

Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

Gliederung

- rechtlicher Auftrag/Zuständigkeiten/Rahmenbedingungen
- ökologische Grundlagen (Überblick)
- Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Ufersanierung
- Zusammenfassung/Ausblick



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

- rechtlicher Auftrag/Zuständigkeiten/Rahmenbedingungen

Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) verpflichtet die Mitgliedsstaaten

- Definition von Umweltzielen für alle Gewässer
- Aufstellung von Maßnahmenprogrammen bis 2010 (erster Zyklus)
- Erreichung der Umweltziele bis 2015

Für künstliche und erheblich veränderte Gewässer (Schifffahrtskanäle) gilt das Umweltziel:

Gutes ökologisches Potenzial



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange - rechtlicher Auftrag/Zuständigkeiten/Rahmenbedingungen

Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) verpflichtet die Mitgliedsstaaten

Gutes ökologisches Potenzial beschreibt einen Umweltzustand, der sich nach Umsetzung aller ökologisch effektiven Maßnahmen bei Wahrung der bestehenden signifikanten Nutzungsansprüche einstellt. Der Umweltzustand wird mittels biologischer Komponenten erfasst.



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

- rechtlicher Auftrag/Zuständigkeiten/Rahmenbedingungen

Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) verpflichtet die Mitgliedsstaaten

Priorisierung von Maßnahmen im ersten Zyklus der WRRL an Wasserstraßen:

1. Herstellung der Durchgängigkeit an den Hauptwanderrouten der Langdistanzwanderfische (Spree-Havel-Elbe)
2. Berücksichtigung ökologischer Belange bei Ausbau von Wasserstraßen
3. Berücksichtigung ökologischer Belange bei Unterhaltung von Wasserstraßen (u.a. Ufererneuerung)*

* (in Berlin sind ca. 40km Uferbefestigung an WS zu erneuern)



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

- rechtlicher Auftrag/Zuständigkeiten/Rahmenbedingungen

Zuständigkeiten:

Grundgesetz

Wasserhaushaltsgesetz

Bundeswasserstraßengesetz

Handlungsanweisung Naturschutz

Handlungsanweisung Baggergut

Erllass des BMVBS vom 11.12.2007 zur „Berücksichtigung ökologischer Belange an Bundeswasserstraßen“



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

- rechtlicher Auftrag/Zuständigkeiten/Rahmenbedingungen

Zuständigkeiten:

Bund: Maßnahmen ausschließlich mit Verkehrsbezug

Länder/Kommunen: Wasserwirtschaft/Gewässergüte/Ökologie

Ufersanierung LWK: Einvernehmen mit dem Land Berlin muss hergestellt werden (Wasserwirtschaft)



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange - rechtlicher Auftrag/Zuständigkeiten/Rahmenbedingungen

Erlass des BMVBS vom 11.12.2007 zur „Berücksichtigung ökologischer Belange an Bundeswasserstraßen“

Zitat 1:

Der ökologisch orientierten Gestaltung verkehrsbezogener Maßnahmen an Bundeswasserstraßen ist in der Regel der Vorzug zu geben, wenn die Summe der Ausgaben zwar höher, die ökologisch orientierte Maßnahmengestaltung insgesamt aber zu geringeren Gesamtkosten führt, als die rein auf die Verkehrsfunktion ausgerichtete Maßnahmengestaltung und damit wirtschaftlich ist.



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange - rechtlicher Auftrag/Zuständigkeiten/Rahmenbedingungen

Erlass des BMVBS vom 11.12.2007 zur „Berücksichtigung ökologischer Belange an Bundeswasserstraßen“

Zitat 2:

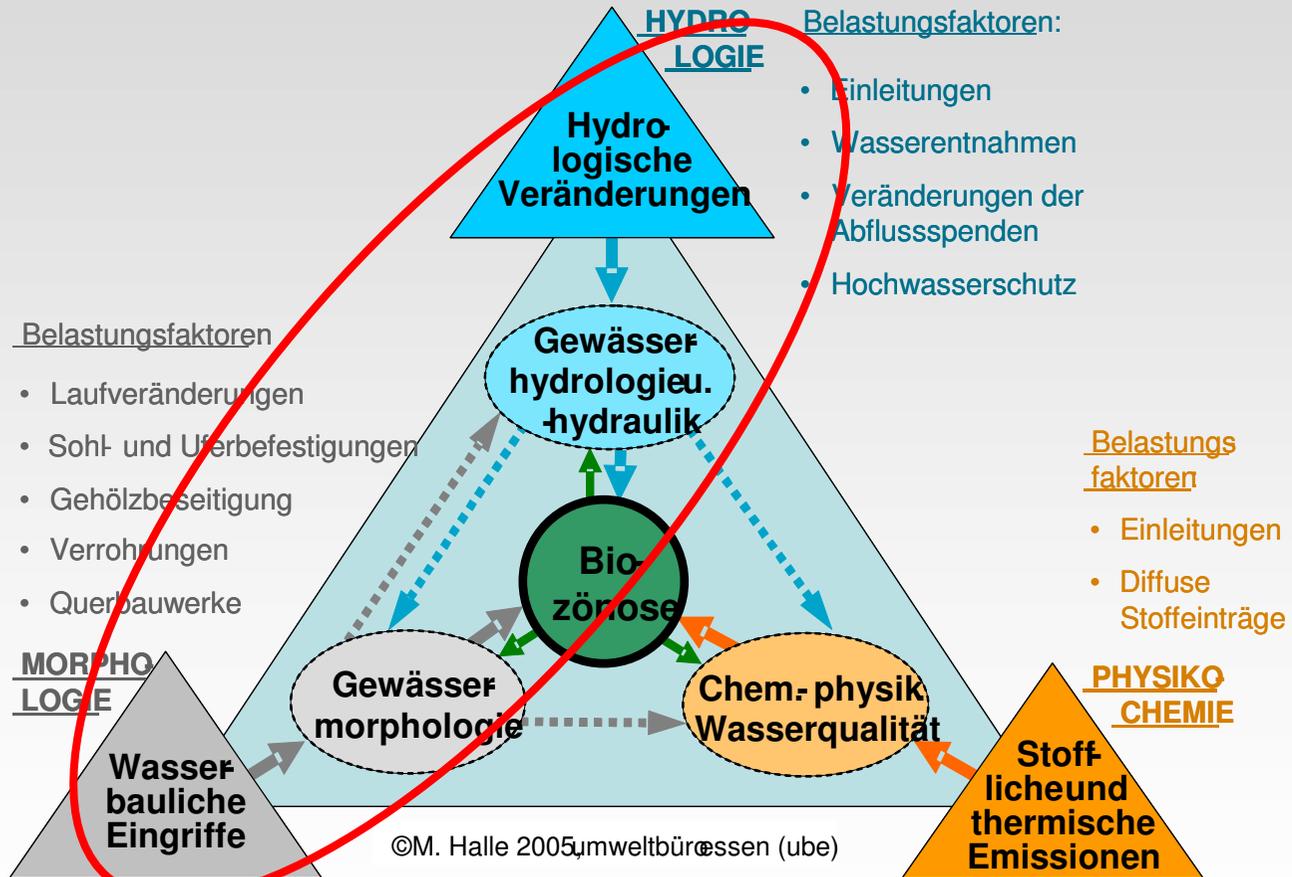
Sofern eine ökologisch orientierte Gestaltung verkehrsbezogener Maßnahmen an Bundeswasserstraßen auch bei Einbeziehung weiterer verkehrsbezogener Nutzen nicht zu einer Wirtschaftlichkeit der Maßnahme führt, kann die ökologisch orientierte Maßnahmengestaltung grundsätzlich nur als Kooperationsmaßnahme unter Kostenaufteilung entsprechend des jeweiligen Zuständigkeitsbereiches zwischen Bund und Dritten (z.B. Land, Kommunen, Verbände) geplant werden.



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

ökologische Grundlagen (Überblick)

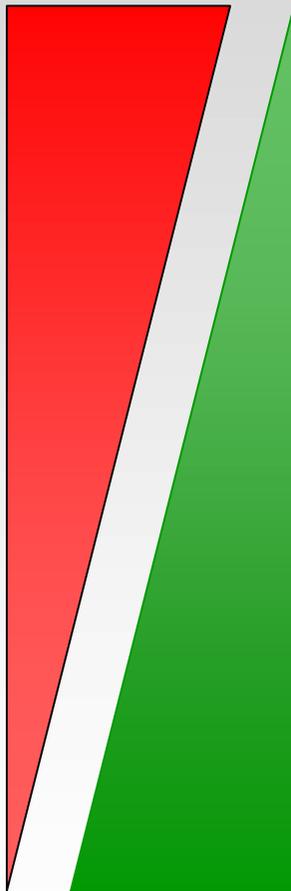
Triade der Belastungsfaktoren und ihrer Auswirkungen in Fließgewässern



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

ökologische Grundlagen (Überblick)

Ranking von Uferbefestigungen nach ökologischen Kriterien



- Asphaltbeton
- Spundwand **OK über Wsp.**
- Betonplatten
- Steinschüttung vergossen
- Kunststeinpflaster
- Spundwand OK in Wasserspiegelhöhe
- Betonformsteine
- Spundwand OK unter Wsp.
- Steinsatz/Setzpack
- Steinschüttung voll vergossen (50 – 10% Hohlraum)
- Drahtschottermatten/Gabionen
- Steinschüttung lose 60 cm
- Steinschüttung verklammert (50% Hohlraum)
- Techn.-biolog. Bauweisen
- Lebendbaumethoden
- Unbefestigte Ufer



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

ökologische Grundlagen (Überblick)

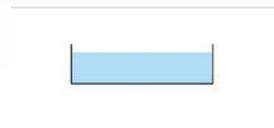
Ranking von Schifffahrtskanalprofilen nach ökologischen Kriterien



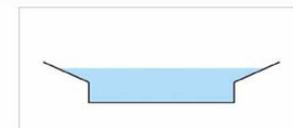
Rechteckprofil

Kombiniertes-Rechteck-Trapezprofil

Trapezprofil/Muldenprofil



Rechteckprofil



Kombiniertes Rechteck-Trapez-Profil



Trapez-Profil

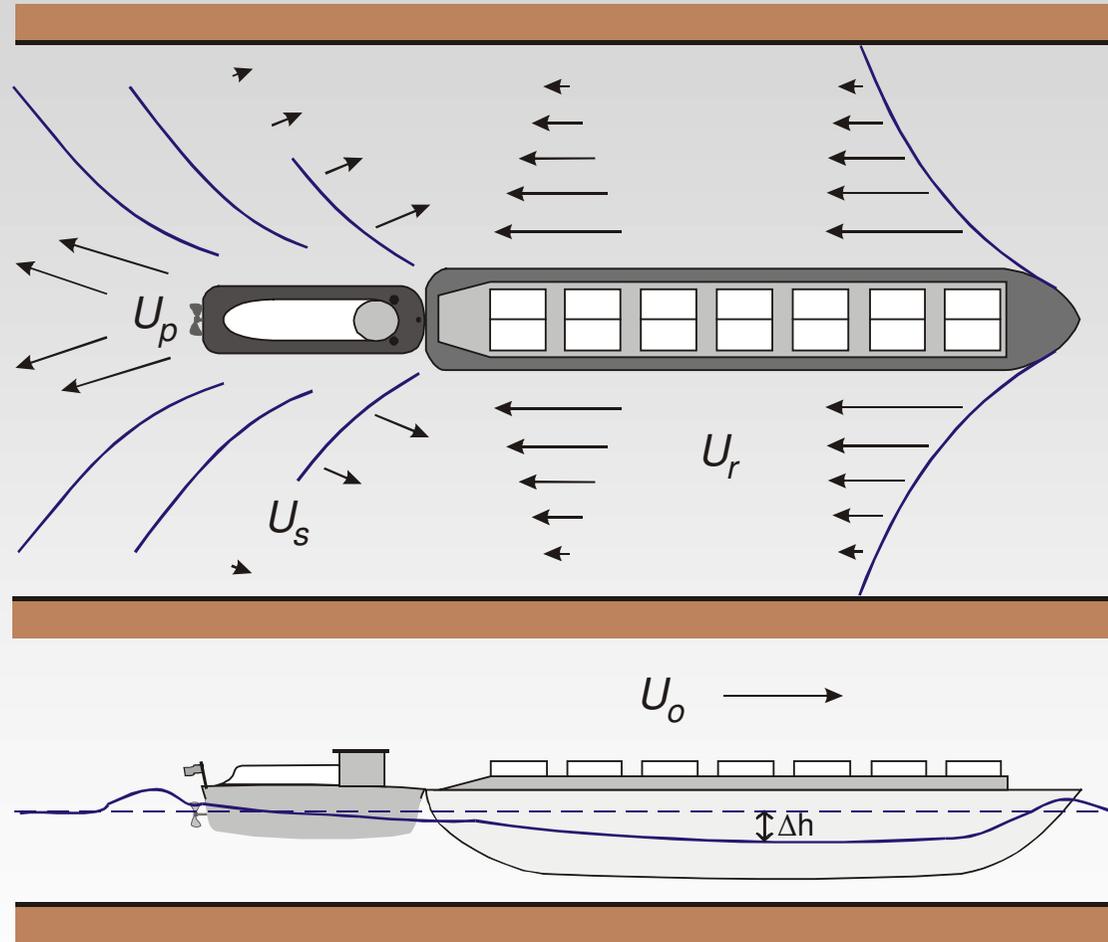
Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

ökologische Grundlagen (Überblick)



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

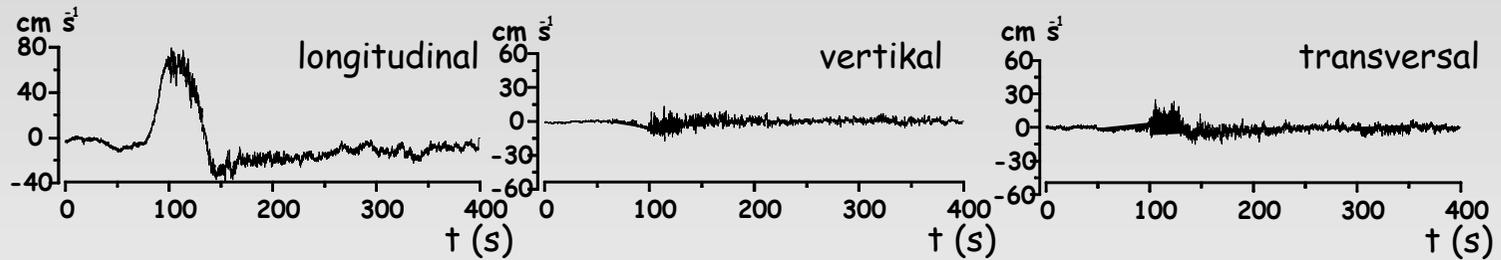
ökologische Grundlagen (Überblick)



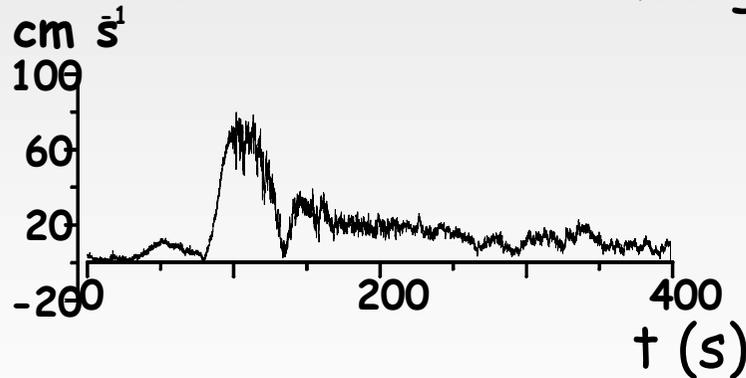
Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

ökologische Grundlagen (Überblick)

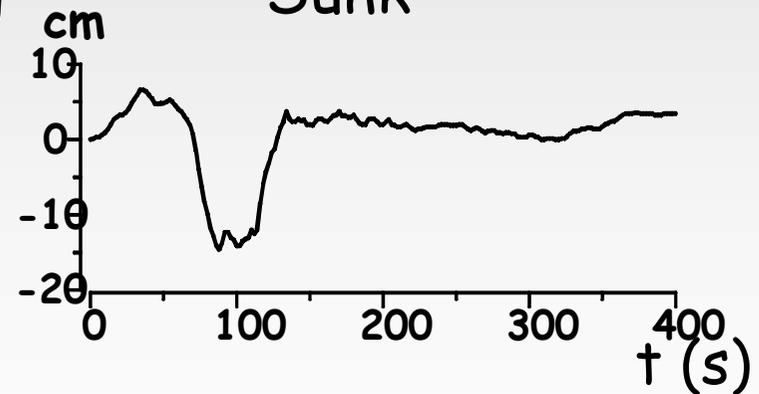
Physikalische Kräfte bei einer Schiffsdurchfahrt



resultierende Strömung

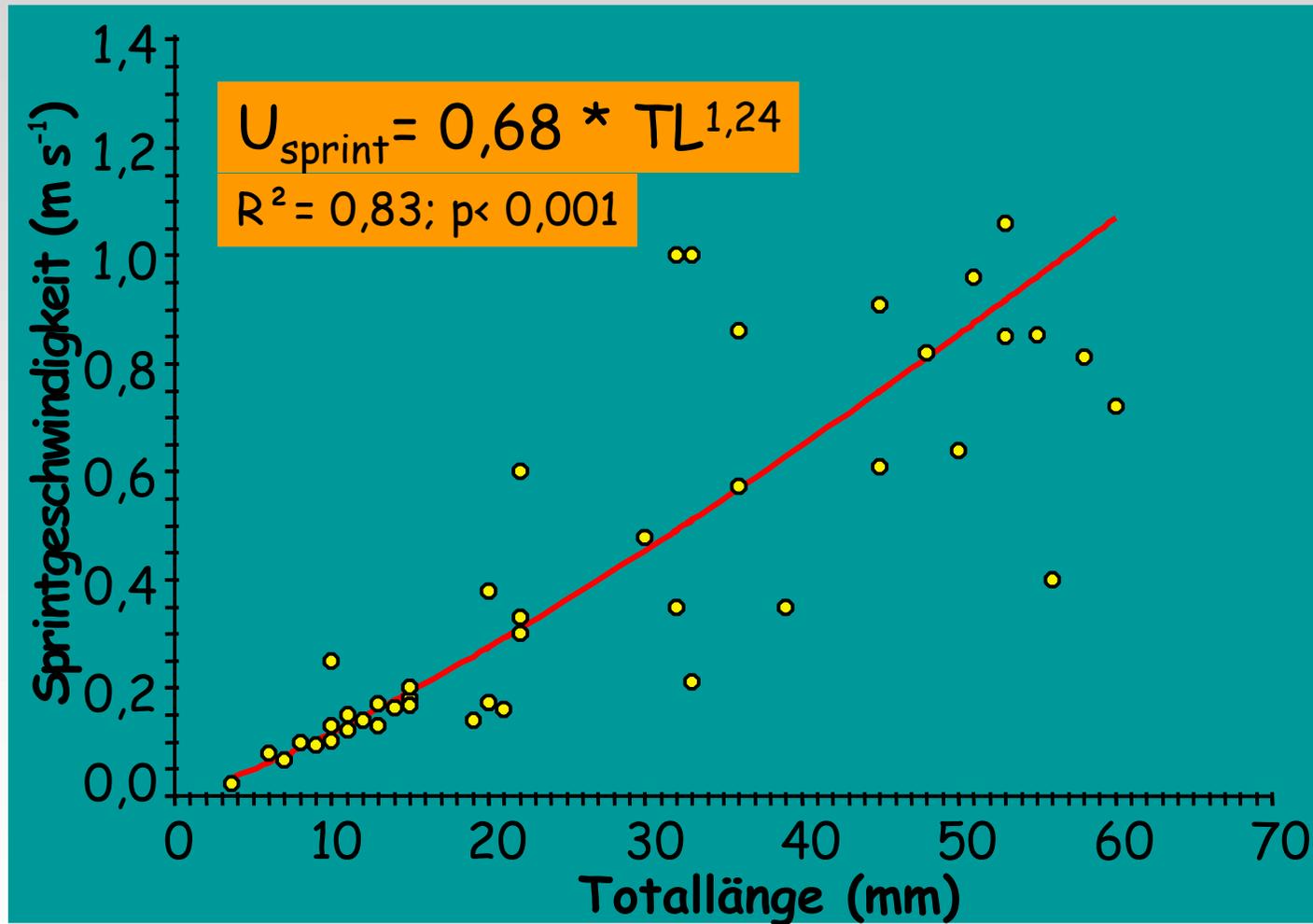


Sunk



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

ökologische Grundlagen (Überblick)



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

ökologische Grundlagen (Überblick)

Considerations to Reduce Environmental Impacts of Vessels



Report of PIANC - InCom Working Group 27
Mai 2006

Large motor vessel in Main Danube Canal near Riedenburg
Side of canal protected against wave attack by a spur dyke



**Reduktion negativer
Umwelteinflüsse
von Schiffen**

**Lösungsstrategien für ein
komplexes
interdisziplinäres Problem
Bernhard Söhngen (BAW),
Jochen Koop (BfG)**

Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

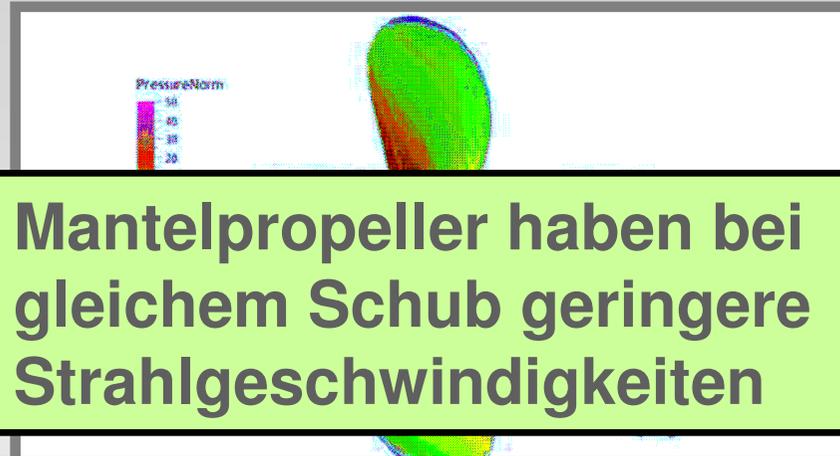
ökologische Grundlagen (Überblick)

Impact	Macrophytes	Fishes	Invertebrates	Mammals	Birds	Reptiles	Amphibians
Stern wave	+	+	+	-	-	-	-
Return current	+	+	+	-	-	-	-
Drawdown	+	+	+	-	-	-	-
Propeller entrainment	+	+	-	+	-	+	-
Jet drive	-	-	+	-	-	-	-
Second field	direkte Wirkungen (Fische): - Verdriften der Fischlarven				-	-	-
Ships	- Verletzungen bei Aufprall - Strandungen			(tee)	-	+(turtle)	-
Noise	- Störung der Nahrungsaufnahme				+	?	-
Speed of water level change	-	+	+	-	-	-	-
Bank erosion	+	-	+	-	-	-	-
Turbidity	+	+	+	-	-	-	-
Sedimentation	+	+	+	-	-	-	-
Scouring	+	-	+(local)	-	-	-	-

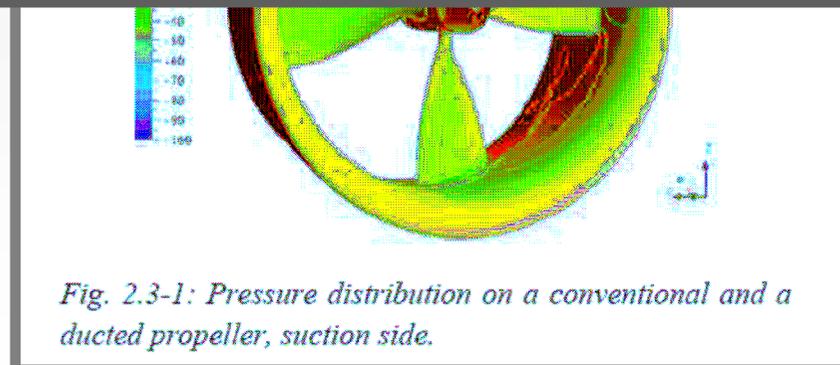


Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

ökologische Grundlagen (Überblick)



Aufteilung der Antriebsleistung auf z.B. 2 Propeller reduziert Sohlenschubspannung um 40 %!
Chance innovativer Schiffbau!



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange ökologische Grundlagen (Überblick)

Physikalische Kräfte und ökologische Wirkungen hängen ab von folgenden Faktoren:

- **Schiffstyp, Schiffsform, Antriebsart**
- **Fahrgeschwindigkeit, Schiffsfrequenz**
- **Abstand vom Ufer, Fahrrinnengestaltung**
- **Uferstrukturen, geschützte Bereiche**
- **Sohlstruktur, Sedimentbeschaffenheit**



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

ökologische Grundlagen (Überblick)

Schlussfolgerungen – allgemeine Empfehlungen aus PIANC-Studie

- Hinterfrage relevanten Faktoren: Fahrrinnenabmessungen, Linienführung, zul. Schiffsgeschwindigkeit, akzeptiere keine „historischen Werte“
- Checke Notwendigkeit von Unterhaltungsmaßnahmen, z.B. von Deckwerken
- Denke nachhaltig: z.B. innovativer Schiffbau ist ein „long term winner“
- Unterstütze innovative Maßnahmen wie alternativen Uferschutz
- Unterstütze Maßnahmen zum Erhalt / zur Schaffung von Flachwasserzonen
- Ergreife Maßnahmen, um die biol. Vielfalt zu erhalten
- Erhalte eine „kritische Masse“ von Bereichen mit reduzierten Einwirkungen**
- Erlaube und unterstütze Vegetation, insbesondere in Uferzonen
- Stelle sicher, dass die Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit geprüft werden
- Erlaube die adaptive Anpassung der Abhilfemaßnahmen



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

ökologische Grundlagen (Überblick)

Ökologische Defizite im Landwehrkanal

1. Fehlen natürlicher Uferstrukturen/Ufervegetation
2. Keine Substratdiversität
3. Keine Tiefenvarianz (Profil)
4. Hydraulische Belastung der Ufer durch Wellenbildung
5. Hydraulische Belastung der Sohle durch Propellerstrahldruck



Ökologisch maßgeblich ist Kombination aus Strukturarmut und hydraulischer Belastung



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

ökologische Grundlagen (Überblick)

Fischartenspektrum im Landwehrkanal

- aus ca. 20 Einzelbefischungen 1997-2001

Artenzahl	13
	% Häufigkeit
Aal	0,72
Aland*	0,48
Barsch	52,05
Blei	9,16
Döbel*	0,24
Dreistachliger Stichling	0,24
Giebel	0,24
Güster	3,37
Kaulbarsch	0,48
Plötze	27,47
Rapfen* <small>*typische Flussfische</small>	0,24
Ukelei	5,06
Zander	0,48



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange ökologische Grundlagen (Überblick)

Gute fischökologische Potential künstlicher Wasserstraßenabschnitte:

- mindestens 16 Fischarten, (bei regulierten großen Flüssen >>20)
- die sich natürlich rekrutieren
- einen Anteil von etwa 50-60 % Barsche und Plötzen
- nennenswerte Häufigkeiten (10-20 % des Gesamtbestandes) typischer Flussfischarten.



*typische Flussfische

Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Ufersanierung



PEWA:

**Morphologische und biologische
Entwicklungspotenziale
der Landes- und
Bundeswasserstraßen
im Elbegebiet**

**(600 Literaturstellen ausgewertet,
30 Maßnahmensteckbriefe entwickelt)**

Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Ufersanierung

Maßnahmensteckbriefe

Maßnahmenziel: Verbessern der Uferstruktur	Maßnahme: Ufersicherung entfernen und morphologische Entwicklung zulassen	2.1.1
umweltrelevante Aktivitäten	Schifffahrt, Landwirtschaft, Urbanisierung	
Belastungen	morphologische Veränderungen: Ufersicherung	
Defizite	eingeschränkte Morphodynamik, Fehlen natürlicher Uferstrukturen, Fehlen von Uferbewuchs, Veränderung der natürlichen Breiten- und Tiefenvarianz, Verlust gewässertypischer Habitate	
Abbildung		
Maßnahmenbeschreibung	<p>Naturnahe Fließgewässer weisen eine lange, reich strukturierte Uferlinie auf mit z. B. Ufer- und Seitenbuchten, strömungsberuhigten Flachwasserbereichen, Bankstrukturen gewässertypkonformer Sohlsubstrate und Vegetation.</p> <p>Infolge des Gewässerausbaus sind viele Ufer heute mit Steinschüttungen, Deckwerken oder Spundwänden gesichert.</p> <p>Zur Initiierung oder Förderung einer eigendynamischen Entwicklung ist diese Ufersicherung nach Möglichkeit beidseitig, zumindest aber einseitig in den Gleithangbereichen zu entfernen, sofern dadurch keine wasserwirtschaftlichen Anlagen, Ortslagen oder das für den Schiffsverkehr erforderliche Gewässerprofil gefährdet werden. Durch das Entfernen des Uferverbau wird das Ufer anfällig für ökologisch gewünschte Seitenerosion. Mit dieser Maßnahme kann eine Anpflanzung standortgerechter Gehölze verbunden werden, um zu starke Ufererosionen zu verringern und schädigende Einflüsse auf das weitere Umfeld zu vermeiden.</p> <p>Insbesondere bei Entfernung durchgehender Ufersicherung auf Längen größer als 1 x Gewässerbreite sind durch die starke Veränderlichkeit der Gestalt des Gewässerbetts Auswirkungen auf die verfügbare Fahrrinntiefe möglich; diese sind besonders zu prüfen.</p>	
Maßnahmenkategorien	bauliche Maßnahme, schonende Gewässerunterhaltung	
Maßnahmenvoraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Flächenverfügbarkeit der Uferbereiche • ausreichende Gewässerbreite für die erforderliche Fahrrinnenbreite 	
Maßnahmenkombinierbarkeit	2.1.3, 4.2.1, 4.3.1, 4.3.3, 4.3.4, 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, 4.5.1, 4.6.1, 4.7.3, 5.1.1, 5.1.2	
Maßnahmenrelevanz für die Fallgruppen	BW5, BW7, LW5, LW7, LW8, SW1	

Allgemeine Beschreibung

- **umweltrelevante Aktivitäten**
Schifffahrt, Hochwasserschutz...
- **Defizit**
eingeschränkte Morphodynamik, Fehlen natürlicher Uferstrukturen
- **Maßnahmenbeschreibung**
Naturnahe Fließgewässer weisen eine lange, reich strukturierte Uferlinie auf ...
Zur Initiierung oder Förderung einer eigendynamischen Entwicklung ist diese Ufersicherung nach Möglichkeit beidseitig, zumindest aber einseitig in den Gleithangbereichen zu entfernen...
- **Maßnahmenkategorie**
bauliche Maßnahme, schonende Gewässerunterhaltung
- **Maßnahmenvoraussetzung**
Flächenverfügbarkeit der Uferbereiche, ausreichende Gewässerbreite für die erforderliche Fahrrinnenbreite
- **Maßnahmenkombinierbarkeit**
2.1.3, 4.2.1, 4.3.1, 4.3.3, 4.3.4, 4.4.1
- **Relevanz Fallgruppe**
BW5, BW7, LW5, LW7, LW8, SW1

Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Ufersanierung

Maßnahmensteckbriefe

Maßnahmenziel: Verbessern der Uferstruktur	Maßnahme: Ufersicherung entfernen und morphologische Entwicklung zulassen	2.1.1																									
Hydromorphologische Maßnahmenfolgen	<ul style="list-style-type: none"> Schaffung eines naturnäheren Querprofils (z. B. abgeflachte Gleitufer, steile Prallufer) lokale Profilaufweitung Erhöhung der Uferstrukturdiversität Entstehung von Flachwasserbereichen Förderung der natürlichen Breitenentwicklung 																										
Maßnahmenwirkungen auf die physiko-chemischen Qualitätskomponenten	<ul style="list-style-type: none"> keine Wirkung 																										
Maßnahmenwirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Makrozoobenthos</th> <th>Fische</th> <th>Makrophyten</th> <th>Phytoplankton</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Makrozoobenthos</td> <td>+++</td> <td>+++</td> <td>++</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>Fische</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Makrophyten</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Phytoplankton</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Makrozoobenthos	Fische	Makrophyten	Phytoplankton	Makrozoobenthos	+++	+++	++	o	Fische					Makrophyten					Phytoplankton					
	Makrozoobenthos	Fische	Makrophyten	Phytoplankton																							
Makrozoobenthos	+++	+++	++	o																							
Fische																											
Makrophyten																											
Phytoplankton																											
Nutzungsrelevante Maßnahmenfolgen	<ul style="list-style-type: none"> struktureiche Uferbereiche mit gewässertypkonformen Sohlsubstraten begünstigen eine diverse, gewässertypspezifische Biozönose die durch den Ufersicherung i. d. R. nicht gewässertypspezifischen rheophilen Lithalbesiedler werden reduziert im Zusammenwirken mit Totholz oder Wurzeln entstehende Kolke und Unterstände stellen Rückzugsräume dar Flachwasserbereiche dienen als Laich- und Jungfischhabitate Seitenerosion generiert vielfältige Substratgradienten mit potentiell neuen Laicharealen für Sand- und Kieslaicher Entstehung unterschiedlicher Standortverhältnisse im aquatischen und semiterrestrischen Bereich nicht relevant 																										
Relevanz für Hochwasserschutz	<ul style="list-style-type: none"> keine bis hohe Beeinträchtigung der Schifffahrt; Einzelfallprüfung erforderlich. keine signifikanten negativen Auswirkungen auf Urbanisierung geringe Beeinträchtigung der Landwirtschaft: evtl. Ertragsminderung durch Reduzierung landwirtschaftlicher Nutzfläche negative Wirkung: Erhöhung der hydraulisch wirksamen Rauheit (bei vermehrtem Bewuchs), ggf. Abflussverzögerung und Anhebung des Hochwasserspiegels; lokale, akkumulationsbedingte Verkleinerung der Querprofilfläche mit verminderter Abflussleistung positive Wirkung: lokale, erosionsbedingte Vergrößerungen des Querprofils mit erhöhter Abflussleistung 																										
Auswirkungen auf die Umwelt im weiteren Sinne	<ul style="list-style-type: none"> ggf. Beeinträchtigung der Umwelt im weiteren Sinne durch Verluste ökologisch wertvoller Trockenlebensräume und im urbanen Umfeld ggf. Konflikt mit städtebaulichen Gestaltungszielen 																										
Pflege-, Kontroll- und Sicherungsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> hoher Aufwand: regelmäßige Kontrolle der Erosionsprozesse, ggf. ingenieurbioologische Erosionsbegrenzung aufgrund des Substrateintrags erhöhter Unterhaltungsaufwand zur Freihaltung der Fahrrinne möglich (vermehrte Geschiebebewirtschaftung); 																										
Kosteneffizienz	<ul style="list-style-type: none"> mittlere Kosteneffizienz: erhöhter Unterhaltungsaufwand, dafür können z. B. vorhandene Baumaterialien bei Rückbau der Uferbefestigung, z. B. zum Bau von Störsteingruppen, wieder verwendet werden, zudem hoher ökologischer Gewinn 																										
Ausgewählte Literatur	Wolter (2001)																										

Wirkung der Maßnahme

- Hydromorphologische Folgen**
 Schaffung eines naturnah Querprofils, lokale Profilaufweitung, Erhöhung der Uferstrukturdiversität...
- Wirkung auf physiko-chemische QK**
 keine Wirkung
- Wirkung auf biologische QK**
MZB: strukturreiche Uferbereiche mit gewässertypkonformen Sohlsubstraten begünstigen eine diverse, typspezifische Biozönose....
Fische: Flachwasserbereiche dienen als Laich- und Jungfischhabitate
Makrophyten: Entstehung unterschiedlicher Standortverhältnisse im aquatischen und semiterrestrischen Bereich
- Nutzungsrelevante Folgen**
 keine bis hohe Beeinträchtigung der Schifffahrt; Einzelfallprüfung erforderlich...
- Relevanz Hochwasserschutz**
negative Wirkung: Erhöhung der hydraulisch wirksamen Rauheit...
positive Wirkung: lokale, erosionsbedingte Vergrößerungen des Querprofils mit erhöhter Abflussleistung
- Unterhaltungsaufwand**
 hoher Aufwand: regelmäßige Kontrolle der Erosion...
- Kosteneffizienz**
 mittlere Kosteneffizienz: erhöhter Unterhaltungsaufwand...

Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Ufersanierung

Maßnahme	Maßnahmenwirkung			
	MZB	Fische	MP	PP
1. Uferverbau entfernen und morphologische Entwicklung zulassen	+++	+++	++	
2. Uferverbau modifizieren	++	+	+	
3. Zulassen natürlicher Erosions- und Anlandungsprozesse	+	+	+	
4. Umgehungsgerinne anlegen	++	+++		
5. Bau von Fischwanderhilfen	+	+++		
6. Gewässerprofil naturnah umgestalten	+++	+++	+++	+
7. Störsteine, Sporne einbauen	+	+	+	
8. Totholz einbringen, belassen	++	+	+	
9. Geschiebebewirtschaftung: Geschiebezugabe und -umlagerung	+	+		
10. Zulassen von Längs- und Uferbänken gewässertypkonformer Substrate	+++	++	++	+
11. Förderung gewässertypischer Vegetation	++	++	+++	+
12. Bau oder Umbau alternativer Buhnenformen	++	++	++	
13. Bau oder Umbau von Parallelwerken	+++	++	+++	
14. Erhalten, Entwickeln strömungsberuhigter Flachwasserzonen im Uferbereich	+++	+++	+++	
15. Zulassen von Kolken	+	++		
16. Ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung	+++	+++	++	
17. Biotopverbund	++	+++		

Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Ufersanierung

Maßnahme	Maßnahmenwirkung			
	MZB	Fische	MP	PP
1.	+++	+++	++	
2. Uferverbau modifizieren	++	+	+	
3.	+	+	+	
4.	++	+++		
5. Bau von Fischwanderhilfen	+	+++		
6.	+++	+++	+++	+
7.	+	+	+	
8. Totholz einbringen, belassen	++	+	+	
9.	+	+		
10.	+++	++	++	+
11. Förderung gewässertypischer Vegetation	++	++	+++	+
12.	++	++	++	
13.	+++	++	+++	
14. Erhalten, Entwickeln strömungsberuhigter Flachwasserzonen im Uferbereich	+++	+++	+++	
15.	+	++		
16. Ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung	+++	+++	++	
17. Biotopverbund	++	+++		

Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Ufersanierung

Maßnahmen im Zusammenhang mit der Ufererneuerung

Rand- und Rahmenbedingungen

1. Wasserseitige Raumpotenziale/Fahrrinnenbreite zu Gewässerbreite
2. Landseitige Raumpotenziale/Nutzungen/Vegetationsbestand
3. Wasserspiegellagedifferenz
4. Baugrundverhältnisse
5. Denkmalpflege/Landschaftsbild
6. Kosten/Pflegaufwand



Rand- und Rahmenbedingungen
konfliktbeladen



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Ufersanierung

Maßnahmen im Zusammenhang mit der Ufererneuerung

Grundsätzliche Bautypologien:

1. Alternative Deckwerke/Materialien
2. Unterwasserböschungen/Profilgestaltung
3. Flachwasserbereiche mit Parallelwerken
4. Ersatzstrukturen (Totholzpakete; Gabionenkisten o.ä.)



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Ufersanierung

1. Wahl von Deckwerke/Materialien:



- Asphaltbeton
- Spundwand OK über Wsp.
- Betonplatten
- Steinschüttung vergossen
- Kunststeinpflaster
- Spundwand OK in Wasserspiegelhöhe
- Betonformsteine
- Spundwand OK unter Wsp.
- Steinsatz/Setzpack
- Steinschüttung voll vergossen (50 – 10% Hohlraum)
- Drahtschottermatten/Gabionen
- Steinschüttung lose 60 cm
- Steinschüttung verklammert (50% Hohlraum)
- Techn.-biolog. Bauweisen
- Lebendbaumethoden
- Unbefestigte Ufer

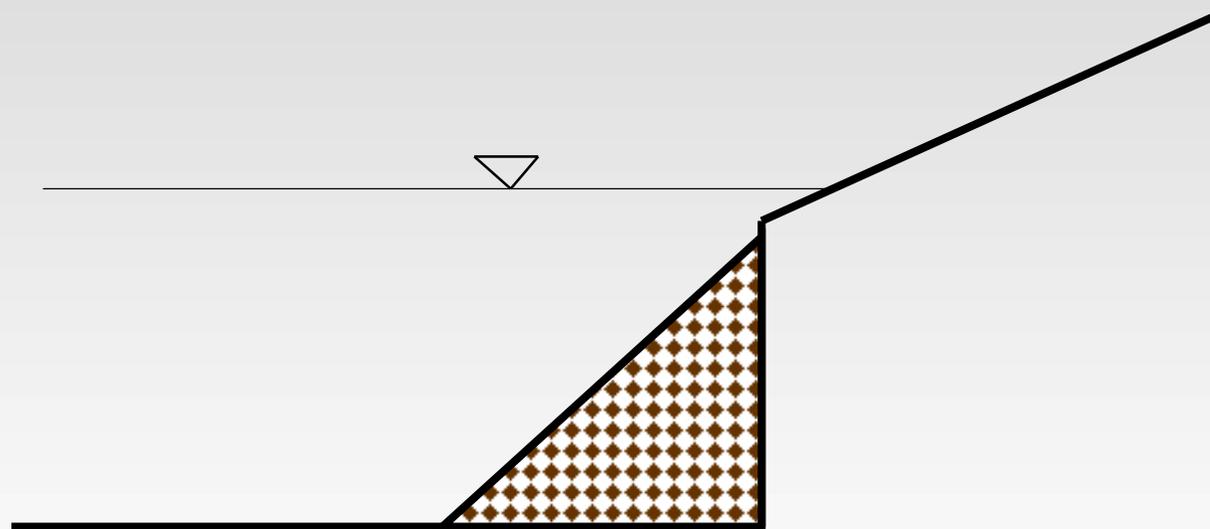


Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Ufersanierung

2. Unterwasserböschungen/Profilgestaltung:

Trapezprofil >> Rechteckprofil/KRT-Profil



Rechteckprofil



Kombiniertes Rechteck-Trapez-Profil



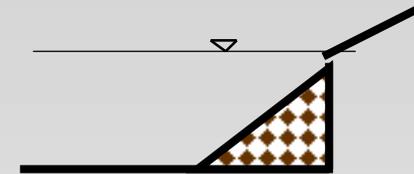
Trapez-Profil



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Ufersanierung

2. Unterwasserböschungen aus Steinschüttungen:



- Lebensraum für Jungfische
- Schaffung von Lückensystemen für die wirbellose Fauna (MZB)
- Oberfläche für Aufwuchsalgen und Biofiltrierer

Ökologischer Effekt:

- gering bis mittel

Konflikt

- Einengung des Raumprofils für die Schifffahrt



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Ufersanierung

3. Flachwasserbereiche mit Parallelwerken

- Lebensraum und z.T. Reproduktionsraum für Flora und Fauna

Ökologischer Effekt:

Hoch

- Reduzierung der Wellen- und Strömungsdynamik
- Hohe Strukturvielfalt/hochwertiges Habitat für Flora und Fauna)

Konflikte (potenzielle)

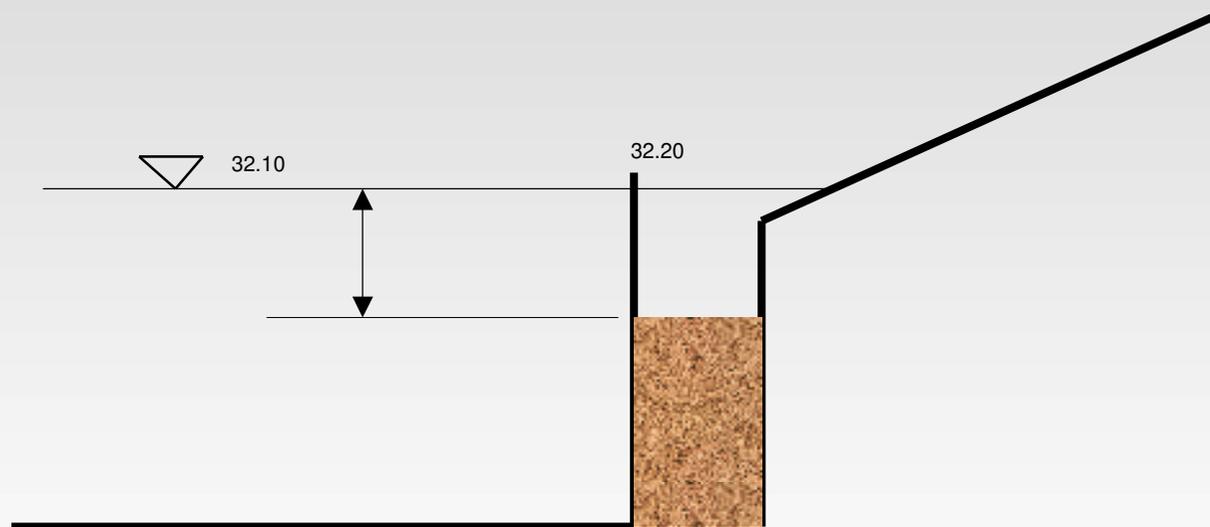
- Einengung des Raumprofils für die Schifffahrt
- Landschaftsbild/Denkmalpflege
- Pflegeaufwand



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Ufersanierung

Flachwasserbereiche mit Parallelwerken



Ökonomischer Vorteil:

- u.U. geringerer Gesamtaufwand für Ufersanierung
- hoher Schutz der Ufer, Langlebigkeit

Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Ufersanierung



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Ufersanierung



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Ufersanierung



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

- Welche Maßnahmen sind grundsätzlich im Landwehrkanal durchführbar



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Ufersanierung

Planungsprinzipien

- höherwertige Strukturen nicht durchgängig erforderlich (Perlenkette, Strahlwirkung)
- alternierend je nach Raumangebot (10% der Kanallänge)
- ggf. auch landseitige Raumpotenziale nutzen/schaffen

Anm: Fahrrinnenbreite entscheidet maßgeblich über Umsetzungspotenziale



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

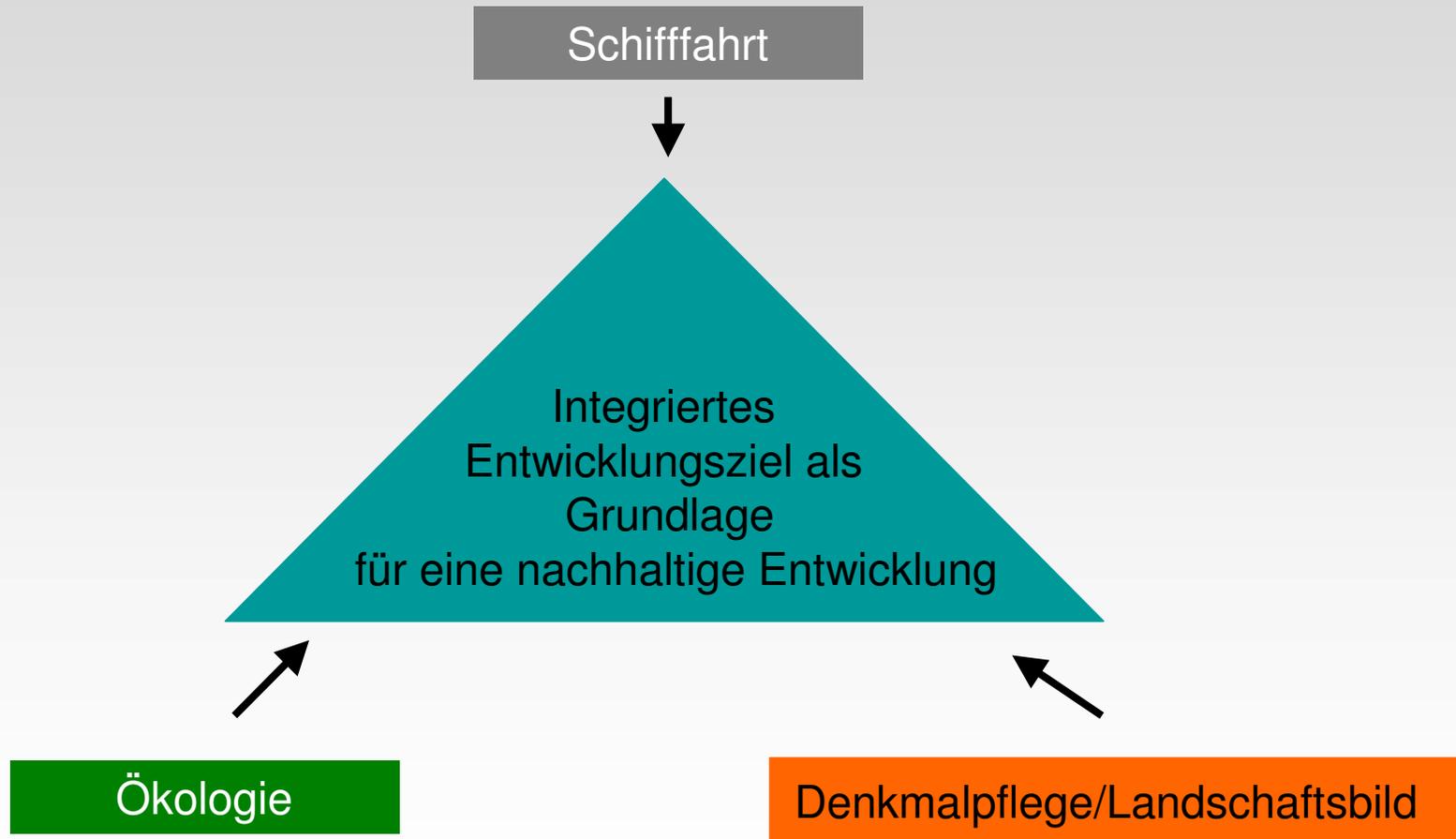
- Zusammenfassung/Ausblick

- Gemäß WRRL sind die Potenziale zur Verbesserung der Ökologie bei der LWK-Sanierung zu berücksichtigen (Unabhängig der Zuständigkeiten, Finanzierung zunächst außen vor lassen)
- Schifffahrtsnutzung darf durch die Maßnahmen nicht nachhaltig beeinträchtigt werden
- jedoch: die Art der künftigen Nutzung des Kanals für die Schifffahrt prägt maßgeblich die Maßnahmenpotenziale, Gestaltungsspielräume und den Sanierungsaufwand/Langlebigkeit der Maßnahmen
- denkmalpflegerische Aspekte und Landschaftsbild sind zu berücksichtigen
- Strukturverbessernde Maßnahmen in Strahlquellen sind maßgeblich auf die Minimierung der hydraulischen Belastung auszurichten, Uferwand aus Holz grundsätzlich
- Planungsprinzip: keine Maximalforderung, Denken in Kategorien von Perlenschnüren, Trittsteinen und Strahlquellen
- Integriertes Leitbild unter Einbeziehung der Freizeit- und Erholungsnutzung muss erarbeitet werden

Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

- Zusammenfassung/Ausblick

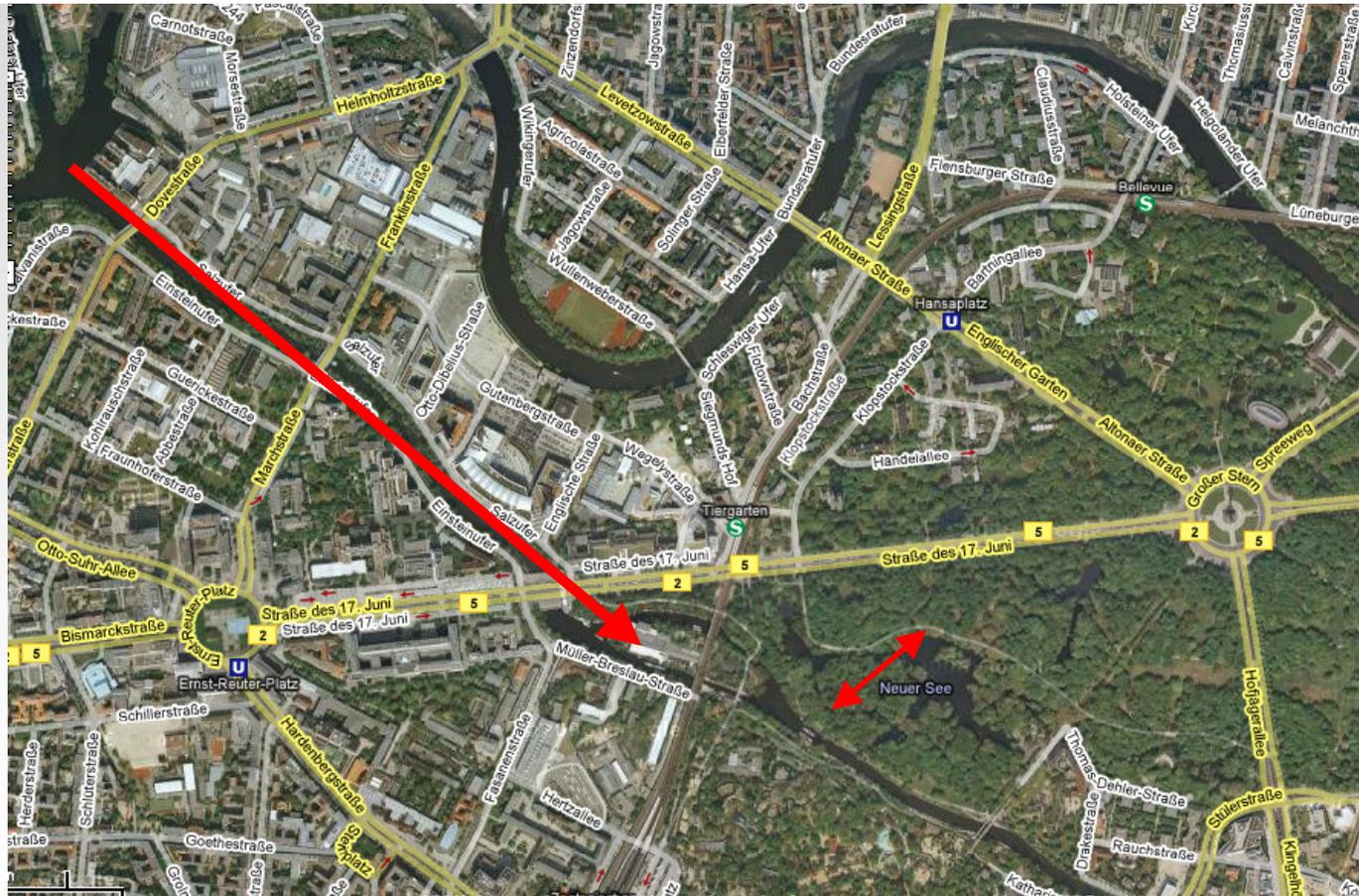
Triade der maßgeblichen Interessen



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

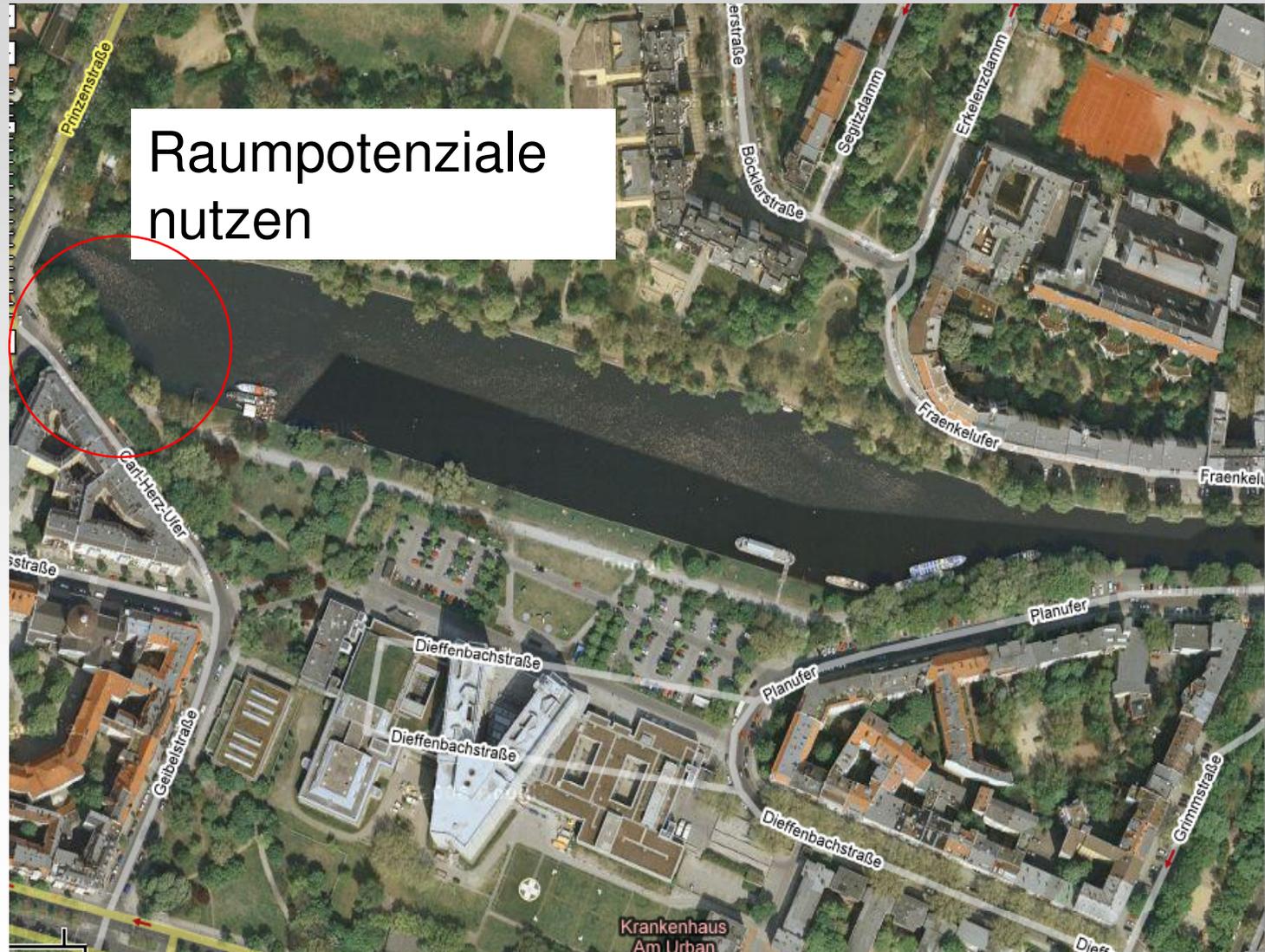
- Welche Maßnahmen sind grundsätzlich im Landwehrkanal durchführbar

Wiederbesiedlungspotenziale, Migrationen, Biotopverbund



Landwehrkanal – Berücksichtigung ökologischer Belange

- Welche Maßnahmen sind grundsätzlich im Landwehrkanal durchführbar



Danke für die
Aufmerksamkeit