



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Arbeitshilfe

Gehölzpflege und Uferschutz



wasser



Gewässer
Nachbarschaften
Bayern



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Arbeitshilfe

Gehölzpflege und Uferschutz



**Gewässer
Nachbarschaften
Bayern**

Impressum

Arbeitshilfe: Gehölze und Uferschutz

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821 9071-0
Fax: 0821 9071-5556
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de

Bearbeitung/Text/Konzept:

LfU, Walter Binder, Wolfgang Gröbmaier
GUZV Rosenheim, Thomas Hofmann
Regierung der Oberpfalz, Dr. Jürgen Seibold, Raimund Schoberer
Wasserwirtschaftsamt Kempten, Horst Freitag

Redaktion:

Regierung der Oberpfalz, Raimund Schoberer

Bildnachweis:

Vortrag

AID: F. 9; BfN: F. 12; Bayerisches Landesamt für Umwelt: F.8 m.-r., 15 m. r., 20 m.; Thomas Jung (LWF): F. 11; Regierung der Oberpfalz: F. 5, 6, 8 li.m.-li. r. 16 l. r., 18 l., 19 m.r., 20 r., 22 r., 24; LUBW: F. 10, 13, 17 l, 19 l., 20 -23 l. (Handbuch Wasserbau); Wasserwirtschaftsamt Regensburg: F. 14; Wasserwirtschaftsamt Weiden: F. 15 r., 20 r.; Wasserwirtschaftsamt Kempten: F. 16 m.; Wasserwirtschaftsamt Traunstein: F. 17 r., 18 m.r., 20 m., 22 m., 23 r.

Stand

2005

Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Sofern in dieser Druckschrift auf Internetangebote Dritter hingewiesen wird, sind wir für deren Inhalte nicht verantwortlich.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	5
2	Gehölzpflege und Recht	5
2.1	Gehölzpflege und Wasserrecht	6
2.2	Gehölzpflege und Naturschutzrecht	6
2.3	Verkehrssicherungspflicht/Schadensersatzpflicht	7
3	Gehölze und ihre Eigenschaften	8
3.1	Vorteile von Ufergehölzen	8
3.2	Gehölze an kleinen Gewässern	9
3.3	Besonderheiten gewässertypischer Gehölze	10
3.4	Die Schwarzerle	10
3.5	Die Weide	11
3.6	Die Esche	13
3.7	Die Traubenkirsche	13
3.8	Die Grauerle	13
4	Erlensterben	14
5	Neophyten	15
5.1	Neophyten und Naturschutzrecht	15
5.2	Drüsiges Springkraut	16
5.3	Riesenbärenklau	16
5.4	Topinamur	17
5.5	Weitere Neophyten an Gewässern	18
6	Gehölzpflanzung und -pflege	18
6.1	Anlässe für Gehölzpflanzung und -pflege	18
6.2	Gehölzpflanzung und – pflege: Was ist zu beachten?	18
6.3	Arbeitssicherheit bei der Gehölzpflege	20
6.4	Gehölzsäume: Was ist zu beachten?	20
6.5	Wirtschaftliche Schnittgutverwertung	21
7	Ingenieurbioologischer Uferschutz	23
7.1	Weidenstecklinge	23
7.2	Uferberme mit Gehölzpflanzung	24

7.3	Flechtzaun	25
7.4	Palisaden/Pfahlbuhnen	26
7.5	Raubaum	26
7.6	Weidenspreitlage	27
7.7	Uferfaschine	28
7.8	Weitere Ufersicherungsmöglichkeiten	29
7.8.1	Einbau von Wurzelstöcken	29
7.8.2	Steinschüttung (Längsverbau)	30

1 Einführung

► Folien 1 und 2: Titel und Gliederung

Gehölze machen kleine Gewässer in der Landschaft erst sichtbar. Sie bieten Erholung; sie schützen die Ufer und sind wichtiger Bestandteil des Gewässerökosystems. Um all diese Funktionen ausfüllen zu können, bedürfen sie einer fachgerechten Pflege. In Zusammenhang mit Gehölzen werden aber auch immer wieder Fragen zur Verkehrssicherungspflicht, zum Schattenwurf auf landwirtschaftliche Flächen. Zur wirtschaftlichen Verwertung des Gehölzschnitts gestellt. Die Gewässer-Nachbarschaften Bayern greifen daher das Thema Gehölze wie folgt auf:

- Rechtliche Grundlagen der Unterhaltung
- Gehölzarten und -eigenschaften; Erlensterben/ Neophyten
- Gehölzpflanzung/ Gehölzpflege; Ingenieurbioologischer Uferschutz

2 Gehölzpflege und Recht

► Folie G1: Rechtliche Grundlagen

Allgemein

Die Gewässer-Nachbarschaftsberaterinnen und Berater bieten keine Rechtsberatung an. Bei rechtlichen Fragen können sich die Gemeinden an die KVB wenden.

► Koreferat anfragen!

Bei der Gewässerunterhaltung sind u.a. folgende Gesetze zu beachten:

Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und Bayerisches Wassergesetz (BayWG)

- Allgemeine Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung: § 6 WHG
- Bewirtschaftung oberirdischer Gewässer: §§ 27 - 41 WHG und Art. 18-27 BayWG
- Duldungspflicht: Art. 4 BayWG
- Wiederherstellung eines Gewässers: Art. 10 BayWG

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und Bayerisches Naturschutzgesetz (BayNatSchG)

- Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege: § 1 Abs. 3 Nr. 3 BNatSchG
- Allgemeine Verpflichtungen zum Schutz der Natur: Art. 1 BayNatSchG
- Kompensationsmaßnahmen und Kompensationsverzeichnis: Art 8 und 9 BayNatSchG
- Biotopverbund, Biotopvernetzung: § 21 Abs. 5 BNatSchG
- Schutz bestimmter Landschaftsbestandteile: Art. 16 BayNatSchG
- Gesetzlich geschützte Biotope: § 30 BNatSchG (insbesondere Abs. 2 Nrn. 1, 2 und 4) und Art. 23 Abs. 4 BayNatSchG
- Allgemeiner Schutz wild lebender Tiere und Pflanzen (Verbote): § 39 BNatSchG
- Zuständigkeiten für Natura 2000-Verfahren: Art. 22 Abs. 3 BayNatSchG
- Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten: § 44 BNatSchG

- Vorkaufsrecht: Art. 39 BayNatSchG
- Befreiungen: § 67 BNatSchG

► **Internet: Naturschutzrecht in Bayern**

Bayerisches Fischereigesetz (BayFiG)

- Allgemeine Schutzvorschriften: Art. 64-69 BayFiG

2.1 Gehölzpflege und Wasserrecht

► **Folie 3 Unterhaltung und Wasserrecht**

Die Wassergesetze erlegen sowohl den Unterhaltsverpflichteten als auch den An- und Hinterliegern der Gewässergrundstücke Rechte und Pflichten auf.

Allgemein

Die Unterhaltung der Gewässer ist eine öffentlich-rechtliche Verpflichtung gegenüber der Allgemeinheit. Die Gewässeraufsichtsbehörden überwachen die Erfüllung der Unterhaltungspflicht und treffen erforderlichenfalls Anordnungen über deren Ausführung. Dritte haben jedoch keinen Anspruch auf Unterhaltung, auch wenn sie dadurch Nachteile erleiden. Schadensersatzpflicht kann jedoch in Betracht kommen, wenn durch mangelhafte Unterhaltung z.B. die Verkehrssicherungspflicht verletzt wird.

Duldungspflicht

Die Anlieger haben zu dulden, dass der Unterhaltsverpflichtete die Ufer bepflanzt, soweit es für die Unterhaltung erforderlich ist. Sie können verpflichtet werden, die Ufergrundstücke in erforderlicher Breite so zu bewirtschaften, dass die Unterhaltung nicht beeinträchtigt wird. Sie haben bei der Nutzung auch die Erfordernisse des Uferschutzes zu beachten. Art. 25 BayWG trifft folgende Aussagen:

„(1) Die Eigentümer des Gewässers und die Anlieger haben die zur Unterhaltung erforderlichen Arbeiten und Maßnahmen am Gewässer und auf den Ufergrundstücken zu dulden. Sie haben alles zu unterlassen, was die Sicherheit und den Schutz der Ufer gefährdet oder die Unterhaltung unmöglich macht oder wesentlich erschweren würde.

(2) Die Eigentümer des Gewässers und die Anlieger haben insbesondere zu dulden, dass Festpunkte eingebaut, Flusseinteilungszeichen, Höhenmaße, Warn- und Hinweisschilder aufgestellt werden.

(3) Die Anlieger und Hinterlieger haben auch zu dulden, dass auf ihren Grundstücken der Aushub vorübergehend gelagert und, soweit es nicht die bisherige Nutzung dauernd beeinträchtigt, eingeebnet wird.

(4) Der Träger der Unterhaltungslast hat den Duldungspflichtigen alle nach § 41 WHG und nach dieser Vorschrift beabsichtigten Maßnahmen rechtzeitig vorher anzukündigen. § 41 Abs. 4 WHG gilt entsprechend, auch für Fischereiberechtigte. Auf die Interessen der Duldungspflichtigen ist Rücksicht zu nehmen.“

2.2 Gehölzpflege und Naturschutzrecht

► **Folie 4 Unterhaltung und Naturschutzrecht/Fischereirecht**

Bei Unterhaltungsarbeiten sind u.a. die §§ 1 Abs. 3 Nr. 3, 30 Abs. 2 BNatSchG zu beachten. Nach § 67 BNatSchG sind davon unter bestimmten Voraussetzungen Ausnahmen möglich.

§ 1 BNatSchG: Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege

(3) Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sind insbesondere

3. Meeres- und Binnengewässer vor Beeinträchtigungen zu bewahren und ihre natürliche Selbstreinigungsfähigkeit und Dynamik zu erhalten; dies gilt insbesondere für natürliche und naturnahe Gewässer einschließlich ihrer Ufer, Auen und sonstigen Rückhalteflächen; Hochwasserschutz hat auch durch natürliche oder naturnahe Maßnahmen zu erfolgen; für den vorsorgenden Grundwasserschutz sowie für einen ausgeglichenen Niederschlags- Abflusshaushalt ist auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege Sorge zu tragen, ...

§ 30 BNatSchG: Gesetzlich geschützte Biotope

(2) Handlungen, die zu einer Zerstörung oder einer sonstigen erheblichen Beeinträchtigung folgender Biotope führen können, sind verboten:

1. natürliche oder naturnahe Bereiche fließender und stehender Binnengewässer einschließlich ihrer Ufer und der dazugehörigen uferbegleitenden natürlichen oder naturnahen Vegetation sowie ihrer natürlichen oder naturnahen Verlandungsbereiche, Altarme und regelmäßig überschwemmten Bereiche,
2. Moore, Sümpfe, Röhrichte, Großseggenrieder, seggen- und binsenreiche Nasswiesen, Quellbereiche, Binnenlandsalzstellen,
4. Bruch-, Sumpf- und Auenwälder, Schlucht-, Blockhalden- und Hangschuttwälder, subalpine Lärchen- und Lärchen-Arvenwälder,

2.3 Verkehrssicherungspflicht/Schadensersatzpflicht

► Folie 5 Unterhaltung und Verkehrssicherungspflicht

Bild links: Schon bei der Wahl der Gehölze sollte das Umfeld (Wuchshöhe, Wasserabfluss) beachtet werden. Bild Mitte: Im Bereich ausgewiesener Kinderspielplätze ergeben sich besondere Anforderungen an die Verkehrssicherungspflicht. Morsche Äste sind mit besonderer Sorgfalt zu entfernen. Bild rechts: Von Bibern angenagte Bäume sollten bei Bedarf gefällt werden, als Nahrungsreservoir aber vor Ort bleiben. Andernfalls nagt der Biber vermehrt neue Bäume an.

Verkehrssicherungspflicht: Ist die Pflicht zur Sicherung von Gefahrenquellen. Bei Nichtbeachtung dieser Pflicht kann es zu Schadensersatzansprüchen kommen. Verkehrssicherungspflichten sind größtenteils gesetzlich nicht geregelt. Sie sind von der Rechtsprechung entwickelt worden. Verkehrssicherungspflichtig ist u.a., wer eine Gefahrenquelle (z.B. Wege, Durchlässe, Spielplätze) schafft oder unterhält. Bei Gehölzen ist der Grundeigentümer verkehrssicherungspflichtig.

Es wird vom Verkehrssicherungspflichtigen nicht erwartet, dass er die Gefahrenquelle gegen alle denkbaren Schadensfälle absichert, aber er muss alle Vorkehrungen gegen voraussehbare Gefahren treffen, die durch eine gewöhnliche bzw. bestimmungsgemäße Benutzung eintreten können.

Die Verkehrssicherungspflicht bei Bäumen dient dazu, Gefahren durch kranke und bruchgefährdete Bäume abzuwenden. Der Verkehrssicherungspflichtige muss die Maßnahmen durchführen, die zur Gefahrenbeseitigung nach objektiven Maßstäben geeignet, erforderlich und zumutbar sind. Vorsorge gegen eine konkrete Gefahr ist notwendig. Diese liegt vor, wenn ein Schaden "mit hinreichender Wahrscheinlichkeit" zu erwarten ist, also wenn z.B. ein größerer abgestorbener Ast zu sehen ist.

Einschlägige Gerichtsurteile: <http://www.ratgeberrecht.de>

Schadensersatzpflicht (BGB §823): Wer vorsätzlich oder fahrlässig das Leben, den Körper, die Gesundheit, die Freiheit, das Eigentum oder ein sonstiges Recht eines anderen widerrechtlich verletzt, ist dem anderen zum Ersatz des daraus entstehenden Schadens verpflichtet.

3 Gehölze und ihre Eigenschaften

Grundsätze

- Gehölze wachsen oberhalb des sommerlichen Mittelwasserstandes.
- Ein gemischter Aufbau (Altersaufbau, Artenvielfalt) heimischer standorttypischer Gehölze bietet bei stabiler Sohlage einen dauerhaften Uferschutz.
- Die hydraulischen Belastungen der Ufer und der Gehölze dürfen nicht zu groß sein. An (ausgebauten) Gewässern daher prüfen, ob das Gewässerprofil flacher gestaltet werden kann, um Platz für Gehölze zu schaffen.

Ergänzende Unterlagen: Thema Gewässerdynamik und Unterhaltung 2.3 – 2.7 (Folien 13 – 16).

► **Literatur: (1) LfU: Heft 21, Grundzüge der Gewässerpflege, (2) LfU Arbeitsblätter Vils, Nr. 5, (3) AID: Bewuchs an Wasserläufen, (4) DVWK: M244/1997 Uferstreifen an Fließgewässern: Funktion, Gestaltung und Pflege**

3.1 Vorteile von Ufergehölzen

► Folie 6: Vorteile von Ufergehölzen

Bild links, Lkr. Kulmbach: Naturnahes Gewässer. Bild Mitte links, Lkr. Oberallgäu: Der Gehölzbestand ist stark ausgelichtet. Das Bachbett weist Erosionen auf. Bild Mitte rechts, Lkr. Bamberg: Gehölze gestalten das renaturierte Gewässer im Ortsbereich. Bild rechts, Lkr. Pfaffenhofen: Ein einseitiger Gehölzsaum, möglichst südseitig, schützt das Gewässer vor zu starker Sonneneinstrahlung und die landwirtschaftlichen Flächen vor Wind.

Vorteile

- Natürliche Sohl- und Ufersicherung an kleinen Gewässern.
- Minderung des Gras-, Kraut- und Wasserpflanzenbewuchses durch Beschattung.
- Lebensraum und Nahrungsquelle.
- Landschafts- und Ortsbildgestaltung.
- Puffer für Nährstoffe und Pflanzenschutzmittel bei Direkteintrag.
- Windschutz für angrenzende landwirtschaftliche Flächen.
- Nutzung des Zuwachses als Biomasse (Hackschnitzel).

Zu beachten

- Landbedarf
- Schattenwurf auf landwirtschaftlich genutzte Flächen. Dieser lässt sich in Grenzen halten, wenn vorrangig das Südufer bepflanzt wird. Größere Bäume (Erlen, Weiden) vor allem am Böschungsfuß pflanzen. Bei Bedarf können Erlen und Weiden auf den Stock gesetzt werden.
- Wurzeln können Entwässerungsröhre und Drainagen zuwachsen.

- Die Böschungssicherung nimmt erst mit der Durchwurzelung des Oberbodens zu.

3.2 Gehölze an kleinen Gewässern

► Folie 7: Typische Gehölzarten am Gewässer

Zeichnung links: Schwarzerle. Zeichnung Mitte links: Korbweide. Zeichnung Mitte rechts: Traubenkirsche. Zeichnung rechts: Esche.

Natürlicher Weise würden alle Fließgewässer in Mitteleuropa, mit Ausnahme in Gebirgen oberhalb der Baumgrenze, von Gehölzen begleitet. Die Zusammensetzung des natürlichen Gehölzsaumes ist dabei abhängig von der Größe der Gewässer und den standörtlichen Gegebenheiten.

Die Tabelle standorttypischer Gehölze (sh. Tab. 1) zeigt, welche Gehölze auf den verschiedenen Auenstandorten vorkommen bzw. entsprechende Auwaldgesellschaften bilden.

Die standörtlichen Gegebenheiten sind bei der Zusammenstellung von Gehölzpflanzungen zu beachten. Sowohl bei der Artenzusammenstellung, bei der Auswahl von Bäumen und Sträuchern, bei der Festlegungen der Gehölzgrößen und beim Bezug aus Baumschulen (autochthones Pflanzmaterial) sollte ein Fachmann beraten.

Tab. 1: Typische Auengehölze und ihre Standorte

Auenstandorte	Max. Wuchshöhe [m]/ wachsen unmittelbar an Mittelwasserlinie (MW) wachsen	Weichholz/ Weiden- aue	Weichholz/ Grauerle- naue	Hartholz- aue Alpiner Fluss	Hartholz- aue außeralpiner Fluss	Montaner Schlucht- wald	Schwarz- erlen Uferwald	Schwarz- erlen- bruch
Typische Auengehölze								
Acer campestre – Feldahorn				X	X	X		
Acer platanoides — Spitzahorn				X		X		
Acer pseudoplatanus – Berg- ahorn			X	X		X		
Alnus glutinosa – Schwarzerle	25 / MW				X		X	X
Alnus incana – Grauerle	15 / MW		X			X		
Betula pendula – Sandbirke				X	X			
Carpinusbetulus- Hainbuche	20			X	X	X		
Conus sanguinea – Hartriegel	6			X	X	X		
Corylus avellana – Haselnuß	6		X	X	X	X	X	
Crataegus monogyna – Weißdorn	7		X	X	X	X	X	
Crataegus oxyacantha – Weiß- dorn			X	X	X		X	
Euonymus eur. – Pfaffenhütchen	7		X	X	X	X	X	
Fraxinus excelsior – Esche	40		X	X	X	X		
Hippophaer hamnoides – Sand- dorn	5	X	X					
Ligustrum vulgare – Liguster	5			X		X		
Lonicera xylosteum – Heckenkir- sche	4		X	X		X	X	
Malus sylvestris – Wildapfel	8			X				
Pinus sylvestris – Kiefer					X			X
Populus canescens – Graupappel				X				
Populus tremula – Zitterpappel	30						X	
Populus alba- Silberpappel	30			X				
Populus nigra - Schwarzpappel	30 / MW	X	X	X				
Prunus avium – Vogelkirsche	25			X	X	X	X	
Prunus padus – Traubenkirsche	17 / MW		X	X	X	X	X	
Prunus spinosa – Schlehe	6		X	X	X			
Pyrus pyraister - Wildbirne	10			X				
Quercus robur – Stieleiche	40 / MW			X	X	X	X	
Rhamnus cathartica – Kreuzdorn				X	X	X		X
Rhamnus frangula – Faulbaum	5			X	X		X	X

Ribes nigrum - Schwarze Johannisbeere					X		X	X
Ribesrubrum - Rote Johannisbeere				X	X			
Rubus caesius - Kratzbeere		X	X					
Rubusfruticosus – Brombeere		X	X					
Salix aurita – Öhrchenweide	3							X
Salix cinerea – Aschweide							X	X
Salix fragilis – Bruchweide	15 / MW	X					X	
Salix alba – Silberweide	30	X	X	X	X			
Salix daphnoides – Reifweide	10	X	X					
Salix elaeagnos – Lavendelweide	6	X	X					
Salix nigricans – Schwarzweide	5	X	X					
Salix triandra – Mandelweide	4 / MW	X	X	X	X	X	X	
Salix viminalis – Korbweide	8 / MW	X	X					
Salixpurpurea – Purpurweide	5 / MW	X	X					
Sambucus nigra - Schwarzer Holunder	7			X	X	X	X	
Sorbus aucuparia – Eberesche	15						X	X
Tilia cordata – Winterlinde	30			X		X		
Tilia platyphyllos – Sommerlinde	35					X		
Ulmus glabra - Bergulme			X	X		X	X	
Ulmus laevis - Flatterulme	30 / MW			X		X		
Ulmuscarpinifolia- Feldulme	30 / MW			X		X		
Viburnum lantana - Wolliger Schneeball				X				
Viburnum opulus - Wasserschneeball			X		X	X	X	

3.3 Besonderheiten gewässertypischer Gehölze

► Folie 8: Besonderheiten gewässertypischer Gehölze

Bild links: Geschwemmsel zeigt den Wasserstand eines Gewässers beim HW 2002 in Sachsen.

Bild Mitte links: Schwarzerlen stehen dauerhaft am Wasser. Bild Mitte rechts: Weiden wurzeln an Pionierstandorten. Bild rechts: Wurzeln fixieren den Boden.

- Überflutungsresistenz: Gehölze am Gewässer, insbesondere Weiden, Eschen und Pappeln, können längere Zeit schadlos überflutet werden.
- Grundwasser/Stauwasserverträglichkeit: Die Schwarzerle verträgt als einziges Gehölz auch Standorte im Bereich des Grundwassers; die Sohle kleiner Fließgewässer kann ausgehend vom Ufer oft vollständig durchwurzelt werden.
- Regenerationsfähigkeit: Schwarz- und Grauerlen, Weiden, Pappeln und andere Arten der Weichholzaue sind sehr regenerationsfähig (Stockausschlag, Wundheilung).

3.4 Die Schwarzerle

► Folie 9: Besondere Eigenschaften der Schwarzerlen

Grafik: Bewuchs an Wasserläufen: Wurzelbild der Schwarzerle/Wurzelbild anderer Gehölze.

Bild rechts: Die Wurzeln der Schwarzerlen reichen palisadenartig in das Gewässer. Nur bei Niedrigwasserständen sind sie so gut zu sehen.

Höhe: ≤ 10 bis 25 m hoch, Alter: ≤ 120 bis 150 Jahre, Austrieb: Ende April Tief- und Intensivwurzler, auch in sauerstoffarmes Grundwasser. Pionierart auf feuchten, offenen (Roh-) Bodenflächen, mittelfast wachsend.

Standortansprüche

Bevorzugt nährstoffreiche, kalkarme Böden. Wärme- und lichtliebend, sehr frosthart und Schatten ertragend. Gedeiht optimal auf frischen bis feuchten Standorten.

Ausbreitung und Konkurrenzkraft

Wind- und Wasserverbreitung, hohe Samenproduktion, auf geeigneten Standorten sehr reichliche Naturverjüngung. Wenn nicht zu alt (<30a) sehr gut stockausschlagfähig.

Verwendung

Wichtigstes Ufergehölz an kleinen Gewässern. Die Böschungssicherung der Ufer ist besonders wirksam, wenn die Wurzeln der Einzelbäume, auch bei unterschiedlichen Arten, miteinander verflochten sind. Schwarzerlen werden vielfach nach 20 bis 30 Jahren auf den Stock gesetzt.

Vorteile

- Das Wurzelwerk reicht palisadenartig bis unter den Wasserspiegel, ist sehr dicht und kann auch die Sohle kleiner Gewässer durchwurzeln. Das Überleben und Wachsen der Wurzeln in wasser-gesättigten Schichten mit anaeroben Bedingungen wird dadurch ermöglicht, dass Erlen ihre Wurzeln mit Sauerstoff versorgen können. Dabei tritt Luft über die Lentizellen am unteren Stamm und am Wurzelhals in das Gewebe ein und wird bis in die Spitzen der Wurzeln geleitet.
- Schwarzerlen asten von unten aus. Ältere Erlen bieten daher bei Hochwasser geringere Angriffsfläche.
- Sie sind stockausschlagfähig.
- Die Wurzeln bilden ideale Fischunterstände aus.
- Das Laub wird im Wasser schnell zersetzt und ist wichtige Nahrungsgrundlage für Fließgewässerorganismen.

Zu beachten

- Die Pflanzung von Stecklingen, wie bei Weiden, ist nicht möglich. Es sind Sämlinge zu pflanzen.
- Schwarzerlen sind vom „Erlensterben“ (siehe Kapitel 4) betroffen. Derzeit sollte daher an den betroffenen Gewässern von Pflanzungen abgesehen werden. Dafür ist an diesen Gewässern die natürliche Ansamung zu fördern.
- Schwarzerlen sind empfindlich gegen dauerhafte Überschotterung und Auflandungen durch Geschiebe im Stammbereich. Daher liegt ihr Verbreitungsgebiet außerhalb des alpinen Raums.
- Der Stamm sollte im Sommerhalbjahr nicht über mehrere Wochen eingestaut sein, da sonst die Sauerstoffversorgung der Wurzeln gestört wird. Daher ist die Schwarzerle an großen Flüssen vermehrt in der Hartholzaue zu finden.

3.5 Die Weide

► Folie 10: Besondere Eigenschaften der Weiden

Im Wasserbau finden überwiegend schmal-blättrige Weidenarten Verwendung. Vorsicht ist u.a. bei Bruch-, Purpur- und Sal-Weide geboten.

Pioniergehölz der Weichholzaue, mehr als ~ 60 Arten (Baum- und Strauchweiden). Hohes Regenerationsvermögen, weit verzweigtes Wurzelsystem. Viele Weidenarten wurden durch den Menschen kultiviert, was sich in der Namensgebung einzelner Weidenarten widerspiegelt (z.B. Korbweide).

Standortansprüche

Wärme-, licht- und feuchtigkeitsliebend. In der Regel frosthart, jedoch spätfrostgefährdet. Feuchte bis nasse, gern jährlich überschwemmte, nährstoff- und basenreiche, kalkhaltige, vorwiegend tonige aber auch sandig-kiesige Böden.

Ausbreitung und Konkurrenzkraft

Im Frühsommer breitet sich der Samen durch den Wind aus. Der Samen ist nur wenige Wochen keimfähig und braucht offene Böden. Die Weide ist schnellwüchsig (Wuchsleistung <2m/a, Volumenzuwachs <25 m³/a und Hektar) und stockauschlagfähig.

Verwendung

Viele Weidenarten eignen sich zur Uferbefestigung an rasch fließenden Bächen und kleinen Flüssen, an Gräben und in Niederungen.

Vorteile

- Weiden durchwurzeln den Boden sehr intensiv.
- Sie überstehen i.d.R. auch im Sommerhalbjahr länger anhaltende Hochwasser (an den größeren Gewässern) schadlos.
- Weiden sind sehr regenerationsfähig und tolerieren Auflandungen.
- Sie sind gut stockauschlagfähig: Verwendung als Steckholz (vor dem Austrieb einbringen).

Zu beachten

- Die Wurzeln reichen nur bis zum sommerlichen Mittelwasserbereich. Die Gewässersohle wird nicht gesichert.
- Weiden können durch ihr Wachstum den Abflussquerschnitt erheblich einengen und Feinsedimente auskämmen. Dadurch sind ungewollte Auflandungen möglich.
- Weidenwurzeln „suchen“ das Wasser. Insbesondere wenn die Dränung landwirtschaftlicher Flächen in Gräben mündet besteht die Gefahr, dass die Wurzeln bevorzugt in die Drainagen hineinwachsen.
- Im Wasserbau werden überwiegend schmalblättrige Weidenarten eingesetzt u.a.:
 - Silberweide (*Salix alba*) <30m hoch, an Flüssen.
 - Mandelweide (*Salix triandra*) <7m hoch, an rasch fließenden Bächen.
 - Reifweide (*Salix daphnoides*), <8m hoch, wird vor allem in der Landschaftsgestaltung und als Bienennährgehölz eingesetzt.
 - Hanfweide (*Salix viminalis*), <8m hoch, bildet im Wasser flutende, stammbürtige Wurzeln, hohes Ausschlagsvermögen.
 - Korbweide (*Salix viminalis*) <10m hoch, an rasch fließenden Bächen, sehr häufig angepflanzte Kulturweide.
- Im Wasserbau ist Vorsicht geboten u.a.:
 - Bruchweide (*Salix fragilis*), <15m hoch, ältere Äste brechen unter Belastung leicht ab, daher nicht an Verkehrswegen.
 - Purpurweide (*Salix purpurea*), <5m hoch, können an kleinen Gewässern ein Abflusshindernis darstellen und/oder kämmen Feinsedimente aus.

- Salweide (*Salix caprea*), <10m hoch, empfindlich gegenüber Überschwemmung. Nicht an Gewässern.
- Grauweide (*Salix cinerea*), <5m hoch, dichter Strauch, abflussbehindernd.

3.6 Die Esche

Höhe: ≤ 40 m. Alter: ≤ 100-150 Jahre, Austrieb: Ende April/Mai. Intensiv wurzelnder Pionierbaum, neben der Wildform einige Kulturformen. Von der Ebene bis in mittlere Gebirgslagen in Auen-, Feucht-, Sumpf- und Schluchtwäldern, gerne an Bächen und Flüssen.

Standortansprüche

Wärmeliebende Art. Junge Eschen sind spätfrostempfindlich. Jung Schatten ertragend, im Alter lichtliebend. Bevorzugt frische bis sickerfeuchte, nährstoff- und basenreiche, kalkhaltige, humose, lockere Lehmböden. Erträgt kurzzeitige Überschwemmung und gedeiht auch auf mäßig trockenen Standorten.

Ausbreitung und Konkurrenzkraft

Windausbreitung (erst im Winter oder Frühjahr), kurzfristige Samenbank (ca. ein Jahr), verjüngt sich generativ reichlich, schnellwüchsig, gut stockausschlagfähig.

Verwendung

Steht am Gewässer hinter der Erle und der Weide in der zweiten Reihe.

3.7 Die Traubenkirsche

Höhe: <18m. Wächst bevorzugt auf feuchten Böden oberhalb der Mittelwasserlinie. Entwickelt im Uferbereich ein weit verzweigtes Wurzelsystem. Steht am Gewässer hinter der Erle und der Weide in der zweiten Reihe.

Die Traubenkirsche ist wichtige Nährpflanze für Bienen und andere Insekten! Wegen starken Blattlausbefalls ist sie für die Anpflanzung in der Nähe von Obstgehölzen nicht geeignet.

3.8 Die Grauerle

Vorteile

- Widerstandsfähig, auch gegen Überschotterung. Kommt daher an den alpinen Flüssen (Iller, Lech, ...) vor; nicht in Nordbayern.

Zu beachten

- Wurzeln dringen im Gegensatz zur Schwarzerle nicht in die ständig wasserführenden Schichten ein.

Weitere Gehölzarten am Gewässer: Siehe weiterführende Literatur.

4 Erlensterben

► Folie 11: Erlensterben

Bild links: Befallener Erlenbestand. Bild Mitte: Befallener Erlenstamm mit Krankheitsbild. Bild rechts: Krankheitsbild Belaubung.

Allgemein

Pilze der Gattung *Phytophthora* sind weltweit an vielen Baum- und Straucharten bekannt. Sie wurden an Erlen (Schwarz- und Grauerlen) erstmals 1993 beobachtet. Sie zerstören bevorzugt das Wurzelsystem bis zum Wurzelhals, können sich aber auch stammaufwärts (Rinde hat „Teerflecken“) entwickeln. Dadurch wird der Baum nicht mehr ausreichend versorgt, bekommt eine kleinblättrige und spärliche Belaubung und stirbt langsam, u.U. über mehrere Jahre hinziehend, ab. Kranke Erlen sind windwurfgefährdet und sollten deshalb auf den Stock gesetzt und der Wurzelstock im Ufer belassen werden.

Der Pilz wurde vielerorts über infiziertes Pflanzmaterial aus Baumschulen eingeschleppt und breitet sich in der Natur mittels Sporen im Bodenwasser oder in Fließgewässern aus. Eine begrenzte Verbreitung scheint auch durch Tiere (Fische, Schnecken, Vögel) zu erfolgen. Besonders betroffen sind Erlen an regelmäßig überfluteten Standorten.

Einzelne Erlen scheinen resistent zu sein. Vereinzelt können sich auch bereits befallene Bäume wieder regenerieren.

Maßnahmen gegen das Erlensterben im Rahmen der Unterhaltung

- Auf den Stock setzen: Es bilden sich oftmals vitale Stockausschläge, die noch nach Jahren gesund sind. Das Zurückschneiden ist nach derzeitigem Kenntnisstand eine Erfolg versprechende Maßnahme.
- Naturverjüngung, Schaffung von Initialstandorten und Aufbau eines artenreichen Gehölzsaumes: Erfolg versprechend, da artenreiche Gehölzsäume stabiler sind.
- Neupflanzung: Nur mit nicht infizierten (Baumschul-) Pflanzen. Dann sinnvoll, wenn Oberstrom kein Krankheitsbefall vorhanden ist. Besser: Natürlichen Anflug aufwachsen lassen.
- Keine Rodung: Der Wurzelstock sollte belassen werden.
- Kein Einbau von Totholz befallener Erlen: Pilzsporen können nach Unterstrom abgeschwemmt werden und gesunde Erlen infizieren.
- Keine Behandlung mit Fungiziden: Am Gewässer sind zum Schutz anderer Gewässerorganismen Fungizide nicht zulässig.

► Literatur: LWF: Merkblatt Nr. 6: Wurzelhalsfäule der Erlen.

5 Neophyten

Neophyten sind Pflanzen aus anderen Kontinenten, eingeschleppt ab 1500 n.Chr. Sie treten dort, wo sie geeignete Lebensräume finden oftmals massenhaft auf. Bei jeder Bekämpfung ist zu hinterfragen, ob diese nachhaltig und biologisch verträglich durchgeführt werden kann. Es stellt sich dabei immer die Frage, inwieweit die Samenverbreitung beeinflusst werden kann. Oftmals ist es sinnvoller, z.B. den Konkurrenzvorteil heimischer Gehölze zu nutzen, um das Wachstum der Neophyten auf natürliche Weise zu behindern.

► **Folie 12: Neophyten**

Bilder: Indisches Springkraut, Riesen-Bärenklau, Topinambur, Kanadische Wasserpest

► **Literatur www.neophyten.de**

5.1 Neophyten und Naturschutzrecht

Das BNatSchG § 40 (Nichtheimische, gebietsfremde und invasive Arten) trifft folgende Aussagen:

„(1) Es sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um einer Gefährdung von Ökosystemen, Biotopen und Arten durch Tiere und Pflanzen nichtheimischer oder invasiver Arten entgegenzuwirken.

(2) Arten, bei denen Anhaltspunkte dafür bestehen, dass es sich um invasive Arten handelt, sind zu beobachten.

(3) Die zuständigen Behörden des Bundes und der Länder ergreifen unverzüglich geeignete Maßnahmen, um neu auftretende Tiere und Pflanzen invasiver Arten zu beseitigen oder deren Ausbreitung zu verhindern. Sie treffen bei bereits verbreiteten invasiven Arten Maßnahmen, um eine weitere Ausbreitung zu verhindern und die Auswirkungen der Ausbreitung zu vermindern, soweit diese Aussicht auf Erfolg haben und der Erfolg nicht außer Verhältnis zu dem erforderlichen Aufwand steht. Die Sätze 1 und 2 gelten nicht für in der Land- und Forstwirtschaft angebaute Pflanzen im Sinne des Absatzes 4 Satz 3 Nummer 1.

(4) Das Ausbringen von Pflanzen gebietsfremder Arten in der freien Natur sowie von Tieren bedarf der Genehmigung der zuständigen Behörde. Künstlich vermehrte Pflanzen sind nicht gebietsfremd, wenn sie ihren genetischen Ursprung in dem betreffenden Gebiet haben. Die Genehmigung ist zu versagen, wenn eine Gefährdung von Ökosystemen, Biotopen oder Arten der Mitgliedstaaten nicht auszuschließen ist. Von dem Erfordernis einer Genehmigung sind ausgenommen,

1. der Anbau von Pflanzen in der Land- und Forstwirtschaft,
2. der Einsatz von Tieren,
 - a) nicht gebietsfremder Arten,
 - b) gebietsfremder Arten, sofern der Einsatz einer pflanzenschutzrechtlichen Genehmigung bedarf, bei der die Belange des Artenschutzes berücksichtigt sind, zum Zweck des biologischen Pflanzenschutzes,
3. das Ansiedeln von Tieren nicht gebietsfremder Arten, die dem Jagd- oder Fischereirecht unterliegen,
4. das Ausbringen von Gehölzen und Saatgut außerhalb ihrer Vorkommensgebiete bis einschließlich 1. März 2020; bis zu diesem Zeitpunkt sollen in der freien Natur Gehölze und Saatgut vorzugsweise

nur innerhalb ihrer Vorkommensgebiete ausgebracht werden. Artikel 22 der Richtlinie 92/43/EWG ist zu beachten.

(5) Genehmigungen nach Absatz 4 werden bei im Inland noch nicht vorkommenden Arten vom Bundesamt für Naturschutz erteilt.

(6) Die zuständige Behörde kann anordnen, dass ungenehmigt ausgebrachte Tiere und Pflanzen oder sich unbeabsichtigt in der freien Natur ausbreitende Pflanzen sowie dorthin entkommene Tiere beseitigt werden, soweit es zur Abwehr einer Gefährdung von Ökosystemen, Biotopen oder Arten erforderlich ist.“

5.2 Drüsiges Springkraut

Allgemein

Die einjährige Art besiedelt eher offene, durch Substratumlagerungen in der Aue und entlang der Gewässer entstandene Standorte. Es bauen sich Dominanzbestände auf. Insbesondere an Stellen, die vorher vegetationsfrei waren. Wegen ihrer begrenzten Schattenverträglichkeit dringen Dominanzbestände nur in die krautige Vegetation und in lichte Wälder ein. Auch unter Erlen- und Weidensäumen an Fließgewässern kommt das Springkraut vor, sofern der seitliche Lichteinfall ausreicht.

Auswirkungen auf das Fließgewässerökosystem

Die auffälligen Dominanzbestände des Springkrauts entwickeln sich erst im Hochsommer, so dass andere Pflanzen bis zum Frühsommer relativ ungestört wachsen können. Der dominierende Effekt der einjährigen Art wird auch dadurch relativiert, dass sie je nach Witterungsbedingungen nicht von Jahr zu Jahr gleich stark auftritt. In Jahren mit Spätfrösten im Frühjahr kann ihre Dominanz stark eingeschränkt sein.

Auswirkungen auf die Gewässerunterhaltung

Durch rasche Besiedlung von erodierten Uferbereichen wird besonders bei Dominanzbeständen die natürliche Selbstheilung von Uferanbrüchen behindert, da standortgerechte, tiefwurzelnde und bodenbedeckende Arten nur erschwert anwachsen können. Die erodierten Stellen liegen besonders im Winterhalbjahr, wenn die Pflanzenkörper des Springkrautes abgestorben sind, ungeschützt vor.

Wenn Probleme auftreten

Es gibt derzeit keine Maßnahme, um die Ausbreitung kostengünstig und wirkungsvoll zu unterbinden.

5.3 Riesenbärenklau

Allgemein

Der Riesenbärenklau ist eine zweijährige Pflanze, die sich in den letzten Jahrzehnten stark ausgebreitet hat. Im Jahr ihrer Keimung bildet sie zunächst eine Rosette aus. Im Folgejahr produziert sie mit ihrer auffälligen Blüte Samen und stirbt danach ab. Die Vermehrung geschieht ausschließlich durch Samen. Mit dem fließenden Wasser können die gut schwimmfähigen Samen weit transportiert und verbreitet werden.

Die gesamte Pflanze, besonders der Saft, enthält phototoxisch wirkende Substanzen. Bei Hautkontakt in Verbindung mit Sonneneinstrahlung können sich innerhalb 24 bis 48 Stunden schwere Hautentzündungen mit starker Blasenbildung entwickeln. Die Hautveränderungen gleichen Verbrennungen dritten Grades und können mehrwöchige Klinikaufenthalte nach sich ziehen.

Besonders gefährdet sind Arbeiter bei Arbeiten zur Bekämpfung der Pflanze. Dabei kann der Pflanzensaft auch ohne direkte Berührung der Pflanze auf die Haut gelangen, wenn er etwa durch Rasenmäher verspritzt wird. Selbst Bekleidung bietet keinen vollständigen Schutz. Häufig sind auch Kinder betroffen, die die kräftigen hohlen Stängel beim Spielen etwa als Blas- oder Fernrohr benutzen.

Bei jeder Arbeit in Bärenklaubeständen ist daher vollständige Schutzkleidung zu tragen! Wenn Pflanzensaft auf die Haut gelangt, sofort mit reichlich Wasser spülen. Bei stärkeren Symptomen ist ein Arzt oder Krankenhaus aufzusuchen.

Auswirkungen auf die Gewässerunterhaltung

An Fließgewässern ist mit erhöhter Erosion zu rechnen, da die Wurzeln keine uferbefestigende Wirkung zeigen. Massenbestände an Fließgewässern können daher zu Ufererosion beitragen.

Wenn Probleme auftreten

Ziel muss es sein, das Bestäuben und Fruchten der Pflanzen zu verhindern. Einfach und wirkungsvoll: Abdecken der Blüte, so dass die Samenbildung unterbunden wird (z.B. mit Plastiksäcken). Pflanze wird dadurch, im Gegensatz zum Zurückschneiden, überlistet, bildet keine Notblüten aus und stirbt natürlich ab.

Auch unreife Samen reifen nach dem Schnitt noch nach, deshalb Vorsicht beim Verbringen von Mähgut, damit die Samen nicht weiterverbreitet werden.

5.4 Topinamur

Allgemein

Sein Hauptverbreitungsgebiet liegt in den Flussauen. Er besiedelt hier die vom Winterhochwasser überfluteten Standorte der Weichholzaue, besonders an gehölzfreien Uferabschnitten. Er kann bis kurz über die Mittelwasserlinie vordringen. Große Dominanzbestände entwickeln sich vor allem in Ufersäumen, besonders in gehölzfreien Abschnitten.

Auswirkungen auf das Fließgewässerökosystem

In dichten Topinamburbeständen kommen nur wenig andere Pflanzenarten vor, da sie durch Beschattung zurückgedrängt werden. Die vollständige Verdrängung von Arten der Uferstaudenfluren ist jedoch bisher nicht beobachtet worden. Seine Wurzelknollen sind bevorzugte Nahrung von Wühltieren.

Auswirkungen auf die Gewässerunterhaltung

Anders als einheimische Uferpflanzen stirbt Topinambur bei den ersten Frösten oberirdisch vollständig ab. Seine Wurzelknollen können die Bodenoberfläche und Ufer nicht vor Erosion schützen. Auch durchwühlen Mäuse und Bisams den Boden nach den Knollen. Folge ist eine zusätzliche Erosion.

Wenn Probleme auftreten

Die Ausbreitung des Topinambur ist relativ gut durch zweimaliges Mulchen oder Mähen (Ende Juni und August) über zwei Jahre hinweg einzudämmen. Meist stellt sich jedoch in der Folge eine ähnlich wuchsstarke Vegetation aus wenigen anderen Arten, z.B. der Brennnessel, ein. Um das Aufkommen von Gehölzvegetation zu fördern sind deshalb zusätzliche Maßnahmen wie z.B. das Pflanzen von Weiden notwendig. Der Erfolg liegt vor allem im sorgfältigen Arbeiten: Aus übrig gebliebenen Pflanzen/ Knollen können sich die Bestände regenerieren. Besondere Sorgfalt sollte darauf gelegt werden, dass keine Knollenfragmente mit Geräten oder Fahrzeugen weiter ausgebreitet werden.

5.5 Weitere Neophyten an Gewässern

Kanadische Wasserpest

Es gibt kein Patentrezept gegen die Ausbreitung der kanadischen Wasserpest. Wie die Erfahrungen zeigen, kann man darauf hoffen, dass ihre Dominanz selbständig zurückgeht. Beschattung mindert dabei den Aufwuchs.

Japan-Knöterich, Schmalblättrige Wasserpest und Bastard-Pappel

siehe Internet: www.neophyten.de

6 Gehölzpflanzung und -pflege

Grundsätze

- Die Gehölzpflanzung und -pflege erfolgt nur auf Grundlage fachlicher Vorgaben.
- Pflanz- und Pflegemaßnahmen, besonders die Entnahme von Altbäumen, vor Ort mit Betroffenen und Behörden abstimmen (wann, wie, wie viel, welche Gehölze).
- Soweit als möglich, altersgestuften Aufbau anstreben. Totholz belassen und Jungwuchs gezielt fördern.
- Nicht standortgemäße Gehölze entfernen. Bei größeren Beständen ggf. über mehrere Jahre.

► **Literatur:** (1) LfU Baden-Württemberg: **Handbuch Wasserbau, Heft 5**, (2) BfWasserwirtschaft, **Schweiz: Studienbericht Nr.4 „Ing.-Biol.-Bauweisen“**, (3) LWF: **Merkblätter; www.lwf.bayern.de**

6.1 Anlässe für Gehölzpflanzung und -pflege

- Verkehrsicherungspflicht
- Abflusssicherung (Verkrautung, „Zuwachsen“, Verkläuserung)
- Uferschutz
- Freihalten von Oberleitungen
- Erhalt der Standsicherheit von Böschungen
- Entnahme umsturzgefährdeter Sturz- und Totbäume
- Verbesserung des Landschafts- und Ortsbildes, Artenschutz
- Beseitigung standortfremder Gehölze
- Auslichtung zu eng stehender Gehölze um Jungwuchs oder Artenvielfalt zu fördern

6.2 Gehölzpflanzung und – pflege: Was ist zu beachten?

► Folie 13: Gehölzpflanzung und-pflege

Material: Autochthones Material verwenden. Manche Pflanzschulen bieten Pflanzen an, die aus heimischen Samen, gesammelt in der Region, gezogen worden sind.

Pflanzenzeit: Oktober bis März, vorwiegend im Herbst.

Transport und Lagerung: Die Gehölze sind vor Frost und Austrocknung (Wurzeln!) z.B. durch Fahrtwind oder Sonne zu schützen. Ggf. Wurzeln feucht einschlagen.

Pflanzschnitt:

- Nicht bei Ballenware.
- Wurzeln, soweit verletzt, krank oder überlang, mit der Schnittfläche nach unten zurückschneiden.
- Oberirdische Triebe um ca. 1/3 bis in das gesunde Holz zurückschneiden, soweit diese ausgetrocknet, krank oder frostgeschädigt sind oder wenn der Saugwurzelanteil sehr klein ist. Leittriebe belassen.

Pflanzloch: Etwas größer als Wurzelwerk ausgraben und die Pflanze ohne Veränderung der natürlichen Wurzellage in das Pflanzloch stellen. Die Pflanze so tief einpflanzen, wie sie vorher gestanden hat. Die Erde einige Zentimeter höher anfüllen um Setzungen auszugleichen, dabei die Pflanze mehrmals leicht rütteln und die Erde vorsichtig antreten. Abschließend die Oberfläche so modellieren, dass eine leichte Sickermulde für das Regen- und für das Gießwasser entsteht. Mulde mit Grasschnitt abdecken. Pflanze gut an gießen.

Bei nährstoffarmen Böden ggf. Kompost (keinen Torf) oder zusätzlichen Mutterboden beimischen.

Klemmpflanzung, Spaltpflanzung: Geeignet bei kleinen Pflanzen (2 bis 3 jährig). Spaten im Boden in beide Richtungen schwenken, so dass Spalt zum Einstecken der Pflanze entsteht.

Anpflocken: Größere Gehölze sind zum Schutz vor Wind, aber auch vor Hochwasser anzupflocken. Pflock oberwasserseitig schräg in Fließrichtung einschlagen und Gehölz mit Kokosstrick oder Gummischlaufe nicht zu fest anbinden. Bindung wegen Einschnürungsgefahr kontrollieren. Nach 1 bis 2 Jahren, wenn das Gehölz angewachsen ist, den Strick entfernen (wird oft vergessen!).

Schutz gegen Verbiss: Stamm-Manschetten aus Kunststoff oder Hasendraht geben Schutz. Hasendraht kann auch bei Gefahr durch Wurzelverbiss (Wühltiere) bei Neupflanzungen um den Wurzelballen gelegt werden. Chemischen Verbisschutz nicht verwenden. Größere Pflanzungen sind einzuzäunen.

Schutz gegen Biberschäden: Ein ausreichend breiter Gehölzsaum bietet genügend Nahrung für den Biber. Die meisten Ufergehölze sind regenerationsfähig. Der Weidenanteil sollte bei ca. 50% liegen, Schwarzerlen werden vom Biber, soweit andere Nahrung vorhanden ist, gemieden. Wenn ein gemischter Gehölzsaum völlig neu begründet wird, sind die Pflanzen entsprechend durch Drahtgitter (Mindesthöhe 1 m) zu schützen. Gleiches gilt für besonders wertvolle Altgehölze.

Auf den Stock setzen: Um Böschungen von alten Bäumen zu entlasten, um kranke Bäume zu regenerieren (siehe Erlensterben) und um langfristig einen gestuften Gehölzaufbau zu ermöglichen ist ein auf den Stock setzen sinnvoll.

Gehölz ca. 20 cm über dem Boden schräg absägen. Aus den schlafenden Augen erfolgen starke Neuaustriebe. Die Triebe, soweit z.B. aus hydraulischen Gründen notwendig, nach ca. 3 Jahren auf 3 bis 5 Stämme auslichten. Intakte Wurzelstöcke sichern dauerhaft das Ufer.

Kopfweidenpflege: Silber-, Korb und Bruchweiden müssen als Kopfweiden regelmäßig geschnitten werden, da sonst die Bäume auseinander brechen. Rückschnitt spätestens, wenn die Äste ca. 20 cm Durchmesser aufweisen.

Auslichten: Ermöglicht einen gut strukturierten Gehölzbestand. Die Lücken müssen groß genug sein, damit genügend Licht auf die Stockausschläge fallen kann. Erfahrungswert (abhängig von Himmelsrichtung): Lücke 1 bis 3-mal so breit wie Nachbargehölz hoch.

6.3 Arbeitssicherheit bei der Gehölzpflege

► Folie 14: Arbeitssicherheit

Bild links: Hubkorb für landwirtschaftlichen Schlepper. Bilder Mitte: Astschneidearbeiten. Bild rechts: Das Schnittgut wird aus dem Hochwasserbereich möglichst schnell abgefahren.

- Die Thematik wird im Rahmen des Vortrages nicht vertieft. Bei Bedarf ist ein entsprechender Fachmann hinzuzuziehen.
- Verwiesen wird auf die entsprechenden gesetzlichen Bestimmungen.

Siehe Internet www.lfas.bayern.de (Bayer. Landesamt für Arbeitsschutz, Arbeitsmedizin und Sicherheitstechnik).

Merkposten zur Arbeitssicherheit (nicht abschließend):

- Die Arbeiten sind abzusichern (Verkehrssicherungspflicht).
- Ein Arbeitstrupp muss mindestens aus 2 Arbeitern bestehen.
- Der Unternehmer ist verpflichtet, eine geeignete persönliche Schutzausrüstung gemäß VSG (Allgemeine Vorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz) zu Verfügung zu stellen. Diese besteht bei Gehölzarbeiten mit Kettensäge aus: Gehörschutz, Schutzhelm, Schutzkleidung, Schutzhandschuhe, Augen- und Fußschutz.
- Achtung bei der Pflege von Altbäumen: Bruchgefahr.

6.4 Gehölzsäume: Was ist zu beachten?

► Folie 15: Beispiele für Gehölzsäume

Bild links: Gehölze fallen aufgrund falscher Pflege in das Gewässer. Uferschäden sind die Folge. Bild Mitte links: Sind die Gehölzabstände zu groß, bilden sich am Ufer Schwachstellen. Bild Mitte rechts: Ungepflegte, überalterte Kopfweide. Bild rechts: Gestaffelter Gehölzsaum.

Falsche Gehölzpflege kann zu einer dauerhaften Schädigung der Gehölzsäume und damit der Sohllagen und der Ufer führen. Altersgestaffelte und artenreiche Gehölzsäume sichern dagegen das Ufer dauerhaft. Pflege bedeutet, dass nach Bedarf einzelne überalterte oder geschädigte Bäume entnommen werden. Ein ausreichender Anteil alter Gehölze und von Totholz sollte aber als sehr wichtiger und seltener Lebensraum verbleiben.

Häufige Fehler bei der Pflege der Ufergehölzsäume:

- Der Artenreichtum und der gestaffelte Altersaufbau werden nicht gefördert.
- Die Gehölze werden nur uferseitig zurückgenommen und verlieren dadurch ihre Standfestigkeit.
- Die Lücken im Gehölzsaum werden nicht durch Nachpflanzungen geschlossen. Die Wurzeln durchdringen einander nicht mehr.

Wichtig: Ein „Radikal“- Rückschnitt widerspricht allen fachlichen und wirtschaftlichen Erfordernissen und vermindert z.B. auch den Hochwasserrückhalt in der Fläche.

6.5 Wirtschaftliche Schnittgutverwertung

► **Literatur: LWF: Bericht Nr. 38: www.lwf.bayern.de**

Beispielhaft dargestellt anhand der Entsorgungswege der Flussmeisterstelle Kaufbeuren:

1. Nutzung der Biomasse

Die thermische Verwertung als Hackschnitzel ist im industriell/ landwirtschaftlichen Bereich ein zunehmend wichtiger Verwertungsweg.

Vorteile: Verwertung als nachwachsender Rohstoff. Die Flussmeisterstelle gibt einen Teil des Schnittgutes an einen priv. betriebenen Biomassehof für ca. 20 €/Tonne ab.

Zu beachten: Die Transportkosten können den Erlös aufzehren. Die Häckselkosten zwischen 2€ und 40€/Tonne (Großhäcksler/ Handbetrieb) sind gesondert anzusetzen. Beim Großhäcksler fallen zusätzlich noch die Rückekosten für das zusammenfahren des Schnittguts an.

Sonstiges: Häckselunternehmer arbeiten teilweise umsonst und übernehmen dafür die Hackschnitzel. Das ist u.a. abhängig vom Material (z.B.: Esche, Erle), der Lagerung, der Nachfrage und der Zufahrtsmöglichkeit.

► **Folie 16 Wirtschaftliche Schnittgutentsorgung**

Bild links: Nachbarschaftstag. Diskutiert wird über die Art und den Umfang der Entnahme aus dem „Energiegehölzsaum“. Bild Mitte: Schlepper mit Hackschnitzelaufsatz. Bild rechts: Biomasseanlage (Hackschnitzel) in der Gde. Kirchanschöring.

2. Wiedereinbau (Ingenieurbioologische Bauweisen)

Die Verwendung für ingenieurbioologische Bauweisen ist dann sinnvoll, wenn das verwendete Schnittgut nicht morsch oder von Krankheiten befallen ist (Wurzelhalsfäule, Weidenspanner, Borkenkäfer, Holzbock).

Vorteile: Faschinenwalzen, Spreitlagen, Packfaschinat und Flechtzäune sind sofort wirksame Uferschutzbauten, die bei Verwendung von austriebsfähigem Material einen dauerhaften Uferschutz übernehmen; Transportkosten und Entsorgungskosten entfallen; das Material ist autochthon.

Zu beachten: Sehr personalintensiv; Fachwissen und Erfahrung erforderlich. Es kann meist nur ein Teil des Materials das bei der Gehölzpflege anfällt verwendet werden. Austriebsfähiges Faschinenmaterial ist für einen Uferschutz an kleinen Gewässern (Sohlbreite unter 2 bis 3 Meter) nur bedingt geeignet, da es den Abflussquerschnitt sehr schnell einengen kann. An kleinen Gewässern sollte daher nur einseitig mit ingenieurbioologisch Bauweisen gesichert werden, ggf. sollte auch totes Material verwendet werden.

3. Vor Ort häckseln und am Gewässer belassen

Ist unter folgenden Randbedingungen sinnvoll: Es handelt sich um kleine Mengen, die sich gut verteilen lassen und die schnell einwachsen/ verrotten.

Kosten: Bis zu 60,-€/Tonne (je Tonne: ~1,5 Stunden häckseln per Hand zzgl. Kosten für Häcksler).

Vorteile: Transportkosten entfallen. Flurschäden werden vermieden.

Zu beachten: Mögliche Abschwemmung des Häckselgutes bei Hochwasser.

4. Kompostieren

Entsorgung des Schnittgutes über eine Kompostierungsanlage.

Kosten: Verwertung ~10,-€/Tonne (i.d.R. werden bis zu 50,-€/Tonne verrechnet), Transport ~12,-€/Tonne (Entfernung ca. 5km).

Vorteile: Die Wiese ist sofort wieder geräumt. Häckseln ist nicht erforderlich.

Zu beachten: Nur bei kurzen Entfernungen zur Kompostierung lässt sich das lose Material wirtschaftlich transportieren.

5. Verwertung im Wegebau

Die Flussmeisterstelle verwendet einen Teil für den Wegebau (Lehrpfade, Trimmdichpfade, Reitwege, Reitplätze, ...). Die Hackschnitzel werden z.B. als "Verschleißschicht" auf einen Knüppeldamm aufgebracht.

Kosten: Einbau ~5,-€/Tonne (Entspricht ca. zwei Schüttraummeter).

Vorteile: Der Wegebelaag federt und ist sehr angenehm zu begehen. Material kann in unmittelbarer Nähe der Gewinnung verwendet werden, dadurch minimieren sich die Transportkosten.

Nachteile: Nicht im Hochwasserbereich von Bächen einsetzen (schwimmfähig).

6. Nutzung der Biomasse (häuslicher Bereich)

Zwei Versuche, die Ufergehölzhackschnitzel im häuslichen Bereich zu verwerten, sind aus folgenden Gründen gescheitert.

- Weiden sind zu feucht, "verbacken" und schimmeln bei der Bevorratung im Keller.
- Die feinen Weidenäste werden im Häcksler unzureichend geschnitten (auch von Bauart des Häckslers abhängig) und bereiten dann bei der Zufuhr zum Ofen Probleme.

7. Weitere Optionen

- Abgabe an Gärtnereien/ Golfplätze etc. und Einsatz des Häckselgutes in Verbindung mit Rindenmulch.
- Abgabe an Landwirte die das Häckseln und teilweise auch den Transport übernehmen.

7 Ingenieurbiologischer Uferschutz

Grundsatz

- Bei Eintiefung grundsätzlich immer die Sohle vor dem Ufer stabilisieren.
- Austriebsfähiges Faschinenmaterial ist für einen Uferschutz an kleinen Gewässern (Sohlbreite unter 2 bis 3 Meter) nur bedingt geeignet, da es den Abflussquerschnitt sehr schnell zuwachsen kann. An kleinen Gewässern sollten daher die Ufer nur einseitig gesichert werden oder es sollte totes Material verwendet werden.
- Längsverbau sollte immer auf ein Mindestmaß beschränkt sein. Grundbereitstellung mit natürlicher Uferentwicklung i.V.m. punktuell Uferschutz sollte vorgehen und ist langfristig am dauerhaftesten!
- Material sollte möglichst vor Ort gewonnen werden.

► **Literatur: (1) Handbuch Wasserbau, Heft 5, LfU Baden-Württemberg, (2) Studienbericht Nr. 4 „Ing.-Biol.-Bauweisen“ des BfWasserwirtschaft, Schweiz**

7.1 Weidenstecklinge

► Folie 17: Weidenstecklinge

Grafiken/ Bilder: siehe Folie

Anwendungsbereich

Zur Ufer- und Böschungssicherung der Wasserwechselzone. Weidenwurzeln meiden dauerhaftes Stauwasser. Grenze ist das sommerliche Mittelwasser. Die Böschungssicherung nimmt erst mit dem Wurzelwachstum zu.

Vorteile

- Material: Meist vor Ort
- Wirksamkeit: Langfristig guter Uferschutz

Zu beachten

Empfindlich gegen Schatten und andauernd hohe Wasserführung.

Material

Ideal sind schmalblättrige Strauch- und Baumweiden. Ungeeignet sind Sal- und Grauweiden. Die Stecklinge sollten vor Ort gewonnen werden. Sie sollten frisch geschnitten, astfrei, glatt, ohne Rindenverletzung, nicht zersplittert sein und gesunde Knospen aufweisen. Bei der Gewinnung Astschere verwenden, da ein glatter Schnitt die Wurzelbildung fördert.

Einbauzeit

In der Vegetationsruhezeit, nicht bei Frost.

Arbeitsbeschreibung

Ein lebendes Aststück von Weiden (Ø 3-5 cm, Länge 30-50 cm) wird so in den Boden gesteckt, dass es zu einer neuen Weide heranwachsen kann. Mit einem Locheisen werden 1 bis 3 Löcher/ m² Böschungsfläche mit einer Neigung von 45° (optimale Wurzelbildung) vorgebohrt. In diese Löcher steckt man die schräg angeschnittenen Weidensteckhölzer und tritt diese rundherum an. Die Knospen müssen unbedingt noch oben zeigen, da sonst die Sprossen in Richtung Boden austreiben und dadurch

leicht abbrechen. Die Stecklinge sollten max. 5 cm aus dem Boden ragen. Ideal auch in Kombination mit anderen Bauweisen.

Pflege

- Entwicklungspflege, bis Weiden über Krautschicht hinausgewachsen sind (2 bis 3 Jahre).
- Ggf. Rückschnitt aus hydraulischen Gründen.

Kosten

Einbau ~0,1 Arbeitsstunden/ m² + Material incl. Gewinnung + Pflege.

7.2 Uferberme mit Gehölzpflanzung

► Folie 18: Uferberme mit Gehölzpflanzung

Grafiken/ Bilder: siehe Folie

Anwendungsbereich

Sanierung langer erodierter Böschungsbereiche. Sohle und Ufer werden hydraulisch entlastet. Eintiefungstendenzen werden abgeschwächt oder zum Stillstand gebracht.

Vorteile

- Schnell, einfach, günstig, wirkungsvoll!
- Wirksamkeit: Mittel und langfristig!
- Entlastet Sohle hydraulisch!

Zu beachten

Empfindlich gegen Schatten und andauernd hohe Wasserführung.

Material

- Berme: Erlen, Weiden; 2 bis 3 jährig; Böschung: gewässertypische Gehölze.
- Massenausgleich für die Berme möglichst vor Ort vornehmen und Gewässer entsprechend aufweiten.

Einbauzeit

In der Vegetationsruhezeit, nicht bei Frost.

Arbeitsbeschreibung

Böschung wird soweit abgeflacht, dass am Böschungsfuß eine ~1m breite und ~0,3m über dem MW liegende Berme entsteht. Diese und der angrenzende Uferbereich werden mit Erlen- und Weidenstecklingen etc. bepflanzt. Bei Bedarf Böschungsfuß durch Faschinen/ Flechtzaun temporär sichern. Die Gehölze treiben dicht aus und durchwurzeln die Berme und Böschung dauerhaft.

Pflege

- Entwicklungspflege, bis Weiden und Erlen über Krautschicht hinausgewachsen sind (2 bis 3 Jahre).
- Ggf. Rückschnitt aus hydraulischen Gründen.

Kosten

Einbau ~0,5 Arbeitsstunden/ lfm + Bagger + Material incl. Gewinnung und Pflege der Stecklinge.

7.3 Flechtzaun

► Folie 19: Flechtzaun

Grafiken/ Bilder: siehe Folie

Anwendungsbereich

Sanierung stark beanspruchter Böschungsbereiche. An kleinen Gewässern besser geeignet als Weidenfaschinen (Aufwuchs im Abflussquerschnitt geringer)

Vorteile

- Material meist vor Ort.
- Wirksamkeit: Sofort; langfristig, wenn lebend.

Zu beachten

Empfindlich gegen Schatten und andauernd hohe Wasserführung

Material

- Weidenruten (lebend/tot); Länge 1,5m (2 bis 3 jährig); ideal sind schmalblättrige Strauch- und Baumweiden. Ungeeignet sind Sal- und Grauweiden.
- Stekhölzer (nur bei lebenden Flechtzäunen, lebend) Länge ~0,6m.
- Pflöcke: Unbehandeltes Nadelholz; Länge~1,3m, Ø~4-10cm; ~0,8 Stück/ lfm
- Hinterfüllung: Möglichst vor Ort gewinnen und Gewässer entsprechend aufweiten bzw. Böschung abflachen.

Einbauzeit

Wenn lebend, in der Vegetationsruhezeit und nicht bei Frost

Arbeitsbeschreibung

Pflöcke alle ~1,2m schräg gegen das Ufer oder in die Böschung ~1m tief schlagen. Dazwischen alle ~0,3m Stekhölzer setzen. Die Enden der Weidenruten in Boden stecken und um die Stäbe flechten. Verbauhöhe <0,4m. Flechtzaun hinterfüllen, so dass oberste Rutenlage noch überdeckt wird (über dem Boden liegende Ruten trocknen aus!). Hinterspülung durch einen Fußschutz aus Astlagen oder Faschinen vorbeugen. Die Ruten, soweit lebend, treiben dicht aus und durchwurzeln die Böschung.

Pflege

- Entwicklungspflege, bis Weiden über Krautschicht hinauswachsen (2 bis 3 Jahre).
- Ggf. Rückschnitt aus hydraulischen Gründen.
- Rückschnitt, damit auch andere Gehölze aufkommen können (Gefahr der Bildung einer Monokultur). Alternativ: Andere Gehölzarten hinterpflanzen.
- Tote Flechtzäune halten ~3 bis 5 Jahre, deshalb gleichzeitig Ufergehölze hinterpflanzen.

Kosten

Einbau ~0,5 Arbeitsstunden/ lfm + Geräte (Ramme/ Bagger) + Material

7.4 Palisaden/Pfahlbuhnen

► Folie 20: Pfahl-, Baumbuhnen

Grafiken/ Bilder: Siehe Folie

Anwendungsbereich

Sanierung stark beanspruchter Böschungsbereiche.

Vorteile

- Wirksamkeit: Sofort
- Kein „monotoner“ Längsverbau

Zu beachten

- Wirkung begrenzt, dauerhafte Sicherung durch zusätzliche Gehölzpflanzung
- Maschineneinsatz erforderlich

Material

- Pflöcke (tot): Unbehandeltes Nadelholz; Länge x Ø = ~1,5m x 10-20cm.
- Pflöcke (lebend): Geradschäftige Weidenhölzer; Länge x Ø = ~1,5m x 5-10cm.
- Hinterfüllung: Möglichst vor Ort gewinnen und Gewässer entsprechend aufweiten bzw. Böschung abflachen.

Einbauzeit

Ganzjährig

Arbeitsbeschreibung

Die Pfähle werden quer zur Fließrichtung etwas über die gewünschten Uferlinie hinausgehend, leicht gegeneinander versetzt, zu 2/3 mit einer an den Bagger angebauten Ramme in den Boden geschlagen. Abstand der Pflöckreihen ~1,5m. Die Pflöcke, soweit lebend, durchwurzeln die Böschung oberhalb der sommerlichen Mittelwasserlinie. Zwischen den Pflöckreihen (Buhnen) landet das Gewässer auf. Gehölzpflanzungen (v.a. Erlen) sollten den Uferschutz ergänzen.

Pflege

Entwicklungspflege für Gehölze.

Kosten

Einbau ~1,5 Arbeitsstunden/ lfm bei Pflöckreihen á 15 Stck. + Geräte (Ramme, Bagger) + Material.

7.5 Raubaum

► Folie 21: Raubaum

Grafiken/ Bilder: Siehe Folie

Anwendungsbereich

Sanierung stark beanspruchter Böschungsbereiche.

Vorteile

- Wirksamkeit: Sofort

- Kein „monotoner“ Längsverbau
- Ohne maschinellen Aufwand auch an schwer zugänglichen Stellen gut durchführbar

Zu beachten

Wirkung sehr begrenzt, dauerhafte Sicherung durch zusätzliche Gehölzpflanzung

Material

- Pflöcke (tot): Unbehandeltes Nadelholz; Länge x Ø = ~1,5m x 10-20cm, Stahlseil (3mm) mit Seilklemmen.
- Nadelbäume (Baumkronen), frisch gefällt.

Einbauzeit

Ganzjährig

Baubeschreibung

Die Baumkronen werden quer in Fließrichtung, Baumende oberstrom, in das Gewässer gelegt und mittels Pflöcken und Seil gegen Abtrieb gesichert. Baumkronen kämmen Sedimente aus, so dass hier das Gewässer selbständig auflandet. Gehölzpflanzungen (v.a. Erlen) sollten den Uferschutz ergänzen.

Pflege

Entwicklungspflege für Gehölze.

Kosten

Einbau ~0,5 Arbeitsstunden/Raubaum + Material incl. Gewinnung und Transport.

7.6 Weidenspreitlage

► Folie 22: Weidenspreitlage

Grafiken/ Bilder: Siehe Folie

Anwendungsbereich

Sanierung stark beanspruchter Böschungsbereiche

Vorteile

- Material: Meist vor Ort
- Wirksamkeit: Sofort und langfristig

Zu beachten

- Hoher Materialbedarf, handwerklich anspruchsvoll
- Weiden empfindlich gegen Schatten (Bäume/ steile Böschungen)
- Hoher Pflegeaufwand; Aufwuchs im Abflussquerschnitt

Material

- Weidenruten; Länge 1,5m (2 bis 3 jährig); ideal sind schmalblättrige Strauch- und Baumweiden. Ungeeignet sind Sal- und Grauweiden.
- Pflöcke: Unbehandeltes Nadelholz; Länge x Ø = 1m x 4-8cm; 1,5 Stück/qm.

- Stangen: Unbehandeltes Nadelholz; Länge 3-4m.
- Verbindungsmaterial: Geglühter Draht, u.U. Nägel.

Einbauzeit

In der Vegetationszeit, nicht in der Blütezeit; im Sommer Weidenruten noch am Tag der Gewinnung einbauen (Vertrocknungsgefahr).

Arbeitsbeschreibung

Böschung abflachen (>1:1) und begehbar machen, Weidenruten abschnittsweise von oben nach unten senkrecht zur Böschung dicht aneinander verlegen. Die Rutenenden werden in den Boden gesteckt. Die Ruten sollen überall auf der Böschung aufliegen.

Die Rutenspitzen überragen das Fußende der nächst höheren Reihe. Am Böschungsfuß ca. 0,2m tiefen Graben zur Einbindung der Ruten ziehen und diesen ggf. mit Steinen oder einer Faschinenwalze sichern (Weiden wurzeln nur über der sommerlichen MW-Linie). In ca. 1m Abstand sind Stangen quer über die Ruten, die mittels Draht mit den die Böschung geschlagenen Pflöcken verbunden sind, zu legen. Direkt anschließend mit Erde andecken, so dass die Ruten kaum sichtbar sind und feucht bleiben. Die Ruten treiben dicht aus und durchwurzeln die Böschung.

Pflege

- Entfernen des Drahtes.
- Entwicklungspflege, bis Weiden über Krautschicht hinauswachsen (2 bis 3 Jahre)
- ggf. Rückschnitt aus hydraulischen Gründen.
- Gefahr einer Monokultur. Rückschnitt damit auch andere Gehölze aufkommen.

Kosten

Einbau ~1 Arbeitsstunde/qm + Material incl. Gewinnung + Pflege.

7.7 Uferfaschine

► Folie 23: Uferfaschine

Grafiken/ Bilder: Siehe Folie

Anwendungsbereich

Sanierung stark beanspruchter Böschungsfußbereiche

Vorteile:

Wirksamkeit: Sofort und mittelfristig

Zu beachten

- Hoher Materialbedarf, handwerklich anspruchsvoll
- Weiden empfindlich gegen Schatten (Bäume/ steile Böschungen) und lang anhaltend hohe Wasserführung
- Aufwuchs im Abflussquerschnitt

Material

- Weidenruten (lebend/tot); Länge ~3-10m (3– 4 jährig); ideal sind schmalblättrige Strauch- und Baumweiden. Ungeeignet sind Sal- und Grau-Weiden.

- Pflöcke: Unbehandeltes Nadelholz; Länge x Ø = 1,2m x 4-12cm; ~1,5 Stück/ lfm.
- Bindmaterial: Geglühter Draht oder Hanfseil.

Einbauzeit

Nicht in der Blütezeit oder bei Frost. Im Sommer Weidenruten noch am Tag der Gewinnung einbauen (Vertrocknungsgefahr).

Arbeitsbeschreibung

3 bis 10m lange Weidenruten werden zu 0,1-0,4m dicken Schläuchen möglichst eng zusammengebunden. ~20–70% der Weidenruten sollten lebend sein. Entlang der Mittelwasserlinie Mulde ausheben. Faschinen in der Mulde an den Stößen ineinander schieben und mittels der Pflöcke verankern. Oberkante der Faschine muss über Mittelwasser liegen. Danach hinterfüllen. Zum Schutz gegen Unterspülung ggf. die Faschine auf Äste legen, die ~0,3m in das Gewässer ragen.

Pflege

- Entfernen des Drahtes
- Entwicklungspflege, bis Weiden über Krautschicht hinauswachsen (2 bis 3 Jahre).
- ggf. Rückschnitt aus hydraulischen Gründen.

Kosten

Herstellung Einbau der Faschinen ~1 Arbeitsstunde/ lfm + Material incl. Gewinnung + Pflege.

7.8 Weitere Ufersicherungsmöglichkeiten

7.8.1 Einbau von Wurzelstöcken

► Folie 24: Wurzelstöcke und Gehölze

Bild links: Zur Ufersicherung wurden Wurzelstöcke verwendet, die kostenfrei angeliefert wurden. Bild Mitte: Ein Steinwurf wurde mit Wurzelstöcken und Gehölzpflanzung kombiniert. Bild rechts: Zur Ufersicherung wurden Wurzelstöcke verwendet.

Anwendungsbereich

Sanierung stark beanspruchter Böschungsbereiche.

Material

- Wurzelstöcke unterschiedlicher Größe (z.B. Fichten)
- Kiesiger Boden, Erlen und Weiden

Einbauzeit

Ganzjährig

Arbeitsbeschreibung

Wurzelstöcke werden im Bereich des erodierten Ufers so eingebracht, dass sie sich gegenseitig verkeilen. Die Zwischenräume werden durch anstehendes Material verfüllt. Gehölzpflanzungen (v.a. Erlen) sollten den Uferschutz ergänzen. Werden frische Wurzelstöcke eingebaut, können diese austreiben. Wichtig: Prüfen, ob eine Fixierung der Wurzelstöcke nötig ist, um ein Verdriften bei Hochwasser zu verhindern. Ein Überschütten mit kiesigen Bodenmaterial als Auflast erhöht die Ortsbeständigkeit.

Pflege

Entwicklungspflege für Gehölze.

Kosten

Stark abhängig von Art und Umfang der Maßnahme. Teilweise werden Wurzelstöcke kostenlos angeliefert.

7.8.2 Steinschüttung (Längsverbau)

Anwendungsbereich

Sanierung stark beanspruchter Böschungsbereiche in Siedlungsbereichen und zur Sicherung von Anlagen. Der Einsatz sollte auf Gewässer, die eine hohe Fließgeschwindigkeit und deren Ufer und Sohle von Natur aus Steine aufweisen, beschränkt sein.

Material

Wasserbausteine, Erlen und Weiden

Einbauzeit

In der Vegetationsruhezeit, nicht bei Frost.

Arbeitsbeschreibung

Eine Korn- bzw. Steinmischung ist von Hand oder mit dem Bagger so einzubringen, dass eine gegenseitige Verzahnung besteht. Bei Verwendung einer breit gefächerten Kornmischung kann auf den Einbau eines Filters verzichtet werden. Die Schüttung sollte 20 bis 60 cm tief unter Sohlniveau eingebunden sein und eine Schichtdicke von ca. 20 bis 30 cm aufweisen. Die Stabilität kann durch Pflanzenwurzeln erheblich erhöht werden. Eine Kombination aus Erlen-, Weidenbepflanzung ist daher sinnvoll.

Pflege

Entwicklungspflege für Gehölze.

Kosten

Wasserbausteine liefern und einbauen: ~40€/Tonne (stark abhängig von Art und Umfang der Maßnahme und von der Anlieferungsdistanz) + Einbau

