

**BWK-Tagung am 23.02.2006 in Mainz:
Internationale Wasserwirtschaft
- Marktchancen nutzen -**

**Transnationale Zusammenarbeit
beim Hochwasserrückhalt am Rhein**

Dipl.-Ing. Heinrich Webler
Beratender Ingenieur

Inhaltsverzeichnis:

- 1. Allgemeine Vorbemerkungen zum Hochwasserschutz am Rhein**
- 2. Die Rückhaltemaßnahmen am Oberrhein von Basel bis Ingelheim**
- 3. Das nordrhein-westfälische Hochwasserschutzprogramm**
- 4. „Ruimte voor de Rivier“ – das niederländische Programm „Raum für den Fluss“**
- 5. Transnationale Zusammenarbeit am Rhein zwischen Nordrhein-Westfalen und den Niederlanden**
- 6. Transnationale Zusammenarbeit am Rhein im SDF-Projekt**

1. Allgemeine Vorbemerkungen

Der Mensch hat den Rhein im Verlauf von Jahrhunderten stark verändert, z.B. Tulla-Korrektion.

Aber erst die Eingriffe in den Oberrhein mit dem Bau der Staustufen und Kraftwerke zwischen Basel und Iffezheim in den Jahren 1928 - 1977 brachten 60 % Verluste an Überschwemmungsflächen in den Flussauen.

Verlust an Überschwemmungsflächen: 130 km²

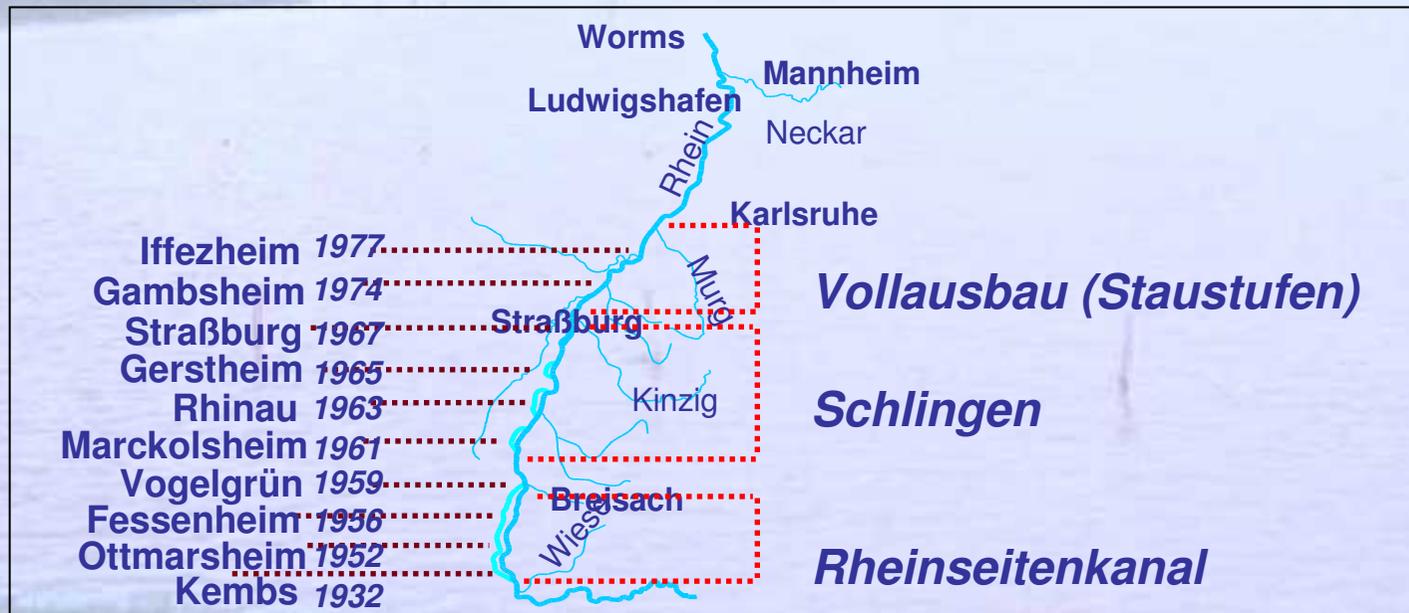
Beschleunigung der Hochwasserwelle: 36 Stunden

Erhöhung der Hochwasserspitze bei HQ200: um 800 m³/s auf 5.800 m³/s Pegel Worms

Das heißt Rückgang der Sicherheit auf 60-Jährlichkeit.

Oder: Erhöhung des Wasserspiegels um 70 cm.

Oder: Ein 60-jährl. HW hat eine Größe, die eigentlich erst bei 200-jährl. HW erreicht werden dürfte.



1. Allgemeine Vorbemerkungen

Der Hochwasserschutz am Rhein in Deutschland umfasst:

- **Bereitstellung von Hochwasserrückhalteanlagen durch Deichrückverlegungen oder Polder**
- **Verstärkung und Ausbau der Rheinhauptdeiche**

In den Niederlanden ist der Ansatz ein anderer, da hier die Wassermengen am größten sind und der Rhein keine Zuläufe mehr hat, sondern sich in die 3 Deltaarme Waal, Nederrijn (Lek) und IJssel aufteilt.

- **Die Verteilung in die Mündungsarme ist so aufrecht zu erhalten, dass es keine größeren Veränderungen gibt.**
- **Die Deiche werden verstärkt und ausgebaut.**
- **Der Fluss bekommt mehr Raum.**

Der Abfluss in den Niederlanden wird eher beschleunigt, während er in Deutschland verzögert wird.

1. Allgemeine Vorbemerkungen

Entsprechend des entlang des Rheines in den Niederungen ansteigenden Schadens- und Gefährdungspotentials werden die Hochwasserschutzanlagen mit den folgenden Ausbaujährlichkeiten gebaut:

Basel bis Köln:

200-jährlich, unter Berücksichtigung der geplanten Poldermaßnahmen (Polder alle betriebsbereit, Nachteile des Oberrheinausbaus ausgeglichen, HQ 200 = 5.000 m³/s in Worms)

Unterhalb Köln in NRW:

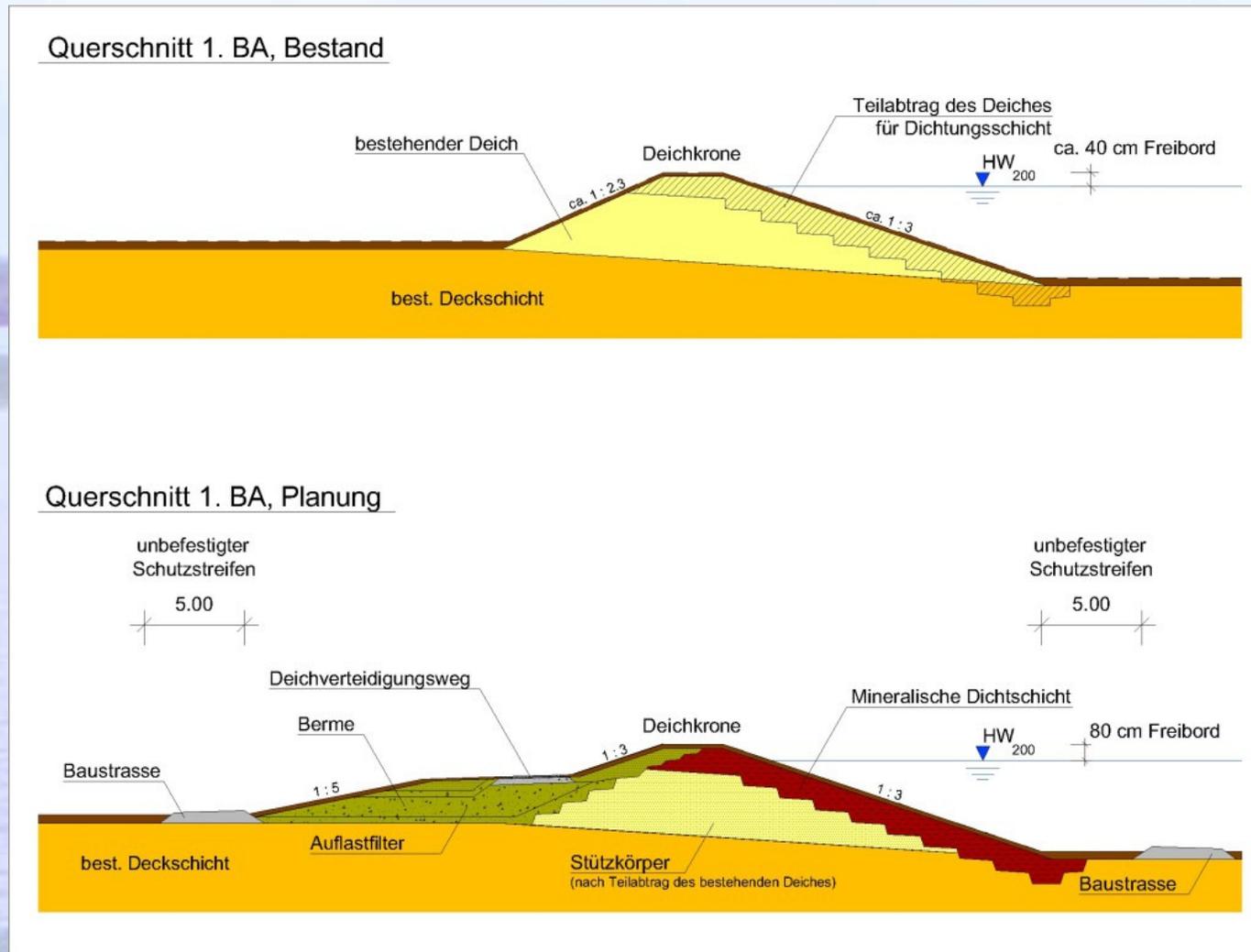
500-jährlich

Niederlande:

1.250-jährlich, Ausbauwassermenge zurzeit 16.000 m³/s, eine Erhöhung auf 18.000 m³/s zur Berücksichtigung von Klimaeffekten wird untersucht

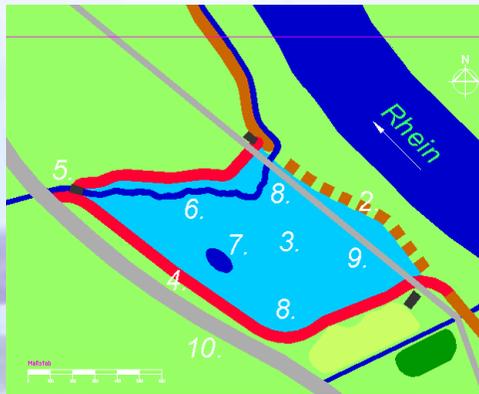
1. Allgemeine Vorbemerkungen

Beispiel für eine Deichsanierung in Rheinhessen:



1. Allgemeine Vorbemerkungen

Beispiel für eine Deichrückverlegung in Rheinhessen (Worms-Bürgerweide):



**Rückbau der Rheinhauptdeichlinie,
der Rückhalteraum füllt sich langsam und
ungesteuert mit steigendem Hochwasser,
hier Frühjahrshochwasser 2002.**

Effekte:

- Leichte Reduzierung des Abflusses nach Unterstrom
- Leichte Absenkung des Wasserspiegels nach Oberstrom



1. Allgemeine Vorbemerkungen

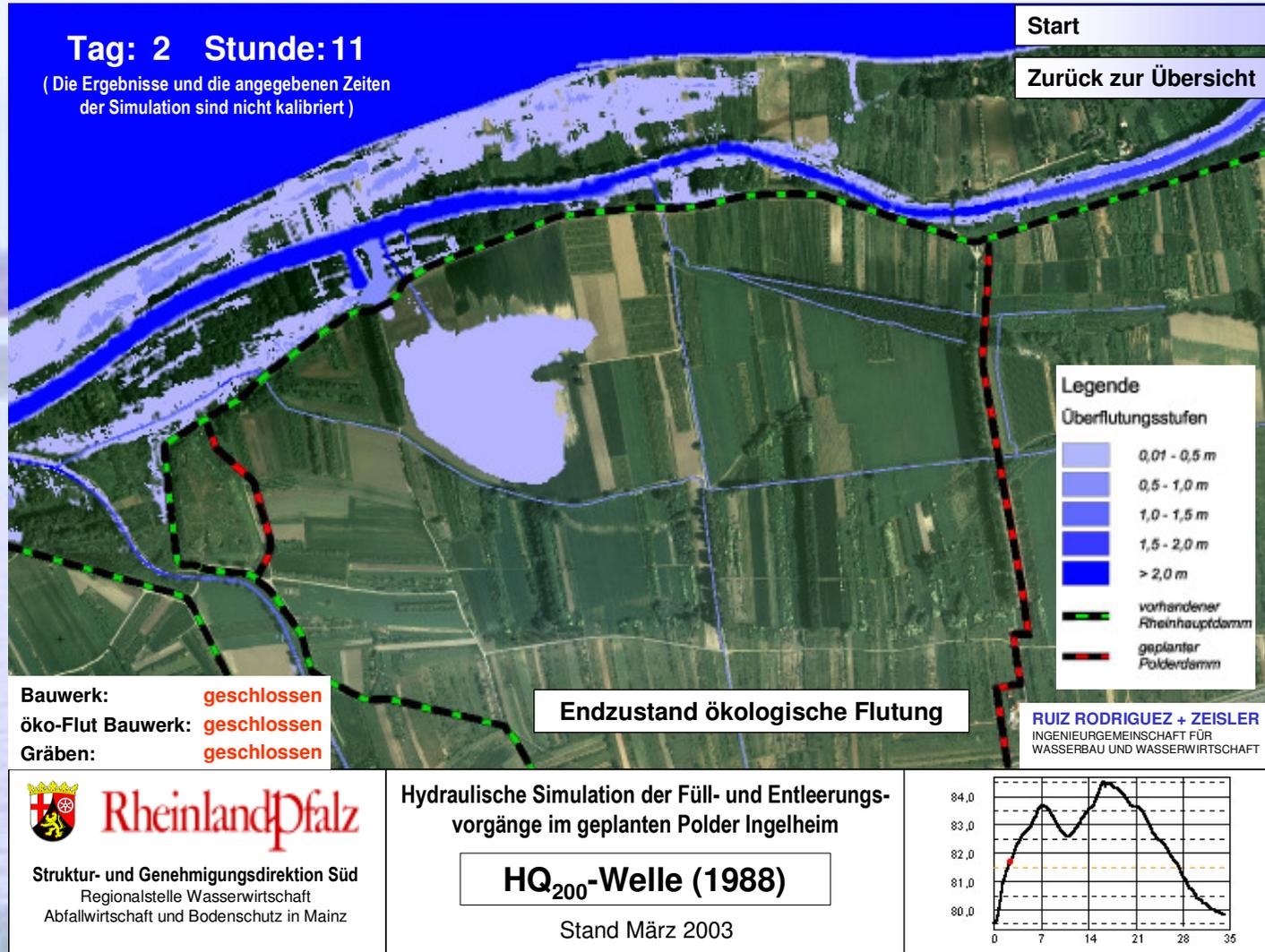
Beispiel für einen Polder in Rheinhessen (Polder Ingelheim):



Einbau eines Flutungsbauwerks in die
Rheinhauptdeichlinie,
Öffnung des Bauwerks bei Erreichen eines
definierten Hochwasserstandes im Rhein,
der Polder wird schnell und gesteuert geflutet.
Effekt: Reduktion des Abflusses unterstrom.



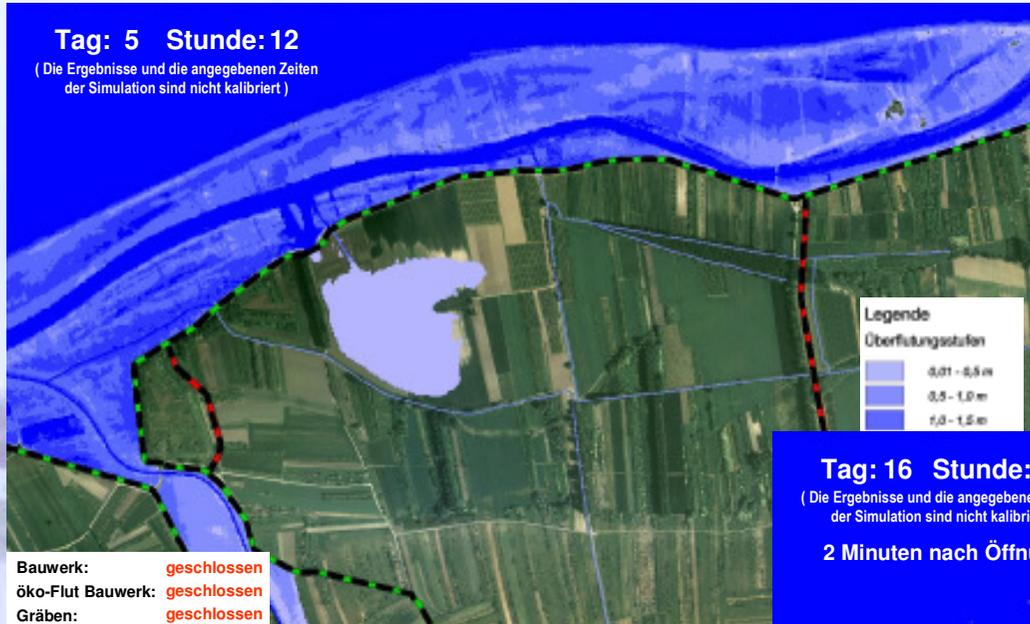
Flutungssimulation Polder Ingelheim (Ruiz-Rodriguez + Partner):



1. Allgemeine Vorbemerkungen

Tag: 5 Stunde: 12

(Die Ergebnisse und die angegebenen Zeiten der Simulation sind nicht kalibriert)



Bauwerk: geschlossen
 öko-Flut Bauwerk: geschlossen
 Gräben: geschlossen



Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd
 Regionalstelle Wasserwirtschaft
 Abfallwirtschaft und Bodenschutz in Mainz

Hydraulische Simulation der Füll- und Entleerungsvorgänge im geplanten Polder Ingelheim

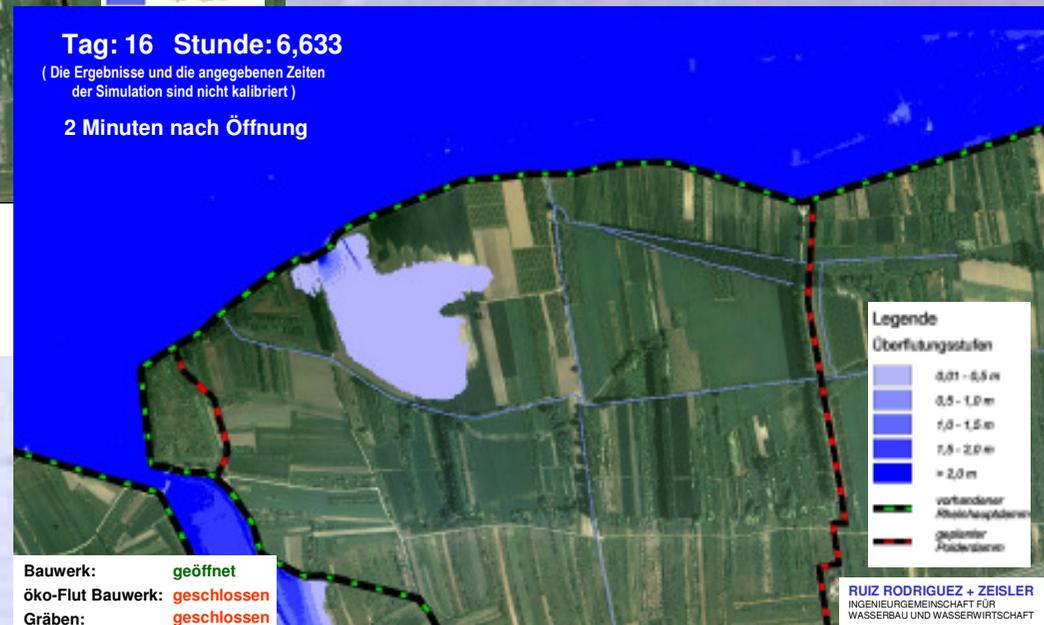
HQ₂₀₀-Welle (1988)

Stand März 2003

Tag: 16 Stunde: 6,633

(Die Ergebnisse und die angegebenen Zeiten der Simulation sind nicht kalibriert)

2 Minuten nach Öffnung



Bauwerk: geöffnet
 öko-Flut Bauwerk: geschlossen
 Gräben: geschlossen

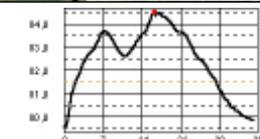


Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd
 Regionalstelle Wasserwirtschaft
 Abfallwirtschaft und Bodenschutz in Mainz

Hydraulische Simulation der Füll- und Entleerungsvorgänge im geplanten Polder Ingelheim

HQ₂₀₀-Welle (1988)

Stand März 2003



RUIZ RODRIGUEZ + ZEISLER
 INGENIEURGEMEINSCHAFT FÜR
 WASSERBAU UND WASSERWIRTSCHAFT

1. Allgemeine Vorbemerkungen



Bauwerk: **geöffnet**
öko-Flut Bauwerk: **geschlossen**
Gräben: **geschlossen**

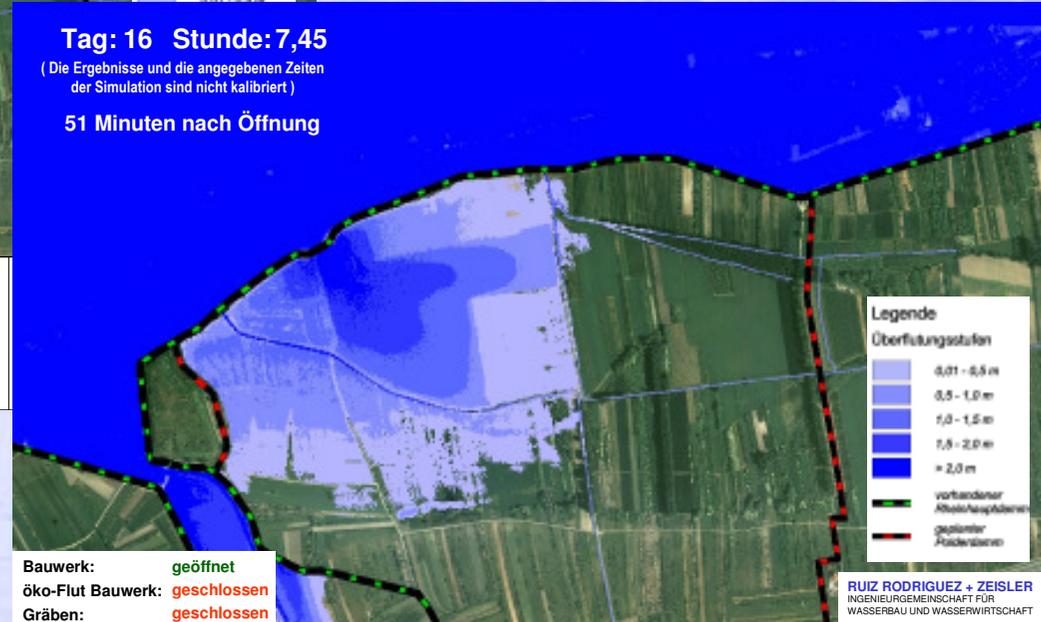


Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd
Regionalstelle Wasserwirtschaft
Abfallwirtschaft und Bodenschutz in Mainz

Hydraulische Simulation der Füll- und Entleerungsvorgänge im geplanten Polder Ingelheim

HQ₂₀₀-Welle (1988)

Stand März 2003



Bauwerk: **geöffnet**
öko-Flut Bauwerk: **geschlossen**
Gräben: **geschlossen**

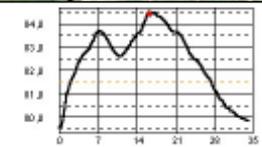


Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd
Regionalstelle Wasserwirtschaft
Abfallwirtschaft und Bodenschutz in Mainz

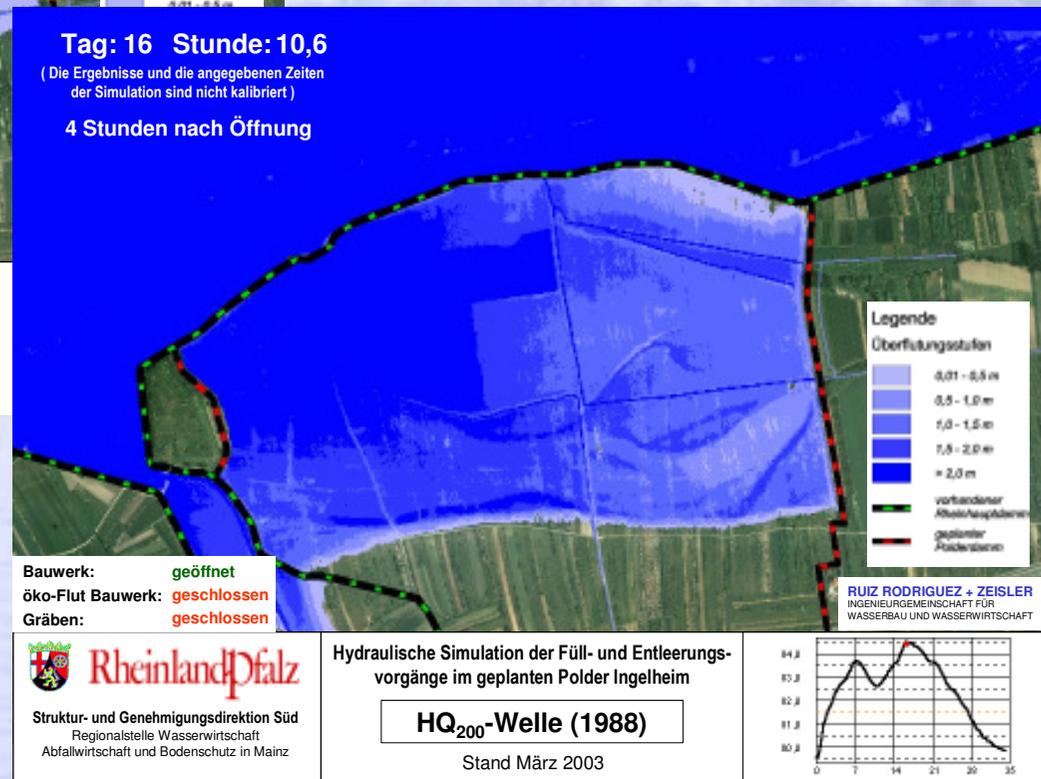
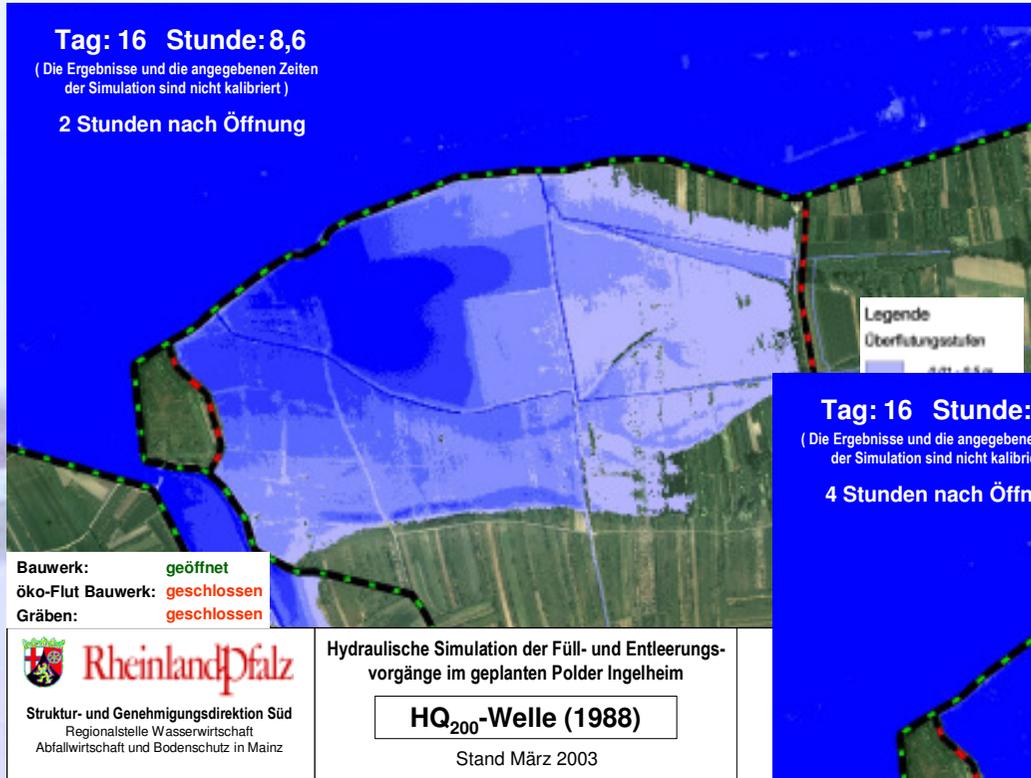
Hydraulische Simulation der Füll- und Entleerungsvorgänge im geplanten Polder Ingelheim

HQ₂₀₀-Welle (1988)

Stand März 2003



1. Allgemeine Vorbemerkungen



1. Allgemeine Vorbemerkungen



Polder ist 8 Stunden nach Öffnung des Ein- und Auslassbauwerks gefüllt

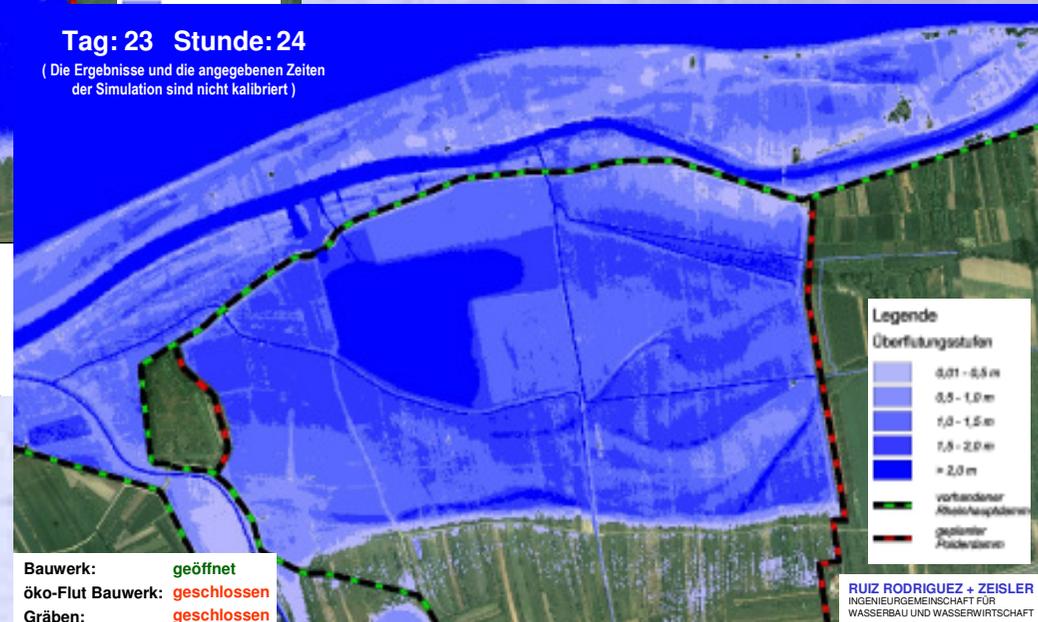
und beginnt sich mit sinkendem Hochwasserspiegel im Rhein selbsttätig zu entleeren.

Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd
 Regionalstelle Wasserwirtschaft
 Abfallwirtschaft und Bodenschutz in Mainz

Hydraulische Simulation der Füll- und Entleerungsvorgänge im geplanten Polder Ingelheim

HQ₂₀₀-Welle (1988)

Stand März 2003

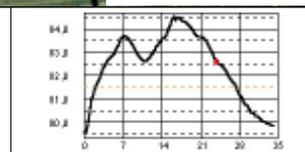


Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd
 Regionalstelle Wasserwirtschaft
 Abfallwirtschaft und Bodenschutz in Mainz

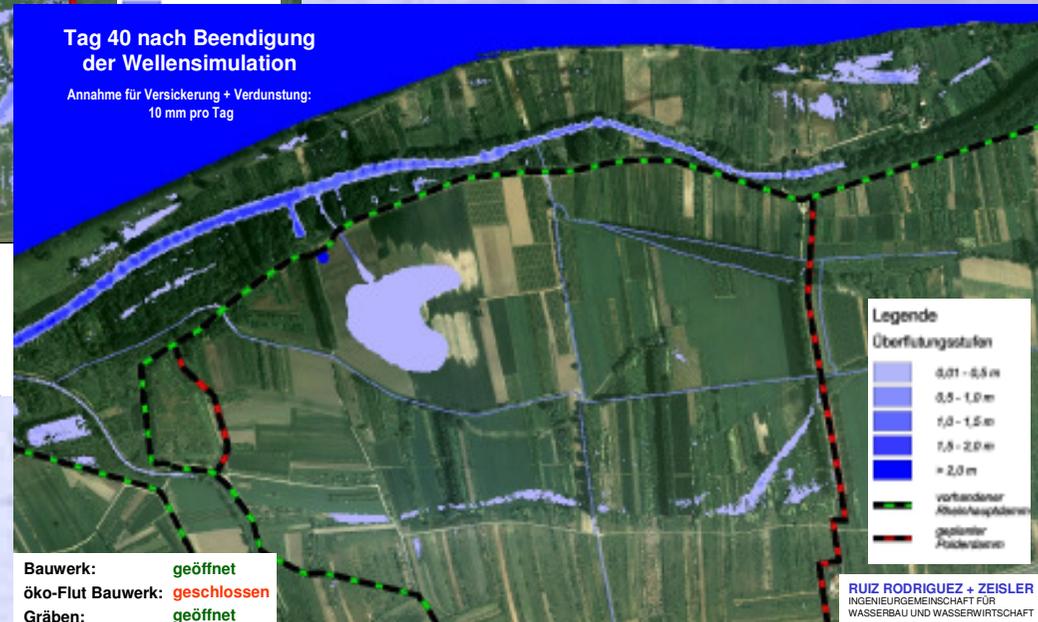
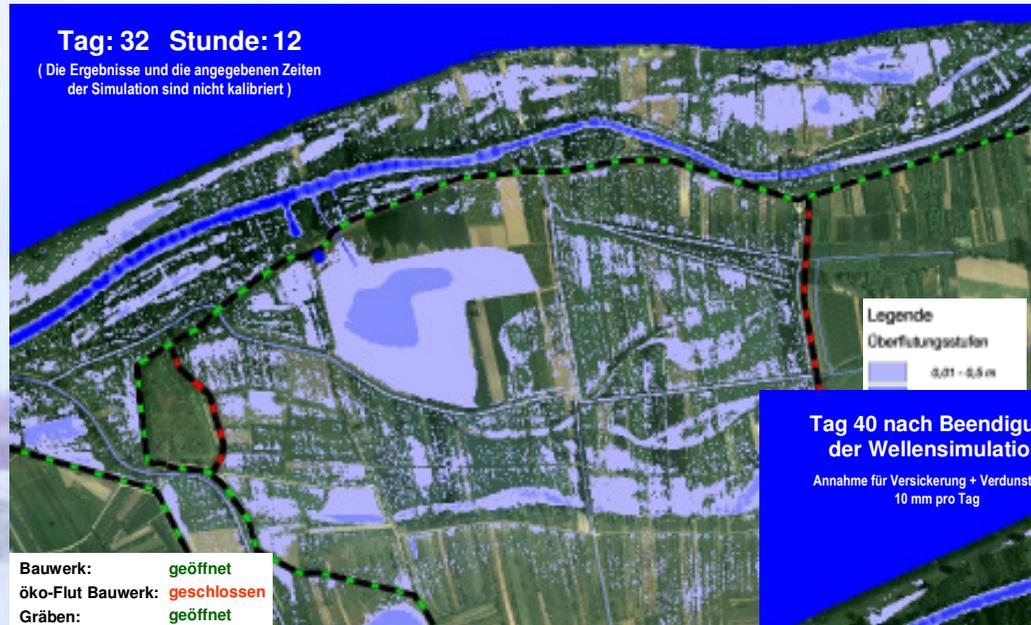
Hydraulische Simulation der Füll- und Entleerungsvorgänge im geplanten Polder Ingelheim

HQ₂₀₀-Welle (1988)

Stand März 2003



1. Allgemeine Vorbemerkungen



Rheinland-Pfalz
 Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd
 Regionalstelle Wasserwirtschaft
 Abfallwirtschaft und Bodenschutz in Mainz

Hydraulische Simulation der Füll- und Entleerungsvorgänge im geplanten Polder Ingelheim
HQ₂₀₀-Welle (1988)
 Stand März 2003

Rheinland-Pfalz
 Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd
 Regionalstelle Wasserwirtschaft
 Abfallwirtschaft und Bodenschutz in Mainz

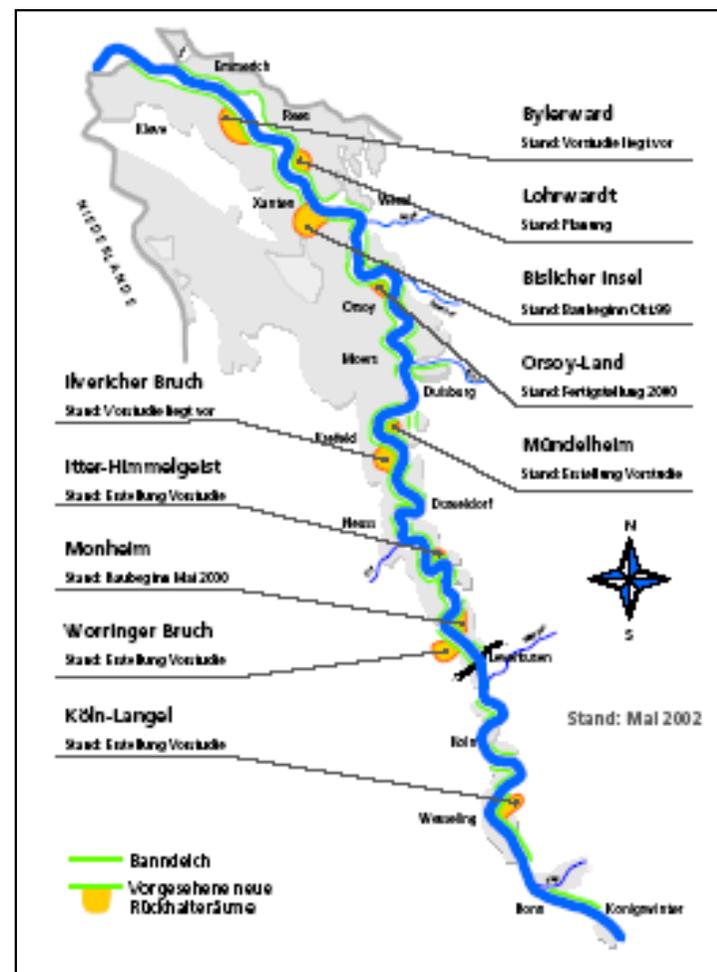
Hydraulische Simulation der Füll- und Entleerungsvorgänge im geplanten Polder Ingelheim
HQ₂₀₀-Welle (1988)
 Stand März 2003

Zurück ← → Vor
Zurück zur Übersicht

► Rückhalteräume + Deichrückverlegungen am Rhein

Standorte	⇒ 11
Deichrückverlegungen	⇒ 6
Rückhalteräume	⇒ 5
Rückhalterfläche	4.800 ha
Rückhaltevolumen	200 Mio. m ³

Ziele: (Pegel Lobith)	
Wasserstand	um 10 cm senken
Welle	um 24 h verzögern



▶ 2 Beispiele für Deichrückverlegungen



Orsoy-Land
V = 8 Mio. m³
F = 220 ha

Bislicher Insel
V = 50 Mio. m³
F = 1.100 ha

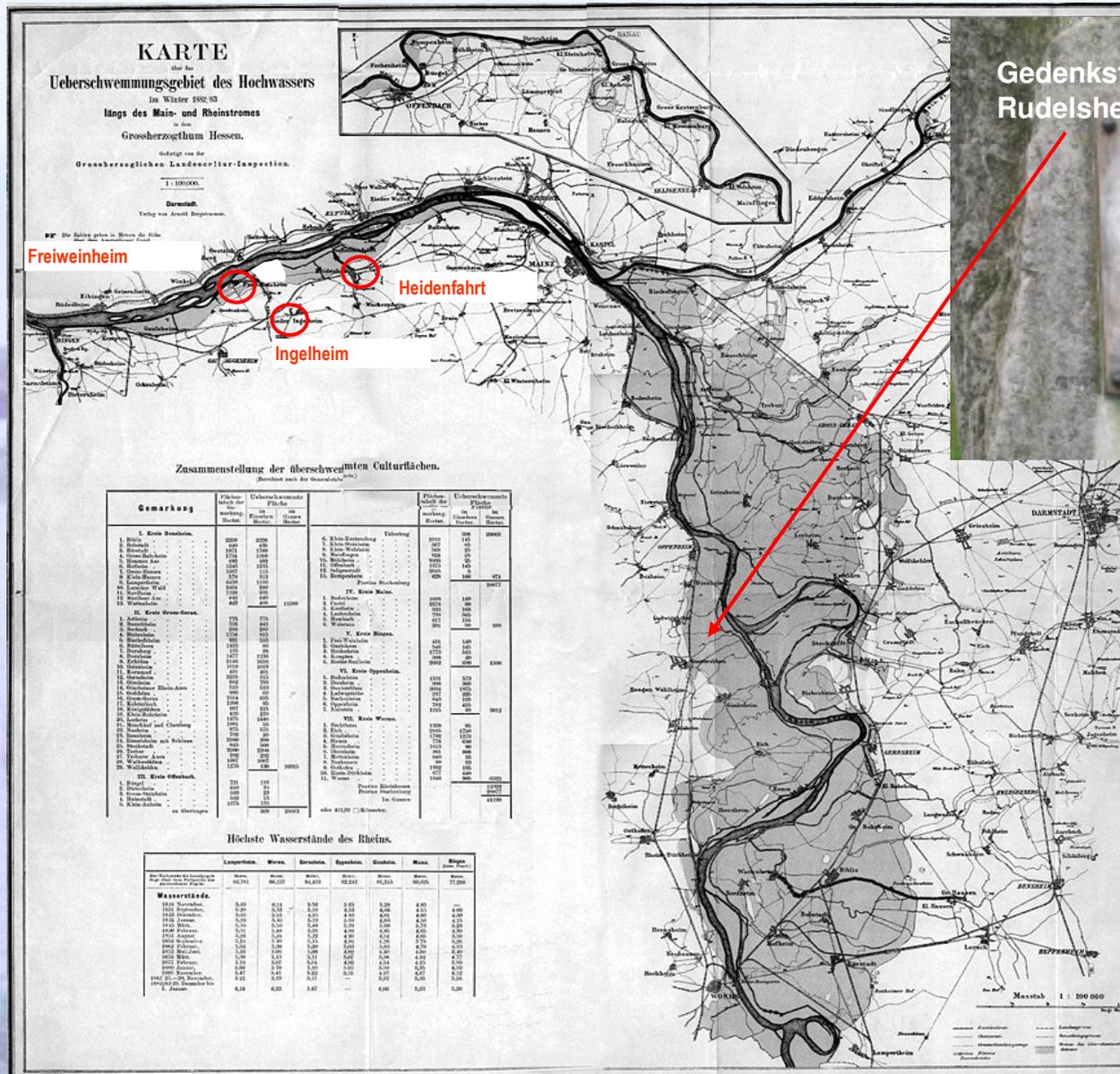


► Kammerung

- Unterteilung des ÜG in geschlossene Kammern
- Kammern werden durch rückwärtige Dämme in Höhe der Banndeiche geschützt
- Vorteile:
bei Deichversagen wird nur eine Kammer geflutet



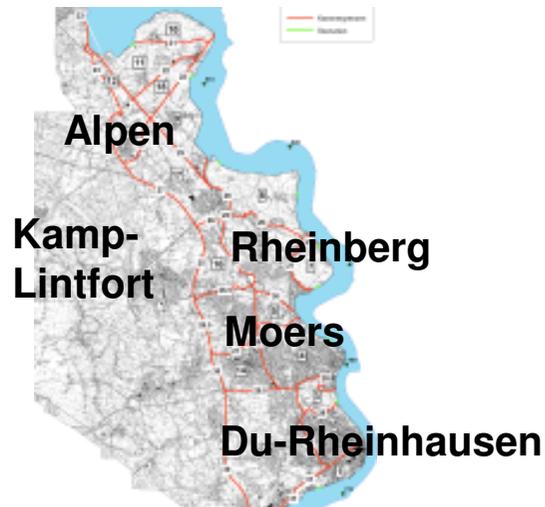
3. Das nordrhein-westfälische Hochwasserschutzprogramm



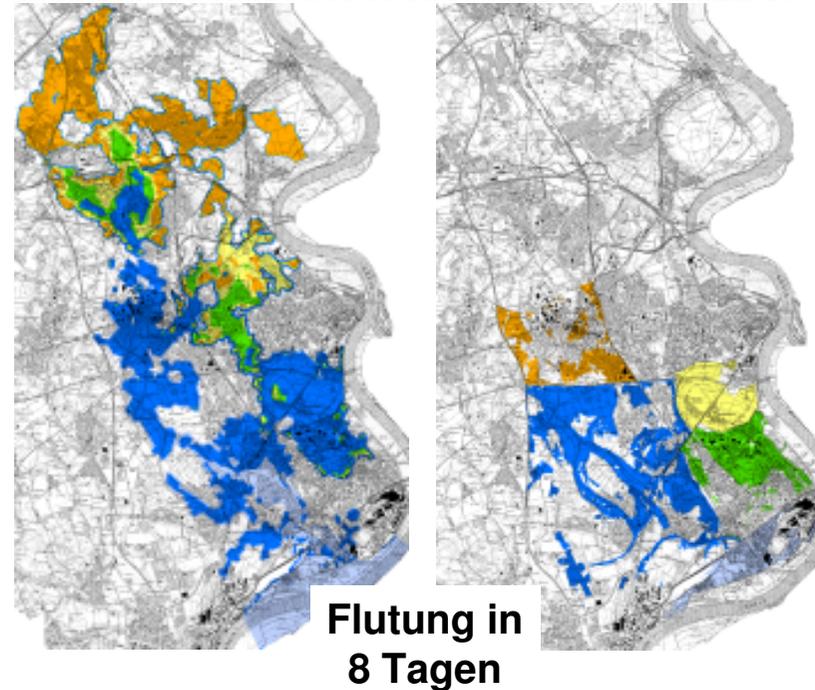
Überflutung nach
Deichbrüchen beim
Hochwasser 1882/83 von
Worms bis Mainz.

Eine Kammerung kann
verhindern, dass die
gesamte Flussniederung
überflutet wird,
vorausgesetzt, der Deich
bricht nur an einer Stelle.

► Kompartimentierung

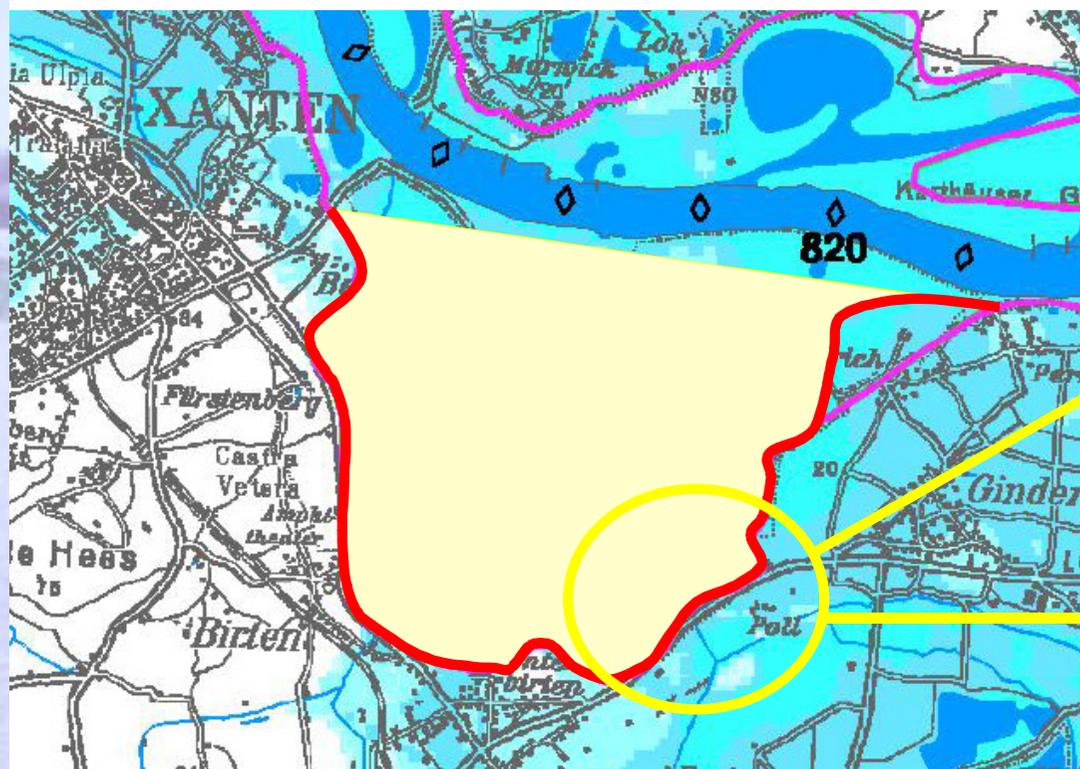


- Vorhandener Strukturen (Straßen- und Bahndämme etc.) in Kompartimente unterteilen
- Vorhandene Strukturen in iterativem Prozess optimieren



- Vorteile
 - Verlängerung Vorwarnzeit
 - Verringerung Überschw. Fläche
 - Verringerung Schadenspotenziale

► Überlaufschwellen

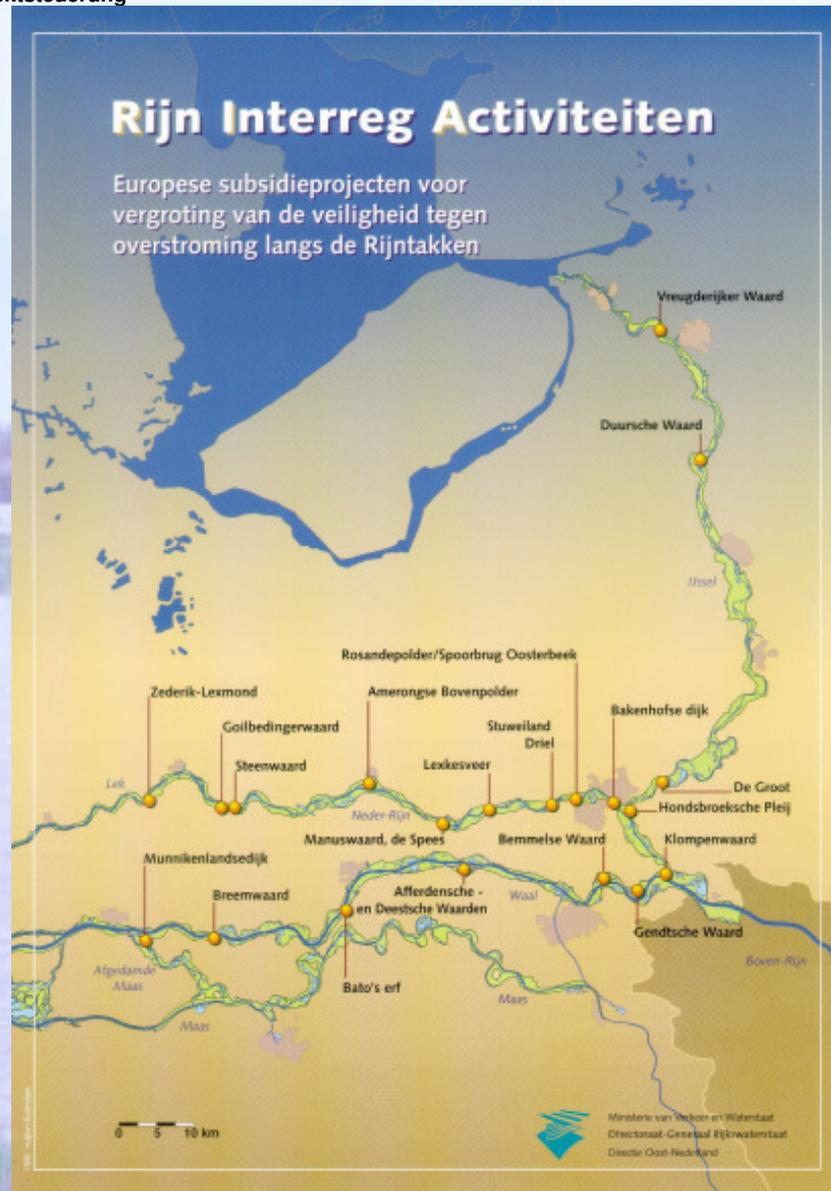


► Vorteile Überlaufschwellen

- Beim Überströmen werden Erdeiche zerstört
- Es bildet sich eine Bresche bis auf Deichlagerniveau
- Es entstehen große hydrodynamische Kräfte
- Hinterland wird meterhoch unter Wasser gesetzt
- Große Schäden ⇒ Hochwasserkatastrophe

- Überströmbar ausgebildete Deichstrecken widerstehen
- Es läuft nur der oberste Teil der HW-Welle ins Hinterland
- Die Schäden bleiben gering

4. „Ruimte voor de Rivier“ – das niederländische Programm „Raum für den Fluss“



Das Rheindelta in den Niederlanden mit Aufteilung der Abflüsse in die Arme des Rheines:

- Waal 2/3
- Nederrijn/Lek 2/9
- IJssel 1/9

Ca. 2/3 der Gesamtfläche der Niederlande liegt unter den Hochwasserspiegeln des Rheines, der Maas oder der Nordsee.

Eine Kammerung wie in NRW angedacht existiert hier bereits.

Neben den im Folgenden gezeigten Projektbeispielen beschäftigt man sich auch in den Niederlanden mit „Polder“-Projekten im Sinne von Reserveräumen zur Rückhaltung von Extremhochwasser.

4. „Ruimte voor de Rivier“ – das niederländische Programm „Raum für den Fluss“

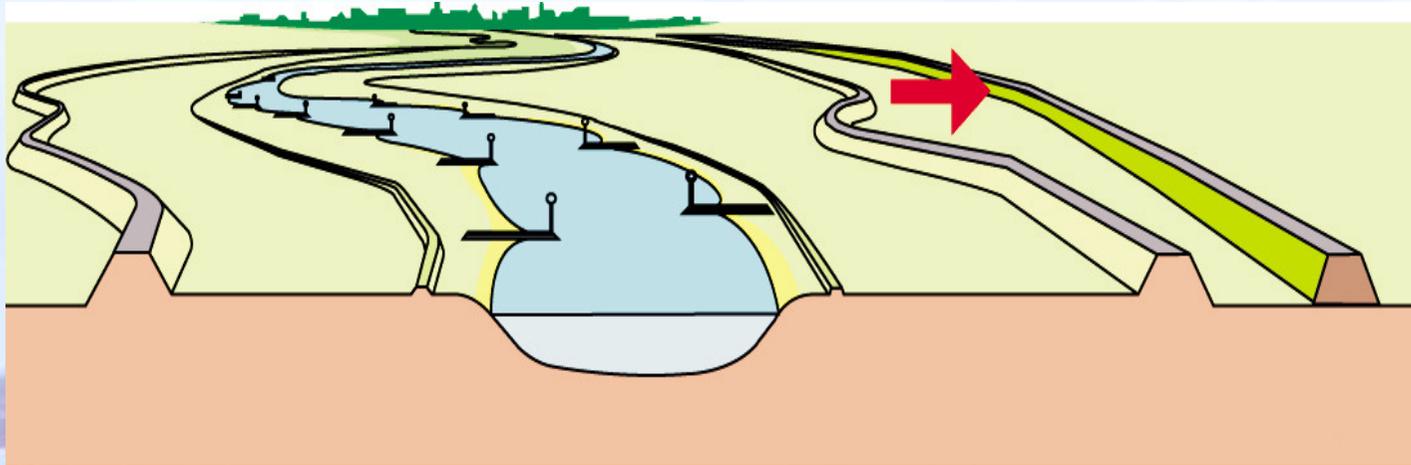
The Dutch ‘Room for the River’ programme intends to create more space for the river:

- Accommodation of a high water level of 16.000 m³/s entering the Netherlands from Germany via the River Rhine
- Enhancing the spatial quality along the river



‘Room for the River’ projects along the Lower Rhine

4. „Ruimte voor de Rivier“ – das niederländische Programm „Raum für den Fluss“



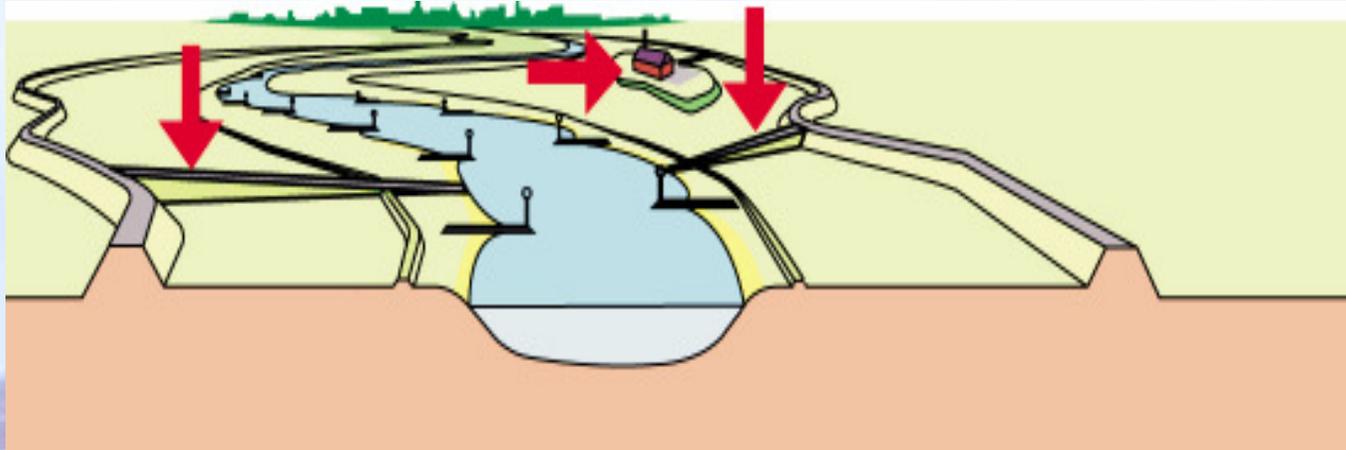
Dike set back



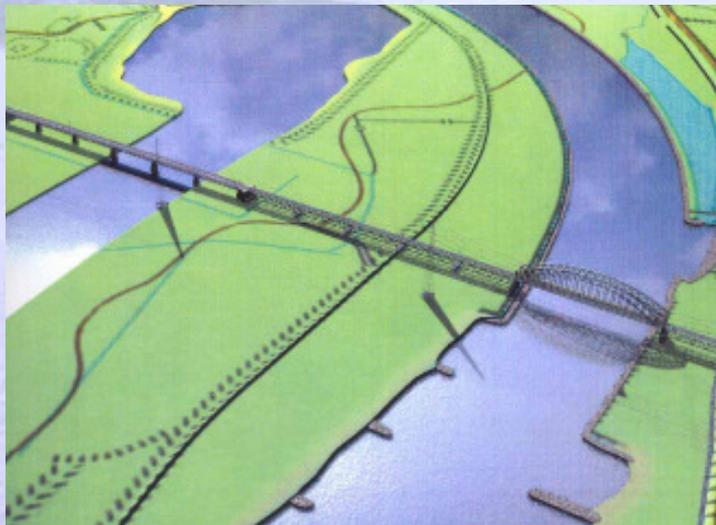
Dike relocation „Bakenhof“ in Arnhem



4. „Ruimte voor de Rivier“ – das niederländische Programm „Raum für den Fluss“



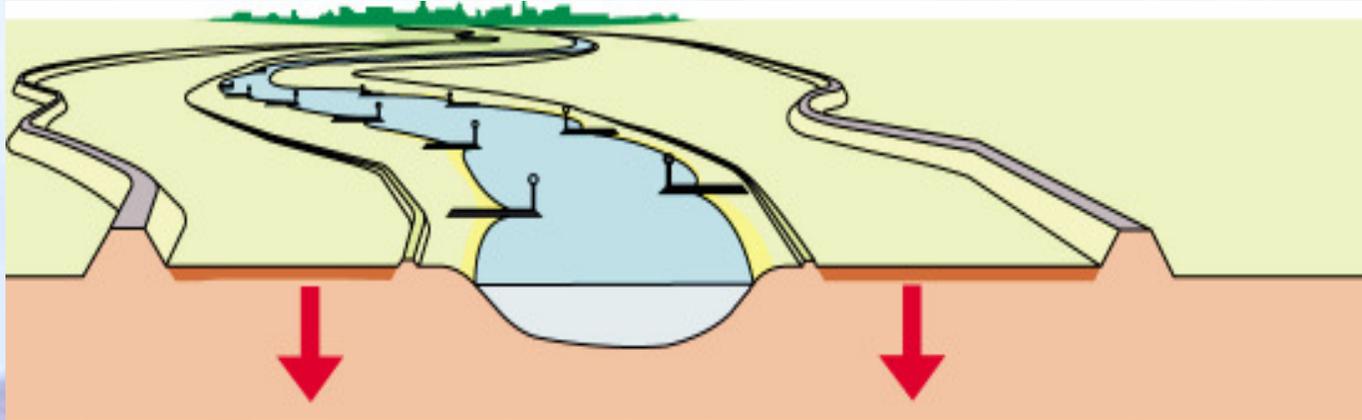
Removal of hydraulic
bottlenecks



The new railway bridge at Oosterbeek in
execution



4. „Ruimte voor de Rivier“ – das niederländische Programm „Raum für den Fluss“



Flood plain lowering

Weir complex “Driel”

Die Wehranlage Driel am Nederrijn ist eine von 3 Anlagen, mit denen die Verteilung der Wassermengen in die 3 Deltaarme des Rheines gesteuert werden kann.

Beim „flood plain lowering“ handelt es sich um die Absenkung des Geländes auf der Insel, um den Hochwasserabfluss zu begünstigen, d.h. den Wasserspiegel abzusenken.



5. Transnationale Zusammenarbeit am Rhein zwischen Nordrhein-Westfalen und den Niederlanden



Hoogwatermagazine Hochwassermagazin

Europese visie op hoogwaterbescherming
 Hulpverlening na een ramp

Hochwasserschutz aus europäischer Sicht
 Hilfe im Katastrophenfall

Die Zusammenarbeit zwischen NL und NRW wird u.A. in dieser zweisprachigen Zeitschrift dokumentiert.

Zum Abstimmungsumfang zählen:

- Wasserspiegellagenberechnungen im Rhein
- Hochwassermanagement
- Nationale und grenzüberschreitende Hochwasserprojekte
- Geschiebemanagement und mehr

Impressum

Das Hochwassermagazin ist eine gemeinsame Ausgabe des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, des niederländischen Ministerie van Verkeer en Waterstaat und der Provincie Gelderland.

Colofon

Het Hoogwatermagazine is een gezamenlijke uitgave van het Ministerium für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz van Nordrhein-Westfalen (NRW), het Nederlandse Ministerie van Verkeer en Waterstaat en de Provincie Gelderland.

Lay-out

Floris van Marrewijk (NL) / G&G

Druk en verspreiding

Drukwerk: Apollon

Merk op de cover: Hoogwatermagazine (Niederlande) und Hochwassermagazin (Deutschland) sind die Zeitschriften für den Rhein dieser Ausgabe. Bei Fragen können Sie auch weitere Exemplare dieser Ausgabe anfordern. Ihre Adressen finden Sie auf Seite 36 auf der Liste der Anzeigenpartner.

Tuistree-uitvoering: G&G

Drukwerk en verspreiding:
 Drukwerk: Apollon

Merk op de cover: Hoogwatermagazine (Niederlande) en Hochwassermagazin (Deutschland) sind die Zeitschriften für den Rhein dieser Ausgabe. Bei Fragen können Sie auch weitere Exemplare dieser Ausgabe anfordern. Ihre Adressen finden Sie auf Seite 36 auf der Liste der Anzeigenpartner.

6. Transnationale Zusammenarbeit am Rhein im SDF-Projekt



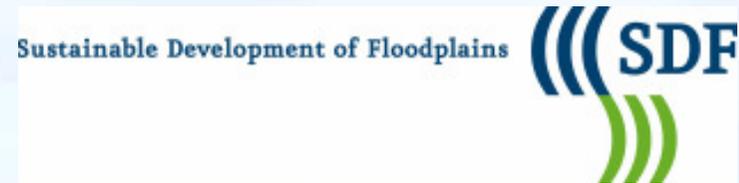
SDF project along the River Rhine:

- EU-funded (interreg III b) transnational cooperation between Germany and the Netherlands
- Aims: to reduce flood risk and to create and improve a transnational network of environmentally valuable spaces along the Rhine
- 12 flood plains - 12 pilot projects finished by mid 2008
- Retention capacity: 26.5 million m³ in an area of 21 km²
- This is one substantial measure aimed at reducing flood levels by 70 cm in 2020.
- Contribution to transnational strategies, e.g. ICPR Action Plan for Flood Defence, European Spatial Development Perspective (ESDP)

Unter dem Synonym „SDF“ wurden 12 Projekte von 8 Projektträgern in D und NL zusammengezogen, um gemeinsam unter dem Titel „Nachhaltige Entwicklung von Überschwemmungsflächen“ – gemeint sind Hochwasserrückhalteprojekte, die gleichzeitig eine Auenentwicklung beinhalten –, in die Interreg III b-Förderung der EU zu kommen.

Im Gegenzug fordert die EU Kooperation und know-how-transfer zwischen den Projektträgern.

6. Transnationale Zusammenarbeit am Rhein im SDF-Projekt



3 Dutch partners with *6 projects*:

- Directorate-General for Public Works and Water Management – East Netherlands, Rijkswaterstaat Oost Nederland, Arnhem,
- Service for Land and Water Management, Dienst Landelijk Gebied, DLG-Gelderland
- Service for Land and Water Management, DLG-Overijssel.

5 German partners with *6 projects*:

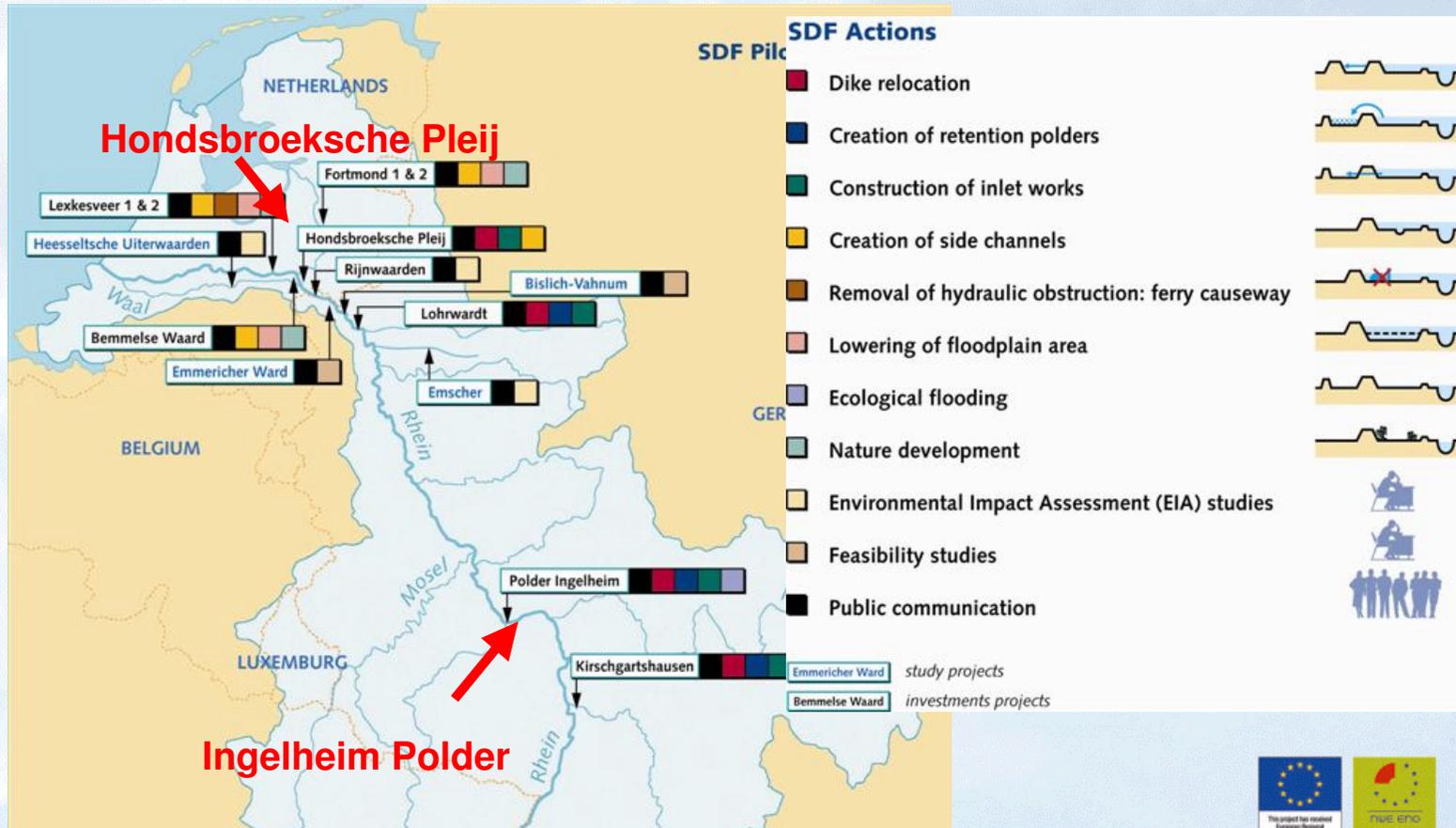
- Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd (SGD Süd): *Ingelheim polder*,
- Emschergenossenschaft (EG), Essen,
- Deichschau Haffen-Mehr (DS HM), Rees,
- Regierungspräsidium Karlsruhe – Landesbetrieb Gewässer,
- Naturschutzstation Kranenburg-NABU.



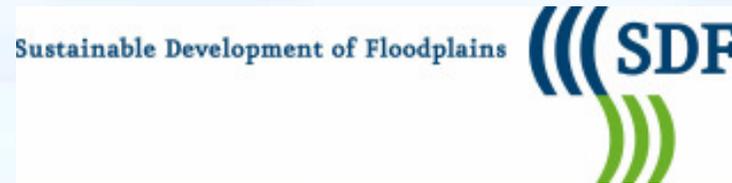
Sustainable Development of Floodplains



Project sites and activities:



6. Transnationale Zusammenarbeit am Rhein im SDF-Projekt



The SDF approach focuses on:

- Linking the actions, combining planning and implementation experiences
- Exchanging / transferring know-how and experience
- Finding common solutions for the issues addressed
- Engaging national, regional and local authorities and organisations, representatives of the general public, NGOs, environmentalists and the private sector at the pilot locations
- Working together on key SDF questions and on innovative solutions within transnational working groups

SDF zielt auf Vernetzung, Erfahrungsaustausch und von den Partnern gemeinsam erarbeitete Lösungen. Es existiert bereits ein erfolgreicher Austausch von Ingenieurkapazität.

Auch die Verwaltung, die Politik, Verbände und private Betroffene werden einbezogen und sind regelmäßig Gäste der workshops, die von den Projekträgern im Umlaufverfahren ausgerichtet werden.



Sustainable Development of Floodplains



Learning from one another ...

Three SDF Working Groups meet two times a year. A few examples of the experiences:

WG1 River Engineering and Navigation

- German solutions for Dutch dikes
- Dutch solution for German construction roads
- see next pages

WG2 Nature and Environment

- Environmental impact assessment in D and in NL, rules in Germany are stronger, the procedures are comparable
- German may learn about new nature and grazing animals (Koniks and Galloways)
- Netherlands may learn about ecological flooding

WG3 Communication Strategy and Outline

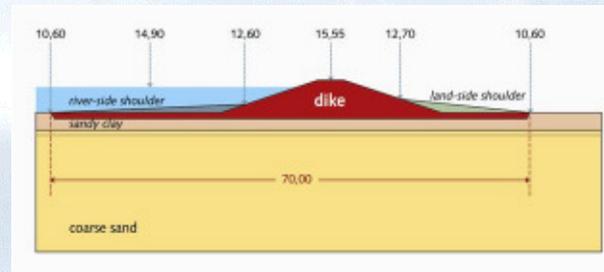
- Integration of public and private interests into the projects
- Procedures of authorisation



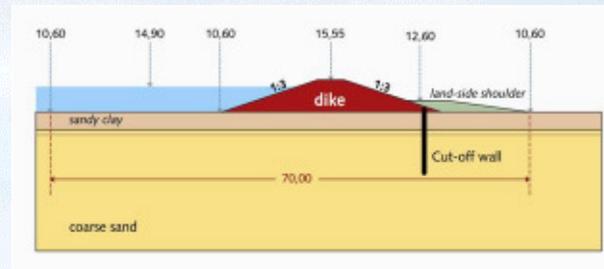
Sustainable Development of Floodplains



... and saving money

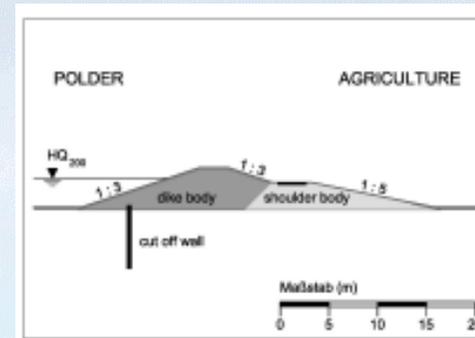


Hondsbroeksche Pleij



Dike design:
Feasibility study, German
solution with cut-off-wall for
Dutch dikes

Ingelheim Polder



6. Transnationale Zusammenarbeit am Rhein im SDF-Projekt



Sustainable Development of Floodplains



... and saving money



Construction roads:
Dutch solution with
sheet steel
for German construction sites



Sustainable Development of Floodplains



Conclusion

A greater practical awareness of the different approaches taken by organisations in different countries results in a better understanding and leads to improved implementation and planning practices and more cost-effective projects.

An open exchange of positive and negative experiences enables the parties to get the best out of each other and stimulates new ways of thinking.



SDF Start-up Workshop Wageningen
The Netherlands 15-16 October 2003

The participants
of the „start-up
workshop“
Oct. 15-16, 2003

6. Transnationale Zusammenarbeit am Rhein im SDF-Projekt

Die Kooperation zwischen niederländischen und deutschen Kollegen hat nicht nur fachliche Resultate hervorgebracht, sondern auch Freundschaften und mehr Verständnis für die Nachbarn.

Der Austausch von positiven und negativen Erfahrungen führte zur technischen Weiterentwicklung in manchen Fragen und zur Kostenersparnis in teilweise beträchtlichen Größenordnungen.

Das SDF-team nimmt im März 2006 seine Arbeit wieder auf, die Zusammenarbeit soll bis 2008 gepflegt und in einem Abschlussbericht dokumentiert werden.

Working-group 2 im November 2005 in Bislich am Niederrhein.



Vielen Dank