



lebensministerium.at

Ufervegetationspflege

unter Berücksichtigung schutzwasserwirtschaftlicher
und ökologischer Anforderungen

Kurzfassung





NACHHALTIG FÜR NATUR UND MENSCH

Lebensqualität

Wir schaffen und sichern die Voraussetzungen für eine hohe Qualität des Lebens in Österreich.

Lebensgrundlagen

Wir stehen für vorsorgende Verwaltung und verantwortungsvolle Nutzung der Lebensgrundlagen Boden, Wasser, Luft, Energie und biologische Vielfalt.

Lebensraum

Wir setzen uns für eine umweltgerechte Entwicklung und den Schutz der Lebensräume in Stadt und Land ein.

Lebensmittel

Wir sorgen für die nachhaltige Produktion insbesondere sicherer und hochwertiger Lebensmittel und nachwachsender Rohstoffe.

I M P R E S S U M

Herausgeber und Medieninhaber:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Wasserbau

Inhalt, Text und Redaktion:

Doris Eberstaller-Fleischanderl; ezb TB Eberstaller GmbH – Technische Büros für angewandte
Gewässerökologie, Fischereiwirtschaft, Kulturtechnik und Wasserwirtschaft; Wien

An der Erstellung der zugrundeliegenden Langfassung waren beteiligt:
Eberstaller-Fleischanderl D., Eberstaller J., Schramayr G., Kraus E., Czeiner E., Hanten K.P.,
Pleschko D., Fischer H.

Bildnachweis: ezb TB Eberstaller GmbH, Wien (falls nicht anders angegeben)
Grafische Bearbeitung & Coverfoto: Norbert Novak | MEDIA-N.at | Wien
Druck: AV+Astoria Druckzentrum GmbH, Wien. Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

Weiterführende Informationen sowie die Langfassung des Textes
können über www.wassernet.at abgerufen werden.

Copyright:


NÖ Bundeswasserbauverwaltung
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
Wien - St. Pölten 2010

Vorwort

Zur intensiven Nutzbarmachung der Talböden wurde vor allem nach 1945 bei der Regulierung der Schwerpunkt auf möglichst geringen Flächenbedarf der Gewässer gelegt. Zur Optimierung der Abflusskapazität wurden Ufergehölze durchgehend beseitigt und durch Mahd deren Aufkommen verhindert. Mit der zunehmenden Bedeutung der ökologischen Funktionsfähigkeit der Gewässer, die sich auch in der Wasserrechtsgesetznovelle 1990 niederschlug, wurde in den letzten 20 Jahren auch an den regulierten Gewässern in gewissem Umfang die Entwicklung eines Ufergehölzsaumes toleriert, der jedoch teilweise die Abflusskapazität reduzierte.

Insbesondere als Folge der großen Hochwässer ab dem Jahr 2002 mussten an vielen Gewässerabschnitten Gehölzsäume aufgrund

der Rechtslage (gültige Wasserrechtsbescheide) wieder beseitigt werden, um den kostengemäßen Zustand wiederherzustellen. Diesen Räum- und Rodungsarbeiten stehen zunehmend ökologische und naturschutzfachliche Einwände sowie Proteste der Bevölkerung entgegen. Ökologische Anforderungen sowie das Bestreben nach Reduktion der Kosten erfordern neue, den aktuellen Erfordernissen angepasste Pflegekonzepte. Die Umsetzung geeigneter Pflegemaßnahmen erfordert das Wissen um die vielfältigen Anforderungen der einzelnen Fachbereiche an die gewässerbegleitende Vegetation. Die Kenntnis möglicher Synergien von Hochwasser- und Naturschutz sowie das Verständnis für ökologische Zusammenhänge ist wesentliche Basis zur Umsetzung der angestrebten Pflegeziele.



Der Großteil der ehemaligen Auenzone in den breiten Talräumen der größeren Fließgewässer wird heute intensiv anthropogen genutzt. Infrastruktur, Siedlungen und landwirtschaftliche Nutzflächen reichen vielfach bis an die Gewässerufer heran.

Ziel der Broschüre

Die vorliegende Broschüre widmet sich der Pflege von uferbegleitenden Gehölzbeständen, Wiesenböschungen, Hochstauden und Röhrichten sowie von Sumpf- und Wasserpflanzen im Uferbereich. Die Broschüre richtet sich an alle, die aktiv an der Ufervegetationspflege an Gewässern arbeiten. Im Rahmen der folgenden Seiten sollen interdisziplinäre Lösungen vorgestellt werden, die sowohl die Vorgaben von Schutzwasserwirtschaft als auch Ökologie zu erfüllen versuchen. Entsprechende Maßnahmen werden aufgezeigt und es wird ein Überblick über die Möglichkeiten zur Wiederherstellung und Pflege einer ökologisch funktionsfähigen Ufervegetation gegeben. Es sei hier jedoch darauf hingewiesen, dass aufgrund der angestrebten Kompaktheit viele, insbesondere technische Details nicht angeführt werden können. Diesbezüglich sei auf die einschlägige Fachliteratur und Kurse, wie beispielsweise die ÖWAV-Praxisfibel „Fließgewässer erhalten und entwickeln“ sowie den GewässermeisterInnenkurs des ÖWAV verwiesen, wo diese Aspekte neben allgemeinen Grundlagen umfangreich erläutert werden.

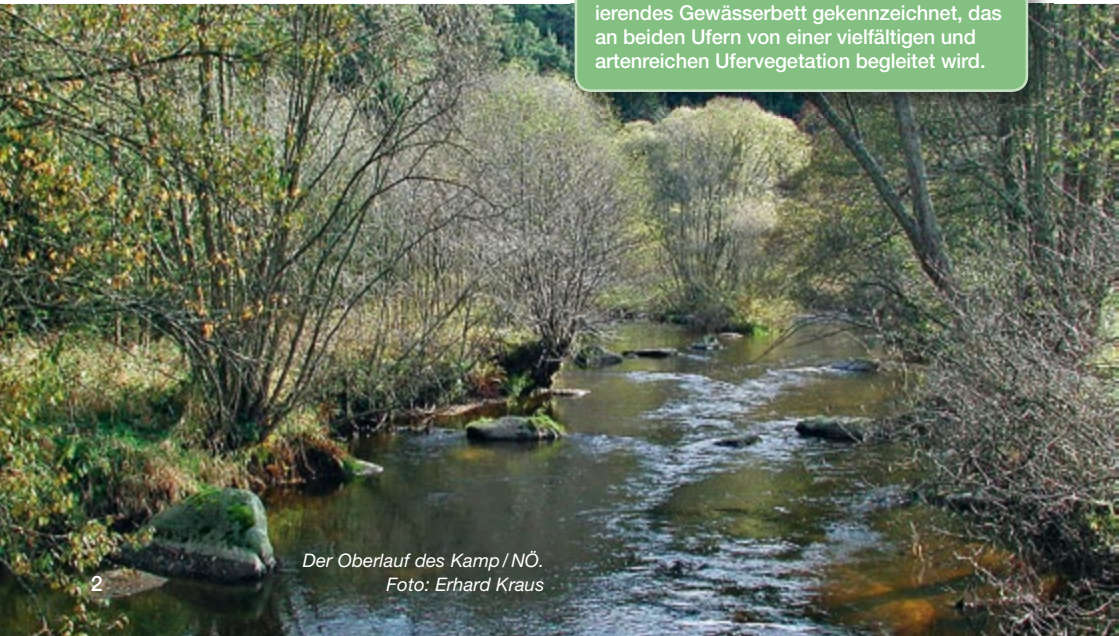
Was ist Ufervegetation?

Unter dem Begriff „Ufervegetation“ lassen sich sämtliche von Wasser geprägte Pflanzengemeinschaften der Uferzone zusammenfassen. In ihrer Vielfalt umfasst Ufervegetation Wasserpflanzen, Schilf- und Binsenbestände, Gräser, Hochstauden sowie Ufergehölze bis hin zu geschlossenen Auwäldern.

Trotz ihrer vielfältigen Erscheinungsformen haben die Pflanzengesellschaften entlang der mitteleuropäischen Fließgewässer eines gemeinsam: Ihre Ausdehnung und natürliche Artenzusammensetzung wurde durch die in den letzten hundert Jahren durchgeführten Gewässerverbauungen, Entwässerungen, Kraftwerksbauten und Regulierungen an nahezu allen größeren Fließgewässern drastisch reduziert oder verändert.

Umso wichtiger sind angepasste Pflegeprogramme, die helfen, den natürlichen Charakter der Ufer und ihrer Vegetation zu bewahren oder wieder herzustellen.

Naturnahe Gewässerabschnitte – wie hier der Oberlauf des Kamp/NÖ – sind durch ein strukturreiches, in Breite und Tiefe variierendes Gewässerbett gekennzeichnet, das an beiden Ufern von einer vielfältigen und artenreichen Ufervegetation begleitet wird.



Der Oberlauf des Kamp/NÖ.
Foto: Erhard Kraus

Ökologische Bedeutung der Ufervegetation

Gewässer und Uferbewuchs stehen in engem Austausch. Eine naturnahe Uferzone mit standortgerechter Vegetation ist ein wesentlicher Bestandteil ökologisch intakter Gewässer und ist die Voraussetzung zur Erreichung und dem Erhalt der biologischen Vielfalt.

Lebensraum und Nahrungsgrundlage

Durch die besondere Lage am Übergang von Land und Wasser beherbergen Ufervegetationsgesellschaften eine große Zahl an teils hoch spezialisierten Tier- und Pflanzenarten. Laub, Äste, Totholz und ins Wasser hängende Wurzeln und Pflanzenteile bieten zahlreichen Tierarten Unterschlupf und Nahrungsgrundlage. In ausgeräumten, intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebieten bieten Vegetationsgürtel entlang der Gewässer oftmals den letzten Rückzugsort für Tiere.

Wanderkorridor

Ufervegetation leistet einen wichtigen Beitrag bei der Vernetzung von Lebensräumen.

Entlang der Gewässer liegende (Insel-) Biotope werden durch das grüne Band verbunden. Die Tier- und Pflanzenwelt nützt diesen Korridor als Ausbreitungsweg, für Wanderbewegungen und für den Austausch zwischen den Populationen.

Pufferwirkung

Erosion und Abschwemmung von Düngemitteln, Giften und Nährstoffen aus landwirtschaftlich genutzten Flächen führen zu Störungen im ökologischen Gleichgewicht der Gewässer. Durch ihre Fähigkeit, von der Landseite kommende Nähr- und Schadstoffe zurückzuhalten und abzubauen, erfüllen Ufergehölze eine wichtige Pufferfunktion zwischen Gewässer und Umland. Auch die Landwirtschaft profitiert: Gehölze bieten Erosionsschutz durch Reduktion des Windanriffes, und bieten Nützlingen Lebensraum.

Feuchtgebiete und vom Gewässer abhängige Land-Ökosysteme sind als direkter Bestandteil ökologisch intakter Gewässer anzusehen. Aufgrund ihrer vielfältigen Wirkungen ist eine standortgerechte Ufervegetation Voraussetzung zur Sicherstellung des guten ökologischen Zustandes gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).

Die Erhaltung oder die Neuanlage einer standortgerechten Ufervegetation sowie die naturnahe Gestaltung des Uferbereiches leisten einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes.

Wasserwirtschaftliche Bedeutung der Ufervegetation

Auch aus Sicht des Wasserbaues ist das Vorhandensein eines standortgerechten Uferbewuchses von Vorteil: Der Bewuchs der Uferzone erhöht den Hochwasserrückhalt und stabilisiert durch das dichte Wurzelwerk die Ufer. Ein dichter, artenreicher Uferbewuchs trägt überdies maßgeblich zur Selbstreinigung des Gewässers bei.

Uferschutz

Wurzeln von Gräsern und Gehölzen sichern die Uferböschungen vor der Kraft des anströmenden Wassers. Biegsame Äste von Sträuchern und jungen Gehölzen legen sich bei Überströmung um, und decken den Boden schützend ab.

Beschattung

Direkt besonnte Gewässerstrecken ohne Uferbewuchs neigen in Kombination mit geringen Wassertiefen zu einer starken sommerlichen Erwärmung. Folgen sind ein übermäßiges Aufkommen von Algen und Wasserpflanzen, die Verschlechterung der Wasserqualität und die Ausbreitung von dichtem Krautwuchs an der Uferböschung.

Eine ausreichende Beschattung reduziert den Aufwand für Pflegemaßnahmen sowohl im Gewässer selbst (Entkräuten) als auch an den Uferböschungen deutlich. Ein standortgerechter Ufergehölzsaum erfüllt diese Aufgaben am besten, an kleineren Gewässern kann diese Funktion jedoch auch teilweise von Röhrichtsäumen oder Hochstauden übernommen werden.

Erhöhung des Wasserrückhaltes

Naturnahe, strukturreiche Auwälder fördern den Rückhalt von Hochwässern (Retention). Durch die Überflutung der Au wird der Hochwasserabfluss verlangsamt, die Abflussspitzen werden reduziert, Teilwellen werden zeitlich entzerrt. Durch die längere Verweildauer des Wassers erfolgt zudem eine Anreicherung des Grundwassers und des Niederwasserabflusses.

Im Oberliegerbereich von Siedlungsgebieten gelegene Retentionsflächen schaffen damit die Möglichkeit, flussab auch in räumlich beengten Gewässerabschnitten Ufervegetation zulassen zu können.

In intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebieten ist verstärkt auf die Vermeidung von zu hohen Nährstoffeinträgen in Oberflächen- und Grundwasser zu achten.

Ufervegetation leistet hierbei einen wichtigen Beitrag, denn ohne Uferbewuchs können Spritzmittel- und Dünger ungehindert in die Gewässer gelangen. Gleichzeitig kann sie auch die Stabilität der Ufer und den Hochwasserrückhalt verbessern.



Landschaftsästhetik und Erholungsnutzung

Ufergehölze sind charakteristische Elemente des gebietstypischen Landschaftsbildes und sind Lebens- und Landschaftsraum mit großem biologischem und landschaftlichem Wert. Bevölkerungsentwicklung, Umstellungen in der landwirtschaftlichen Produktion, der Ausbau der Verkehrswege sowie ein erhöhter Druck durch die Freizeit- und Erholungsnutzung haben jedoch in den letzten Jahrzehnten den Charakter der Flusslandschaften erheblich verändert. Oftmals sind keine oder nur mehr geringe Anteile natürlicher Biotoptypen erhalten.

Das Verschwinden naturnaher Gewässerlebensräume betrifft aber nicht nur die Tier- und Pflanzenwelt, sondern beeinflusst auch das Natur- und Landschaftserlebnis für den Menschen. Besonders im dicht besiedelten Gebiet trägt ein naturnaher Gewässerverlauf mit einer standortgerechten Ufervegetation

wesentlich zur Bereicherung des Freizeit- und Erholungswertes bei. Durch die unmittelbare Anhebung der Lebensqualität erfüllen naturnahe Gewässer somit auch einen hohen sozialen Nutzen.

Jagd und Fischerei

Hecken, Gebüsche, Feld- und Ufergehölze erfüllen auch für Jagd und Fischerei eine wichtige Funktion. Jagdrechte werden durch das Vorhandensein einer natürlichen Ufervegetation im Wert gesteigert, weil Artenreichtum und Artenzahl zunehmen. Für die Fischerei ergeben sich Synergien durch Verbesserung der Flussbettstruktur und die Beschattung des Gewässers und damit einhergehende Verbesserung der Wasserqualität. Durch die ökologische Aufwertung verbessern sich die Reproduktionsbedingungen und es erhöht sich der Fischbestand.



Natürliche Flussverläufe mit gewässerbegleitenden Gehölzstreifen, Naturufern und Kiesbänken besitzen einen besonders hohen Stellenwert für die Freizeit- und Erholungsnutzung. Vor allem im urbanen Raum üben Gewässer und gewässernahe Freiräume eine besonders starke Anziehungskraft auf die erholungssuchenden Menschen aus.

Was trägt Ufervegetation zum guten ökologischen Zustand bzw. zum guten ökologischen Potenzial eines Gewässers bei?

Eine standortgerechte Vegetation in und am Gewässer ist eine wesentliche Voraussetzung für ökologisch intakte Gewässer. Die vielfältigen Funktionen der Ufervegetation wie der Rückhalt von Schadstoffen oder die Beschattung des Gewässers verbessern direkt die Qualität des Gewässerlebensraumes. Durch die Strukturierung der Uferlinie, und die Förderung morphologischer Vorgänge (Neubildung Gewässerstrukturen) beeinflusst die Ufervegetation die Strukturausstattung des Gewässers maßgeblich.

EU-WRRL

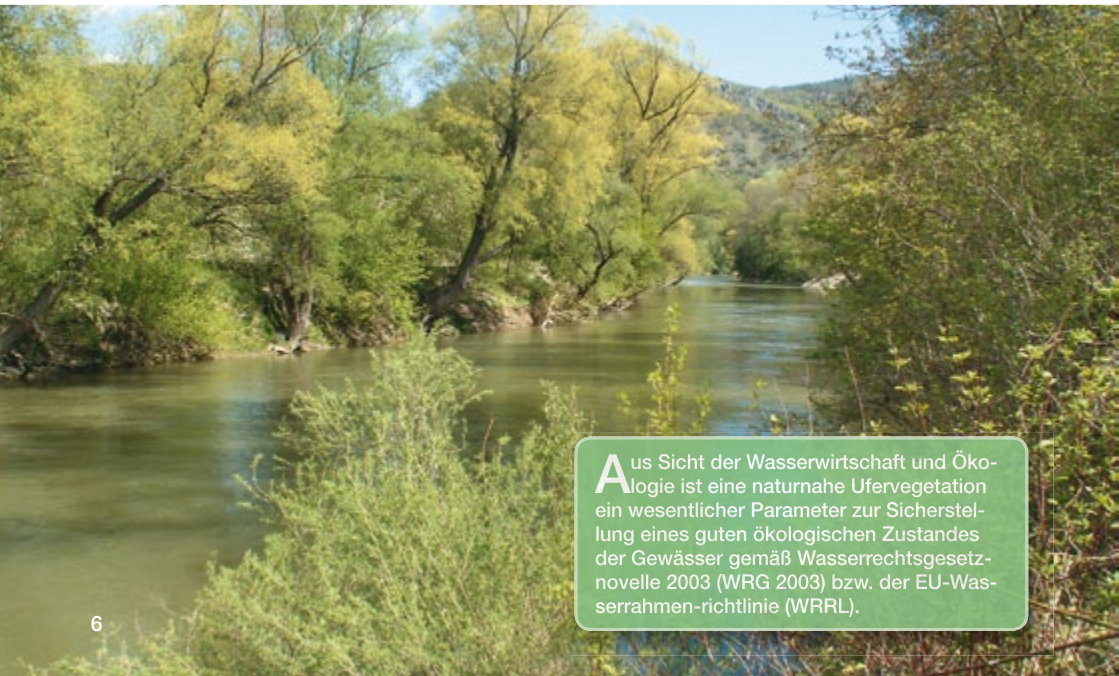
Im Zuge der Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) sowie der Novelle des Wasserrechtsgesetzes (WRG) 2003 erfolgt eine Neuausrichtung im Sinne des Gewässerschutzes.

Ziel ist der Schutz und die Wiederherstellung der natürlichen Beschaffenheit von Oberflä-

chengewässern und deren Lebensgemeinschaften. Durch die Umsetzung der Richtlinie soll der „gute ökologische Zustand“ in allen Gewässern erreicht werden.

Der „gute ökologische Zustand“ ist als jener Zustand definiert, der vom natürlichen Zustand nur geringfügige Abweichungen aufweist. Bewertungsmaßstab zur Einstufung des Gewässerzustandes ist der „sehr gute ökologische Zustand“ der dem jeweiligen Naturzustand des Gewässers entspricht. Wird der gute ökologische Zustand zurzeit nicht erreicht, ist dieser zu verbessern (Verbesserungsgebot). Der bestehende Zustand des Gewässers darf darüber hinaus nicht verschlechtert werden (Verschlechterungsverbot).

Für künstliche und erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper genügen weniger anspruchsvolle Ziele, hier gilt es, das „gute ökologische Potenzial“ zu erreichen.



Aus Sicht der Wasserwirtschaft und Ökologie ist eine naturnahe Ufervegetation ein wesentlicher Parameter zur Sicherstellung eines guten ökologischen Zustandes der Gewässer gemäß Wasserrechtsgesetz-novelle 2003 (WRG 2003) bzw. der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).

Bewertung des Gewässerzustandes

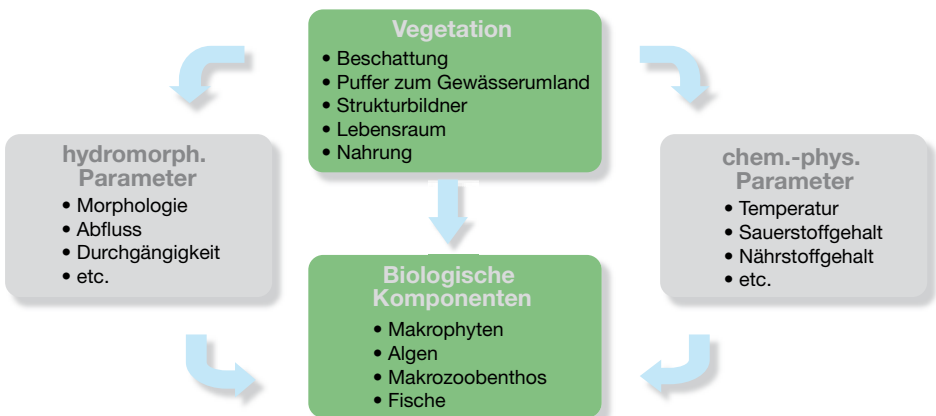
Basis der Bewertung des ökologischen Gewässerzustandes sind verschiedene Organismengruppen (biologische Komponenten) sowie unterstützend die hydromorphologischen und chemisch-physikalischen Eigenschaften des Gewässers. Die Ufervegetation wirkt direkt (Lebensraum und Nahrung) und indirekt (über die hydromorphologischen und chemisch physikalischen Parameter) auf die biologischen Qualitätselemente ein.

Die biologischen Komponenten, die zur Bewertung der Gewässer nach der EU-WRRL herangezogen werden, sind Makrophyten (z. B. Wasserpflanzen, Armeleuchteralgen, Röhrichtpflanzen), Algen, Makrozoobenthos (wirbellose Tiere der Gewässersohle) und Fische. Bewertet werden jeweils Zusammensetzung der Arten und deren Abundanz, bei Fischen zusätzlich die Altersstruktur. Der „gute ökologische Zustand“ ist direkt vom Vorkommen und der Vielfältigkeit der im Gewässer lebenden Pflanzen- und Tierarten abhängig. Je nach Vorhandensein bzw. Fehlen einer Art oder Gruppe können Rückschlüsse

auf den Gewässerzustand gezogen werden. Zu den chemisch-physikalischen Parametern zählen Temperatur, Nährstoffgehalt (Trophie und Saprobie), sowie Versauerung und Salinität des Gewässers. Über ihre Beschattungsfunktion und Pufferwirkung gegenüber dem Umland trägt die Ufervegetation direkt zur Verbesserung der chemisch-physikalischen Qualitätsparameter bei.

Die hydromorphologischen Parameter setzen sich aus der Morphologie des Gewässers (Gewässerausformung, Struktur des Flussbetts und der Ufer, Tiefen- und Breitenverhältnisse des Flussbetts, Substrat), dem Wasserhaushalt (Abfluss, Abflussdynamik, Anbindung zum Grundwasser) sowie der Durchgängigkeit des Gewässers zusammen. Als prägendes Strukturelement sind Ufergehölze (und Totholz) direkt für eine Bettausformung gemäß der natürlichen Gewässercharakteristik verantwortlich. Diese fördern die Ausbildung der unterschiedlichen aquatischen, semiaquatischen und terrestrischen Lebensraumnischen, die mit der Existenz einer gewässertypischen Fauna und Flora einhergehen.

Die für die Einstufung des ökologischen Zustandes nach WRRL herangezogenen Qualitätskomponenten und ihre Wechselbeziehungen zur Ufervegetation.



Aufgaben der Ufervegetationspflege

Ziele der Ufervegetationspflege

Die Thematik der Ufervegetationspflege unterliegt einer Reihe vielfältiger, teilweise gegensätzlicher Interessen. Gemäß den gesetzlichen Vorgaben gilt es, sowohl die Aspekte des Hochwasserschutzes als auch den Erhalt des natürlichen Erscheinungsbildes und der ökologischen Funktionen des gewässerbegleitenden Uferbewuchses zu berücksichtigen.


Folgende Ziele sollten bei der Ufervegetationspflege angestrebt werden:

- Sicherstellung des geforderten HW-Abflusses
- Förderung der Naturnähe und Verbesserung der Gewässerfunktionen
- Instandhaltungsaufwand minimieren, Kosten reduzieren

Nicht alle Gewässerabschnitte benötigen gleich viel Pflege

Vielfach ist in Ortslagen die Erhaltung des konsensgemäßen Gewässerprofils nur mit Einsatz hoher Kosten zu gewährleisten. Jedoch auch bei räumlich beengten Verhältnissen kann mit einem Kompromiss von Hochwasser- und Naturschutz ein erster Schritt in Richtung einer schonenden Erhaltung erreicht werden.

Werden Artenzusammensetzung und Pflegeziele der Ufervegetation nach dem Gestaltungspotenzial des Gewässerabschnittes orientiert, kann nicht nur die technische, sondern auch die ökologische Funktionsfähigkeit innerhalb der Rahmenbedingungen weitgehend erhalten und gefördert werden.



Naturschutz und Ökologie haben einen hohen gesellschaftlichen Stellenwert erlangt. Dem Schutz und Erhalt, aber auch der Wiederherstellung und Sicherung naturnaher Lebensgemeinschaften kommt im Zuge der Ufervegetationspflege besonders hoher Stellenwert zu.

Festlegen von Pflegezielen

Nicht alle Gewässerabschnitte benötigen gleich viel Pflege. Unter Berücksichtigung der Vorgaben von Wasserwirtschaft und Ökologie können für jeden Gewässerabschnitt individuelle realisierbare Pflegeziele festgelegt werden.

Maßgebliche Parameter sind der Handlungsspielraum hinsichtlich Hochwasserschutz und die Raumverfügbarkeit im Gewässerumland. Ausgehend von diesen Rahmenbedingungen kann die Art der anzustrebenden und auch erreichbaren Ufervegetationsform abgeleitet werden.

Gleichzeitig wird damit der jeweils erreichbare ökologische Nutzen definiert. Es wird jedoch auch festgelegt, welche Anforderungen der Ökologie und der Naherholung aufgrund der vorliegenden technischen und

rechtlichen Rahmenbedingungen nicht erfüllt werden können. Vor der Durchführung der Pflegemaßnahmen ist abzuklären, welches Gestaltungspotenzial aktuell an der zu pflegenden Gewässerstrecke vorliegt.

In der Praxis hat sich eine Unterscheidung der Gewässerstrecken in drei Gruppen bewährt:

- **Ortsstrecken**
- **Übergangsstrecken**
- **Naturstrecken und Gewässerabschnitte in Schutzgebieten**

In Abhängigkeit zu den Erfordernissen des Hochwasserschutzes und der Raumverfügbarkeit im Umland kann eine Reduktion bis hin zum weitgehenden Verzicht auf Pflegeeingriffe erreicht werden.



Naturferne Vegetationsgesellschaften benötigen im Gegensatz zu naturnahen Gewässerstrecken einen hohen Pflegeaufwand. Sofern es die Rahmenbedingungen erlauben, ist naturnahen Vegetationsgesellschaften, die keine oder nur geringe Bewirtschaftungs- oder Pflegemaßnahmen erfordern, Vorrang gegenüber naturfernen Uferböschungen einzuräumen.

Ortsstrecken

Ortsstrecken umfassen Gewässerabschnitte im unmittelbaren Siedlungsgebiet. Der Verbaugrad ist in der Regel hoch, die Nutzungen sind oft intensiv und vielseitig. Ufergehölze sind zur Aufrechterhaltung des ordnungsgemäßen Wasserabflusses vielfach auf ein Minimum reduziert, bzw. fehlen aufgrund aufrechter Regulierungsbescheide gänzlich. Die Erhaltung des Ausbauzustandes ist pflegeintensiv und mit hohen Kosten verbunden.

Der Schwerpunkt der Ufervegetationspflege liegt hier in der Sicherung des ordnungsgemäßen Wasserabflusses und der genehmigten Gewässernutzungen. Das Gestaltungspotenzial orientiert sich daran, wieviel Vegetation im Gewässerprofil toleriert werden kann, ohne die vorgeschriebene Abflusskapazität zu unterschreiten.

Erreichen ökologischer Mindestanforderungen
Gerade in anthropogen stark beeinträchtigten Gewässerabschnitten sind die ökologischen

als auch wasserwirtschaftlichen Verbesserungen, die durch eine naturnahe Ufervegetation erreicht werden können, enorm.

Hier gilt es, durch eine abgestimmte Pflege und die Schaffung standortgerechter Strukturen ökologische Mindestanforderungen zu erreichen. Dazu gehören insbesondere die Erhaltung oder die Neuanpflanzung einer standortgerechten, aber den hydraulischen Anforderungen des Gewässerabschnittes entsprechenden Gehölzvegetation an den Böschungsoberkanten sowie die naturnahe Gestaltung und Strukturierung des unmittelbaren Uferbereiches. Durch eine Reduktion der Mahdintervalle ist auch eine Reduktion des Pflegeaufwandes möglich. Die Beschattung der Böschung und Ufer leistet hierbei einen wichtigen Beitrag.

Pflegeziele:

- Sicherung des ordnungsgemäßen Wasserabflusses und der genehmigten Gewässernutzungen.

Ortsstrecken

Verbesserungen im Rahmen der Ufervegetationspflege sind in Ortsstrecken aufgrund der konzentrierten anthropogenen Nutzungen und der geringen Raumverfügbarkeit vielfach nur beschränkt möglich.

Hier gilt es, durch eine abgestimmte Pflege und die Schaffung standortgerechter Strukturen ökologische Mindestanforderungen zu erreichen.



- Schaffung einer Beschattung des Gewässers durch abgestimmte Bepflanzung der Uferböschungen oder Böschungsoberkanten.
- Erreichen ökologischer Mindestanforderungen durch Extensivierung der Mahd und Förderung einer strukturreichen Uferlinie.

Maßnahmen

An Flussabschnitten, an denen das Abflussprofil knapp bemessen ist, muss die Vegetation im Abflussprofil nieder und gut durchströmbar gehalten werden. Um eine ausreichende Beschattung des Gewässers zu erreichen, ist ein Gehölzbestand an zumindest einer Böschungsoberkante anzustreben. Durch die Beschattung werden das Wachstum der krautigen Vegetation und das Massenaufkommen von Wasserpflanzen eingeschränkt, was sich positiv auf die Pflegeintervalle auswirkt.

Der Bewuchs sollte auch hier bevorzugt südexponiert angelegt werden, um eine maximale Beschattung des Gewässers zu erreichen. Vielfach ist eine Bepflanzung des Abflussprofils mit Hochstämmen oder Kopfweiden tolerierbar, wenn deren Kronenansatz oberhalb des bordvollen Wasserspiegels liegt.

Eine regelmäßige Mahd der Wiesenböschungen ist nötig. Extensive Mähprogramme wie Mosaik- oder Streifenmahd sind jedoch einfach umzusetzende Maßnahmen, die den ökologischen Zustand am Gewässer verbessern. Das Stehenlassen von Krautsäumen entlang der Ufer und Gehölzgruppen oder die Beschränkung auf eine einzige jährliche Mahd werten den Lebensraum weiter auf.

Ufervegetation leistet in Ortsgebieten einen wesentlichen Beitrag zur Belebung des Ortsbildes. Sofern hinsichtlich der Abflusskapazität möglich, wirken sich Gehölzbepflanzungen nicht nur ökologisch, sondern auch wasserbaulich und hinsichtlich eines verringerten Pflegeaufwandes positiv aus.



Die Abflusskapazität ist gering, es können keine Gehölze im Abflussprofil toleriert werden:

- Pflege von Wiesenböschungen, extensive Mähetechniken anwenden (Mosaik- oder Streifenmähd), Mahd auf 1–2 Termine pro Jahr beschränken.
- Bei der Mahd Krautstreifen am Gewässerrand und im Übergangsbereich zu Gehölzen belassen.
- An der Böschungsoberkante gepflanzte Gehölze sorgen für eine Minimal-Beschattung des Gewässers und der Böschungen.

Es liegt mittlere Abflusskapazität vor:

- Eine Bepflanzung des Abflussprofils kann toleriert werden, wenn die Vegetation nieder und gut durchströmbar gehalten wird, oder der Kronenansatz der Gehölze oberhalb des bordvollen Abflusses zu liegen kommt (Kopfweiden oder Hochstämme). Es dürfen keine Baumweiden innerhalb des Abflussprofils gepflanzt werden, da diese eine starke Breitenentwicklung aufweisen.

- Kleindimensionierte Totholzstrukturen sollen im Gewässer belassen bzw. zur Erhöhung der Strukturvielfalt in dieses eingebracht werden.

Abschnitte ohne HW-Problematik:

- Eine naturnahe Böschungsbepflanzung soll an zumindest einem Gewässerrufer angestrebt werden. Strauch- bzw. Baumbewuchs kann auch innerhalb des Abflussprofils toleriert werden.



Durch die Pflanzung von Gehölzen auf der Böschungsoberkante kann auch in Abschnitten mit geringer Abflusskapazität eine Beschattung des Gewässers und der Böschungen erreicht werden.



*Die Kreams bei Senftenberg / NÖ.
Foto: Norbert Novak*

Übergangsstrecken

Diese Gewässerstrecken liegen im Übergangsbereich zwischen Siedlungsgebiet und Naturstrecken. Trotz der besseren Raumverfügbarkeit ergeben sich Einschränkungen in Form der Sicherstellung des HW-Schutzes für flussab gelegene Siedlungs- oder Gewerbegebiete. Hier sind die unterschiedlichen Anforderungen bestmöglich zu kombinieren. Ziel ist ein deutlich reduzierter Pflegeaufwand bis hin zur kontrollierten eigendynamischen Entwicklung.

Naturnähe fördern, Retention erhöhen

Pflegeswerpunkt liegt in Übergangsstrecken auf dem Erhalt und der Wiederherstellung der natürlichen Gewässerfunktionen bei gleichzeitiger Sicherstellung der schutzwasserwirtschaftlichen Erfordernisse. Vielfach dienen Übergangsstrecken als „Pufferzonen“ zwischen Ortsstrecken und flussauf liegenden Naturstrecken. So kommt dem Rückhalt von aus Naturstrecken ausgeschwemmtem Totholz zur Verhinderung von Verklausungen im Ortsgebiet ein erhöhter Stellenwert zu. Zugleich kann mit der Pflege eines durchgehenden, naturnahen Ufervegetationsgürtels das Retentionspotenzial der Gewässerstre-

cke deutlich erhöht werden. Lokale Uferanrisse bieten Raum für eine natürliche Gehölzsukzession und sollen daher toleriert werden.

Pflegeziele:

- Förderung des Wasserrückhaltes (Retention)
- Förderung der Sukzession
- Neuanlage, Ausweitung und Förderung von mehrschichtigen, standortgerechten Ufergehölzstreifen.
- Sicherstellung Totholzrückhalt
- Förderung von Totholzstrukturen

Maßnahmen

Ein naturnaher Zustand der Ufervegetation soll zumindest an einem Gewässerufer angestrebt werden. Wiesenböschungen stellen in vielen Teilen von Übergangsstrecken kein Gestaltungsziel dar. Fordert ein bestehender Konsens jedoch deren Erhaltung, sind die Uferböschungen extensiv zu bewirtschaften (Mosaik- oder Streifenmahd oder Beschränkung auf eine einzige jährliche Mahd). Übergangsbereiche zu Gehölzgruppen sollten nur alle 2 bis 3 Jahre gemäht werden, um die Entwicklung eines Hochstaudensaumes zu



Übergangsstrecken:

Verglichen mit Ortsstrecken oder anderen Strecken mit geringstem Gestaltungspotenzial weisen Übergangsstrecken bereits ein deutlich größeres Raumangebot auf. Noch immer sind Einschränkungen in Form der Sicherstellung des HW-Schutzes für flussab gelegene Siedlungs- oder Gewerbegebiete gegeben. Auf die Freihaltung des Freibordes bei Brücken ist zu achten.

ermöglichen. Zur Vermeidung von Verklauungen in flussab gelegenen Ortsstrecken ist der Totholzaustrag auf ein zulässiges Maß zu beschränken. In besonderen Fällen ist ein Fixieren abdriftgefährdeter Gehölze (Verpflocken, Stahlseile, Seilanker etc.) in Betracht zu ziehen.

Am Ende von Übergangsstrecken eingebaute Totholzfänger (Treibholzsperrern wie Holzpfähle, Stahlrechen) halten unkontrolliert abdriftendes Totholz zurück.

Die Abflusskapazität ist gering:

- Im Profil Erhalt des geforderten Hochwasserabfuhrvermögens durch extensive Pflege von Wiesenböschungen. Reduktion der Mahdintervalle auf einen mehrjährigen Rhythmus (Mahd nur alle 2 bis 3 Jahre). Bei der Mahd soll ein Krautstreifen am Gewässerrand und im Übergangsbereich zu Gehölzen belassen werden.
- Mehrreihige, abgestufte Gehölzbestände entlang der Böschungsoberkante entwickeln.
- Kontrollierte eigendynamische Entwicklung der Gehölzbestände außerhalb des Abflussprofils zulassen.

Es liegt mittlere Abflusskapazität vor:


- Uferseitig alternierend kann eine schmale und lichte Bepflanzung des Abfluss-

profils toleriert werden, wenn diese den Hochwasserabfluss nicht empfindlich einschränkt. Hochstämme und Kopfweiden bzw. niederer, elastisches Weidengebüsch sind möglich.

- Gehölze innerhalb des Gewässerprofils regelmäßig auf Stock setzen oder auslichten.
- Kontrollierte eigendynamische Entwicklung der Gehölzbestände außerhalb des Abflussprofils.
- Kleindimensionierte Totholzstrukturen sollen im Gewässer belassen bzw. zur Erhöhung der Strukturvielfalt in dieses eingebracht werden.
- Der Austrag von abdriftgefährdetem Totholz ist zu vermeiden.

Abschnitte ohne HW-Problematik:

- Innerhalb der Rahmenbedingungen kontrollierte eigendynamische Entwicklung der Gehölzbestände innerhalb und außerhalb des Abflussprofils.
- Etablierung und Pflege mehrschichtiger, zonierter Ufervegetationsbestände, sowie je nach Gewässertyp die Pflege und Herstellung von natürlichen Auenvegetationsgesellschaften.
- Totholzstrukturen und Genist sollen im Gewässer belassen werden.
- Der Austrag von abdriftgefährdetem Totholz ist zu vermeiden.



Wo die Hochwassergefahr gering ist, ist Platz für dichte, gut strukturierte Baumbestände bis hin zu geschlossenen Auwaldbeständen. Breite Ufervegetationsgürtel und Auenzonen erhöhen den flächigen Wasserrückhalt und bewirken damit eine Abflachung der auftretenden Hochwasserspitzen. Dadurch wird der Hochwasserschutz für Siedlungs- und Gewerbegebiete in den Unterliegerrgemeinden verbessert.

Naturstrecken und Gewässerabschnitte in Schutzgebieten

Gewässerstrecken in der freien Landschaft. Aufgrund der vermehrten Flächenverfügbarkeit im Gewässerumland weisen diese Gewässerabschnitte oftmals einen besonders hohen ökologischen Wert bzw. ein hohes ökologisches Potenzial auf. Sämtliche Maßnahmen zielen hier auf die Erreichung beziehungsweise den Erhalt und die Verbesserung eines möglichst gewässertypischen Zustandes der Vegetation im Gewässerbett und im Uferbereich ab.

Dynamik zulassen, passive Pflegekonzepte

In Naturstrecken soll der Vegetation die Möglichkeit gegeben werden, sich möglichst naturnah zu entwickeln. Schwerpunkt liegt hier auf dem weitgehenden Verzicht auf Pflegeeingriffe und auf der Förderung der natür-


lichen Gewässerdynamik und des Wasserrückhaltes in der Fläche (Retention).

Pflegeziele:

- Erhalt, Etablierung und Pflege mehrschichtiger, sowohl wasser- als auch landseitig in Gehölzkern, vorgelagerte Strauchsäume und Hochstaudensäume zonierte Ufervegetationsbestände, sowie je nach Gewässertyp die Pflege und Herstellung von natürlichen Auenvegetationsgesellschaften.
- Förderung der Gewässerdynamik
- Förderung von Totholzstrukturen

Maßnahmen

Befindet sich ein Gewässer in natürlichem oder naturnahem Zustand, so soll dieser Zustand erhalten und gefördert werden.



Ökologisch hochwertige Vegetationsbestände oder Schutzgüter in Schutzgebieten (z. B. Natura 2000, etc.) sind zu erhalten und zu fördern.

Totholz ist ökosystemtypischer Bestandteil natürlicher Gewässerlandschaften, und muss in Naturstrecken im Gewässer verbleiben. An Gewässerabschnitten mit Ufererosion (Zwangspunkte ausgenommen) hat die Gewässerdynamik Vorrang gegenüber dem Erhalt eines lückenlosen Ufergehölzsaums. Verbauungen oder Gehölzpflanzungen haben in diesen Bereichen zu unterbleiben, die Erosion wird toleriert.

Ist die Ufervegetation in naturnahem oder natürlichem Zustand, kann gänzlich zu passiven Pflegekonzepten übergegangen werden, da eine kontrollierte eigendynamische Entwicklung der Gehölzbestände innerhalb und außerhalb des Abflussprofils angestrebt werden soll. Pflegeeingriffe beschränken sich auf regelmäßige Kontrolle und punktuelle Eingriffe an Zwangspunkten und im Falle hydraulischer Notwendigkeit. In Schutzgebieten (Natura 2000, etc.) kommt der Erhaltung und Förderung der jeweiligen Schutzgüter besondere Bedeutung zu. Bei bestehenden Wasserrechts-Bescheiden zum Schutz angrenzender landwirtschaftlicher Flächen hat eine Ände-

rung des Regulierungskonsenses Priorität, um zumindest lokal den HW-Rückhalt zu erhöhen und den Pflegeaufwand zu minimieren.

Maßnahmen:

- Weitgehender Verzicht auf laufende Pflegeeingriffe.
- Ökologisch hochwertige Vegetationsbestände oder noch vorhandene Auwald-Restbestände sind zu erhalten und zu fördern.
- Dynamik zulassen: keine Sanierung von Uferanbrüchen, Zulassen von Auskolkungen und Laufentwicklungen.
- Förderung vielfältiger Totholzstrukturen.
- Zusätzliche Erhöhung der Retentionswirkung durch Ausweitung des Auwaldbereiches.
- Auenrenaturierung: Bei Gewässern mit flusstypisch breiter Auenzone sind unter Umständen begleitende morphologische Maßnahmen wie die Anbindung von ehemaligen Nebengewässersystemen oder deren Neugestaltung erforderlich, um eine Renaturierung naturferner Auenbestände zu erreichen.

Naturstrecken:

In Naturstrecken kann gänzlich zu passiven Pflegekonzepten übergegangen werden. Die kontrollierte Selbstentwicklung des Gewässers steht im Vordergrund.



Der richtige Pflegezeitpunkt

Pflegeeingriffe minimieren, Pflegezeitpunkt optimieren

Gerade Gewässerränder sind Lebens- und Rückzugsraum für zahlreiche Tierarten, die in der intensiv genutzten Kulturlandschaft kaum mehr Refugien finden. Mähtermine und Gehölzpflegearbeiten sollen daher nicht nur durch den jahreszeitlichen Wachstumsrhythmus bestimmt werden, sondern müssen auch die Ansprüche der an den Gewässerlebensraum gebundenen Fauna und Flora berücksichtigen.

Da auch richtig durchgeführte Pflegemaßnahmen eine Störung der gewässernahen Flora und Fauna bedeuten, ist der Zeitpunkt der Maßnahmen entscheidend. In Wiesenvogelbrutgebieten soll die Bewirtschaftung der Uferböschungen bis Ende Juli unterbleiben, um auf Brutzeit und Jungenaufzucht der Wiesenvögel Rücksicht zu nehmen.

Um Schäden an den Fischpopulationen zu verhindern sollten Baumaßnahmen im Gewässerbett außerhalb der Laich- und Aufwuchszeiten der Fischlarven erfolgen. Es wird empfohlen, Bau und Pflegemaßnahmen mit der örtlichen Fischerei bzw. dem/der Fischereisachverständigen abzustimmen.

Ansaat und Pflanzung

Rasensaatn können während der gesamten Vegetationszeit erfolgen. Wurzelackte Gehölze (ohne Erdballen) pflanzt man am besten in der frostfreien Zeit im Frühling oder Herbst. Containerware ist sehr widerstandsfähig, und kann, ausser bei Frost, das ganze Jahr über verpflanzt werden. Stecklinge oder Steckhölzer werden während der Vegetationszeit gewonnen und verpflanzt. Wichtig ist der rasche Einbau nach dem Schnitt.

Gehölzschnitt

Der optimale Zeitpunkt für den Gehölzschnitt ist die Winterruhe der Gehölze, in der Regel der Herbst bis hinein ins zeitige Frühjahr. Zu diesem Zeitpunkt ist der Eingriff für die Pflanze am besten verträglich. Ab dem Laubaustrieb sollten die Schnittmaßnahmen eingestellt werden.

Mahd

Ein später Schnitt fördert die Artenvielfalt im Grünland. Im Hinblick auf eine ausreichende Samenbildung der Gräser und Kräuter sollte die erste Mahd nicht vor Mitte Juni bzw. Juli stattfinden. Vorsicht ist in Wiesenbrüteregebieten gegeben; eine Bewirtschaftung soll bis Ende Juli unterbleiben.


Entkräuten

Das Entkräuten sollte möglichst spät, beginnend ab Juni bis in den Spätsommer, durchgeführt werden. Maßnahmen über längere Gewässerstrecken sollen – wie auch beim Gehölzschnitt – nur abschnittsweise ausgeführt werden.

Jahreszeitliche Verteilung der Gewässerpflegearbeiten:

Zusammenstellung günstiger Zeitpunkte für Böschungspflege, Gehölzpflegearbeiten und wasserbauliche Maßnahmen in Abhängigkeit zum Vorkommen wiesen- oder kiesbrütender Vogelarten und den Laichzeiten einheimischer Fischarten.

			Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Laich- und Brutzeiten	Fische	Bachforelle	■											
		Regenbogenforelle	■	■	■	■	■							
		Äsche			■	■	■	■						
		Barbe				■	■	■	■					
		Nase				■	■	■	■					
		Brachse				■	■	■	■					
	Vögel	Wiesen- und Kiesbrüter				■	■	■	■					
Böschungspflege	Ansaat		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Pflanzung Ufergehölze (wenn frostfrei)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Mahd							■	■	■	■	■	■	
	Gehölzpflege								■	■	■	■	■	
	Entkräuten							■	■	■	■	■	■	
Baumaßnahmen im Gewässer	Obere und Untere Forellenregion					■	■	■	■	■	■	■	■	
	Äschenregion							■	■	■	■	■	■	
	Barbenregion							■	■	■	■	■	■	
	Brachsenregion		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

 Mahdtermine entsprechend den Bedürfnissen der Wiesenvögel

 In Ausnahmefällen

Pflege von Wiesenböschungen

Erfordert der Hochwasserschutz das Freihalten eines ausreichend großen Abflussquerschnitts im Gewässerbett, müssen Schösslinge von Bäumen und Büschen durch eine regelmäßige Mahd der Uferböschungen entfernt werden. Die Mahd sollte aber nur dort erfolgen, wo sie zur Steuerung des Vegetationsbestandes tatsächlich notwendig ist. Durch eine dem Gestaltungsziel des Gewässerabschnittes angepasste Bewirtschaftung kann der nötige Pflegeaufwand deutlich reduziert werden. Gehölze an der Böschungsoberkante schaffen eine Minimalbeschattung der Uferböschungen, wodurch das Wachstum der Gräser und Kräuter eingeschränkt wird. Auch die Wahl robuster, standortheimischer Staatgutmischungen mit einem großen Anteil an langsam wachsenden Untergräsern hilft, den Pflegeaufwand zu reduzieren.

Extensive Nutzung

Der Artenreichtum der heimischen Wiesen- und Gesellschaften hängt stark von Schnitthäufigkeit und Termin ab. Die Mähtermine sind zudem auf die Ansprüche der heimischen Fauna und Flora abzustimmen.

Durch die Mahd und das anschließende Entfernen des Mähgutes wird in die Konkurrenzverhältnisse der Arten untereinander eingegriffen und dadurch die Artenzusammensetzung gesteuert. Extensiv genutzte Wiesen werden jährlich ein- bis zweimal gemäht. Der Schnitt soll dabei möglichst spät erfolgen (nach Mitte Juni, besser ab Juli). Dient die Mahd dazu, den Grünlandbestand gehölzfrei zu halten, kann die Pflege auch im 2 bis 3 Jahres-Rhythmus erfolgen.

Da die Mahd für viele Tierarten einen kurzzeitigen Lebensraumverlust bedeutet, ist ein später und kleinflächiger Schnitt anzustreben, bei dem immer nahegelegene nicht gemähte Ausweich-Lebensräume erhalten bleiben. Einfach umzusetzende Mähprogramme, die die Artenvielfalt und das Lebensraumbot im Grünland fördern, sind die **Streifen- oder Mosaikmahd**. Bei der Mosaikmahd werden bei jedem Schnitt ein Drittel der Wiesenflächen stehen gelassen, möglichst an wechselnden Stellen. Flächenform und Flächengröße der nicht gemähten Bereiche können nach Belieben gewählt werden, es genügen schon jeweils wenige m².

Wiesenböschungen sind an Flussufern immer wenig stabile Pflanzengesellschaften, die auf einen regelmäßigen Schnitt angewiesen sind.

Für die Mahd der Böschungen stehen verschiedene Maschinen zur Verfügung. Der Einsatz von Balkenmähern ist gegenüber stumpfen Mähmaschinen (Schlegelmäher) zu bevorzugen, da durch letztere ein großer Prozentsatz der grasbewohnenden Tierarten vernichtet wird.

Bei der Streifenmahd bleibt ein Teil (mindestens 10%) der Böschungflächen bis zum zweiten Schnitt ungemäht, gemähte und ungemähte Streifen wechseln sich dabei ab. Einmal jährlich, oder im Zuge des nächsten Schnitttermins wird jeweils der angrenzende Bereich gemäht. Das Blütenangebot wird verlängert, und den Tieren wird eine Fluchtmöglichkeit geboten, für viele Kleintiere überlebensnotwendige Strukturen bleiben erhalten.

Stehenlassen von Krautsäumen

Schmale Wiesen- oder Krautsäume am Gewässerrand sind wertvolle Lebensräume und Rückzugsgebiete für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten. Bei der Mahd der Wiesenböschungen soll daher ein schmaler Bereich am Gewässerrand ungemäht verbleiben. Vielen Nützlingen dienen diese Streifen auch als Überwinterungsort. Die Mahd der Krautsäume soll alle 2–3 Jahre im Herbst erfolgen. Übergangsbereiche zu Gehölzgruppen sollten ebenfalls nur alle 2–3 Jahre gemäht werden, um die Entwicklung eines Hochstaudensaumes zu ermöglichen.

Maßnahmen bei Neophyten

Treten Neophyten-Bestände (z.B. Drüsen-Springkraut, etc.) oder Reinbestände von Brennessel und Giersch auf, sollten sich Schnittzeitpunkt und Schnitthäufigkeit an den (Problem-)Arten orientieren.

Maßnahmen:

- Erhaltungsschnitt erst ab Mitte Juni durchführen (Ausnahme früher Schnitt bei Problemarten)
- Abschnittsweise mähen, um das Angebot an blühenden Futterpflanzen nicht abreißen zu lassen
- Auswahl möglichst extensiver Mahdregimes
- Schonende Mähgeräte verwenden (Balckenmäher), Mähbalken zur Schonung der bodennahen Lebewesen (Käfer, Spinnen, etc.) hoch einstellen
- Möglichst zurückhaltender Einsatz von Schlegelmulchgeräten
- Ufersäume und Randstreifen im Übergangsbereich zu Gehölzen als Rückzugsmöglichkeit und Ausgangspunkt für die Wiederbesiedelung belassen
- Übergänge zu Gehölzrändern nur in großen Intervallen mähen, um die Entwicklung einer Saumzone aus Hochstauden zu fördern
- Bei der Mahd anfallendes Schnittgut soll vor dem Abräumen an der Böschung 1–2 Tage zum Trocknen liegen gelassen werden. Nur so wird der Rückzug von Kleintieren und Insekten ermöglicht.
- Keine Dünge- und Insektenvertilgungsmittel verwenden
- Uferböschungen niemals abbrennen

Naturschutzfachlich wertvolle Flächen wie extensive Grünflächen, Feuchtwiesen oder Halbtrockenrasen weisen eine besonders artenreiche Flora auf. Zusätzlich beherbergen diese Wiesentypen ein besonders breites Artenspektrum verschiedenster Tiere wie Insekten, Amphibien, Reptilien, Weichtiere, Vögel und Säuger. Nur bei extensiver Nutzung, spätem Schnitt und gänzlichem Verzicht auf Düngemittel kann dieser Artenreichtum erhalten oder wieder hergestellt werden.



Pflege von Böschungen mit Hochstaudenfluren oder Röhricht

Hochstaudenfluren


Natürliche Hochstaudenfluren an subalpinen und alpinen Fließgewässern brauchen in der Regel keine Pflege. „Sekundäre“ Hochstaudenfluren, die aus nicht mehr regelmäßig gemähten Feuchtwiesen entstehen, benötigen jedoch eine gelegentliche Mahd um eine Verbuschung zu verhindern. Bei Hochstaudenfluren ist ein später Mahdtermin anzustreben. Um Hochstaudenfluren gehölzfrei zu halten, ist eine Mahd im Abstand von 3–5 Jahren empfehlenswert. Der richtige Termin ist hier der späte Herbst, der Schnitt erfolgt abschnittsweise. Bei der Mahd ist stets ein schmaler Streifen am Ufer und im Übergang zu Gehölzen zu belassen.

Röhricht

Röhrichte gedeihen im Übergangsbereich zwischen Wasser und Land (Bereich zwischen Niedrigwasser und Mittelwasser). An langsam fließenden oder stehenden Gewässern kön-

nen Röhrichte ausgedehnte Bestände bilden. Typische und bekannte Pflanzen der Röhrichtgesellschaften sind Schilf, Rohrkolben, Rohrglanzgras, Sumpfbinsse oder Seggenarten. Röhrichte tragen an Kleingewässern maßgeblich zur Beschattung bei. Röhrichtbestände sind nur in Ausnahmefällen zu schneiden. Die Mahd erfolgt nur, wenn entweder die Artenzusammensetzung gesteuert werden soll, ungewünschte Anlandungen im Gewässerprofil auftreten oder Maßnahmen zur Entbuschung notwendig werden. In allen anderen Fällen sind Röhrichte weitgehend stabile Vegetationsbestände, die nicht gemäht werden sollen.

Röhrichtbestände mit hohem Schilfanteil tendieren wegen der starken Konkurrenzkraft der Art unbehandelt zu Schilf-Reinbeständen. Zur Steuerung der Artenvielfalt kann ein periodischer Schnitt im Mehrjahresabstand mit Abtransport der produzierten Biomasse sinnvoll sein.



Gewässerregulierungen und die damit verbundene Profileinengung und höhere Fließgeschwindigkeit führten zu einem drastischen Rückgang der Röhrichtbestände an Österreichs Fließgewässern. Ähnlich wie Gehölze tragen Röhrichte an kleineren Gewässern zur Beschattung bei.

Pflege von Sumpf- und Wasserpflanzen

Kleine bis mittlere Gewässer in Siedlungen oder landwirtschaftlich genutzten Gebieten mit geringem Gefälle und fehlendem Geschiebetrieb weisen häufig erhöhte Ablagerungen von Sedimenten und Verkrautung durch Algen und höhere Wasserpflanzen auf. Meist sind unbeschattete, überbreite, oder langsam fließende Gewässerabschnitte betroffen. Vor allem in Siedlungslagen ist ein Massenaufkommen von Sumpf- und Wasserpflanzen aus Gründen des Hochwasserschutzes problematisch, da die Abflusskapazität unzulässig herabgesetzt wird. Durch das Entkrauten oder Räumen der Gewässersohle wird die Strömung beschleunigt und die Abflussleistung erhöht. Diese Maßnahmen sollten aber nur in dem Umfang durchgeführt werden, wie sie zur Erhaltung der Abflussleistung zwingend notwendig sind. Der durch Mähen und Krauten entstehende Unterhaltungsaufwand im Gewässerbett lässt sich durch eine Mindestbeschattung durch Hecken und Bäume reduzieren oder vermeiden.

Ökologisch empfehlenswert ist ein Verzicht auf die vollflächige Mahd des Gewässers. Die Beschränkung der Mahd auf den direkten Stromstrich oder Abschnitte des Gewässers sind einfach umzusetzende, aber ökologisch wirksame Maßnahmen. Das versetzte Mähen der Gewässerhälften begünstigt das Pendeln des Stromstrichs, und fördert die Strukturvielfalt. Um die Schonzeiten von Fauna und Flora zu berücksichtigen, soll die Mahd möglichst spät, beginnend ab Juni bis in den Spätsommer, durchgeführt werden. Bei der Mahd mit dem Mähkorb oder Bagger ist auf eine Schonung des Ufers und der Gewässersohle zu achten.

*Flutender
Hahnenfuß*



Die starke Verkrautung kleinerer bis mittlerer Fließgewässer ist in vielen Fällen auf eine fehlende Beschattung des Gewässers zurückzuführen. Durch ausreichende Beschattungsmaßnahmen können Pflege- und Entkrautungsmaßnahmen sowohl im Gewässer als auch an den Uferböschungen deutlich reduziert werden.

Pflege von Gehölzbeständen

Ufergehölzpflege ist dort nötig, wo die räumlichen Gegebenheiten (verbautes Gebiet und Verkehrsraum, Zwangspunkte) keine natürliche Gehölzsukzession erlauben. Formschnitt, Freihaltung des Abflussprofils und Erhalt der Verkehrssicherheit sind die hier typischen Fälle, die zu einem Schnitt der Ufergehölze führen.

Generell gilt: Je geringer das Gestaltungspotenzial hinsichtlich der Abflusskapazität und je geringer die Raumverfügbarkeit im Gewässerumland, umso höher ist der Pflegeaufwand. Die ökologischen Funktionen der Ufergehölzbestände müssen im Zuge der Pflegemaßnahmen stets erhalten bleiben.

Die Notwendigkeit des flächigen „Auf-Stock- Setzens ist streng zu prüfen. Um negative Auswirkungen für die Ökologie zu vermeiden, soll der Rückschnitt nur abschnittsweise, wenn möglich uferseitig alternierend durchgeführt werden. Durch uferseitig alternierende Pflege und Beschränkung auf kurze Gewässerabschnitte können entstehende Gehölzlücken und der damit einhergehende Lebensraumverlust für die Fauna so auf ein vertretbares Maß beschränkt werden.

Folgende ökologische Ziele sollen bei der Pflege von Gehölzbeständen angestrebt werden:

- Förderung der Gehölzartenvielfalt
- Verbesserung der Strukturausstattung, Förderung eines mehrreihigen und mehrschichtigen Bestandesaufbaues
- Erhalt von ökologisch wertvollen Altholzbeständen
- Pflege und Schutz bestehender natürlicher und naturnaher Ufervegetationsgesellschaften

Erhalt und Wiederherstellung der Abflusskapazität

Durch die Erhöhung des Fließwiderstandes und die Einengung des Abflussprofils bewirkt das Aufkommen von Gehölzen am Gewässerufer eine Anhebung des Wasserspiegels. Oftmals wurden bei der Projektierung alter Regulierungsprofile nicht die hydraulischen Auswirkungen der zu erwartenden Gehölzentwicklung berücksichtigt, der aufkommende Bewuchs musste in den vergangenen Jahren vielfach entfernt werden.

Gerade bei kleineren Gewässern ist die Reduktion des Abflussvermögens enorm, da die Strukturen an der Uferböschung in Relation zur geringen Gewässerbreite hohen Einfluss besitzen.

Maßnahmen wie Auslichten zu dicht gewordener Gehölzbestände oder Rückschnitt überhängender und ins Wasser eingetauchter Vegetation tragen erheblich zur Steigerung der Abflusskapazität bei. Überalterte Gehölzbestände werden durch Einzelstammnahme oder Rückschnitt („Auf den Stock setzen“) verjüngt. Ist die vorhandene Vegetation aufgrund Ihrer Entwicklungsform für den Standort ungeeignet, sind Bestandesumwandlungen oder standortgerechte Ersatzpflanzungen durchzuführen.

Negativbeispiel für einen flächig Auf Stock gesetzten Gewässerabschnitt. Der restriktive Rückschnitt der Gehölze führt über das Pflegejahr hinaus zu einem völligen Strukturverlust an der Uferzone.



Auf-Stock-Setzen

Bei der Verjüngung durch „Auf den Stock setzen“ werden die Stämme ausschlagfähiger Laubgehölze (z. B. Weide, Esche, Silberpappel, Ahorn, Faulbaum, aber auch Sträucher wie Pfaffenhütchen und Liguster) knapp über dem Boden abgeschnitten.

Die saubere, schräge Schnittführung erfolgt 10–30 cm über dem Boden. Nach dem Schnitt treiben die Gehölze an den Stöcken wieder aus, und wachsen vieltriebig hoch. Die entstehenden jungen, elastischen Bestände legen sich bei Hochwässern – ausreichendes Fließgefälle vorausgesetzt – um, und vermindern so den Angriff der fließenden Welle. Gleichzeitig wird der Boden abgedeckt, und eine Erosion der Böschung wird verhindert. Der optimale Zeitpunkt zur Durchführung der Arbeiten ist die Winterruhe der Gehölze, in der Regel der Herbst bis hinein ins zeitige Frühjahr. Ab dem Laubaustrieb sollten die Schnittmaßnahmen eingestellt werden.

In vielen Fällen werden Gehölzbestände an beiden Gewässeruferrn gleichzeitig, bzw. an langen Abschnitten in einem Zug auf Stock gesetzt. Negative Auswirkungen sind einerseits ein flächiger Lebensraumverlust für die gewässergebundene Fauna im Pflegejahr, Verlust der Beschattung sowie andererseits die Schaffung strukturarmer, gleichaltriger Bestände. Um wie beim Auslichten die ökologische Funktion der Uferzone und das Landschaftsbild weitestgehend zu erhalten, sollte das Abstocken nur auf kurzen Abschnitten gleichzeitig, jeweils uferseitig alternierend durchgeführt werden.

Auslichten von Gehölzbeständen

Ufergehölze können durch Ausschneiden von Teilen des Vegetationskörpers, Entfernen überhängender Vegetation oder durch Reduktion der Haupttriebe bei mehrstämmigen Baumarten schonend ausgelichtet werden. Die Einzelstammentnahme wird als kleinräumige Maßnahme zur Auslichtung zu dichter Baumreihen herangezogen. Sie eignet sich

aber auch gut zur Entfernung von stark „verschnittenen“ Einzelpflanzen, wie sie durch wiederholtes „Auf den Stock setzen“ entstehen können. Je nach Bestandesdichte ist dabei jeder zweite oder dritte Stock zu schlägern und der Schnitt möglichst tief zu führen. Bei alten, vieltriebigen Stöcken muss der Neuaufwuchs im Folgejahr nochmals entfernt bzw. gegebenenfalls der gesamte Wurzelstock entnommen werden. Selbst ausschlagfreudige Baumarten, die zur Vielstämmigkeit neigen (z. B. Bruchweide), sind bei dieser Form des Schnittes auf Grund des Schattendruckes der verbliebenen Überschirmung bedeutend weniger aktiv und damit pflegeärmer.

Zusätzlich kann im Zuge des Auslichtens eine Förderung der Gehölzartenvielfalt vorgenommen werden. Eine empfehlenswerte Vorgangsweise ist das Belassen von Gehölzen wie beispielsweise Hasel, Holunder, Schneeball oder Traubenkirsche, die meist gegenüber den oftmals dominanten Weidenarten in der Unterzahl sind.

Untersuchungen am Russbach / NÖ belegen, dass durch einseitig durchgeführtes „Auf den Stock setzen“ bereits ein maßgeblicher Anteil des maximal möglichen hydraulischen Gesamteffekts erzielt wird. So konnte durch einseitiges Abstocken bereits eine rund 30 %ige Durchflusssteigerung im Profil erreicht werden. Beidseitig durchgeführte Pflegearbeiten erhöhten die Abflusskapazität verglichen dazu nur um weitere 10 %.



Bestandesumwandlungen oder standortgerechte Ersatzpflanzungen


An ingenieurbologisch gesicherten Ufern entstehen oftmals pflegeintensive Ausschlagweidenbestände (z. B. Bruchweide; *Salix fragilis*). Werden diese Weidenarten in abflusssensiblen Gewässerstrecken auf den Stock zurückgeschnitten, entsteht im bodennahen Bereich eine Vielzahl an neuen Trieben, die in weiterer Folge die Abflusskapazität weiter herabsetzen. Die entstehende Problematik erzwingt eine permanente Fortsetzung dieser kosten- und pflegeintensiven Schnitttechnik.

Ist die laufende Pflege dieser Gehölzbestände zu kostenintensiv, können diese durch entsprechenden Schnitt in weniger abflussbehindernde Kopfweiden umgewandelt oder durch Pflanzungen von Strauchweiden ersetzt werden. Durch ihren niederen, strauchförmigen Wuchs und die dünnen, elastischen Zweige sind Purpurweide, Korbweide oder Mandelweide weitgehend pflegearm und setzen dem ablaufenden Hochwasser nur geringen Widerstand entgegen. Die Umwandlung ist ein längerfristiger Prozess, bei dem bei Ausbesserungs- und Nachpflanzarbeiten konsequent auf Bruchweiden verzichtet wird. Liegt kein ausreichendes Gefälle vor um das

Umlegen der Weiden zu bewirken, empfiehlt sich eine Bestandesumwandlung in Richtung hochstämmiger Gehölzarten (z. B. Erlen).

Differenzierung der Alters-/ Höhenstruktur des Bestandes

Neben dem Vorkommen standortgerechter Gehölze spielt auch die Strukturausstattung des Gehölzbestandes eine wichtige ökologische Rolle. Mehrschichtige, ungleichaltrige Laubbaumbestände bieten einer Vielzahl an angepassten Tierarten Unterschlupf und Nistmöglichkeit. Besonders höhlenreiche und absterbende Bäume sind besonders wertvoll. Markante alte Einzelbäume wie Eichen, Silberweiden, Schwarzerlen oder Kopfweiden müssen daher bei der Gehölzpflege geschont oder durch Freistellen zusätzlich gefördert werden. Eine Mehrschichtigkeit gleichaltriger Bestände wird die Entnahme von Einzelstämmen oder durch Unterpflanzung mit standortgerechten Gehölzen erreicht. Um Neupflanzungen rasch zu etablieren, sind die Verwendung von möglichst gut entwickelter Pflanzware (z. B. Heister) und der Rückschnitt der unmittelbaren Umgebungsvegetation notwendig. Im Rahmen zusätzlicher, nach mehreren Jahren erneut durchgeführter Pflanzungen können weitere Teile des Ursprungsbestandes ersetzt werden.



Die Strukturausstattung der Gehölzbestände spielt am Gewässer eine wichtige Rolle. Diese wird entscheidend vom Altbaumbestand geprägt. Gleichförmige Bestände, wie sie beispielsweise durch zeitgleiche Pflege langer Gewässerabschnitte entstehen, sind hingegen sehr strukturarm, und bieten kaum Lebensraumangebot für angepasste Tierarten.

Änderung der Baumarten-zusammensetzung

Für den Standort untypische Gehölzbestände können durch eine Bestandesumwandlung in ein naturnäheres Baumartenspektrum übergeführt werden. Dies kann beispielsweise notwendig werden, wenn das Gewässerufer mit standortfremden Nadelgehölzen bestockt ist, Neophyten dominante Bestände ausbilden oder an durch mit Steckhölzern oder Stecklingen gesicherten Gewässerabschnitten Reinbestände der ursprünglich ausgebrachten Gehölzarten (meist Weidenarten) auftreten.

Bei geschlossenen Beständen reicht es kurzfristig bereits aus, andere Baumarten, oder (bei Weiden und Pappeln) andere Geschlechter im Verhältnis 10:1 (Altbestand:Neupflanzung) einzubringen, bzw. bereits vorhandene, gewünschte Gehölze durch Freistellen zu fördern. Sind keine Samenbäume standorttypischer Vegetation in der Umgebung vorhanden, erfolgt die Verjüngung über Aufforstungen mit standortgerechten Gehölzen.

Reinbestände standortunrichtiger, nicht invasiver Arten (z.B. Hybrid-Pappeln, Zierarten, Nadelbäume, Trauerweiden etc.) sollen nicht durch einen Kahlschlag sondern in mehreren Etappen entnommen werden, da

sie als Struktur eine ökologische Mindestleistung entfalten. Bei starken Durchforstungen von Fichten-Reinbeständen ist das erhöhte Windwurfisiko des verbleibenden Bestands zu beachten.

Gleichzeitig mit den Pflegemaßnahmen muss eine rechtzeitige Neupflanzung eingeleitet werden, um eine möglichst rasche Beschattung der frei gewordenen Flächen zu erreichen (Vermeidung der Ausbreitung von Neophyten), und den Lebensraumverlust für Fauna und Flora möglichst gering zu halten. Im Fall von invasiven Arten (Robinie, Götterbaum oder Eschenahorn) ist eine Entnahme von möglichst großen zusammenhängenden Beständen notwendig, um eine Wiederbesiedlung durch verbliebene Nachbarbestände zu erschweren. Hier ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass die Pflegemaßnahme (Herausschneiden) nicht ungewollt zu einer weiteren Förderung der Problemarten führt (Wurzelbrut, Ausläuferbildung, Verschiebung der Konkurrenzverhältnisse etc.). Das regelmäßige Herausschneiden der ungeeigneten Arten sollte im späten Frühjahr oder Sommer geschehen. Beim Eschenahorn können die „harmlosen“ männlichen Exemplare im Bestand belassen werden. Dieser breitet sich primär über Samen aus, daher genügt

die Entnahme der weiblichen (fruchtbildenden) Exemplare.

Altbäume von Robinie und Götterbaum können durch Ringelung der Bestände beseitigt werden. Das Ringeln führt zu einem langsamen Absterben des Baumes, ohne dass die schlafenden Knospen im Wurzelbereich aktiviert werden.



Blätter und Samen des Eschen-Ahorns (Acer negundo): Die wichtigste Maßnahme ist die Beseitigung der Samenträger, also aller weiblichen Eschen-Ahorn-Individuen mit Stammdurchmessern über 8 cm um eine Erstansiedlung im Unterliegerbereich und eine Bestandesverdichtung auf der Fläche zu vermeiden. (Fotos: G. Schramayr)

Neuanlage und Bepflanzung von Uferböschungen

Bei der Neuanlage von Uferböschungen ist stets ein möglichst naturnaher, mehrschichtiger und standorttypischer Uferbewuchs anzustreben. Dieser kann sich unter geschützten Bedingungen durch natürliches Vegetationsaufkommen von selbst entwickeln. Dieser Bewuchs erfüllt die ökologischen Funktionen am besten, da er aus Pflanzen zusammengesetzt ist, die an den Standort angepasst sind. Ist nicht mit einer ausreichenden Naturverjüngung zu rechnen, oder muss aus gestalterischen Gründen rasche eine Begrünung durchgeführt werden, können flächige Pflanzungen oder Initialbepflanzungen von Ufer und Böschung erfolgen. Punktuelle, dichte Bepflanzungen sind dort nötig, wo Pflanzen zur ingenieurbioologischen Ufersicherung eingesetzt werden. Wichtig ist jedoch in allen Fällen die Festlegung des Pflegeaufwandes, der zukünftig investiert werden kann.

Einer Neubesiedlung offener Flächen durch Neophyten kann mit einer rasch durchgeführten Begrünung entgegengewirkt werden. Die Erstbegrünung wird in diesem Fall mit Saatgut vorgenommen, das später auswintert oder aus nur einjährigen Arten besteht (z. B. Hafer, Gerste, Senf, Inkarnatklée, ital. Raygras).



Standortgerechtes Saat- und Pflanzgut

Die ingenieurbioologische Eignung einzelner Pflanzenarten sollte nicht das alleinige Kriterium in der Pflanzenauswahl darstellen. Die Artenwahl muss auch nach dem natürlichen, regional vorkommenden Artenspektrum und dem vorhandenen Gestaltungspotenzial des Gewässerabschnittes orientiert werden. Nur regional angepasste Arten sind bei extensiver Nutzung in der Lage, sich selbst dauerhaft stabil zu erhalten und damit auch einen nachhaltigen Uferschutz zu gewährleisten. Regionale Pflanzenarten sind daher nicht nur aus ökologischer Sicht zu bevorzugen, sie reduzieren auch den Pflegeaufwand.

Die Sicherstellung regionsspezifischen Artenmaterials kann bei Gehölzen durch Entnahme von Vermehrungsmaterial aus regional passenden Referenzstrecken oder Bezug des fertigen Pflanzmaterials aus Forstbauschulen bzw. Initiativen wie der Regionalen Gehölzvermehrung (RGV Niederösterreich) geschehen. Auch bei Wiesenmischungen steht die Auswahl eines für den festgelegten Pflegeaufwand geeigneten und standortgerechten Saatgutes im Vordergrund. Bei Rasen- bzw. Wiesenmischungen hat sich das handelsübliche Angebot in den letzten Jahren verbessert, jedoch handelt es sich bei den Samen fast immer um Ökotypen oder Rassen aus fremden Regionen. Teils weisen die-

Hinsichtlich Erosionsschutz der Böschungsoberfläche sind Gräser- und Kräutermischungen kurzfristig durch die rasche Bodenbedeckung Bäumen und Sträuchern überlegen.

Durch die tiefe Durchwurzelung des Böschungskörpers und die Sicherung der Uferlinie selbst stellen Gehölze auf lange Sicht jedoch die effektivere und pflegeärmere Böschungssicherung dar.

se Mischungen hohe Phytomasse-Erträge auf, was den Pflegeaufwand durch Mahd vermehrt. Nach dem derzeitigen Stand der Technik ist bei Wiesenböschungen eine „standortgerechte Vegetation im engeren Sinne“ ausschließlich durch Methoden wie Wildsammlungen, Heudrusch, Heumulchverfahren, Aendecken von Grünlandboden und ähnliche Methoden erzielbar (vgl. auch Richtlinie ÖAG, 2000). Einen Hinweis auf Bezugsquellen für regional vermehrte Pflanzenwaren finden Sie im Anhang.

Stecklinge und Steckhölzer werden oft zur Initialbepflanzung von Uferböschungen verwendet. Es handelt sich dabei um lebende Aststücke die, so wie sie an der Mutterpflanze wachsen, mit den Knospen nach oben im Winkel von ca. 45 Grad in den Boden gesteckt werden und dort bewurzeln. Das Material wird während der Vegetationszeit gewonnen und verpflanzt. Auch bei der Auswahl der vegetativ vermehrbaren Gehölze soll stets auf standortgerechtes Pflanzmaterial und gute Artendurchmischung geachtet werden. Direkt im Freiland vermehrbar sind viele Weidenarten, Schwarzpappel, Silberpappel, Ta-

mariske und Holunder. Für einen guten Aufwuchserfolg sind der rasche Einbau nach dem Schnitt und die Pflanzung in gut durchfeuchteten, ufernahen Standorten entscheidend. Als Faustregel können 3–5 Steckhölzer je m² gepflanzt werden. Zumeist brauchen Stecklinge und Steckhölzer eine Vegetationsperiode, bevor sie hochwassersicher verwurzelt sind.

Pflanzware aus der Baumschule

Bei Pflanzware aus Forstbaumschulen werden die Forstlichen Wuchsbezirke als Herkunftsangabe verwendet. Ihre Berücksichtigung ist ein wichtiger Beitrag zur standortgerechten Pflanzung. Ausgebrachte Ufergehölze sollten aus der passenden Teillandschaft stammen.

Bestes Preis-Leistungsverhältnis und gute Anwuchssicherheit bietet **wurzelackte Pflanzware** in Forstbaumschul-Qualität. Für den Uferbereich sind bei Bäumen Wuchshöhen (Dimensionen) von 80/120 cm oder 120/150 cm geeignet. Auch Heckenpflanzen werden wurzelackte angeboten („Wurzelware“). Die Pflanzung ist auf die Herbst- und Frühjahrssaison beschränkt.

Forstliche Wuchsgebiete Niederösterreichs:
 Auf den Standort abgestimmtes und regional angepasstes Saat- oder Pflanzgut benötigt am wenigsten Pflege. Da bei Pflanzware aus Forstbaumschulen die Wuchsbezirke als Herkunftsangabe verwendet werden, ist ihre Berücksichtigung ein Beitrag zur standortgerechten und standortrichtigen Pflanzung.
 Basierend auf: Kilian, W., Müller, F. & F. Starlinger (1994)

Forstliche Wuchsgebiete in Niederösterreich

- Bucklige Welt
- Niederösterreichischer Alpenostrand (Thermalalpen)
- Nördl. Alpenvorland - Ostteil
- Nördliche Randalpen - Ostteil
- Ost- und Mittelsteirisches Bergland
- Pannonsches Tief- und Hügelgeland
- Waldviertel



Größere Gehölze werden in Form von Heistern eingesetzt. **Heister** sind junge, bereits zweimal verpflanzte, 1,25 bis 2,50 m hohe Laubbäume mit einem durchgehenden Leittrieb. Es sind zwar noch keine richtige Krone, jedoch schon Äste vorhanden. Wegen der Baumhöhe ist bereits ein guter Stammschutz gegen Verbiss oder Verfegen möglich. Der Einsatz von Heistern ist ideal, wenn möglichst rasch nach der Pflanzung ein naturnaher Eindruck erreicht werden soll (z. B. im verbauten Gebiet). Auch kann durch die bereits gute Beschattungsleistung eine hochwüchsige Konkurrenzvegetation (z. B. Flügel-Knöterichbestände) unterdrückt werden.

Getopfte Pflanzware, sog. Containerware, ist verhältnismäßig kostspielig und spielt nur dort eine Rolle, wo außerhalb der klassischen Pflanzzeiten gearbeitet werden muss. Der ideale Zeitpunkt für die Pflanzung sind frostfreie Perioden in der kalten Jahreshälfte zwischen Ende September bis Ende Mai.

Saatgut für Wiesenböschungen

Wiesenböschungen werden dort angelegt, wo aus gestalterischen Gründen oder Hochwasserschutzforderndis das Aufkommen

von Gehölzen nicht geduldet werden kann (z. B. im Siedlungsgebiet oder auf Dämmen). Die beste Anbauzeit ist der zeitige Herbst (Anfang September bis Mitte Oktober), oder Frühling (April bis Mitte Mai). Im Winter führt auftretender Frost, in den Sommermonaten (ab Mai) Dürre zu höheren Ausfallraten bzw. damit verbunden zu erhöhtem Saatgutbedarf. Es sind grundsätzlich artenreiche Gräser-Kräuter-Mischungen, möglichst aus regionaler Herkunft zu verwenden. Die Ansaat soll möglichst rasch nach dem Oberbodenauftrag durchgeführt werden, um die Erosion durch Wind und Wasser (und damit verbunden auch den Nährstoffeintrag ins Gewässer) zu vermeiden. Wird eine Begrünung gleichzeitig mit einer Bepflanzung mit Gehölzen ausgeführt, sollen vor allem niedrigwüchsige und konkurrenzschwache Gräser- und Kräutermischungen verwendet werden. Mit einem Schutz der Uferböschungen ist nach ca. 3 bis 4 Wochen, also nach dem Anwachsen der Saatgutmischungen zu rechnen.

Auch ganze Stammteile oder gerodete Wurzelstöcke von Pappeln, Weiden und Erlen können als Lebendmaterial zur Böschungsbepflanzung oder Strukturierung neu geschütteter Ufer herangezogen werden. Der ideale Zeitpunkt zur Verpflanzung von Wurzelstöcken ist das Frühjahr, vor dem Beginn der Vegetationsperiode. Die Entnahme der Wurzelstöcke muss sorgsam erfolgen, um ausreichend Wurzeln zu erhalten. Um Schäden durch Austrocknung zu vermeiden, muss bei der Zwischenlagerung auf eine ausreichende Überdeckung mit feuchtem Erddreich geachtet werden.



Pflanzung von Ufergehölzen

Auf den Standort abgestimmte und heimische Pflanzenarten sind Voraussetzung für den Erfolg einer Gehölzpflanzung. Standortansprüche und Wuchsform der ausgewählten Pflanzenarten bestimmen den zukünftig zu investierenden Aufwand, der für die Pflege und zur Sicherstellung der jeweils erforderlichen Abflusskapazität investiert werden muss. Naturnahe Gehölzgesellschaften in der Umgebung können als Anhaltspunkt gelten. Auf gebietsfremde Arten oder Nadelbäume ist an Gewässerläufen zu verzichten.

Räumliche Anordnung der Gehölze am Gewässer

Die Breite des Gehölzgürtels sowie Anordnung, Dichte und Höhe der Gehölze und Sträucher bestimmen das Ausmaß des zukünftig zu erwartenden Fließwiderstandes, der Beschattung und auftretendes Sedimentationsverhalten. Gehölzpflanzungen über der Mittelwasserlinie reduzieren durch ihre beschattende Wirkung die Ausbreitung von dichtem Krautwuchs an den Uferböschungen. Durch den Schattendruck der Gehölze können Pflegeeingriffe wie Böschungsmahd und das Entkrauten der Gewässersohle deutlich reduziert bzw. gänzlich ausgesetzt werden.

Durchgehende, linienhafte Bepflanzungen an der Wasseranschlagslinie mit engem Pflanzenabstand sind möglichst zu vermeiden, da diese dem Gewässer keine Möglichkeit zur freien Laufentwicklung lassen. Wird die Bepflanzung gruppenförmig ausgeführt, und bleiben Teile der Böschung unbepflanzt, wird das Entstehen einer strukturreichen Uferlinie mit Buchten gefördert. Als grober Richtwert empfiehlt sich eine Bepflanzung von zwei Dritteln der

Uferlängen. Um eine gute Entwicklung der Einzelpflanzen zu erreichen muss ein ausreichender Pflanzabstand eingehalten werden. Liegt ein pendelnder oder mäandrierender Flussverlauf bei gleichzeitig eingeschränkter Abflusskapazität vor, sollte die Bepflanzung uferseitig abwechselnd und jeweils in lang gestreckten Gruppen am Außenufer erfolgen. Dadurch verbleibt im Hochwasserfall ein möglichst breiter und ungeteilter – also hydraulisch günstiger – Abflussquerschnitt. Die Gehölzgruppen sind am Prallufer möglichst dicht anzuordnen, um Seitenerosion an Zwangspunkten zu verhindern.

Im Randbereich von Gehölzgruppen oder in Abschnitten in denen Sicht- und Windschutz eine besondere Rolle spielen, bietet sich ergänzend eine Pflanzung von Hecken aus heimischen Wildsträuchern an. Wildgehölze sind nicht nur für die Tierwelt von besonderem Wert, sondern sind auch robuster und deutlich kostengünstiger.

Bei der Neuanlage von Uferböschungen muss auf die Auswahl von für den Standort geeigneten Arten geachtet werden. Hilfreich ist stets der Vergleich mit naturnahen Gewässerstrecken.



Totholz

Unter dem Begriff „Totholz“ werden abgestorbene Gehölze oder deren Teile zusammengefasst, die nach dem Absterben, nach Wind- oder Schneebruch oder durch die Aktivität von Tieren (z.B. Biber) eingetragen oder künstlich im Rahmen von Strukturierungsmaßnahmen ins Gewässer eingebracht werden.

Am Ufer und im Wasser liegendes Totholz ist ein prägendes Element natürlicher Fließgewässer, ist ein wichtiger Strukturbildner und fördert die eigendynamische Entwicklung des Gewässers. Tiefstellen (Kolke), flach überronnene Abschnitte (Furten) und tiefe strömende Bereiche (Rinner) wechseln sich rund um Holzstrukturen auf kleinstem Raum ab. Besonders an kleinen Gewässern wird ein großer Teil der Strukturausstattung am und im Gewässer durch die Ufervegetation und Totholz bestimmt.



Strukturierung und Uferschutz: ins Ufer eingegrabene Laub-Raubäume an den neu angelegten Uferböschungen an der Sulm/Stmk. Hohe Dichten an Jungfischen besiedelten die Uferzonen bereits kurz nach Fertigstellung der Maßnahmen.

Viele seltene heimische Tierarten sind auf Holz am und im Gewässer angewiesen. Fischen bietet der strömungsberuhigte Bereich rund um Holz Einstand bei Hochwasser oder während der Wintermonate. Zusätzlich finden sie hier Schutz vor Räubern. Über Wasser liegende Teile dienen als Ansitz oder Nistplatz für Vögel und Insekten, auf unbewachsenen Schotterbänken bietet Totholz oftmals die einzige Deckung.

Neben der morphologisch/strukturellen Wirkung ist Totholz eine wichtige Nahrungsquelle im Gewässer. Unzählige Organismen ernähren sich direkt und indirekt von abgestorbenen Holzteilen.

Totholz erfüllt im Gewässer folgende Funktionen:

- Essentielles Strukturelement und dadurch
- entscheidend für die vielfältige Ausprägung der Gewässerlebensräume
- Belebung der Uferlinie durch Verbesserung der Wasser-Land-Verzahnung
- Böschungsschutz
- Schützender Unterstand für Fische und Fischlarven
- Nahrungsgrundlage und Lebensraum für unzählige Kleinstlebewesen und Mikroorganismen
- Rastplatz und Sitz-/Jagdwarte für Vögel (Eisvogel, Wasseramsel, Gebirgsstelze) und Libellen
- Totholzhaufen werden von Biber und Fischotter, Füchsen, Dachsen und Marder gerne als Tageseinstand und zur Anlage von Bauen genutzt

Aus Gründen des Hochwasserschutzes wird Totholz jedoch aus den meisten Gewässern entnommen. Ob Totholz tatsächlich entfernt werden muss, hängt von der jeweiligen Abflusskapazität des Gerinnequerschnitts, dem Gefahrenpotenzial im Gewässerabschnitt bzw. in der Unterliegerstrecke sowie von der Beschaffenheit des Totholzes selbst ab.

Bei ausreichender Abflusskapazität sollten lokale Totholzstrukturen sowohl im Gewässer selbst, als auch an der Uferlinie belassen oder sogar zusätzlich aktiv zur Verbesserung der Gewässerstruktur eingebracht werden. Das Zersägen großer Totholzstrukturen ist kontraproduktiv, da dadurch das Abdriftisiko deutlich erhöht wird. Am Ende von Übergangsstrecken eingebaute Totholzfänger (Treibholzsperrn wie Holzpfähle, Stahlrechen) halten unkontrolliert abdriftendes Totholz zurück. Im Hochwasserfall ermöglichen diese Einbauten die gezielte Entnahme von Totholz, bevor dieses im Siedlungsgebiet durch Verklausungen zu Gefährdungen führt.

Totholz als Baumaterial im naturnahen Wasserbau

Der Einsatz von Totholz ist im Gegensatz zu vielen anderen Baumaßnahmen sehr kostengünstig, und eignet sich auch zur Umsetzung großflächiger Strukturverbesserungen. Totholz kann in Form von Raubäumen oder Wurzelstöcken zur Strukturierung des Gewässers oder zur Ufersicherung eingesetzt werden. Verwendet werden können Stämme, ganze Bäume mit oder ohne Wurzelstock, oder abgebrochene Äste.

Die lagestabile Verankerung der Totholzelemente reduziert die Gefahr des Verdriftens von Totholz. Nicht zuletzt ist die Verankerung auch Voraussetzung für das Entstehen nachhaltiger morphologischer Veränderungen. Durch Vernageln an gerammten Pfählen (ca. 2 m tief) oder Beschweren mit Steinblöcken können insbesondere kleinere Holzstrukturen auf einfache Weise befestigt werden. Große Holzstrukturen werden durch Eingraben in die Uferböschung oder durch Fixieren mit Stahlseilen vor Abdrift gesichert. Die Stahlseile (D=10mm) können an angebohrten Piloten bzw. Bäumen, an vergrabenen Steinblöcken oder an Erdankern befestigt werden. Zu beachten ist, dass einzelne, punktuell eingebrachte Totholzstrukturen an strömungs-

exponierten Stellen wie Buhnen oder Sporne wirken. Direkt unmittelbar flussab der Strukturen können daher bei Hochwasser Uferabbrisse entstehen. Diese müssen entweder tolerierbar sein oder die gefährdeten Bereiche müssen mit zusätzlichen Mitteln gesichert werden.

Maßnahmen:

- Entfernen von Totholz nur wenn unbedingt nötig
- Fixieren oder Beobachten von abdriftgefährdetem Totholz in Übergangs- und Ortstrecken
- Einrichten von Totholzfängern flussauf von Ortstrecken
- Belassen oder aktives Einbringen von Totholz in strukturarmen Gewässerabschnitten
- In Abschnitten ohne Hochwasserproblematik ist Derbholz aus Pflegeeingriffen (Abfallholz aus kräftigen Hauptästen) anteilmäßig im Bestand zu belassen



Neophyten

Vielfach wurden in den vergangenen Jahrzehnten standortfremde Gehölze an den Gewässerufeln gezielt forstlich eingebracht, wie beispielsweise Hybrid-Pappeln, Nadelgehölze oder Arten wie der Eschenblättrige Ahorn. Andere Pflanzenarten wiederum wurden ursprünglich als Zierpflanze eingeführt, und sind mittlerweile in ganz Österreich verwildert und inzwischen eingebürgert. Durch ihre Konkurrenzvorteile verdrängen manche Arten die heimische Vegetation und schaffen dabei Bedingungen, die der eigenen Art zu besseren Standort- oder Wuchsbedingungen verhelfen. Verursacht der veränderte Bewuchs einen erhöhten Bewirtschaftungsaufwand am Gewässer, werden Uferböschungen in ihrer Stabilität bedroht, oder sind wichtige und schützenswerte Vegetationsflächen durch die Dominanz von invasiven Arten bedroht, treten Neophyten in Konflikt mit wasserwirtschaftlichen oder naturschutzfachlichen Interessen.

Problematische „Einwanderer“

Manche Neophyten sind an Gewässern so erfolgreich, dass sie die ursprüngliche Vegetation vollständig ersetzen. Solche „invasiven“ Arten verfügen meist über sehr effiziente Vermehrungsmechanismen und dringen in durch menschliche Nutzung veränderte Standorte wie Störungszonen, Flächen mit Nutzungs- oder Pflegeaufgabe oder auch in Pionierflächen ein. Je großflächiger die Bestände sind, umso problematischer ist ihr Auftreten.

Häufige Problemarten sind:

- Drüsen-Springkraut (*Impatiens glandulifera*)
- Flügel- oder Staudenknöterich (*Fallopia japonica* u.a.)
- Goldrute (*Solidago gigantea*, *S. canadensis*)
- Robinie (*Robinia pseudacacia*)
- Götterbaum (*Ailanthus altissima*)
- Eschen-Ahorn (*Acer negundo*)



Drüsen-Springkraut
(*Impatiens glandulifera*)

Arten wie das Drüsen-Springkraut (Foto: Teigtisch/Stmk.) durchwurzeln den Boden nur oberflächlich. Die Böschungen sind bei Hochwasser erosionsgefährdet. Nach dem Absterben (bei einjährigen Arten) oder Einziehen im Winter (bei Stauden) bleiben strukturarme, unbefestigte Böschungsfächen zurück, die bei Hochwasser verstärkter Erosion unterliegen.

Regional oder situationsbezogen können problematisch werden:

- Riesen-Bärenklau
(*Heracleum mantegazzianum*)
- Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*)
- Gehölzsämlinge aus Aufforstungen
(Hybrid-Pappeln)
- Topinambur-Sonnenblume
(*Helianthus tuberosus*)
- Schlitzblatt-Sonnenhut
(*Rudbeckia laciniata*)
- Lanzett-Aster (*Aster lanceolatus*)
- Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*)
- Orientalisches Zäckenschötchen
(*Bunias orientalis*)
- Seegras-Segge (*Carex brizoides*)


In naturnahen, gewässergebundenen Bio-
toptypen wie Auwäldern, flussbegleitenden
Hochstaudenfluren und Pionierstandorten
ist der Einfluss von Neophyten aus Natur-
schutzsicht besonders problematisch.

Zudem stellen einige der Problempflanzen
gesundheitliche Risiken dar (Allergieauslöser
oder Kontaktgifte wie z. B. Riesen-Bärenklau),
die zwar an wenig besuchten Ufersäumen
kein besonders hohes unmittelbares Risiko
darstellen, aber über die Zwischenvermehr-
ung in Nachbarflächen eindringen können.

Maßnahmen gegen Problempflanzen

Durch ihre besondere Vitalität und Regenera-
tionsfähigkeit sind viele Neophyten schwie-
rig zu bekämpfen. Sind die Arten einmal
etabliert, können sie nur noch mit großem
Aufwand eliminiert werden. Oft gelingt auch
nach vielen Anstrengungen nur ein punktu-
elles Zurückdrängen der Arten. Umso wichti-
ger sind Maßnahmen im Vorfeld, die verhin-
dern können, dass sich diese Pflanzenarten
dauerhaft festsetzen können.

Die Gewährleistung der Kontinuität eines ein-
mal eingeschlagenen Weges ist besonders



Der Flügelknöterich
(*Fallopia japonica*,
F. bohemica, *F. sachali-
nensis*) ist in Österreich
weit verbreitet und noch
immer stark vordringend.
Der Ursprung der Arten
liegt in Japan, Süd-Sa-
chalin. Die Vermehrung
erfolgt primär über das
leistungsfähige unterirdi-
sche Ausläufersystem.
Große Flügelknöterich-
Kolonien wie hier am
Anzbach/NÖ sind kurz-
fristig nicht beseitigbar.
Übergeordnetes Ziel ei-
ner Bekämpfung des Flü-
gelknöterichs ist daher
nur die Verhinderung der
Ausbreitung.

wichtig, da fast alle Problempflanzen erst bei einem mehrjährig durchgeführten Bekämpfungsprogramm deutlich zurückgehen.

Die Vermeidung der Ansiedlung kann durch die Beachtung einiger Rahmenbedingungen gut unterstützt werden:

- Im Zuge der Ufergehölzpflege keine Stellen mit offenem Boden schaffen (Brandplätze und offene Fahrspuren vermeiden, längere Zwischendeponierung von Aushub oder Vegetationsabfällen auf gut besiedelbarem Substrat vermeiden).
- Eine Neubesiedlung offener Flächen durch Neophyten durch rasche Erstbegrünung verhindern.
- Regelmäßige Kontrolle von vegetationsfreien Stellen. Bei bewusster Anlage von vegetationsfreien oder -armen Flächen, wie Pionierflächen oder Sukzessionsstellen, müssen beim Auftreten von ersten Problempflanzen sofort Gegenmaßnahmen gesetzt werden.
- Bei Pflegearbeiten oder bei der Ausbringung von Erdmaterial ist bewusst auf die Gefahr der Verschleppung von Samen oder Wurzelstücken zu achten (Rhizomstücke im Erdreich, im Reifenprofil, im Werkzeug etc.)

Die Vermeidung von Bestandesbildungen ist bereits aufwändiger und an eine gute Artenkenntnis der Problempflanzen gebunden. Mit vergleichsweise geringem Aufwand kontrolliert kann die Ausbreitung in den Anfangsstadien der Invasion werden, wenn die Populationen noch klein sind und lokal begrenzt auftreten.

- Abfahren und Kontrolle gefährdeter Flächen (am besten zur Blütezeit)
- Kleine Bestände unmittelbar beim Auftreten bekämpfen (zumindest schwächen oder deren unmittelbare Ausbreitung verhindern)
- Die fachgerechte Entsorgung des Pflanzenmaterials ist besonders wichtig, da

die meisten invasiven Pflanzen durch eine enorme Regenerationsfähigkeit gekennzeichnet sind. Fehler bei der Entsorgung wie das Deponieren oder Kompostieren der Pflanzenreste führen häufig zur weiteren Verschleppung von Samen und Wurzelasläufern. Das Pflanzenmaterial soll daher verbrannt oder als Restmüll entsorgt werden.

- Nach Abschluss der Bekämpfungsmaßnahmen muss für eine rasche „Begrünung“ der offenen Flächen mit standortgerechtem Pflanzenmaterial gesorgt werden, um möglichst bald zu einer wirksamen Konkurrenzvegetation zum Neophytenbestand zu kommen. Durch die beschattende Wirkung üben Gehölzbestände eine bremsende Wirkung auf das Wachstum der krautigen Vegetation aus. Bis zur vollständigen Regeneration der behandelten Fläche sind regelmäßige Kontrollen angebracht.

Ringelung

Die Ringelung wird bei der Bekämpfung von Gehölzen angewendet, die sehr ausschlagkräftig sind, oder sich nach dem Umschneiden über Wurzelasläufer (Wurzelbrut) besonders reich vermehren. Dies trifft zum Beispiel auf Arten wie den Götterbaum und die Robinie zu, bei denen diese Methode aus naturschutzfachlichen Gründen bereits seit mehreren Jahren erfolgreich angewendet wird. Bei der Ringelung werden die Rinde und Bast des Baumes fast am ganzen Stammumfang bis auf das Kambium (dünne Schicht aus Leitgewebe zwischen Rinde und Holz) mit einem Läuterungsmesser oder einer Ringel-Säge eingeschnitten. Durch das Durchschneiden des Kambiums wird der Saftstrom unterbrochen, der die in der Photosynthese produzierten Reservestoffe zu den Wurzeln ableitet. Der Baum stirbt durch diese Maßnahme jedoch nicht sofort ab, da die normale Wasserversorgung des Baumes weiterhin im Splintholz erfolgt, das

nicht eingeschnitten wird. Erst beim Austrieb im nächsten Frühjahr stirbt der Baum, da alle verbleibenden Reservestoffe restlos verbraucht werden und kein „Nachschub“ von oben erfolgen kann. Ein neuerlicher Austrieb ist nicht mehr möglich, ein Umschneiden im darauf folgenden Jahr hat keine Wurzelbrut mehr zur Folge.



Götterbaum (*Ailanthus altissima*)

Das durch gezielte Auspflanzung eingebrachte Ziergehölz ist heute im Tiefland und in der Hügelstufe eingebürgert und tritt meistens invasiv in Auwäldern und Weingartenbrachen auf. Ist der Götterbaum einmal etabliert, ist er nur schwer zu bekämpfen. Sowohl Wurzelbrut, als auch Boden-Versamung schaffen die Notwendigkeit einer Langzeitpflege. Übergeordnetes Ziel einer Bekämpfung des Götterbaumes ist die Verhinderung der Erstansiedlung. Die Prävention konzentriert sich in erster Linie auf die Verhinderung des Sameneintrages. Gerade an Flüssen und Bächen mit dem vermehrten Samentransport entlang des Gerinnes ist die Beseitigung von Samenbäumen im Oberlauf oder in Hauptwindrichtung besonders wichtig.

Eine ausführliche Beschreibung der in Ostösterreich häufig auftretenden Neopythenarten und eine Beschreibung der geeignetsten Bekämpfungsmaßnahmen findet sich in der Langfassung des vorliegenden Projektes. Sie kann in der Online-Richtliniensammlung des Lebensministeriums heruntergeladen werden.

► www.wassernet.at



Goldrute (*Solidago gigantea*, *S. canadensis*)

Ursprünglich aus Nordamerika, aber schon im 17. Jhd. als Zierpflanze eingeführt. In Niederösterreich / Ostösterreich weit verbreitet und noch immer stark vordringend. Die Prävention erfolgt durch regelmäßigen Schnitt von gefährdetem Grünland (Trockenwiesen, Dammböschungen, krautige Säume etc.) und durch Vermeidung von offenen Bodenflächen. Die Bekämpfung von entwickelten Dominanzbeständen ist langwierig. Die einfachste Methode ist der mehrmalige jährliche Schnitt (Ende Mai, Ende August, ev. noch ein Putzschnitt Ende September).



Drüsen-Springkraut (*Impatiens glandulifera*)

Es war ursprünglich eine Zierpflanze, ist aber seit etwa 50 Jahren bei uns vollkommen eingebürgert. Die einjährige Pflanze erreicht eine Höhe von bis zu 2,5m. Ihren Fortbestand sichert sie sich über die ausgeschleuderten Samen, wobei eine Einzelpflanze bis zu 4.000 Samen produzieren kann. Die Keimlinge sind leicht an den sehr großen, breiten Keimblättern zu erkennen. Eine bewährte Bekämpfungsmaßnahme ist die Mahd vor der Blüte, gefolgt von weiteren Pflegemaßnahmen wie Beschattung oder Einsaat von schnellkeimenden Arten auf offenen Böden.

Literatur zum Thema

- AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG, ABTEILUNG WASSERWIRTSCHAFT (2007): Leitfaden zur ökologisch verträglichen Umsetzung von Instandhaltungs- und Pflegemaßnahmen an Gewässern, Herausgeber: Amt der Vorarlberger Landesregierung. Download unter (Stand 02.2010): www.vorarlberg.at/vorarlberg/wasser_energie/wasser/wasserwirtschaft/weitereinformationen/schutzwasserbauundgewaess/leitfaden.htm
- BERNHART, H.H. & B. LEHMANN (2005): Empfehlungen zur naturnahen Entwicklung ausgebauter Fließgewässer in Ortslagen unter Berücksichtigung des Hochwasserschutzes, Institut für Wasserwirtschaft und Kulturtechnik, Universität Karlsruhe, Zwischenbericht, 14 S.
- EBERSTALLER-FLEISCHANDERL D., EBERSTALLER J., SCHRAMAYR G., KRAUS E., CZEINER E., HANTEN K.P., PLESCHKO D. & H. FISCHER (2008): Ufervegetationspflege unter Berücksichtigung schutzwasserwirtschaftlicher und ökologischer Anforderungen. Im Auftrag der NÖ Landesregierung und BMLFUW, Langfassung 115 S. Download unter (Stand 02. 2010): www.wassernet.at/filemanager/download/36409/
- ESSL, F. & W. RABITSCH (2002): Neobiota in Österreich. UBA (Umweltbundesamt), Wien (Umweltbundesamt GmbH (Eigenverlag), 432 S. Download unter (Stand 02.2010): www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/DP089.pdf
- ESSL, F. & W. RABITSCH (2004): Österreichischer Aktionsplan zu gebietsfremden Arten (Neobiota). UBA (Umweltbundesamt), Wien (Umweltbundesamt GmbH (Eigenverlag), 28 S. Download unter (Stand 02.2010): www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/naturschutz/Neobiota_Dt.pdf
- GERHARD, M. & M. REICH (2001): Totholz in Fließgewässern – Empfehlungen zur Gewässerentwicklung. Hrsg.: DVWK Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung GFGmbH & WBWmbH, Mainz - Heidelberg.
- HABERREITER, B. (2006): Neuanlage von artenreichen Wiesen und Weiden auf ehemaligen Ackerflächen Erfahrungsbericht mit Beispielen aus Niederösterreich. Download unter (Stand 02.2010): www.netzwerk-naturschutz-le.at/zubehoer/literatur/neuaufgabe_artenreiche_wiesen.pdf
- HOFBAUER S., PREIS S., MUHAR S., HAUER CH., JUNGWIRTH M. & H. HABERSACK (2006): Management der Vegetation in einer Flusslandschaft– innovative Herangehensweisen aus hydraulischer und ökologischer Sicht am Beispiel Kamp, Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft (ÖWAV). Heft 11–12. November/Dezember 2006. 58. Jahrgang.
- HOLZNER, W., BÖHMER, K. & M. KRIECHBAUM (o.A.): Niederösterreichische Wildgehölze (außerhalb des Forstgesetzes) Beschreibung, Ansprüche, Verbreitung, Verwendungshinweise und Regionalisierung.
- HÖRANDL, E., FLORINETH, F. & F. HADACEK (2002): Weiden in Österreich und angrenzenden Gebieten. Arbeitsbereich Ingenieurbiologie u. Landschaftsbau, Univ. Bodenkultur Wien, Wien.
- KERN, K. (1998): Sohlenerosion und Auenauflandung – Empfehlungen zur Gewässerunterhaltung, Herausgeber DVWK Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung GFGmbH & WBWmbH, Mainz - Heidelberg.

- KILIAN, W., MÜLLER, F. & F. STARLINGER (1994): Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs. Eine Naturraumgliederung nach walddöko-logischen Gesichtspunkten. FBVA Berichte 82/1994. Download unter (Stand 02. 2010) <http://bfw.ac.at/030/pdf/2377.pdf>
- KRAUTZER, B., WITTMANN, H., FLORINETH, F. (2000): Richtlinien für standortgerechte Begrünungen. Österreichische Agrarge-meinschaft für Grünland und Futterbau (ÖAG), p. 29.
- KONHEISNER G. & E. KRAUS (o.A.): Pflege von Retentionsflächen durch Beweidung. Empfehlungen aus Sicht der Abteilungen der NÖ Wasserwirtschaft und Wasserbau.
- OBERSTE BAUBEHÖRDE IM BAYERISCHEN STAATSMI-NISTERIUM DES INNERN (Hrsg.), (1989): Flüsse und Bäche erhalten – entwickeln – gestalten – Wasserwirtschaft in Bayern, Heft 21.
- ÖWAV (2006): Fließgewässer erhalten und entwickeln – Praxisfibel zur Pflege und In-standhaltung, Herausgeber/Verlag: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und Österreichischer Wasser- und Abfallwirt-schaftsverband (ÖWAV), Wien, 222 S. Download unter (Stand 02.2010): <http://publikationen.lebensministerium.at>
- PAULUS, T. (1999): Ufergehölze und Gehölz-pflege – Empfehlung für den Gewässerun-terhaltungspflichtigen, Herausgeber DVWK Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsent-wicklung GFGmbH & BWwmbH, Mainz - Heidelberg.
- SHELBERT, B. & A. RICKENBACHER (o.A.): Pflege der Uferbestockung als Teil des Gewäs-serunterhalts. Abteilung Landschaft. und Gewässer, Sektion Wasserbau. Entfelder-strasse 22, 5001 Aarau. Download unter (Stand 02.2010): www.ag.ch/umwelt-aar-gau/pdf/UAG_5_09.pdf
- SCHIECHTL, H.M; STERN R. (2002): Naturnaher Wasserbau, Anleitung für Ingenieurbiolo-gische Bauweisen, Berlin.
- UMG UMWELTBÜRO GRABHER (2007): Neophy-ten – Gebietsfremde Pflanzen als Problem für Naturschutz und Gewässerschutz. He-rausgeber und Medieninhaber: Amt der Vorarlberger Landesregierung, Bregenz. Download unter (Stand 02.2010): www.vorarlberg.at
- WEYERMAYR H., KARL S., CAYUELA M., NOWAK E. & WASHÜTTL B. (2007): Gerinnepflege und ihre Auswirkungen auf die Hydraulik am Beispiel Russbach Zwischenbericht, im Auftrag der NÖ Landesregierung und BM-LFUW.

Bezugsquellen für regional vermehrtes Saatgut (ohne Anspruch auf Vollständig-keit):

- Regionale Gehölzvermehrung (RGV) Nieder-österreich: www.heckentag.at
- Wildblumensaatgut (DI Karin Böhmer, Ast-rid Dengscherz): Für jeden Standort ab zwei Quadratmeter Fläche wird eine öko-logisch passende Pflanzenmischung zu-sammengestellt. Etwa 300 verschiedene Pflanzenarten werden händisch gesam-melt: www.wildblumensaatgut.at

