

Gastereholz, Nr. 74 BE (Foto: Jan Ryser)



DAS AUENINVENTAR

Auen sind jene Bereiche von Bächen, Flüssen, Strömen und teils auch Seen, die mit jeweils unterschiedlicher Dauer periodisch oder episodisch von Wasser überflutet werden und in denen das Grundwasser stark schwankt und zeitweise die Wurzeln der Pflanzen erreicht. Neben diesen klassischen Auenstandorten umfasst das Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung auch die wertvollsten Gletschervorfelder.

Die Schweiz ist Quellgebiet grosser europäischer Flüsse wie Rhone, Rhein, Inn und Ticino. In den Schweizer Alpen liegen zudem einige der wichtigsten Gletschergebiete Europas. Damit kommt der Schweiz eine zentrale Rolle im Auenchutz zu. Nach der Aufforderung des Europarates in seiner Empfehlung von 1982, die noch verbleibenden Auen zu schützen, führte der Bund eine Erhebung der Auen durch. Dank dem Vorliegen der nötigen gesetzlichen Grundlagen konnte der Bundesrat am 28. Oktober 1992 die Auenverordnung mit 169 Auengebieten nationaler Bedeutung in Kraft setzen. Nach zwei Ergänzungen (2001, 2003)

umfasst das Inventar nun 282 Auenobjekte von nationaler Bedeutung und nähert sich damit dem Ziel, dass die wertvollsten Auengebiete der Schweiz unter nationalem Schutz stehen. Eine Reihe von rund 40 Objekten vor allem in den Kantonen Graubünden und Wallis stehen noch in der Phase der Bereinigung.

Die Vielfalt der Gebiete ist charakteristisch für die Schweiz. Die Auenobjekte kommen vom Tiefland bis in die Alpen vor, haben eine Fläche von 2.1 ha bis 439.5 ha und erscheinen als Flussauen (Mehrheit), Seeauen, Deltas, Gletschervorfelder oder alpine Schwemmebenen. Aufgrund der verschiedenen Ausprägungen des Wasserhaushalts, ihrer Natürlichkeit, Dynamik, Vegetation, Höhenlage und Region werden die Objekte einem bestimmten Auentyp zugeordnet. Das vorliegende Faktenblatt geht im Detail auf diese Typologie und die verschiedenen Formationen in den Auen ein, welche wichtige Grundlagen für die Erfolgskontrolle sind. Statistische Darstellungen des Inventars zu verschiedenen Themen runden die Informationen ab.

Geschichte des Inventars

1982 wurde die Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) durch das Eidgenössische Departement des Innern beauftragt, eine Liste der Auengebiete von nationaler Bedeutung vorzuschlagen. Aufgrund von Expertenwissen, Grundlageninformationen und Feldbesuchen wurde 1983 ein erstes Inventar erstellt. Nach einer Aktualisierung wurden 1989 165 Auenobjekte den Kantonen zur Vernehmlassung gegeben (Kuhn und Amiet 1988). Schliesslich konnten am 15. November 1992 169 Objekte mit der Auenverordnung unter Schutz gestellt werden. Aus Gründen der Prioritätensetzung sind Gletschervorfelder und alpine Schwemmebenen nur exemplarisch berücksichtigt worden. Diese Auentypen wurden anschliessend im Projekt IGLES (Inventar der Gletschervorfelder und alpinen Schwemmebenen) oberhalb einer Grenze von 1800 m ü.M. systematisch erfasst und bewertet (Gerber et al. 1999). In der ersten Ergänzung des Inventars von 2001 sind 52 Gletschervorfelder und 13 alpine Schwemmebenen dazugekommen. Da in der Erhebung der WSL eine vollständige Analyse des Gewässernetzes nicht möglich war und so vor allem in der subalpinen Stufe grosse Lücken bestanden, wurde 1998-2001 für alle Gebiete unterhalb von 1800 m ü.M. eine systematische Untersuchung durchgeführt. Die erhobenen Objekte wurden in mehreren Schritten selektioniert und nach Bereinigung mit den kantonalen Fachstellen 2003 als 2. Ergänzung ins Aueninventar aufgenommen. Heute enthält das Inventar 282 Auenobjekte von nationaler Bedeutung mit einer Gesamtfläche von 226.2 km². Dies entspricht etwa einem halben Prozent der Landesfläche der Schweiz.

Rechtliche Grundlagen

Der Biotopschutz ist durch das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz geregelt (Art. 18 ff NHG; SR 451). Nach Artikel 18a Absatz 1 NHG bezeichnet der Bundesrat nach Anhören der Kantone die Biotope von nationaler Bedeutung. Er bestimmt die Lage dieser Biotope und legt deren Schutzziele fest. Die Bezeichnung der Biotope und die Festlegung der Schutzziele werden nach Artikel 16 der Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV; SR 451.1) in besonderen Verordnungen (Inventaren) geregelt. Die Inventare sind nicht abschliessend und wer-

den regelmässig überprüft. Das Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung umfasst die in Anhang 1 Auenverordnung (SR 451.31) aufgeführten Objekte. Die Auenverordnung beschreibt unter anderem die Abgrenzung der Objekte, das Schutzziel, die Schutz- und Unterhaltsmassnahmen sowie die Pflichten und Leistungen des Bundes (Art. 4, 5, 9 und 11 Auenverordnung). Die Kantone ordnen den Schutz und den Unterhalt der Biotope von nationaler Bedeutung. Sie treffen rechtzeitig die zweckmässigen Massnahmen und sorgen für deren Umsetzung (Art. 18a Abs. 2 NHG).

Zudem sorgen die Kantone für Schutz und Unterhalt der Biotope von regionaler und lokaler Bedeutung (Art. 18b Abs. 1 NHG). Bei der Umsetzung des Auen-schutzes werden – wenn immer möglich – Unterhaltsmassnahmen an Gewässern und die dazugehörigen raumplanerischen Massnahmen im Zusammenhang mit Hochwasserschutzprojekten koordiniert (Art. 3 und 4 des Bundesgesetzes über den Wasserbau [SR 721.100]).

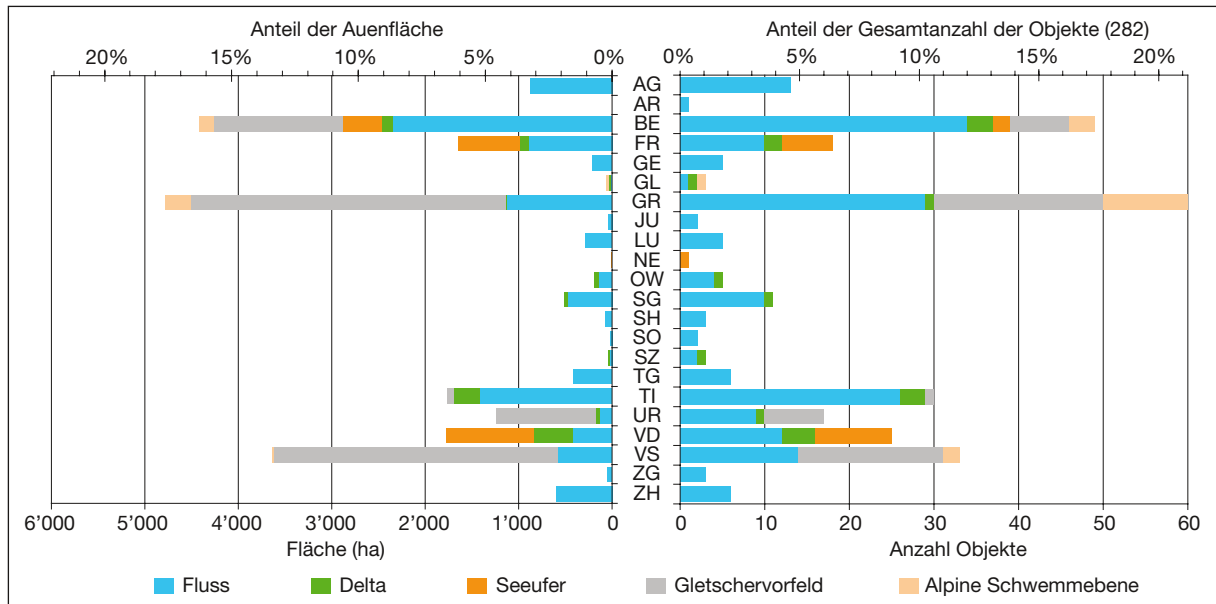
Beschreibung der Auentypen

Die 282 Auengebiete von nationaler Bedeutung können nach Lage, Entstehung und Gewässer in fünf Hauptkategorien eingeteilt werden.

Gletschervorfelder	52 Objekte	8'919.0 ha
Alpine Schwemmebenen	15 Objekte	468.5 ha
Flussauen	180 Objekte	9'730.5 ha
Deltas	17 Objekte	1'037.0 ha
Seeauen	18 Objekte	2'462.0 ha

Graubünden ist mit 21 % der Gesamtanzahl der Objekte der auenreichste Kanton der Schweiz (Grafik 1). Rund die Hälfte aller Objekte Graubündens sind alpine Gletschervorfelder und Schwemmebenen. Der Kanton Bern folgt mit gut 17 % und der Kanton Wallis mit knapp 12 % aller Auenobjekte. Die einzelnen Hauptkategorien lassen sich nach Höhenstufe, Region und Natürlichkeit in 10 Typen unterteilen. Für 6 Typen sind Untertypen differenziert.

Grafik 1 zeigt die Verteilung der Auengebiete nach Kantonen und Hauptkategorien. Die Auengebiete von nationaler Bedeutung liegen mehrheitlich im Mittelland und in den Alpen. Im Jura sind nur sehr wenige Auen zu finden (s. Karte S. 10–11).



Grafik 1: Verteilung der Auengebiete nach Kantonen und Hauptkategorien

1 Gletschervorfeld (52 Objekte)

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* 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) ein vielfältiges Mosaik an Standorten für spezialisierte Pflanzen und Tiere. Der Prozess der Besiedlung der eisfreien Flächen durch die Pflanzen (Sukzession) beginnt mit 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 beobachtet werden.

Auch die *Bereiche fluvialer Dynamik* 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.

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



Vadret da Morteratsch, Nr. 1238 GR

2 Alpine Schwemmebene (15 Objekte)

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 tieft 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.



Plaun Segnas Sut, Nr. 1316 GR

Flussauen (3-8)

Flussauen sind der häufigste und dynamischste Auentyp in tieferen Lagen. Sie sind hauptsächlich durch die mechanische Wirkung von Wasser und Geschiebe geprägt. Die Vegetation besteht aus einem Mosaik von Pioniergesellschaften, Gebüsch und Auenwäldern. Es gibt kaum völlig natürliche Systeme. Vielerorts schränken Verbauungen die Dynamik ein. Ist

dies der Fall, fehlt hinter dem Damm die regelmässige Verjüngung. Die Auenvegetation kann sich hier nur bei entsprechend hohen Grundwasserständen halten. Die Hartholzauenwälder und «andere Wälder» dominieren immer mehr.

Die Flussauen können wie folgt unterschieden werden:

3a Flüsse subalpin / natürlich (21 Objekte)

Diese Systeme befinden sich an Flüssen und Bächen der subalpinen Stufe (von 1320 bis 2020 m) im Alpenmassiv. Sie sind wenig durch Verbauungen beeinträchtigt. Einige Objekte sind sogar noch ganz intakt.

Die Dynamik dieser Systeme ist im Allgemeinen gross: sie wird durch ein breites Hauptgerinne und oft durch ein komplexes Vegetationsmosaik charakterisiert. Die Pionier-Krautfluren, die Weidengebüsch und die Grauerlenwälder sind in den dynamischen Teilen dominant. In den stabilsten Zonen ist ein subalpiner Fichtenwald zu finden, der oft gerodet wurde, um Viehweiden zu gewinnen.



Chiemadmatte, Nr. 135 VS

3b Flüsse subalpin / *korrigiert* (3 Objekte)

Diese Auengebiete grenzen an den korrigierten Flusslauf des Inn im Oberengadin auf einer Höhe von 1690 bis 1710 m. Der Inn ist eingedämmt und kann die Flächen ausserhalb der Dämme nicht mehr verjüngen. Einige dieser Flächen profitieren vom Grundwasser und vom Wasser der Innzuflüsse, welche ihrerseits auch korrigiert und umgestaltet sind. Die Vegetation behält so einen autotypischen Charakter; Flachmoore und Weichholzformationen sind gut vertreten.



Isla Glischa-Arvins-Segli, Nr. 190 GR

4a Flüsse montan / *natürlich* (59 Objekte)

Die Auengebiete auf der montanen Stufe befinden sich zwischen 560 bis 1420 m und sind wenig durch Flussverbauungen beeinträchtigt; einige sind praktisch unberührt. Die Dynamik dieser Systeme ist im Allgemeinen stark ausgeprägt. Sie wird durch ein breites Hauptgerinne und durch ein komplexes Mosaik charakterisiert, wo Pionier-Krautfluren und Grauerlenwälder einen grossen Platz einnehmen. Weidengebüsche und alluviale Trockensteppen ergänzen das Bild. Hartholzaeuwälder entstehen in Höhen unterhalb von 1000 m.



Senseauen, Nr. 55 BE, FR

4b Flüsse montan / *korrigiert* (11 Objekte)

Diese Auengebiete sind durch Verbauungen und Blockwürfe korrigiert und die Eintiefung der Flussläufe charakterisiert bestimmte Objekte. Die Vegetationszusammensetzung ist mit derjenigen in den natürlichen montanen Systemen identisch. Aufgrund der durch die Verbauungen abgeschwächten Dynamik sind die Pionier-Krautfluren und Weichholzwälder jedoch weniger häufig und der Klimaxeinfluss ist stärker.



Augand, Nr. 71 BE

5a Flüsse kollin: Mittelland / *natürlich* (24 Objekte)

In der kollinen Stufe (von 280 bis 660 m) liegen die Auengebiete des Schweizerischen Mittellandes (vor allem im Einzugsgebiet der Aare und des Rheins). Einige Gebiete enthalten Altarme, Relikte von früheren Flutebenen, in welchen sich Flachmoorgesellschaften befinden.

Die mittleren und kleinen Flussläufe dieses Typs sind meist wenig beeinträchtigt. Die Vegetation ist vielfältig und reicht von Pionier-Krautfluren, Weichholzformationen (bestehend aus Silberweiden, Grau- und Schwarzerlen) bis zu ausgedehnten Hartholzauenwäldern (dominiert durch Eschen, Ulmen, Ahorne). Der Klimaxwald besteht hier aus Buchen und Eichen.



La Roujarde, Nr. 121 VD



Seldenhalde, Nr. 4 SH

5b Flüsse kollin: Mittelland / *korrigiert* (27 Objekte)

In diesen Objekten wurden die Flussläufe mit grossen Gewässerkorrekturen umgestaltet. Verbauungen verhindern das Übertreten der Flussufer und die Überschwemmung der Auenwälder. Die Vegetation wird von Hartholzauen- und Klimaxwäldern dominiert. Weichholzauenwälder fehlen teilweise bis ganz. Wenn die Eindämmung des Flusslaufs sehr eng ist, sind auch keine Pionier-Krautfluren vorhanden.



Thurauen Wil-Weieren, Nr. 18 SG

6a Flüsse kollin: Alpensüdseite, westliches Mittelland / *natürlich* (13 Objekte)

Diese Auengebiete befinden sich auf der kollinen Stufe (von 200 bis 630 m) der Alpensüdseite und des westlichen Mittellandes (Kanton Genf).

Die Flüsse haben im Allgemeinen ein breites Hauptgerinne aufgrund des Reliefs der umgebenden Berge und des dort herrschenden Klimas. Das Vegetationsmosaik ist aufgrund der starken Dynamik sehr komplex und artenreich. Es enthält verschiedene Krautfluren, Weichholz- und Hartholzauenwälder. Als Klimaxzustand gilt hier der Eichenwald. Mit den kollinen Auen der Zentralalpen gehört dieser Typ zu den artenreichsten und bedeutendsten unseres Landes.



Saleggio, Nr. 170 TI

6b Flüsse kollin: Alpensüdseite, westliches Mittelland / *korrigiert* (7 Objekte)

Die Verbauungen führen in mehreren Objekten zu starken Sohleneintiefungen. Die Vegetation wird von Hartholzauen- und Klimaxwäldern dominiert. Einige Objekte enthalten Altarme, die von Flachmoorgesellschaften besiedelt sind.



Boschetti, Nr. 167 TI

7 Flüsse kollin: Zentralalpen (6 Objekte)

Diese ausgedehnten Auengebiete befinden sich an den grossen Flussläufen der Rhein- und Rhoneebene im Innern des Alpenmassivs. Hier wird eine starke Dynamik beobachtet, aufgrund der Bergnähe und den relativ wenig verbauten Flussläufen. Das Vegetationsmosaik enthält zahlreiche Pionier-Krautfluren, Weiden- sowie Grauerlenwälder und Schwarzpappeln. Die trockensten Gebiete werden von «steppenähnlichen» Pflanzen besiedelt. Die stabilsten Teile dieser Systeme sind mit Föhrenwäldern bewachsen. Die kollinen Systeme der Zentralalpen sind aufgrund ihrer Grösse, ihrer Diversität und der grossen Dynamik die reichhaltigsten und charakteristischsten Auen unseres Landes.



Pfynwald, Nr. 133 VS

8a Singularität: kolline Schwemmkegel

(2 Objekte)

Diese Systeme befinden sich in den ausgedehnten Schwemmkegeln von zwei Wildbächen im Tal der Sarner Aa (OW). Ein starkes Gefälle und eine ausgeprägte Dynamik charakterisieren diese Wasserläufe, welche grobe Sedimente transportieren und eine montane Vegetation (mit dominierendem Grauerlenwald) aufweisen, obwohl die Objekte eher tief gelegen sind (500 und 520 m).



Lau, Nr. 101 OW

8b Singularität: Flüsse im Moorgebiet

(5 Objekte)

Diese Auengebiete entwickeln sich auf ebenen und moorigen Böden in den Juratälern des Kantons Waadt und in der Zentralschweiz auf einer Höhe zwischen 300 und 1040 m. Aufgrund des schwachen Gefälles verläuft der Fluss in Mäandern, und die Dynamik wird durch periodische Überschwemmungen sichtbar.

Die Vegetation umfasst Flachmoore und vereinzelte Schilfgürtel. Erlenbruchwälder charakterisieren die Objekte der kollinen Stufe.



Biber im Ägerried, Nr. 110 SZ, ZG

8c Singularität: Flüsse im Jura (2 Objekte)

Dieser Typ beinhaltet zwei Objekte entlang des Doubs, welche noch recht ursprünglich sind. Der Fluss transportiert wenig Sedimente und hat die Tendenz zur Eintiefung. Die Dynamik ist von mittlerer Intensität, und die Überschwemmungszonen sind reduziert. Die Vegetation entspricht einem montanen Auengebiet trotz einer Höhe von 460 m. Die Auenwälder werden von Grauerlen- und Eschenwäldern gebildet. Mehrere Auenterrassen wurden in Fettwiesen umgewandelt.



La Réchesse, Nr. 144 JU

9 Delta (17 Objekte)

Deltas liegen an der Mündung von Fließgewässern in einen See und zeigen Charaktermerkmale von beiden Umgebungen. Die Wasserströmung und das von ihr mitgeführte Geschiebe wird hier abgebremst. Material lagert sich ab und bildet Bänke, die langsam in den See hineinwachsen. Die meisten Deltas liegen in der kollinen Stufe. Fast alle Flussdeltas weisen Verbauungen auf, und die Dynamik der Auenablagerung ist durch die Dämme und den Kiesabbau stark reduziert. Nur wenige Deltas von kleinen Flussläufen sind noch intakt. Auf die gesamte Anzahl der Deltas bezogen, ist der Anteil aktiver (wachsender) Flussmündungen sehr klein.

Die Vegetation zeigt einen Übergang vom dynamisch-fließenden zum stillen Charakter. Auenwälder mischen sich mit Pioniervegetation und Mooren. Dem Ufer sind Flachwasserzonen vorgelagert.



Reussdelta, Nr. 105 UR (Foto: Ottomar Lang)

Seeauen

Die Vegetation vieler Seeufer ist durch die regelmässige Überflutung und den schwankenden Grundwasserstand geprägt. Die mechanische Dynamik beschränkt sich stellenweise auf den Wellenschlag. Auch in den Seeauen sind Auen- und Moorvegetation miteinander verzahnt.

Die grössten Seeauen der Schweiz befinden sich an den Ufern der drei Jurarandseen. Folgende zwei Untertypen können unterschieden werden:

10a Seeufer kollin und montan (13 Objekte)

Diese Auengebiete säumen die natürlichen Ufer der drei Jurarandseen (auf einer Höhe von 430 m). Die Systeme werden sowohl von der Seendynamik (Wellen, Pegelstandschwankungen) als auch von der Dynamik der Zuflüsse beeinflusst (Bäche). Da diese Umgebung noch recht jung ist (1880 durch die Jura-Gewässer-Korrektion entstanden), hat die Vegetation einen Pioniercharakter, der die Aufnahme ins Aueninventar rechtfertigt. Die Zonierung der Vegetation beginnt mit Schilf und Seggenwiesen, gefolgt von Silberweidenwäldern, Grauerlen- und Erlenbruchwäldern. In den angrenzenden Hartholzauenwäldern dominieren die Eschenwälder auf feinem Substrat und die Auenwälder in Übergangsstadien.



Le Chablais, Nr. 307 FR

10b Stausee-Ufer kollin und montan (5 Objekte)

Diese Auengebiete befinden sich in den Uferbereichen der Stauseen entlang der grossen Flüsse des Mittellandes und der Voralpen (320 bis 800 m). Die feinen Sedimente werden von einjährigen oder ausdauernden Pionier-Krautfluren besiedelt, gefolgt von Weidengebüsch und -wäldern. Die Silberweidenwälder bleiben durch die Pegelschwankungen, welche durch die Wasserkraftnutzung ausgelöst werden, erhalten.



Broc, Nr. 64 FR

Die Karte auf der folgenden Doppelseite stellt alle Auengebiete von nationaler Bedeutung in ihrer Typologie dar.

Typologie der Auengebiete

Alpine Auen

- 1. Gletschervorfeld
- 2. Alpine Schwemmebene

Flussauen

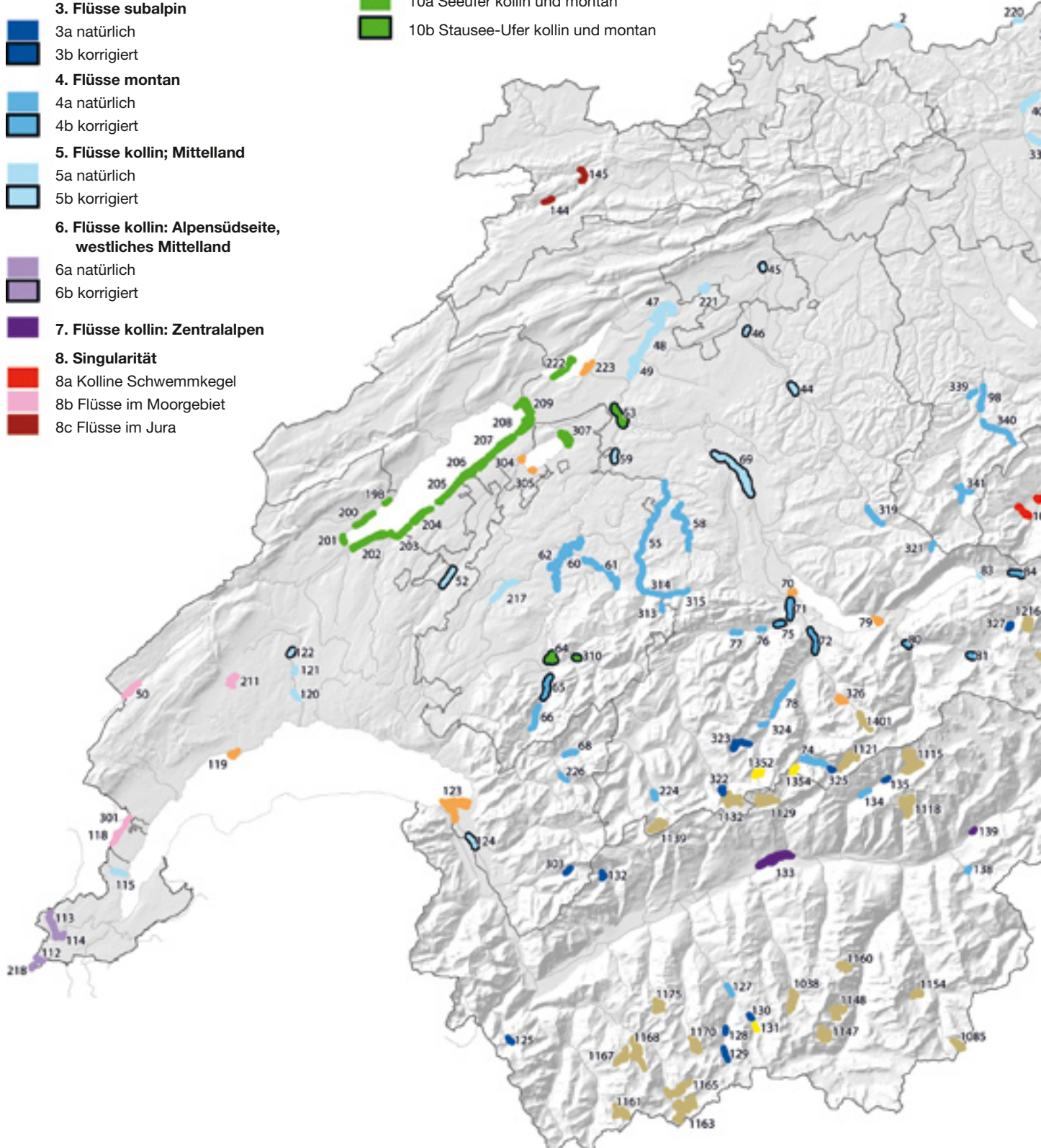
- 3. Flüsse subalpin
 - 3a natürlich
 - 3b korrigiert
- 4. Flüsse montan
 - 4a natürlich
 - 4b korrigiert
- 5. Flüsse kollin; Mittelland
 - 5a natürlich
 - 5b korrigiert
- 6. Flüsse kollin: Alpensüdseite, westliches Mittelland
 - 6a natürlich
 - 6b korrigiert
- 7. Flüsse kollin: Zentralalpen
- 8. Singularität
 - 8a Kolline Schwemmkegel
 - 8b Flüsse im Mooregebiet
 - 8c Flüsse im Jura

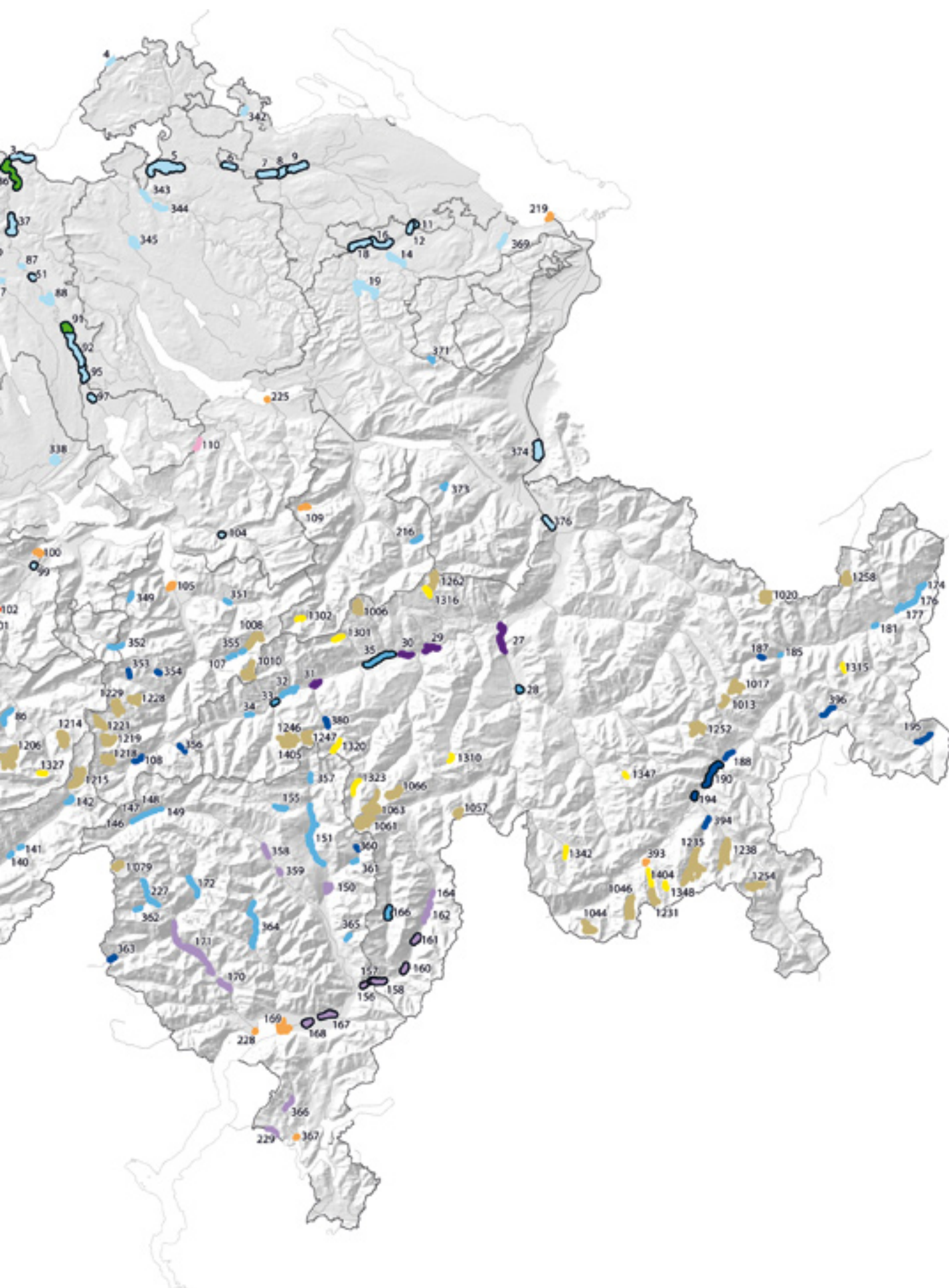
Deltas

- 9. Delta

Seeauen

- 10. Seeufer
 - 10a Seeufer kollin und montan
 - 10b Stausee-Ufer kollin und montan

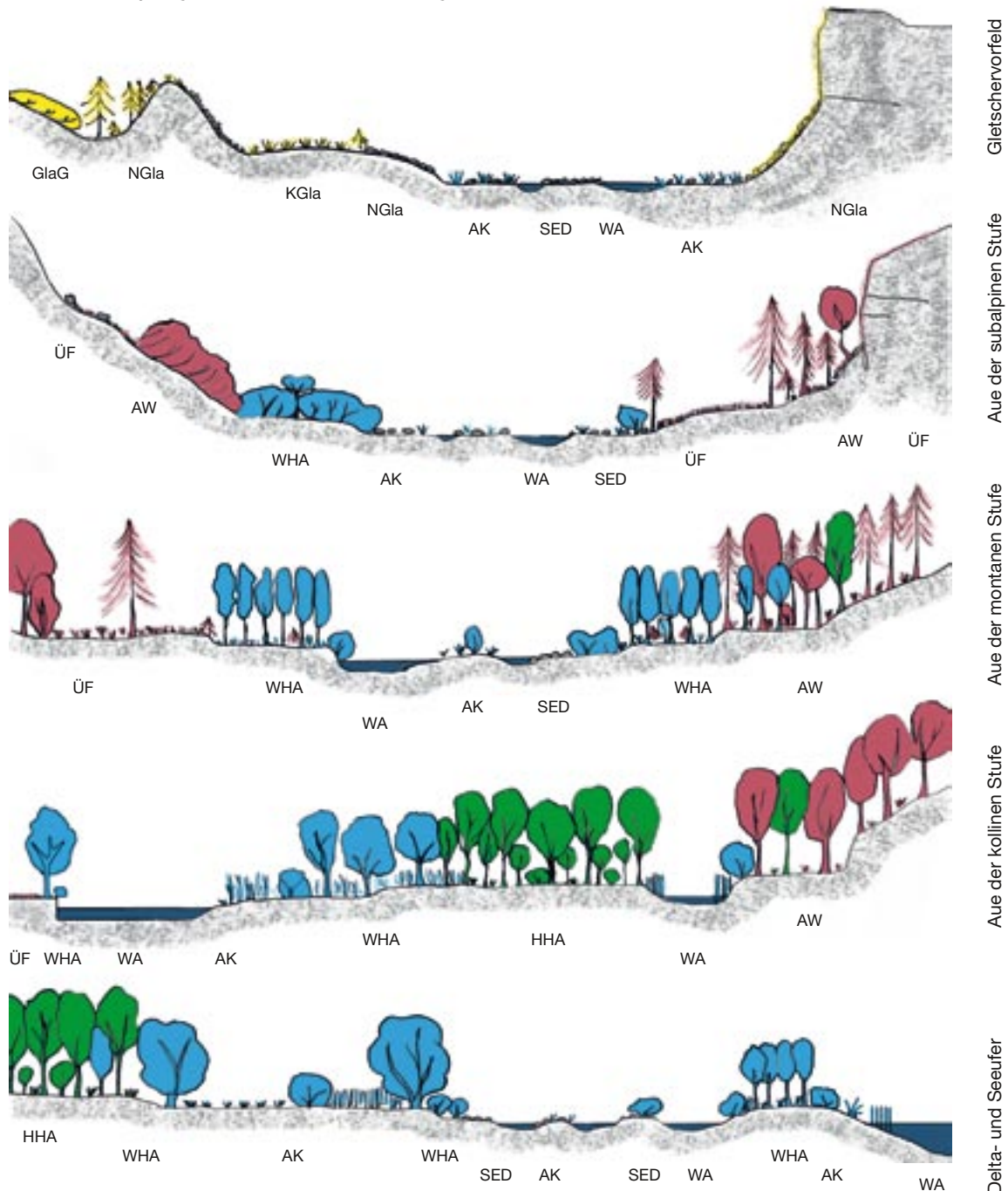




Formationen

Die Auenobjekte werden bezogen auf Vegetation und Geomorphologie in 10 Formationen unterteilt. Diese fassen unterschiedliche Pflanzengesellschaften mit ähnlicher Physiognomie und Standortbedingun-

gen zusammen. Grundsätzlich unterschieden werden dabei neben den eigentlichen Wasserflächen die Standorte der alluvialen und der glazialen Flächen.



Auenzonation und Formationen
(Zeichnung: C. Roulier / S. Tschäppeler).

WA	Wasser
SED	Nackte bis wenig bewachsene Auen Sedimente
AK	Auenfläche mit Krautvegetation
WHA	Weichholzaue
HHA	Hartholzaue
AW	Andere Wälder
NGla	Nackte bis wenig bewachsene Glazialfläche
KGla	Krautreiche Glazialfläche
GlaG	Glazialfläche mit Gehölzen
ÜF	Übrige Flächen

Die Farben bezeichnen verschiedene Formationsgruppen:

■	Pioniervegetation: Krautvegetation oder Gehölze auf nackten Auenflächen
■	Post-Pioniervegetation: Auenwald, der auf die Pionierformationen folgt
■	Nichtauenvegetation: Nichtauenwald, Weiden, Ackerland und genutzte Flächen
■	glaziale Vegetation auf von Gletschern geformten Flächen (nur in alpinen Auengebieten)

Wasser

In den Auengebieten erscheint das Wasser in verschiedensten Ausprägungsformen: Hauptfluss mit Nebenarmen, Kanäle und Altarme sowie Teiche, Tümpel und Seen.

Nackte bis wenig bewachsene Auensedimente

Diese Formation beinhaltet die nackten Sedimente wie Geröll, Steine, Kies, Sand, Schluff und Ton, die bei niedrigem Pegelstand des Flusses trocken liegen. Bei dauernder überschwemmungsfreier Zeit stellt sich schütterere Pioniervegetation auf grob- und feinkiesigen Alluvialflächen ein. Diese können vom nächsten Hochwasser schnell wieder zerstört werden.



Auenfläche mit Krautvegetation

Diese Formation befindet sich auf regelmässig durch Hochwasser verjüngten Sedimentbänken und Terrassen. Sie umfasst Pionier-Krautfluren, Trittvegetation, nitrophile Hochstaudenfluren und Annuellenvegetation sowie alle Flachmoorgesellschaften. Die Artendiversität ist meist sehr hoch, da viele der zahlreich durch Luft und Wasser herangetragenen Samen, dank schwacher Konkurrenz, zur Keimung kommen. Junge Weiden, Erlen und Pappeln können die Pionier-Krautfluren begleiten.



Weichholzaue

Die Weichholzaunen besiedeln Inseln in Flussläufen sowie das Gebiet zwischen dem Fluss und dem Hartholzaunenwald. Es handelt sich zumeist um Gehölze und Wälder, welche aus Weichholzarten wie Weiden, Erlen oder Pappeln bestehen. Auch Sanddorn-Sauerdorn-Gebüsche und Grünerlensträucher gehören in diese Formation. Alpine Weiden-Gebüsche gehören aufgrund ihres Pioniercharakters ebenfalls zu den Weichholzformationen.



Hartholzaue

In den vom Fluss am weitesten entfernten Gebieten, sowie auf den höheren Flussterrassen befinden sich die Hartholzaunen. Sie werden von Esche, Berg-Ulme und Spitzahorn bestimmt. Die Hartholzaunen stehen unter dem Einfluss von stetigem oder temporärem Grundwasser sowie von aussergewöhnlichen Hochwassern.



Andere Wälder

Die «anderen Wälder» besiedeln in der Regel die Gebiete, die sich ausserhalb des Überflutungsbereichs des Flusses befinden. Dazu gehören Hangwälder, weitere Wälder auf früheren Auenterrassen und auf Felsgelände sowie Aufforstungen. Klimaxarten wie Buche, Eiche, Fichte oder Lärche dominieren in dieser Formation. Föhren, Eschen, Ulmen, Ahorn und Birken treten vereinzelt auf, da diese Arten auch nicht an Flüsse gebundene Waldgebiete besiedeln können. Trockene Föhrenwälder auf selten überschwemmten Kiesbänken von Flussterrassen im Mittelland und den Zentralalpen sind ebenfalls dieser Formation zuzuordnen.



Nackte bis wenig bewachsene Glazialfläche

Moränenschutt- und Felsflächen bestimmen den Aspekt dieser Formation. Sie umfasst die vor kurzem eisfrei gewordenen Flächen und die steilen, der Erosion ausgesetzten Hänge und Felsbereiche der Gletschervorfelder. Auf den ersten Blick erscheinen diese Flächen häufig vegetationsfrei. Bei genauerer Betrachtung fallen einzelne Pionierarten oder teilweise auch ganze Vegetationsflecken auf.



Krautreiche Glazialfläche

Auf stabileren Flächen nimmt die Vegetationsdeckung mit einsetzender Bodenbildung zu. Die Artenvielfalt ist sehr hoch. Sie umfasst neben den Pionieren auch Arten aus Pflanzengesellschaften, die ausserhalb der Gletschervorfelder gedeihen. Geschlossene Rasen oder Feuchtgebiete im Endstadium der Vegetationsentwicklung (Sukzession) sind jedoch selten. Sie beschränken sich in der Regel auf den Bereich der Endmoräne oder auf gletscherferne, ebene Gebiete.



Glazialfläche mit Gehölzen

Entwickelte Wälder sind in Gletschervorfeldern selten. Weiden- oder Grünerlenbestände hingegen können lokal durchaus aspektprägend sein. Neben einer Bereicherung der pflanzlichen Artenvielfalt und des Landschaftsbildes sind sie wichtige Elemente für die Tierwelt, so etwa als Nahrungsgrundlage für Raufusshühner oder als Deckung für Arten wie Gämse oder Rothirsch.



Übrige Flächen

Die übrigen Flächen beinhalten Bereiche, welche nicht vom Hochwasser erreicht werden, aber eine funktionelle Einheit mit dem Auengebiet bilden. Dazu gehört die ruderaale Vegetation ausserhalb der Aue, diverse Wiesen (alpine Wiesen, Trocken- und Fettwiesen) und die Vegetation der Steilhänge, Geröllhalden und Schwemmkegel. Intensiv genutzte Flächen wie Bauten, diverse Anlagen, Strassen, Parkplätze, Gewässerverbauungen und Kulturland gehören auch zu dieser Formation.



Das Inventar in Zahlen

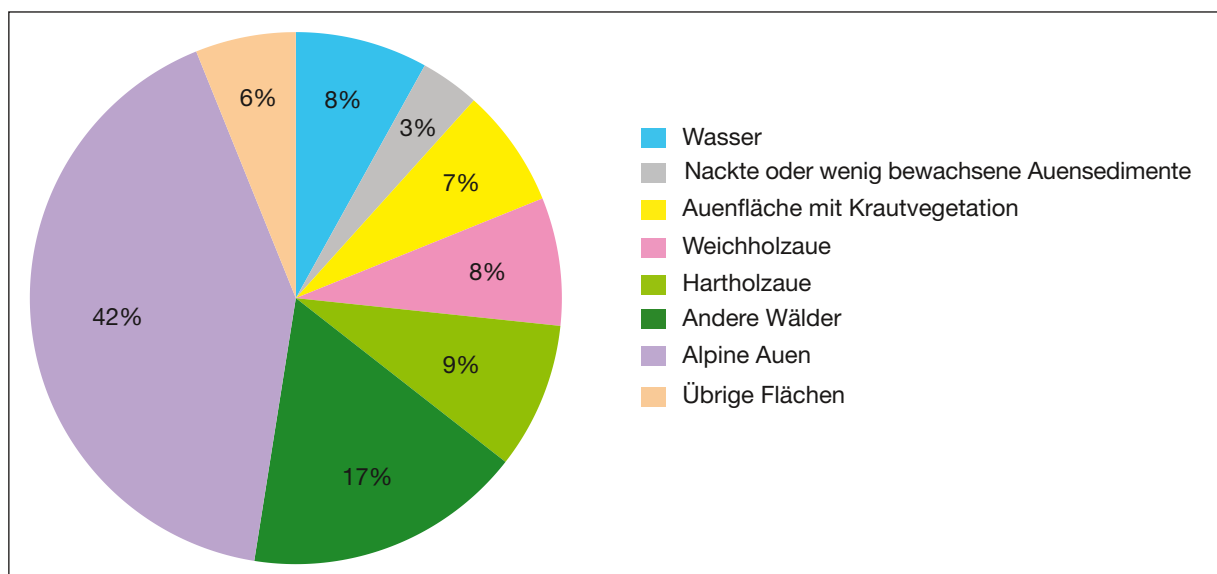
Grafische Darstellungen aufgrund von statistischen Analysen bringen die Vielfalt des Inventars zum Ausdruck und geben einen Überblick zur Verteilung der Auenobjekte in die biogeographischen Regionen, die Höhenstufen und zu den verschiedenen Flächenausdehnungen. Abbildungen zu den Abflussbedingungen und den diversen Nutzungen in den Objekten runden die Beschreibung ab.

Prozentuale Verteilung

Die grafischen Abbildungen zur Verteilung der Formationen innerhalb des Inventars und nach biogeographischen Regionen basieren auf der Kartierung der

Auengebiete, welche seit 1987 etappenweise realisiert worden ist (Gallandat et al. 1993). Die Kartierungseinheiten wurden zu den Formationen zusammengefasst. Für die alpinen Auen sind noch keine Angaben zur Zusammensetzung der Formationen verfügbar. Sie werden daher in allen Grafiken als Kategorie alpine Auen ausgewiesen.

Ca. 42% der gesamten Auenfläche sind alpine Auen (Grafik 2). Den grösseren Teil davon belegen die Formationen der Glazialflächen in den Gletschervorfeldern. Mit 17% haben die übrigen Wälder den zweitgrössten Anteil inne, gefolgt von den Hartholz-, Weichholzauenwäldern und Auenflächen mit Krautvegetation.

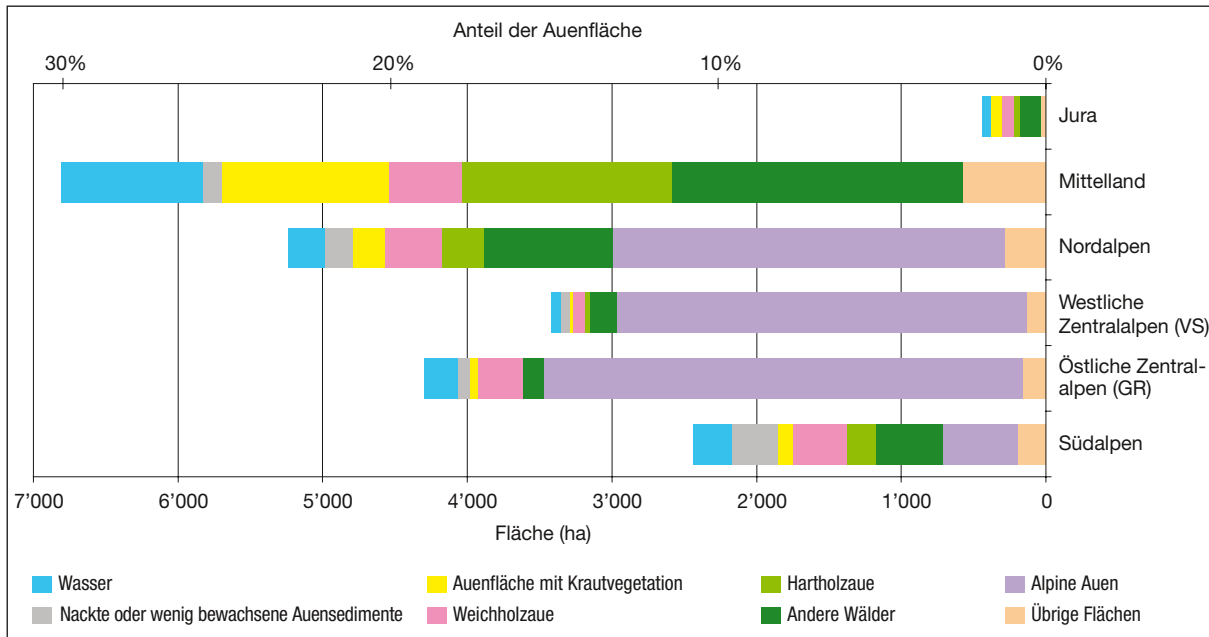


Grafik 2: Prozentuale Verteilung der Formationen zur Gesamtfläche des Aueninventars. Alpine Auen sind gesamthaft dargestellt.

Biogeographische Regionen

Alpine Auen liegen vor allem in den Nordalpen sowie in den westlichen und östlichen Zentralalpen (Grafik 3). Die Hartholzaunen hingegen befinden sich zum grössten Teil im Mittelland, wo sie fast einen Fünftel der dort kartierten Formationen ausmachen. In den Nord- und Südalpen kommen sie ebenfalls vor, sind

aber in den Zentralalpen praktisch nicht vertreten. Die Weichholzaunen sind in allen Regionen zu finden, machen aber kaum mehr als 10% der Gesamtheit der Formationen aus. Eine Ausnahme bilden die Südalpen, in welchen sie mit gut 15% vertreten sind.

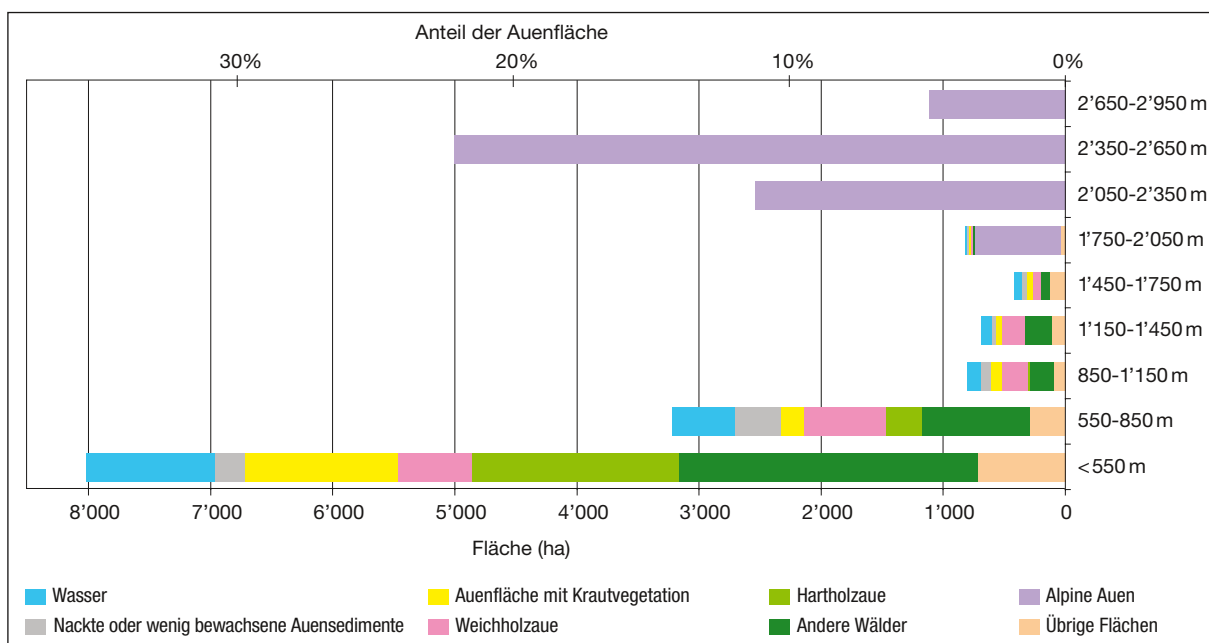


Grafik 3: Verteilung der Auengebiete und Formationen nach biogeographischen Regionen (Gonseth et al. 2001)

Höhenstufen

Gut 30% der Auenflächen liegen in tieferen Lagen bis 550 m (Grafik 4), wo die Auenflächen mit Krautvegetation deutlich häufiger vorkommen als in andern Höhenlagen. Hartholzaunen sind bis zu einer Höhe

von 850 m gut vertreten, während sie weiter oben nur noch vereinzelt anzutreffen sind und ab 1450 m gar nicht mehr in Erscheinung treten.

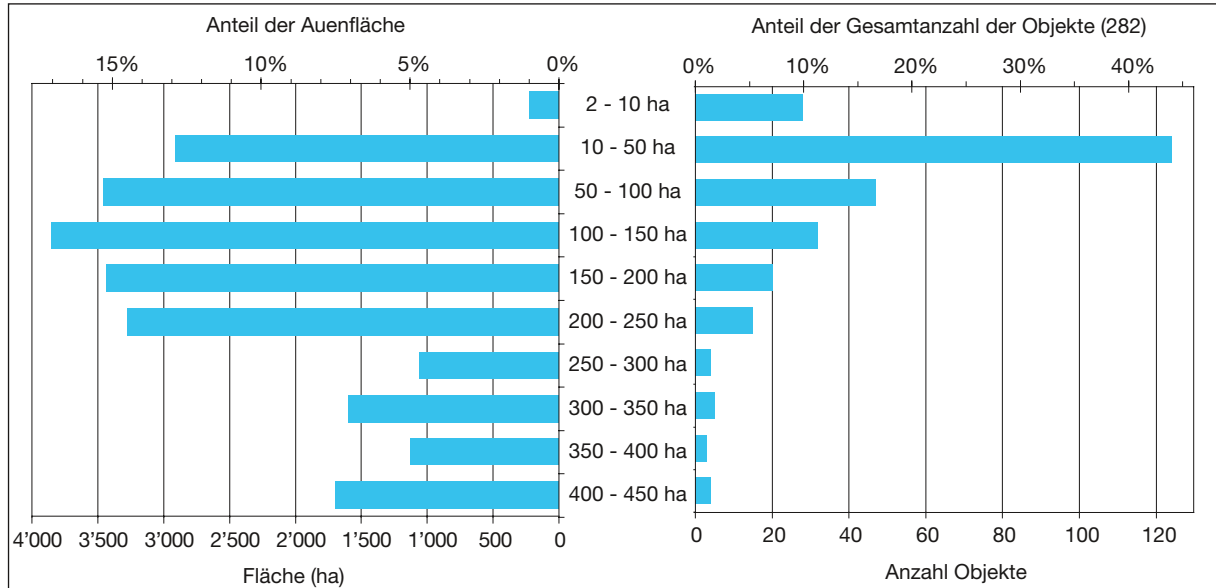


Grafik 4: Verteilung der Auengebiete und Formationen nach Höhenstufen

Grösse der Auenobjekte

Die Flächenausdehnung der Auengebiete ist sehr unterschiedlich (Grafik 5) und reicht von 2.1 ha (Jägg-lisglunte Nr. 83) bis 439.5 ha (Glacier d'Otemma Nr.

1163). Die meisten Objekte (44 %) sind zwischen 10 und 50 ha gross.

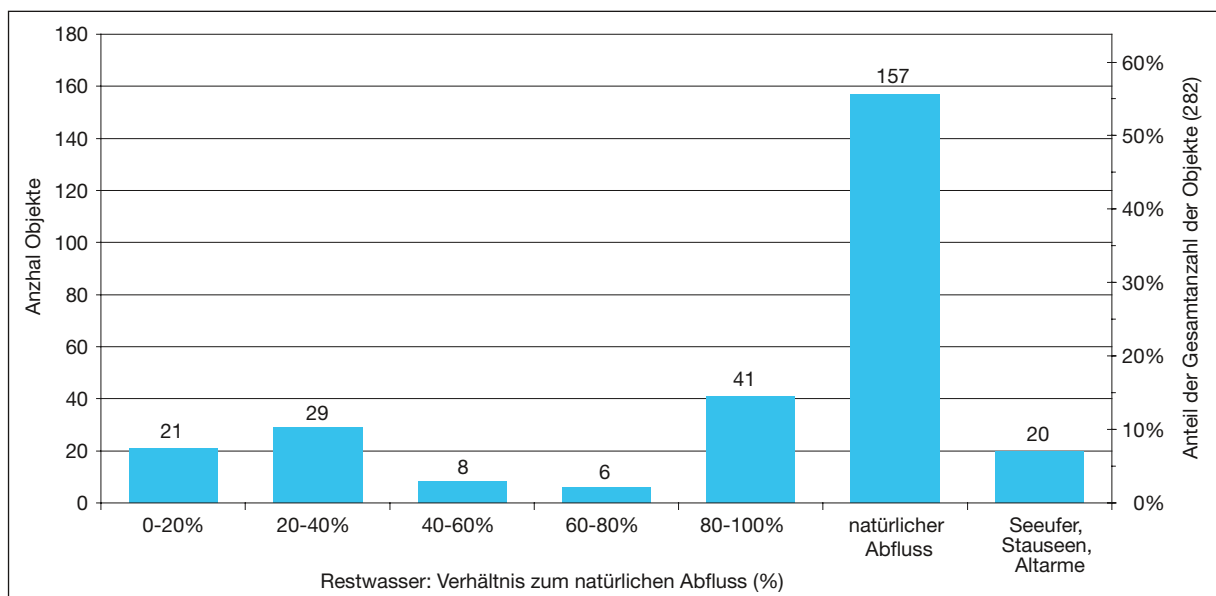


Grafik 5: Verteilung der Auengebiete nach Flächenklassen

Abflussbedingungen

Wasserkraftnutzungen beeinträchtigen die Wasserabflussmenge diverser Auengebiete. Im Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GSchG) von 1991 werden die Mindestrestwassermengen von Flüssen mit unterschiedlichen Wasserführungen festgelegt. In 157 Objekten oder 56% aller Auengebiete ist die Wasserabflussmenge noch natürlich (Grafik 6). Bei 41 Objekten oder 14.5% aller Gebiete beträgt die Restwassermenge zwischen 80 und 100%. Die anderen

Objekte weisen kleinere Restwassermengen auf. Je nach Anzahl vorkommender Hochwasser und Kontinuität der Abflussmenge ist eine gewisse Auendynamik vorhanden oder die Aue wird zusehends trockener und verliert die typische Flora und Fauna. Die qualitative Beurteilung von Auen mit Restwasserstrecken muss individuell gemacht werden, da Zuflüsse und Grundwasser auch eine bedeutende Rolle spielen.



Grafik 6: Auengebiete nationaler Bedeutung nach ihrem Restwasseranteil

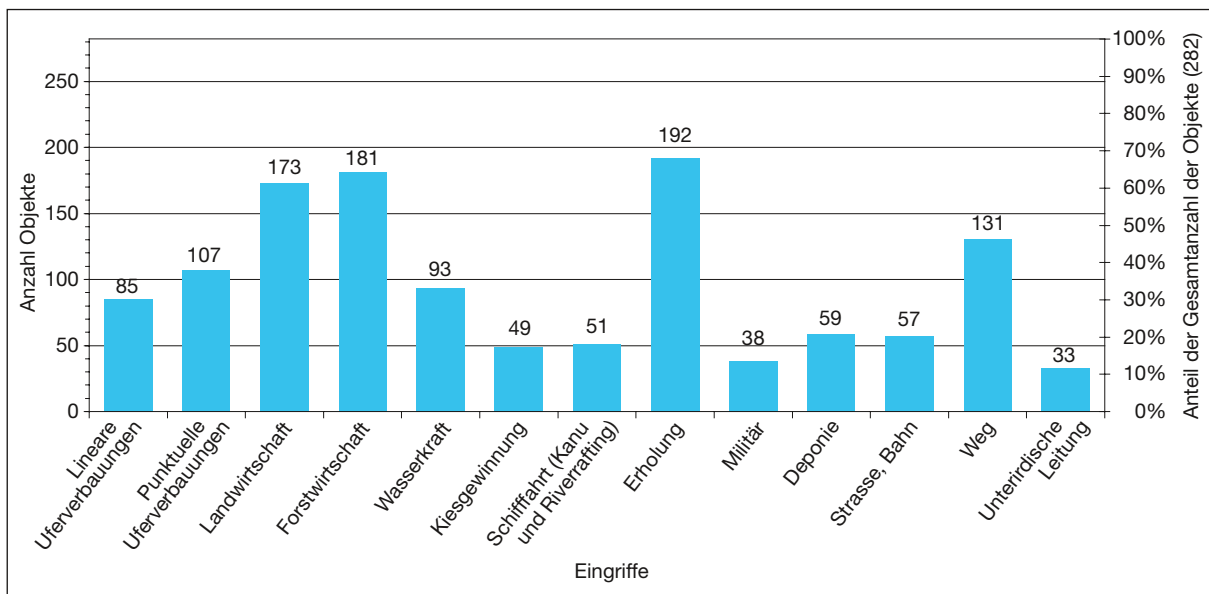
Nutzungen

Zwei Drittel aller Auenobjekte nationaler Bedeutung weisen deutliche Spuren menschlicher Eingriffe auf wie zum Beispiel:

- Uferverbauungen
- Landwirtschaftliche Nutzung, Beweidung
- Forstliche Nutzung, Pflanzungen
- Wasserkraftwerke
- Kiesgewinnung
- Schifffahrt (Kanu und Riverrafting)
- Freizeitnutzung
- Militärische Aktivitäten
- Deponien
- Strassen, Bahn und Wege
- Unterirdische Leitungen

Die linearen und punktuellen Uferverbauungen sind gesamthaft gesehen die häufigsten Eingriffe und für die Auen von grosser Tragweite (Grafik 7). Weitere oft vorkommende Nutzungen sind die Freizeitnutzung, die Forst- und Landwirtschaft.

Laut der letzten Kantonsbefragung 2002 (Bonnard, L. und Thielen, R. 2003) ist ein Grossteil aller Nutzungen mit den Schutzzielen zu vereinbaren. Sie werden durch den Schutzbeschluss oder anhand von Verträgen geregelt. Am ehesten entstehen Konflikte im Zusammenhang mit der Wasserkraftnutzung, der Landwirtschaft, Deponien, der Erholung und dem Kiesabbau.



Grafik 7: Nutzungen und Eingriffe in Auengebieten von nationaler Bedeutung

Wert der Auengebiete

Die Auengebiete besitzen einen überdurchschnittlichen biologischen Reichtum. Gegen 1'200 Pflanzenarten kommen hier wiederholt vor. Mit allen alpinen und subalpinen Arten dürfte diese Zahl gar über 1'500 Arten liegen, was der Hälfte der in der Schweiz vorkommenden Pflanzenarten entspricht. Die grosse Vielfalt an land- und wasserbewohnenden Wirbeltieren, Insekten und Weichtieren umfasst gegen 1'020 Auenarten, wobei 270 Arten ausschliesslich oder vorwiegend in Auen vorkommen. Davon machen die Insektenarten 83 Prozent, die Säugetiere 2.6 Prozent und die Vögel 10 Prozent aus (Öko-Fauna-Datenbank).

Die Auen versorgen die ans Wasser gebundenen Lebensgemeinschaften mit organischen Stoffen, reinigen das Grundwasser und sind ein Reservoir von Mineralstoffen. Hier liegt die Verbindungsstelle zahlreicher aquatischer und terrestrischer Nahrungsketten.

Auenwälder gehören zu den produktivsten Wäldern Mitteleuropas. Aufbau und Funktion sind ähnlich wie bei tropischen Regenwäldern (Walter 1982).

Von den Alpen bis ins Tiefland verleiht die Aue der Landschaft eine ursprüngliche Note. Sie ist oft ein Symbol einer durch den Menschen noch wenig berührten Natur.

Dynamik der Auengebiete

Die Dynamik der Auen besteht in erster Linie aus der periodischen oder episodischen Überflutung der flussnahen Gebiete. Die zerstörende Wirkung von Hochwassern führt zu einer zyklischen Verjüngung der Lebensgemeinschaften und verhindert die Dominanz einer kleinen Anzahl von Arten. Diese wechselnde Abfolge von Erosion und Ablagerung gestaltet eine komplexe Topographie und Textur der Sedimente. Ein Mosaik verschiedenster, an die speziellen Gegebenheiten angepasster Pflanzen kann sich entwickeln.

Leider ist die natürliche Dynamik der Fliessgewässer an vielen Orten gestört. Der Grund liegt in Korrekturen und Eindämmungen zum Hochwasserschutz, in der Schwall-Sunk Problematik und verminderten Restwassermengen im Zusammenhang mit der Elektrizitätsgewinnung, sowie im Sedimentabbau. Ein Rückgang von Pionierarten und somit ein allgemeiner Artenrückgang ist die Folge davon. Weichholzbestände, die natürlicherweise durch das Grundwasser und durch regelmässige Überflutungen beeinflusst sind, werden durch Hartholz- oder Klimaxarten ersetzt. Bestehende Hartholzauenwälder fallen trocken, und Klimaxarten wie Buche, Eiche, Fichte oder Lärche nehmen Überhand. Je natürlicher ein Auengebiet erhalten oder wiederhergestellt werden kann, desto grösser ist sein Naturwert.

Hochwasserschutz

Der traditionelle integrale Hochwasserschutz war bis Ende der siebziger Jahre des 20. Jahrhunderts auf Risikominimierung und Landgewinn ausgerichtet.

Angesichts schwerer Überschwemmungen in den siebziger, achtziger und neunziger Jahren begann in der Schweiz in den frühen achtziger Jahren die Neuorientierung des Hochwasserschutzes (Zaugg 2003). Aufgrund dieser neuen Sichtweise verpflichtet die Wasserbauverordnung die Kantone zur Festlegung des minimalen Raumbedarfs ihrer Gewässer und zu einem nachhaltigen Hochwasserschutz, in welchem sowohl Sicherheits- wie auch ökologische Aspekte berücksichtigt werden (Art. 3 und 4 WBG, Art. 21 WBV). Im Leitbild für eine nachhaltige Gewässerpolitik wurden die Ziele und vorbildliche Beispiele zusammengestellt (BUWAL/BWG 2003).

Bis heute sind diverse durch Uferverbauungen korrigierte Auengebiete im Rahmen eines kombinierten Projektes für Hochwasserschutz und Flussrevitalisierung wiederhergestellt worden.

Vorhandene Datengrundlagen**Auendatenbank**

Daten zu den Auengebieten von nationaler Bedeutung: betroffene Gemeinden, Lage, Grösse, Biologie, Geomorphologie, Hydrologie, Beeinträchtigungen, Gebietsbeschreibung. Es bestehen auch Grundlagendaten zu weiteren Auenobjekten, welche für die Revision systematisch erhoben worden sind.

Fauna-Datenbank

Öko-Fauna-Datenbank zu den Auengebieten von nationaler Bedeutung: Informationen zur Ökologie von ausgewählten Tierarten, faunistische Potentiale und Beobachtungsdaten der Auengebiete, Beurteilung von Eingriffen in die Fauna.

Auenbibliothek

Gegen 2000 auenrelevante Publikationen: allgemeine Werke, Literatur zu speziellen Auen-Themen, Arbeiten zu einzelnen Objekten. Abfrage auch nach Schlagworten möglich.

Bildarchiv

Diathek: Gegen 6000 Bilder (vor allem Dias) zu den einzelnen Objekten und mit allgemeinen Auensujets: Landschaften, Flora, Fauna, Vegetation, Eingriffe. Abfragen nach Stich- und Schlagworten sowie weiteren Parametern.

Alpine Auen: Dias nach Objekten geordnet.

Vegetationskarten

Vegetationskartierung der Objekte unterhalb von 1'800 m ü.M. Karten als Farbkopie im Massstab 1:5'000 / 1:10'000 oder digital vorhanden.

Karten der Nutzungen und Eingriffe

Kartierung der wichtigsten Nutzungen und Eingriffe in den einzelnen Objekten; Folien im Massstab 1:5'000 / 1:10'000 oder digital.

Richtlinien und Vollzugshilfen

Eine Liste der Publikationen unter:

<http://www.umwelt-schweiz/auen> > Publikationen oder unter www.auen.ch

Literatur

- Bonnard S., Roulier C., Cosandey A.-C., Lussi L., 2004: Konzept Erfolgskontrolle Auen. Auenberatungsstelle, Bern und Yverdon.
- Bonnard L., Thielen R., 2003: Stand des Auenschutzes Ende 2002. Umsetzung nach 10 Jahren Auenverordnung. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.
- BUWAL/BWG (Hrsg), 2003: Leitbild Fließgewässer Schweiz. Für eine nachhaltige Gewässerpolitik. Bern.
- Cosandey A.-C., Roulier C., Thielen R., 2002: Stand der Revitalisierungen in den Auengebieten von nationaler Bedeutung. Revitalisierungsdatenbank der Auen. Bericht. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.
- Gallandat J.-D., Gobat J.-M., Roulier C., 1993: Kartierung der Auengebiete von nationaler Bedeutung. Bericht und Beilagen. Schriftenreihe Umwelt Nr. 199. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.
- Gerber B., Gsteiger P., Leibundgut M., Righetti A., 1999: Gletschervorfelder und alpine Schwemmebenen als Auengebiete. Technischer Bericht. Schriftenreihe Umwelt Nr. 305. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.
- Gonseth Y., Wohlgenuth T., Sansonnens B., Buttler A., 2001: Die biogeographischen Regionen der Schweiz. Schriftenreihe Natur und Landschaft Nr. 137. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.
- Kuhn N. und Amiet R., 1988: Inventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung. Eidg. Departement des Innern, Bern.
- Thielen R., Tognola M., Roulier C., Teuscher F., 2002: 2. Ergänzung des Bundesinventars der Auengebiete von nationaler Bedeutung. Technischer Bericht. Schriftenreihe Umwelt Nr. 341. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.
- Vogel U., Kirchhofer A., Breitenstein M., 2004: Restwassermengen – Was nützen sie dem Fließgewässer? Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern, Schriftenreihe Umwelt Nr. 358.
- Zaugg M., 2003: Mehr Raum den Fließgewässern. Der Weg zu einem nachhaltigen Hochwasserschutz. In: GAIA 12, Nr. 3, S. 201-207.

Autorin und Autoren

Ariane Hausammann
 Peter Gsteiger
 Christian Roulier
 Antonio Righetti
 Ralph Thielen

Fotos

Jan Ryser (S. 1), Ottomar Lang (S. 8),
 Auenberatungsstelle (alle übrigen Fotos)

Kontaktadressen

Koordination Auenschutz im BUWAL

Béatrice Werffeli, Tel. 031 322 93 67
 beatrice.werffeli@buwal.admin.ch
 Stephan Lussi, Tel. 031 324 49 94
 stephan.lussi@buwal.admin.ch
 BUWAL, CH-3003 Bern
 www.umwelt-schweiz.ch/auen

Auenberatungsstelle

Elisabethenstr. 51, CH-3014 Bern
 Tel. 031 331 38 41, Fax 031 331 71 08
 auenberatung@naturaqua.ch, www.auen.ch

Bezug

Faktenblatt Nr. 11: Auenberatungsstelle
 Auendossier (Faktenblätter 1-12):
 BUWAL, Dokumentation, CH-3003 Bern
 Fax 031 324 02 16
 docu@buwal.admin.ch
 www.buwalshop.ch
 Bestellnummer: VU-8825-D

Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt,
 Wald und Landschaft (BUWAL), 2005