

# Auen : dynamische Lebensräume in einer statischen Kulturlandschaft

Autor(en): **Gasser, Max / Arter, Hubert E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **85 (1993)**

Heft 10

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-940007>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Auen – dynamische Lebensräume in einer statischen Kulturlandschaft

Max Gasser und Hubert E. Arter

Auen sind diejenigen Uferbereiche von Bächen und Flüssen, die mit unterschiedlicher Dauer periodisch oder episodisch von Wasser überflutet werden. Die Wurzelbereiche der dort lebenden Pflanzen werden zumindest zeitweise vom Grundwasser beeinflusst. Typisch für die Auen sind die mechanische Kraft des Wassers und die periodischen Zerstörungen durch Hochwasser. Die Lebewesen sind an die Plastizität des Lebensraumes angepasst; die typischen Auenarten brauchen ständig neue Pionierflächen, in die sie immer wieder einwandern können.

Mit zunehmender Verbauung unserer Gewässer – sei es durch die Nutzung der Wasserkraft, durch Hochwasserschutzmassnahmen oder durch Schaffung von Landwirtschafts- und Siedlungsgebieten – wurden praktisch alle Auengebiete unseres Landes ihrer natürlichen Dynamik beraubt oder vernichtet. Nur noch schmale Streifen entlang einiger Mittellandflüsse können heutzutage als natürliche Auenlebensräume bezeichnet werden. Daher sind viele der charakteristischen Tier- und Pflanzenarten der Auen heute verschwunden oder gefährdet.

Vor kurzem wurde das «Inventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung» im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (Buwal) fertiggestellt. Aufgrund der Auenverordnung vom 28. Oktober 1992 werden in den nächsten Jahren konkrete Schutzmassnahmen für diese Auen durch die Kantone erarbeitet werden müssen.

## Die natürlichen Lebensräume der Auen

Ein schematischer Querschnitt durch die Auenvegetation an einem Fluss im Alpenvorland zeigt eine ausgesprochene Zonierung der Lebensräume (Bild 1). Im Bereich zwischen Niederwasser- und mittlerem Sommerwasserstand können nur besonders an die Strömung angepasste, robuste Krautpflanzen wachsen. Gerade über dem Niederwasserstand kommen nur einjährige Pflanzen vor. Diese Arten keimen im Hochsommer und entwickeln sich von August bis Oktober, sie blühen und fruchten noch vor dem Einwintern. Sie überdauern die für sie ungünstige kalte Jahreszeit und die Zeit der Frühlings- und Frühsommerhochwasser als Samen.

Über dem mittleren Sommerhochwasserstand schliesst das Flussröhricht an. Dieses wird nicht von Schilf (*Phragmites communis*), dessen Halme bei Hochwasser von der Strömung geknickt würden, gebildet, sondern vom elastischeren Rohrglanzgras (*Typhoides arundinacea*). Uferwärts folgt das Weidengebüsch und der Weidenwald. Auch diese Vegetationstypen werden von Arten charakterisiert, die besonders biegsam und robust sind und so der mechanischen Beanspruchung durch die Wasserströmung und durch Geschiebe standhalten können.

Der Grauerlenwald wird nur noch von Hochwasser überflutet. Die Strömung ist hier in grösserer Flussferne nicht mehr so stark. Der Weidenwald und der Grauerlenwald wird zur sogenannten Weichholzaue gezählt. Der Ulmen-Eichenwald schliesslich, der nur noch bei extremen Hochwasserständen überschwemmt wird, gehört zur Hartholzaue.

So klar und einfach die oben geschilderte Zonierung in einer schematischen Darstellung aussieht, so kompliziert

und vielfältig ist die Situation in einer natürlichen Auenlandschaft. Nach jedem grösseren Hochwasser ändert der Fluss seinen Lauf. Er kann sein Bett nur geringfügig um einige Meter verschieben, oder er kann auch einen ganz neuen Lauf durch vorher nur ganz selten überschwemmte Bereiche bahnen. Mit jeder dieser Laufänderungen werden grosse Mengen von Kies, Sand oder Auenlehm verschoben. So werden Altläufe vom Hauptlauf abgeschnitten (Bild 2). Ausserdem treten Giessen auf, die von Grundwasseranstritten gespeist werden.

In der natürlichen Aue werden so ständig neue Pionierstandorte geschaffen, die sich dann bis zu einem neuen Hochwasser immer stärker besiedeln (Sukzession). Die Entwicklung geht im allgemeinen parallel mit einer zunehmenden Auflandung in Richtung Hartholzaue vor sich.

Nicht nur Pflanzen haben sich mit speziellen Eigenschaften an diese Lebensbedingungen angepasst, auch die Tiere der Auen haben Fähigkeiten erworben, die ihnen das Überleben in einem sich stark wandelnden Lebensraum ermöglichen. Als typische Auen-Amphibien sind der Laubfrosch (Bild 3) und die Gelbbauchunke zu bezeichnen. Diese Arten können nur in dauernd neu entstehenden Gewässern überleben (Pionierstandorte). Sobald diese Standorte wegen der fehlenden Dynamik des Wassers von konkurrenzkräftigen Arten wie z.B. dem Grasfrosch besiedelt werden können, werden die spezialisierten Auenarten verdrängt.

## Der Rückgang der Auen

Bis vor wenigen Jahrzehnten überwogen das Sicherheitsbedürfnis, der Wunsch nach mehr landwirtschaftlichem Kulturland und das Interesse an der Nutzung der Wasserkraft bei weitem. Praktisch alle Flüsse wurden in der Art

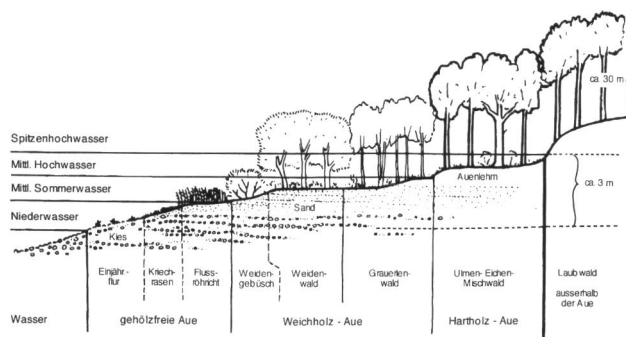


Bild 1. Schematischer Querschnitt durch eine Aue (aus Ellenberg 1982).

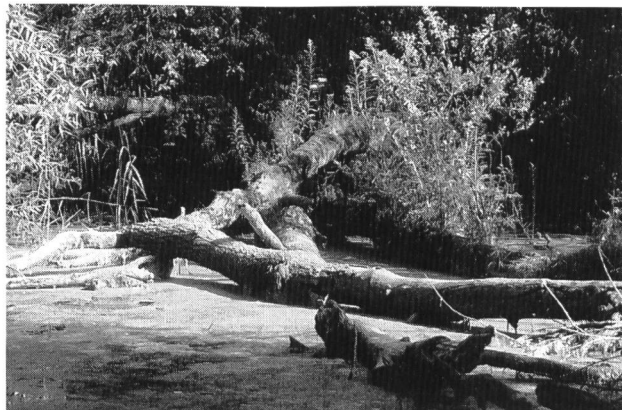


Bild 2. Ein Altlauf, hier im Umiker Schachen, ist ein vom Flusslauf abgeschnittener Seitenarm.

verbaut, dass ein Maximum der oben erwähnten Interessen erfüllt werden konnte. Ein eigenständiges Recht auf Existenz wurde den Auenlebensräumen noch nicht zugebilligt.

Mit der Zeit führte diese Entwicklung zum Verlust von praktisch allen grossflächigen Auen mit natürlicher Wasserdynamik (Bild 4). Übrig blieben sogenannte «tote Auen», die ausserhalb des Überschwemmungsbereiches liegen. Ihre Vegetation wird meistens noch vom Grundwasser beeinflusst und ist folglich typisch für Feuchtgebiete, sie ist aber nicht mehr der periodischen Überflutung und der mechanischen Beanspruchung ausgesetzt.

Der natürliche Kreislauf von Pionierflächen, die sich nach jedem Hochwasser wieder von neuem besiedeln, wurde unterbrochen. Auch das Fehlen der Spitzenhochwasser, die grössere Auengebiete zerstören können und so eine Dynamik höherer Ordnung (Entwicklungs- und Regenerationsphasen über mehrere Jahrzehnte) schaffen, bewirkt eine zunehmende Überalterung der verschiedenen Auenwaldgesellschaften. Es entstehen keine neuen Pionierflächen mehr, die dann ungestört alle Phasen der Entwicklung bis hin zur Hartholzaue durchlaufen können.

### Neue Chancen für Auen

Seit etwa 20 Jahren sind auch die Werte der Natur ein Faktor, der in der Planung und Realisation von grossen Flussverbauprojekten mit einbezogen wird (z. B. Sanierung Aargauer Reusstal in den 60er und 70er Jahren). Heute fordert das Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG) nicht nur den Schutz der bestehenden Auenlebensräume, sondern auch die Revitalisierung der sogenannten «toten Auen».

Die Chancen für «neue Auen» sind auch aus anderen Gründen besser als je zuvor:

- Der Kulturlandbedarf geht in Zeiten der landwirtschaftlichen Überproduktion zurück.
- Der Holzwert des Nutzwaldes ist gesunken.
- Das Interesse Erholungssuchender an der Nutzung von natürlichen und naturnahen Standorten für Freizeitaktivitäten war noch nie so gross wie heute. Im Bereich der Auen sind hier Kanu- und Schlauchbootfahrten bis Riverrafting, Camping, Feuerstellen, Abenteuerspielplätze usw. zu erwähnen. Hier besteht ein grosser Interessenkonflikt mit den Anliegen des Naturschutzes.

Das Sicherheitsbedürfnis ist zum heutigen Zeitpunkt eher noch angestiegen (da sehr viele Siedlungen, technische Anlagen und Tiefbauten im Bereich der Flussniederungen



Bild 3. Der Laubfrosch ist eine typische Auenart, die auf Pionierstandorte (dauernd neu entstehende Gewässer) angewiesen ist.

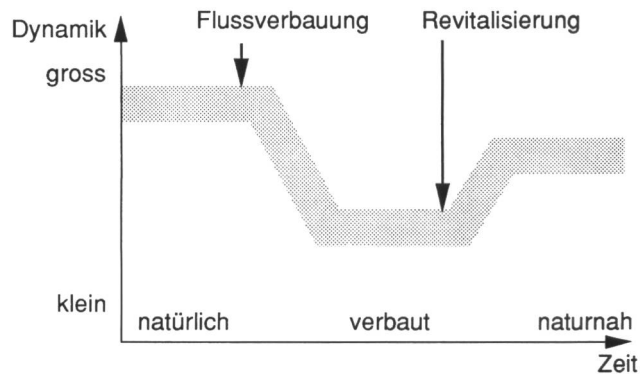


Bild 4. Schematische Darstellung der Dynamik in einer Aue.

stehen). Auch die Möglichkeiten im Flussbau sind ungleich grösser als zur Zeit der grossen Gewässerkorrekturen. Dank neuer flussbaulicher Erkenntnisse und mit Hilfe von mathematischen Simulationsmodellen sowie von hydraulischen Modellversuchen kann heute die Hochwassersicherheit auch bei naturnahem Gewässerausbau gewährleistet werden. Zudem ist es heute üblich, das Schutzziel bzw. die Ausbauwassermenge je nach Schutzobjekten und den massgebenden Schadensprozessen längs eines Gewässers differenziert anzusetzen. Dadurch lässt sich der Ausbaugrad den Kosten und Nutzen, auch in ökologischer Hinsicht, optimal anpassen.

### Zwei Arten der Auenrevitalisierung

#### *Punktuelle Massnahmen; Dynamik wird nicht wiederhergestellt*

Bei den bisher durchgeführten Auenrevitalisierungen wurde, nicht zuletzt wegen des Flächenbedarfs, der Wasserhaushalt der betroffenen Gebiete meistens nicht verändert. Es wurde vielmehr punktuell oder kleinflächig eingegriffen. Beispiele für solche Massnahmen sind:

- das Austiefen und das Neuanlegen von Giessen und Altläufen;
- das Anlegen von Feuchtmulden und Flachgewässern;
- das Anlegen von Wasserdurchlässen;
- das Auslichten im Bereich von Giessen und Altläufen;
- der Schnitt von Rohrglanzgras-Röhrichten, Schilf-Röhrichten und Grossegggen-Riedern;
- das Anlegen von künstlichen «Prallhängen».

Diese Massnahmen führen wohl dazu, dass die seltenen und geschützten Tier- und Pflanzenarten der verschiedenen Lebensräume einer Aue weiterexistieren oder sich auch neu ansiedeln können. Sie führen aber nicht dazu, dass sich die betroffene Aue selbständig erhalten kann. Alle Massnahmen werden durch die Sukzession von der Natur selber wieder rückgängig gemacht. Die Stillgewässer, Flachgewässer und Feuchtmulden werden durch Eintrag von Laub und durch Akkumulation von Biomasse langsam verlanden. Wasserdurchlässe können durch Ablagerung von Sedimenten wieder geschlossen werden. Die ausgelichteten Bereiche des Waldes werden rasch wieder zuwachsen. Die zurückgeschnittenen Röhrichte werden mit der Zeit von Sträuchern durchsetzt und immer mehr verwalden. Pionierstellen an neu angelegten Prallhängen werden von Pflanzen besiedelt und durch die Erosion langsam abgetragen.

#### *Wiederherstellung einer naturnahen Dynamik*

Das Ziel einer Auenrevitalisierung ist die Wiederherstellung einer natürlichen oder naturnahen Dynamik. Dazu ist im all-

gemeinen mehr Raum notwendig, als die heutigen Auenüberreste einnehmen.

Mit Hilfe von Computermodellen lassen sich die ökologischen Effekte von möglichen wasserbaulichen Massnahmen simulieren und soweit abwandeln und anpassen, bis sie als optimal für die entsprechende Aue (und das vorgesehene Projekt) gelten können. Bei der Erarbeitung von möglichen wasserbaulichen Massnahmen müssen Ökologen und Wasserbauer eng zusammenarbeiten. Auf diese Weise lassen sich die Fragen der Hochwassersicherheit für das umgebende Gebiet und für Objekte im Auenbereich abklären; ausserdem lassen sich Voraussagen über die Erfolgswahrscheinlichkeit der Massnahmen herleiten. Durch die Visualisierung möglicher Massnahmen kann auch einfacher mit Behörden, Auftraggebern, Landbesitzern sowie Land- und Forstwirtschaft verhandelt werden.

## Beispiele

### Klingnauer Stausee

Der Klingnauer Stausee ist heute ein internationales Wasservogelgebiet für überwinternde und rastende Arten und wird vom Kanton Aargau seit 1989 durch ein Dekret geschützt. Der Stausee ist ein Beispiel dafür, dass durch den Kraftwerksbetrieb wieder naturnahe Auenflächen entstehen können. Seit dem Aufstau im Jahre 1935 ist ein Auengebiet von nationaler Bedeutung innerhalb der Dämme entstanden. Der Wasserspiegel schwankt in Abhängigkeit von der Wasserführung trotz konstantem Stauziel beim Wehr, und dadurch werden grosse Flächen periodisch überflutet. Besonders wertvoll für den Klingnauer Stausee sind die Lebensräume Weichholzaue, Schilfröhricht (wegen der geringen Fliessgeschwindigkeit gedeiht hier Schilf anstelle von Rohrglanzgras) und Schlickflächen (Spezialfall der Einjährigenfluren), die alle von der Überflutungsdynamik abhängig sind.

### Beuggenboden bei Rheinfelden

Der Beuggenboden (Bild 5), eine Niederterrasse nördlich von Rheinfelden (CH), wird zum heutigen Zeitpunkt ganz von Waldmeister-Buchenwald (feuchte Ausbildung) dominiert. Dieser Waldtyp kann nicht zur Aue gezählt werden. Durch den geplanten Höherstau des neuen Kraftwerkes Rheinfelden kommen Teile des Beuggenboden in den Bereich der Hartholzaue, in Randgebieten werden sich wahrscheinlich auch Weichholzaunen und Weidenwald ansiedeln. Da diese Waldtypen für den Naturschutz höher bewertet werden als Buchenwälder, können diese Bereiche als Ausgleichsflächen im Sinne der Konzession bezeichnet werden. Die Entwicklung wird ähnlich verlaufen wie die der Auen innerhalb des Klingnauer Stausees.

Mit Hilfe eines Computermodells lässt sich die Entwicklung einer naturnahen Aue vorhersagen. Es ist auch möglich, Aussagen über die Wirksamkeit der Massnahmen zu machen sowie zusätzlich die Interessen der Forstwirtschaft und der Erholung einzubeziehen.

### Schwallbecken Soazza

Die Einleitung des turbinierten Wassers in die Moesa unterhalb Soazza führt zu einem schwallartigen Anstieg des Wasserspiegels. Dieser Schwall ist für die Fische in der Moesa ungünstig. Für das Projekt Saisonspeicherwerk Curciosa wird eine Lösung des Problems des schnellen Wasseranstiegs verlangt.

Die Dämpfung des Schwalls kann mit einer gleichzeitigen Revitalisierung des ehemaligen Auenstandortes Cromaio realisiert werden. Indem man für den Ausgleich des

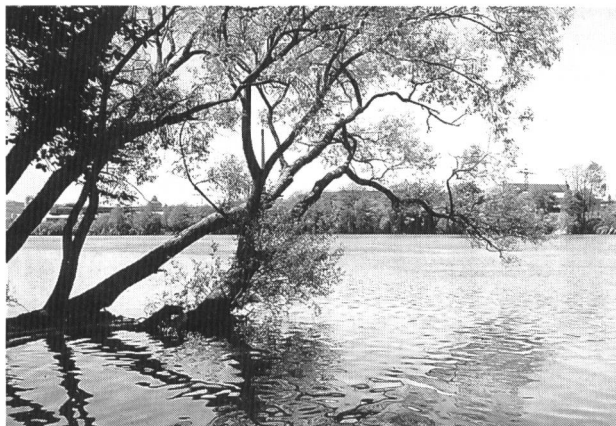


Bild 5. Im heutigen Zustand ist der Weidenwald im Beuggenboden nur entlang einem schmalen Uferstreifen ausgebildet.

Schwalls kein konventionelles Betonbecken anlegt, sondern die ganze Kiesebene geeignet gestaltet, kann wieder eine neue Aue geschaffen werden. Auf diese Weise lassen sich im selben Gebiet die geforderten Ersatzmassnahmen realisieren.

### Auenüberwachung

Die Überwachung von Auenstandorten mittels Dauerbeobachtungsflächen für die Vegetation ist ein wichtiges Mittel, um Einflüsse von Anlagen an Gewässern zu dokumentieren. Auf den Dauerbeobachtungsflächen wird periodisch (jährlich oder alle paar Jahre) die aktuelle Vegetation genau aufgenommen. Mit Hilfe von speziellen Statistikprogrammen werden die Daten analysiert und Veränderungen in der Zusammensetzung und Häufigkeit der Arten ermittelt. Aufgrund von Veränderungen der Vegetation können Veränderungen des Standortes festgestellt werden.

### Auen im Misox

Für das vorgesehene Saisonspeicherwerk Curciosa wurde ein Dauerüberwachungsnetz für die betroffene Vegetation der Auen vorbereitet. Die ersten Vegetationsaufnahmen sind bereits durchgeführt worden, und es ist vorgesehen, diese periodisch auch vor Inbetriebnahme des Werkes zu wiederholen. Auf diese Weise können auch die Änderungen in der Vegetation erfasst werden, die mit Sicherheit nicht durch das Projekt verursacht werden.

Mehrere Auen im Misox, darunter auch solche von nationaler Bedeutung, gehören zu den sogenannten «toten Auen». Diese Auen weisen keine natürliche Dynamik mehr auf; die heute noch vorhandenen typischen Auenpflanzen und -tiere werden also mit der Zeit verschwinden. Die Vegetationsüberwachung mittels Dauerbeobachtungsflächen dient also nicht nur dazu, mögliche negative oder positive Einwirkungen des Projektes selber festzustellen, sondern auch dazu, negative Einflüsse in den wertvollen Biotopen, die nicht vom Projekt verursacht werden, festzuhalten (Be Weissicherung).

### Grundwasserpumpwerk Belpau

In der Belpau bei Bern ist eine Grundwasserfassung geplant. Um die Auswirkung der Grundwasserabsenkung auf die Auen feststellen zu können und um entsprechende Massnahmen ergreifen zu können, muss ein Dauerüberwachungsnetz der Vegetation installiert werden. Die betroffene Belpaue ist ebenfalls ihrer natürlichen Dynamik beraubt; es ist daher anzunehmen, dass sich der typische Auenlebensraum mit der Zeit auch ohne Veränderungen des Grundwasserspiegels trivialisiert.



## Gesetzliche Grundlagen für den Schutz der Auen

Der Schutz der Auen ist im *Natur- und Heimatschutzgesetz* (NHG) rechtlich begründet. Gemäss Art. 18 1bis und Art. 21 ist die Ufervegetation besonders geschützt; die Teile der Auenwälder, die regelmässig überschwemmt werden, müssen als Ufervegetation bezeichnet werden. Alle Auen von nationaler Bedeutung sind im nationalen Aueninventar aufgeführt. Die meisten Auen von geringerer Bedeutung wurden in kantonale Inventare usw. aufgenommen. In Art. 18a, b und d des NHG ist der Schutz dieser Inventarobjekte geregelt.

Art. 18; Schutz von Tier- und Pflanzenarten

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

Art. 18a; Biotop von nationaler Bedeutung

- 1 Der Bundesrat bezeichnet nach Anhören der Kantone die Biotop von nationaler Bedeutung. Er bestimmt die Lage dieser Biotop und legt die Schutzziele fest.
- 2 Die Kantone ordnen den Schutz und den Unterhalt der Biotop von nationaler Bedeutung. Sie treffen rechtzeitig die zweckmässigen Massnahmen und sorgen für ihre Durchführung.

Art. 18b; Biotop von regionaler und lokaler Bedeutung und ökologischer Ausgleich

- 1 Die Kantone sorgen für Schutz und Unterhalt der Biotop von regionaler und lokaler Bedeutung.

Art. 18d; Finanzierung

- 1 Bei Biotop von nationaler Bedeutung ist der Bund zuständig zur Finanzierung der Bezeichnung der Biotop sowie der Schutz- und Unterhaltsmassnahmen. Er kann den Kantonen im Einzelfall bis 40 Prozent der Kosten für die Schutzmassnahmen überbinden.

Art. 21; Ufervegetation

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

In der *Verordnung über den Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung* (Auenverordnung) wird der Schutz der im Bundesinventar aufgenommenen Auen geregelt. Die Umschreibung der Objekte wird in einer gesonderten Publikation vorgenommen, die als Anhang 2 beim *Buwal* und bei den Kantonen eingesehen werden kann. Die Abgrenzung und die Schutzziele werden umschrieben. Insbesondere wird festgelegt, dass die bestehenden und neuen Nutzungen, namentlich Land- und Forstwirtschaft, die Wasserkraft- und Grundwassernutzung, mit dem Schutzziel in Einklang stehen müssen.

Das *Inventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung* umfasst heute 169 Objekte (*Gallandat et al.* 1993, *Kuhn* und *Amiet* 1988). Zum heutigen Zeitpunkt besteht für jedes Auenobjekt ein Inventarblatt mit einem Kartenausschnitt im Massstab 1:25 000. Ausserdem bestehen für fast alle Objekte Vegetationskarten im Massstab 1:10 000 (Anhang 2 der Auenverordnung). Mit dem Erlass der Auenverordnung vom 15. November 1992 sind nun die Kantone verpflichtet, innert drei Jahren Schritte für konkrete Schutz- und Unterhaltsmassnahmen einzuleiten. Die Kantone erhalten dazu finanzielle und fachliche Unterstützung durch den Bund.

## Literatur

*Ellenberg, H.*, 1982: *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 989 S.

*Gallandat, J. D.; Gobat, J.-M.; Roulier, C.*, 1993: *Kartierung der Auengebiete von nationaler Bedeutung*. Schriftenreihe Umwelt des *Buwal*. d, f, i (im Druck).

*Kuhn, N.; Amiet, R.*, 1988: *Inventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung*. Bundesamt für Forstwesen und Landschaftsschutz.

Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz vom 1. Juli 1966.

Verordnung über den Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung (Auenverordnung) vom 28. Oktober 1992.

Adresse der Verfasser: Dr. *Max Gasser* und Dr. *Hubert E. Arter*, Bürogemeinschaft für angewandte Ökologie (BfÖ), Seefeldstrasse 224, CH-8008 Zürich.

---

## Stabilisierung von Rutschhängen

### Grundbautechnische Massnahmen 8. Christian-Veder-Kolloquium in Graz

Das Institut für Bodenmechanik und Grundbau der Technischen Universität Graz führte am 15. und 16. April 1993 das 8. Christian-Veder-Kolloquium wie alljährlich in Graz durch. Der Institutsvorstand, Prof. Dipl.-Ing. *Martin Fuchsberger*, M. Sc., konnte über 350 Fachleute auch aus Belgien, Deutschland, Italien und der Schweiz begrüssen. In den 18 Vorträgen wurden mit zahlreichen Diskussionsbeiträgen «grundbautechnische Massnahmen zur Stabilisierung von Rutschungen» in Österreich, Deutschland und der Schweiz behandelt.

Rutschungen zählen zu den umfangreichsten Schadensfällen in der Geotechnik. Sicherungsmassnahmen dafür stellen hohe Anforderungen an Planer und Ausführende, fordern zu neuen Lösungen heraus. Nach Standsicherheitsanalysen wurden Entwässerungen, Oberflächensicherungen, erdbauliche Massnahmen, Stützscheiben, Stützwände (Pfähle, Brunnen, Anker), Stützmauern in Verbundbauart, Bodenvernagelungen, Hangverdübelungen und Bodenverfestigungen behandelt und dazu Ausführungsbeispiele mit bodenmechanischen und bautechnischen Einzelheiten gebracht (Sicherung der linken Flanke luftseits der Sperre Gmünd, Stabilisierung der Hänge des Ginauspeichers, Sanierung eines Rutschhanges am Riedbergpass und des Rutschhangs Plans bei einer Tunnelbaustelle). Eingegangen wurde auch auf die stufenweise Stabilisierung von Rutschhängen, die Stabilisierung von Kriechhängen durch Bebauung, die Langzeitkontrolle an stabilisierten Rutschungen und die Rüttelstopfverdichtung zum Verhindern von Rutschungen bei Kippenböschungen. *BG*

Der Tagungsband «8. Christian-Veder-Kolloquium. Stabilisierung von Rutschhängen – Grundbautechnische Massnahmen. 15./16. April 1993 in Graz» (300 Seiten mit 225 Bildern, 20 Tabellen, 76 Quellen. Geh. 300 öS) kann bezogen werden vom Institut für Bodenmechanik und Grundbau, TU Graz, Rechbauerstrasse 12, A-8010 Graz, Telefax 0043 316/873 62 31.