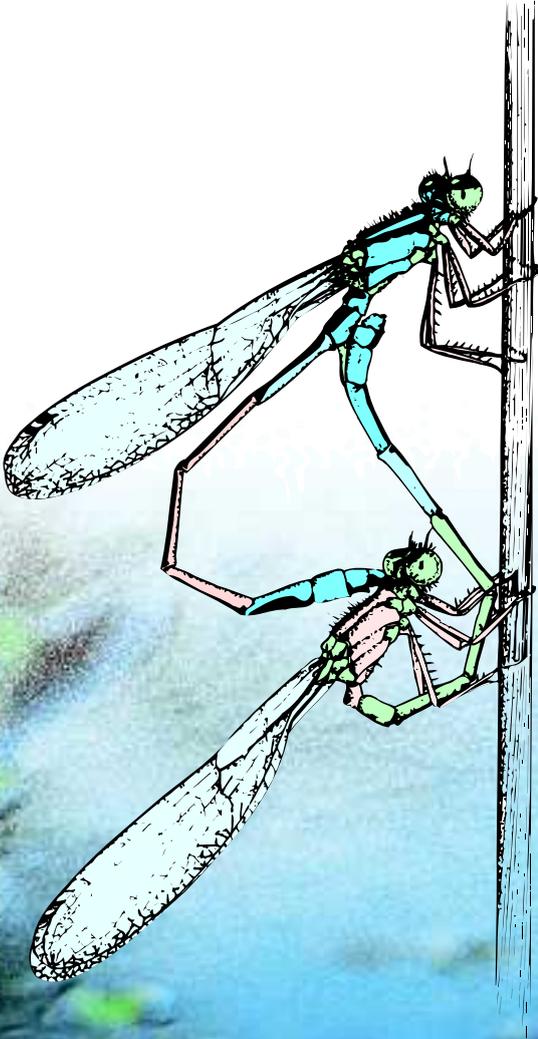


A watercolor illustration of a park scene. In the foreground, a brick wall runs across the middle. Behind the wall, a large, leafy green tree stands on the right. To the left of the tree, a man, a woman, and a child are walking together. The background shows more trees and a blue sky. The entire scene is framed by a large, stylized letter 'P' that is semi-transparent, allowing the illustration to be seen through it. The text 'Stahlpundwände' is written across the top right of the 'P' in a white, sans-serif font.

Stahlpundwände

Umweltfreundliche und
landschaftsgerechte Gestaltung
von Uferanlassungen



DAS WASSERHAUSHALTSGESETZ – WHG (Auszug) Seite 3

BESCHICHTUNGEN UND VERKLEIDUNGEN Seite 5
Vorschläge zur optischen Gestaltung von Spundwänden

BEGRÜNUNG Seite 9
Vorschläge zur Begrünung von Spundwänden

ÖKOLOGISCHER ANSPRUCH Seite 13
Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen
Qualität von Biotopen

GLOBALES KONZEPT ZUR ERFOLGREICHEN EINGLIEDERUNG
VON SPUNDWÄNDEN IN DAS LANDSCHAFTSBILD Seite 17

NÄHERE INFORMATIONEN Seite 19

Vom Leblosen

zum Lebendigen

Von einem einzelnen Konstruktionselement

zu einer erfolgreichen Eingliederung in die Umwelt

Von einem einfachen Ansatz

zu neuen Ideen und innovativen Konzepten

Wir laden Sie

zu einem Spaziergang

entlang der folgenden Seiten ein



Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts

(Wasserhaushaltsgesetz – WHG)

Gemeinsame Bestimmungen für die Gewässer



*Auszüge aus dem Bundesgesetzblatt Jahrgang 1996,
Teil 1 Nr. 58, herausgegeben am 18. November 1996*

§ 1a Grundsatz

*(1) Die Gewässer sind als Bestandteil des
Naturhaushaltes und als Lebensraum für Tiere und
Pflanzen zu sichern. Sie sind so zu bewirtschaften,
dab sie dem Wohl der Allgemeinheit und im
Einklang mit ihm auch dem Nutzen einzelner
dienen und vermeidbare Beeinträchtigungen ihrer
ökologischen Funktionen unterbleiben.*

*(2) Jedermann ist verpflichtet, bei Maßnahmen mit
denen Einwirkungen auf ein Gewässer verbunden sein
können, die nach Umständen erforderliche Sorgfalt
anzuwenden, um eine Verunreinigung des Wassers oder
eine sonstige nachteilige Veränderung seiner
Eigenschaften zu verhüten; um eine mit Rücksicht auf
den Wasserhaushalt gebotene sparsame Verwendung
des Wassers zu erzielen, um die Leistungsfähigkeit
des Wasserhaushaltes zu erhalten und um eine
Vergrößerung und Beschleunigung des
Wasserabflusses zu vermeiden.*

(3) Das Grundeigentum berechtigt nicht

*1. zu einer Gewässerbenutzung, die nach diesem
Gesetz oder nach den Landeswassergesetzen einer
Erlaubnis oder Bewilligung bedarf*

2. zum Ausbau eines oberirdischen Gewässers



An der Schwelle zum 21. Jahrhundert ist das Wasser mehr denn je ein unentbehrlicher und gefährdeter Rohstoff.

Die einschlägigen Wasserschutzverordnungen heben deutlich den Wert der Wasserläufe für die Gesamtwirtschaft hervor. Eine sachgemäße Instandsetzung und -haltung, sowie die Pflege der Wasserbiotope, sind Grundvoraussetzungen für eine ausgewogene, funktionierende Wasserwirtschaft.

Die bestehenden Wasserläufe sollen unseren Wasserbedarf sicherstellen, als Verkehrswege dienen, das Landschaftsbild harmonisch prägen und makro - ökologische Anforderungen abdecken.



Eine ausgewogene Wasserwirtschaft, die auf dem Wissen des Ökosystems als Ganzes beruht, trägt zum Kampf gegen die Umweltbelastung und zur Erhaltung der Wasserressourcen bei. Es besteht kein Widerspruch zwischen Wirtschaft und Umweltschutz, sondern eher eine Ergänzung. Die Wahl der Instandsetzungsmethoden von Flubläufen muß sowohl die physischen und biologischen Eigenschaften der Biotope, als auch die Interessen der Anrainer und derjenigen berücksichtigen, die ein Interesse im Zusammenhang mit den Flubläufen haben.



Der Übergangsbereich zwischen zwei unterschiedlichen Biotopen erleichtert das Entstehen von Lebensräumen, die die Ansiedlung von vielfältigen Pflanzen- und Tierarten begünstigen. Je ausgedehnter sich der Übergang zwischen den beiden Biotopen vor Ort gestaltet, desto größer wird die an den Ufern beobachtete natürliche Artenvielfalt sein.

Die Gestaltung der Wasserläufe muß heute ökologischen und landschaftlichen Kriterien entsprechen. Neue, innovative Gestaltungsvorschläge erlauben es, warm- und kaltgewalzte Spundwände harmonisch in das Landschaftsbild einzufügen und die Funktionsweise der Ökosysteme global zu optimieren.

Beschichtungen Farbanstriche

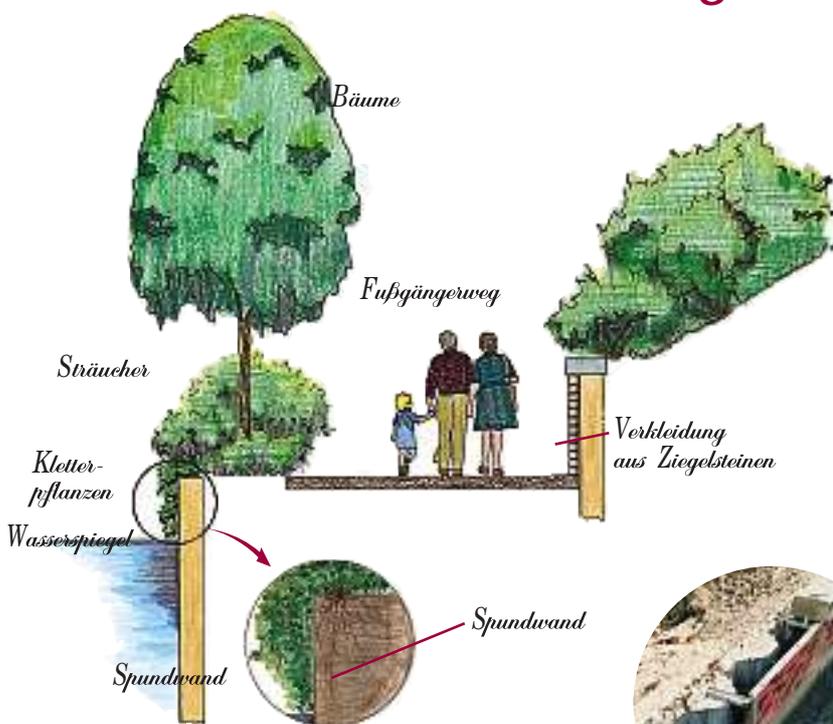
Die Verbreiterung des Flusses hat zum Absenken des Wasserspiegels geführt und somit die Spundwand teilweise freigelegt: Um der Spundwand ein frisches Aussehen zu verleihen, erhielt sie nach mehreren Jahren einen neuen Anstrich.



Durch ihre farbenfrohe Gestaltung trägt die Spundwand zur Verschönerung der Städte und Landschaften bei. Eine breitgefächerte Palette von Farbtönen und Farbsystemen - abgestimmt auf die spezifische Anwendung – steht zur Auswahl.

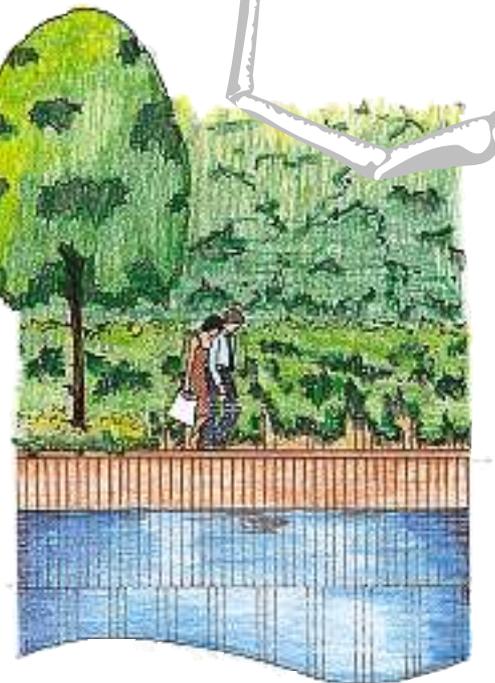
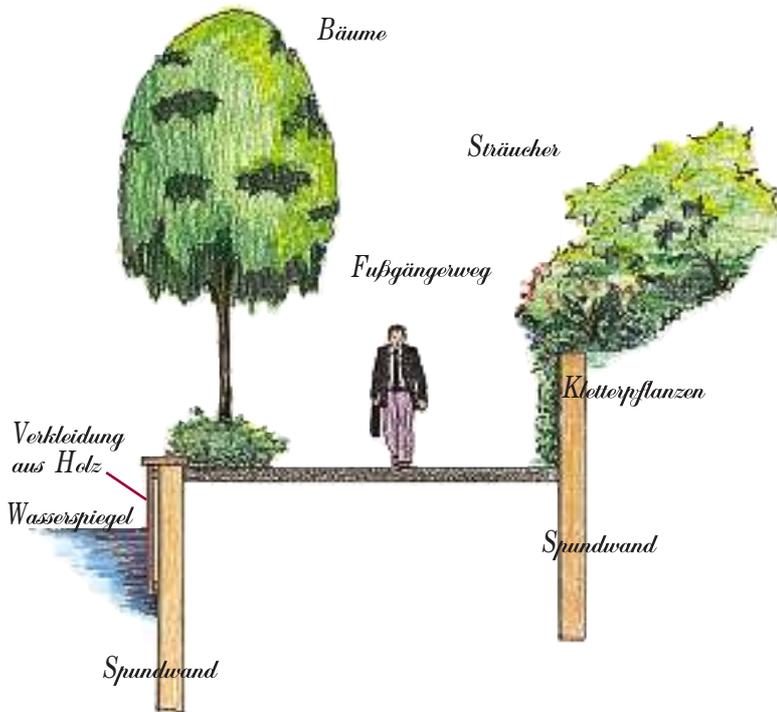
Ausdrucksvoll ist die Anordnung einer *Verkleidung*: der Spundwand wird eine dekorative Konstruktion vorgebaut.

Verkleidungen aus Ziegelsteinen



Eine Verkleidung der Spundwand aus Ziegelsteinen fügt sich harmonisch in das Stadtbild ein.

Verkleidungen aus Holz



Elegant :
Die Spundwand erhält eine Verkleidung aus Holz und fügt sich somit geschmackvoll in das Landschaftsbild ein.

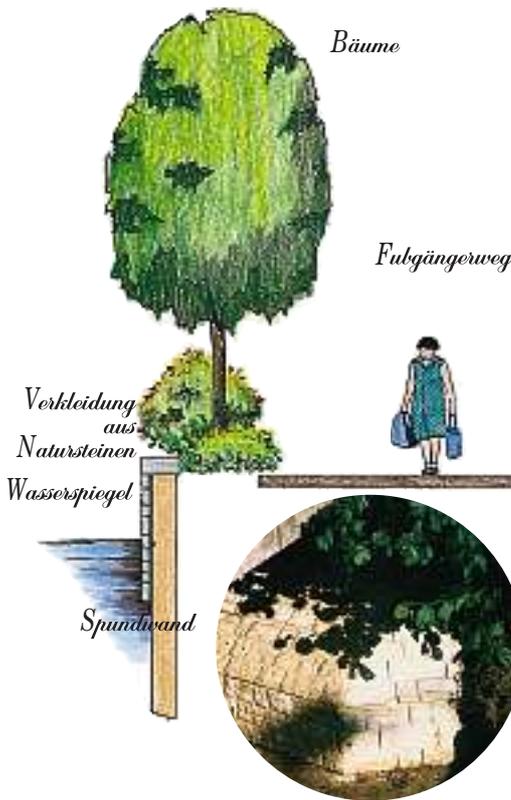
Durch die Holzverkleidung wird die Spundwand vollständig verdeckt. Die ursprüngliche Funktion wird hierdurch nicht beeinträchtigt.



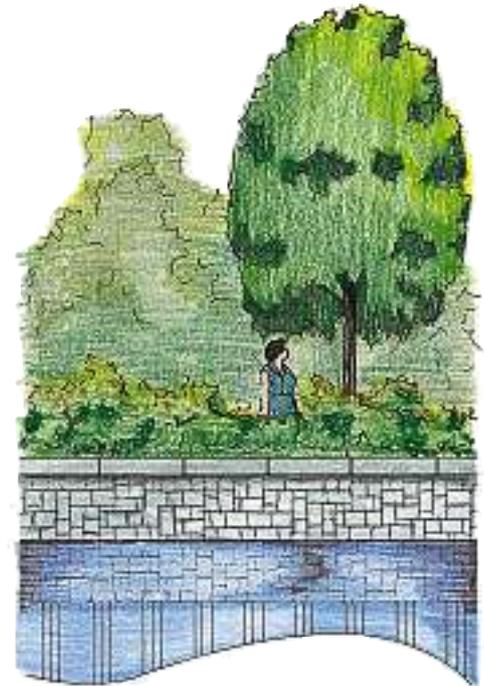
Verkleidungen aus Natursteinen



Vorgebaute Verkleidung aus Natursteinen mit Befestigungen.



Dezent :
Die Spundwand kann auch durch eine Steinmauer verdeckt werden.



- Konventionelle Verkleidung der Spundwand mit Mauersteinen •



Verkleidungen aus Natursteinen sollten möglichst den ortstypischen Gegebenheiten angepaßt werden.

Beispiel für den Einsatz

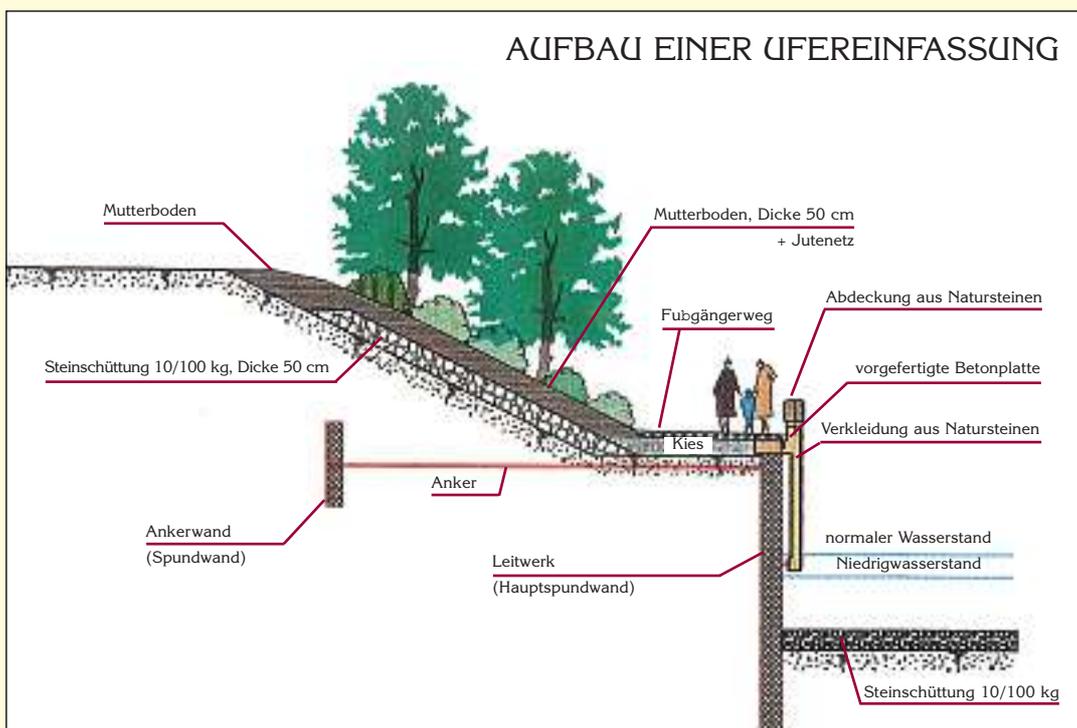
von Spundwandverkleidungen

Die Baumabnahme wurde durch den Bau einer neuen Ringstraße erforderlich.



Im Verlauf der Bauarbeiten wurde das Flubbett erreicht. Direkte Eingriffe auf den Flublauf, wie die Neuprofilierung des Flubbettes, der Bau eines Stauwehres und einer Schleuse stromaufwärts, haben sich als notwendig erwiesen, um schädliche Einflüsse auf die Wasserstände zu vermeiden.

Der Bauherr entschied sich für den Bau von Leitwerken entlang des Flußufers. Als tragende Elemente kamen Spundbohlen der ProfilARBED zum Einsatz.



Die Originalität dieser Uferbefestigungen mit Spundwänden besteht aus einer Verkleidung von architektonisch anspruchsvoll wirkenden Elementen aus ortstypischen Natursteinen. Ergebnis : Das Landschaftsbild wird insgesamt verschönert, wobei die Spundwand ein integrierter Bestandteil eines umfassenden Konzeptes ist.

Begrünung

der Ufer und Uferwände ... die Rückkehr der Natur



Ansehnlich :
Die Spundwand
zeigt sich von
ihrer schönsten
Seite - mit einer
pflanzlichen Verkleidung.

Neben der Aufwertung
des Landschaftsbildes
und der Steigerung der
Lebensqualität führen
Begrünungen zu einer
erheblichen
Verbesserung der
ökologischen Qualität
der Ufer und der dort
angesiedelten
Pflanzenwelt.



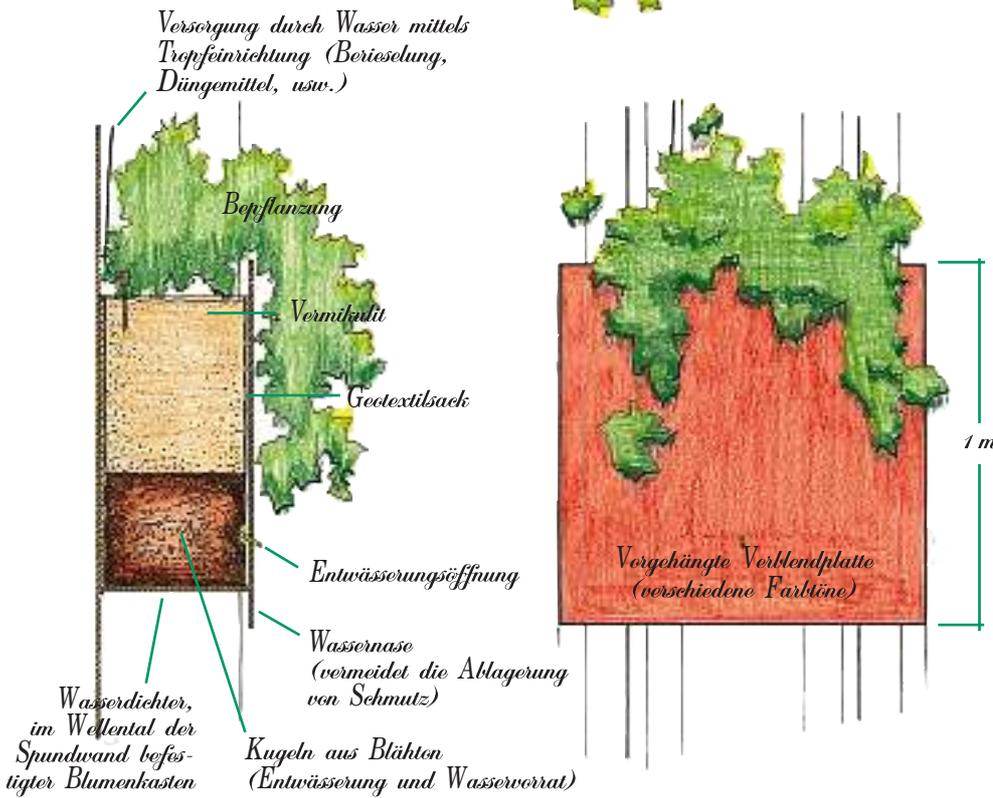
Das Schilf (*Phragmites australis*) bildet einen natürlichen Gürtel entlang der Wasserläufe und Teichränder. Es begünstigt darüber hinaus den Nestbau der Vögel und pabt sich ausgezeichnet an die mit Spundwänden ausgebauten Ufer an.



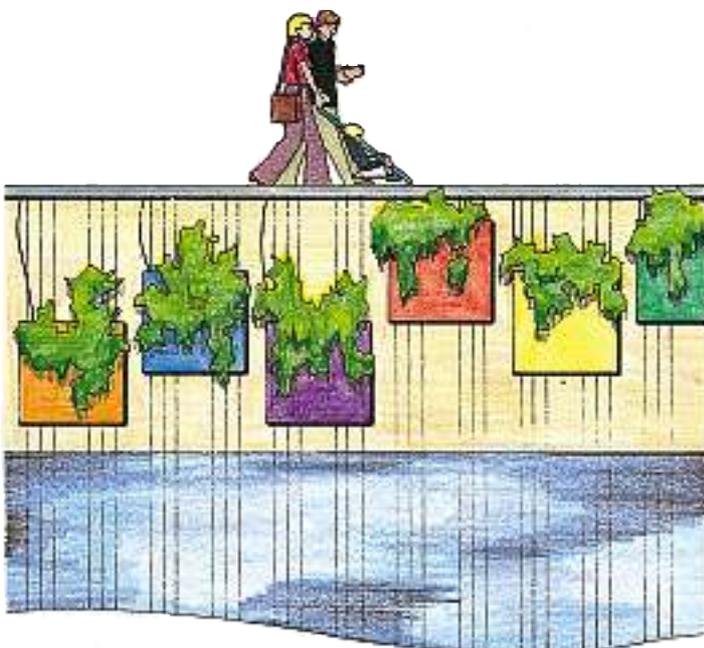


Biotopkästen

Wie ein farbenfroher Balkon kann die Spundwand mit Biotopkästen verschönert werden.



Man kann sich für ein System entscheiden, das entweder im Wellental der Spundwand eingebaut ist oder für einen Biotopkasten, der über die Spundwand hinausragt.



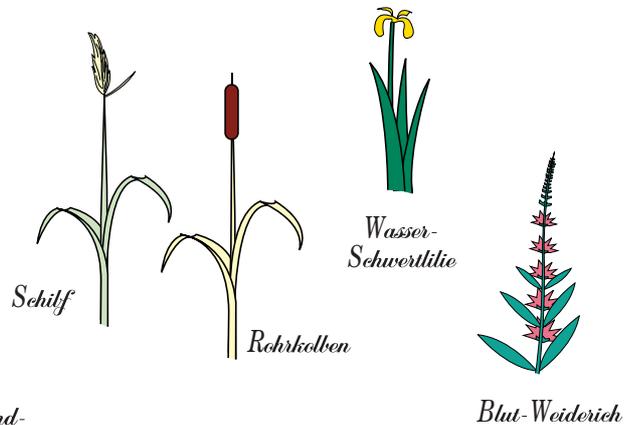
Baustoffe, Formen, Farbtöne und die Anordnung der Biotopkästen können beliebig miteinander kombiniert werden.

Durch die Verwendung von Substraten geringerer Dichte (Vermikulit, Kugeln aus Blähton usw.) können die Biotopkästen leichter gemacht werden und ein häufiges Gießen vermieden werden.

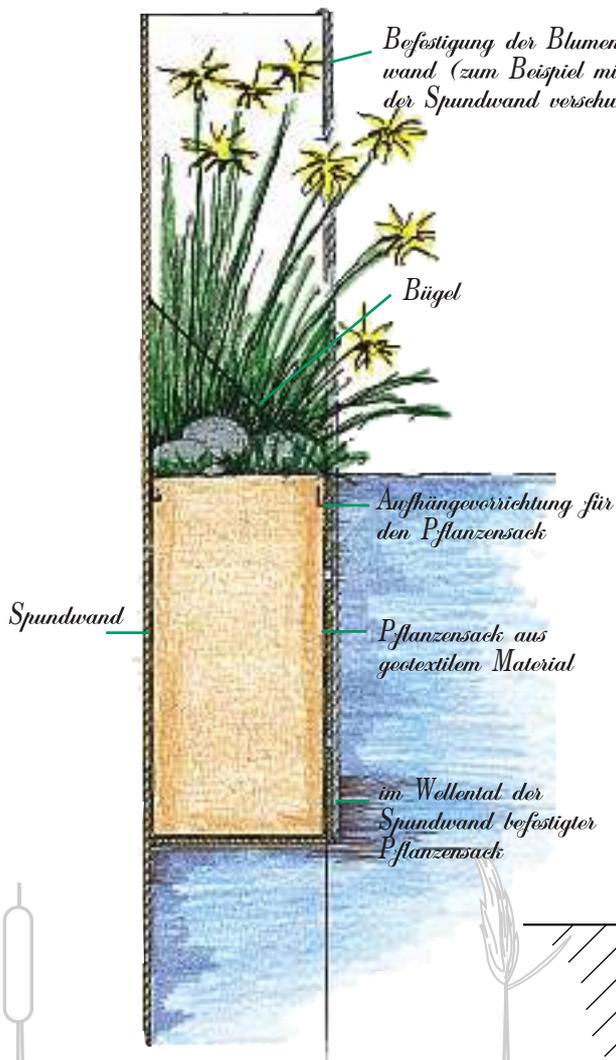
Geschmackvoll :
Die Spundwand zu
Pflanzenmotive mit
Farbtönen.

Biotopkästen in Höhe des Wasserspiegels

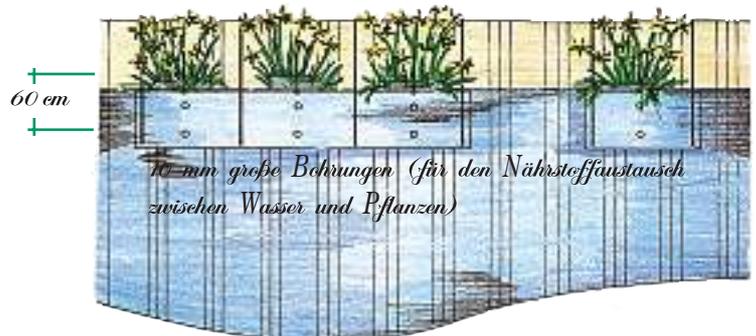
Diese Blumenkästen befinden sich in Höhe des Wasserspiegels. Sie sind für die Sumpfpflanzen (Helophyten) entwickelt worden. Sie sind freihängend, was die Nährstoffaufnahme und das Wachstum der Pflanzen gleichermaßen begünstigt. Der untere Teil der Pflanzen befindet sich zeitweise unter Wasser.



Befestigung der Blumenkästen an der Spundwand (zum Beispiel mit einem gebogenen an der Spundwand verschweißten Bewehrungsstahl)

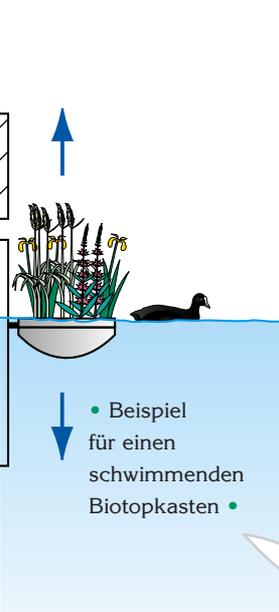


Helophyte Pflanzen

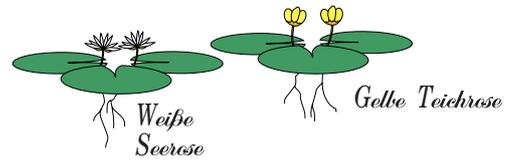


- In Abhängigkeit vom Schiffsverkehr und den landschaftlichen Gegebenheiten, können diese Biotopkästen entweder im Wellental der Spundwand oder über die Spundwand hinausragend angeordnet werden. Sie können in jeder gewünschten Höhe an der Spundwand befestigt werden.

- Durch die Kombination von schwimmenden Biotopkästen mit Uferpflanzen und Wasserpflanzen kann den Schwankungen des Wasserspiegels und den Auswirkungen der Wellen entgegengewirkt werden. Die Kästen können verschiedenen Formen nachgebildet sein, z.B. als Kahn, Floß oder Boot, mit dem entsprechenden Tauwerk ausgerüstet.



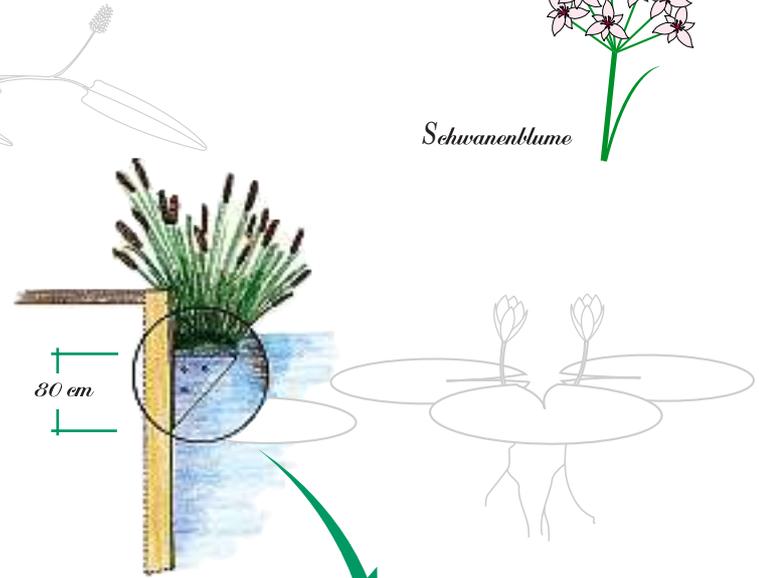
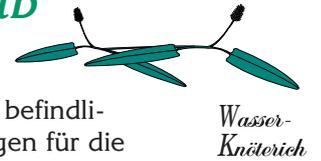
ieren vielfältige
t unterschiedlichen



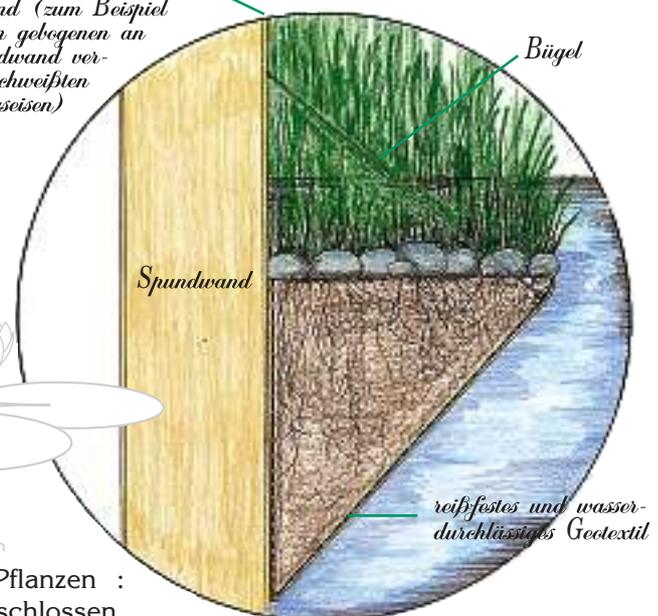
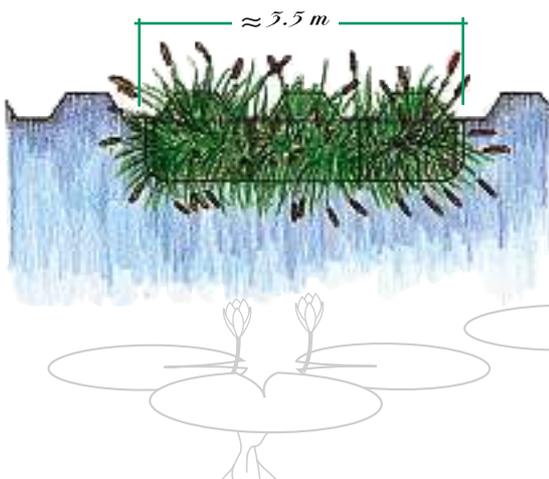
Biotopkästen unterhalb des Wasserspiegels

Die an der Spundwand angeordneten Biotopkästen befinden sich vorübergehend, beziehungsweise dauernd, unterhalb des Wasserspiegels. Dadurch werden unterschiedliche ökologische Rahmenbedingungen geschaffen die das Anpflanzen von zahlreichen Pflanzenarten ermöglicht.

Diese sich unterhalb der Wasseroberfläche befindlichen Biotopkästen bieten ideale Bedingungen für die reinen Unterwasserpflanzen, die sogenannten Hydrophyten, da sich deren für die Nährstoffaufnahme wichtigen Organe im Wasser bzw. auf der Wasseroberfläche befinden.

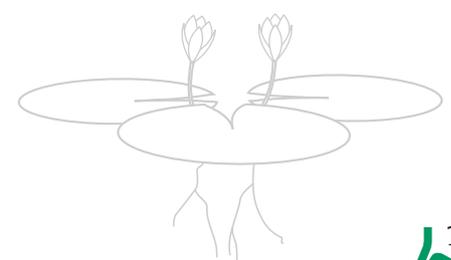


Befestigung der Blumenkästen an der Spundwand (zum Beispiel mit einem gebogenen an der Spundwand verschweißten Bewehrungsseisen)



- Eine Reihe von Details begünstigen das Wachstum der Pflanzen : Das Substrat wird von einem reißfesten geotextilen Sack eingeschlossen, dessen Wasserdurchlässigkeit den Nährstoffaustausch mit dem Wasser begünstigt. Ein Geotextilnetz, das ggf. mit großen Kieselsteinen abgedeckt wird, hält die Erosionserscheinungen - welche durch Wellenbewegungen verstärkt werden - in Grenzen und sorgt für die Verwurzelung der Pflanzen. Der Biotopkasten, der direkten Wellenbewegungen ausgesetzt ist, ist durch Bügel gegen Kippen gesichert.

- Die modulare Bauweise dieser Blumenkästen erlaubt vielfältige Geometrien, deren Gestaltung keine Grenzen gesetzt sind.



Landschaftsgestaltung durch Uferbegrünung....

Ein ökologischer Anspruch !



• *Libellula quadrimaculata* : Allein die Präsenz dieser wunderschönen Libelle ist ein eindeutiges Zeichen für die gute ökologische Qualität des Biotops ! •

Ein **Ökosystem** besteht aus Lebensgemeinschaften und Stoffen (Wasser, Substrat, usw.) die unmittelbar voneinander abhängig sind. Ein **Ökoton** ist eine Übergangszone zwischen zwei Ökosystemen (Z.B. Wasserbiotop und Festland) : Es zeichnet sich durch eine große Artenvielfalt aus, da sich hier sowohl die Arten der beiden Ökosysteme, als auch die für diese besonderen Umweltbedingungen typischen Arten ansiedeln.

Die Instandsetzung der Ufer hat eine Unterbrechung dieses natürlichen Übergangs vom Festland zum Wasser zur Folge. Dies führt langfristig zu einer **Unterbrechung** des Nährstoffaustausches zwischen diesen beiden Biotopen, zu einem **Verschwinden** des Ökotons und zu einer **Veränderung** der Ökosysteme. Diese negativen Auswirkungen können durch eine geschickte Kombination von Mineralstoffen und pflanzlichen Anbaumethoden reduziert bzw. abgeschwächt werden. Dabei spielt die Spundwand eine bedeutende Rolle : **halb** oder **vollständig im Wasser** befindliche Biotopkästen fördern die Wiederansiedlung von Ökosystemen.

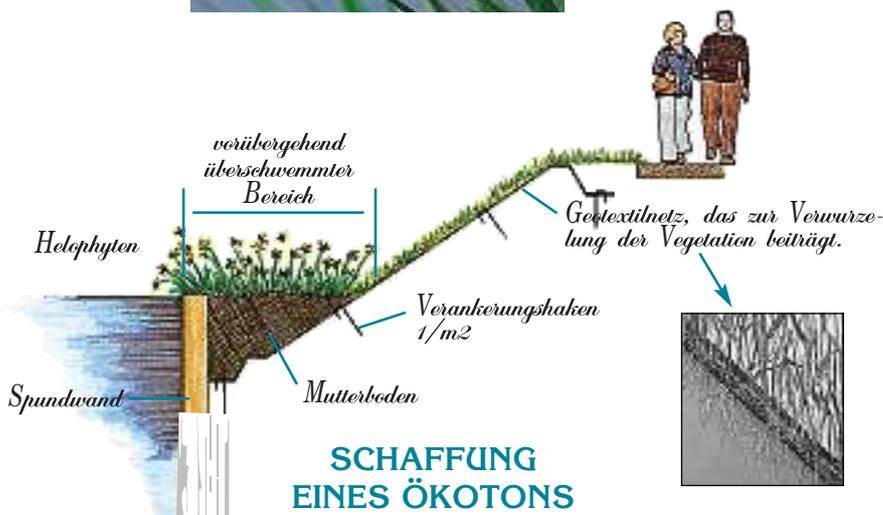
Durch ihre Eigenschaften stellt sich die Spundwand in den Dienst der Pflanzen- und Tierwelt des Flusses.

• Die Sumpflilie (*Iris pseudacorus*), auch Wasser-Schwertlilie genannt, verleiht den Ufern zahlreicher Wasserläufe und Flüsse ein farbenfrohes Bild •



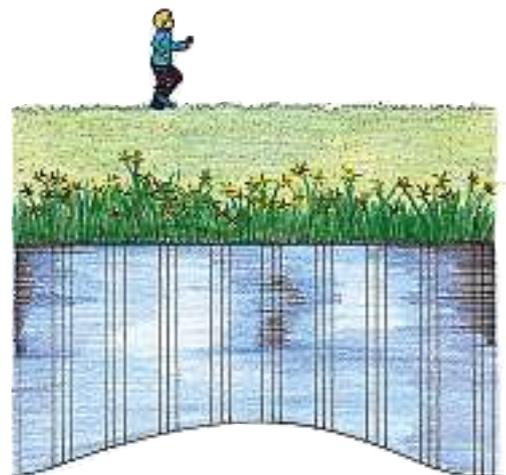
Flora und Fauna von vorübergehend überschwemmten Gebieten

In vorübergehend überschwemmten Gebieten wachsen bestimmte Pflanzenarten und es gibt dort bedrohte Lebewesen, die von großem biologischen Interesse sind. Die Anordnung der Spundwände zusammen mit den Biotopkästen schaffen die Bedingungen die für die Bildung eines Ökotons notwendig sind.



Das Ökoton ist in seiner Funktionsweise mit halbeingeschnittenen Biotopkästen zu vergleichen. Es schafft die gleichen Lebensbedingungen und ist für die gleiche Pflanzenart, die Helophyten, geeignet.

• Wasserfrösche sind in der Lage, die Ufer von Wasserläufen zu besiedeln. Die Schaffung von vorübergehend überschwemmten Zonen mit niedrigem Gefälle ist dafür geeignet, diese Amphibienart wieder sesshaft zu machen •





Flora und Fauna von überschwemmten Gebieten

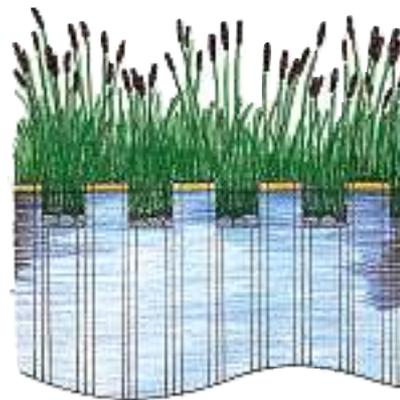
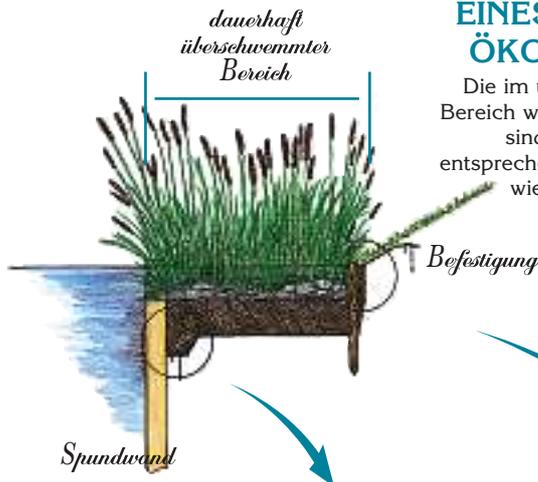
Durch naturnahe Ufergestaltungen werden die durch den Einbau vertikaler Ufereinfassungen verursachten Einwirkungen auf die Wasserbiotope beträchtlich reduziert. (Erhalt der natürlichen Wasseraufwärmzone). Flora und Fauna können wieder aufatmen.



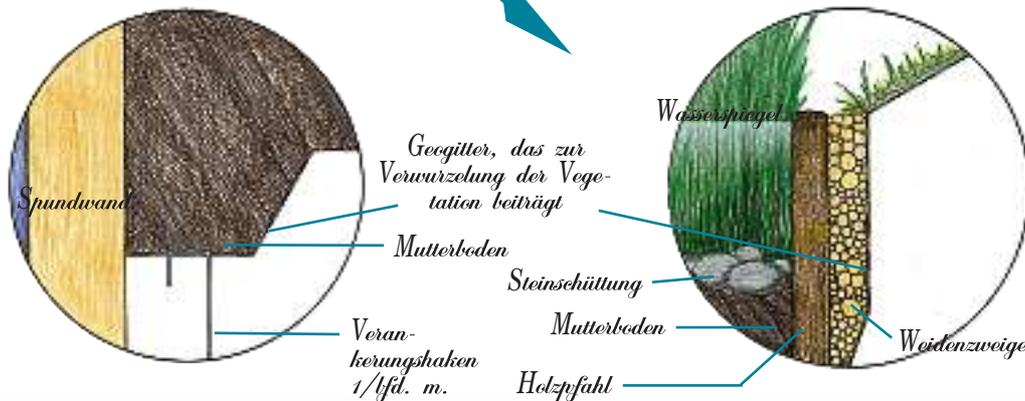
• Fische, wie der Rotengel (*Scardinius erythrophthalmus*), finden hier die für ihre Vermehrung unerlässlichen Laichgebiete •

SCHAFFUNG EINES WASSER-ÖKOSYSTEMS

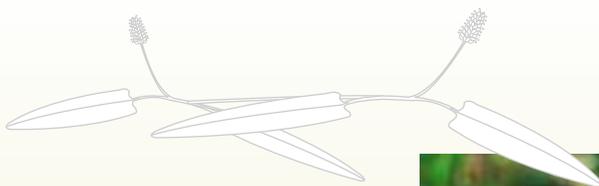
Die im überschwemmten Bereich wachsenden Pflanzen sind auch in den entsprechenden Biotopkästen wiederzufinden.



Die Anordnung der Spundwände kann in Form von "Klavertasten" erfolgen. Mit diesen Aussparungen wird die Wirkung der Wellen auf die angrenzende Bepflanzung abgeschwächt und den Fischen der Zugang zu ihren Laichgebieten gewährleistet.



• Der Wasser-Knöterich (*Polygonum amphibium*) ist eine Wasserpflanze, die vorwiegend in stehenden Gewässern weit verbreitet ist •



• Die Reiherente (*Aythya fuligula*) überwintert im Stauwasser der Flüsse und in den Teichen. •

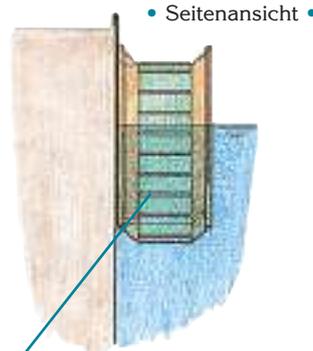
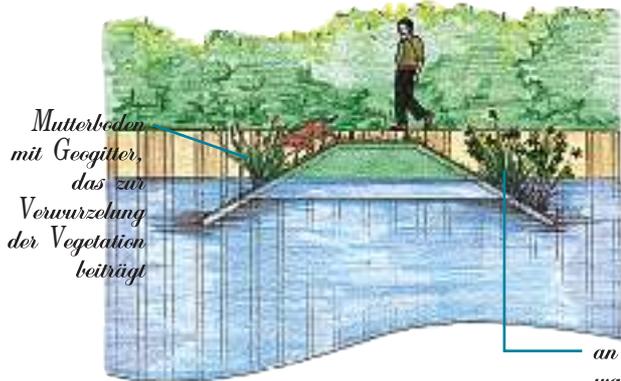




Tierausstiege

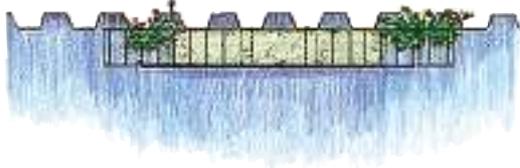
Mit Hilfe von Rampen können die Tiere zu ihren gewohnten Trinkstellen gelangen, die Uferböschung überqueren und bei einem Sturz das Wasser leicht verlassen.

Die Spundwand, als Verbindung zwischen Ufer und Gewässer, stellt die Verbindung zu den Tieren wieder her.



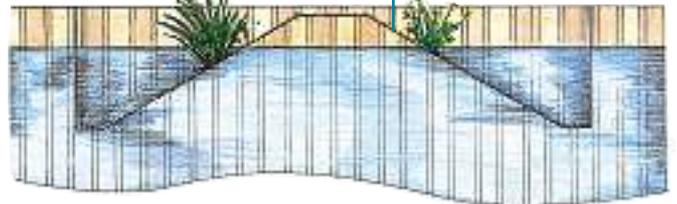
Spundwände werden ebenfalls für den Bau von Fischwegen und Fischtrepfen eingesetzt und ermöglichen somit die Überquerung von Hindernissen innerhalb der Wasserläufe.

an der Wand befestigte Spundwand (maximale Neigung 30°)



Wie auf dieser Abbildung zu sehen ist, kann die Rampe ganz einfach in die bereits vorhandene Spundwand eingehängt ...

Mutterboden mit Geogitter, das zur Verwurzelung der Vegetation beiträgt



... oder, falls dies innerhalb der Uferbefestigungen vorgesehen ist, in einem Rücksprung in der Spundwand untergebracht werden : Hierdurch wird eine Beeinträchtigung des Wasserlaufs und eine Behinderung der Schifffahrt vermieden.



Noch bevor die Rampen an Ort und Stelle aufgestellt werden, muß eine Untersuchung zur genauen Ermittlung der Durchgangswege und der Verhaltensweisen der Tiere durchgeführt werden.



Bepflanzung von Spundwänden

am Beispiel der Instandsetzungsmaßnahmen am Ufer des «Fossé des Faux Remparts» in Straßburg

Der westliche Flußarm des Ill, auch "Fossé des Faux Remparts" genannt, hat ab dem Staudamm "Abattoir" die Funktion eines Entlastungskanals. Das Mauerwerk der Uferbefestigungen aus Natursandstein hat in den vergangenen Jahren stark gelitten.

- Einbringen der Spundwand vor der Trockenlegung des Ufers und dem Beginn der Anpflanzungsarbeiten •



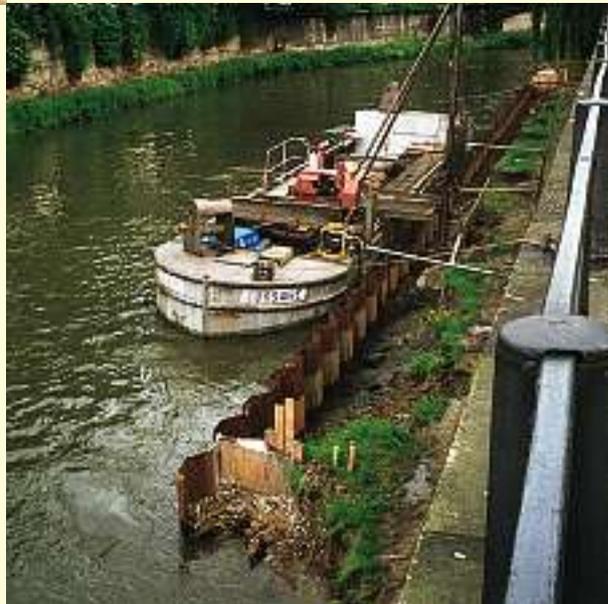
Eine Vereinbarung zwischen der französischen Verwaltung für Wasserstraßen, der Hafenverwaltung der Stadt Straßburg, der Stadtverwaltung und der Städtegemeinschaft führte zur Instandsetzung des Uferbereiches auf einer Gesamtlänge von 2 800 m. Diese Maßnahme umfaßte in erster Linie den Bau einer 45 Grad geneigten Böschung aus Sandsteinmauerwerk, die von einer Spundwand abgestützt wird.

Ein besonderes Merkmal dieser Bauweise war die stellenweise Bepflanzung der Spundwand.

Um die jungen Pflanzen vor den zerstörerischen Wirkungen der Heckwellen zu schützen, wurde die Spundwand erst nach der festen Verwurzelung der Pflanzen auf ihre endgültige Tiefe, unterhalb des Wasserspiegels, gerammt.

Die Bauarbeiten umfaßten folgende Schritte :

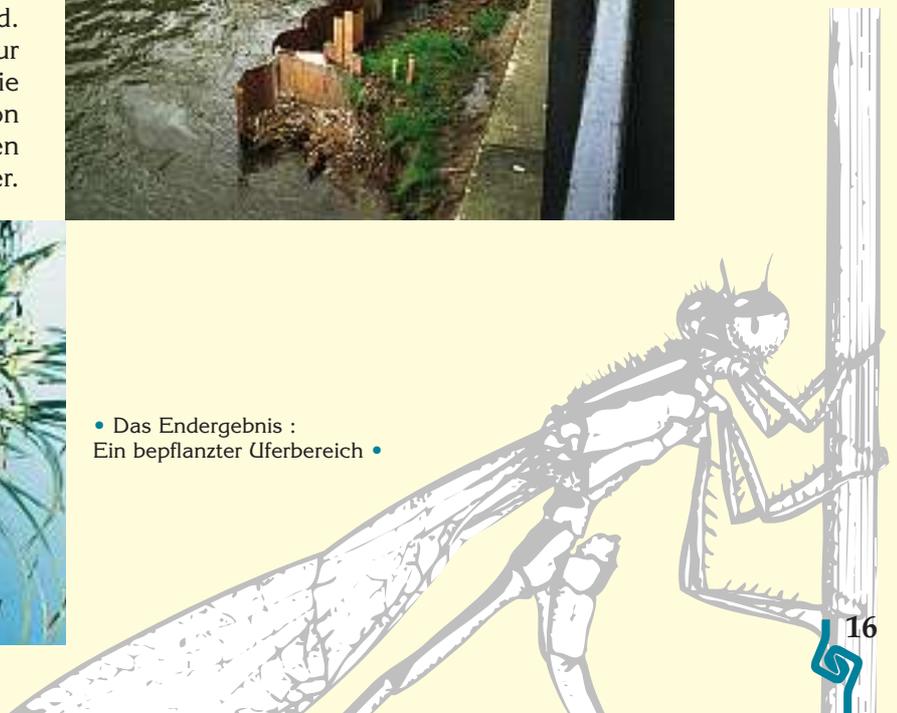
- Vorrammen der Spundwand, zwecks Abgrenzung des zu bepflanzenden Bereiches ;
- Trockenlegung dieses Bereiches durch Abpumpen ;
- Auffüllen mit Erde und Auslegen eines Pflanzenteppichs ;
- Verwurzelung der Pflanzen. Die Vorrammtiefe der Spundwand muß so gewählt sein, daß die Setzlinge während dieser Phase wirksam gegen Wellenschlag geschützt sind.
- Nachrammen der Spundwand bis zur Solltiefe unterhalb des Wasserspiegels. Die Spundwand erfüllt jetzt statisch die Funktion einer Stützwand und gestaltet gleichzeitig den Übergang zwischen Uferbereich und Gewässer.



- Geschützt durch die noch nicht zur Solltiefe eingerammte Spundwand, können die Pflanzen am Ufer fest Fuß fassen. •

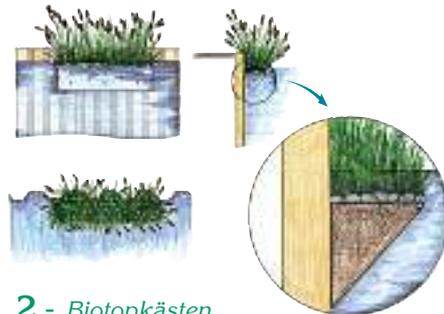


- Das Endergebnis : Ein bepflanzter Uferbereich •

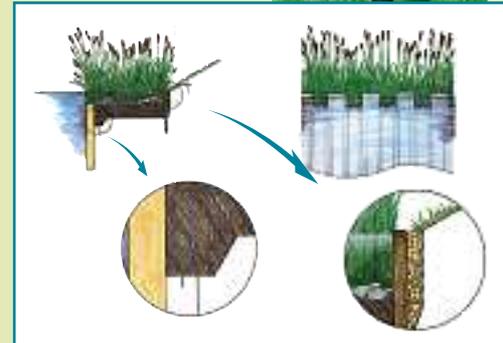


Globales Konzept

zur erfolgreichen Eingliederung
von Spundwänden in das Landschaftsbild



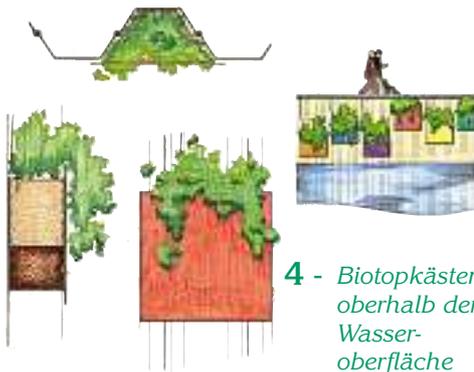
2 - Biotopkästen unterhalb der Wasseroberfläche



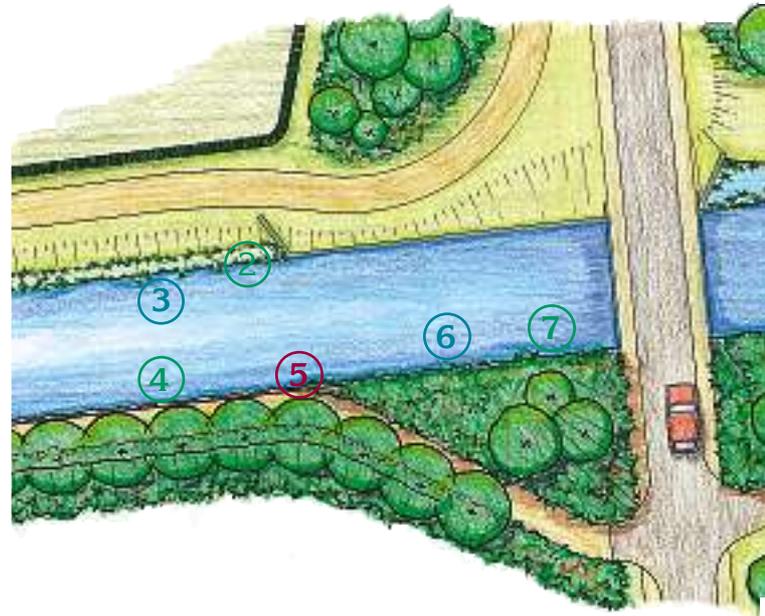
1 - Schaffung eines Wasser-Ökosystems



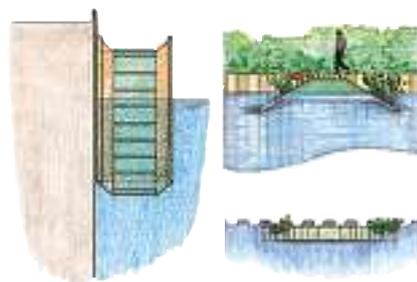
3 - Realisierung eines Ökoton



4 - Biotopkästen oberhalb der Wasseroberfläche



5 - Verkleidung aus Holz



6 - Tierausstiege

7 - Bepflanzung



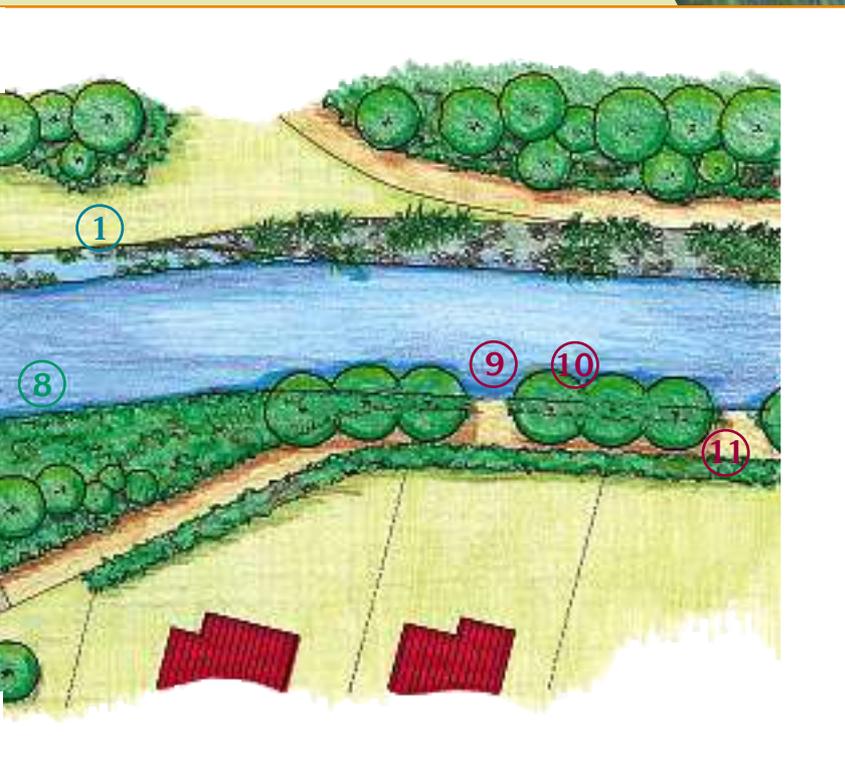
Mit einer breitgefächerten Auswahl an Verkleidungsmöglichkeiten kann die Spundwand ihr Erscheinungsbild jeweils anpassen und sich somit in das Landschaftsbild einfügen.



Der Einsatz von Spundwänden erlaubt jeweils eine geeignete Ufergestaltung, die den spezifischen örtlichen Gegebenheiten und den ökologischen Anforderungen angepaßt ist.



Lassen Sie Ihrer Phantasie bei der Gestaltung freien Lauf ...



11 - Verkleidungen aus Natursteinen



10 - Verkleidungen aus Ziegelsteinen



8 - Biotopkästen in Höhe des Wasserspiegels



9 - Verkleidungen aus Holz

Nähere Informationen

zur Bepflanzung von Spundwänden

Die Auswahl der Pflanzen ist für eine geeignete Ufergestaltung von wesentlicher Bedeutung. Es muß hierbei besonders auf eine grobe Artenvielfalt geachtet werden. Die Kriterien für die Ufergestaltung hängen im wesentlichen von den hydraulischen Gegebenheiten der Gewässer sowie von dem Wasserbedarf der Pflanzen ab. Neben den physischen Kriterien, wie etwa bodenbedingte und klimatische Anforderungen denen die Pflanze gerecht werden muß, müssen auch die ästhetischen Eigenschaften und die landschaftsgerechte Integrationsfähigkeit der Pflanzen berücksichtigt werden.

1 – Feuchte und vorübergehend überschwemmte Gebiete (Bäume, Sträucher und Kletterpflanzen)

BÄUME

Botanische Bezeichnung	Übliche Bezeichnung	Höhe	Besonderheiten
<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn	12-15 m	Wuchs
<i>Acer negundo</i>	Eschenahorn	15-20 m	Fruchtentwicklung
<i>Acer platanoides</i>	Spitz-Ahorn	20-30 m	Herbstfärbung
<i>A. pl.</i> «Cleveland»	-	20-30 m	Gleichmäßiger Baumwipfel
<i>A. pl.</i> «Haassen's Black»	-	20-30 m	Purpurfarbendes Laubwerk
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn	20-30 m	Schnelles Wachstum
<i>A. ps.</i> «Rotterdam»	-	20-30 m	gleichmäßige Form
<i>A. ps.</i> «Atropurpurea»	-	20-30 m	Purpurfarbene Blattunterseite
<i>Ailanthus altissima</i>	Götterbaum	20-30 m	große Blätterform
<i>Alnus cordata</i>	Italienische Erle	15-25 m	interessanter Wuchs
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarz-Erle	20-30 m	interessanter Wuchs
<i>Alnus incana</i>	Grau-Erle	10-20 m	interessanter Wuchs
<i>Betula pendula</i>	Hänge-Birke	20-25 m	weiße Borke
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche	10-25 m	Wuchs
<i>Fraxinus excelsior</i> «Westlefs Gl.»	Gewöhnliche Esche	30-35 m	ovale Baumkrone
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Amerikanischer Amberbaum	30-35 m	Herbstfärbung
<i>Liriodendron tulipifera</i>	Gemeiner Tulpenbaum	30-35 m	Blüte und Herbstfärbung
<i>Populus alba</i> «Nivea»	Silber-Pappel	25-30 m	weiße Blätter
<i>Populus</i> «Robusta»	Pappel	30-35 m	schnelles Wachstum
<i>Populus tremula</i>	Zitter-Pappel	25-30 m	Wuchs
<i>Prunus avium</i> «Plena»	Vogel-Kirsche	10-12 m	Blüte
<i>Prunus cerasifera</i> «Nigra»	Kirschpflaume	5-10 m	Blüte und purpurne Blätter
<i>Quercus palustris</i>	Sumpf-Eiche	25-30 m	Herbstfärbung
<i>Quercus rubra</i>	Rot-Eiche	25-30 m	Herbstfärbung
<i>Robinia pseudacacia</i>	Robinie	25-30 m	Blüte und interessanter Wuchs
<i>Salix alba</i>	Silber-Weide	20-25 m	Wuchs
<i>Salix fragilis</i> (cultivé en têtard)	Knackweide (wird gekappt)	12-15 m	rustikale Form
<i>Sorbus aria</i> «Lutescens»	Mehlbeere	10-15 m	Blätter und Frucht
<i>Sorbus aria</i> «Magnifica»	Mehlbeere	10-15 m	Blätter und Frucht
<i>Sorbus intermedia</i> «Brouwers»	Mougeots Mehlbeere	10-15 m	Blätter und Frucht
<i>Tilia cordata</i>	Winter-Linde	25-30 m	Herbstfärbung
<i>Tilia x euchlora</i> «Greenspire»	Krimlinde	15-20 m	dunkelgrüne, ausgesprochen glänzende Blätter
<i>Ulmus glabra</i> «Greeneveld»	Berg-Ulme	25-30 m	Wuchs



• Baumgruppe am Rande eines Regenwasserbeckens •



• Verschiedene Pflanzengürtel am Rande eines Wasserlaufs •



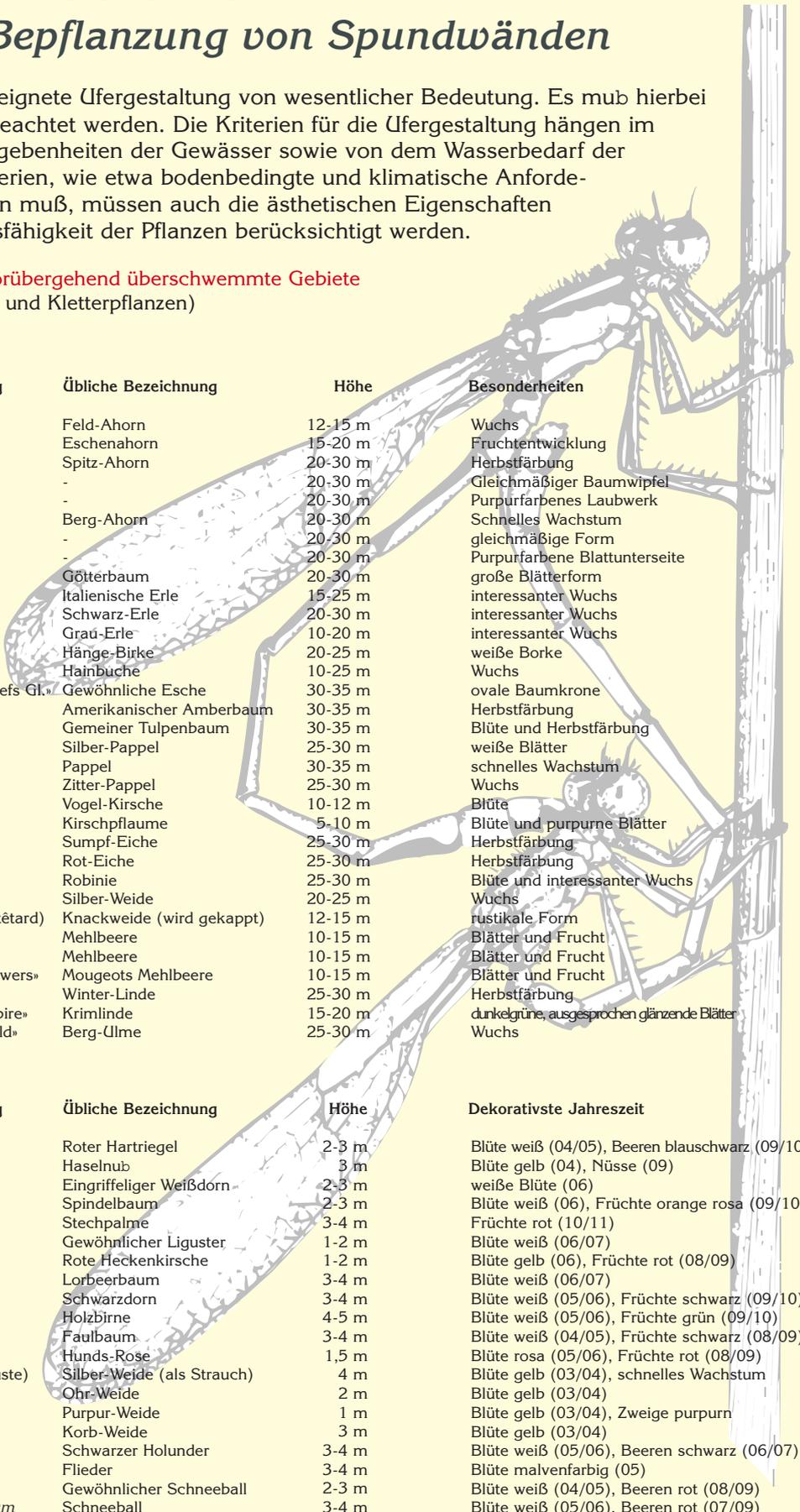
• Efeu (*Hedera helix*) •

STRÄUCHER

Botanische Bezeichnung	Übliche Bezeichnung	Höhe	Dekorativste Jahreszeit
<i>Cornus sanguinea</i>	Roter Hartriegel	2-3 m	Blüte weiß (04/05), Beeren blauschwarz (09/10)
<i>Corylus avellana</i>	Haselnuß	3 m	Blüte gelb (04), Nüsse (09)
<i>Crataegus monogyna</i>	Eingriffeliger Weißdorn	2-3 m	weiße Blüte (06)
<i>Euonymus europaeus</i>	Spindelbaum	2-3 m	Blüte weiß (06), Früchte orange rosa (09/10)
<i>Ilex aquifolium</i>	Stechpalme	3-4 m	Früchte rot (10/11)
<i>Ligustrum vulgare</i>	Gewöhnlicher Liguster	1-2 m	Blüte weiß (06/07)
<i>Lonicera xylosteum</i>	Rote Heckenkirsche	1-2 m	Blüte gelb (06), Früchte rot (08/09)
<i>Prunus lusitanica</i>	Lorbeerbaum	3-4 m	Blüte weiß (06/07)
<i>Prunus spinosa</i>	Schwarzdorn	3-4 m	Blüte weiß (05/06), Früchte schwarz (09/10)
<i>Pyrus communis</i>	Holzbirne	4-5 m	Blüte weiß (05/06), Früchte grün (09/10)
<i>Rhamnus frangula</i>	Faulbaum	3-4 m	Blüte weiß (04/05), Früchte schwarz (08/09)
<i>Rosa canina</i>	Hunds-Rose	1,5 m	Blüte rosa (05/06), Früchte rot (08/09)
<i>Salix alba</i> (traité en arbuste)	Silber-Weide (als Strauch)	4 m	Blüte gelb (03/04), schnelles Wachstum
<i>Salix aurita</i>	Ohr-Weide	2 m	Blüte gelb (03/04)
<i>Salix purpurea</i>	Purpur-Weide	1 m	Blüte gelb (03/04), Zweige purpurn
<i>Salix viminalis</i>	Korb-Weide	3 m	Blüte gelb (03/04)
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder	3-4 m	Blüte weiß (05/06), Beeren schwarz (06/07)
<i>Syringa vulgaris</i>	Flieder	3-4 m	Blüte malvenfarbig (05)
<i>Viburnum opulus</i>	Gewöhnlicher Schneeball	2-3 m	Blüte weiß (04/05), Beeren rot (08/09)
<i>Viburnum rhytidophyllum</i>	Schneeball	3-4 m	Blüte weiß (05/06), Beeren rot (07/09)

KLETTERPFLANZEN

<i>Hedera helix</i> «Hibernica»	Irländisches Efeu	4-5 m	Blüte gelb (09/10)
<i>Jasminum nudiflorum</i>	Echter Jasmin	2-3 m	Blüte gelb (02/03)
<i>Lonicera henryi</i>	Geißblatt	3-4 m	Blüte gelb (06/08)
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Wilder Wein	7-8 m	Herbstfärbung
<i>Polygonum aubertii</i>	Knöterich	7-8 m	Blüte weiß (07/09)
<i>Rubus fruticosus</i>	Brombeerstrauch	4-5 m	Blüte weiß (06/07)



2 - Vorübergehend und dauerhaft überschwemmte Gebiete (Fluß- und Wasserpflanzen)

HELOPHYTEN, AMPHIBISCHE PFLANZEN UND PFLANZEN AUS FEUCHTWIESEN

Botanische Bezeichnung	Übliche Bezeichnung	Höhe	Dekorativste Jahreszeit
<i>Alisma plantago</i> «Aquatica»	Gemeiner Froschlöffel	0,5 m	Blüte weiß (05/09)
<i>Butomus umbellatus</i>	Schwanenblume	0,6 m	Blüte rosa (05/08)
<i>Caltha palustris</i>	Sumpf-Dotterblume	0,3 m	Blüte gelb (04/05)
<i>Carex riparia</i>	Riedgras	0,6 m	Zylinderförmige Ähren (06/09)
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Gemeiner Wasserdost	0,5-1,5 m	Blüte rosa (07/09)
<i>Filipendula ulmaria</i>	Geißbart	0,6-1 m	Blüte weiß (06/09)
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Bärenklau	2,5-3,5 m	Blüte weiß (06/09)
<i>Iris pseudacorus</i>	Wasser-Schwertlilie	0,8 m	Blüte gelb (06/07)
<i>Juncus sylvaticus</i>	Wald-Binse	0,8-1 m	Form
<i>Luzula sylvatica</i>	Haar-Simse	0,8-1 m	braun (06/08)
<i>Lythrum salicaria</i>	Blut-Weiderich	1 m	Blüte malvenfarbig (06/08)
<i>Petasite japonicus</i>	Pestwurz	0,4 m	Blüte gelb (03/05)
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohr-Glanzgras	0,8 m	Form
<i>Phragmites australis</i>	Gewöhnliches Schilf	1,5 m	Ähren braun (08/11)
<i>Scirpus lacustris</i>	Gewöhnliche Teichbinse	2-3 m	Form
<i>Sparganium erectum</i>	Ästiger Igelkolben	0,8 m	Blüte weiß (06/08)
<i>Symphytum officinale</i>	Gemeiner Beinwell	0,8-1 m	Blüte malvenfarbig (05/08)
<i>Trollius europaeus</i>	Trollblume	0,4-0,8 m	Blüte gelb (05/06)
<i>Typha latifolia</i>	Breitblättriger Rohrkolben	1,5 m	braun (06/08)

HYDROPHYTEN

<i>Nuphar luteum</i>	Gelbe Teichrose	-	Blüte gelb (06/09)
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose	-	Blüte weiß (06/09)
<i>Polygonum amphibium</i>	Wasser-Knöterich	-	Blüte rosa (06/09)
<i>Ranunculus aquatilis</i>	Wasser-Hahnenfuß	-	Blüte weiß (04/08)
<i>Sparganium ramosum</i>	Ästiger Igelkolben	-	Bl.-Köpfe grün (06/08)

Unter günstigen Bedingungen können bestimmte Arten diese Lebensräume auch ohne Anpflanzung wild besiedeln.

3 – Pflanzen für hängende Biotopkästen

<i>Berberis frik.</i> «Telstar»	Berberitze	1-1,5 m	Blüte gelb (05/06)
<i>Chaenomeles s.</i> «Nicoline»	Japanische Quitte	1 m	Blüte rot (04/05), Früchte
<i>Cotoneaster d.</i> «Skogholm»	Cotoneaster	1 m	Blüte weiß (06/07), Früchte (09/10)
<i>Cytisus d.</i> «Kawensis»	Ginster		Blüte weiß (04/05)
<i>Euonymus fortunei</i>	Spindelbaum	0,75 m	-
<i>Forsythia suspensa</i>	Forsythie	1-1,5 m	Blüte gelb (03/04)
<i>Genista lydia</i>	Ginster	1 m	Blüte gelb (06/08)
<i>Hedera helix</i> «Arborescens»	Efeu	1 m	Blüte gelb (09/10)
<i>Kolkwitzia amabilis</i>	-	1,5-2 m	Blüte rosa (06/07)
<i>Lonicera nitida</i> «Elegant»	-	1 m	-
<i>Potentilla fruticosa</i>	Fingerkraut	0,5-1,2 m	Blüte (06/09)
<i>Prunus l.</i> «Zabeliana»	-	1-1,5 m	Blüte weiß (07/08)
<i>Rubus calycinioides</i>	-	1,5 m	Blüte weiß (04/05)
<i>Spiraea prunifolia</i>	Spierstrauch	1,5 m	Blüte weiß (04/05)
<i>Symphoricarpos</i> «Hancock»	Schneebeere " Hancock "	1 m	rote Beeren (08/10)
<i>Clematis montana</i> «Tetrase»	Waldrebe	2-3 m	Blüte rosa (05/06)
<i>Clematis tangutica</i>	Waldrebe	2-3 m	Blüte gelb (05/06), Fruchtentwicklung (08/09)
<i>Lonicera j.</i> «Halliana»	Geißblatt	2-3 m	Blüte gelb (06/09)
<i>Rosa</i> «Tapis volant»	Rose	1-1,5 m	Blüte weiß (07/09)
<i>Rosa</i> «The Fairy»	Rose	1-1,5 m	Blüte rosa (07/09)

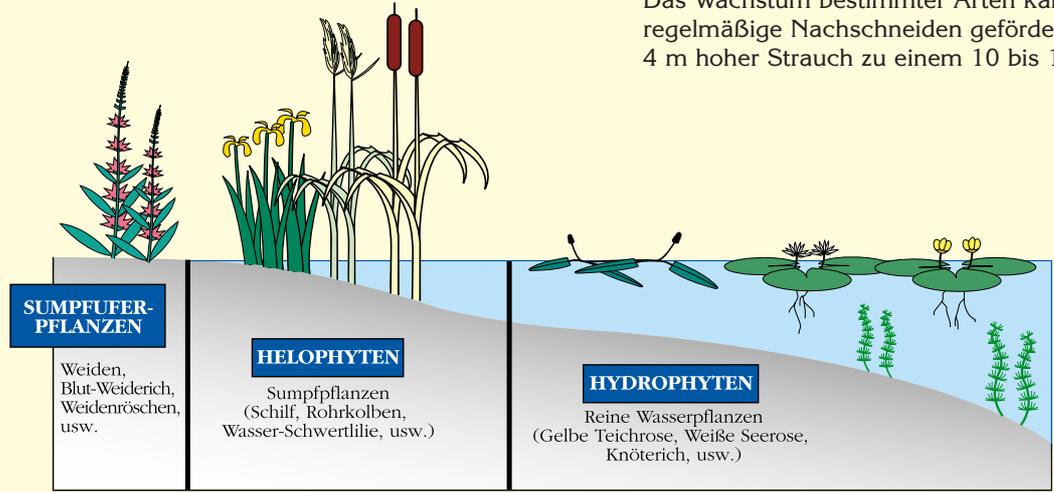
Das Wachstum bestimmter Arten kann durch die Pflege und das regelmäßige Nachschneiden gefördert werden. So kann sich ein 3 bis 4 m hoher Strauch zu einem 10 bis 15 m hohen Baum entwickeln.



• Gemeiner Beinwell (Symphytum officinale) •



• Schwanenblume (Butomus umbellatus) •



• Anordnung der Pflanzen an einem Wasserlauf oder am Ufer eines Teiches (schematische Darstellung) •

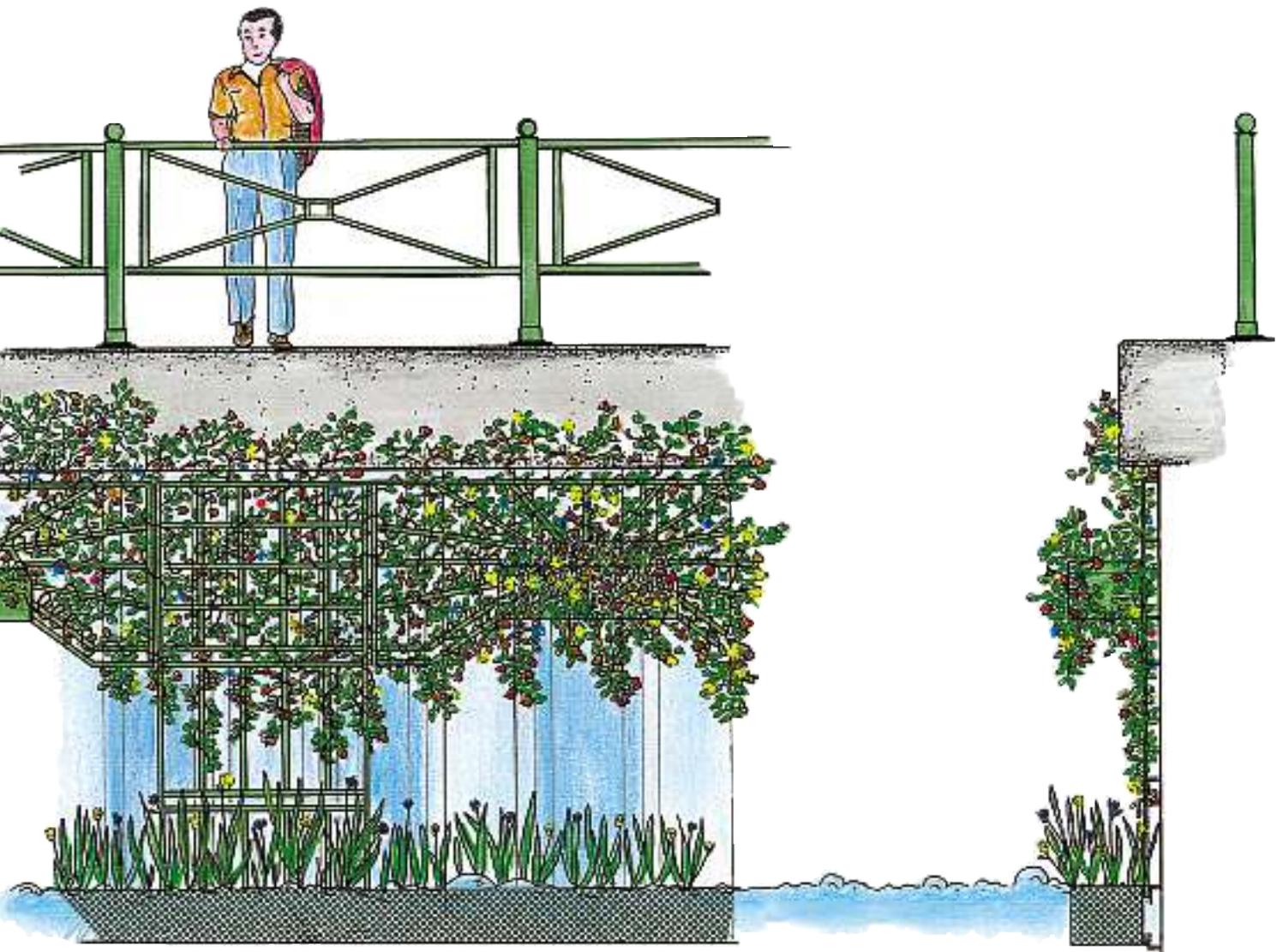
Impressum

• Lay-out, Zeichnungen und Fotos : BIOTOPE, F-34140 Méze, ProfilARBED- Europrofil France, M.A.P. Tiefbau, Forschungszentrum der ProfilARBED, ISPC als Verkaufsorganisation für Spundwände der ProfilARBED



Mit einer Vielzahl von ökologischen Bauweisen, bei denen Spundwände eingesetzt werden, können die Einflüsse, die beim Bau von Uferbefestigungen durch die Verarmung von Flora und Fauna und des Verschwindens ihres natürlichen Biotops auf das Landschaftsbild entstehen, minimiert werden.

Für jede Anwendung und für jede spezifische Fragestellung gibt es individuelle Lösungen. Durch naturnahe Ufergestaltungen wird dem heutigen Anliegen des Natur- und Umweltschutzes Rechnung getragen. Neben der ökologischen Eingliederung der Uferbefestigungen in das Landschaftsbild, müssen die Anforderungen des modernen Lebens und der Wirtschaft, wie z.B. der Schiffsverkehrsverkehr, der Tourismus usw. ebenfalls mit in die Gesamtplanung aufgenommen werden.



In unserer Zeit, in der die wirtschaftliche Entwicklung eng mit den Bedürfnissen des Umweltschutzes verknüpft ist, stellt sich die Spundwand als ein ausgezeichnetes Element für die Gestaltung von ökologischen Ufereinfassungen heraus. Als vollständig wiederverwertbares Konstruktionselement fügt sich die Spundwand harmonisch in die Umwelt ein.



• Die Libelle *Ischnura elegans* kommt häufig in der Nähe von Wasserläufen und Feuchtgebieten vor. Während der Paarung bilden die Partner ein charakteristisches Herz. Vom Wasser - dem Lebensraum ihrer Larve - bis zum Ufer - dem Ort ihrer Vermehrung - darf ihre Entwicklung und Metamorphose nicht beeinträchtigt werden. Diesen Anforderungen wollen wir gerecht werden. •



Spundwand

66, rue de Luxembourg
L-4221 Esch-sur-Alzette (Luxemburg)

Tel.: (+352) 5313 3105

Fax: (+352) 5313 3290

E-mail: spundwand@arcelor.com

Internet: www.sheet-piling.arcelor.com

