

## Gewässerumgestaltung für den Emscherumbau

Dipl.-Hydrologe Georg Johann

Wasserwirtschaftliche Fachtagung „Alles im Fluss“

23.10.2014 Aachen



> **Gewässerumgestaltung  
im Emschergebiet**

> **Möglichkeiten und Grenzen  
der Modellierung**

> **Erkenntnisse aus der  
Modellierung**

> **Ausblick**

# Der Emscher-Umbau

Über 300 Einzelprojekte

430 km Abwasserkanäle

326 km Ökologische  
Verbesserung der Gewässer

618.000 m<sup>3</sup> Mischwasserbehandlung

4.625.000 m<sup>3</sup> Rückhaltung  
(HRB / RRB)

4 Kläranlagen



# Hochwasserschutz hat oberste Priorität beim Emscherumbau!

Ergänzung der  
Schutzeinrichtungen z.B. durch:

- ökologische Gewässerumgestaltung
- Auenaufweitung
- Schaffung von Retentionsräumen



Sie sind hier: Startseite



### Nachrichten

Aqua Urbanica 2014 - Hydrotec stellt modellgestütztes Verfahren für Einleitungsnachweise vor

Hydrotec lädt ein: Wasserwirtschaftliche Fachtagung "Alles im Fluss" am 23. Oktober 2014

Informationstag HYDRO\_AS-2D am 11. November 2014 in München

19.11.2014 - Symposium zum Hochwasserrisikomanagement in NRW

Starkregenereignisse Juli 2014 - WDR-Fernsehen stellt Hydrotec-Projekte vor



### Hydrothemen

In unserer Kundenzeitschrift informieren wir Sie über unsere aktuellen Projekte & Produkte



### Software

Wir entwickeln und vertreiben leistungsstarke Software für die Wasserwirtschaft

# Naturnahe Emscher

19. Jahrhundert



# Die Emscher in Dortmund-Deusen

November 1890



# Technischer Ausbau des Emschersystems

Quelle: "25 Jahre Emschergenossenschaft" (1925)

## Vorher – Nachher



Abb. 83a. Berne an der Zeche Anna. Alter Zustand.



Abb. 83b. Berne an der Zeche Anna nach dem Ausbau.

Bau von Hochwasserschutzanlagen provozierte die Erhöhung des Hochwasserrisikos

# Der Ausbau zur „technischen“ Emscher

Effizientes Entwässerungssystem – Anfang des 20. Jahrhunderts gebaut



# Emscher

technisch umgestaltet



# Körne

technisch umgestaltet



# Körne

naturnah umgestaltet



# Emscher-Oberlauf

naturnah umgestaltet



**DWA-Gewässerentwicklungspreis  
2013 für Obere Emscher und  
Hörder Bach**

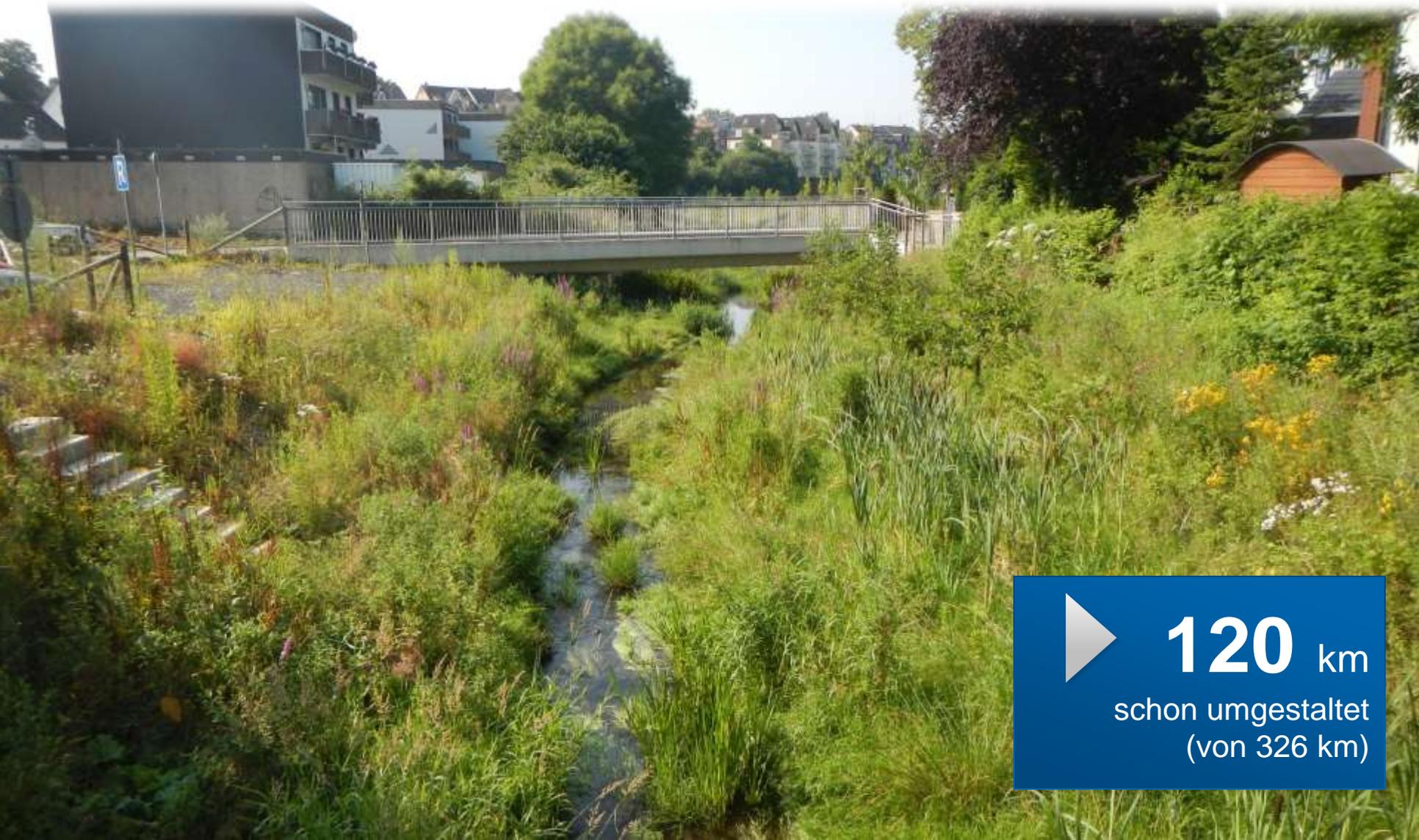
# Emscher-Oberlauf

naturnah umgestaltet



# Emscher-Oberlauf

naturnah umgestaltet



**120** km

schon umgestaltet  
(von 326 km)

# Einsatz von Modelltechnik zur Simulation von Planungszuständen

Möglichkeiten und Grenzen





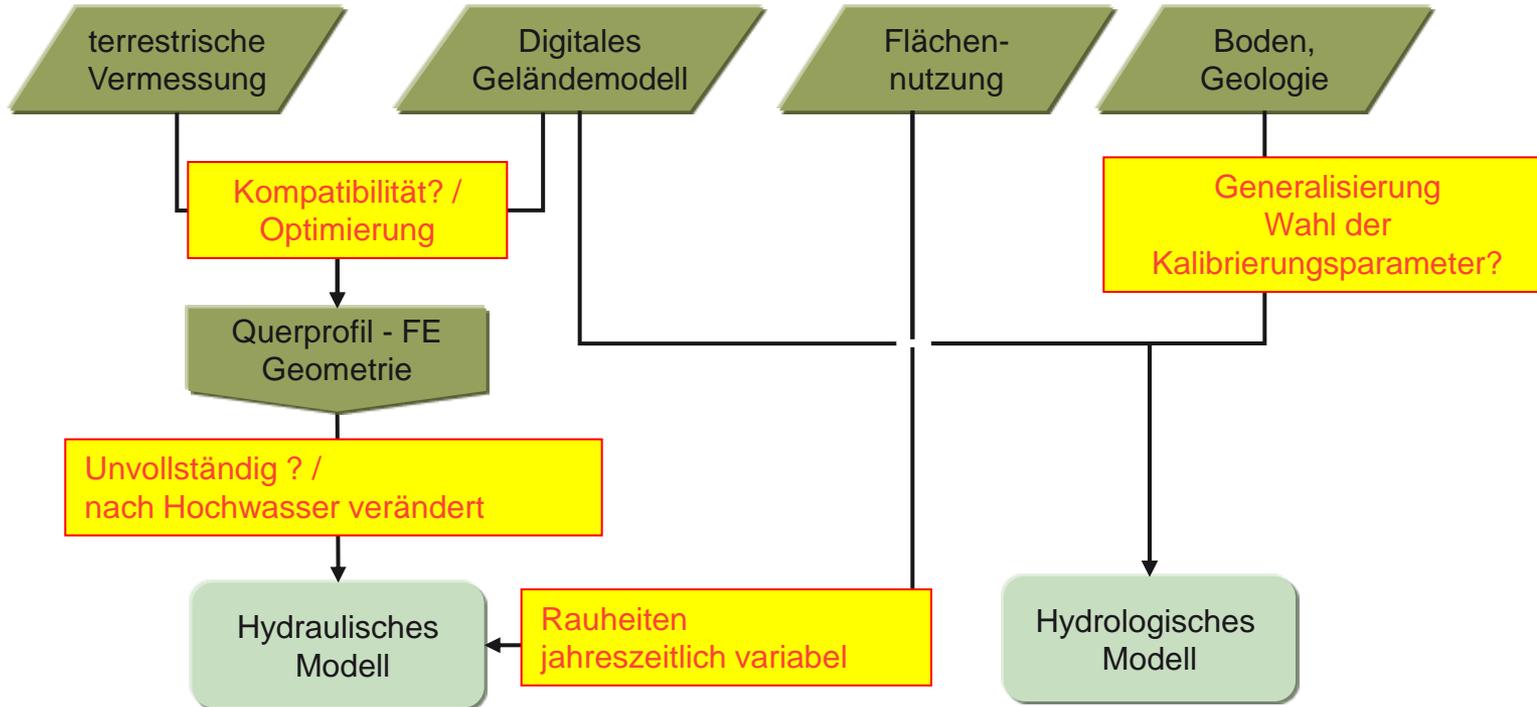
**Maßnahmen zur  
Gewässerumgestaltung**

**Risikoanalyse  
und -bewertung**

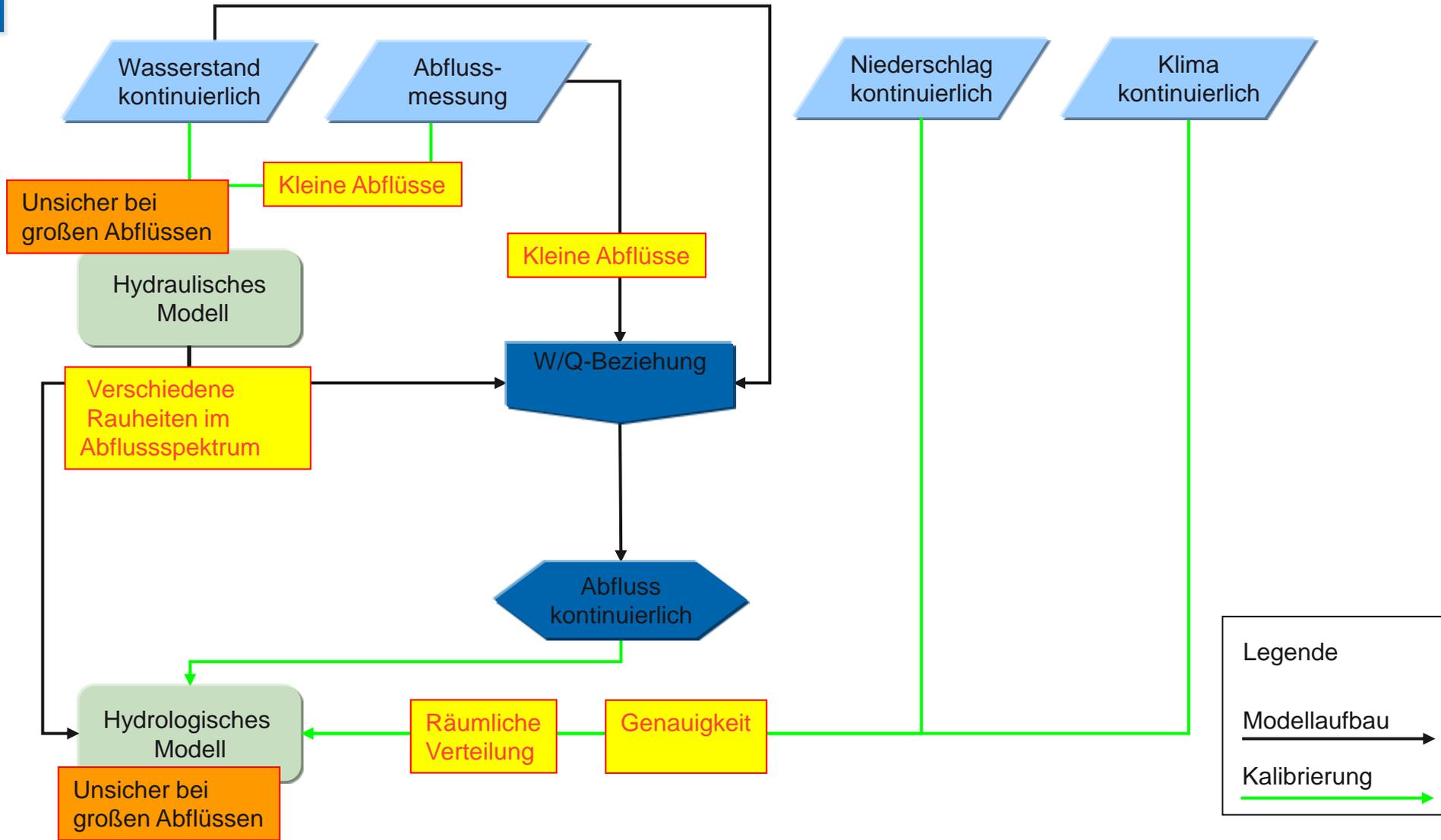
**hydrologische und  
hydraulische Modelle**

**hydrometrische Daten  
und Geodaten**

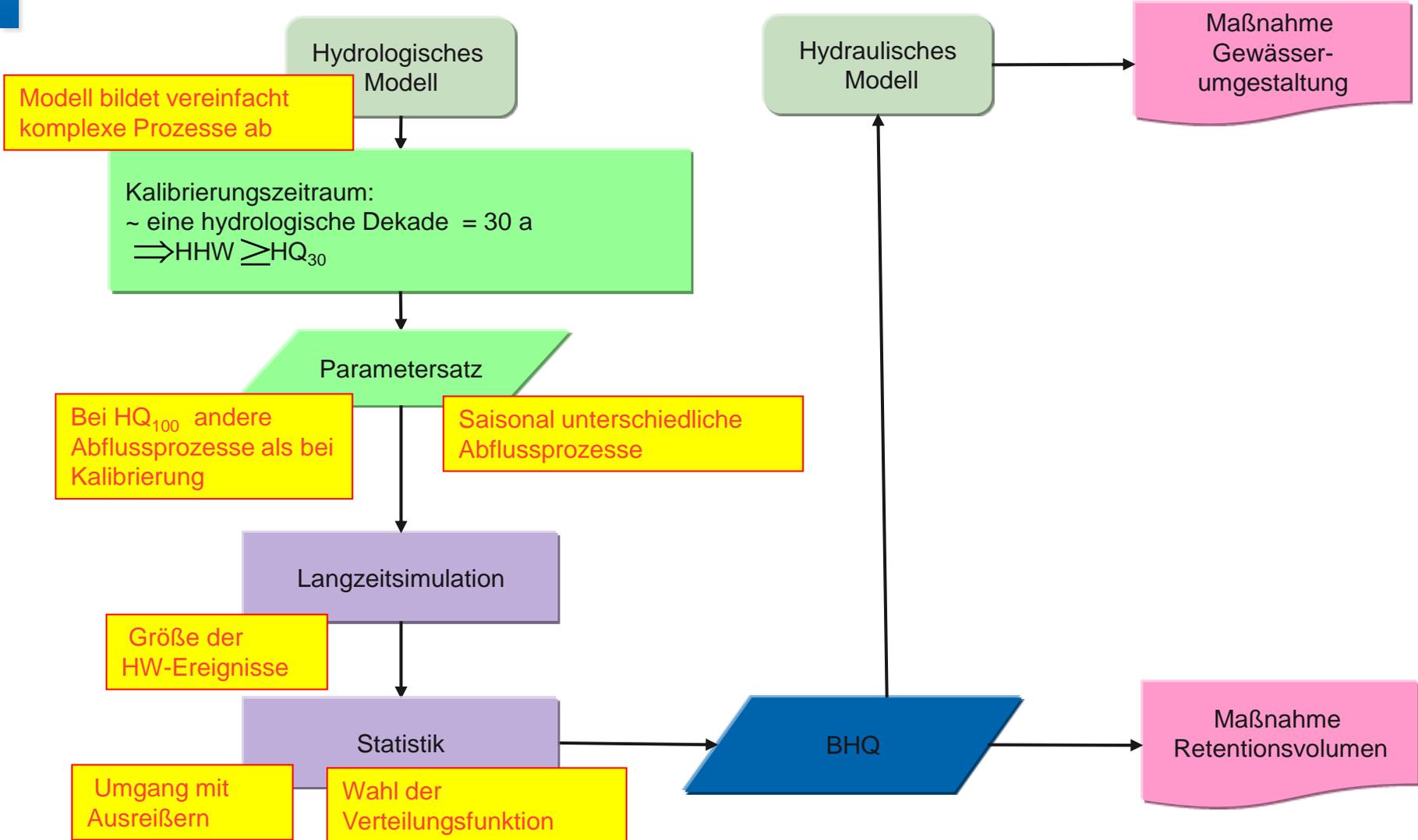
# Geodaten: Aufbau hydrologischer / hydraulischer Modelle



# Hydrologische Daten: Modellkalibrierung



# Modell-Anwendung: Planung von Hochwasserschutzanlagen



# Modell-Anwendung in der Praxis :

## Vom Umgang mit dem Dateneingang

- Geodaten:
  - sind zeitlichen Veränderungen unterworfen:
    - Vegetationsperiode
    - Veränderung der Geometrie durch Hochwasserereignisse
  - besitzen durch Generalisierung eine räumliche Unschärfe
    - Einfluss auf Kalibrierung
- W- und Q-Daten:
  - sind meist im Hochwasserbereich unsicher, weil sie:
    - selten sind und dazu selten gemessen werden können (bei schnell reagierenden EZG)
    - die hydraulische Wirkung des Bewuchs (Rauheits-Parameter) vom Abfluss abhängig ist - mittlere Rauheitsparameter treffen Zustand bei Hochwasser nicht
- Niederschlags-Daten
  - müssen von einer Punktmessung über große Flächen extrapoliert werden
  - sind systemimmanent fehlerbehaftet (lokale Effekte)
  - Radardaten beinhalten oftmals Artefakte

## **Planung der Gewässerumgestaltung in der Praxis: Softwareeinsatz ist unerlässlich**

Vielschichtige Prozesse werden simuliert und dargestellt.

Diese Annäherung führt zur:

- Entscheidungsunterstützung bei der Planung
- Dimensionierung der Planung

# Ökologischer Schwerpunkt

Bau des Hochwasserrückhaltebeckens Mengede 1,1 Mio. m<sup>3</sup>

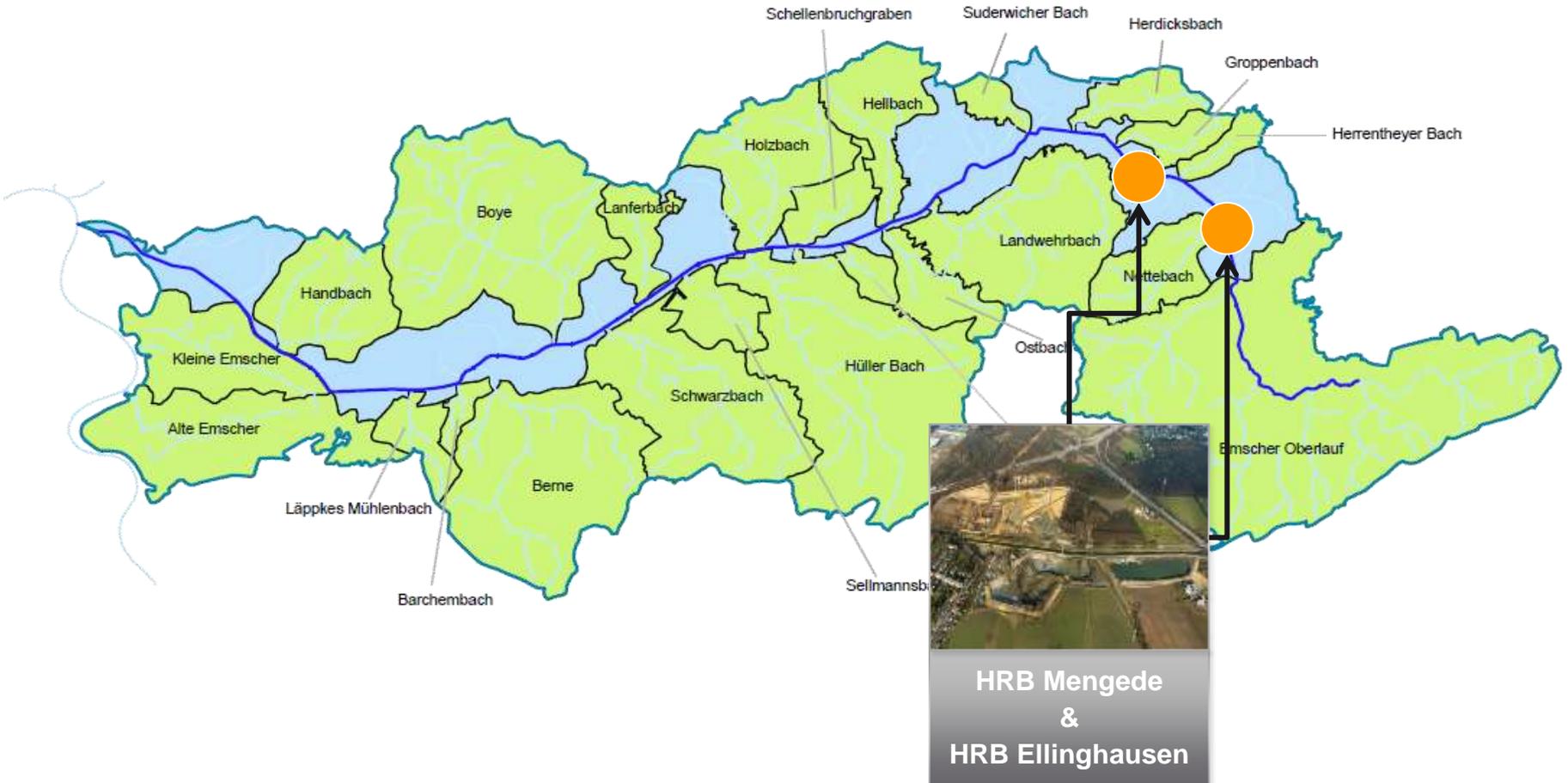


# Ökologischer Schwerpunkt

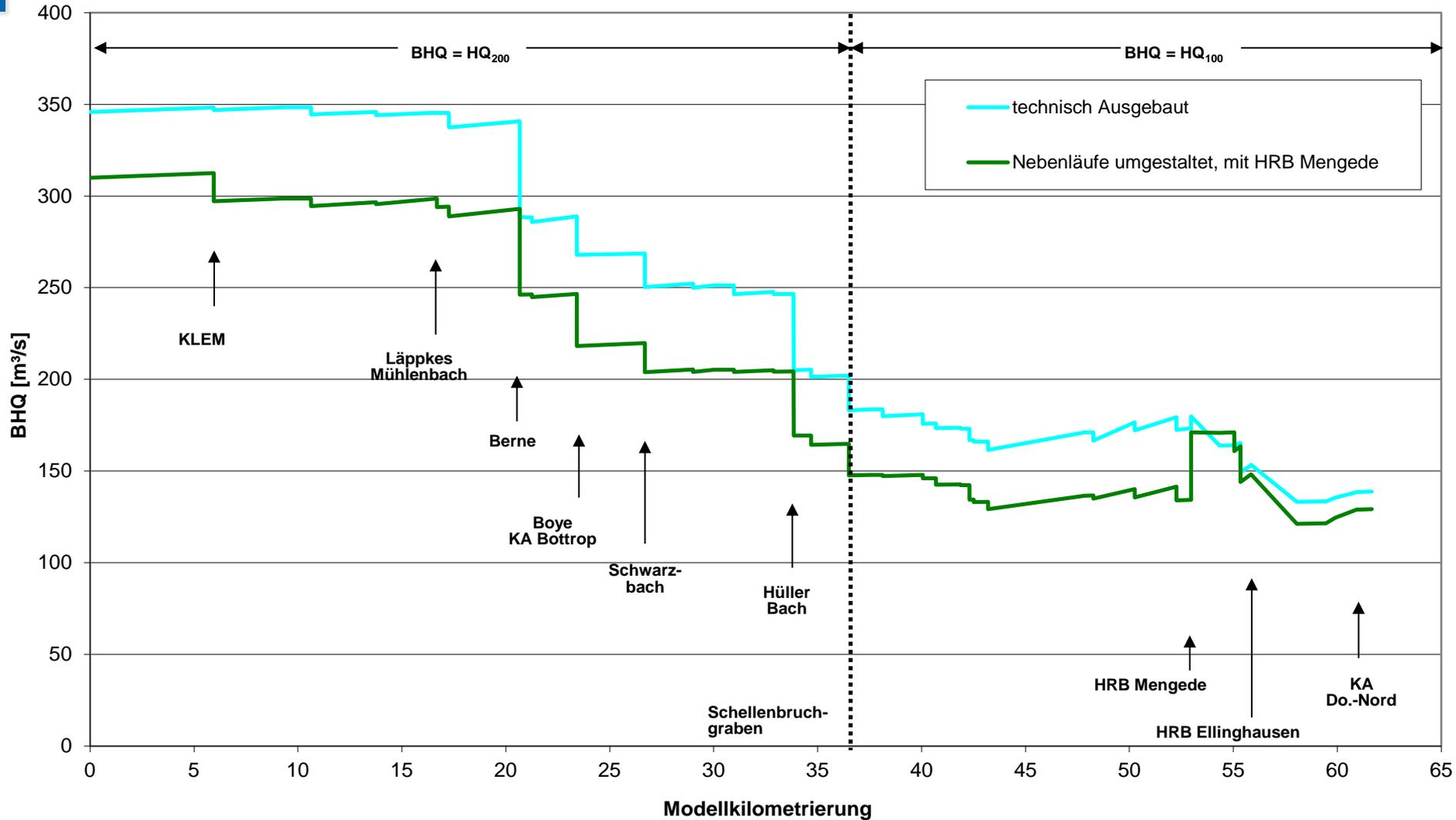
Bau des Hochwasserrückhaltebeckens Mengede 1,1 Mio. m<sup>3</sup>



# Emscher-Einzugsgebiet

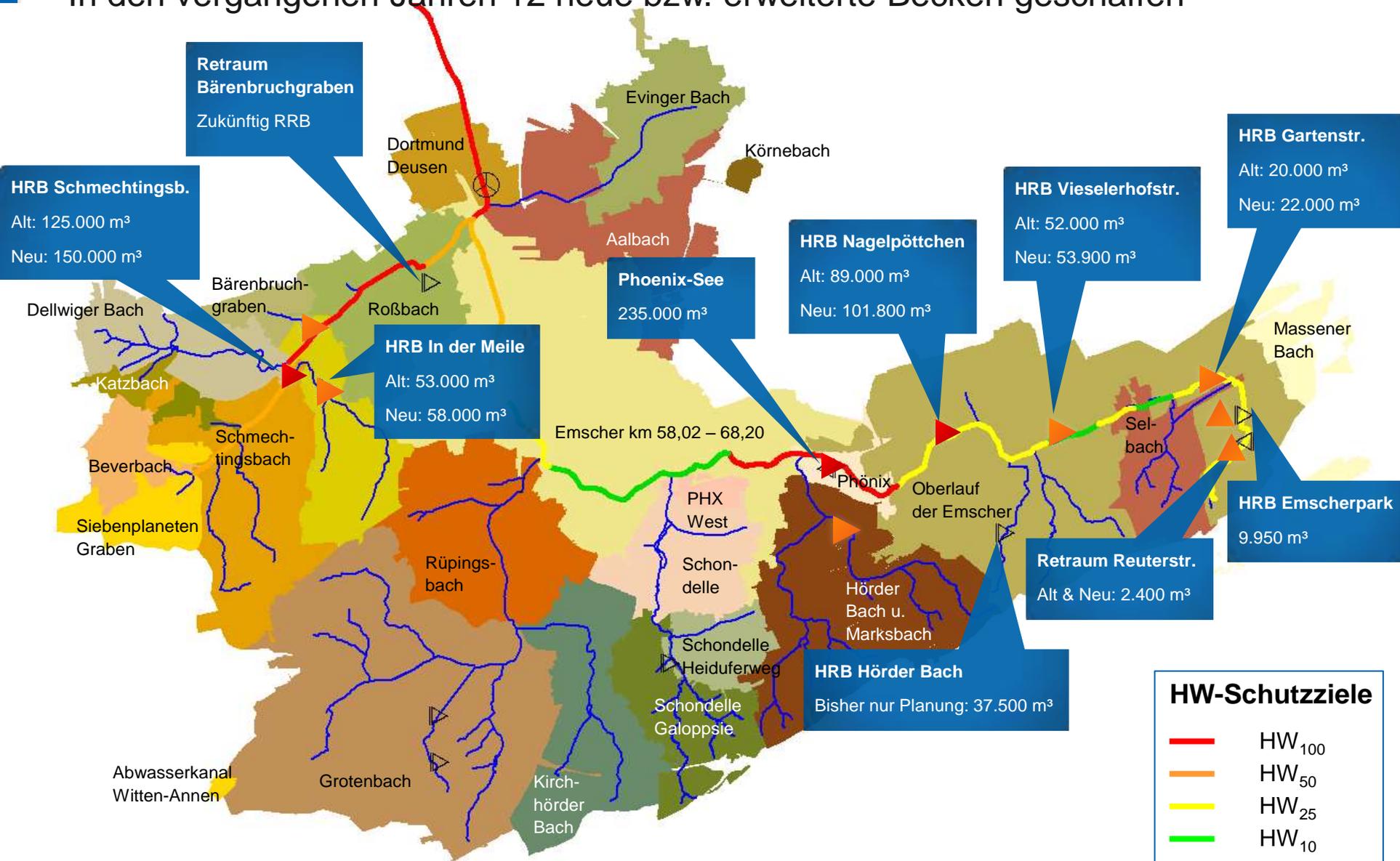


# Hochwasserschutz Hydrologischer Längsschnitt Emscher



# Hochwasserschutz in Dortmund

In den vergangenen Jahren 12 neue bzw. erweiterte Becken geschaffen



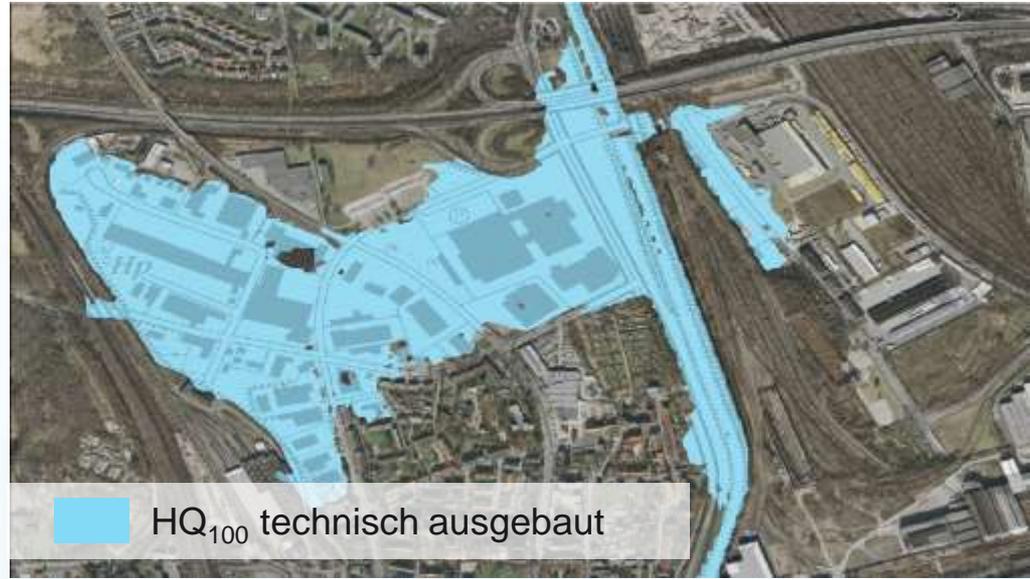
# Überschwemmungsgebiete vor / nach Umgestaltung

Emscher-Oberlauf – Gewerbegebiet Dorstfeld-Nord



2004

$HQ_{100} = 112 \text{ m}^3/\text{s}$



  $HQ_{100}$  technisch ausgebaut



2013

$HQ_{100} = 68 \text{ m}^3/\text{s}$



  $HQ_{100}$  ökologisch verbessert

# Wirkung der Gewässerumgestaltung auf Hochwasserabflüsse

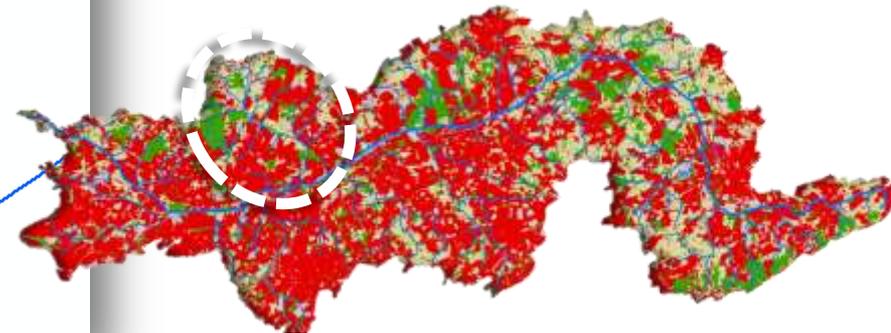
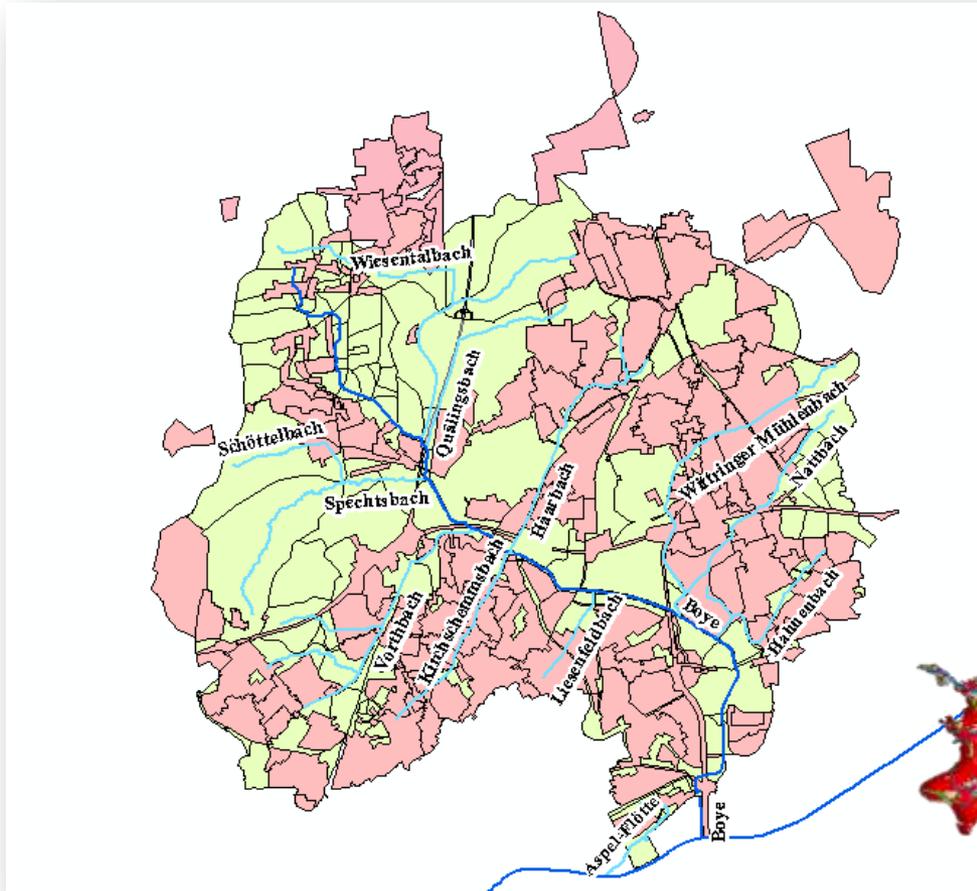
- Beispiel Boye

Einzugsgebiet: ca. 80 km<sup>2</sup>

davon

ca. 32 km<sup>2</sup> kanalisiert

Langzeitsimulation 1950 -  
2010



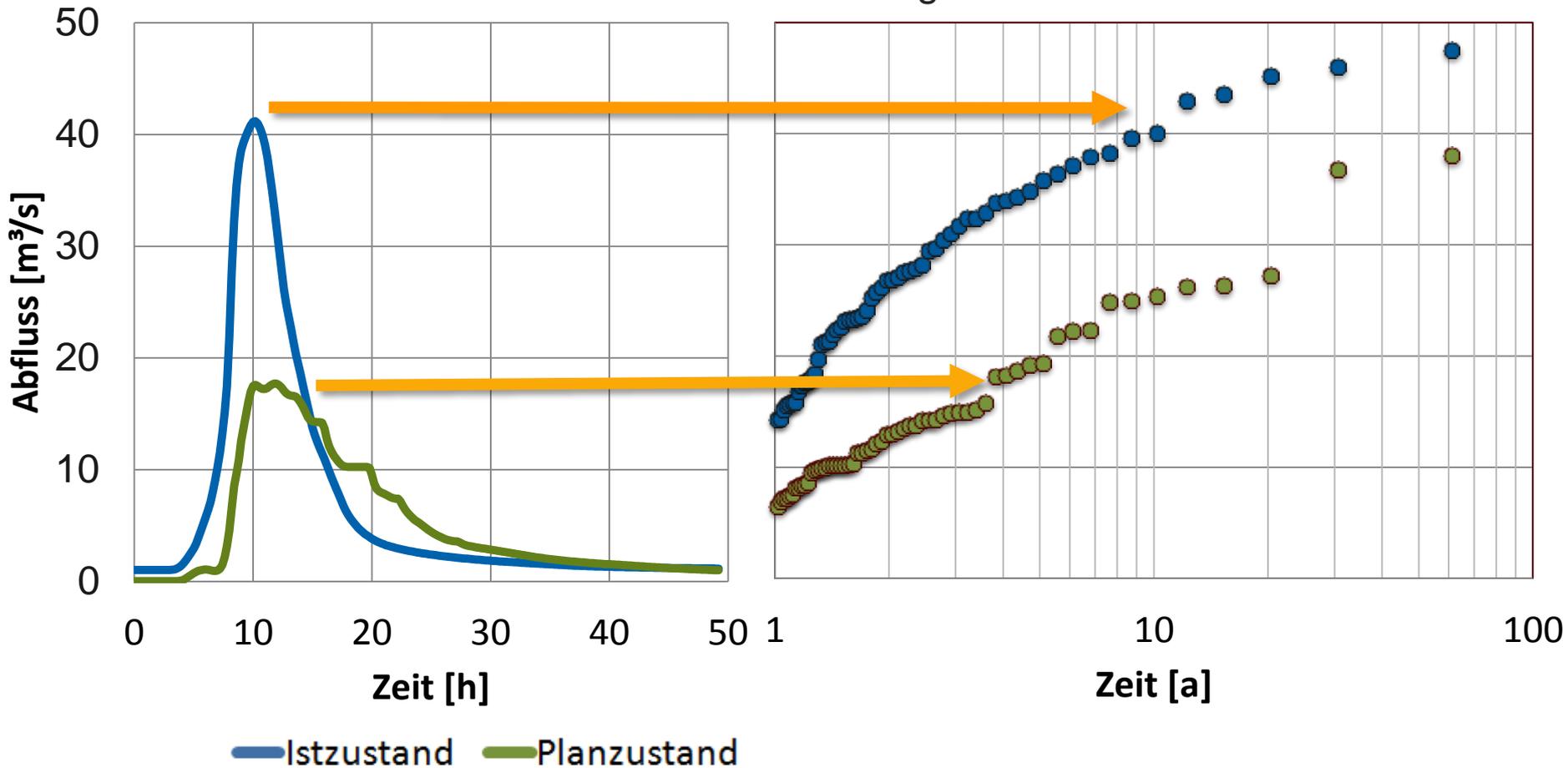
Hydrologisches Gebietsmodell Boye

# Wirkung der Gewässerumgestaltung auf Hochwasserabflüsse

- Beispiel Boye

Beispiel  
Hochwasserwelle

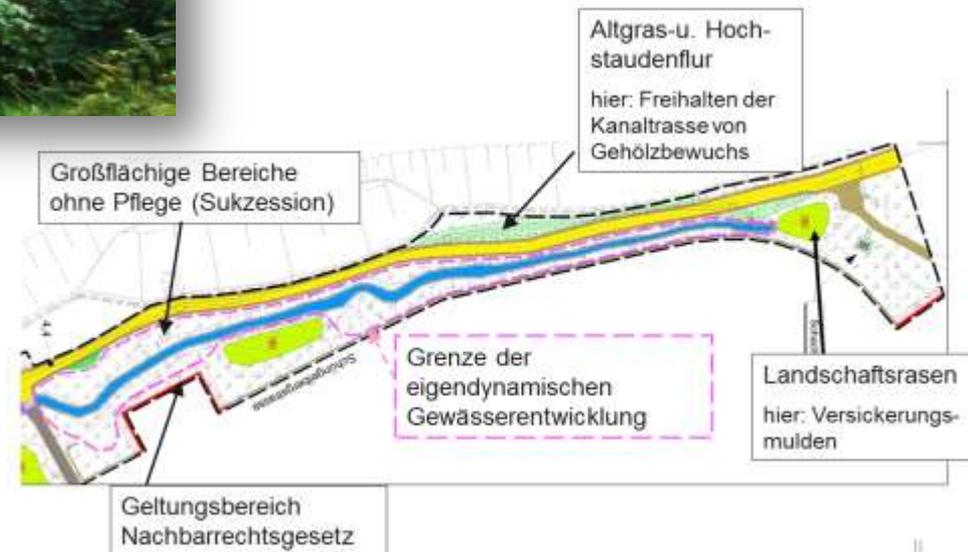
Jährliche Serie für 60 Jahre  
Langzeitsimulation 1950 - 2010



# Borbecker Mühlenbach – Oberlauf, vor und nach ökologischen Verbesserung



# Gehölzwuchs mit HW-Schutz verträglich?



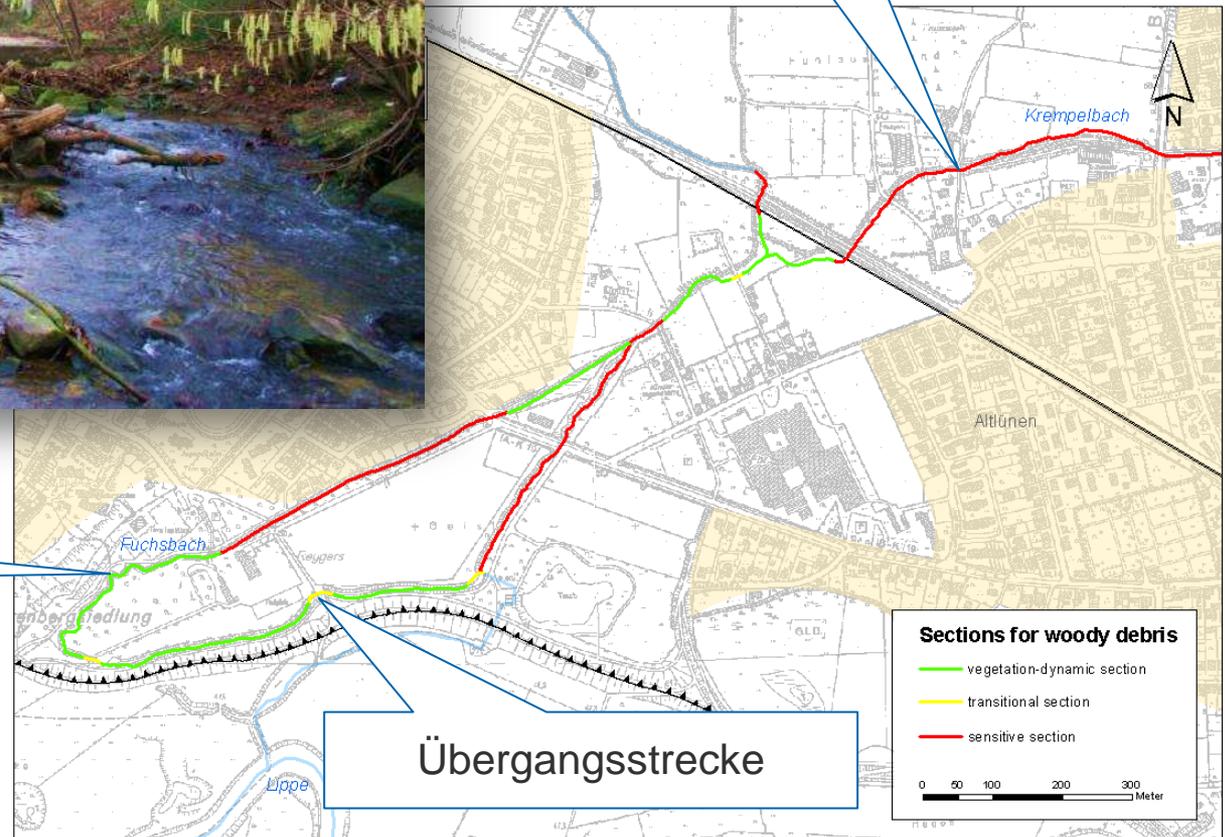
# Totholzmenge O.K. ?



Kein Totholz

Totholzstrecke

Übergangsstrecke

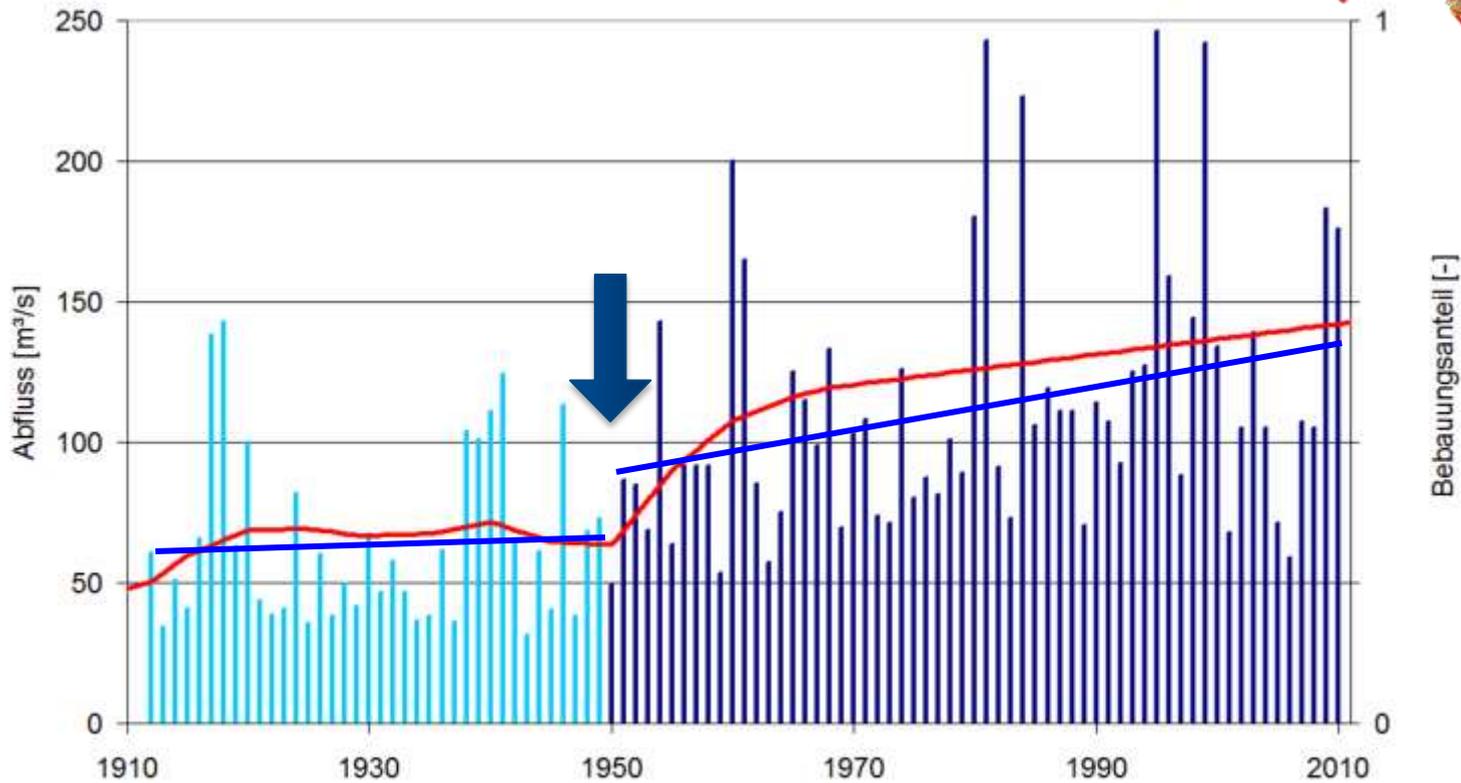
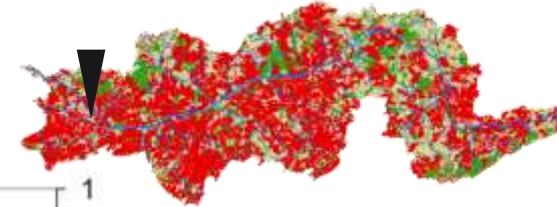


# Wie können sich Gewässer entwickeln?

Erfolgskontrolle



# Entwicklung der Bebauung und der Hochwasserereignisse Emschergebiet



— Bebauungsanteil

— Hochwasser-Ereignisse

— Trend

▼ Pegel Königstraße

- Die Maßnahmen des Emscherumbaus mit der Verbesserung der natürlichen Rückhaltung und der Integration von technischen Hochwasserschutzmaßnahmen sind wesentliche Bestandteile des Hochwasserrisikomanagements
- Die Planung und Modellierung solcher Maßnahmen muss zahlreiche Randbedingungen mit berücksichtigen, um verlässliche Aussagen treffen zu können
- Integrative Maßnahmen stellen einen nachhaltigen Lösungsweg dar
- Monitoring der umgestalteten Gewässer zur Gewährleistung des Hochwasserschutzes und der guten ökologischen Entwicklung

**Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit**

