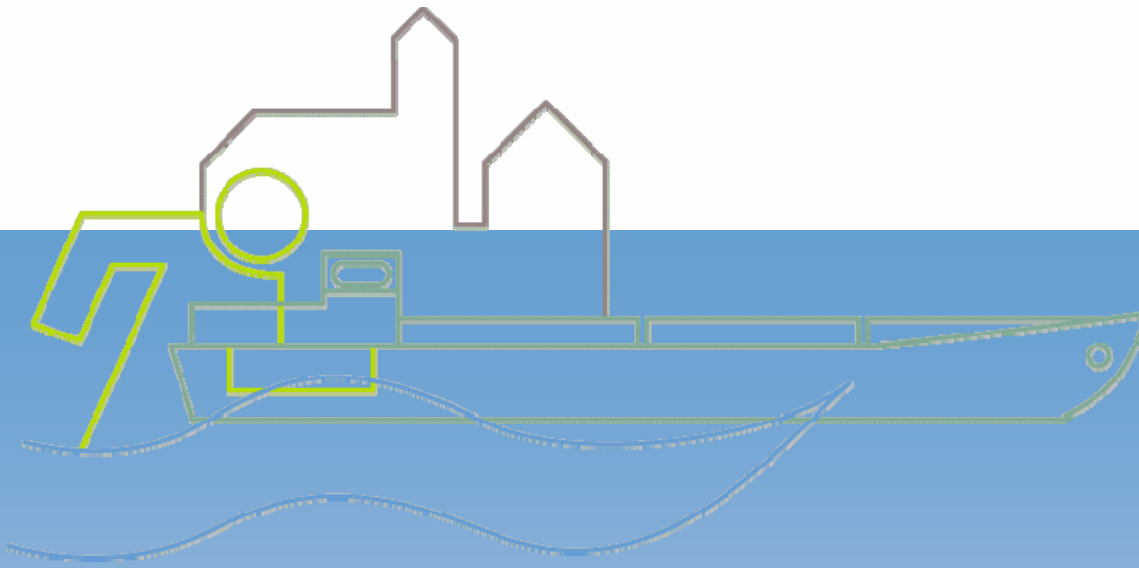




IT-gestützte Verfahren für ökologische und wasserwirtschaftliche Fragen am Beispiel von Wasserstraßenplanungen

Peter J. Horchler

Referat „Ökologische Wirkungszusammenhänge“

Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz

Inhalt des Vortrages

- Wasserstraßen etc.
- Entscheidungsunterstützung
 - Elbe-DSS
 - INFORM-DSS
 - nofdp IDSS
- Ausblick





Wasserstraßen in Deutschland

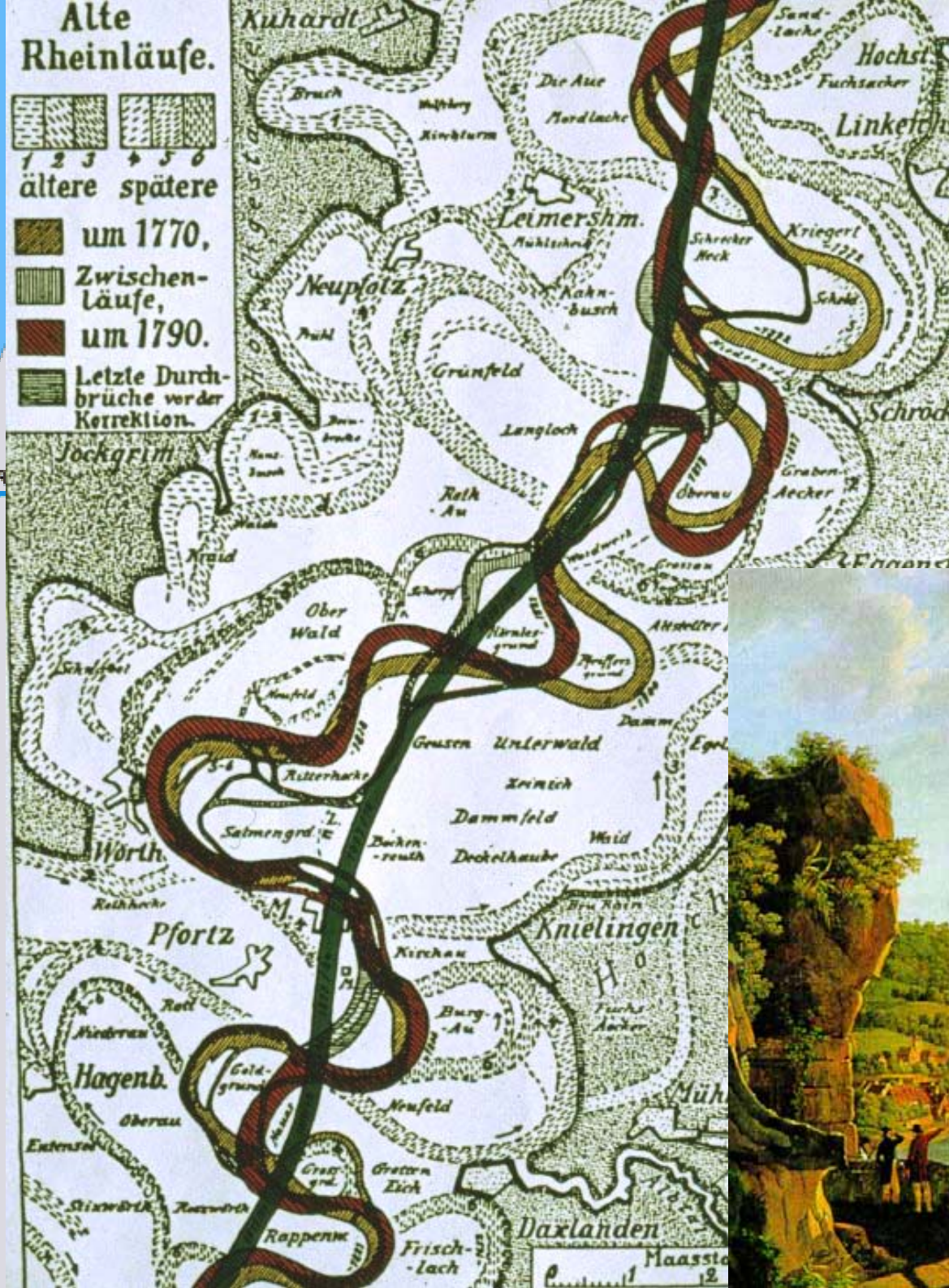
Alte Rheinläufe.



1 2 3 4 5 6
ältere spätere

um 1770,
Zwischen-
läufe,
um 1790.

Letzte Durch-
brüche vorder
Korrektion.

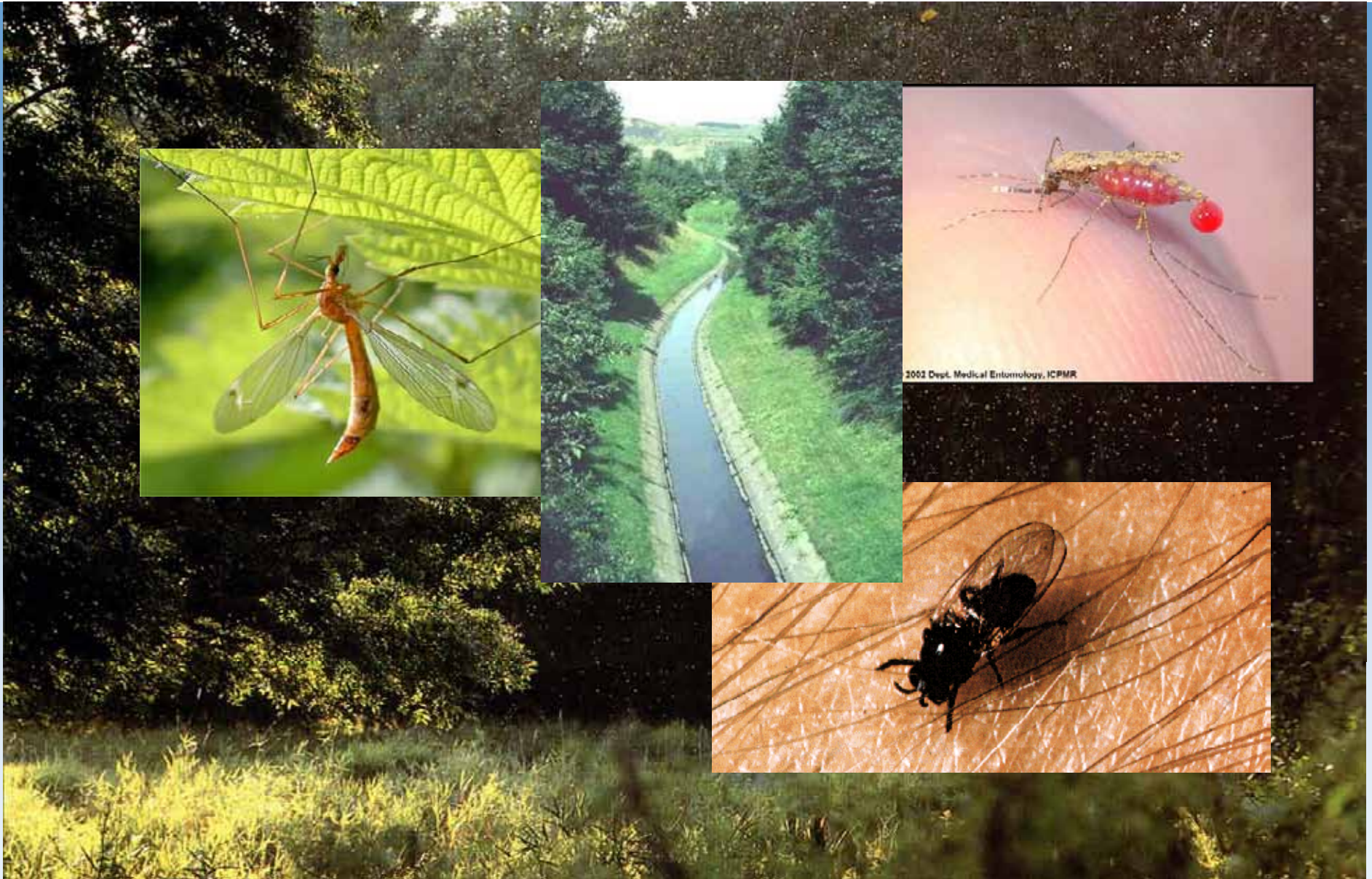


Wasserstraßen in Deutschland

Peter Birmann (1758 - 1844)



Ursachen & Folgen



Ursachen & Folgen





Stadtplanung

Hochwasserschutz

Raumplanung

Forstwirtschaft

Landwirtschaft

Naturschutz

Wasserbau

Schifffahrt

Entscheidungen sind gefragt !



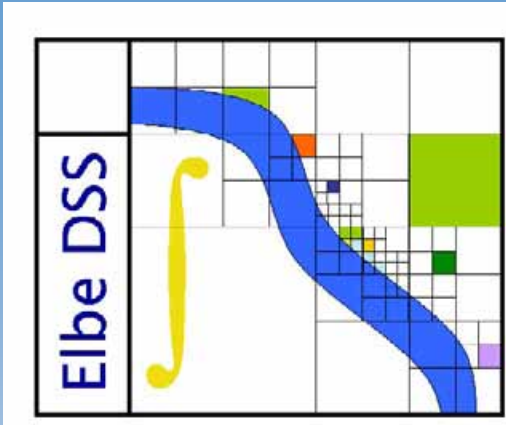
Entscheidungsunterstützung
per Computer → „DSS“

- Formalisierte Vorgehensweise
- Berücksichtigung aller Disziplinen und Aspekte
- Multikriterielle Bewertung möglich

→ Transparenz, Akzeptanz

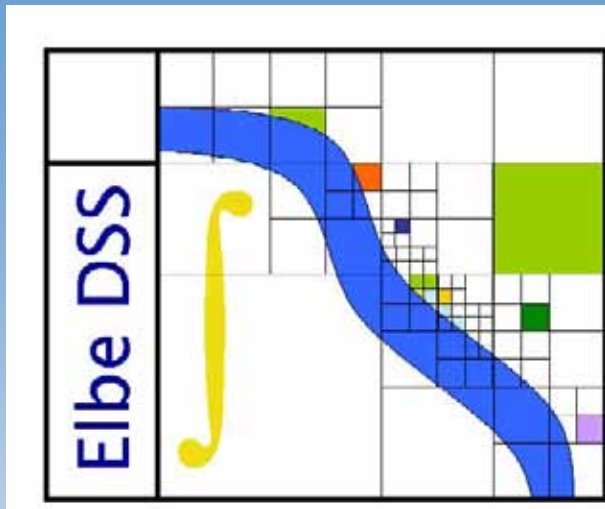
- Einfache Bedienbarkeit
- Schneller Programmlauf
- Beliebige Eingangsinformation (Datenformat)
- Einfache und klare Ergebnisdarstellung
- Belastbare Ergebnisse
- Maximale Transparenz

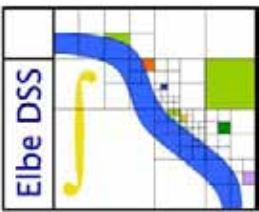
DS-System der BfG



nofdp IDSS

Elbe-DSS

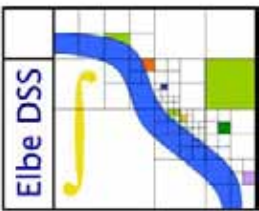




Worum geht es?

- EG-WRRRL
- Umbruch in der Agar-Subventionspraxis
- Hochwasserschutz
- Lösungen für die Unterhaltungsplanung von Wasserstraßen
- Landnutzungsplanungen im Auenbereich
- etc. ...

Σ Flusseinzugsgebiet-Management



Akteure

Bund

- Ministerien (Verkehr, Umwelt, Landwirtschaft)
- Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV)
- Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)
- Bundesanstalt für Wasserbau (BAW)
- Umweltbundesamt (UBA)

Länder

- Ministerien der Länder im Einzugsgebiet
- Naturschutzbehörden /Umweltbehörden
- Landwirtschaftsbehörden
- Wirtschaftsbehörden
- Arbeitsgemeinschaft zur Reinhaltung der Elbe (ARGE-Elbe)
- Flussgebietsgemeinschaft nach EU-WRRL
- Biosphärenreservate

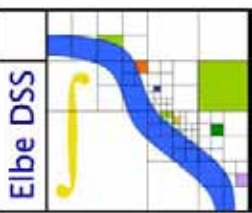
Kommunen

- Dresden
- Magdeburg
- Stendal
- Tangermünde
- Jerichower Land
- Prignitz
-
- Wasserverbände

Umweltverbände (NGO)

- BUND
- NABU
- WWF
-

Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE)



Modelle & Daten (Übersicht)

Einzugsgebiet:

**HAD, Bodendaten BGR, Klimadaten
DWD, HBV, Klimaszenarien GLOWA**

Landnutzungstypen
CORINE

Ökologische Modelle
(Biotoptypen, Arten)
**Canodat, Mover,
DHM**

Hochwasserschutz, Hydrologie/
Hydraulik
**HBV, HEC6, ELBA,
Retentionsansatz, Deiche
Schadensfunktionen, Sobek**

Wasser- und N.-stoff-
haushaltbilanzierung
MONERIS

Wasserqualität
GREAT-ER

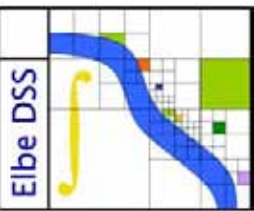
Punktquellen
**GREAT-ER
Kläranlagendaten**

Morphodynamik
HEC6

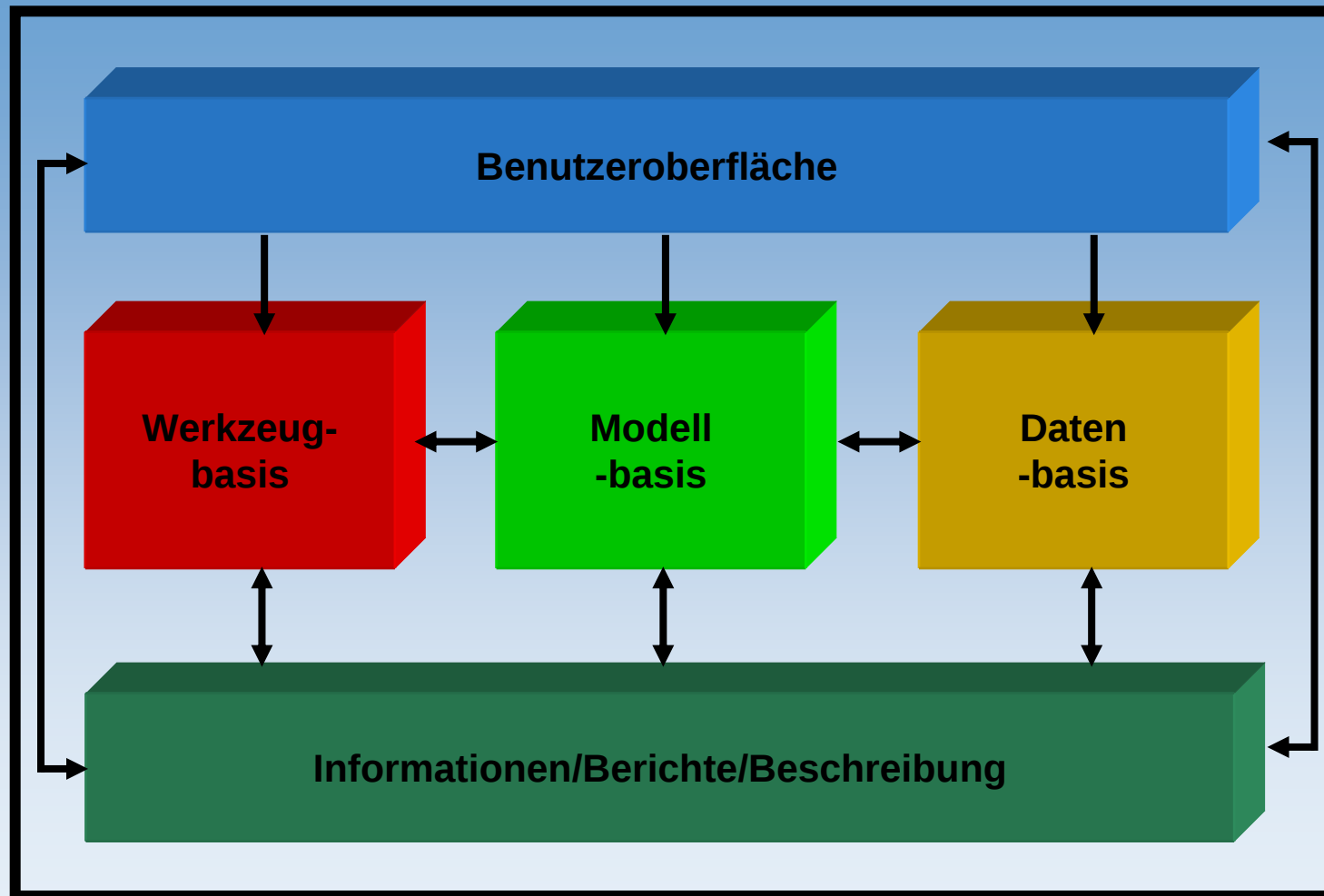
Hydrologie
ELBA

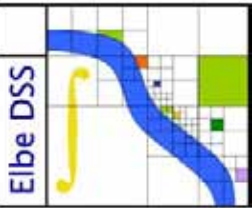
Schiffbarkeitsmodell

Flussbaul. Maßnahmen
**HEC6, Rauheitsparameter,
TIMOR, Habitatmodell MZB**



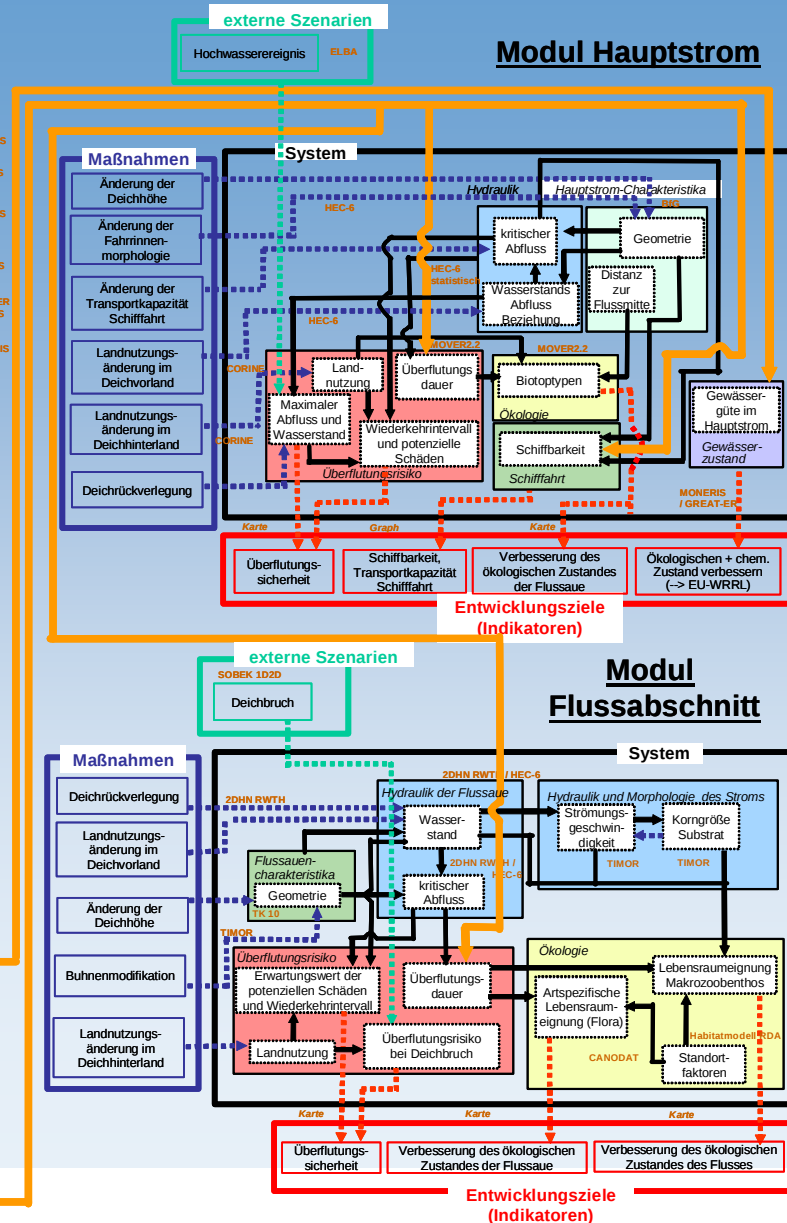
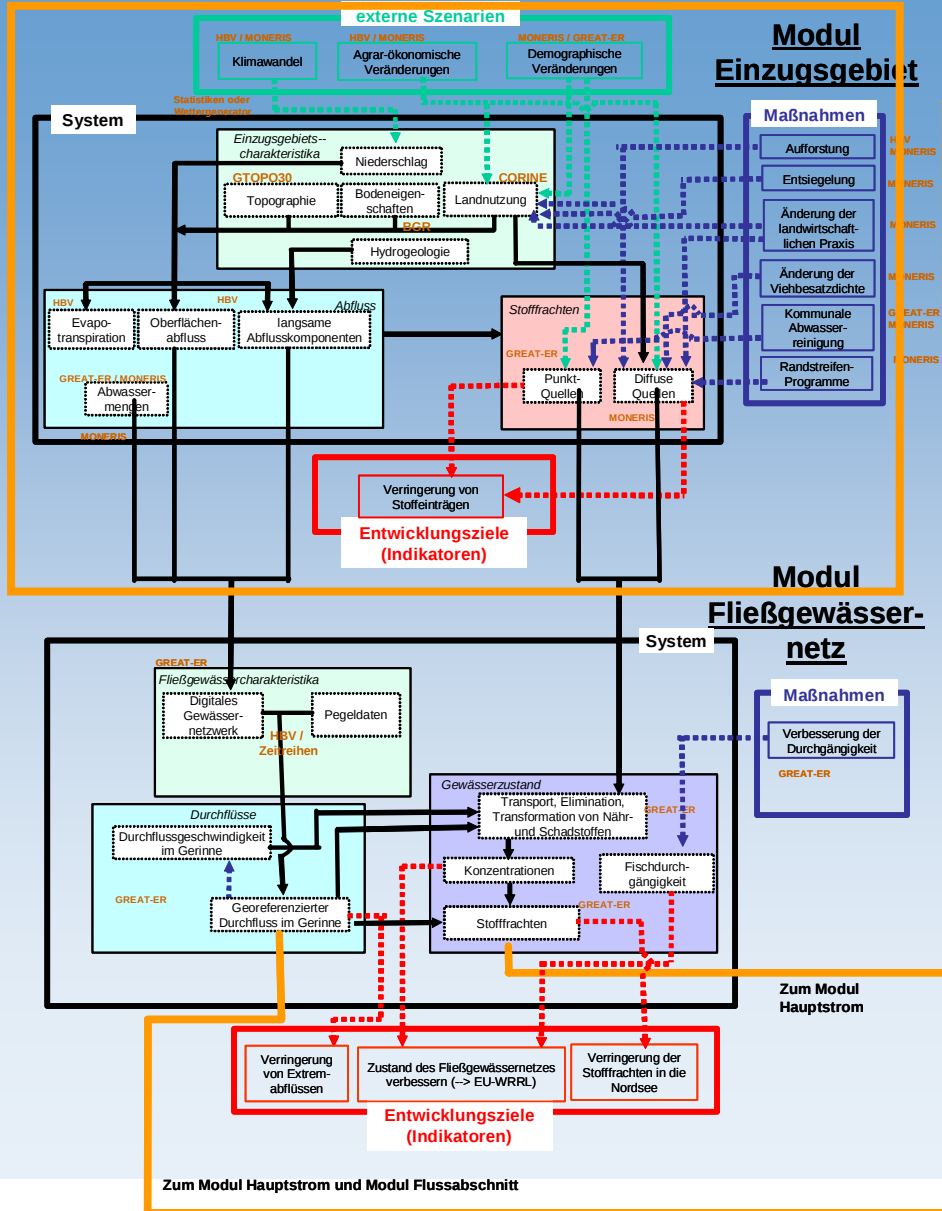
Systemkomponenten

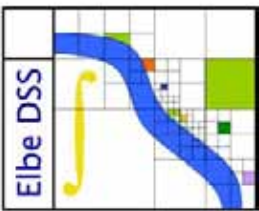




Module

Verknüpfung der Module durch der Statistik des mittleren täglichen Abflusses





Einsatzebene

**Zeithorizont für
Entscheidungen**

**Management
Level**

**Merkmale der
vorh. Information**

Langfristig

Mittelfristig

Kurzfristig

Elbe DSS

Planung

Management

Konkrete Maßnahmen

extern, aggregiert,
prognostisch,
unstrukturiert,
unsicher



intern, detailliert,
Erfassungsdaten,
strukturiert, rel. sicher



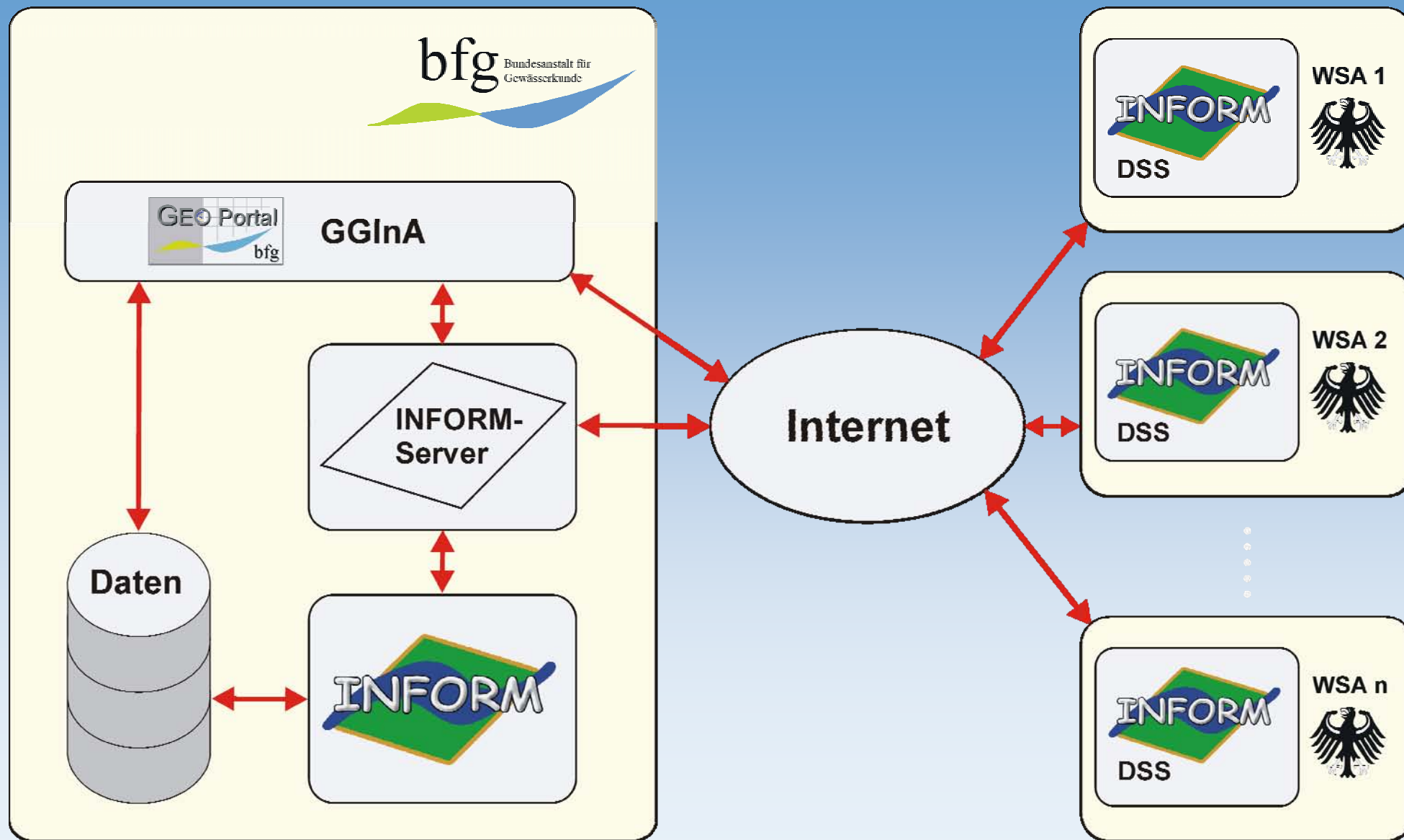
Bewertung der Auswirkungen von geplanten
Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen auf
wichtige Bestandteile der Natur (Pflanzen & Tiere)
an Bundeswasserstraßen

→ Finden der „besten“
Alternative

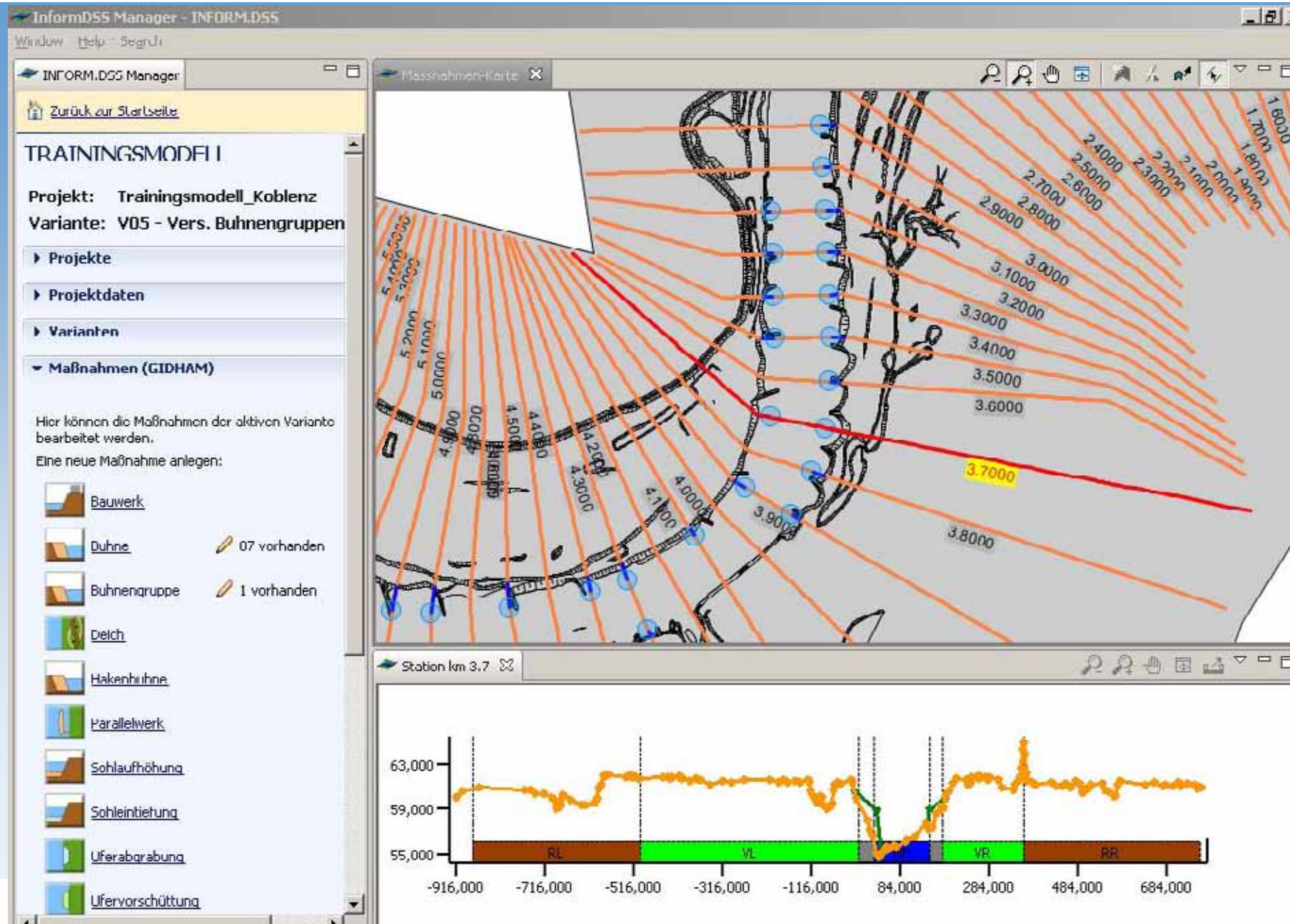


Bund

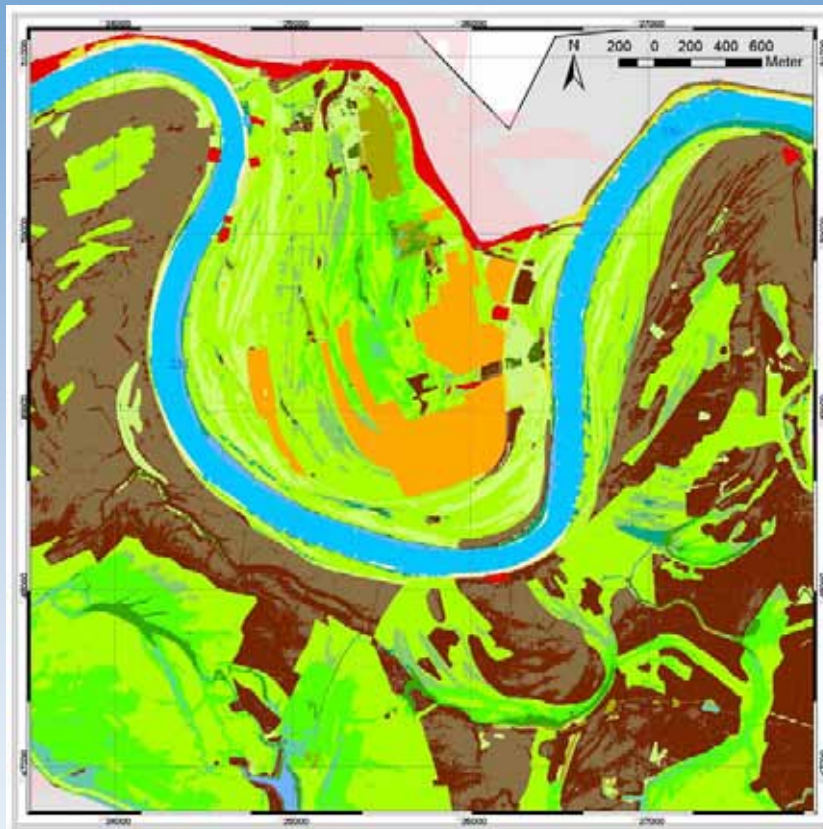
- Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV)
- Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)
- Bundesanstalt für Wasserbau (BAW)



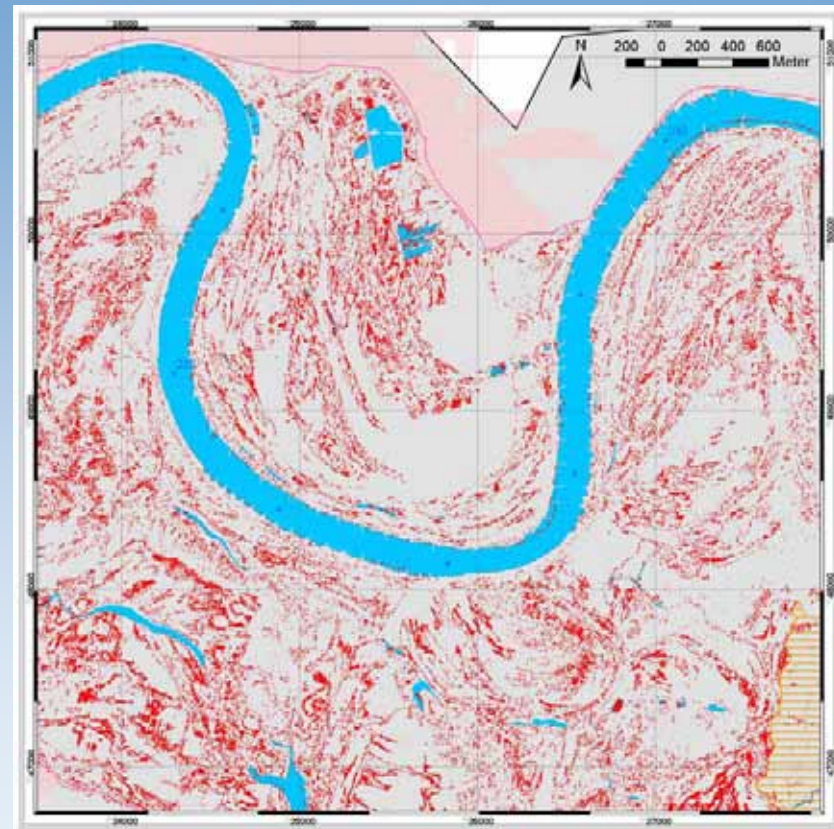
Planung von Maßnahmen im und durch WSA



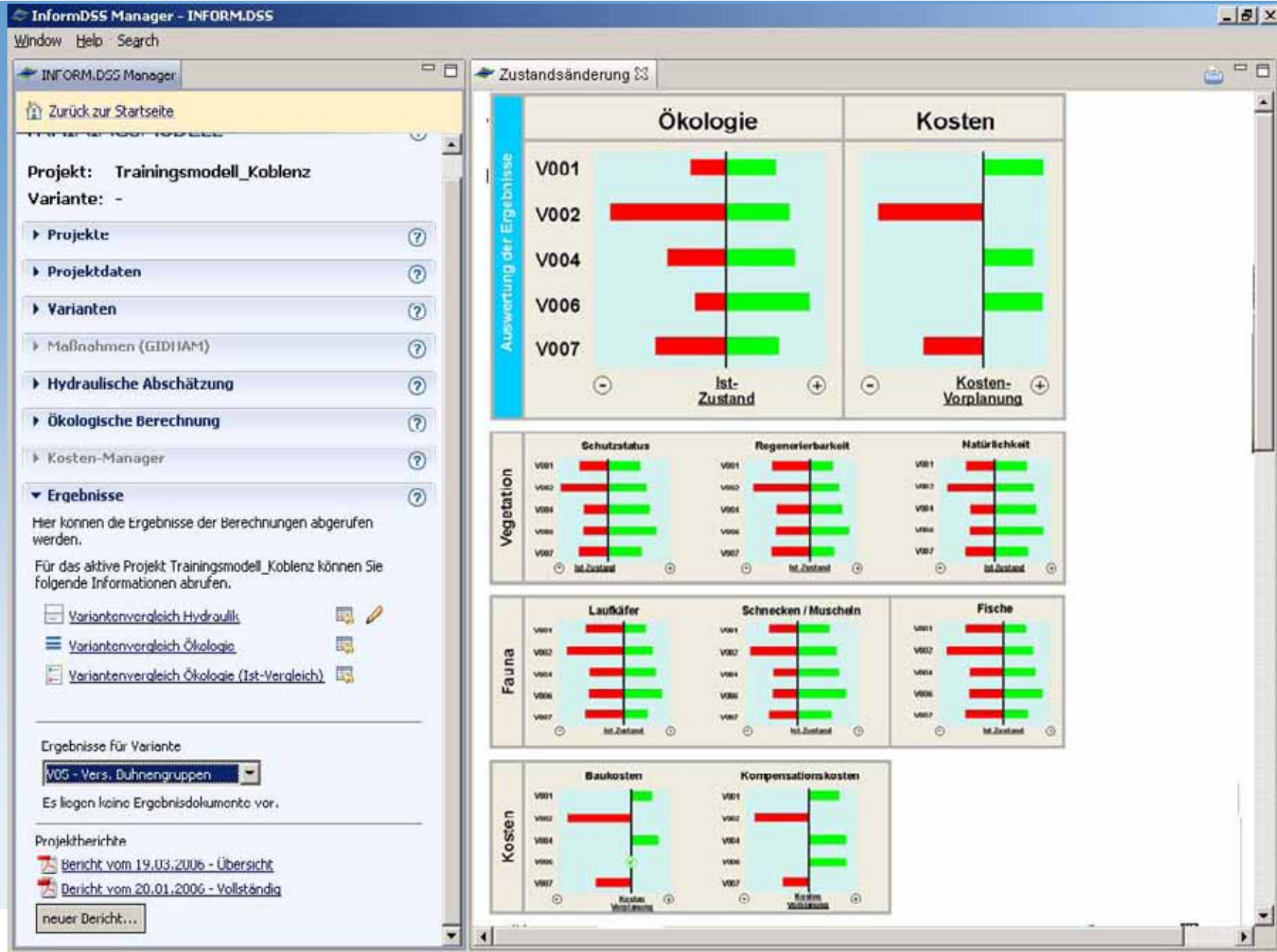
z.B. bei Absenkung des Fluss-Mittelwassers um 20 cm



Vorhersage von Biotoptypen



Veränderung von Biotoptypen



**Zeithorizont für
Entscheidungen**

**Management
Level**

**Merkmale der
vorh. Information**

Langfristig

Planung

extern, aggregiert,
prognostisch,
unstrukturiert,
unsicher

INFORM-DSS

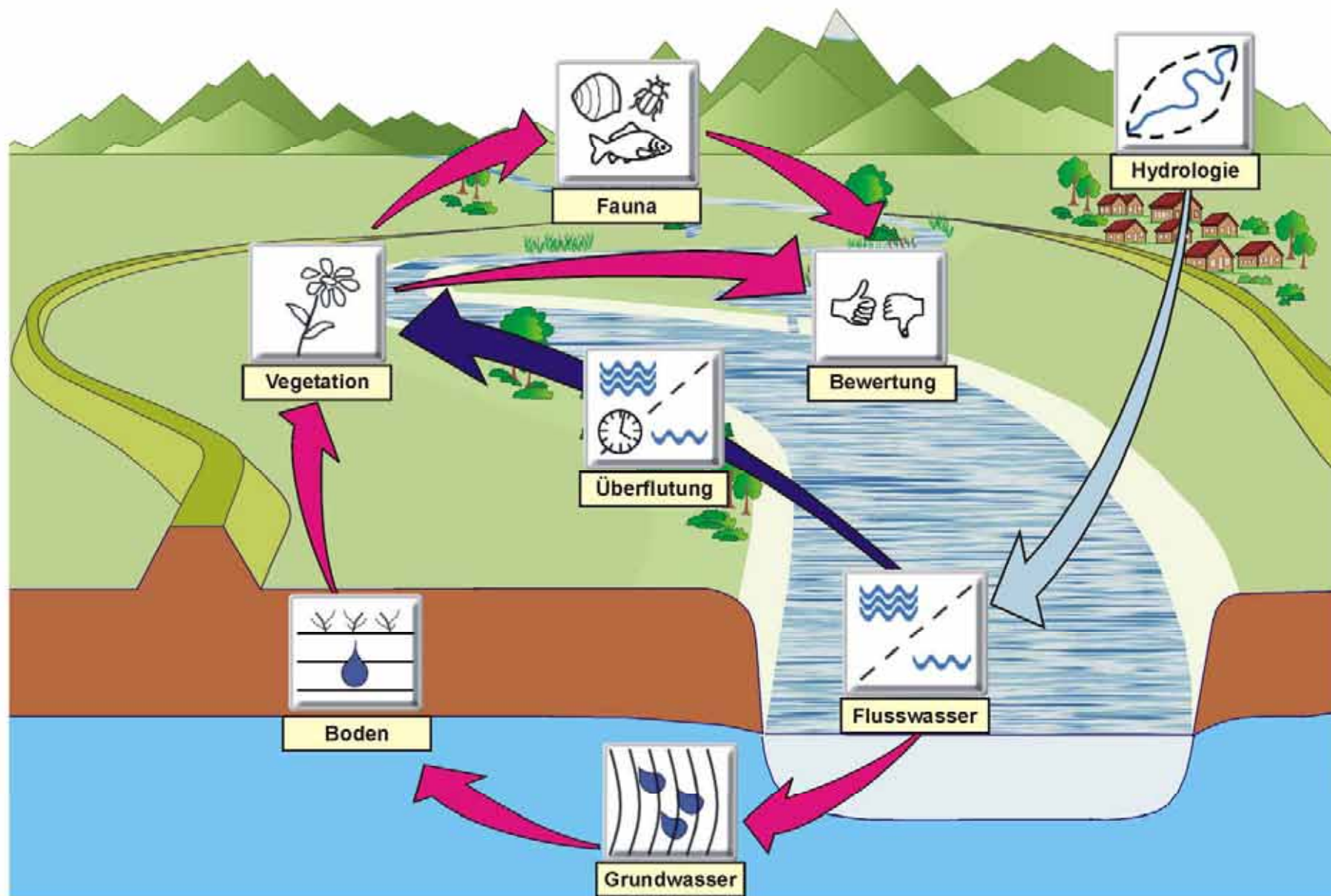
Mittelfristig

Management

intern, detailliert,
Erfassungsdaten,
strukturiert, rel. sicher

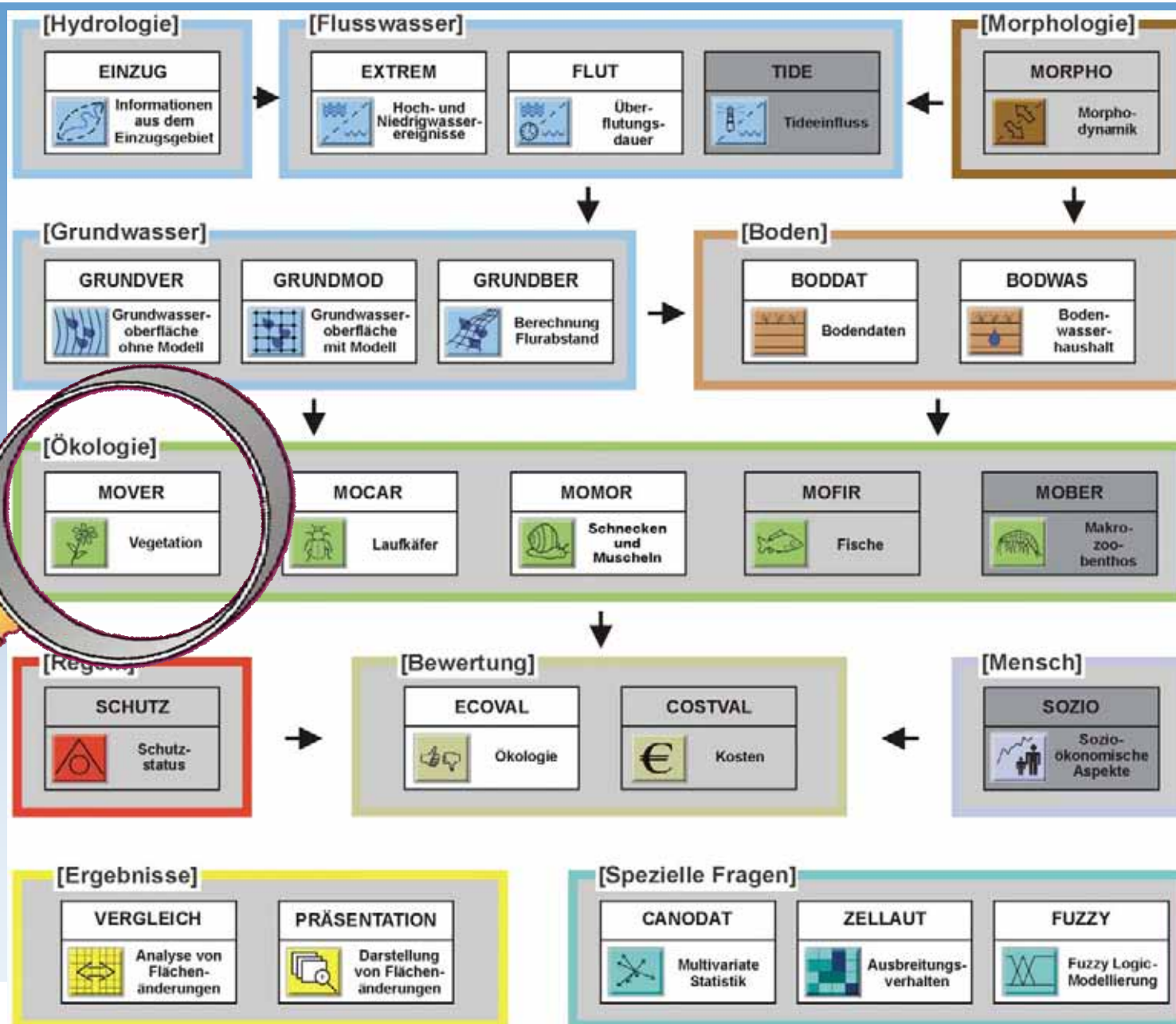
Kurzfristig

Konkrete Maßnahmen



Wozu Habitateignungsmodelle ?

- Weg von rein verbaler Argumentation
- Nachvollziehbare Abschätzung der erwarteten Beeinträchtigung (Art, Flächenanteil)
 - Quantitative Prognose

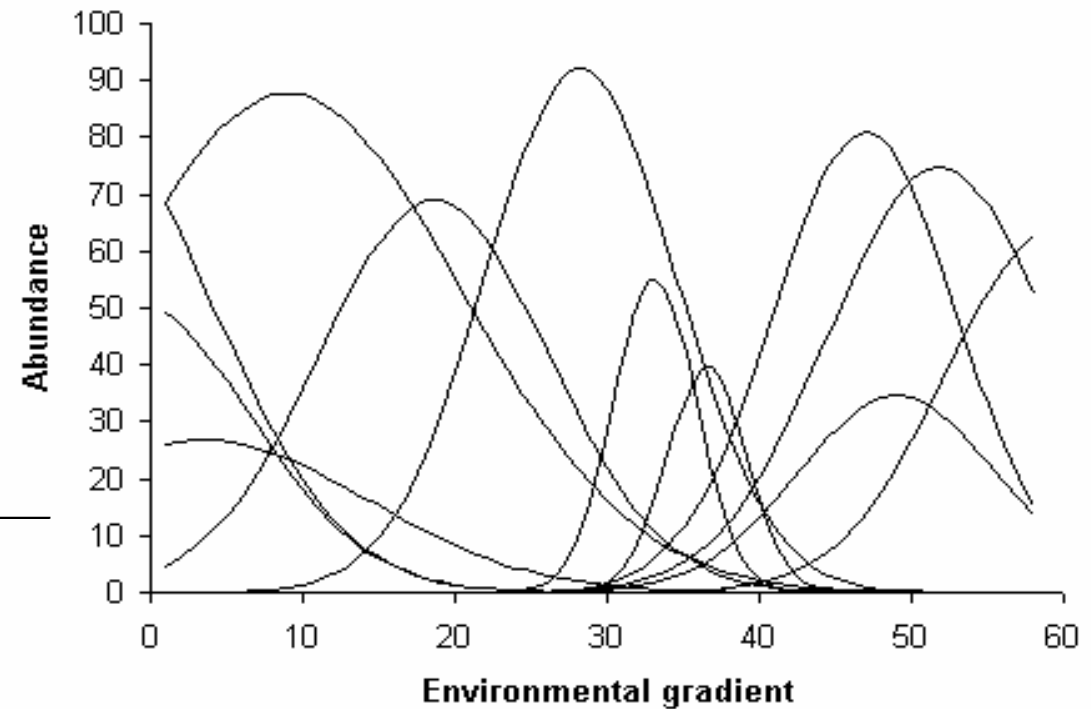
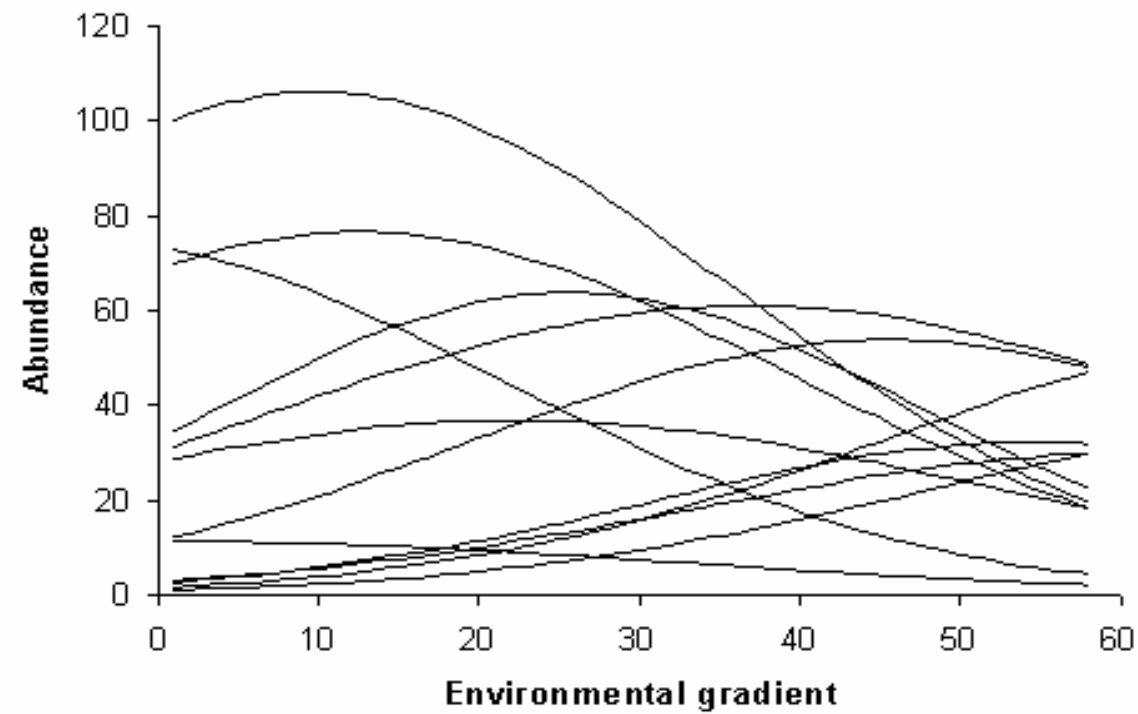
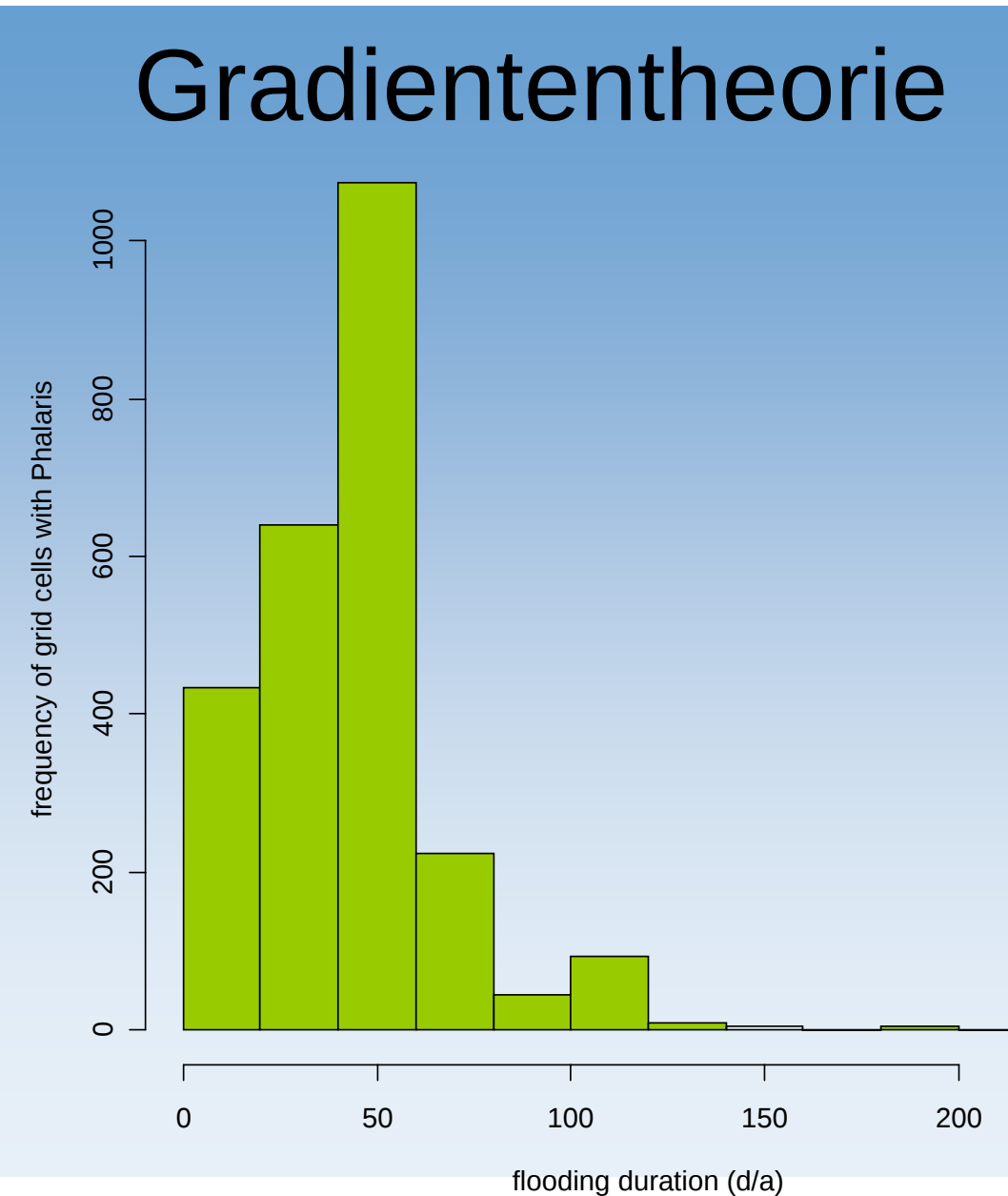


Annahme:

Organismen (z.B. Pflanzen) haben eine **enge Bindung** an bestimmte Standortfaktoren bzw. werden von diesen in ihrer Art und Ausprägung bestimmt

Grundlagen

Gradiententheorie

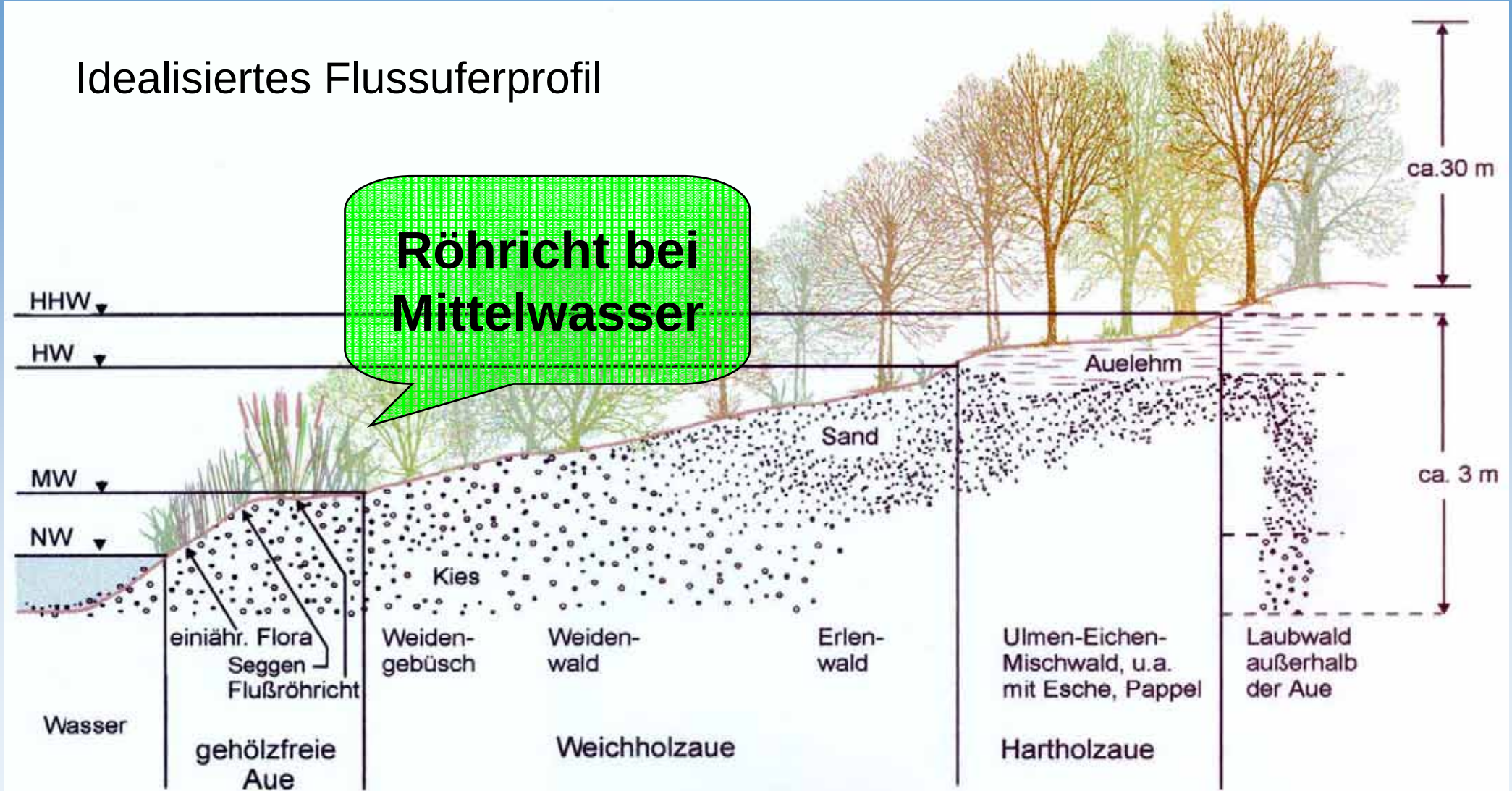


- Welche Standortfaktoren bestimmen die Art und das Vorkommen von Pflanzen ?
- Kann man diese Faktoren für eine Modellierung nutzen ?

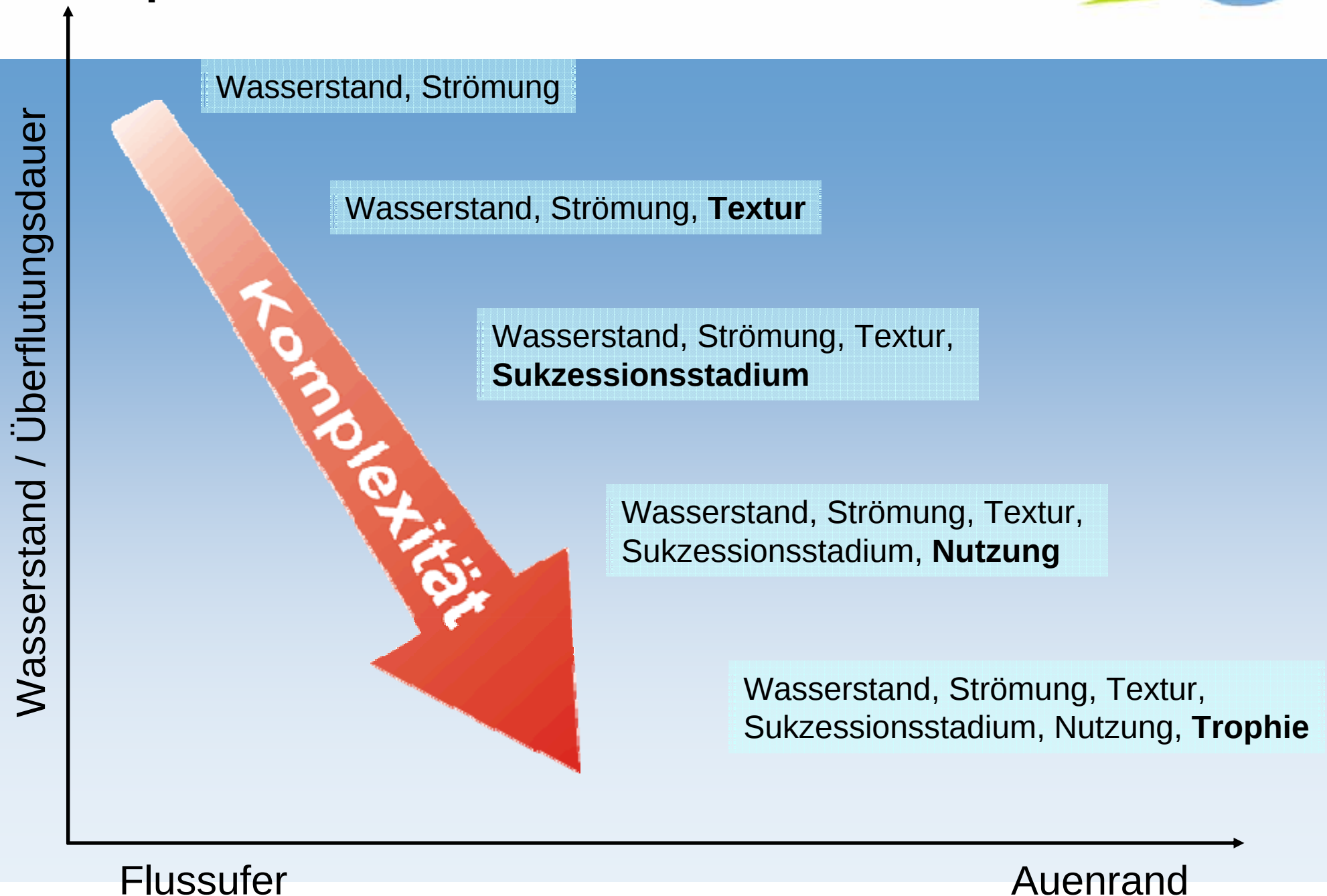
Grundlagen

Feldbeobachtung & empirisches Wissen → Deduktion → Regeln

Idealisiertes Flussuferprofil



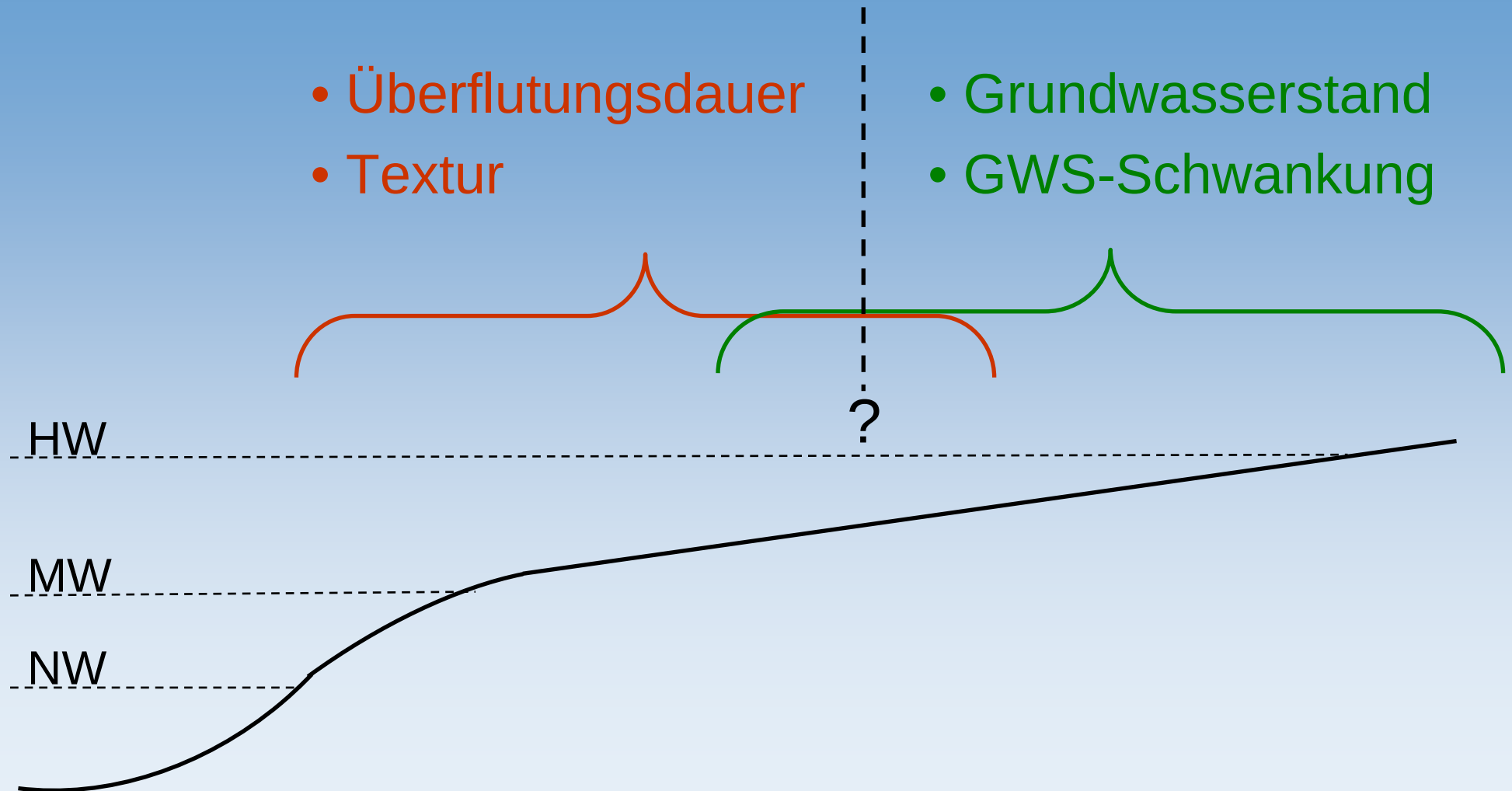
Hauptwirkfaktoren in Flussaunen



Faktoren für eine Modellierung ?

- Überflutungsdauer
- Textur

- Grundwasserstand
- GWS-Schwankung



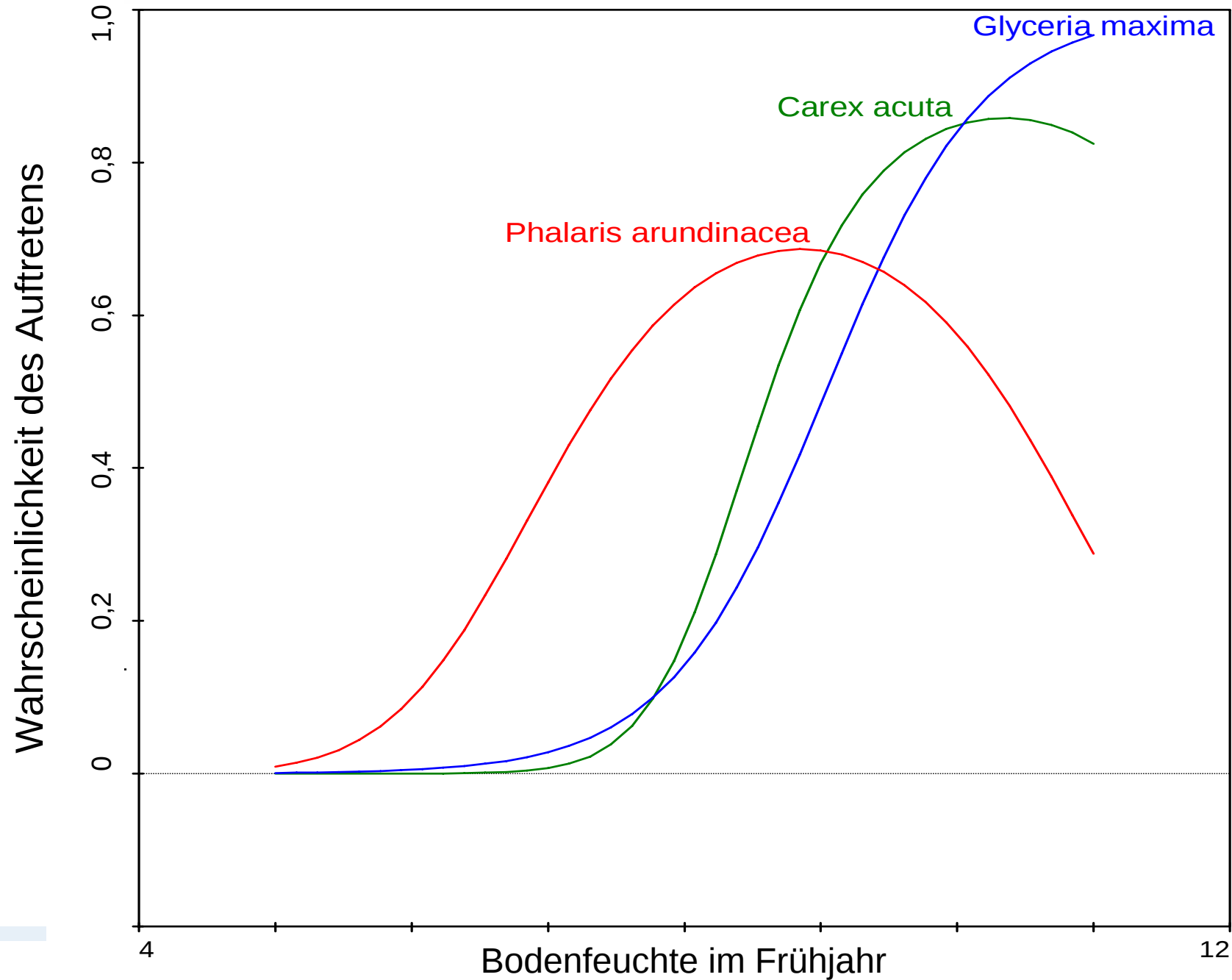
bfg Bundesanstalt für Gewässerkunde



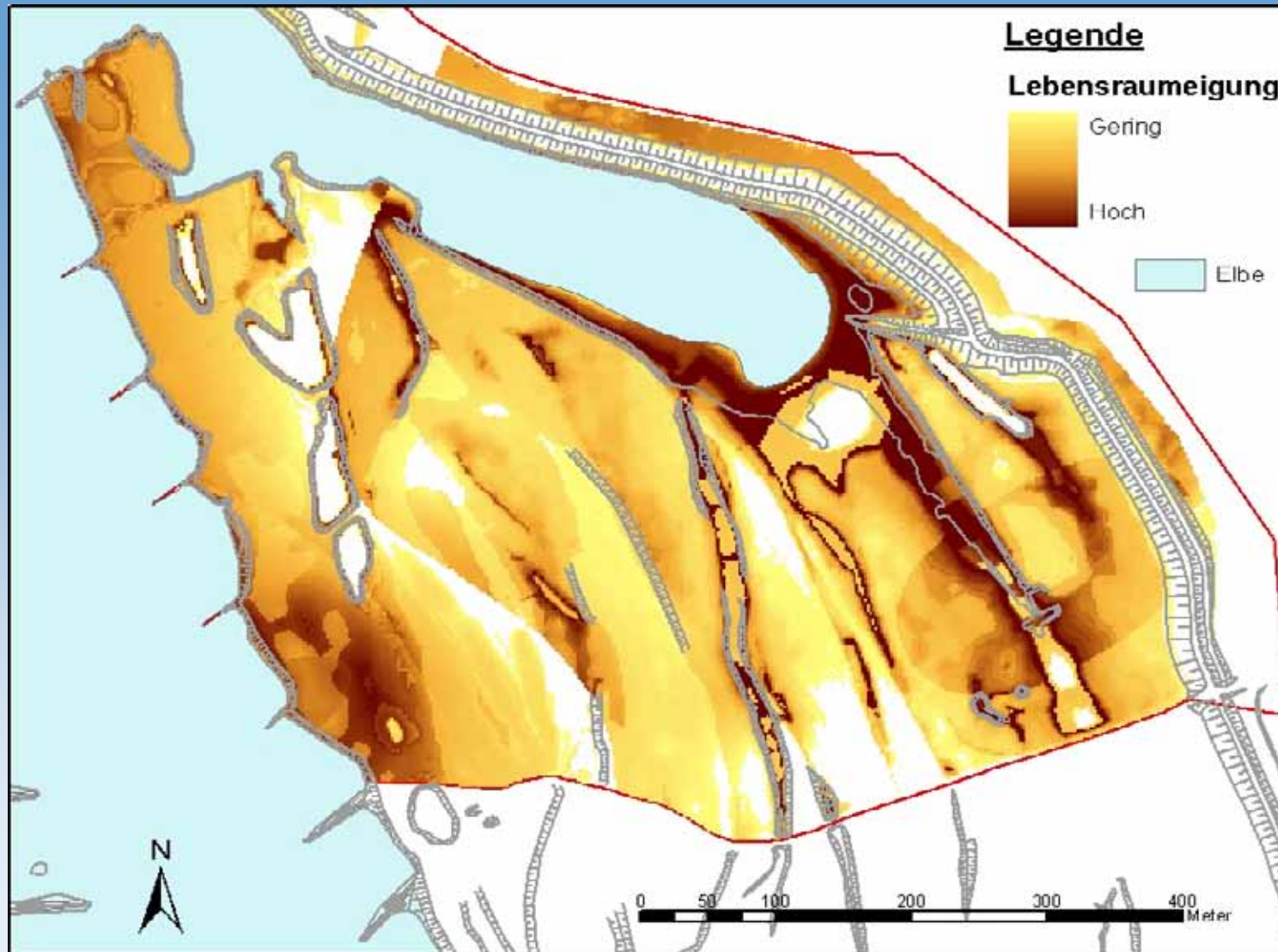
Wie kann man modellieren ?

- ➡ • numerisch/statistisch
- ➡ • empirisch regelbasiert
 - zellulärer Automat
 - ...

Logistische Modelle

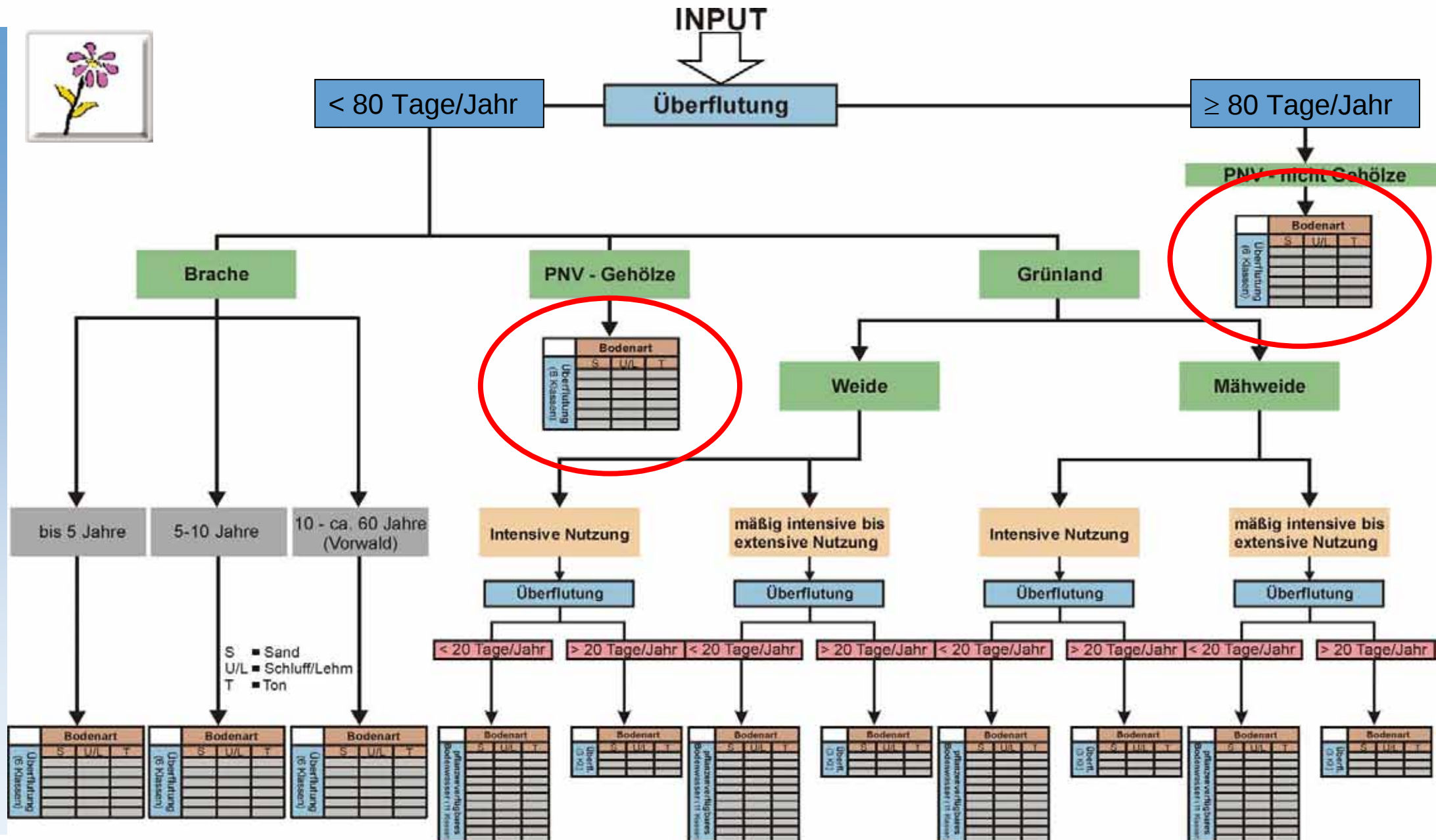


Logistisches Modell für Rohr-Glanzgras



Validierung: 86 % der Flächen werden korrekt abgebildet (LE > 60 %)

MOVER 3 Regelsatz (Niederrhein)

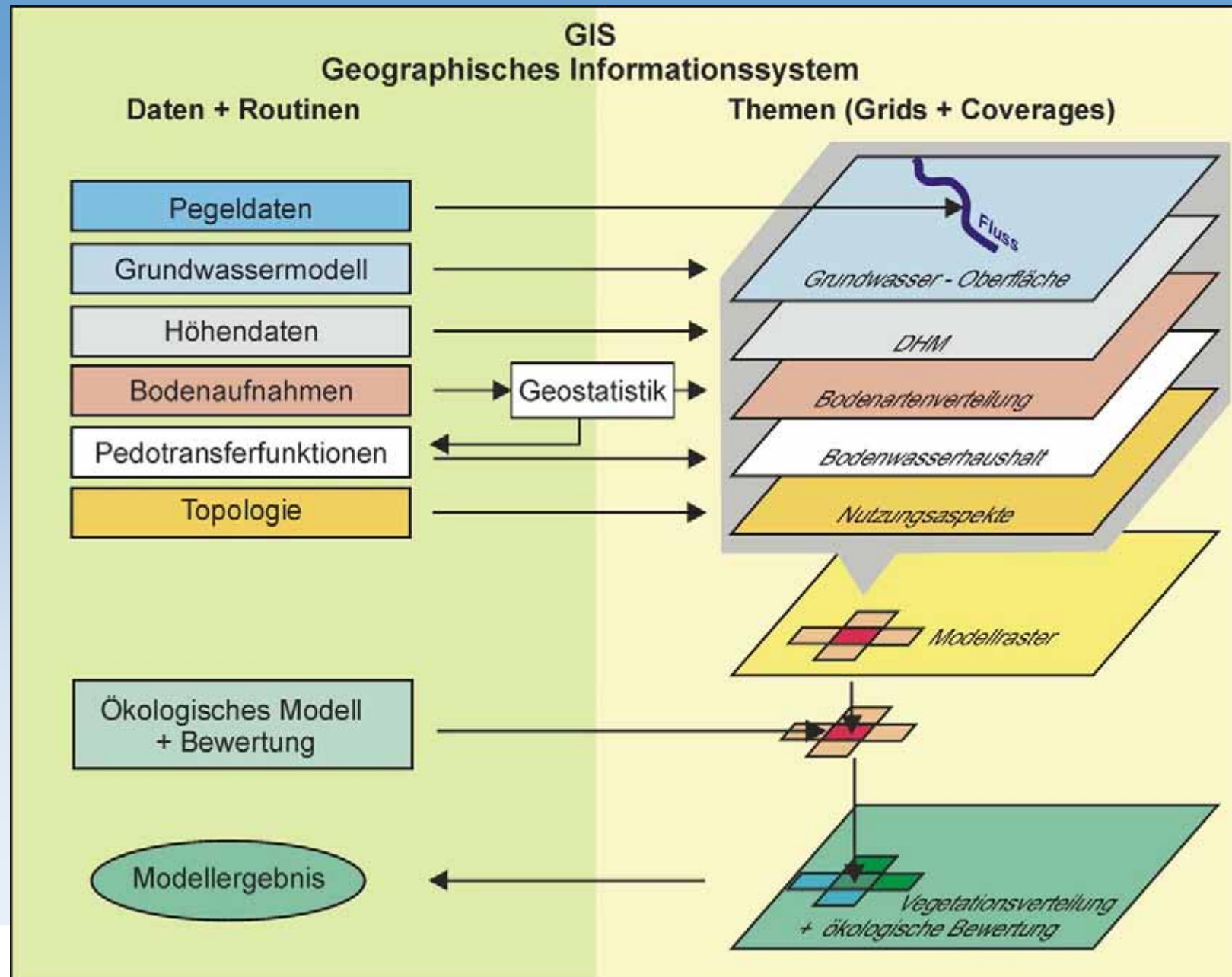


MOVER 3 Regelsatzdetail für PNV am Niederrhein

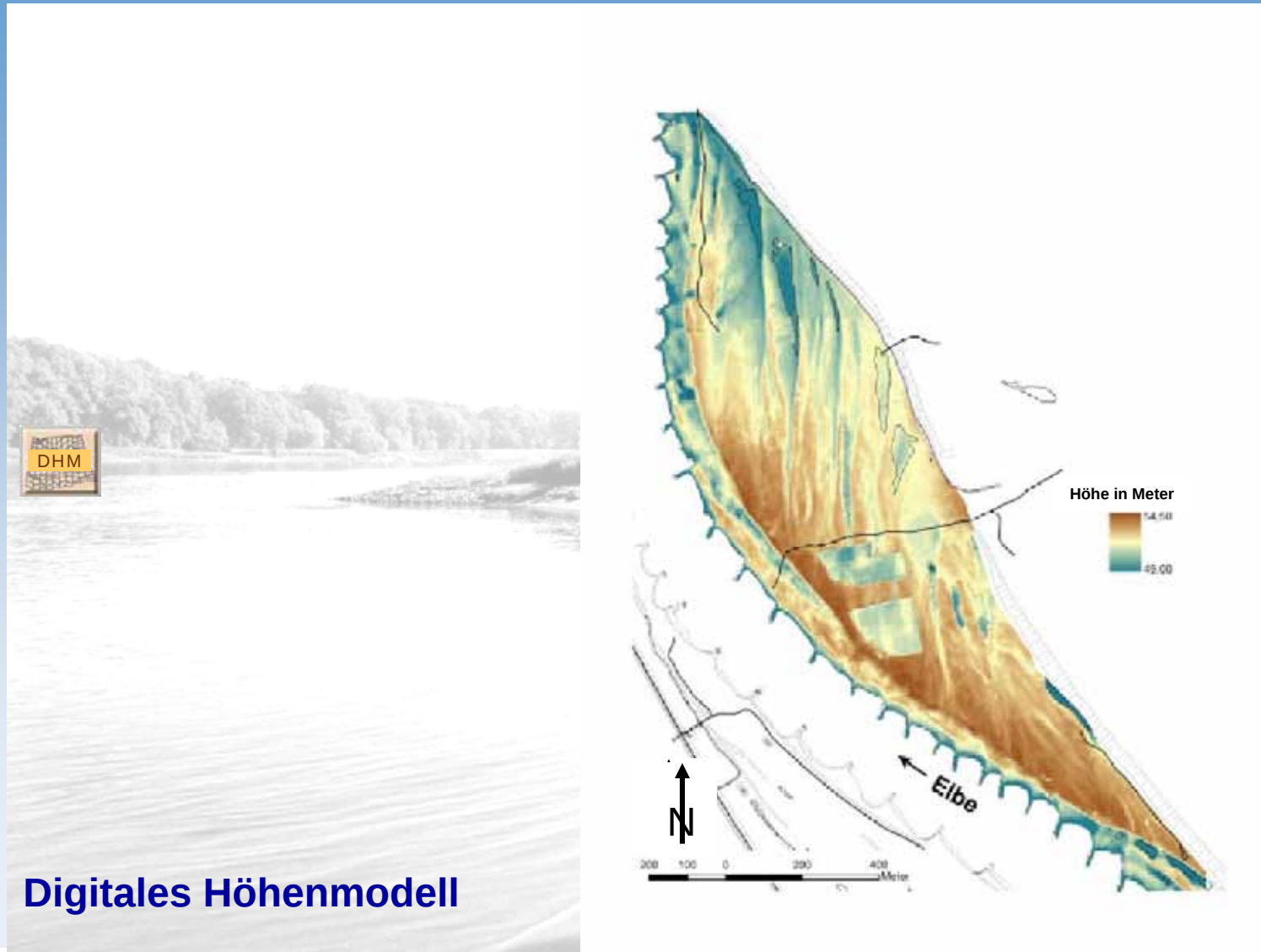
Überflutungsdauer (Tage / Jahr)	Sand	Schluff/Lehm	Ton
365	Ohne Vegetation	Laichkraut- und Schwimmblattgesellschaften, Seebinsen-Röhricht	Laichkraut- und Schwimmblattgesellschaften, Wasserlinsendecken, Seebinsen-Röhricht
365 bis 330	Ohne Vegetation	Laichkraut- und Schwimmblattgesellschaften, Seebinsen-Röhricht	Laichkraut- und Schwimmblattgesellschaften, Wasserlinsendecken, Seebinsen-Röhricht
330 bis 200	Ohne Vegetation	Ohne Vegetation, ggf. Kalmus- und Igelkolben- Röhricht	Kalmus- und Igelkolben-Röhricht
200 bis 100	Flussmelden-Gesellschaften	Flussmeldengesellschaften, Pfeilkraut- Igelkolben-Gesellschaft	Pfeilkraut-Igelkolben-Gesellschaft, Wasserschwaden- und Schilf-Röhricht
100 bis 80	Sumpfkressen-Flutrasen, Rohrglanzgrasröhricht	Quecken-Flutrasen, Rohrglanzgrasröhricht (Pfeilkraut-Igelkolben-Gesellschaft)	Pfeilkraut-Igelkolben-Gesellschaft, Wasserschwaden- und Schilf-Röhricht
80 bis 60	Komplex aus Mandelweidengebüsch, Sumpf- kressen-Flutrasen, Rohrglanzgrasröhricht	Komplex aus Mandelweidengebüsch, Quecken-Flutrasen, Rohrglanzgrasröhricht	Komplex aus Mandelweidengebüsch, Röhrichten und Pionierfluren
60 bis 40	Silberweiden-Auwald mit Kratz-Distel (Weichholzauwald)	Silberweiden-Auwald (Weichholzauwald)	Silberweiden-Auwald mit Wasser- Sumpfkresse (Weichholzauwald)
40 bis 20	Eichen-Ulmen-Auwald mit Schwarz-Pappel (Hartholzauwald)	Eichen-Ulmen-Auwald mit Schwarz-Pappel (Hartholzauwald)	Silberweiden-Auwald mit Wasser- Sumpfkresse (Weichholzauwald)
20 bis 5	Eichen-Ulmen-Auwald (Hartholzauwald)	Eichen-Ulmen-Auwald (Hartholzauwald)	Eichen-Ulmen-Auwald typisch und mit Rohrglanzgras(Hartholzauwald)
5 bis 1	Eichen-Ulmen-Auwald mit Berg-Ahorn (Hartholzauwald)	Eichen-Ulmen-Auwald mit Berg-Ahorn (Hartholzauwald)	Eichen-Ulmen-Auwald mit Berg-Ahorn (Hartholzauwald)
<1	Waldgeißblatt-Eichen-Hainbuchen-Wald	Sternmieren-Eichen-Hainbuchen-Wald	Waldziest-Eichen-Hainbuchen-Wald

MOVER 3 Regelzusatz für Röhrichte am Niederrhein

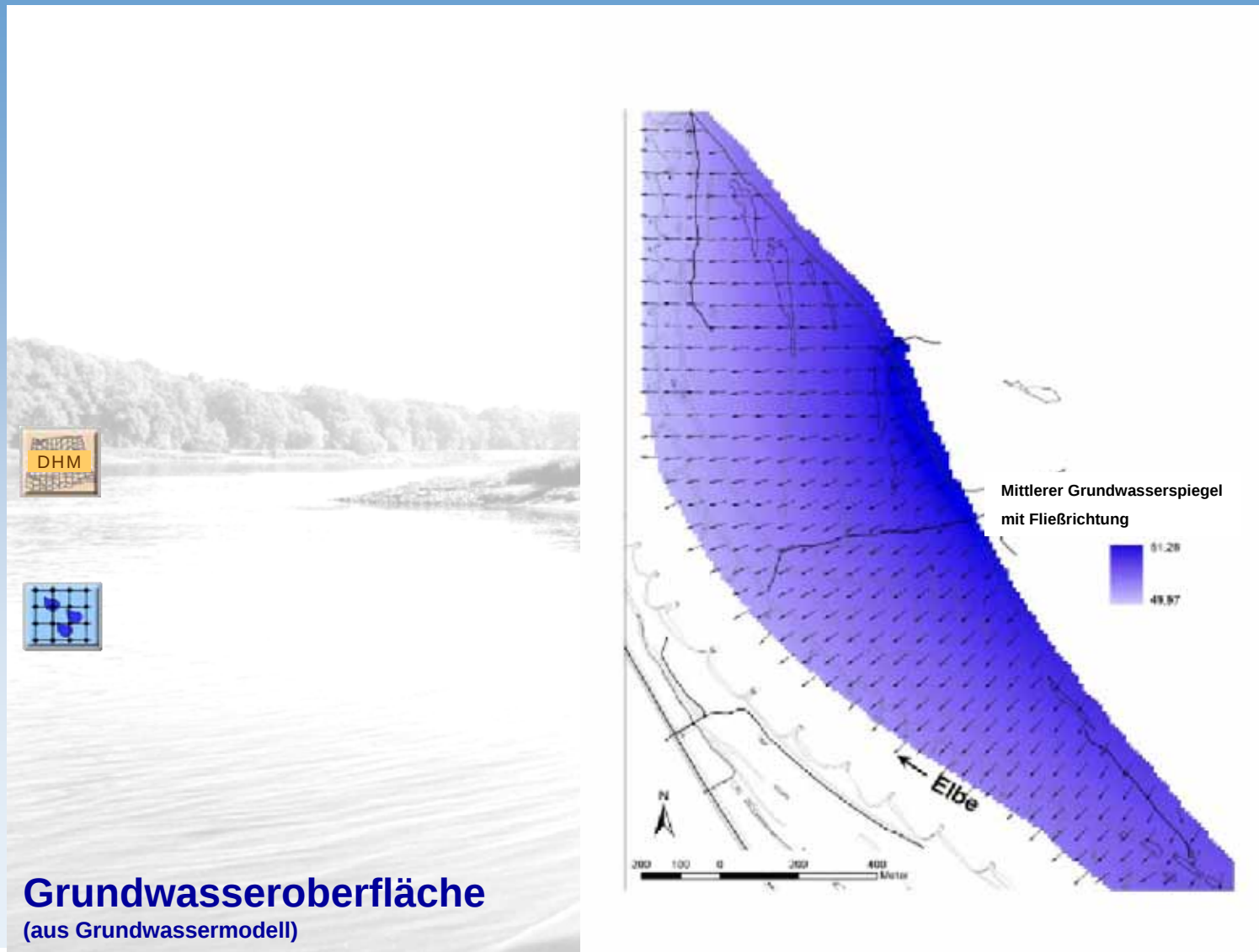
Wasserstands- schwankung GW, OW (cm)	Röhrichte (> 3 Jahre)		
	meso-eutroph	eutroph	eu-hypertroph
< 20	Schilfröhricht		
20-90	Wasserfenchel- und Schwanenblumen-Röhricht	Wasserfenchel-Röhricht	Wasserfenchel-Röhricht, Rohrglanzgras-Strandsimsen- Röhricht
> 90	Wasser-Sumpfkressen- Rohrglanzgras-Röhricht	Wasserschwaden-Röhricht, Wasser-Sumpfkressen- Rohrglanzgras-Röhricht	



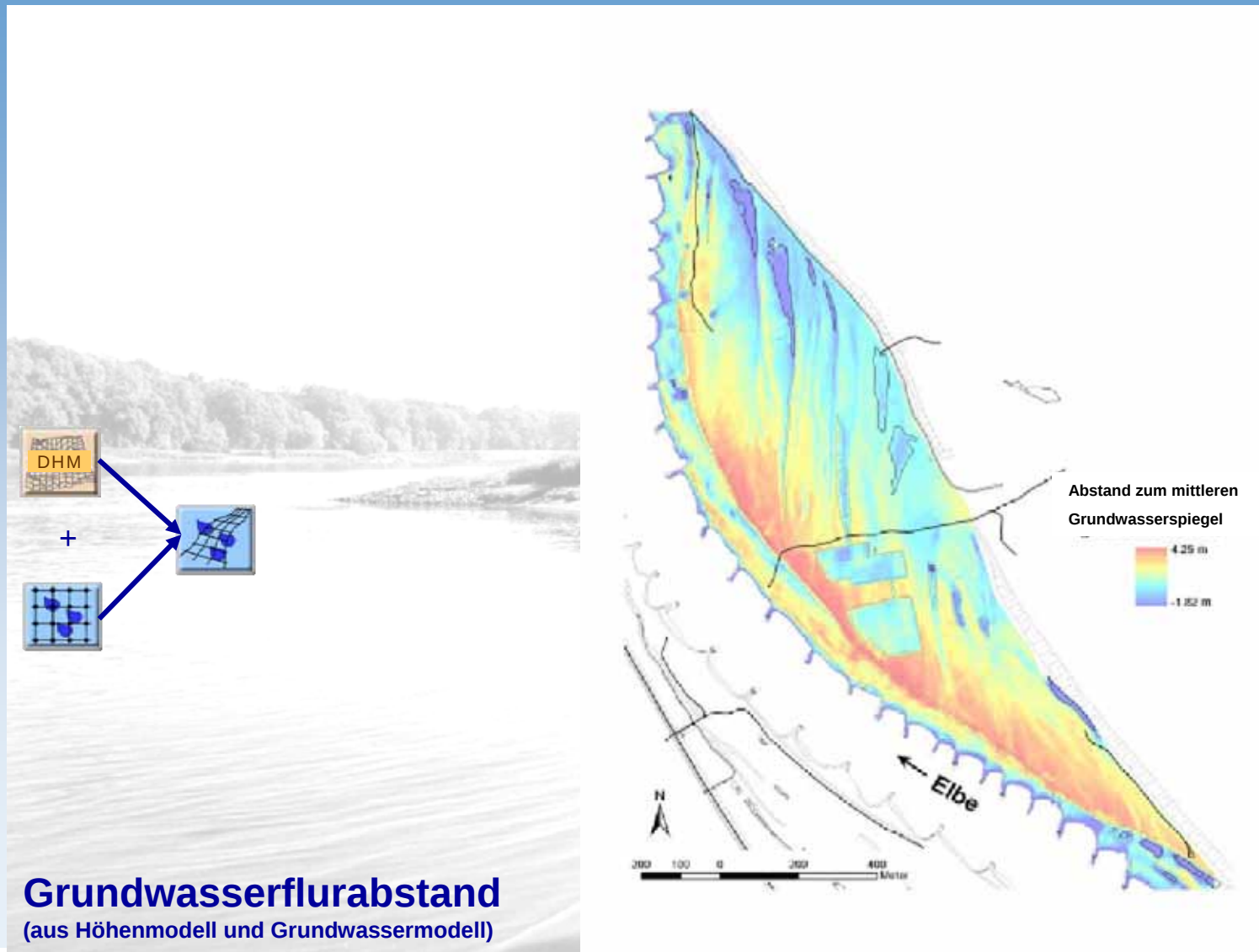
Beispielgebiet Mittelelbe



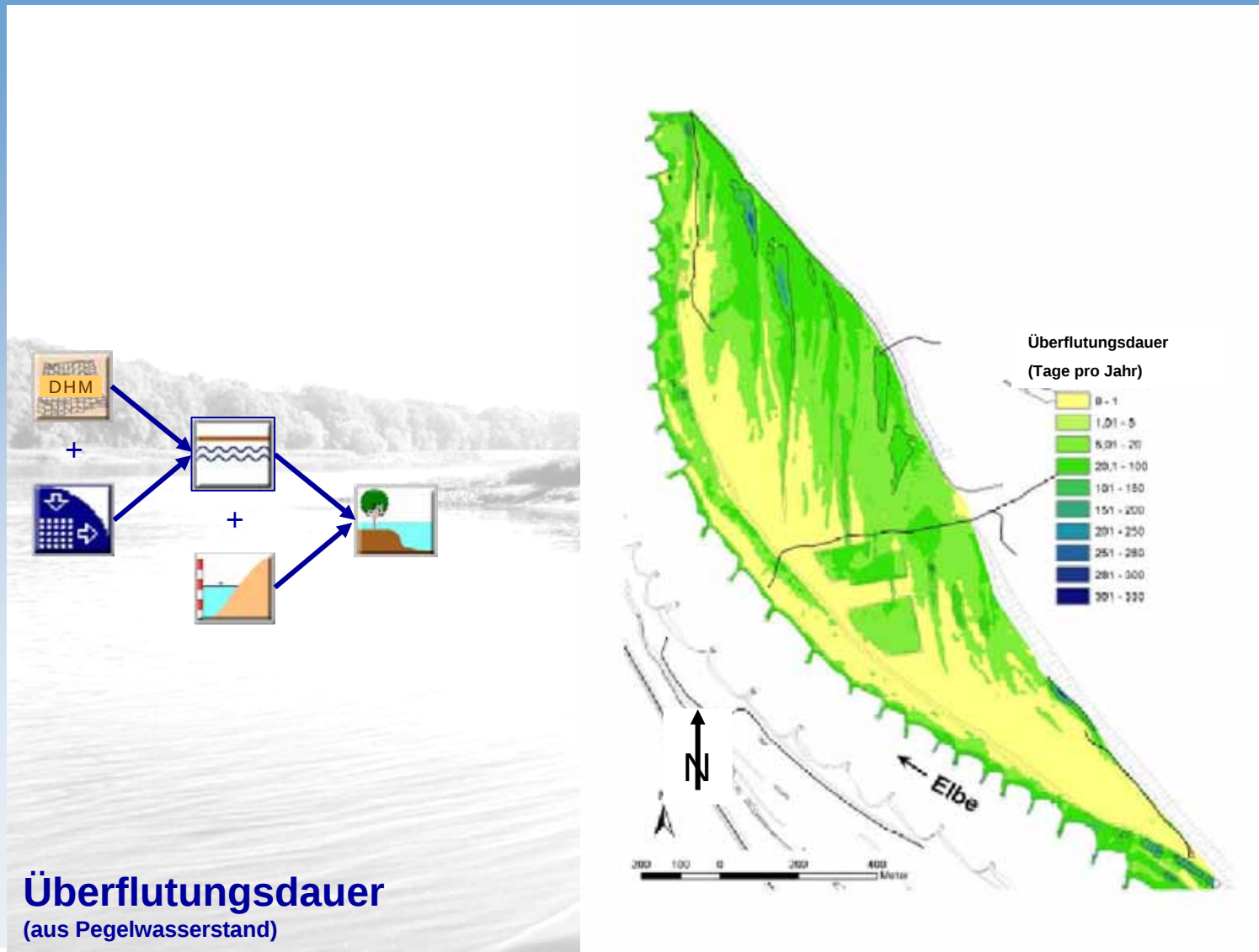
Beispielgebiet Mittelelbe



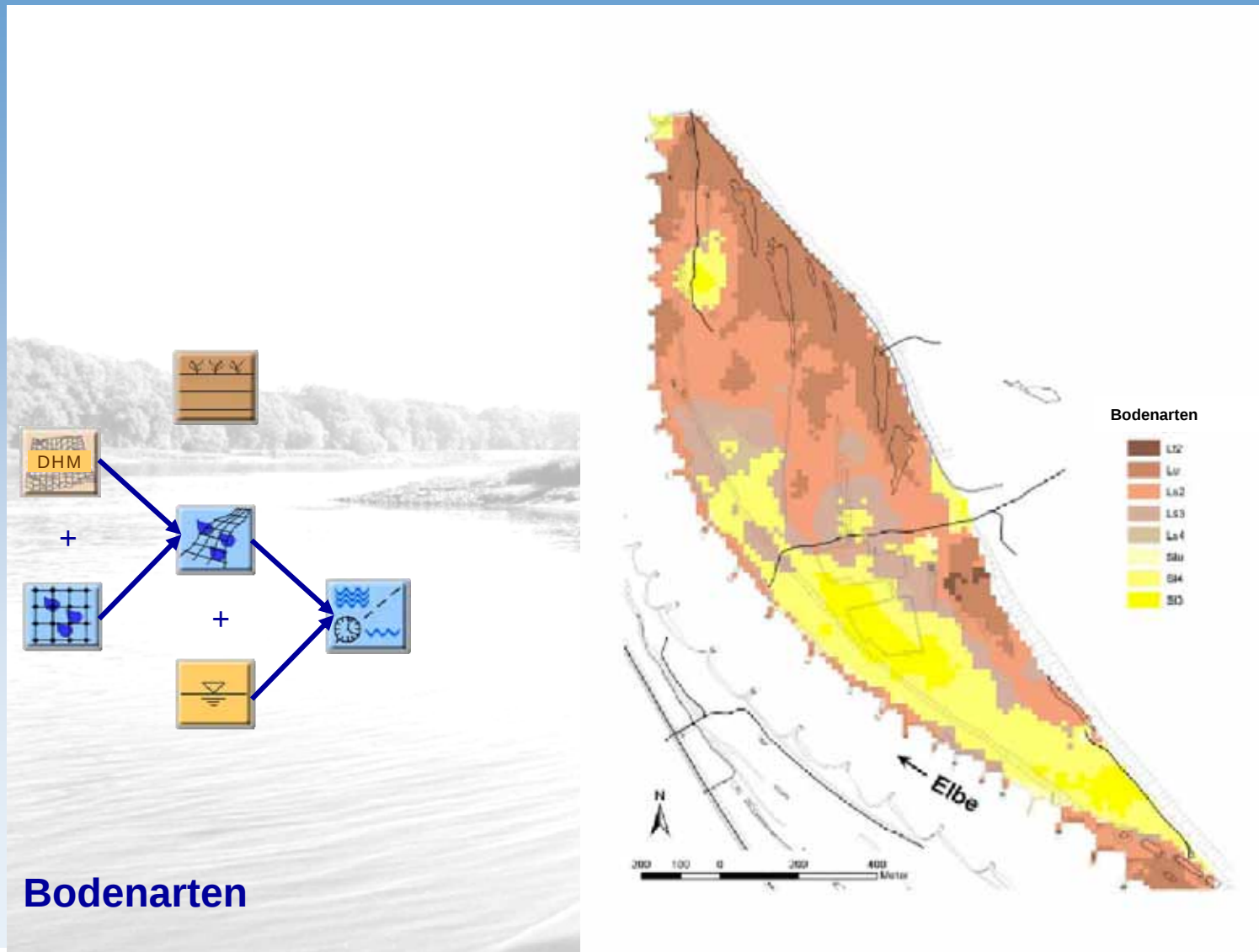
Beispielgebiet Mittelelbe



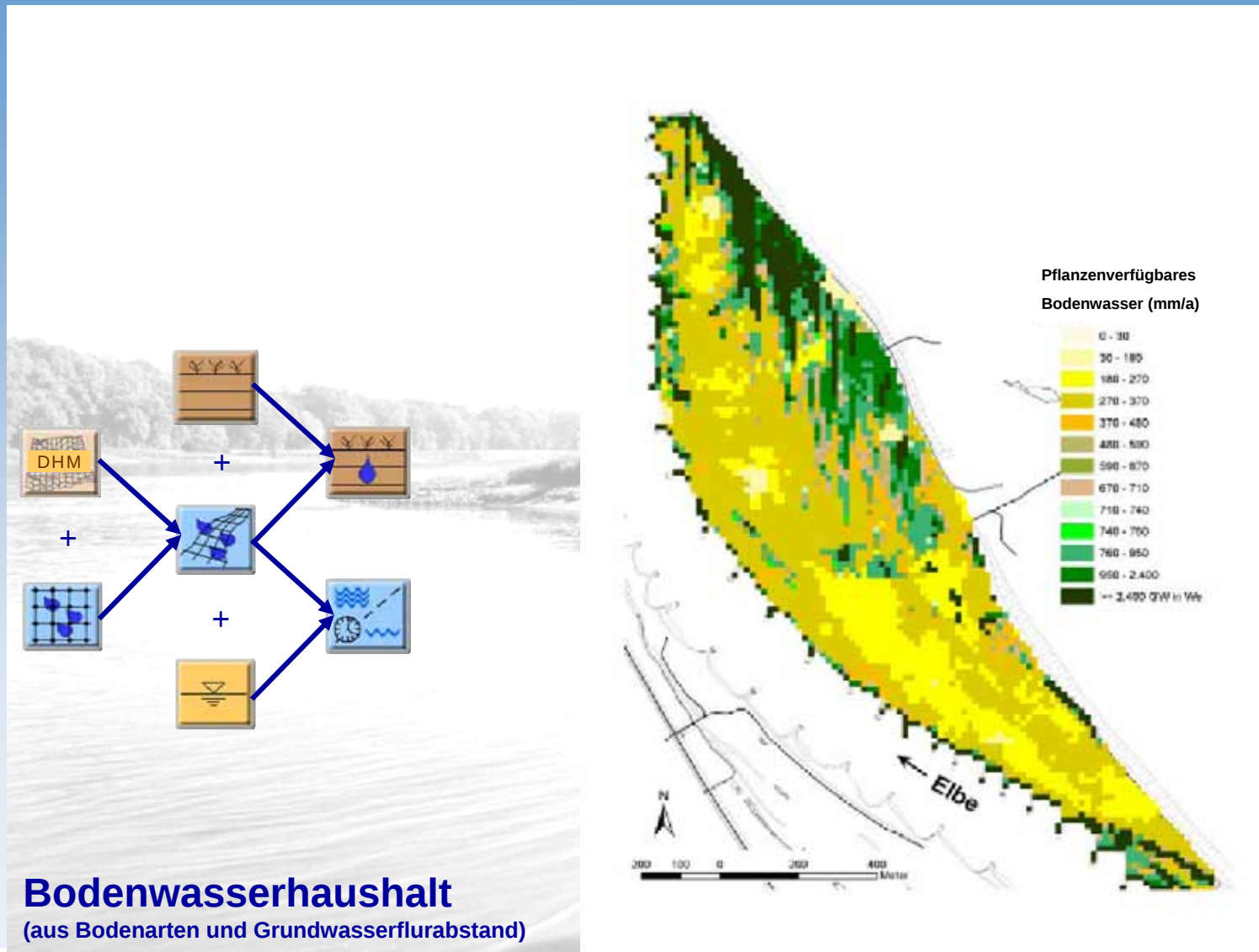
Beispielgebiet Mittelelbe



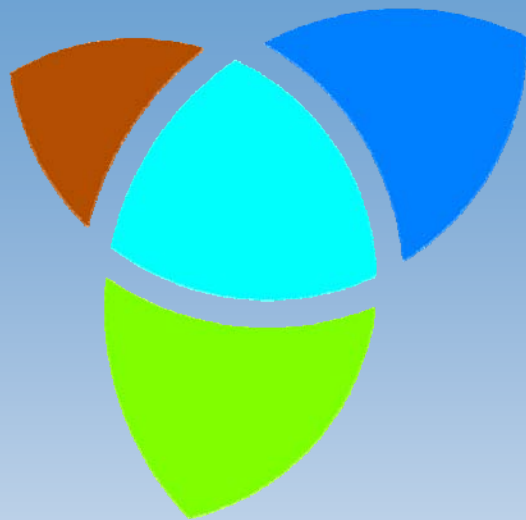
Beispielgebiet Mittelelbe



Beispielgebiet Mittelelbe



nature-oriented flood damage prevention



n of dp

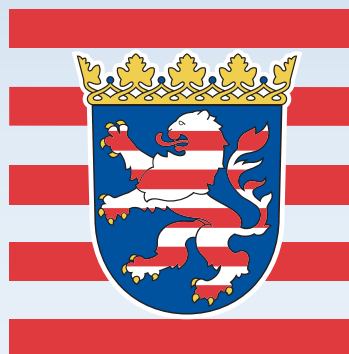


This project has received
European Regional
Development Funding
through the INTERREG III B
Community Initiative



nwe eno
INTERREG III B
NORTH WEST EUROPE

HESSEN



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Provincie Noord-Brabant



Waterschap
Aa en Maas

Wasserverband
Mümling



Waterschap
De Dommel

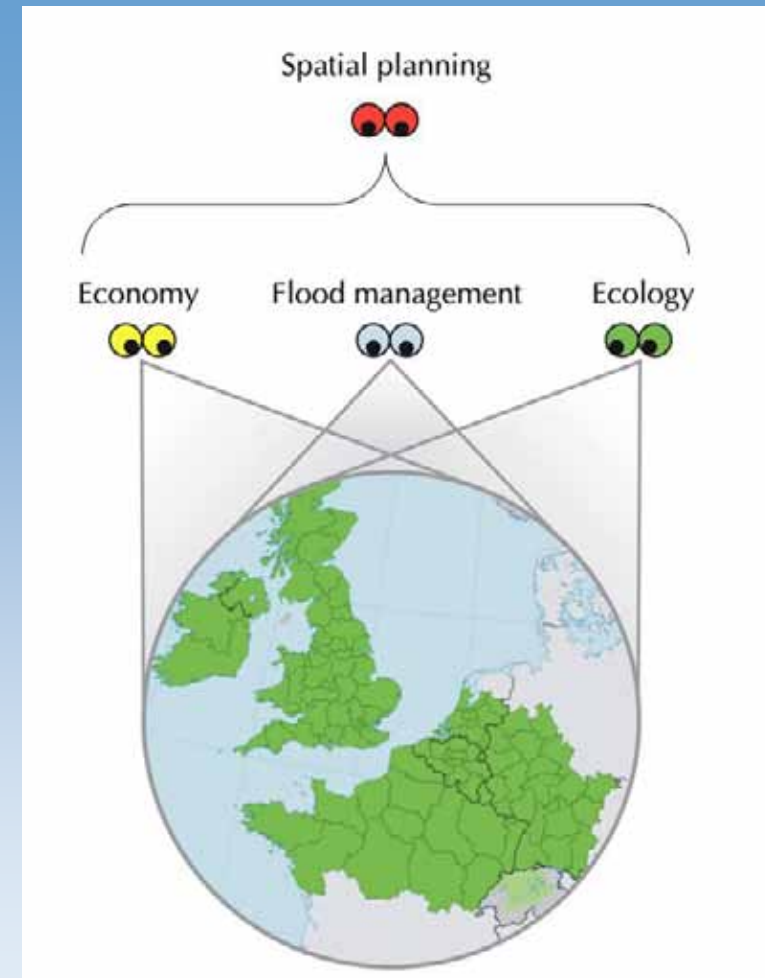


Waterschap
Brabantse Delta



Abschätzung der Wirksamkeit von geplanten Hochwasserschutz- oder Hochwasservorsorgemaßnahmen unter Berücksichtigung ihrer Auswirkungen auf wichtige Bestandteile der Natur (Pflanzen & Tiere) an kleinen, mittleren und großen Fließgewässern

→ Finden der „besten“ Alternative

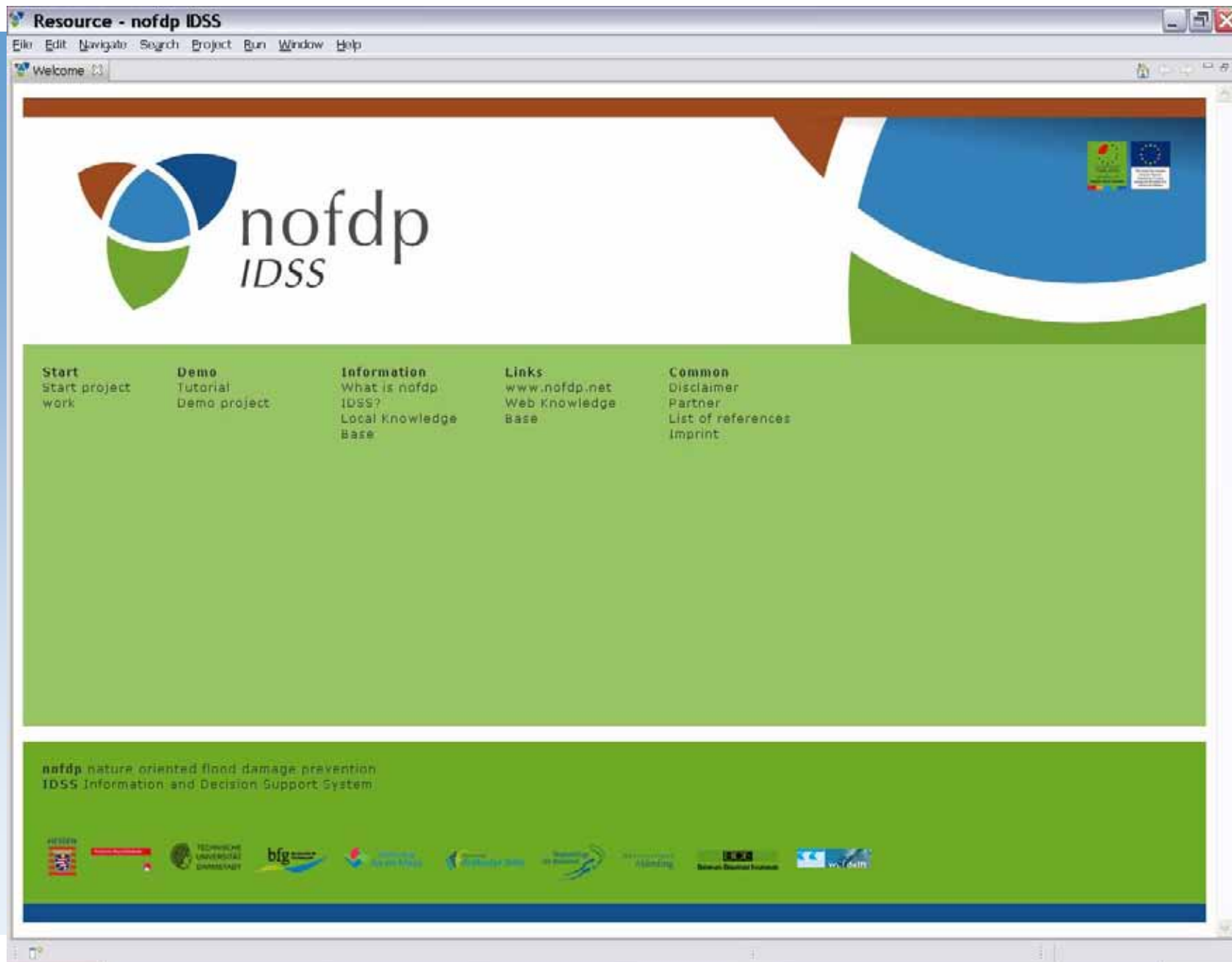


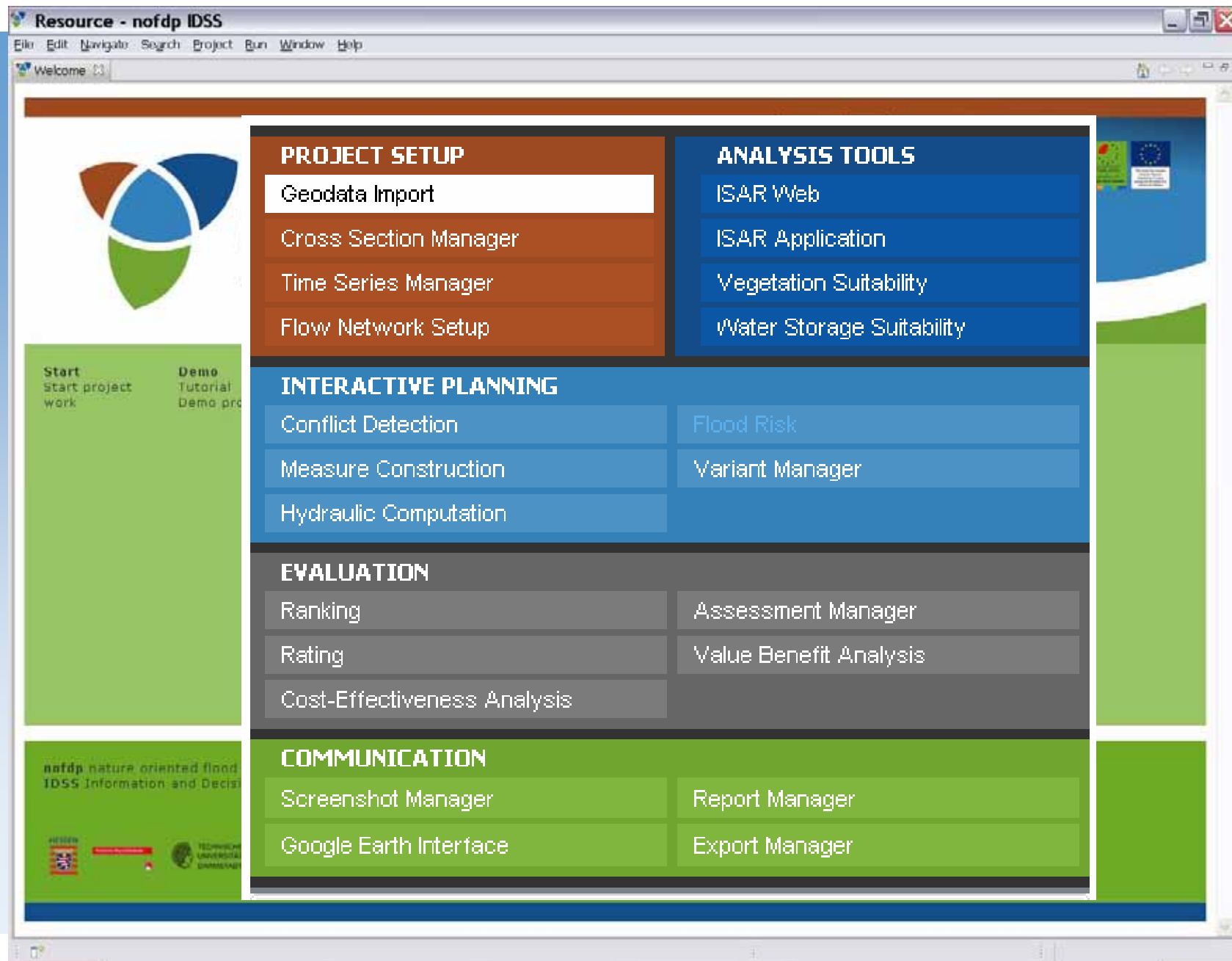


- „Water Manager“ in NWE
- Kommunikationsexperten
- Alle betroffenen Behörden
- Alle betroffenen Privatpersonen
- (Politiker)



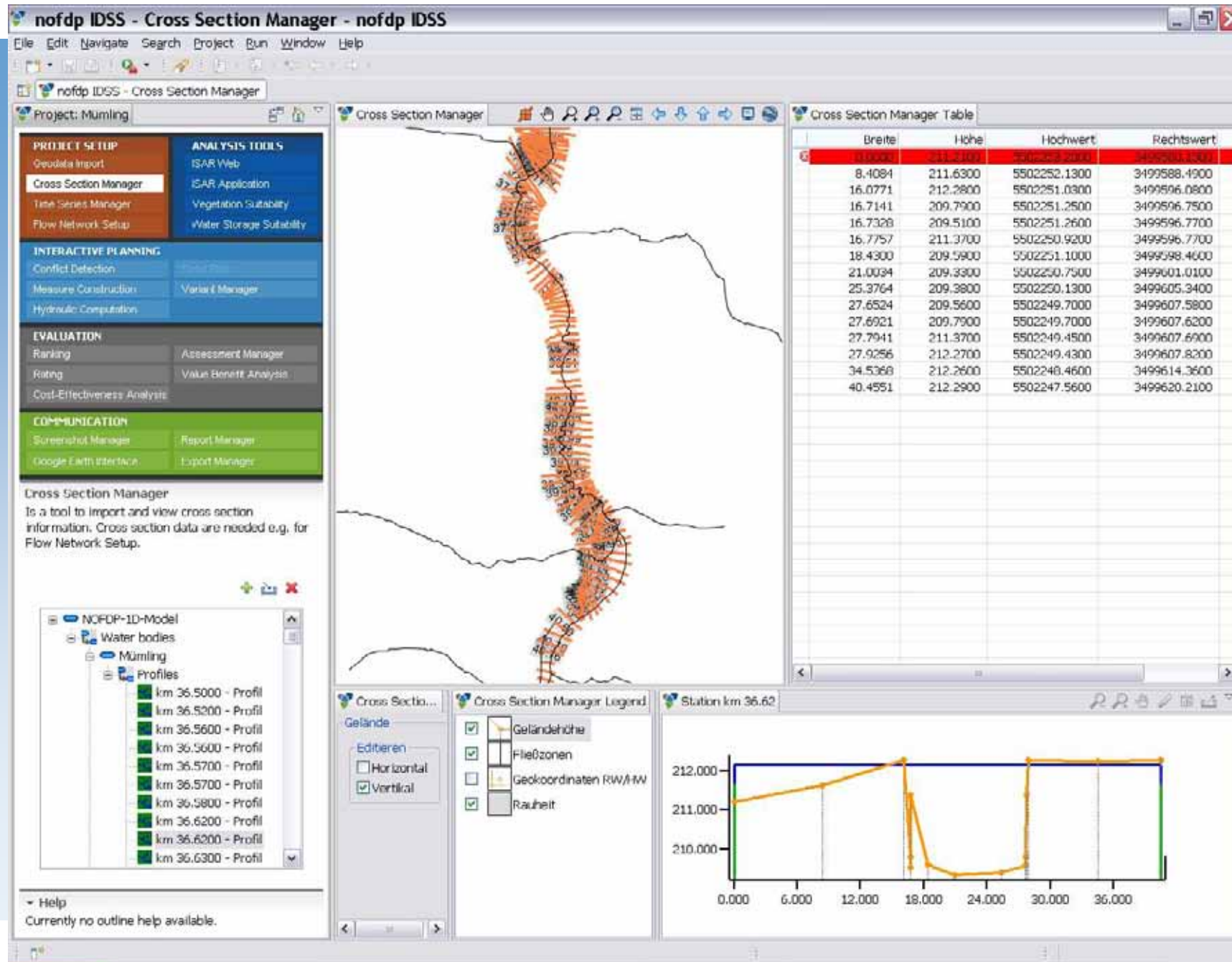
nofdp IDSS Was kann es?







nofdp IDSS Was kann es?





nofdp IDSS Was kann es?

nofdp IDSS - nofdp IDSS

File Edit Navigate Search Project Run Window Help

nofdp IDSS

Project: Mümling

ISAR Web

PROJECT SETUP

- Geodata Import
- Cross Section Manager
- Time Series Manager
- Flow Network Setup

ANALYSIS TOOLS

- ISAR Web
- ISAR Application
- Vegetation Suitability
- Water Storage Suitability

INTERACTIVE PLANNING

- Conflict Detection
- Measure Construction
- Hydraulic Computation
- Variant Manager

EVALUATION

- Ranking
- Rating
- Cost-Effectiveness Analysis
- Assessment Manager
- Value Benefit Analysis

COMMUNICATION

- Screenshot Manager
- Google Earth Interface
- Report Manager
- Export Manager

ISAR Web

Is a training tool to investigate measures to improve physical river quality. Based on particular deficits e.g. concerning bed erosion or bank vegetation a list of measures is provided evaluated with respect to cost efficiency.

To apply the ISAR rules to a real river system, choose [ISAR Application](#) tool.

ISAR Web

Home ☒ Interaktive Analyse ☐ Nachschlagen ☐ Impressum

1 2 3 4 5 **Schritt 1**

Defizitabfrage: **Gewässerauf**

Liegt ein Gewässerabschnitt mit einem naturfernen, begradigten Gewässerlauf vor?

Klicken Sie auf das Bild, das Ähnlichkeiten mit Ihrem Gewässer aufweist





☐ **Nachschlagen** - Informieren Sie sich näher über die Defizite und Renaturierungsansätze.

☐ **Hilfe** - Klicken Sie hier, falls Sie Hilfe bei der Durchführung der Analyse benötigen.



nofdp IDSS

Was kann es?

nofdp IDSS - Measure Construction - nofdp IDSS

File Edit Navigate Search Project Run Window Help

nofdp IDSS - Measure Construction

Project: Mümling

PROJECT SETUP

- Geodata Import
- Cross Section Manager
- Time Series Manager
- Flow Network Setup

ANALYSIS TOOLS

- ISAR Web
- ISAR Application
- Vegetation Suitability
- Water Storage Suitability

INTERACTIVE PLANNING

- Conflict Detection
- Measure Construction
- Hydraulic Computation

EVALUATION

Measure Construction

Choose from the catalog the desired measures to change the flow regime of your project area.

Use the results from [link]Conflict Detection, [link]ISAR Application, [link]Vegetation Suitability or [link]Water Storage Suitability as background information to place your measures.

Measures of Nature Conservancy and Spatial Planning

- Flood Retention
 - Ecological Flooding Zell
 - Hydraulic Conveyance Capacity
 - Activation of Retention Area
 - Forest on Floodplain Zell
- Flood Protection
- Constructive Measures
 - Flood Retention
 - Hydraulic Conveyance Capacity
 - Activation of Retention Area
 - Flood Protection

Measure Construction Map

Measure Construction Details

Name: Ecological Flooding Zell

Description:

Edit details

Outline (Measure Construction Map)

- ☐ Legende
- ☒ Skizzier-Thema
- ☒ Cross Sections
- ☒ Measure: Buffer Strip
- ☒ Measure: Cultivation on Floodp
- ☒ Measure: Ecological Flooding
- ☒ Measure: Forest Management
- ☒ Measure: Forest on Floodplain
- ☒ Measure: Zoning Plan Modificat
- ☒ River Mümling
- ☒ Aerial Photos

Profil Diagrammansicht

Kein Profil selektiert.



nofdp IDSS Was kann es?

nofdp IDSS - Rating - nofdp IDSS

File Edit Navigate Search Project Run Window Help

nofdp IDSS - Rating

Project: Mümling

PROJECT SETUP

- Geodata Import
- Cross Section Manager
- Time Series Manager
- Flow Network Setup

ANALYSIS TOOLS

- ISAR Web
- ECAR Application
- Vegetation Suitability
- Water Storage Suitability

INTERACTIVE PLANNING

- Conflict Detection
- Measure Construction
- Hydraulic Computation
- Variant Manager

EVALUATION

- Ranking
- Assessment Manager
- Rating**
- Value (Ineffit) Analysis
- Cost-Effectiveness Analysis

COMMUNICATION

- ScreenShot Manager
- Report Manager
- Google Earth Interface
- Export Manager

Rating

The first step in the evaluation is a simple comparison of variants by weighting the scored values of the evaluation criteria.

Selected Assessment Template for further analysis:

Zell

Common rating weights

Criterion	Value	Score	Weight [%]	Result
Social acceptance in Zell	16.67	%		
Water level in Zell	16.67	%		
Water level in Höchst.	16.67	%		
Costs of the measure	16.67	%		
Water level at Pirelli	16.67	%		
Overall costs	16.67	%		

Sum of weights: 100.00 %

Variant: Forest on Floodplain Zell

Criterion	Value	Score	Weight [%]	Result
Water level at Pirelli [cm]	142.00	1	16.67	0.17
Social acceptance in Zell [Points 0-10]	3.00	2	16.67	0.33
Costs of the measure [Mio €]	1234.00	1	16.67	0.17
Overall costs [Mio €]	4321.00	1	16.67	0.17
Water level in Höchst. [cm]	123.00	3	16.67	0.50
Water level in Zell [cm]	123.00	4	16.67	0.67
			100.00	2.00

Variant: Ecological Flooding Zell

Criterion	Value	Score	Weight [%]	Result
Water level at Pirelli [cm]	421.00	2	16.67	0.33
Social acceptance in Zell [Points 0-10]	4.00	3	16.67	0.50
Costs of the measure [Mio €]	1234.00	1	16.67	0.17
Overall costs [Mio €]	54321.00	1	16.67	0.17
Water level in Höchst. [cm]	311.00	4	16.67	0.67
Water level in Zell [cm]	121.00	5	16.67	0.83
			100.00	2.67

Rating Results

Variant rating list

Points	Variant name
2.67	Ecological Flooding Zell
2.00	Forest on Floodplain Zell

Help

Currently no outline help available.



nofdp IDSS Was kann es?

The screenshot displays the nofdp IDSS software interface. The main window has a menu bar (File, Edit, Mapdata, Search, Project, Run, Window, Help) and a toolbar. The left sidebar contains several categories: PROJECT SETUP (Geodata Import, Cross Section Manager, Time Series Manager, Flow Network Setup), ANALYSIS TOOLS (ISAR Web, ISAR Application, Vegetation Suitability, Water Storage Suitability), INTERACTIVE PLANNING (Conflict Detection, Measure Construction, Hydraulic Computation), EVALUATION (Ranking, Rating, Cost-Effectiveness Analysis), and COMMUNICATION (Screenshot Manager, Report Manager, Google Earth Interface). The Report Manager dialog box is open, titled "Report Manager". It has a "Create a new report" section with a red error icon and the message "Report name is missing." Below this are fields for "Report Name" and "Description". To the right is a tree view titled "Parts of report:" showing a hierarchical list of report components, all of which are checked: Root, General project details, Measure Construction, Measure descriptions, Map of measures, Variant Manager, Variant details, Evaluation Manager, Ranking (PESTLE), Assessment Template, Rating, Value Benefit Analysis, Cost-Effectiveness Analysis, Map report, Map: Cross Section Manager, and Map: Example (contains all imported geodata). Below the tree view are "Select all" and "Deselect all" buttons. At the bottom of the dialog are navigation buttons: "< Back", "Next >", "Finish", and "Cancel".

nofdp IDSS - nofdp IDSS

File Edit Mapdata Search Project Run Window Help

Project: Mümling

Info

PROJECT SETUP

- Geodata Import
- Cross Section Manager
- Time Series Manager
- Flow Network Setup

ANALYSIS TOOLS

- ISAR Web
- ISAR Application
- Vegetation Suitability
- Water Storage Suitability

INTERACTIVE PLANNING

- Conflict Detection
- Measure Construction
- Hydraulic Computation

EVALUATION

- Ranking
- Rating
- Cost-Effectiveness Analysis

COMMUNICATION

- Screenshot Manager
- Report Manager
- Google Earth Interface

Report Manager

Manage and create reports reflecting the information throughout the project.

Reports

- test
- Create a new report...

Report Manager

Create a new report

Report name is missing.

Report:

Name

Description

Parts of report:

- ☒ Root
 - ☒ General project details
 - ☒ Measure Construction
 - ☒ Measure descriptions
 - ☒ Map of measures
 - ☒ Variant Manager
 - ☒ Variant details
 - ☒ Evaluation Manager
 - ☒ Ranking (PESTLE)
 - ☒ Assessment Template
 - ☒ Rating
 - ☒ Value Benefit Analysis
 - ☒ Cost-Effectiveness Analysis
 - ☒ Map report
 - ☒ Map: Cross Section Manager
 - ☒ Map: Example (contains all imported geodata)

Variants which will be included

- ☒ Forest on Floodplain Zell
- ☒ Ecological Flooding Zell

Select all Deselect all

< Back Next > Finish Cancel



**Zeithorizont für
Entscheidungen**

**Management
Level**

**Merkmale der
vorh. Information**

nofdp-DSS

Langfristig

Planung

extern, aggregiert,
prognostisch,
unstrukturiert,
unsicher

Mittelfristig

Management

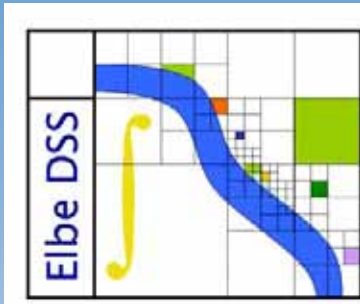


Kurzfristig

Konkrete Maßnahmen

intern, detailliert,
Erfassungsdaten,
strukturiert, rel. sicher

DS-System in der Praxis...?



<http://elise.bafg.de>



www.bafg.de/inform.htm



nofdp IDSS

www.nofdp.net



Interessenskonflikte + Entscheidungen ...

von der verbal subjektiven



...auf die sachlich objektive
Ebene bringen !

A close-up photograph of reeds with green leaves and brown seed heads against a clear blue sky. The image is used as a background for a text overlay.

Vielen Dank !

Noch Fragen...? horchler@bafg.de