wasser- und Geschiebepflicht	Wasserentnahme	LB	WAHR			K
42.06	Wasser- und Geschiebepflicht	Wassereinleitung	LB	WAHR			K
42.07	Wasser- und Geschiebepflicht	permanentes Trockenfallen	LB	WAHR	E		J
42.08	Wasser- und Geschiebepflicht	temporäre Senkung Wasserspiegel		FALSCH			
42.09	Wasser- und Geschiebepflicht	permanente Senkung Wasserspiegel		FALSCH			
42.10	Wasser- und Geschiebepflicht	Überflutung und Stauhaltung	LB	WAHR	C		K
42.98	Wasser- und Geschiebepflicht	Andere Spezifizierung	LB	WAHR			K
42.99	Wasser- und Geschiebepflicht	Keine Angaben	LB	WAHR			K
43.00	Absichtliche Veränderung der Fauna	Keine Spezifizierung		FALSCH			
43.01	Absichtliche Veränderung der Fauna	Fischbesatz		FALSCH			
43.02	Absichtliche Veränderung der Fauna	Andere Freisetzungen		FALSCH			
43.98	Absichtliche Veränderung der Fauna	Andere Spezifizierung		FALSCH			
43.99	Absichtliche Veränderung der Fauna	Keine Angaben		FALSCH			
44.00	Düngung und andere Nährstoffeinträge	Keine Spezifizierung	EHF	WAHR	F		
44.01	Düngung und andere Nährstoffeinträge	Hofdünger	EHF	WAHR	F		
44.02	Düngung und andere Nährstoffeinträge	Mist	EHF	WAHR	F		
44.03	Düngung und andere Nährstoffeinträge	Vollgülle	EHF	WAHR	F		
44.04	Düngung und andere Nährstoffeinträge	Stickstoffhaltiger Mineraldünger	EHF	WAHR	F		
44.05	Düngung und andere Nährstoffeinträge	Klärschlamm	EHF	WAHR	F		
44.06	Düngung und andere Nährstoffeinträge	Gülle	EHF	WAHR	F		
44.07	Düngung und andere Nährstoffeinträge	PK-Dünger	EHF	WAHR	F		
44.08	Düngung und andere Nährstoffeinträge	Thomasmehl	EHF	WAHR	F		
44.09	Düngung und andere Nährstoffeinträge	Kalkung	EHF	WAHR	F		
44.10	Düngung und andere Nährstoffeinträge	Eintrag aus Umgebung	EHF	WAHR	F		
44.98	Düngung und andere Nährstoffeinträge	Andere Spezifizierung	EHF	WAHR	F		
44.99	Düngung und andere Nährstoffeinträge	Keine Angaben	EHF	WAHR	F		
45.00	Beweidung	Keine Spezifizierung	Objekt	WAHR	F		
45.01	Beweidung	Fehlende Umzäunung		FALSCH			
45.02	Beweidung	Umtriebsdauer unangepasst		FALSCH			
45.03	Beweidung	Viehbesatz unangepasst		FALSCH			
45.04	Beweidung	Bestossungszeitpunkt unangepasst		FALSCH			
45.05	Beweidung	Viehtrieb		FALSCH			
45.06	Beweidung	Überweidung		FALSCH			
45.07	Beweidung	Unterweidung		FALSCH			
45.08	Beweidung	Standweide		FALSCH			
45.09	Beweidung	Lägerstelle		FALSCH			
45.98	Beweidung	Andere Spezifizierung		FALSCH			
45.99	Beweidung	Keine Angaben		FALSCH			

LOK: Art der Lokalisierung, SPEK: Kategorie zu Eingriffsspektrum, AUSM: Kategorie zu Eingriffsausmass

ERSC: Kategorie zu Erschliessung, GEWA: Kategorie zu Gewässer (Kapitel 2.5.3)

Biotopinventarprogramm BAFU > Auen: Erstaufnahme alpine Auen
Anhang 3: Materialien zur Nutzungsaufnahme

EDB_CODE	EINGRIFF	SPEZIFIZIERUNG	LOK	SPEK	AUSM	ERSC	GEWA
46.00	Gras- und Heubewirtschaftung	Keine Spezifizierung		FALSCH			
46.01	Gras- und Heubewirtschaftung	Schnittzeit unangepasst		FALSCH			
46.02	Gras- und Heubewirtschaftung	Schnitthäufigkeit unangepasst		FALSCH			
46.03	Gras- und Heubewirtschaftung	Schnitthöhe unangepasst		FALSCH			
46.04	Gras- und Heubewirtschaftung	Mähgut nicht entfernt		FALSCH			
46.05	Gras- und Heubewirtschaftung	Abbrennen		FALSCH			
46.06	Gras- und Heubewirtschaftung	Übersaat		FALSCH			
46.07	Gras- und Heubewirtschaftung	Einsaat		FALSCH			
46.08	Gras- und Heubewirtschaftung	fehlende Unkrautbekämpfung		FALSCH			
46.09	Gras- und Heubewirtschaftung	standortfremde Pflanzen und Samen		FALSCH			
46.98	Gras- und Heubewirtschaftung	Andere Spezifizierung		FALSCH			
46.99	Gras- und Heubewirtschaftung	Keine Angaben		FALSCH			
47.00	Chemische Hilfsstoffe	Keine Spezifizierung		FALSCH			
47.01	Chemische Hilfsstoffe	zu Unkrautbekämpfung einzeln		FALSCH			
47.02	Chemische Hilfsstoffe	zur Unkrautbekämpfung flächig		FALSCH			
47.03	Chemische Hilfsstoffe	zur Entbuschung einzeln		FALSCH			
47.04	Chemische Hilfsstoffe	zur Entbuschung flächig		FALSCH			
47.98	Chemische Hilfsstoffe	Andere Spezifizierung		FALSCH			
47.99	Chemische Hilfsstoffe	Keine Angaben		FALSCH			
48.00	Freizeitaktivitäten	Keine Spezifizierung	Objekt	WAHR			
48.01	Freizeitaktivitäten	Intensiver Tagestourismus	Objekt	WAHR			
48.02	Freizeitaktivitäten	Grossveranstaltung	Objekt	WAHR			
48.03	Freizeitaktivitäten	Wintersport alpin	Objekt	WAHR			
48.04	Freizeitaktivitäten	Wintersport nordisch	Objekt	WAHR			
48.05	Freizeitaktivitäten	Wintersport Schneeschuhlaufen	Objekt	WAHR			
48.06	Freizeitaktivitäten	Wintersport Anderes	Objekt	WAHR			
48.07	Freizeitaktivitäten	Heliskiing, -trekking	Objekt	WAHR			
48.08	Freizeitaktivitäten	Sommerskifahren	Objekt	WAHR			
48.09	Freizeitaktivitäten	Mountain Bike	Objekt	WAHR			
48.10	Freizeitaktivitäten	Riverrafting	Objekt	WAHR			
48.11	Freizeitaktivitäten	Delta und Gletschirm	Objekt	WAHR			
48.12	Freizeitaktivitäten	Klettern	Objekt	WAHR			
48.13	Freizeitaktivitäten	Baden	Objekt	WAHR			
48.14	Freizeitaktivitäten	Surfen	Objekt	WAHR			
48.15	Freizeitaktivitäten	Boote, Schiffe	Objekt	WAHR			
48.16	Freizeitaktivitäten	OL	Objekt	WAHR			
48.17	Freizeitaktivitäten	Hundeführen und Hundesport	Objekt	WAHR			
48.18	Freizeitaktivitäten	Reiten	Objekt	WAHR			
48.19	Freizeitaktivitäten	Trekking mit Vierbeiner	Objekt	WAHR			
48.20	Freizeitaktivitäten	Sammeln von Pflanzen, Beeren, Pilzen	Objekt	WAHR			
48.21	Freizeitaktivitäten	Enzianstechen	Objekt	WAHR			
48.98	Freizeitaktivitäten	Andere Spezifizierung	Objekt	WAHR			
48.99	Freizeitaktivitäten	Keine Angaben	Objekt	WAHR			
49.00	Zonenkonflikte	Keine Spezifizierung		FALSCH			
49.01	Zonenkonflikte	Bauzone		FALSCH			
49.02	Zonenkonflikte	Tourismuszone		FALSCH			
49.98	Zonenkonflikte	Andere Spezifizierung		FALSCH			
49.99	Zonenkonflikte	Keine Angaben		FALSCH			
50.00	Gesamtmeliorationen und Integralprojekte	Keine Spezifizierung		FALSCH			
50.98	Gesamtmeliorationen und Integralprojekte	Andere Spezifizierung		FALSCH			
50.99	Gesamtmeliorationen und Integralprojekte	Keine Angaben		FALSCH			
51.00	Fehlende oder unzureichende Pufferzonen	Keine Spezifizierung		FALSCH			
51.01	Fehlende oder unzureichende Pufferzonen	Nährstoffpufferzone fehlt		FALSCH			
51.02	Fehlende oder unzureichende Pufferzonen	Nährstoffpufferzone zu klein		FALSCH			
51.03	Fehlende oder unzureichende Pufferzonen	Hydrologische Pufferzone fehlt		FALSCH			
51.04	Fehlende oder unzureichende Pufferzonen	Hydrologische Pufferzone zu klein		FALSCH			
51.98	Fehlende oder unzureichende Pufferzonen	Andere Spezifizierung		FALSCH			
51.99	Fehlende oder unzureichende Pufferzonen	Keine Angaben		FALSCH			
52.00	Nutzungsänderungen in der Landwirtschaft	Keine Spezifizierung		FALSCH			
52.01	Nutzungsänderungen in der Landwirtschaft	von Dauerwiese zu Weide		FALSCH			
52.02	Nutzungsänderungen in der Landwirtschaft	von Weide zu Dauerwiese		FALSCH			
52.03	Nutzungsänderungen in der Landwirtschaft	von Grünland in Spezialkulturen wie Reben		FALSCH			
52.04	Nutzungsänderungen in der Landwirtschaft	in Acker und Kunstwiese		FALSCH			
52.05	Nutzungsänderungen in der Landwirtschaft	in Acker und Kunstwiese auf organ. Böden		FALSCH			
52.06	Nutzungsänderungen in der Landwirtschaft	in Standweide		FALSCH			
52.07	Nutzungsänderungen in der Landwirtschaft	In Umtriebsweide		FALSCH			
52.08	Nutzungsänderungen in der Landwirtschaft	in Portionenweide		FALSCH			
52.09	Nutzungsänderungen in der Landwirtschaft	Änderung der Tierart		FALSCH			
52.10	Nutzungsänderungen in der Landwirtschaft	Aufgabe Hochstammobst		FALSCH			
52.11	Nutzungsänderungen in der Landwirtschaft	Nutzungsaufgabe		FALSCH			
52.98	Nutzungsänderungen in der Landwirtschaft	Andere Spezifizierung		FALSCH			
52.99	Nutzungsänderungen in der Landwirtschaft	Keine Angaben		FALSCH			

LOK: Art der Lokalisierung, SPEK: Kategorie zu Eingriffsspektrum, AUSM: Kategorie zu Eingriffsausmass

ERSC: Kategorie zu Erschliessung, GEWA: Kategorie zu Gewässer (Kapitel 2.5.3)

Biotopinventarprogramm BAFU > Auen: Erstaufnahme alpine Auen
Anhang 3: Materialien zur Nutzungsaufnahme

EDB_CODE	EINGRIFF	SPEZIFIZIERUNG	LOK	SPEK	AUSM	ERSC	GEWA
53.00	Umnutzung und Zweckentfremdung von Gebäuden	Keine Spezifizierung		FALSCH			
53.01	Umnutzung und Zweckentfremdung von Gebäuden	Wohnen		FALSCH			
53.02	Umnutzung und Zweckentfremdung von Gebäuden	Landwirtschaft Ökonomie		FALSCH			
53.03	Umnutzung und Zweckentfremdung von Gebäuden	Gewerbe und Industrie		FALSCH			
53.04	Umnutzung und Zweckentfremdung von Gebäuden	Ferienhaus		FALSCH			
53.98	Umnutzung und Zweckentfremdung von Gebäuden	Andere Spezifizierung		FALSCH			
53.99	Umnutzung und Zweckentfremdung von Gebäuden	Keine Angaben		FALSCH			
54.00	Schiffbarkeit	Keine Spezifizierung		WAHR			
54.98	Schiffbarkeit	Andere Spezifizierung		WAHR			
54.99	Schiffbarkeit	Keine Angaben		WAHR			
55.00	Störung und Vernichtung wildlebender Tiere	Keine Spezifizierung	Objekt	WAHR			
55.01	Störung und Vernichtung wildlebender Tiere	Vögel, ohne Auerhühner	Objekt	WAHR			
55.02	Störung und Vernichtung wildlebender Tiere	Auerhühner	Objekt	WAHR			
55.03	Störung und Vernichtung wildlebender Tiere	Grosswild	Objekt	WAHR			
55.04	Störung und Vernichtung wildlebender Tiere	Kleinwild	Objekt	WAHR			
55.05	Störung und Vernichtung wildlebender Tiere	Amphibien	Objekt	WAHR			
55.06	Störung und Vernichtung wildlebender Tiere	Reptilien	Objekt	WAHR			
55.98	Störung und Vernichtung wildlebender Tiere	Andere Spezifizierung	Objekt	WAHR			
55.99	Störung und Vernichtung wildlebender Tiere	Keine Angaben	Objekt	WAHR			
56.00	Erosion	Keine Spezifizierung		FALSCH			
56.01	Erosion	Torfkörper		FALSCH			
56.02	Erosion	Torfkörper linear, Drainagegräben		FALSCH			
56.98	Erosion	Andere Spezifizierung		FALSCH			
56.99	Erosion	Keine Angaben		FALSCH			
57.00	Naturereignisse	Keine Spezifizierung		FALSCH			
57.01	Naturereignisse	Übersarung durch Fließgewässer		FALSCH			
57.02	Naturereignisse	Hochwasserspuren		FALSCH			
57.03	Naturereignisse	Überschüttung durch Lawinen		WAHR			
57.04	Naturereignisse	Erdrutsche		FALSCH			
57.05	Naturereignisse	Grossflächige Erosion durch Fluss		FALSCH			
57.06	Naturereignisse	Sohlenabsenkung	Querprofile	WAHR			K
57.07	Naturereignisse	Sturmschäden im Wald		FALSCH			
57.08	Naturereignisse	Borkenkäferschäden		FALSCH			
57.09	Naturereignisse	Wildschweinschäden		FALSCH			
57.10	Naturereignisse	Hirschuhle		FALSCH			
57.98	Naturereignisse	Andere Spezifizierung		FALSCH			
57.99	Naturereignisse	Keine Angaben		FALSCH			
58.00	Neophyten und invasive Arten	Keine Spezifizierung	EHF	WAHR			
58.98	Neophyten und invasive Arten	Andere Spezifizierung		WAHR			
58.99	Neophyten und invasive Arten	Keine Angaben		WAHR			
59.00	Verbrachung	Keine Spezifizierung		FALSCH			
59.01	Verbrachung	Verbuschung und Verwaldung		FALSCH			
59.02	Verbrachung	Vergrasung		FALSCH			
59.03	Verbrachung	Adlerfarn		FALSCH			
59.04	Verbrachung	Verschleifung		FALSCH			
59.05	Verbrachung	Verlandung		FALSCH			
59.06	Verbrachung	Hochstauden		FALSCH			
59.98	Verbrachung	Andere Spezifizierung		FALSCH			
59.99	Verbrachung	Keine Angaben		FALSCH			
60.98	Anderes	Andere Spezifizierung		FALSCH			

LOK: Art der Lokalisierung, SPEK: Kategorie zu Eingriffsspektrum, AUSM: Kategorie zu Eingriffsausmass

ERSC: Kategorie zu Erschliessung, GEWA: Kategorie zu Gewässer (Kapitel 2.5.3)

3.2 Inhalte der Eingriffsaufnahme alpine Auen

Die folgende Zusammenstellung zeigt die im Rahmen der Nutzungsaufnahme zu erhebenden Informationen

Attribut	Bedeutung
SHAPE	Geometrie (Datenmodell wird 2006 im Detail festgelegt)
EDBCODE	Benutzerschlüssel EDB BUWAL Eingriff und Spezifikation aus Anhang 3.1
BESCHREIBUNG	Beschreibung zum Eingriff
SURFM2	Fläche des Eingriffs in Quadratmetern
OBJNR	Nummer des Inventarobjekts
LAGE	1 im Objekt 2 im Grenzbereich 3 ausserhalb
BEFUND	1 Luftbildbefund 2 Feldbefund
BEFUNDDATUM	Datum zu Befund
STATUS	1 gesichert 2 abklären
ENDDATUM	Datum der Feststellung Absenz des Eingriffs
HERKUNFT	Büro
BEOBACHTERIN	Vorname Name BeobachterIn

3.3 Projektrichtlinien zur Ansprache von Trittschäden

Grundlage	<p>In der Verordnung über Sömmerungsbeiträge (SöBV 2000) werden vom BLW die nicht beweidbaren Flächen umschrieben (Art. 7 Beschränkungen, Abs.3). Als nicht beweidbar werden dabei unter anderem aufgelistet:</p> <p>Flächen mit empfindlichen Pflanzenbeständen und Pioniervegetation auf halboffenen Böden</p> <p>steile, felsige Gebiete, in denen sich die Vegetation zwischen den Felsen verliert</p> <p>Schutthalden und junge Moränen</p> <p>Flächen auf denen durch die Beweidung die Erosionsgefahr offensichtlich verstärkt wird.</p>
Trittschäden	<p>Gestützt auf diese Verordnung sollen Trittschäden als Folge der alpwirtschaftlichen Nutzung dann als Eingriff aufgeführt werden, wenn:</p> <p>Einheiten betroffen sind, die schützenswert und trittempfindlich sind (Anhang 2.3)</p> <p>eine grössere Fläche betroffen ist. Vereinzelte, sehr verstreute Trittschäden sind nur als Trittspuren zu erwähnen. Trittschäden können sowohl flächig (z.B. bei Tränkestellen) als auch linear auftreten (z.B. bei Viehwegen oder entlang von Zäunen)</p> <p>die Schäden gravierend oder sogar irreversibel sind, d.h. wenn sie im Folgejahr immer noch gut sichtbar sind und sich die betroffene Vegetation über längere Zeit nicht regeneriert.</p> <p>ein offensichtliches Schadensbild vorhanden ist.</p> <p>Beweidungsspuren, welche diesen Bedingungen nicht entsprechen, sollen nicht als Eingriff protokolliert werden. Als Hinweis auf die Nutzung sollen sie aber bei den Bemerkungen zu den Einheitsflächen aufgeführt werden.</p>
Sprachregelungen	<p>Beim Verfassen der Objektberichte für die kantonalen Fachstellen gelten folgende Sprachregelungen:</p> <p>gross Es sind deutliche Trittschäden vorhanden, es sind vor allem wertvolle Einheiten betroffen (z.B. 4.1 Schwemmufer, 5.1 / 5.2 Flachmoore, 2.2 Androsacetum). Die Schäden treten grossflächig auf. Trittschäden unbedingt mit Foto dokumentieren!</p> <p>mittel Es sind deutliche Trittschäden vorhanden, vereinzelt sind auch wertvolle Einheiten betroffen (z.B. 4.1 Schwemmufer oder 2.2 Androsacetum), aber die Schäden sind räumlich begrenzt (z.B. an einer Tränkestelle).</p> <p>klein Es sind nur vereinzelt, kleinflächige Schäden feststellbar. Betroffen sind nur die Vegetationseinheiten 2.0 Silikatschutt fein, 2.4 Kalkschutt fein oder 5.0 übrige Moore.</p>

4.1 Grundlagen

Produkt	Verfügbarkeit
Luftbildarchiv mit den KSL FIR-Luftbild-Abzügen 1:5'000 der Erstaufnahme	Auenberatungsstelle verfügbar auf Anfrage

4.2 Fachinformation

4.2.1 Vegetation

Produkt	Verfügbarkeit
Grenzen der Einheitsflächen und deren Nummern gezeichnet auf Folien zu Luftbildern aus Anhang 4.1	Auenberatungsstelle
Original Protokollblätter zur Einheitsflächenkartierung	Auenberatungsstelle
Fachdatenbank mit den Protokollinhalten der Einheitsflächenkartierung	Auenberatungsstelle

4.2.2 Dynamikbereiche

Produkt	Verfügbarkeit
Siehe Geodaten	

4.2.3 Nutzungen

Produkt	Verfügbarkeit
Protokolle der Nutzungsaufnahme	Auenberatungsstelle
Fotodokumentation (Diaarchiv) zu den Nutzungsspuren	Auenberatungsstelle

4.3 Geodaten

Grundlage

Die Digitalisierung aller Geodaten zu den alpinen Auen erfolgte 2005 auf der Grundlage swissimage © swisstopo, dem digitalen, georeferenzierten truecolor Orthofotodatenatz mit 50 cm Pixel Auflösung am Boden. Die Lagegenauigkeit der abgebildeten Objekte beträgt in topographisch schwierigen Gebieten 4 – 10 m.

Alle Geodaten werden den kantonalen Fachstelle auf Anfrage zur Verfügung gestellt.

4.3.1 Vegetation

Gewinnung

Die Einheitsflächengrenzen sind verfügbar auf passgenauen Folien zu den KSL Luftbildern (FIR-Dias). Für die Digitalisierung wurden die Dias mit den Folien auf einen Leuchtschirm neben den Bildschirm des Operateurs montiert. Die Konturen der Einheitsflächen, die ja in der Regel an luftbildsichtbare Strukturen abbilden, wurden visuell übertragen bei einem fixen Erfassungsmassstab von 1:2'500. Nach der Übertragung der Konturen wurde im GIS ein Polygonnetz generiert. Vollständigkeit und Lage-

richtigkeit der Polygone wurden vom Operateur überprüft. Einheitsflächen ausserhalb des Objektperimeters wurden nicht digitalisiert.

Modell

Die digitalisierten Einheitsflächen sind im Format ESRI Shapefile verfügbar. Die Einheitsflächen wurden modelliert als Polygon Flächennetz, das die ganze Objektfläche abdeckt. Die Shapefiles weisen folgende Attributierung auf:

Attribut	Typ	Inhalt
SHAPE	Geometry	Polygons, singlepart
EHF	Short Integer	Nummer der Einheitsfläche gem. Protokoll
OBJEKT_NR	Short Integer	Nummer des Inventarobjekts

4.3.2 Dynamikbereiche

Gewinnung

Da die Konturen der Einheitsflächen in der Regel auch die Grenzen zwischen Alluvial- und Glazialbereich abbilden, wurden die Dynamikbereiche anhand der digitalisierten Einheitsflächen auf dem Orthofotodatensatz swissimage © swisstopo digitalisiert. Die Dynamikbereiche wurden modelliert als Polygon Flächennetz, das die ganze Objektfläche abdeckt.

Modell

Die digitalisierten Dynamikbereiche sind im Format ESRI Shapefile verfügbar. Die Shapefiles weisen folgende Attributierung auf:

Attribut	Typ	Inhalt
SHAPE	Geometry	Polygon, singlepart
DYNAMIK	Short Integer	Dynamikbereich und Aktivität codiert
OBJEKT_NR	Short Integer	Nummer des Inventarobjekts

Codierung Attribut DYNAMIK:

Glazialfläche

- 10 glazial
- 13 Seen im glazialen Bereich

Alluvialfläche

- 20 fluvial relik (gewässerbegleitend)
- 21 fluvial aktuell
- 23 Seen im fluvialen Bereich

4.3.3 Nutzungen

Das definitive Modell der WK Auen zur Führung der Geodaten zu den Nutzungen in einer zentralen Plattform wird 2006 festgelegt.

4.4 Umsetzungshilfen

4.4.1 Vegetation

Die digitalisierten Einheitsflächen stehen den kantonalen Fachstellen auf Anfrage als Umsetzungshilfe zur Verfügung.

Daneben werden den Fachstellen die folgenden Umsetzungshilfen auf CD abgegeben:

Produkt	Verfügbarkeit
Vegetationsschlüssel alpine Auen (.pdf-Datei)	Abgabe an die kantonalen Fachstellen
Einheitsflächenprotokolle alpine Auen (.pdf-Datei)	Abgabe an die kantonalen Fachstellen
Einheitsflächengeometrie auf FIR-Luftbild KSL (.jpg-Dateien)	Abgabe an die kantonalen Fachstellen
Umsetzungsorientierte Kartenprodukte gemäss Kapitel 3	Abgabe an die kantonalen Fachstellen im 2006

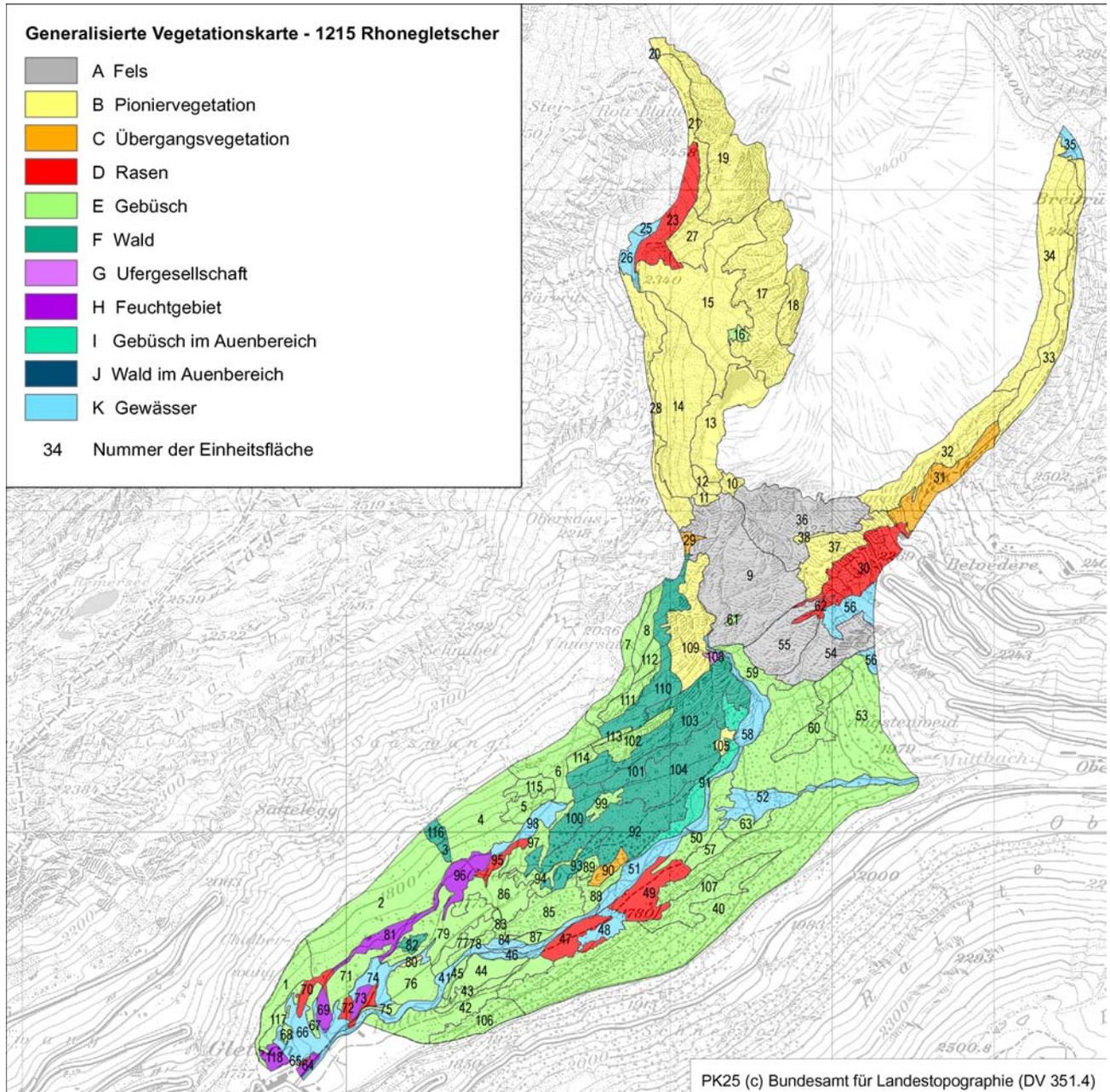
4.4.2 Dynamikbereiche

Die Geodaten zu den Dynamikbereichen stehen den kantonalen Fachstellen auf Anfrage als Umsetzungshilfe zur Verfügung.

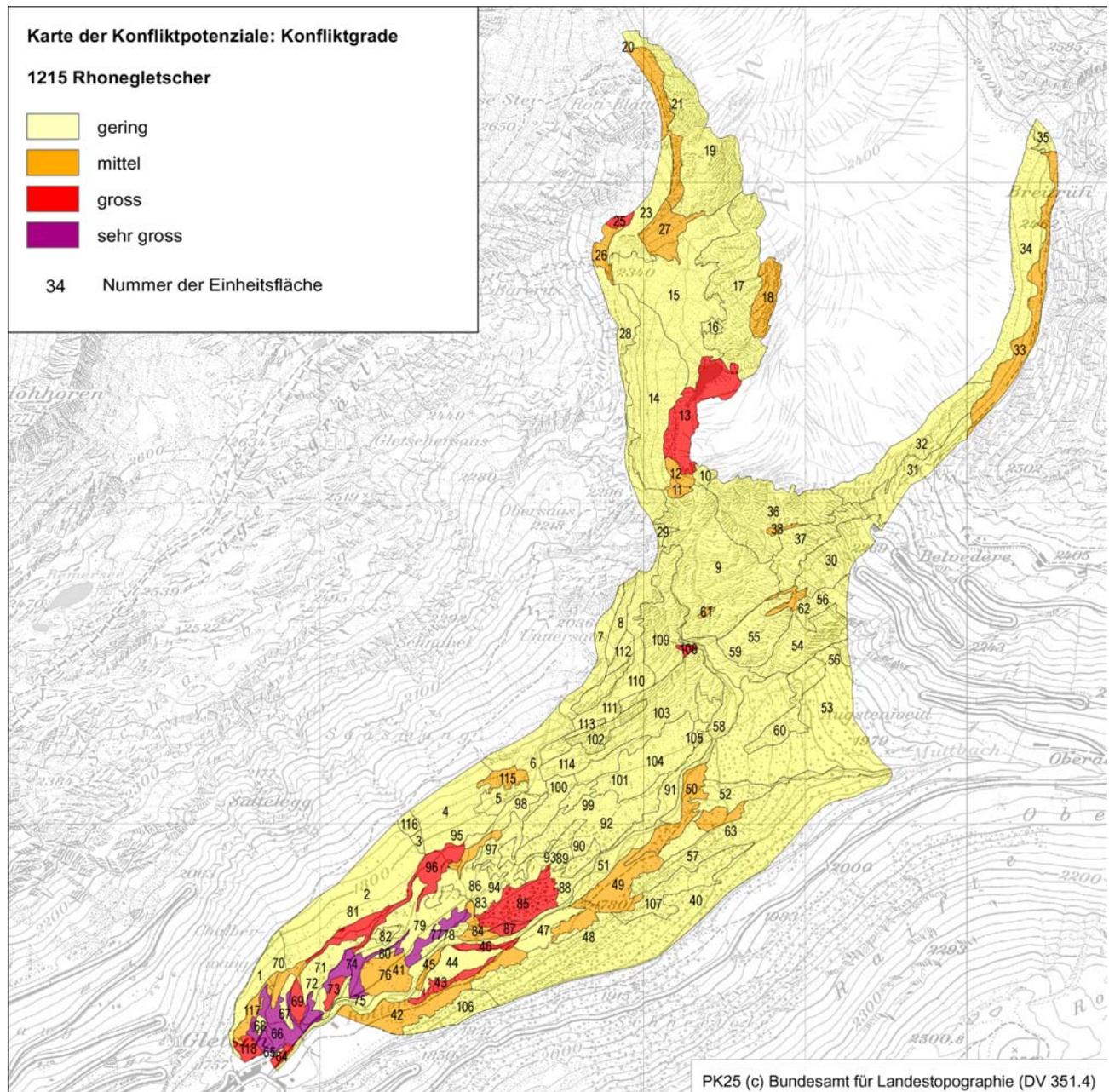
4.4.3 Nutzungen

Produkt	Verfügbarkeit
Luftbildsichtbare Eingriffe lokalisiert auf FIR-Luftbild KSL (.jpg-Dateien)	Abgabe an die kantonalen Fachstellen
Nicht luftbildsichtbare Eingriffe lokalisiert auf FIR-Luftbild KSL mit Einheitsflächengeometrie (Anhang 4.2.1) (.jpg-Dateien)	Abgabe an die kantonalen Fachstellen
Liste der erfassten Nutzungsspuren (.pdf-Datei)	Abgabe an die kantonalen Fachstellen
Objektberichte (.pdf-Datei)	Abgabe an die kantonalen Fachstellen

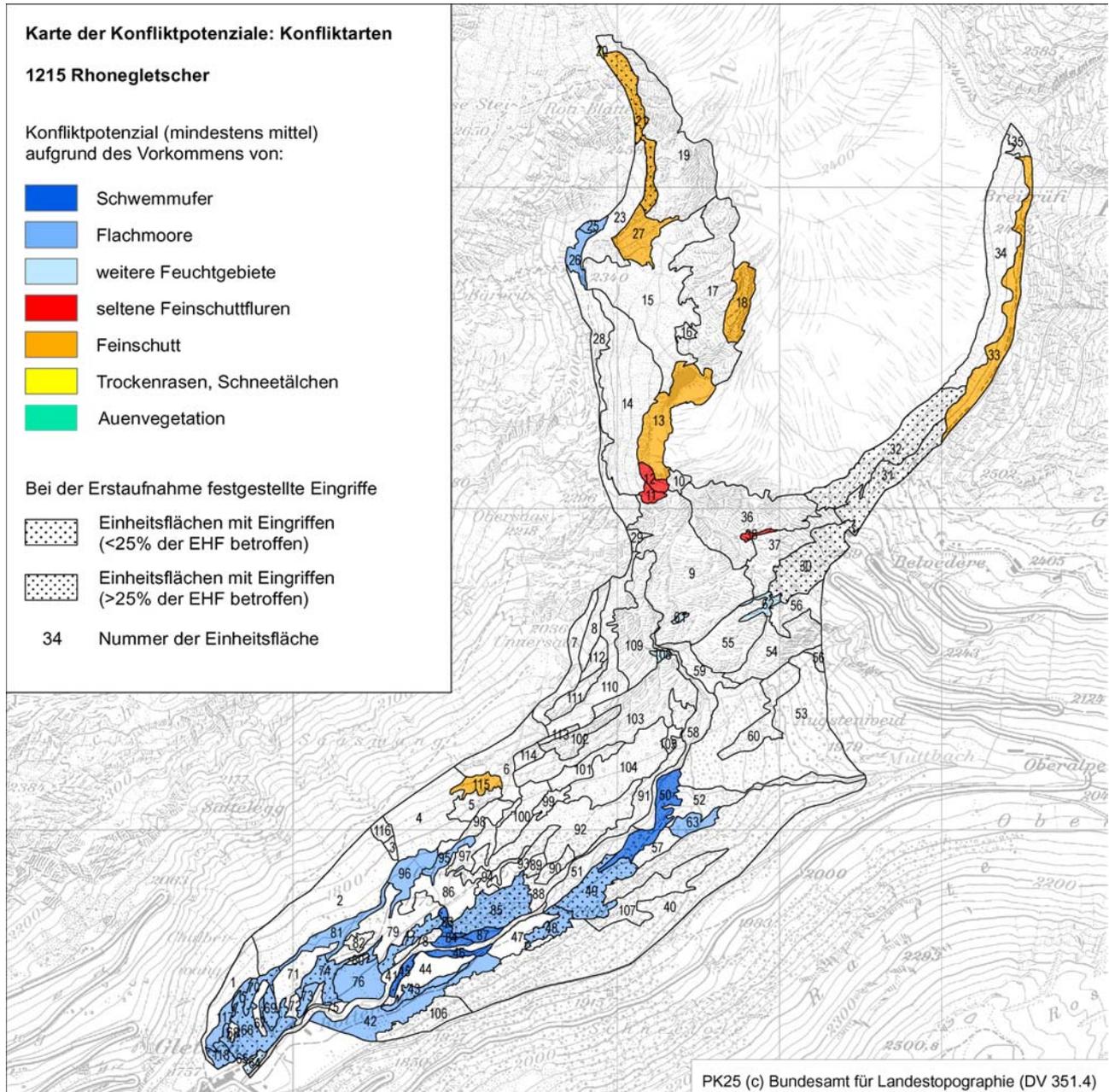
5.1 Die generalisierte Vegetationskarte



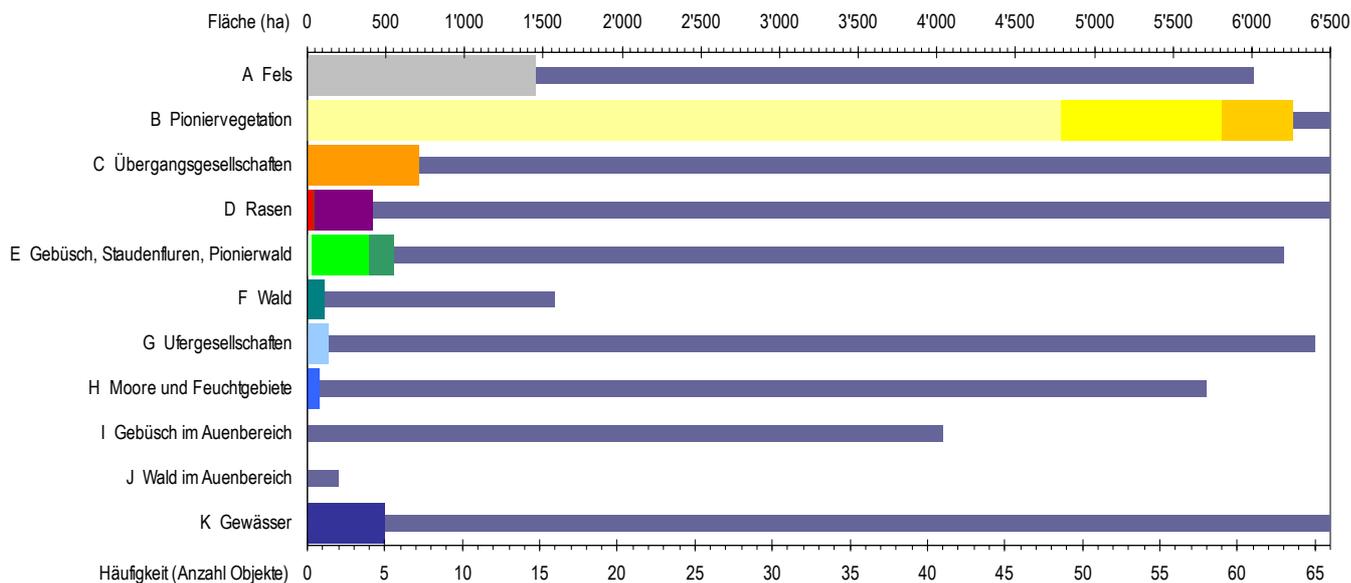
5.2 Die Karte der Konfliktpotenziale: Konfliktgrade



5.3 Die Karte der Konfliktpotenziale: Konfliktarten



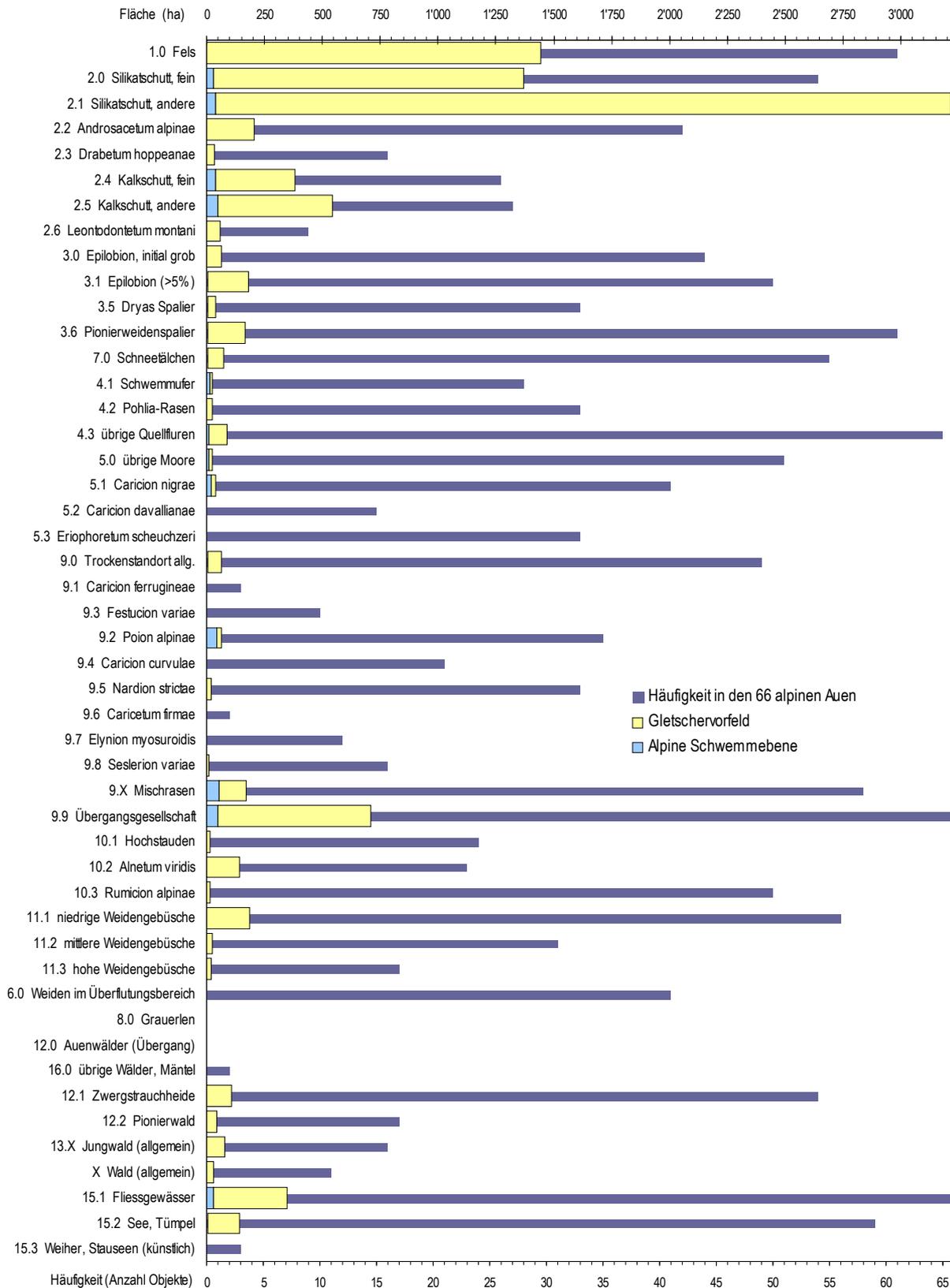
6.1 Die Vegetationsgruppen: Flächen und Häufigkeiten



breite Balken: Fläche der Vegetationsgruppen; schmale Balken: Häufigkeit der Vegetationsgruppen

Vegetationsgruppen Alpine Auen		Fläche		Häufigkeit	
		ha und Flächenanteil am Gesamtinventar		Anzahl und % der Objekte	
	A Fels	1'444.90	14.2%	61	92.4%
	B Pioniervegetation				
	B1 Schuttfluren auf basenarmem Schutt	4'790.24	47.0%	54	81.8%
	B2 Schuttfluren auf basenreichem Schutt	1'018.97	10.0%	36	54.5%
	B3 weitere Pioniergesellschaften	449.21	4.4%	65	98.5%
	C Übergangsgesellschaften	711.64	7.0%	66	100.0%
	D Rasen				
	D1 Trockenstandorte auf basenarmen Böden	33.67	0.3%	47	71.2%
	D2 Trockenstandorte auf basenreichen Böden	13.32	0.1%	24	36.4%
	D3 Weitere Rasengesellschaften	368.19	3.6%	66	100.0%
	E Gebüsch und Staudenfluren, Pionierwald				
	E1 Staudenfluren	28.46	0.3%	56	84.8%
	E2 Gebüsche	368.47	3.6%	59	89.4%
	E3 Pionierwald, Zwergsträucher	151.58	1.5%	55	83.3%
	F Wald	104.16	1.0%	16	24.2%
	G Ufergesellschaften	137.14	1.3%	65	98.5%
	H Moore und Feuchtgebiete	72.09	0.7%	58	87.9%
	I Gebüsch im Auenbereich	6.91	0.1%	41	62.1%
	J Wald im Auenbereich	1.98	0.0%	2	3.0%
	K Gewässer	493.15	4.8%	66	100.0%
	Gesamtes Inventar alpine Auen (66 Objekte)	10'194.09	100.0%		
	Anzahl der Objekte, in denen die betreffende Vegetationsgruppe vorkommt (Häufigkeit)				

6.2 Die Vegetationseinheiten: Flächen und Häufigkeiten



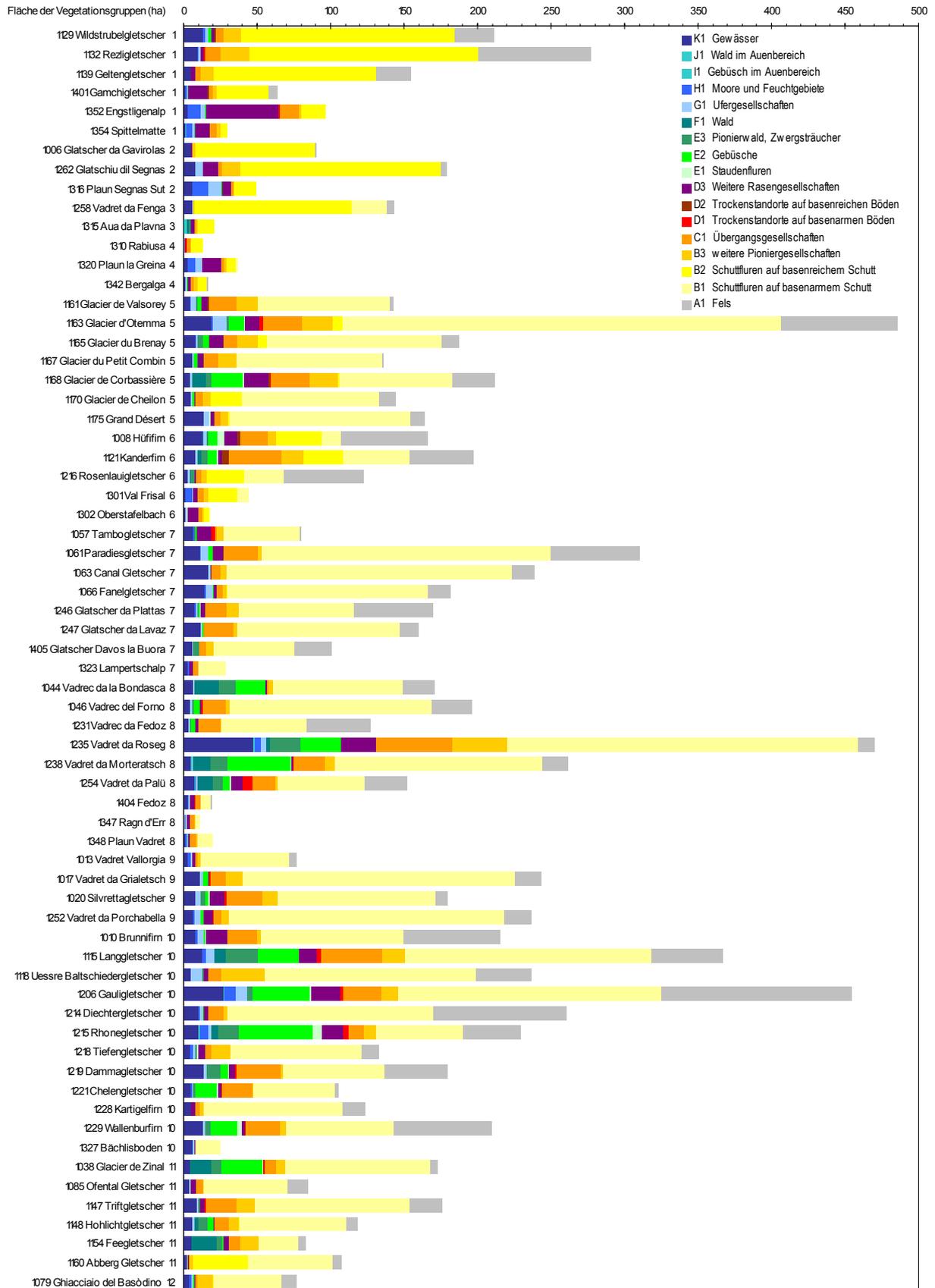
6.3 Die Vegetationsgruppen und -einheiten: Flächen und Häufigkeiten

Legende Diagramm	Vegetationsgruppen und -einheiten	Fläche (ha)						Anteil an Gesamtfläche aller Objekte			Häufigkeit (Anteil an Anzahl aller Objekte)			
		alpine Schwemmebene	Gletschervorfeld	alle Objekte	alpine Schwemmebene	Gletschervorfeld	alle Objekte	alpine Schwemmebene	Gletschervorfeld	alle Objekte	alpine Schwemmebene	Gletschervorfeld	alle Objekte	
A	Fels	0.55	1'444.35	1'444.90	0.1%	14.8%	14.2%	9	52	61	64.3%	100%	92.4%	
	1.0 Fels	0.55	1'444.35	1'444.90	0.1%	14.8%	14.2%	9	52	61	64.3%	100.0%	92.4%	
B	Pionierv egetation	170.12	6'088.30	6'258.42	39.8%	62.3%	61.4%	14	52	66	100%	100%	100%	
	B1 Schuttfuren auf basenarmem Schutt	64.06	4'726.18	4'790.24	15.0%	48.4%	47.0%	77%	8	46	54	57.1%	88.5%	81.8%
	2.0 Silikatschutt, fein	27.04	1'341.01	1'368.05	6.3%	13.7%	13.4%	29%	8	46	54	57.1%	88.5%	81.8%
	2.1 Silikatschutt, andere	37.01	3'179.62	3'216.63	8.7%	32.6%	31.6%	67%	8	46	54	57.1%	88.5%	81.8%
	2.2 Androsacetum alpinae	0.01	205.55	205.56	0.0%	2.1%	2.0%	4%	2	40	42	14.3%	76.9%	63.6%
	B2 Schuttfuren auf basenreichem Schutt	89.72	929.25	1'018.97	21.0%	9.5%	10.0%	16%	10	26	36	71.4%	50.0%	54.5%
	2.3 Drabetum hoppeanae		35.01	35.01	0.0%	0.4%	0.3%	3%		16	16	0.0%	30.8%	24.2%
	2.4 Kalkschutt, fein	40.66	341.96	382.62	9.5%	3.5%	3.8%	38%	10	16	26	71.4%	30.8%	39.4%
	2.5 Kalkschutt, andere	48.13	493.56	541.70	11.3%	5.1%	5.3%	53%	9	18	27	64.3%	34.6%	40.9%
	2.6 Leontodontetum montani	0.93	58.71	59.64	0.2%	0.6%	0.6%	6%	3	6	9	21.4%	11.5%	13.6%
	B3 weitere Pionierv egetschaften	16.34	432.87	449.21	3.8%	4.4%	4.4%	7%	13	52	65	92.9%	100.0%	98.5%
	3.0 Epilobion, initial grob	1.27	60.67	61.94	0.3%	0.6%	0.6%	14%	8	36	44	57.1%	69.2%	66.7%
	3.1 Epilobion (>5%)	4.61	175.98	180.59	1.1%	1.8%	1.8%	40%	9	41	50	64.3%	78.8%	75.8%
	3.5 Dryas Spalier	6.79	32.18	38.98	1.6%	0.3%	0.4%	9%	11	22	33	78.6%	42.3%	50.0%
	3.6 Pionierweidenspazier	3.66	164.04	167.71	0.9%	1.7%	1.6%	37%	10	51	61	71.4%	98.1%	92.4%
C	Übergangsgesellschaften	48.13	663.50	711.64	11.3%	6.8%	7.0%	14	52	66	100%	100%	100%	
	9.9 Übergangsgesellschaft	48.13	663.50	711.64	11.3%	6.8%	7.0%		14	52	66	100.0%	100.0%	100.0%
D	Rasen	105.44	309.74	415.18	24.7%	3.2%	4.1%	14	52	66	100%	100%	100%	
	D1 Trockenst. auf basenarmen Böden	2.32	31.34	33.67	0.5%	0.3%	0.3%	8%	9	38	47	64.3%	73.1%	71.2%
	9.3 Festucia varia		7.33	7.33	0.0%	0.1%	0.1%	22%		10	10	0.0%	19.2%	15.2%
	9.4 Caricion curvulae	0.06	5.63	5.69	0.0%	0.1%	0.1%	17%	3	18	21	21.4%	34.6%	31.8%
	9.5 Nardion strictae	2.27	18.39	20.66	0.5%	0.2%	0.2%	61%	8	25	33	57.1%	48.1%	50.0%
	D2 Trockenst. auf basenreichen Böden	0.67	12.65	13.32	0.2%	0.1%	0.1%	3%	5	19	24	35.7%	36.5%	36.1%
	9.1 Caricion ferruginae	0.00	2.11	2.11	0.0%	0.0%	0.0%	16%	1	2	3	7.1%	3.8%	4.5%
	9.6 Caricetum firmae	0.00	0.00	0.00	0.0%	0.0%	0.0%	0%	1	1	2	7.1%	1.9%	3.0%
	9.7 Elymion myosuroidis		2.68	2.68	0.0%	0.0%	0.0%	20%		12	12	0.0%	23.1%	18.2%
	9.8 Seslerion varia	0.67	7.86	8.53	0.2%	0.1%	0.1%	64%	5	11	16	35.7%	21.2%	24.2%
	D3 Weitere Rasengesellschaften	102.45	265.74	368.19	24.0%	2.7%	3.6%	89%	14	52	66	100%	100%	100%
	7.0 Schneetälchen	4.62	69.68	74.30	1.1%	0.7%	0.7%	20%	6	49	55	42.9%	94.2%	83.3%
	9.0 Trockenstandort allg.	3.21	57.98	61.19	0.8%	0.6%	0.6%	17%	10	39	49	71.4%	75.0%	74.2%
	9.2 Poion alpinae	42.74	19.78	62.52	10.0%	0.2%	0.6%	17%	13	22	35	92.9%	42.3%	53.0%
	9.X Mischrasen	51.88	118.30	170.18	12.1%	1.2%	1.7%	46%	13	45	58	92.9%	86.5%	87.9%
E	Gebüsch, Staudenfluren, Pionierwald	5.63	542.88	548.51	1.3%	5.6%	5.4%	14	49	63	100%	94.2%	95.5%	
	E1 Staudenfluren	1.09	27.37	28.46	0.3%	0.3%	0.3%	5%	12	44	56	85.7%	84.6%	84.8%
	10.1 Hochstauden	0.18	14.02	14.20	0.0%	0.1%	0.1%	50%	4	20	24	28.6%	38.5%	36.4%
	10.3 Rumicion alpinae	0.91	13.35	14.26	0.2%	0.1%	0.1%	50%	10	40	50	71.4%	76.9%	75.8%
	E2 Gebüsch	2.23	366.23	368.47	0.5%	3.7%	3.6%	67%	13	46	59	92.9%	88.5%	89.4%
	10.2 Alnetum viridis	0.05	140.30	140.35	0.0%	1.4%	1.4%	38%	3	20	23	21.4%	38.5%	34.8%
	11.1 niedrige Weidengebüsch	1.86	181.78	183.64	0.4%	1.9%	1.8%	50%	12	44	56	85.7%	84.6%	84.8%
	11.2 mittlere Weidengebüsch	0.32	24.16	24.48	0.1%	0.2%	0.2%	7%	4	27	31	28.6%	51.9%	47.0%
	11.3 hohe Weidengebüsch	0.00	19.99	20.00	0.0%	0.2%	0.2%	5%	2	15	17	14.3%	28.8%	25.8%
	E3 Pionierwald, Zwergsträucher	2.31	149.27	151.58	0.5%	1.5%	1.5%	28%	12	43	55	85.7%	82.7%	83.3%
	12.1 Zwergstrauchheide	0.53	106.90	107.43	0.1%	1.1%	1.1%	71%	11	43	54	78.6%	82.7%	81.8%
	12.2 Pionierwald	1.78	42.37	44.15	0.4%	0.4%	0.4%	29%	2	15	17	14.3%	28.8%	25.8%
F	Wald	2.22	101.94	104.16	0.5%	1.0%	1.0%	2	14	16	14.3%	26.9%	24.2%	
	13.X Jungwald (allgemein)	0.14	77.03	77.17	0.0%	0.8%	0.8%	74%	2	14	16	14.3%	26.9%	24.2%
	X Wald (allgemein)	2.08	24.91	26.99	0.5%	0.3%	0.3%	26%	1	10	11	7.1%	19.2%	16.7%
G	Ufergesellschaften	23.80	113.34	137.14	5.6%	1.2%	1.3%	13	52	65	92.9%	100%	98.5%	
	4.1 Schwemmufer	14.63	9.79	24.41	3.4%	0.1%	0.2%	18%	9	19	28	64.3%	36.5%	42.4%
	4.2 Pöhla-Rasen	0.06	23.93	23.99	0.0%	0.2%	0.2%	17%	3	30	33	21.4%	57.7%	50.0%
	4.3 übrige Quellfluren	9.12	79.62	88.74	2.1%	0.8%	0.9%	65%	13	52	65	92.9%	100.0%	98.5%
H	Moore und Feuchtgebiete	36.03	36.06	72.09	8.4%	0.4%	0.7%	13	45	58	92.9%	86.5%	87.9%	
	5.0 übrige Moore	10.61	14.84	25.46	2.5%	0.2%	0.2%	35%	13	38	51	92.9%	73.1%	77.3%
	5.1 Caricion nigrae	19.81	17.26	37.07	4.6%	0.2%	0.4%	51%	11	30	41	78.6%	57.7%	62.1%
	5.2 Caricion davallianae	4.14	0.73	4.87	1.0%	0.0%	0.0%	7%	8	7	15	57.1%	13.5%	22.7%
	5.3 Eriophoretum scheuchzeri	1.46	3.23	4.70	0.3%	0.0%	0.0%	7%	7	26	33	50.0%	50.0%	50.0%
I	Gebüsch im Auenbereich	0.99	5.92	6.91	0.2%	0.1%	0.1%	11	30	41	78.6%	57.7%	62.1%	
	6.0 Weiden im Überflutungsbereich	0.99	5.92	6.91	0.2%	0.1%	0.1%		11	30	41	78.6%	57.7%	62.1%
J	Wald im Auenbereich	1.69	0.29	1.98	0.4%	0.0%	0.0%	1	1	2	7.1%	1.9%	3.0%	
	12.0 Auenwälder (Übergang)			0.00	0.0%	0.0%	0.0%	0%		0	0	0.0%	0.0%	0.0%
	16.0 übrige Wälder, Mäntel	1.69	0.29	1.98	0.4%	0.0%	0.0%	100%	1	1	2	7.1%	1.9%	3.0%
	8.0 Grauerlen			0.00	0.0%	0.0%	0.0%	0%		0	0	0.0%	0.0%	0.0%
K	Gewässer	32.54	460.61	493.15	7.6%	4.7%	4.8%	14	52	66	100%	100%	100%	
	15.1 Fließgewässer	29.86	319.12	348.98	7.0%	3.3%	3.4%	71%	14	52	66	100%	100%	100%
	15.2 See, Tümpel	2.53	141.42	143.95	0.6%	1.4%	1.4%	29%	11	48	59	78.6%	92.3%	89.4%
	15.3 Weiher, Stauseen (künstlich)	0.15	0.07	0.22	0.0%	0.0%	0.0%	0%	1	2	3	7.1%	3.8%	4.5%
	total Gruppen	427.15	9'766.93	10'194.09	100%	100%	100%	14	52	66				

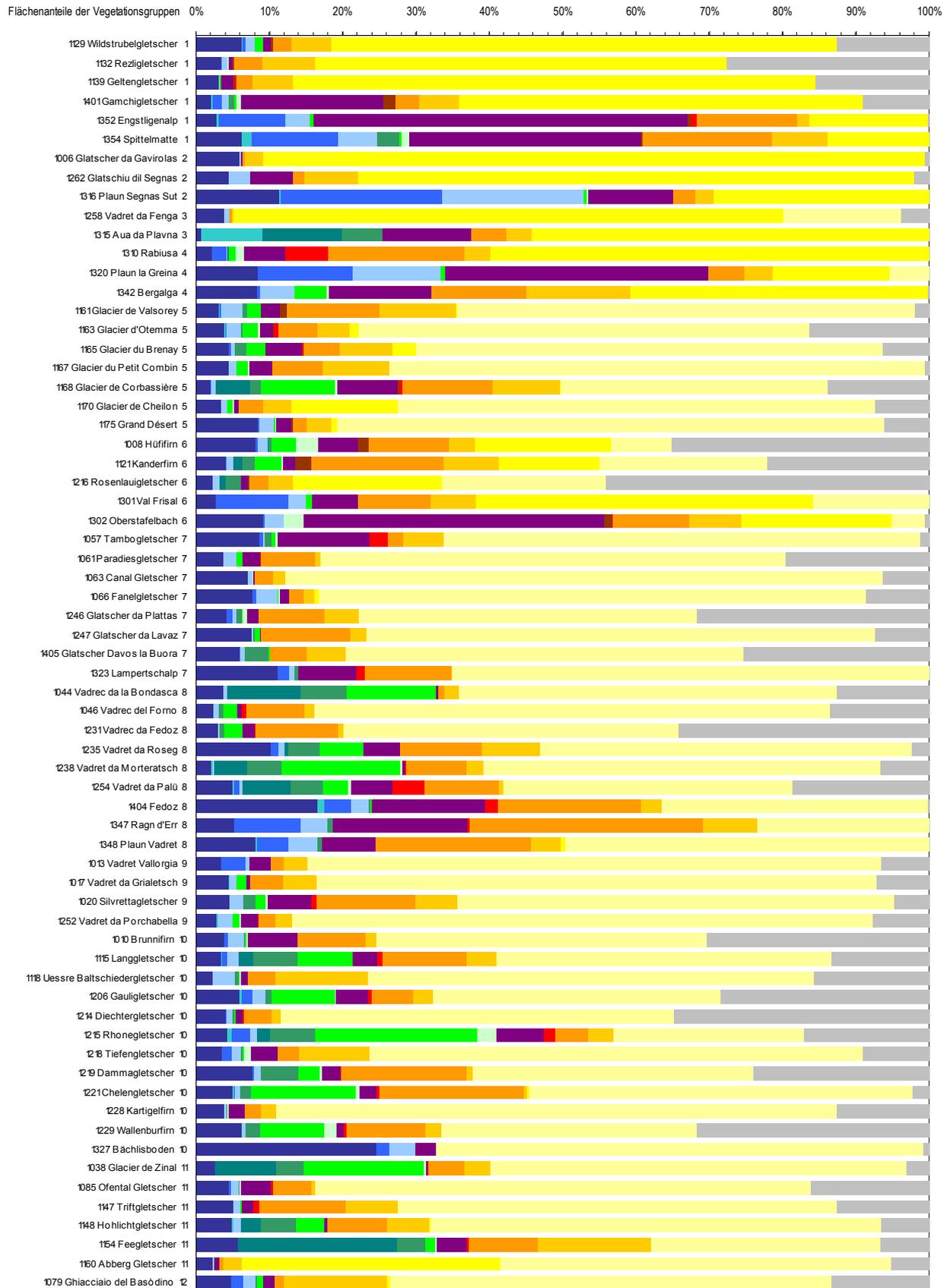
6.4

Die Vegetationsgruppen: Flächen nach Objekten und Regionen

Die Regionen sind erläutert in Kap. 5.1.4

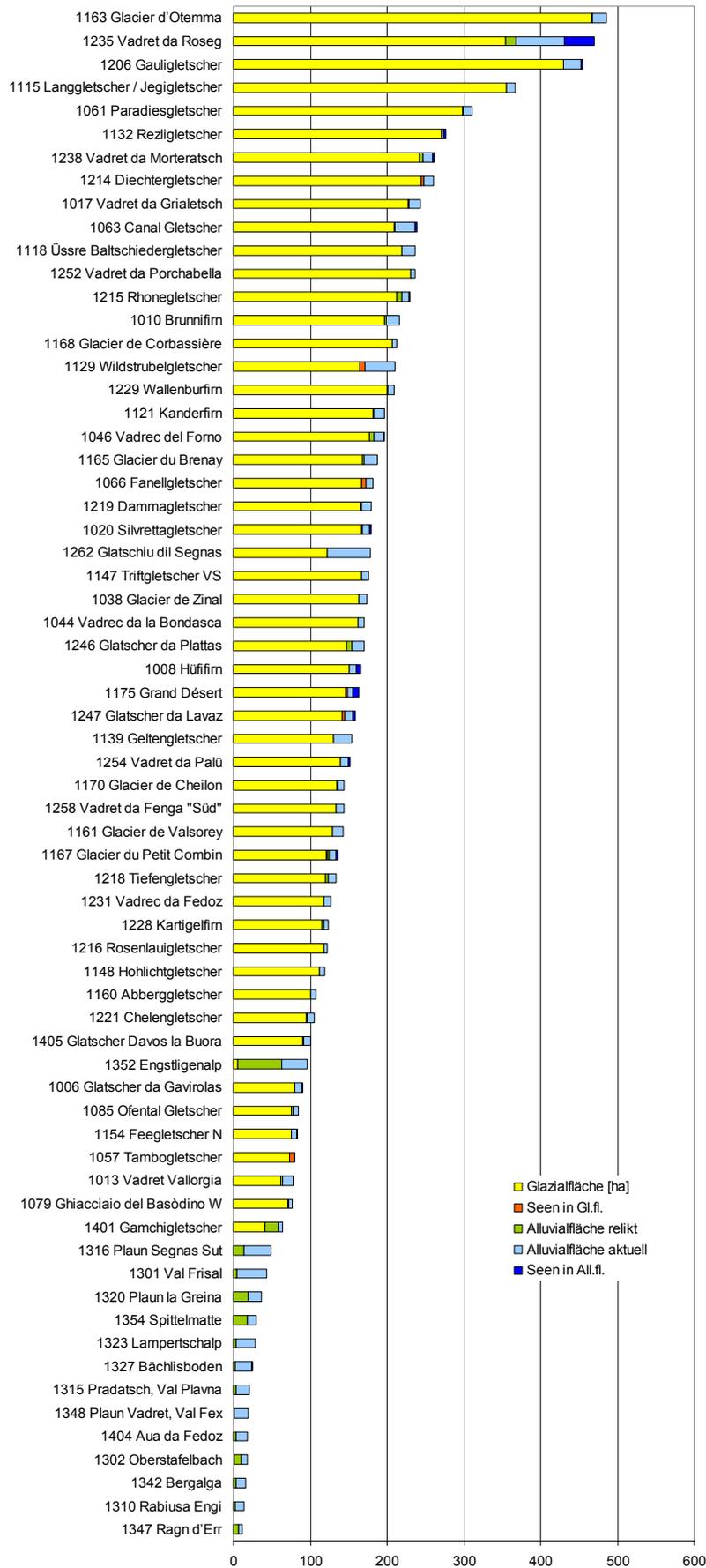


6.5 Die Vegetationsgruppen: Anteile nach Objekten und Regionen



7.1

Die geomorphologischen Dynamikbereiche: Flächen [ha]



7.2 Die Flächenentwicklung [ha] der Gletschervorfelder

