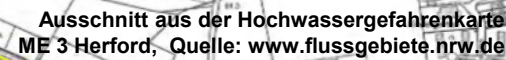




Konzept zum Hochwasserschutz am Zusammenfluss von Johannisbach und Weser-Lutter

Ausschuss für Umwelt und Klimaschutz in Bielefeld
am 18.08.2015

Dipl.-Ing. Heike Schröder
Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH,
Leiterin der Zweigstelle Essen



Agenda



- Veranlassung
- mögliche Varianten zum HW-Schutz
- Wirkungsnachweis / Modelltechnik
- Grundlagendaten
- Bemessungsabflüsse
- Bestandsanalyse
- 2D-Berechnungsergebnisse
- Variantenbetrachtung zum HW-Rückhalt
- Retentionsraumermittlung
- Fazit

Veranlassung / Ausgangssituation



Das Umweltamt erstellt ein Grobkonzept für ein Naturschutzgebiet in der Johannisbachaue

Berücksichtigung von

- Vorgaben aus dem Maßnahmenkatalog nach **Wasserrahmenrichtlinie**
 - Entwicklung eines Strahlursprungs in der Johannisbachaue

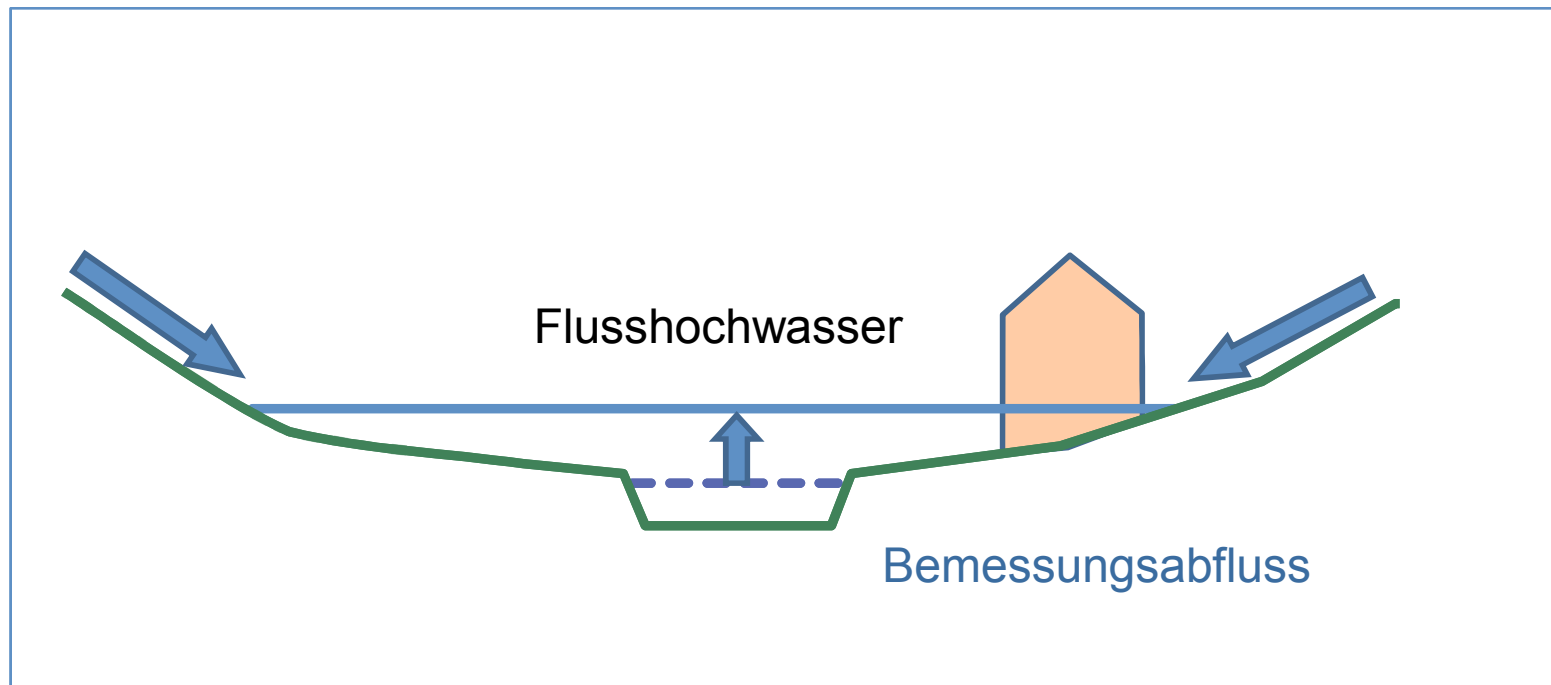
- Erforderliche HW-Schutzmaßnahmen nach **Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie**
 - Nach Hochwassergefahrenkarte sind Siedlungsbereiche an der Herforder Straße betroffen (HQ₁₀₀)
 - Betroffen auch die Kläranlage und Industriegebietsflächen

➤ Entwicklung von Varianten und rechnerischer Nachweis der Wirksamkeit

Entwicklung von Varianten zum Hochwasserschutz



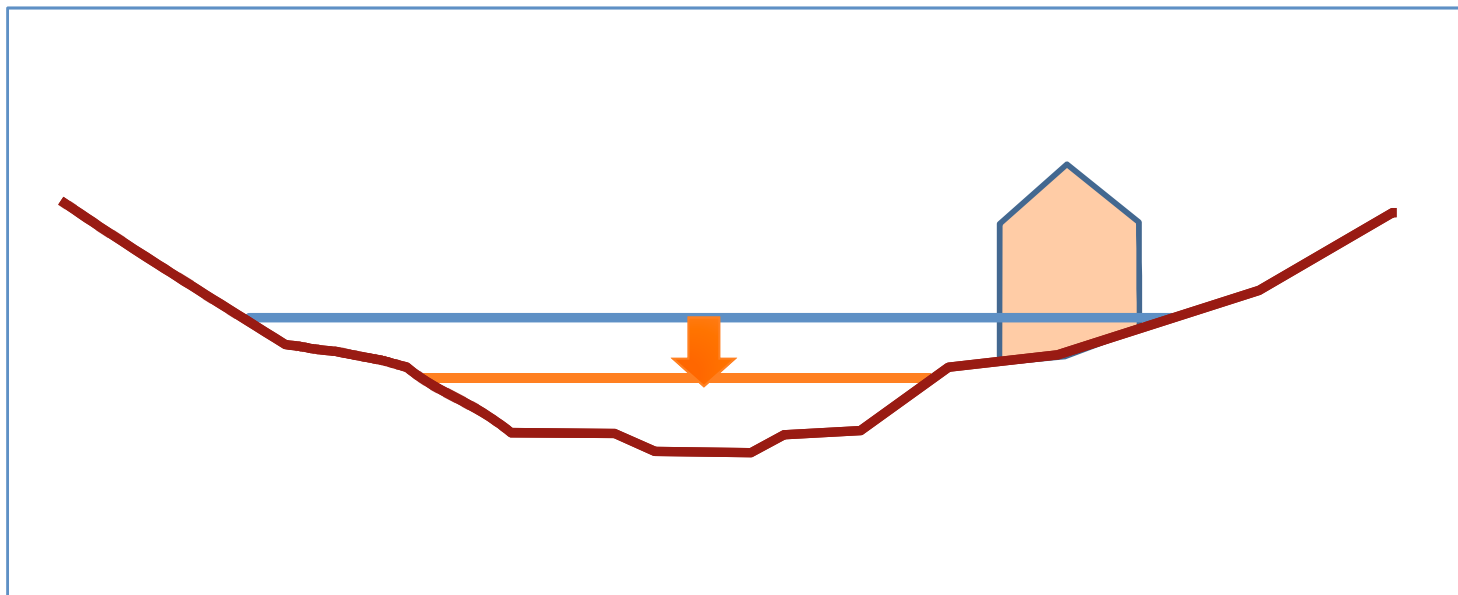
- Hochwassergefahr / Überflutung:
Ausuferungen, wenn die bordvolle Leistungsfähigkeit überschritten ist..



1. Hochwasserschutz durch Gewässerausbau



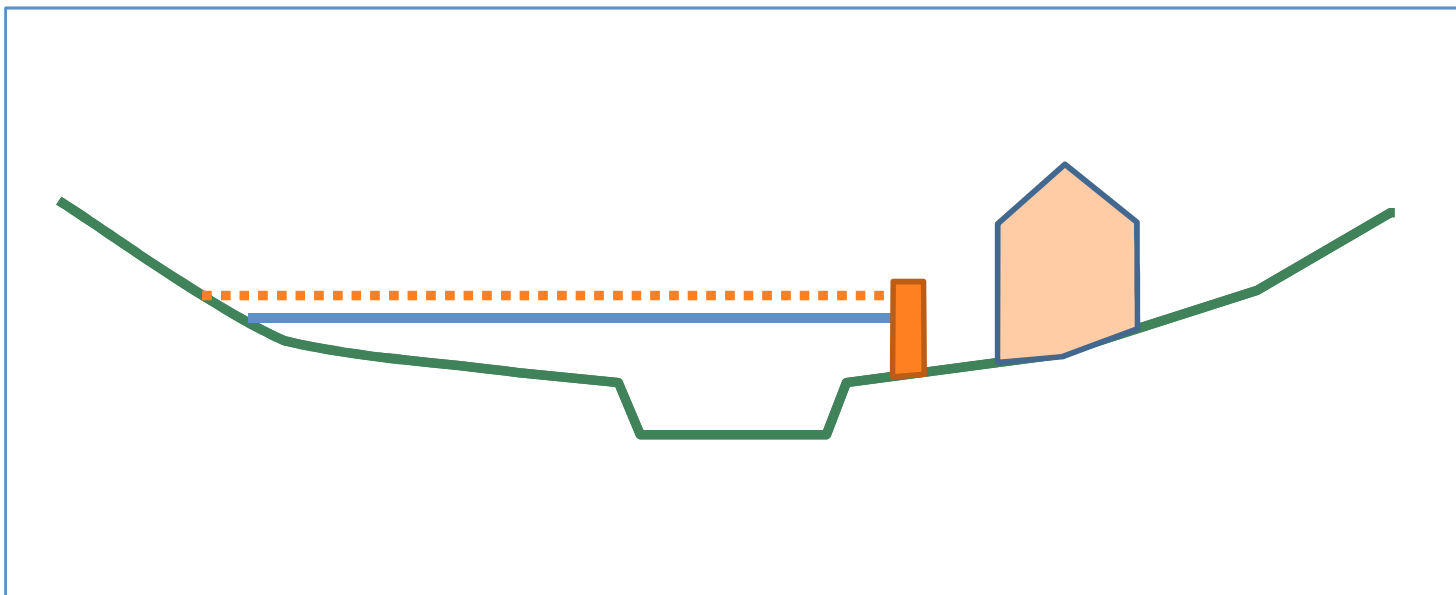
- Erhöhung der hydraulischen Leistungsfähigkeit des Gewässers
 - Querschnittsvergrößerung, Vertiefung, Beseitigung von Hindernissen
- Ziel: Absenkung des Wasserspiegels



2. Hochwasserschutz durch Linienschutz



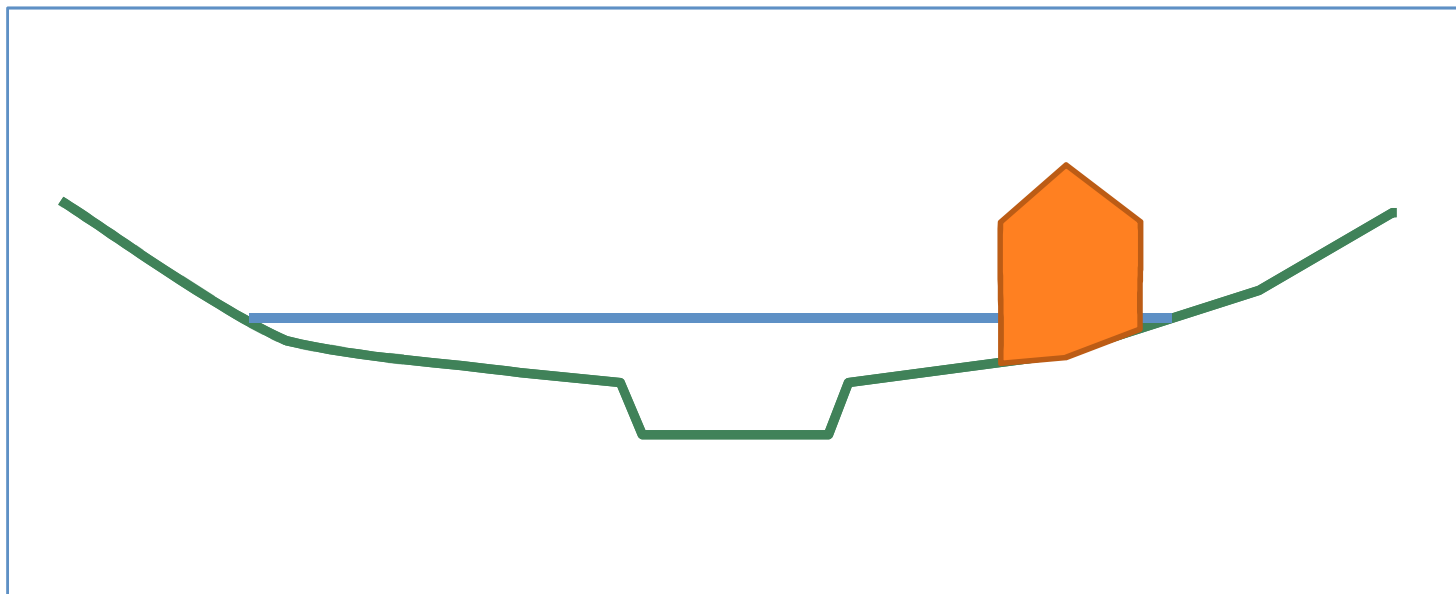
- Abschirmung der betroffenen Flächen und Objekte
 - HW-Schutzmauern, Dämme, Verwallungen
- Ziel: Hochwasserfreiheit der Objekte



3. Hochwasserschutz durch Objektschutz



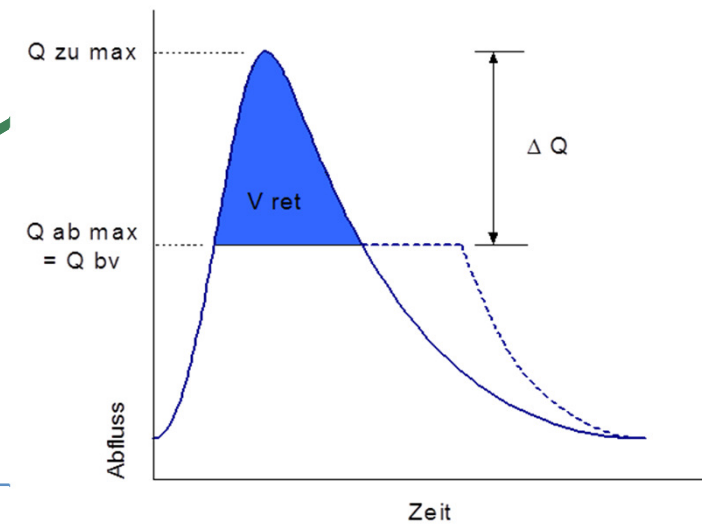
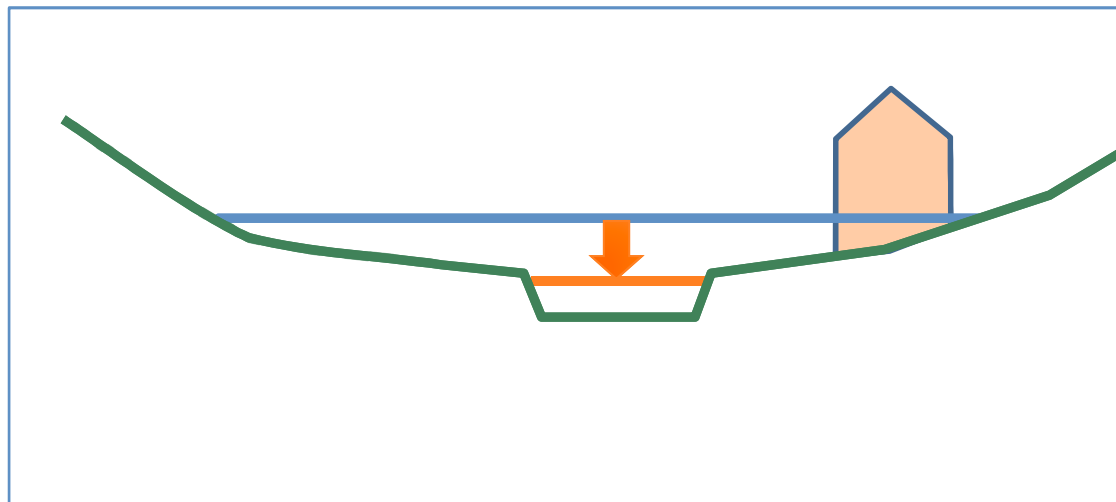
- Verhinderung von Schäden, obwohl das Gebäude eingestaut wird
 - Temporäre oder stationäre Maßnahmen
 - Verschluss von Öffnungen (Türen, Fenster), Dammbalken
- Ziel: Schadensvermeidung



4. Hochwasserschutz durch Rückhalt



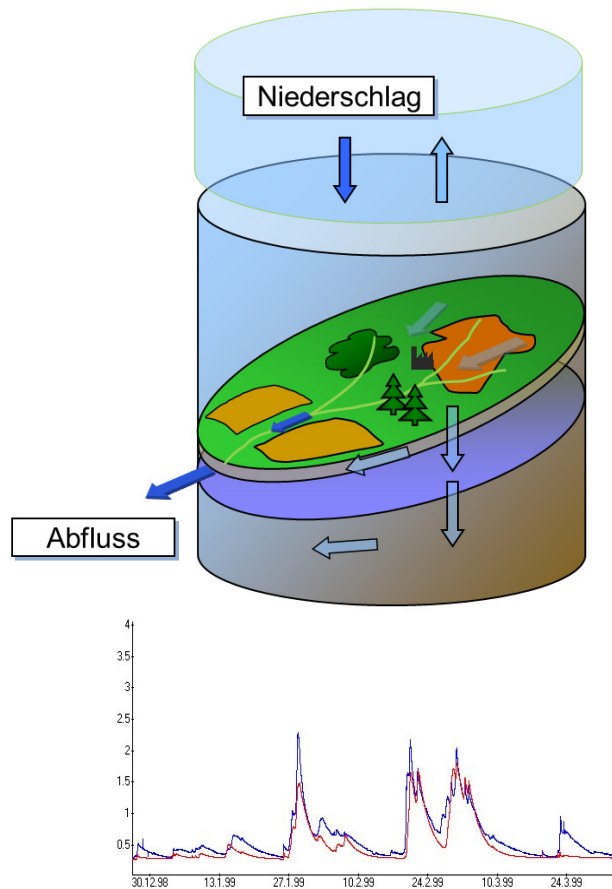
- Verminderung der Abflussmenge durch Drosselung
 - Hochwasserrückhaltebecken
 - Renaturierungen (ökologische Verbesserung)
- Ziel: Absenkung des Wasserspiegels



rechnerischer Nachweis der Wirksamkeit / Modelltechnik

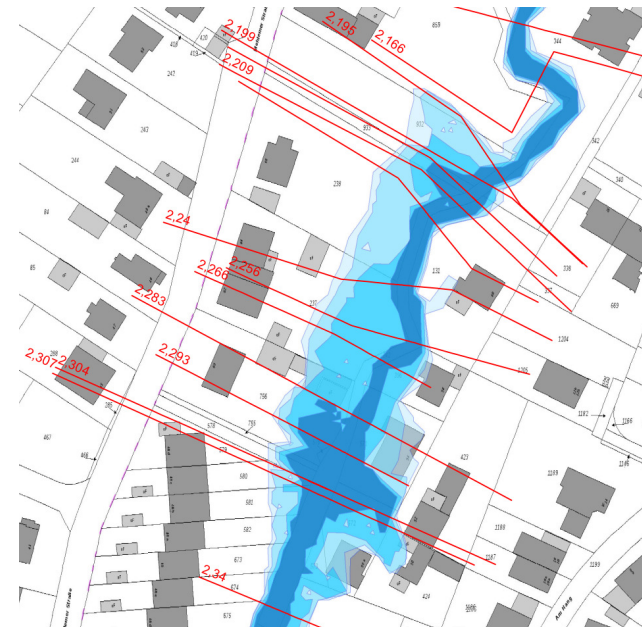


■ Niederschlag-Abfluss-Modelle



■ Hydraulische Modelle

- 1-D
- 2-D



■ Ergebnis: Fließtiefen und
Überflutungsflächen

Grundlagendaten



- Niederschlag-Abfluss-Modell von der Bezirksregierung Detmold
 - Hydraulisches Modell (1-D) und Querprofilinformationen für den Johannisbach und die Weser-Lutter von der Bezirksregierung Detmold
 - Digitales Geländemodell (DGM1)
 - Informationen zur Flächennutzung
-
- Umsetzungsfahrplan der Kooperation Kreisfreie Stadt Bielefeld DT_16 zur Umsetzung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes (2012)
 - Konzept zur naturnahen Entwicklung des Gewässer Johannisbach-Unterlauf und Jölle der Stadt Bielefeld (2004)

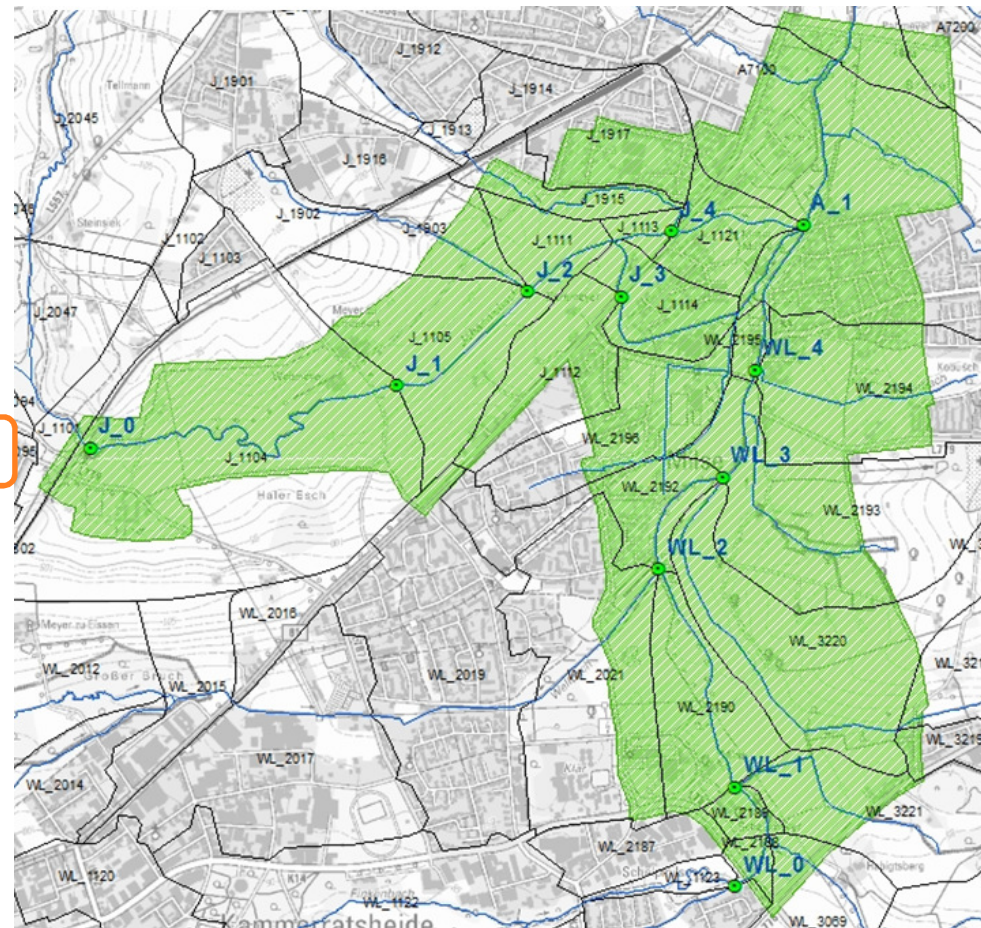
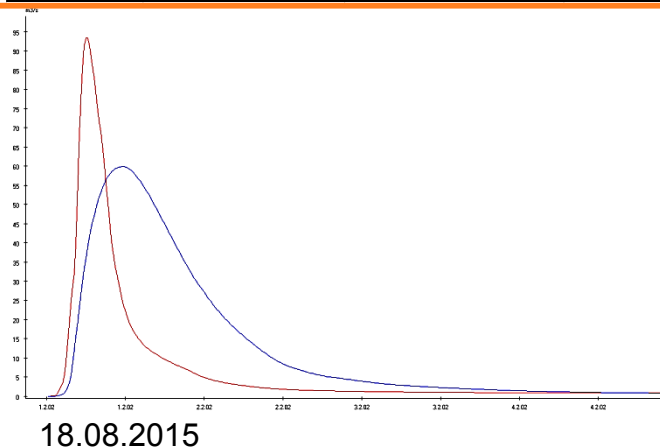
Bearbeitungskonzept



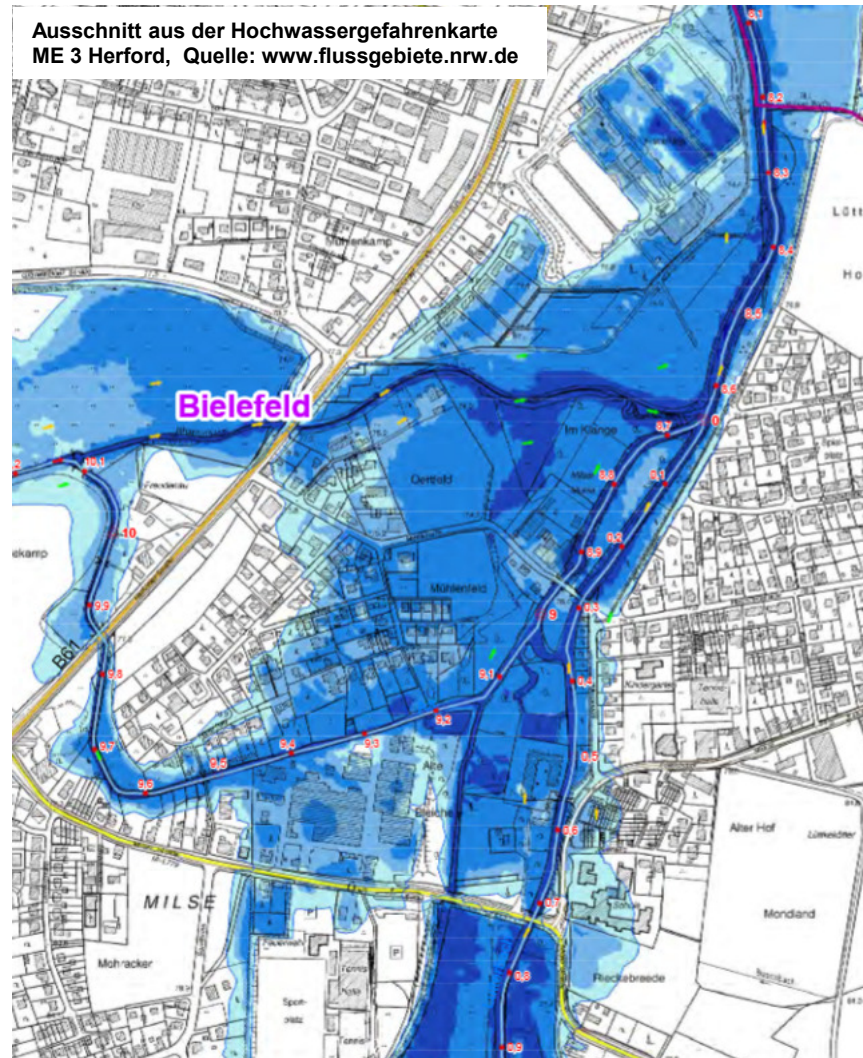
- Um die Wirkung von Retentionsmaßnahmen rechnerisch nachzuweisen, muss eine instationäre Berechnung durchgeführt werden
 - Erstellung eines 2D-Modells für den Untersuchungsraum
- „Bestandsanalyse“ bezüglich Überschwemmungsgebiete (ursächliches Gewässer: Johannisbach oder Weser-Lutter?)
 - Berechnung eines 0-Zustandes um weitere Maßnahmen beurteilen zu können
- Einarbeitung der Maßnahmen am Gewässer (Johannisbach) nach WRRL
 - Aufweitung des Gewässers in der Johannisbachaue
- Bordvollberechnungen, Bestimmung maximaler Abflüsse für Johannisbach und Weser-Lutter
 - Bemessung von erforderlichen Retentionsräumen
 - Betrachtung von Möglichkeiten gesteuerter Rückhaltung in der Johannisbachaue

- Zur Ermittlung der erforderlichen Ganglinien wurde der Bemessungsabfluss neu berechnet. Die Methode gleicht der für HWGK angewendeten (gleiche Scheitelwerte).

	Zufluss J_0	Zufluss WL_X	
HQ ₁	17,6	11,2	m³/s
HQ ₂	22,7	22,9	m³/s
HQ ₅	30,7	39,4	m³/s
HQ ₁₀	37,1	52,2	m³/s
HQ ₂₀	43,0	63,2	m³/s
HQ ₅₀	52,2	80,7	m³/s
HQ ₁₀₀	59,8	93,4	m³/s



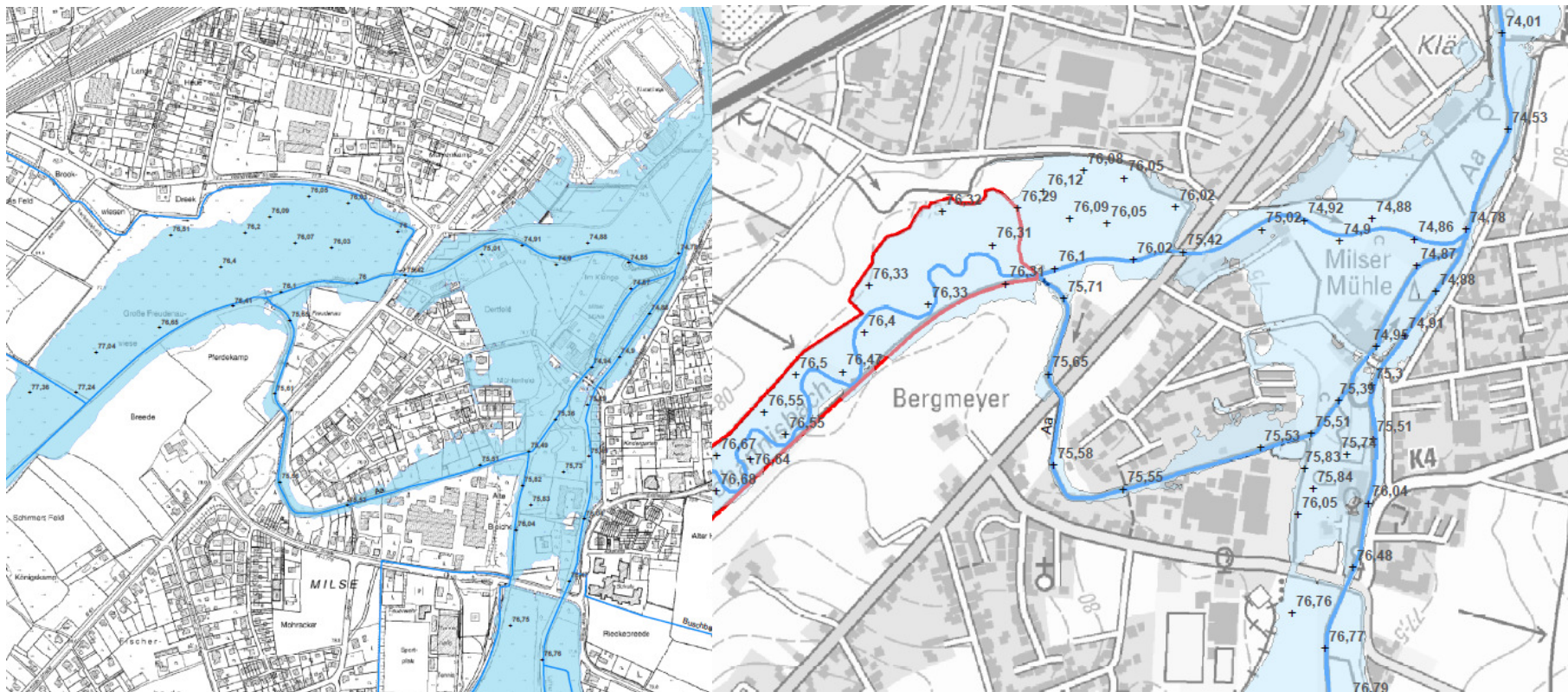
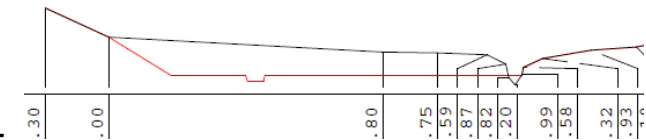
„Bestandsanalyse“ 2D-Berechnung Istzustand



2D-Berechnung „Planzustand 1“



- Berücksichtigung der WRRL-Maßnahmen
 - Berechnung der ÜSG für HQ₁ bis HQ₁₀₀
 - ca. 200.000 m³ zusätzlicher Retentionsraum geschaffen



Ergebnis erste Bestandsanalyse

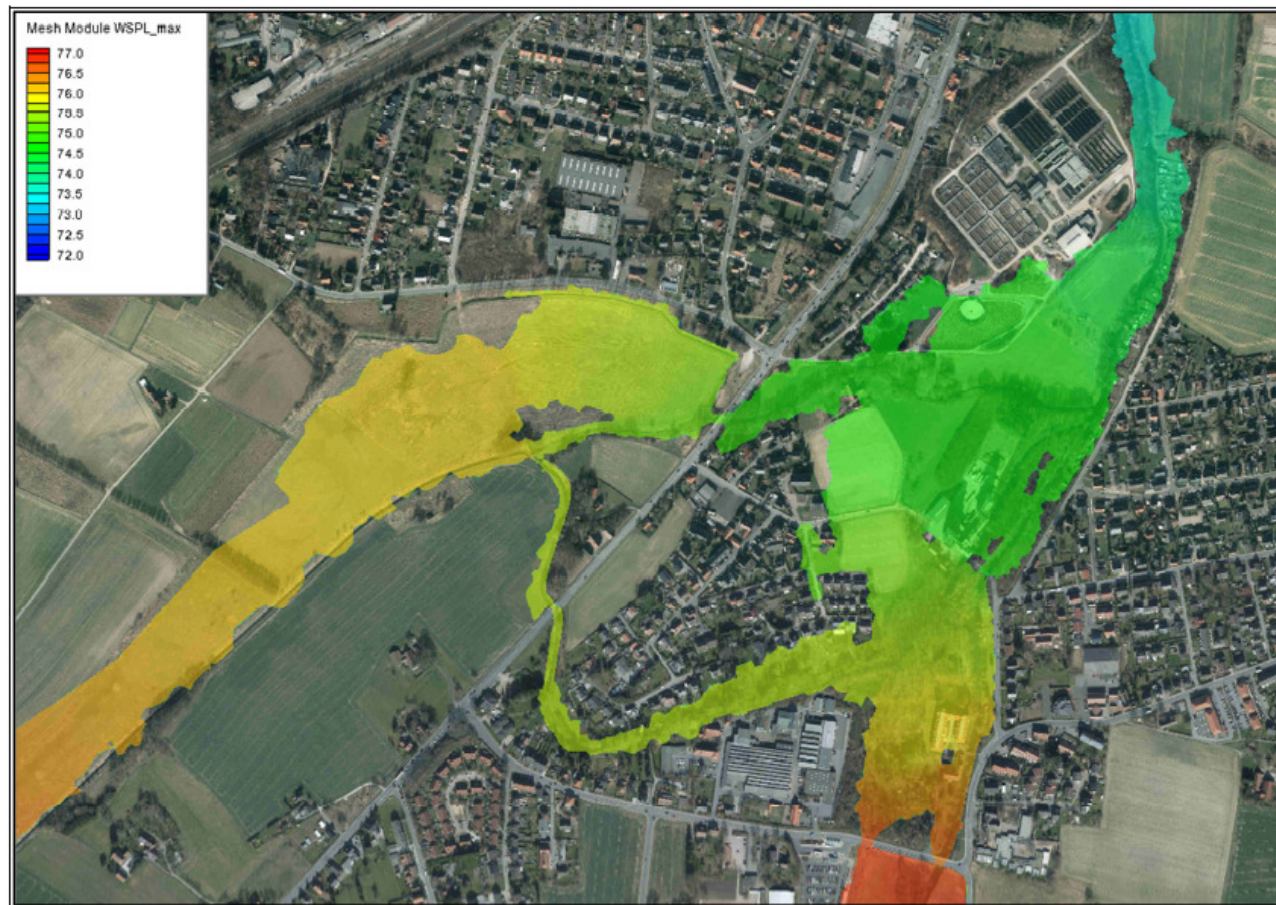


- Die Ergebnisse aus der 2D-Berechnung zeigen im Detail geringere Ausuferungen (im Vergleich zu den Gefahrenkarten)
 - Zusätzlicher Retentionsraum aus Maßnahmen im Gewässer (ökologische Verbesserung) wirken nicht maßgeblich auf den Hochwasserschutz seltener Wiederkehrhäufigkeiten (dies entspricht den Erfahrungen aus anderen Untersuchungen)
- **Wieviel Retentionsraum ist erforderlich um eine Verbesserung des Hochwasserschutzes (schadensfreier Abfluss) beim HQ100 zu erreichen?**

Szenarienbetrachtung HW-Rückhalt



- HW-Rückhalt im Johannisbach ($Q_{\max} = 22 \text{ m}^3/\text{s}$)



Szenarienbetrachtung HW-Rückhalt



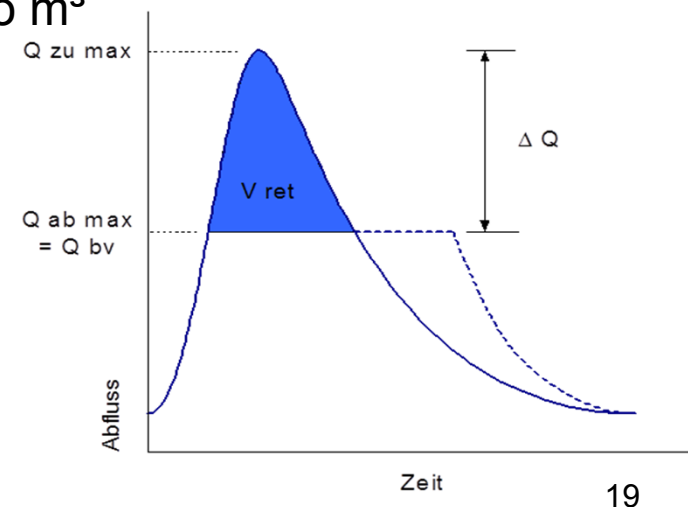
- HW-Rückhalt in der Weser-Lutter (Qmax = 28 m³/s)



Bemessung von Retentionsraum



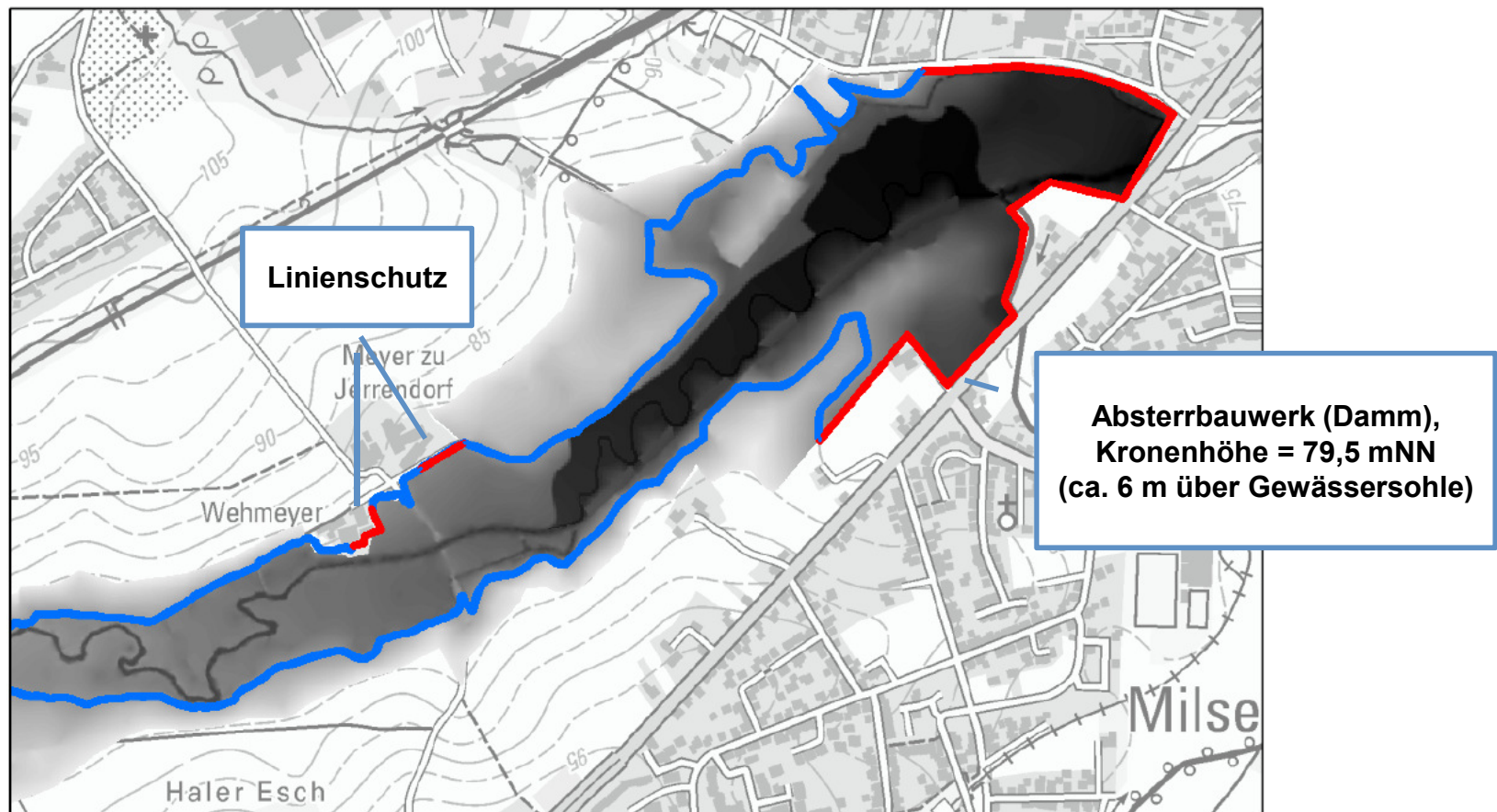
- In Johannisbach und Weser-Lutter muss der Abfluss auf ca. 25 bzw. 28 m³/s reduziert werden, damit das HQ₁₀₀ überflutungsfrei abgeführt werden kann
- Ermittlung des zugehörigen erforderlichen Retentionsvolumens mit dem Niederschlag-Abfluss-Modell
 - Belastung: Kostra, Dauerstufe 5 Stunden, Abminderung 8 %
- erforderliches Volumen Johannisbach = 1,28 Mio m³
- erforderliches Volumen Weser-Lutter = 1,2 Mio m³



Darstellung des Retentionsraums im Johannisbach



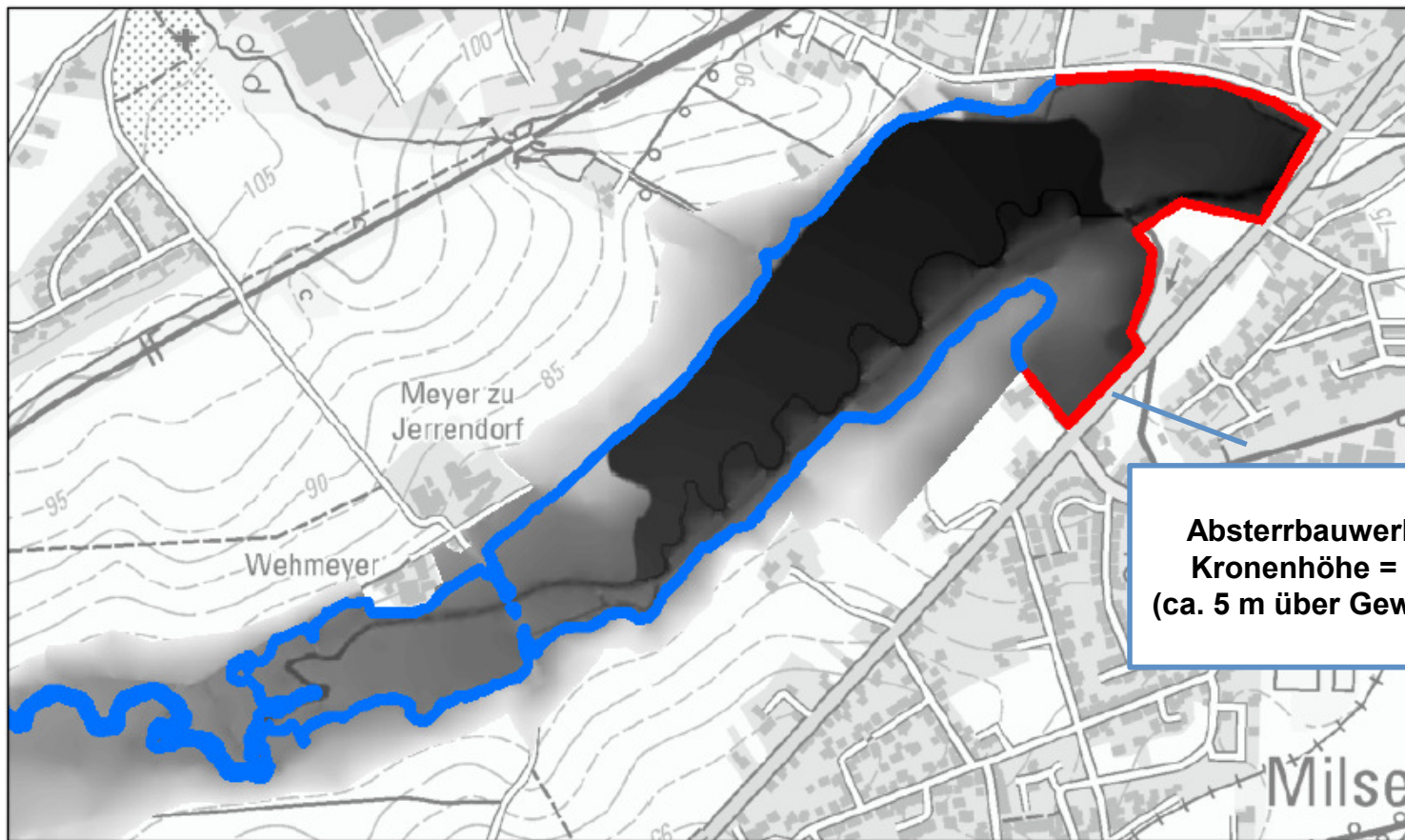
- Variante 1; Einstau durch Absperrdamm ohne weiteren Geländeabtrag



Darstellung des Retentionsraums im Johannisbach



- Variante 2; Einstau durch Absperrdamm mit Geländeabtrag (+ 480.000 m³)

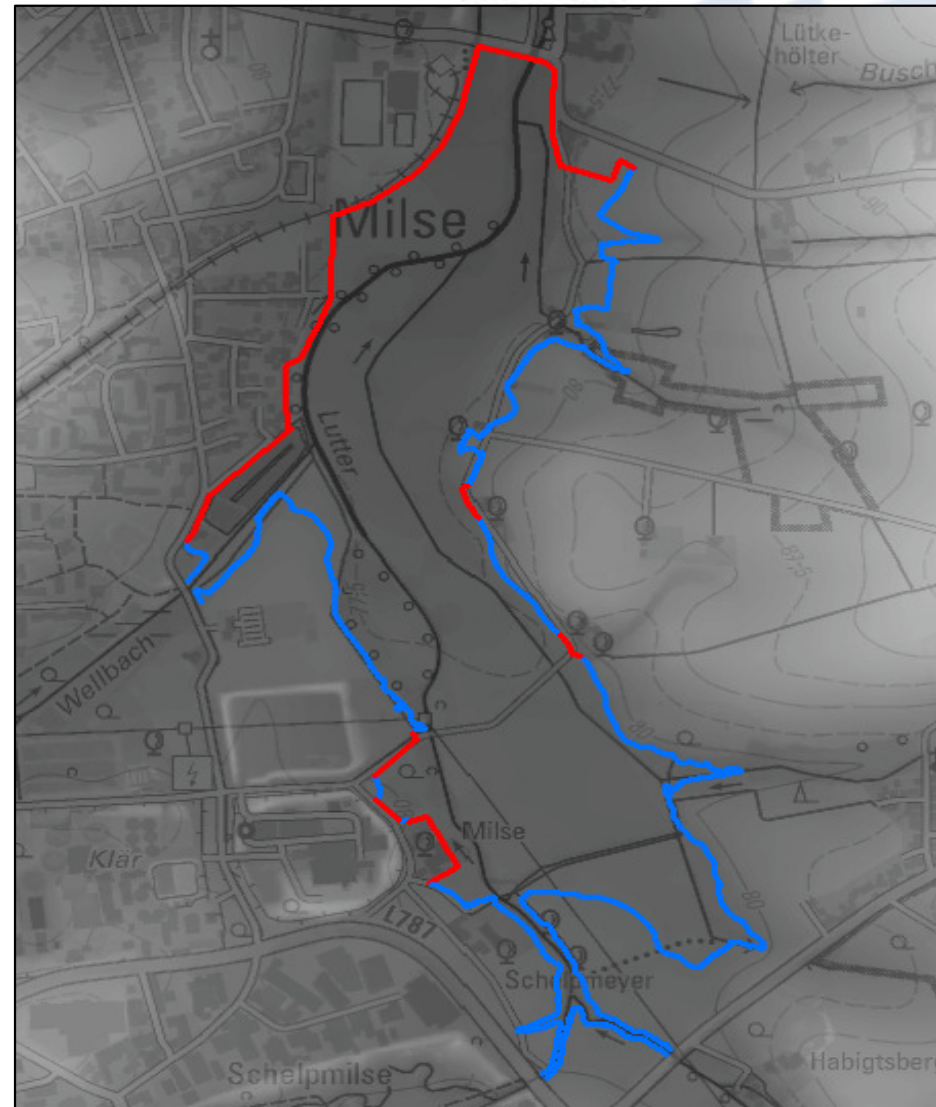


**Absterrbauwerk (Damm),
Kronenhöhe = 78,2 mNN
(ca. 5 m über Gewässersohle)**

Darstellung des Retentionsraums in der Weser-Lutter



- ohne Abgrabung Dammhöhe
auf 79 mNN; ca. 6,5 m über
Gewässersohle



Fazit



- Das Naturschutzkonzept des Umweltamtes sollte die Umsetzung eines Strahlursprungs in der Johannisbachaue berücksichtigen.
 - Die Aufweitung des Gewässers ist grundsätzlich positiv zu bewerten.
 - Eine maßgebliche Lösung für den Hochwasserschutz seltener Wiederkehrhäufigkeiten stellt sie jedoch nicht dar.
 - Die erforderlichen Maßnahmen zur 100%igen Hochwasserfreiheit aller bebauten Flächen für das HQ100 ist sehr aufwändig und stellt einen massiven bautechnischen Eingriff dar.
 - Die Kosten für die Herstellung (Bodenaushub) der Retentionsräume werden auf 13 bis 30 Mio € geschätzt (je nach Variante).
- Wir empfehlen eine andere Schutzmaßnahme der ca. 15 betroffenen Gebäude (Linienchutz oder Objektschutz)

www.hydrotec.de



Hydrotec
Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt

Anmelden

Website durchsuchen

☐ nur im aktuellen Bereich

Startseite Unternehmen Arbeitsbereiche Software Support Projektbereich

Sie sind hier: Startseite

Fließgewässern Raum geben

Nachrichten

Hydrothemen Nr. 27

Beitrag "Einsatz eines 2D-hydrodynamischen Modells zur Berechnung von Überflutungsflächen" in KW 11/2014

Aqua Urbanica 2014 - Hydrotec stellt modellgestütztes Verfahren für Einleitungsnachweise vor

Informationstag HYDRO_AS-2D am 11. November 2014 in München

19.11.2014 - Symposium zum Hochwasserrisikomanagement in NRW

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

Software
Wir entwickeln und vertreiben leistungsstarke Software für die Wasserwirtschaft

Startseite Hydrothemen Stellenangebote Kontakt & Impressum

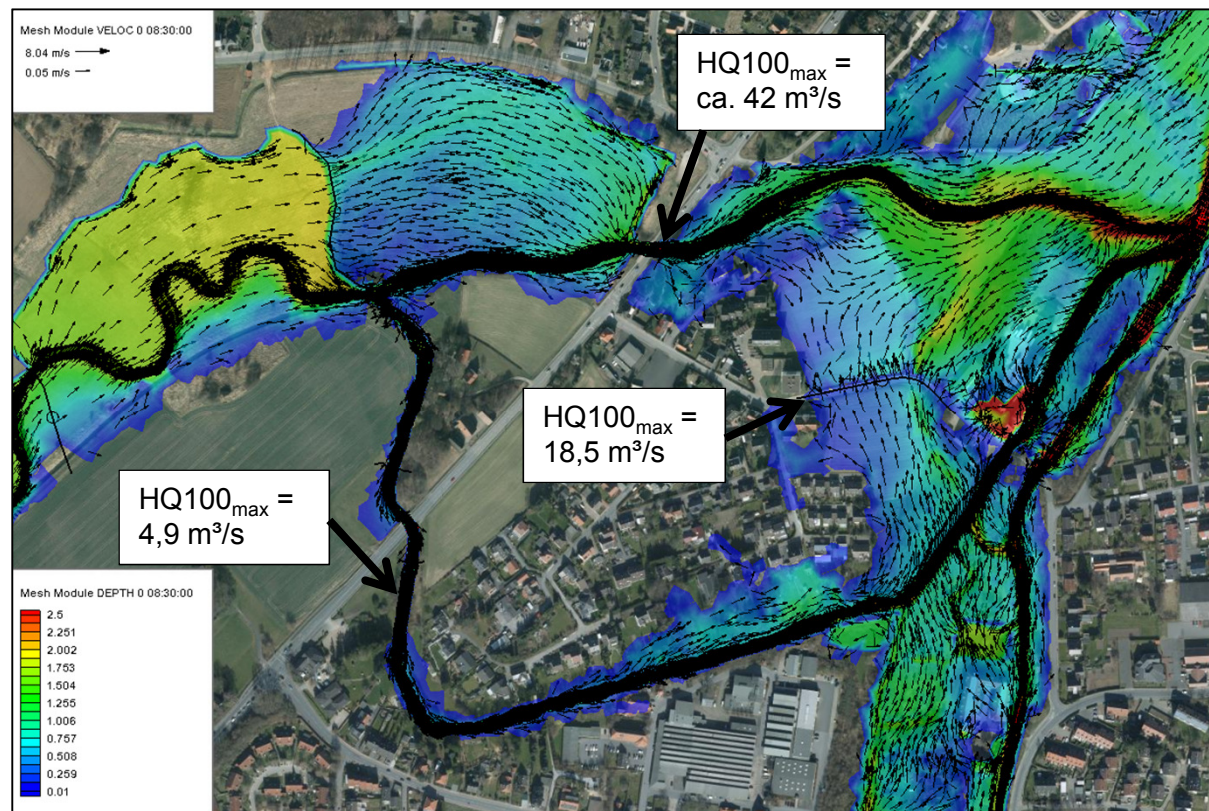


- Seit 1981 am Markt
- Aachen, Essen, Münster
- Ca. 60 Mitarbeiter
- Hochwasserschutz
 - HW-Risikomanagement
 - HW-Schutzkonzepte
 - HW-Vorhersage
- Hydraulik
- Hydrologie
- Flussgebietsmanagement
- Gewässerentwicklung
- Stadtentwässerung
- GIS / DB / Zeitreihen
- Öffentlichkeitsarbeit
- Softwareentwicklung
- Planung

„Bestandsanalyse“



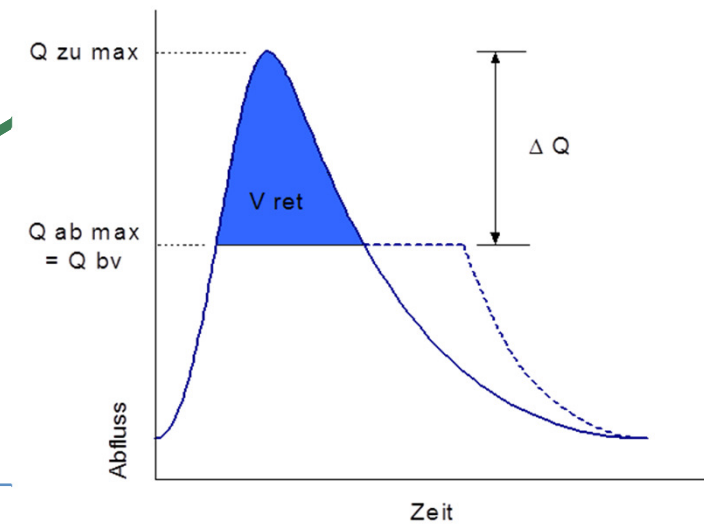
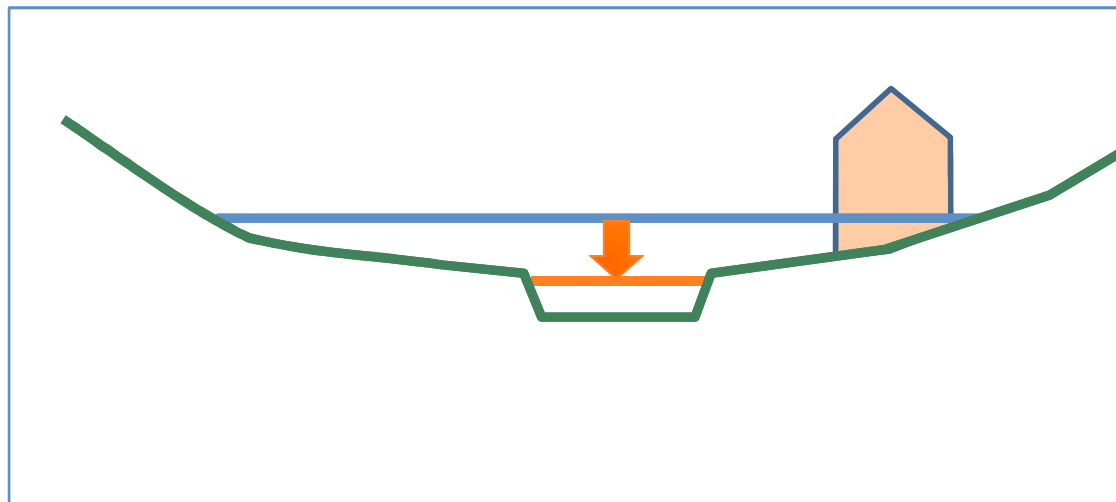
- Wie müssen die Abflüsse reduziert werden, um das HQ_{100} ohne schadhafte Überflutung abzuführen



Konzept zum Hochwasserschutz



- Im vorliegenden Konzept wurde in erster Linie Punkt 1 – Hochwasserschutz durch Drosselung / Rückhalt – betrachtet.
 - Hochwasserrückhaltebecken
 - Renaturierungen (ökologische Verbesserung)
- Ziel: Absenkung des Wasserspiegels



Szenarienbetrachtung HW-Rückhalt



■ Kombination von HW-Rückhaltemaßnahmen

