

*Verwundbarkeit des
Wirkungsgefüges „Binnenschifffahrt“*

KLIWAS Bonn
18./19. März 2009



KLIWAS
Auswirkungen des Klimawandels auf
Wasserstraßen und Schifffahrt in
Deutschland

1. Statuskonferenz



Michael Heinz, WSD West, Münster
Jens Stenglein, WSD Südwest, Mainz
Thomas Rosenstein, BMVBS, Bonn

S1

*Verwundbarkeit des
Wirkungsgefüges „Binnenschifffahrt“*

KLIWAS Bonn
18./19. März 2009



- I. Nutzung der Wasserstraßen
- II. Entwicklungen – Verkehr und Schiffe
- III. Verwundbarkeit
- IV. Nutzungsverbesserungen 1945 - 2010
- V. Handlungsansätze - Schifffahrt und Infrastruktur



S2

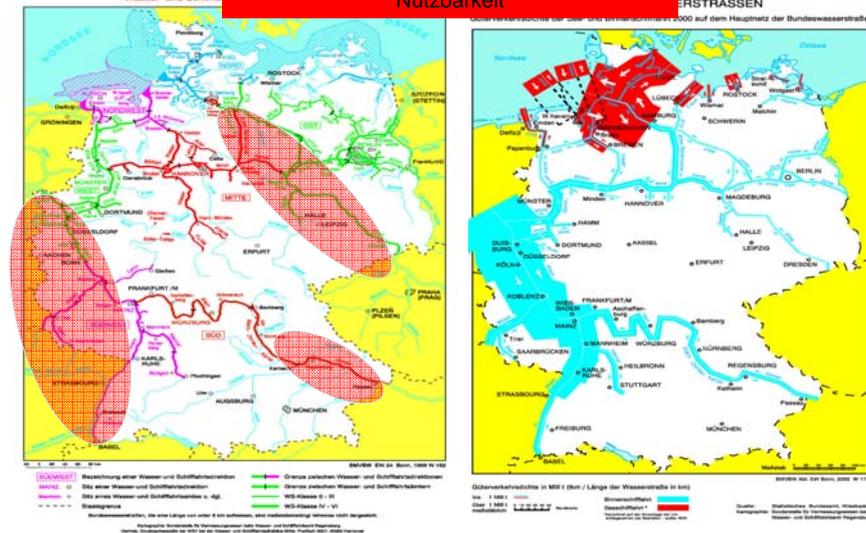
Leistungsfähigkeit der Flüsse im europäischen Wasserstraßennetz

Nationale und internationale Relevanz



Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

Reviere mit ausgeprägt abflussabhängiger Nutzbarkeit



Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

Wir machen Schifffahrt möglich.

Verwundbarkeit des Wirkungsgefüges „Binnenschifffahrt“

Vortrag Bonn
18./19. März 20098



Beispiel „Rhein“ mit zwei Prämissen

- heutige Wechselwirkung zwischen abflussbezogener und verkehrswirtschaftlicher Nutzung
- Darstellung der systemische Abhängigkeiten - ohne Klimabezug



Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

Wir machen Schifffahrt möglich.

Verwundbarkeit des Wirkungsgefüges „Binnenschifffahrt“

Vortrag Bonn
18./19. März 20098



Verkehrsader Rhein

- 100 - 500 Schiffe pro Tag
- Verkehr rund um die Uhr
- Verkehr an 365 d/Jahr
- Schiffe (bis 2.000 – 4.000 TT, 6er Schubverbände (bis 24.000 TT))
- Hohe Sicherheit (konstante Unfallquote rd. 260 Unfälle/a – relativ abnehmend)



Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

Verwundbarkeit des Wirkungsgefüges „Binnenschifffahrt“

Vortrag Bonn
18./19. März 20098



Verkehrsader Rhein

- Verkehr rund um die Uhr

Nachtschifffahrt

- Niederrhein 12%(MS) - 20% (TMS) - 27 % (SV)
- Oberrhein 19,2%, Untermain 16,4%

Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

Verwundbarkeit des Wirkungsgefüges „Binnenschifffahrt“

Vortrag Bonn
18./19. März 20098

Güterstruktur - Rhein

Tabelle 12: Struktur der im Oktober 2003 auf dem Niederrhein bei Xanten erfassten Frachtschiffsdurchgänge nach Ladungsart

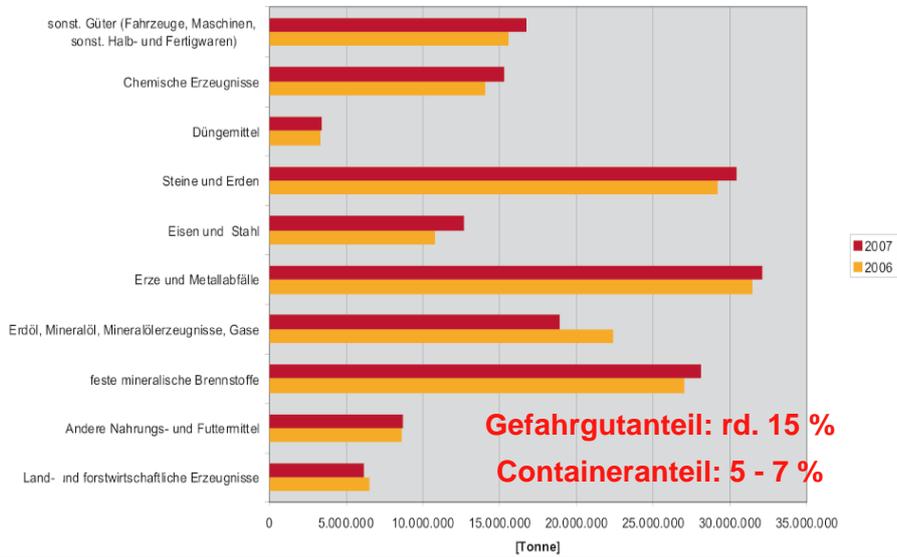
Ladungsart	Anzahl	1.000 t	% Anzahl	% Tonnen
Container	718	645,0	5,7	5,9
Flüssige Ladung	1.977	2.159,8	15,8	19,8
Schüttgüter	4.494	6.430,0	35,9	58,9
Stückgüter	859	756,3	6,9	6,9

über 80% Massengüter mit
Wasserstandsrelevanz (Niederrhein)

Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze



Verkehr nach Hauptgüterarten Grenzübergang Emmerich



Rhein - Daten des städtischen Wasserbauamtes Emmerich - Gütermengen

Prognose 2015: vsl. 200 Mio. GT



2007: 172 Mio. GT

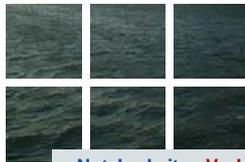
Kontinuierlicher Verkehrszuwachs
15 ... 170 ... 200 Mio. GT

Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

Wir machen Schifffahrt möglich.

Verwundbarkeit des Wirkungsgefüges „Binnenschifffahrt“

Vortrag Bonn
18./19. März 20098



Nutzbarkeit - **Verkehr+Schiffe** - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

Wir machen Schifffahrt möglich.

Rhein - Daten des statistischen Bundesamtes
Bereich - Gütermenge

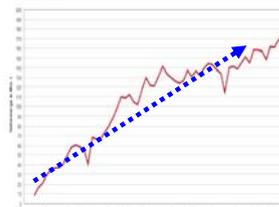
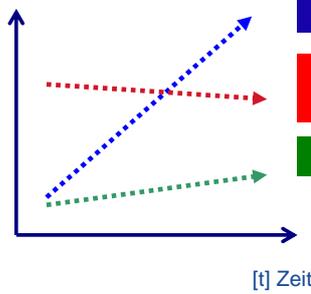


Abbildung 1: Entwicklung der Gütermenge am Grenzbergang Österreich (1945 bis 2007)

1945 - 2007



10 x mehr Verkehr

Leichter Rückgang
Schiffsanzahl

2 x größere Schiffe

Nutzbarkeit - **Verkehr+Schiffe** - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

Heinz

S12



Schiffsgrößenentwicklung

- Anstieg der durchschnittlichen Schiffsgröße 1-1,5%/Jahr (langjähriger mittlerer Trend)
- Flottenstrukturentwicklung (weniger kleine und mehr große Schiffe)
- Derzeit über 120 neue 135 m-Schiffe am Rhein (seit ca. 1997)

Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

Tabelle 5: Bestandsprognose Gütermotorschiffe (deutsche und niederländische Flotte)

Größenklassen TT	TT je Schiff	Anzahl		
		2000	2015	2025
bis 400 TT	200	400	274	170
7.000 TT	7.000	1	21	32
Summe Anzahl		3.559	3.204	2.985
Summe TT		3.760.912	4.013.074	4.157.530
TT je Schiff		1.057	1.252	1.402

18 % weniger Schiffe

35 % größere Schiffe

PLANCO 2006

Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

Verwundbarkeit des Wirkungsgefüges „Binnenschifffahrt“

KLIWAS Bonn
18./19. März 2009



Tabelle 7: Bestandsprognose 135-Meter-Schiffe

Schiffstyp	Anzahl			
	2000	2005	2015	2025
GMS Kanal	6	33	54	75
GMS Rhein	6	20	36	52
Summe GMS	12	53	90	127
TMS Kanal	1	13	15	18
TMS Rhein	0	17	21	26
Summe TMS	1	30	36	44
Insgesamt	13	83	126	171

PLANCO 2006

Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

S15

Verwundbarkeit des Wirkungsgefüges „Binnenschifffahrt“

Vortrag Bonn
18./19. März 20098



Verwundbarkeit des Wirkungsgefüges

Faktoren (Hydrologie, Klima, Verkehr)

- Hochwasser
- Niedrigwasser
- Eis (auch i.v.m. Kanäle, Mosel, Main..)
- Havarien („Excelsior“, 2007, 5 Tage; Schifffahrtssperren Veranstaltungen)

Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

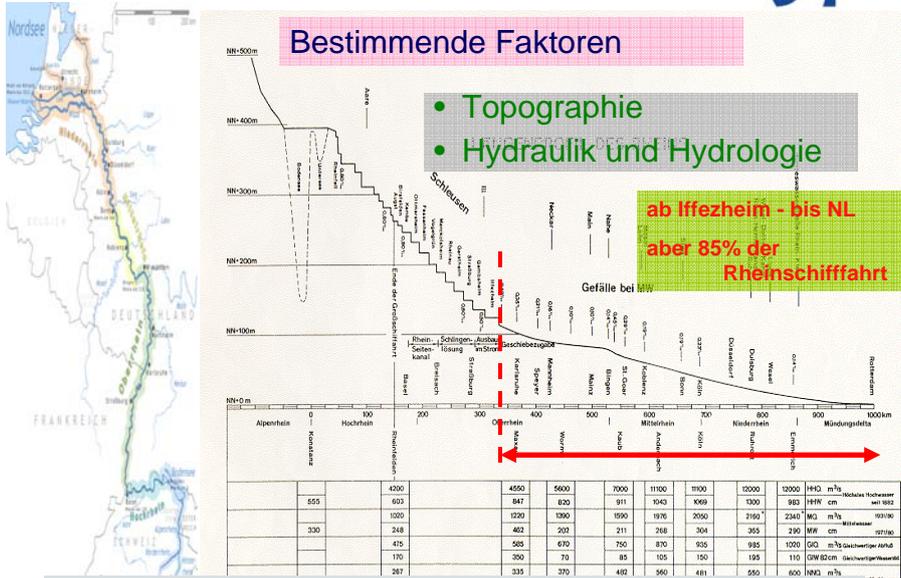
Wir machen Schifffahrt möglich.



Bestimmende Faktoren

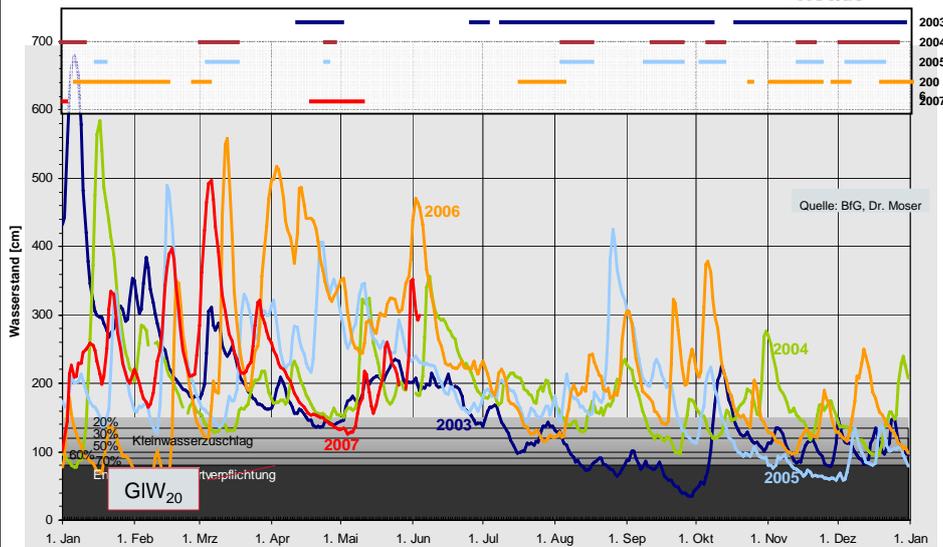
- Topographie
- Hydraulik und Hydrologie

ab Iffezheim - bis NL
aber 85% der
Rheinschifffahrt

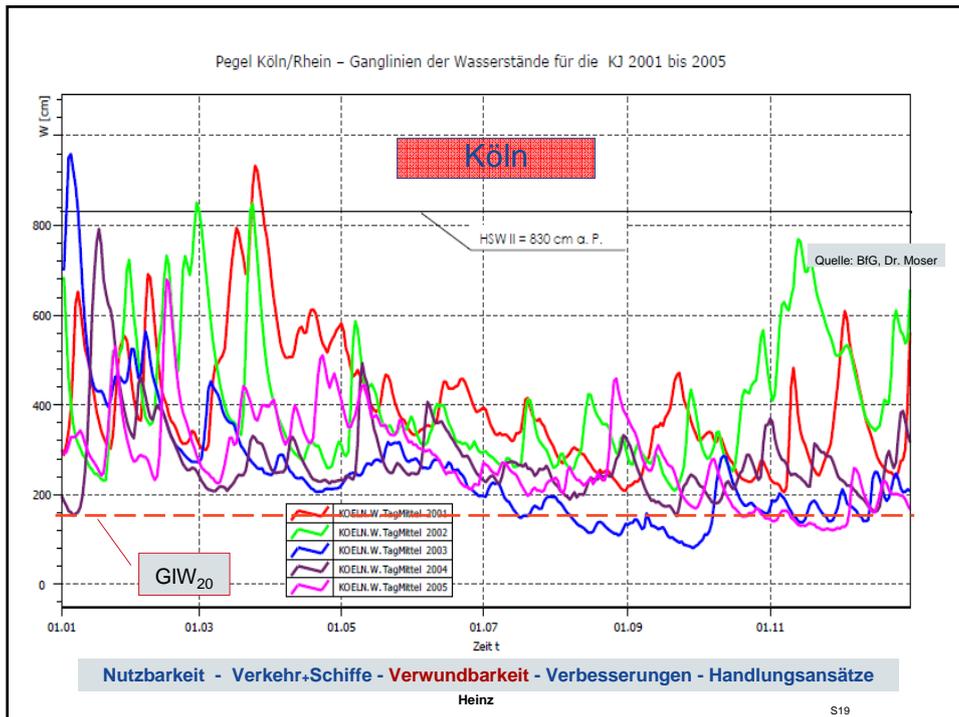


Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

Wasserstände am Pegel Kaub 2003 – 2007



Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze



Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

Auslastung der max. Beförderungskapazität bei unterschiedlicher Wasserführung für verschiedene Schiffstypen

Quelle: Imperial Reederei Gruppe

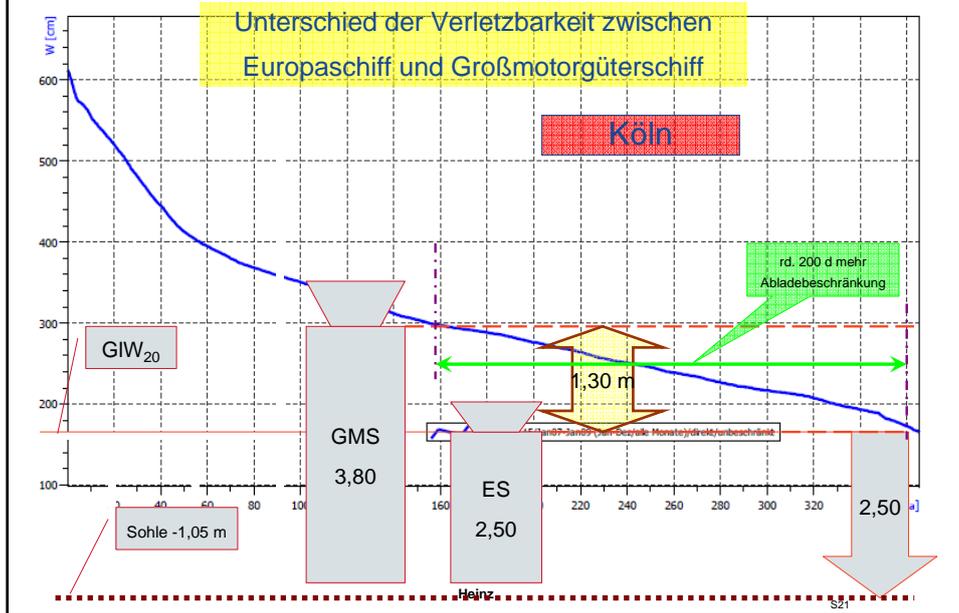
Beförderungskapazität je Schiffgröße	Tiefgang									
	3,50 m		2,80 m		2,50 m		2,00 m		1,50 m	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
L. 135,00 x B. 11,45	3700 t	100	2600 t	70	2225 t	60	1475 t	40	750 t	20
L. 110,00 x B. 11,40	3000 t	100	2100 t	70	1800 t	60	1200 t	40	600 t	20
L. 85,00 x B. 9,50	1350 t	100	1350 t	100	1350 t	100	930 t	69	570 t	42
L. 67,00 x B. 8,20	1000 t	100	1000 t	100	1000 t	100	670 t	67	420 t	42

L = Länge / B = Breite / % = in % von max. Abladung
Quelle: VBW (Weska)

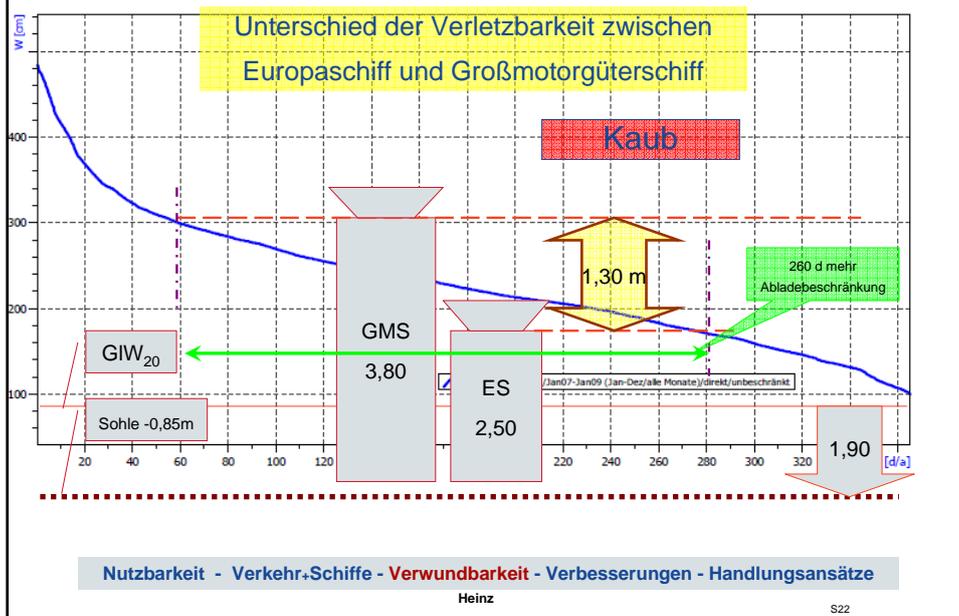
Insbesondere für große Schiffe ist die Einschränkung bei Niedrigwasser am stärksten.

1. Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

Pegel Köln/Rhein – Dauerlinie der Wasserstände (Überschreitungstage). Betrachteter Zeitraum: KJ 2007 und 2008



Pegel Kaub/Rhein – Dauerlinie der Wasserstände (Überschreitungstage). Betrachteter Zeitraum: KJ 2007 und 2008



Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

Verwundbarkeit des Wirkungsgefüges „Binnenschifffahrt“

KLIWAS Bonn
18./19. März 2009



Schiffsentwicklung

- **Größe**
 - Tiefgang (2,50 → 3,50/4,0 m,
 - Breite)
- **Ausrüstung und Leistungsfähigkeit** (Radar, Autopilot, ARGO, Bugstrahlruder, IT, Internet,)

Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

S23

Verwundbarkeit des Wirkungsgefüges „Binnenschifffahrt“

Vortrag Bonn
18./19. März 20098



Verwundbarkeit des Wirkungsgefüges

Verkehrswirtschaftliche Faktoren:

- 24 Stunden-Verkehre
- Just in time
- Lagerhaltung – verlagert von Land auf Schiff
- Stärkere Import-/Exportabhängigkeit
- **Schiffsraum vermindert**

Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

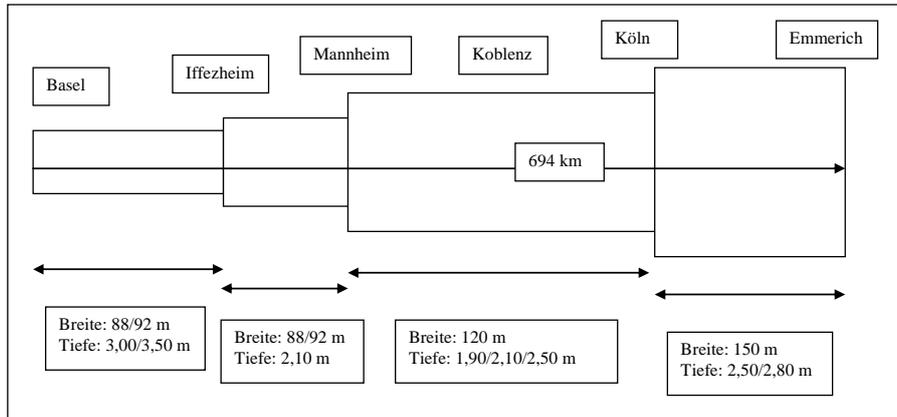
S24

Wir machen Schifffahrt möglich.

Verwundbarkeit des Wirkungsgefüges „Binnenschifffahrt“



Heutige Fahrrinnenabmessung (Breite)



Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

Heinz

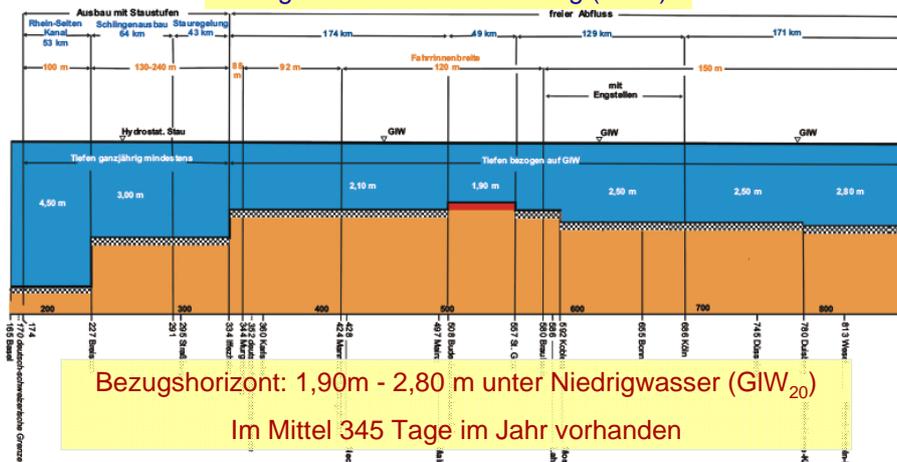
S25

Wir machen Schifffahrt möglich.

Verwundbarkeit des Wirkungsgefüges „Binnenschifffahrt“



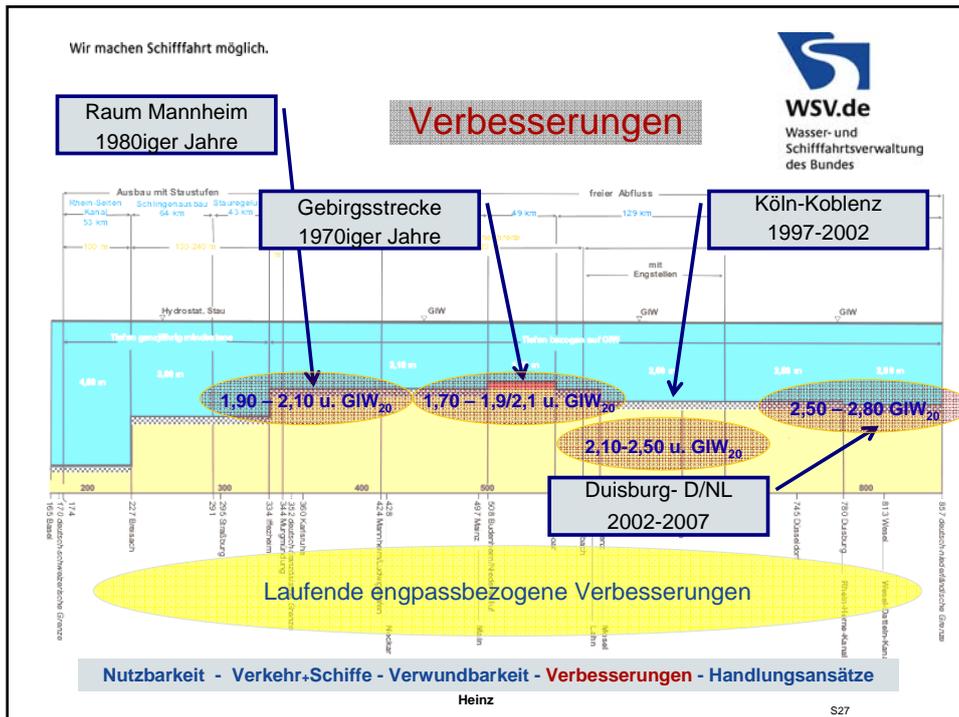
Heutige Fahrrinnenabmessung (Tiefe)



Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

Heinz

S26



Wir machen Schifffahrt möglich.

WSV.de
Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

Verwundbarkeit des Wirkungsgefüges „Binnenschifffahrt“

Vortrag Bonn
18./19. März 20098

Engpassbezogenes Handeln

1. Laufende Erfassung abladerelevanter Engpässe
2. Engpasssteckbriefe (Tiefeninformation, Befahrbarkeitsempfehlungen)
3. Engpasssteckbriefe bedarfsgerecht oft aktualisieren
4. Anlandungen an Engpässe schneller baggern
5. Bekanntgabe von Tiefenlinien an den Engpässen

Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

Wir machen Schifffahrt möglich.

Verwundbarkeit des Wirkungsgefüges „Binnenschifffahrt“

Vortrag Bonn
18./19. März 20098



und Verlager

Handlungsansätze - Schifffahrt

- Weniger Schiffsraum ? Mehr!
- Kaum Puffer/Reserven bei Schwankungen des Systems
- Beinhalten Transporterlöse auch Kosten für Systemreserven?
- Lagerhaltung nur Schiff? Auch Land

Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

Wir machen Schifffahrt möglich.

Verwundbarkeit des Wirkungsgefüges „Binnenschifffahrt“

Vortrag Bonn
18./19. März 20098



Handlungsansätze - Infrastruktur

- Engpassanalysen und engpassorientiertes Handeln
- mehr Fahrrinntiefe an Engpässen
- Mehr Information und Vorhersagen (Wasserstände, Engpässe, Anlandungen, ARGO-Tiefenlinien)

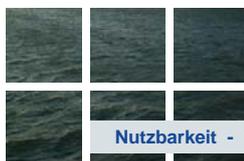
Foto: dpa

Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

Ein Containerschiff fährt bei Niedrigwasser auf dem Rhein bei Düsseldorf. Hitze
lie
den wie
sonst.

Verwundbarkeit des Wirkungsgefüges „Binnenschifffahrt“

Vortrag Bonn
18./19. März 20098



Handlungsansätze - Infrastruktur

- Wasserbauliche Optimierung ist weiterhin bedarfsgerecht vorstellbar
- Bestehende Grundsätze ergebnisoffen überprüfen (weniger Breite bei mehr Tiefe ?)
- mit AIS kann weitere Nutzungsverbesserungen ermöglichen

Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

S31

Resumee und Ausblick



Verletzlicher geworden durch

- Verkehrszunahme, Schiffentwicklung und
- stärker logistische Vernetzung

Verkehrswirtschaftliche Veränderungen (Schiffe, Logistik) der letzten 10 - 30 Jahre waren stärker als besorgte Abflussveränderungen

Nutzbarkeit hat zugenommen
Nutzungsfähigkeit ist größer aber beweglicher und volatiler
Nutzungsanspruch ist gestiegen mit hohen
Verlässlichkeitserwartungen

Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

11.09.2009

Korrektion des Rheins bei Karlsruhe. Quellen: Gessner, 1819; Jahn, 1830; Götting, 1830; Kuhn, 1830

Resümee und Ausblick

Bauliche Optimierung durch Optimierung des IST-Zustandes möglich (engpassorientiert)

Anpassung des Regulierungskonzeptes (Tiefe vs. Breite) denkbar

Mehr Information zur besseren Kalkulierbarkeit der Volatilität

Weiterhin große Reserven im System Schiff-Wasserstraße (insbesondere Rhein)

Absehbar geeignet zur Aufnahme der Zuwächse infolge

- Verkehrsprognosen 2015/2025
- klimabesorgte Mehrumläufe

Korrektion des Rheins bei Karlsruhe.
Nutzbarkeit - Verkehr+Schiffe - Verwundbarkeit - Verbesserungen - Handlungsansätze

Verwundbarkeit des Wirkungsgefüges „Binnenschifffahrt“

Nutzbarkeit

Verkehr + Schiffe

Verwundbarkeit

Verbesserungen

Handlungsansätze

Danke für Ihr Interesse

Michael Heinz
WSD West, Münster
0251 2708 401
Michael.Heinz@wsv.bund.de

Jens Stenglein
WSD Südwest, Mainz
06131 979 401
Jens.Stenglein@wsv.bund.de

Thomas Rosenstein
BMVBS, Bonn
0228 300 4214
Thomas.Rosenstein@bmvbs.bund.de