



Hochwasserschutzkonzept Gruiten - Ermittlung möglicher Retentionsräume im Einzugsgebiet der Düssel und der Kleinen Düssel oberhalb Gruitens

**Ausschuss für Umwelt und Mobilität
Haan, 14.11.2023**

**M. Eng. Sören Rosemeier
Dipl.-Ing. Norbert Weinert**

Inhalt

1. Veranlassung
2. Ausgangssituation
3. Hydraulikmodell / N-A-Modell
4. Überschwemmungsfläche (Neuberechnung)
5. Leistungsfähigkeit
6. Rückhaltung
7. Objektschutzmaßnahmen
8. Alternative Schutzmaßnahmen
9. Weiteres Vorgehen



Inhalt

1. Veranlassung
2. Ausgangssituation
3. Hydraulikmodell / N-A-Modell
4. Überschwemmungsfläche (Neuberechnung)
5. Leistungsfähigkeit
6. Rückhaltung
7. Objektschutzmaßnahmen
8. Alternative Schutzmaßnahmen
9. Weiteres Vorgehen

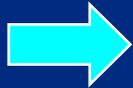


1. Veranlassung

- Hochwasserereignis 14.7.2021
- großflächige Überflutung des Kernbereiches von Gruiten-Dorf



Hochwasserschutzmaßnahmen erforderlich



Findung von Retentionsräumen zur Reduzierung der Abflussmengen im Hochwasserfall in Gruiten-Dorf



Inhalt

1. Veranlassung
2. Ausgangssituation
3. Hydraulikmodell / N-A-Modell
4. Überschwemmungsfläche (Neuberechnung)
5. Leistungsfähigkeit
6. Rückhaltung
7. Objektschutzmaßnahmen
8. Alternative Schutzmaßnahmen
9. Weiteres Vorgehen



2. Ausgangssituation

- Gesetzliches Überschwemmungsgebiet
 - ausgewiesen 2014
 - berücksichtigt den Lastfall HQ_{100} (einmal in hundert Jahren)
- Ermittlung mit einem 1D-Hydraulikmodell
- Betroffenheit in Haan-Gruiten durch Düssel/Kleine Düssel
- HQ_{100} bildet das Schutzziel für die Planung

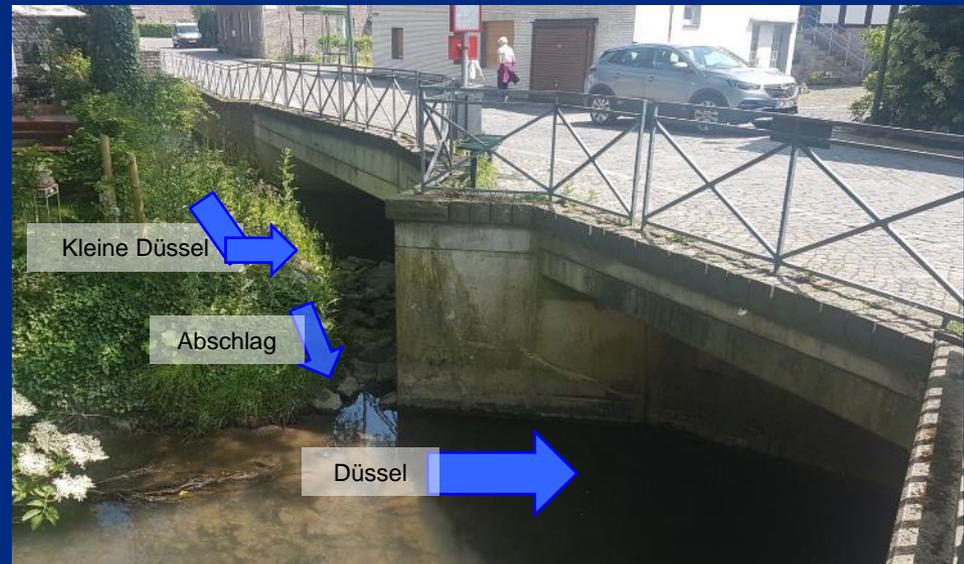


Quelle: WMS ÜG NRW



2. Ausgangssituation

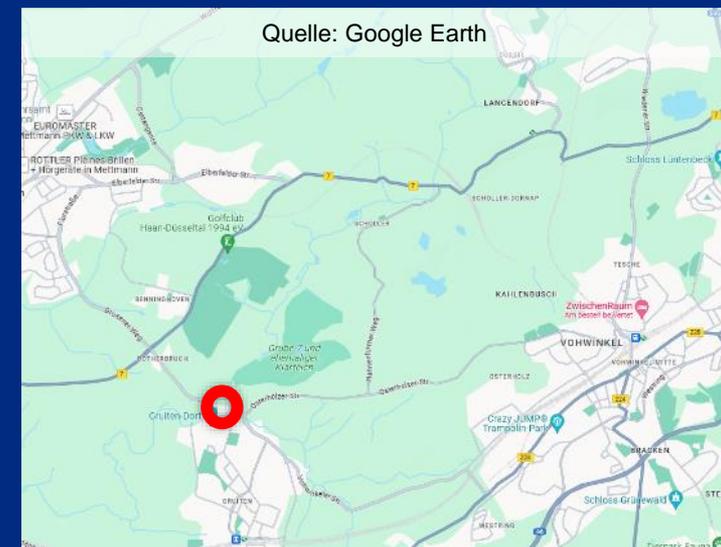
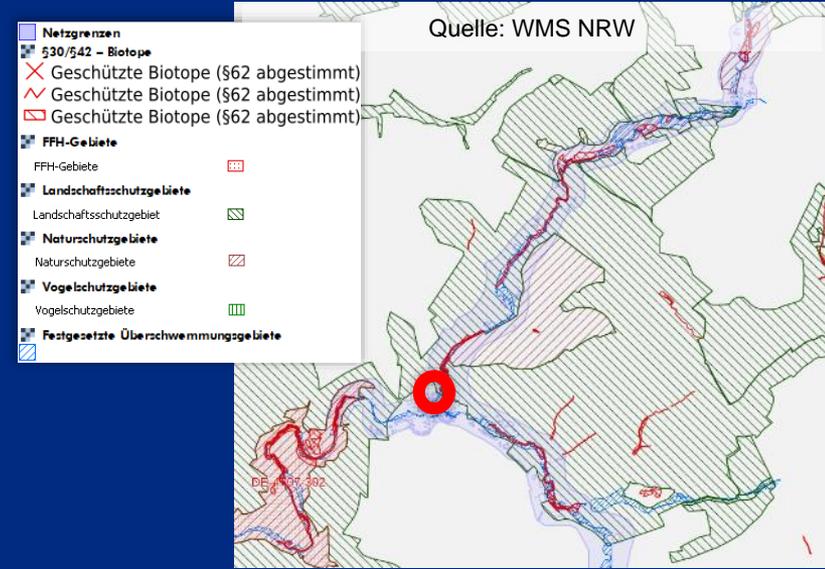
- dichte Bebauung
- nah an den Gewässern
- Ortsdurchgang verrohrt
- zwei Durchlässe
- bei Hochwasser eine Hauptströmung



2. Ausgangssituation

Einzugsgebiet Düssel/
Kleine Düssel

- verschiedene Schutzgebiete vorhanden
- Wald, landwirtschaftliche Nutzung, Siedlungsflächen (Kleine Düssel)



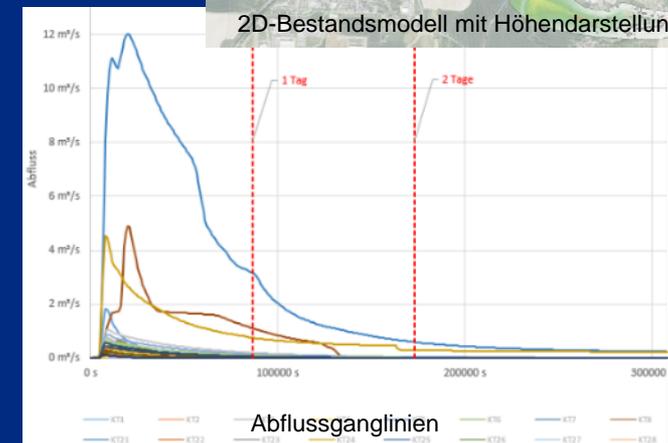
Inhalt

1. Veranlassung
2. Ausgangssituation
3. Hydraulikmodell / N-A-Modell
4. Überschwemmungsfläche (Neuberechnung)
5. Leistungsfähigkeit
6. Rückhaltung
7. Objektschutzmaßnahmen
8. Alternative Schutzmaßnahmen
9. Weiteres Vorgehen



3. Hydraulikmodell / N-A-Modell

- Neuaufbau 2D-Hydraulikmodell: 10 km Fließgewässer, 46 Brücken
- Aktualisierung Niederschlags-Abfluss-Modell
 - Generierung von maßgebenden Abflussganglinien (20 (Düssel), 15 (Kleine Düssel))
 - entscheidend: Abflussmenge und –volumen
 - Zufluss Düssel HQ₁₀₀: ca. 18 m³/s
 - Zufluss Kleine Düssel HQ₁₀₀: ca. 9 m³/s



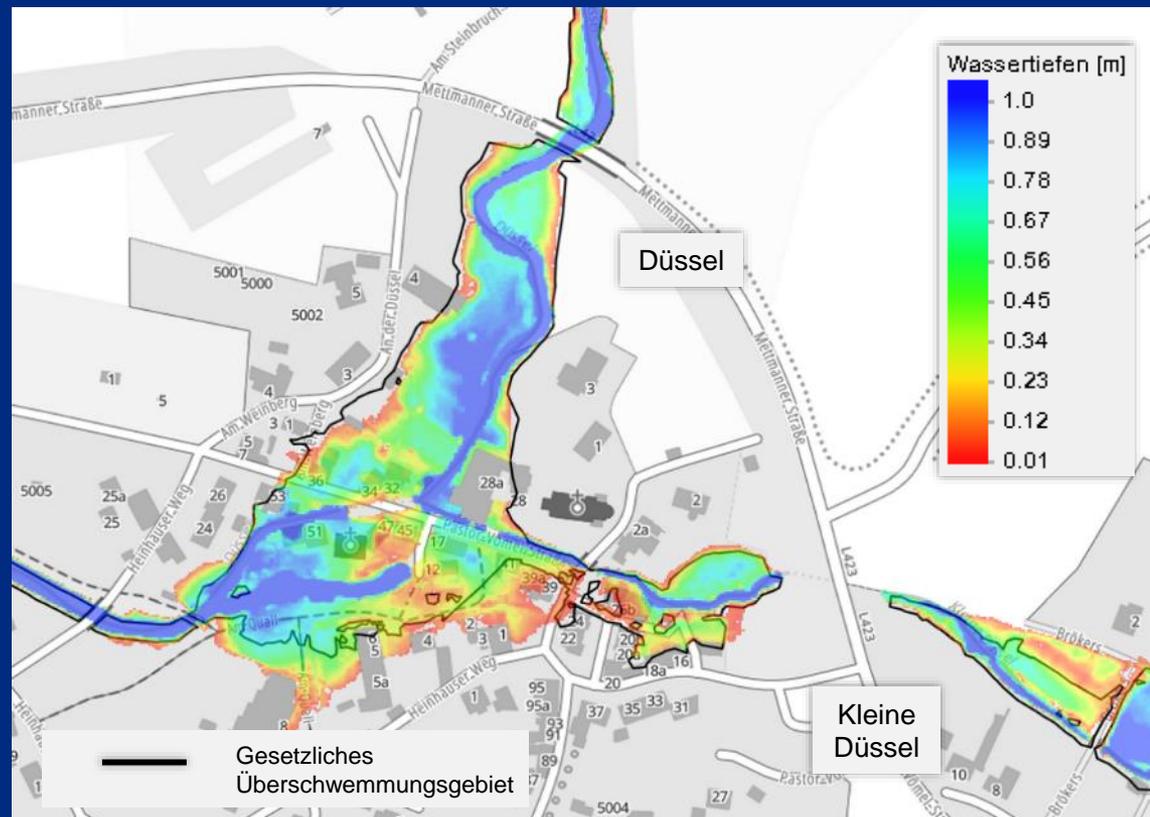
Inhalt

1. Veranlassung
2. Ausgangssituation
3. Hydraulikmodell / N-A-Modell
4. Überschwemmungsfläche (Neuberechnung)
5. Leistungsfähigkeit
6. Rückhaltung
7. Objektschutzmaßnahmen
8. Alternative Schutzmaßnahmen
9. Weiteres Vorgehen



4. Überschwemmungsfläche (Neuberechnung)

- neu ermittelte Überschwemmungsflächen (HQ₁₀₀, instationär)
- geringfügig größer als die gesetzlichen Überschwemmungsgebietsflächen
- HQ₁₀₀ bildet das Schutzziel für die Planung



Inhalt

1. Veranlassung
2. Ausgangssituation
3. Hydraulikmodell / N-A-Modell
4. Überschwemmungsfläche (Neuberechnung)
5. Leistungsfähigkeit
6. Rückhaltung
7. Objektschutzmaßnahmen
8. Alternative Schutzmaßnahmen
9. Weiteres Vorgehen



5. Leistungsfähigkeit

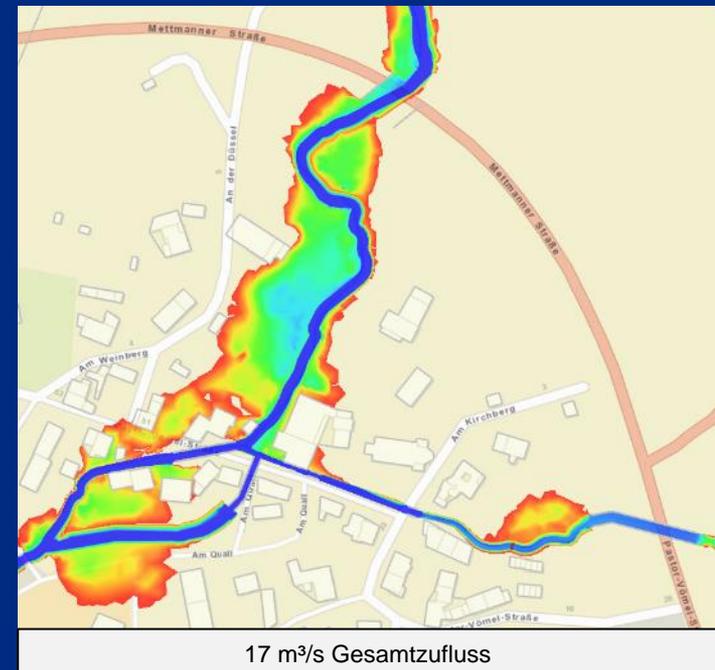
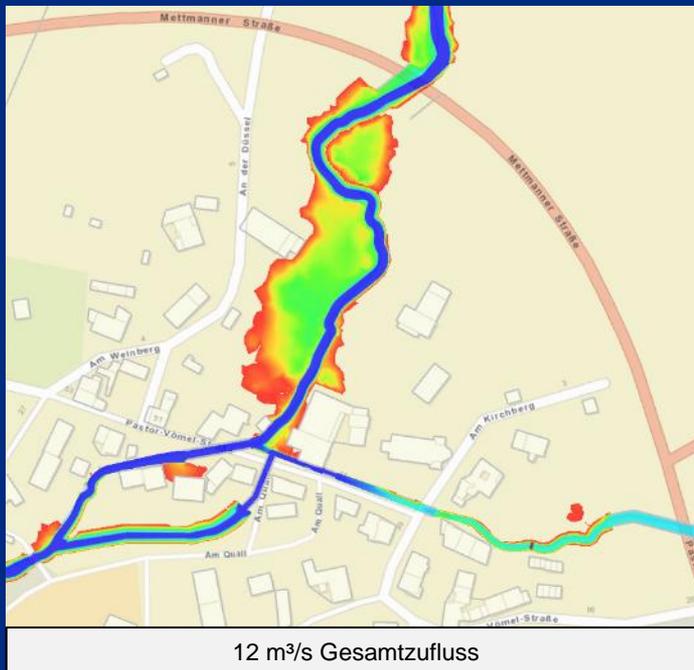
- Leistungsfähigkeit = maximaler Abfluss, welcher (aus beiden Gewässern zusammen) in Griten für die Erreichung des Schutzzieles (HQ_{100}) ankommen darf
- maßgebend für die Schutzzielbestimmung: Einlaufhöhen der umliegenden Objekte


 aktuelle
 Vermessung



5. Leistungsfähigkeit

- zwei Schutzziele wurden (für die weitere Betrachtung) abgestimmt:
 1. schadensfrei bei $12 \text{ m}^3/\text{s}$
 2. moderate Schäden bei $17 \text{ m}^3/\text{s}$
(zusätzliche Maßnahmen erforderlich)



Inhalt

1. Veranlassung
2. Ausgangssituation
3. Hydraulikmodell / N-A-Modell
4. Überschwemmungsfläche (Neuberechnung)
5. Leistungsfähigkeit
6. Rückhaltung
7. Objektschutzmaßnahmen
8. Alternative Schutzmaßnahmen
9. Weiteres Vorgehen



6. Rückhaltung

- Reduzierung der Abflussmenge (auf 12 m³/s oder 17 m³/s) wird erreicht durch Rückhaltung von Abfluss im Einzugsgebiet
- aufgrund der hohen zurückzuhaltenden Abflussvolumina nur durch technischen Rückhalt (= Hochwasserrückhaltebecken) möglich (Gewässerrenaturierung nicht ansatzweise ausreichend)
- Kriterien für Beckenstandorte:
 - Topografie
 - Hydrologie
 - vorhandene Infrastruktur



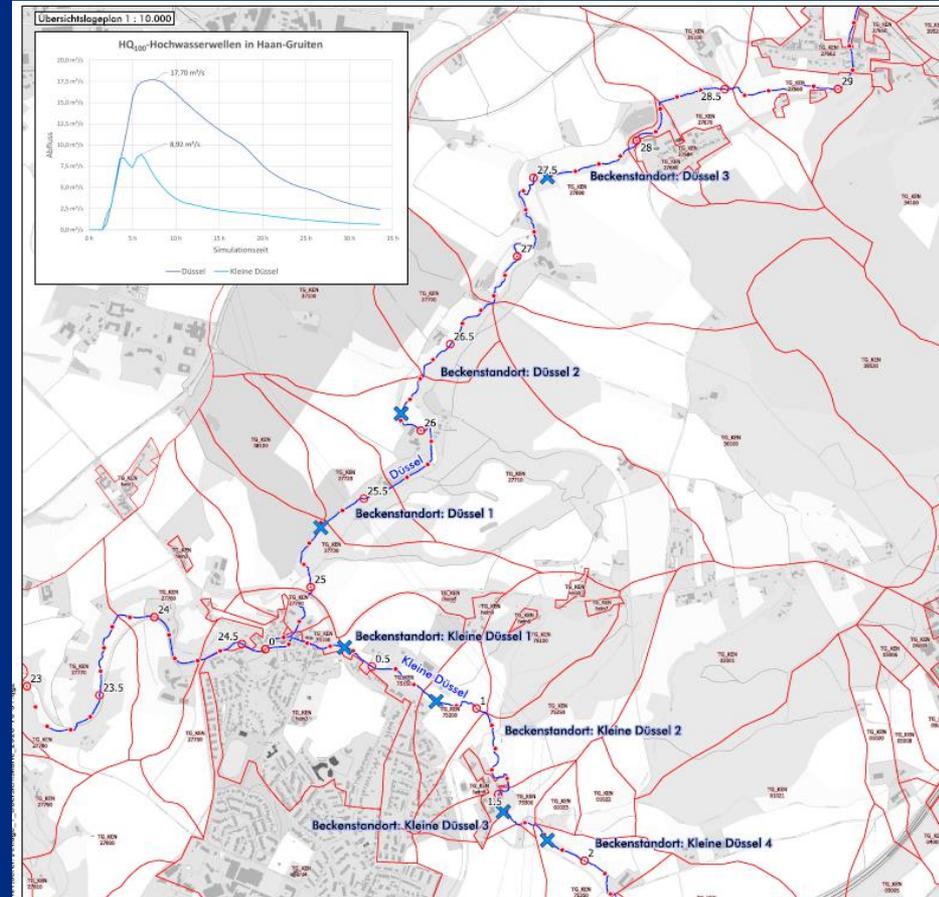
Technischer Rückhalt: Hochwasserrückhaltebecken



6. Rückhaltung

- insgesamt 7 Beckenstandorte identifiziert

Düssel	Kleine Düssel
Becken 1: 32.000 m ³	Becken 1: 8.800 m ³
Becken 2: 15.200 m ³	Becken 2: 37.600 m ³
Becken 3: 42.400 m ³	Becken 3: 24.800 m ³
	Becken 4: 66.400 m ³
Gesamt: 89.600 m ³	Gesamt: 137.600 m ³



6. Rückhaltung

Schutzziel: 12 m³/s

Düssel:

- maximal mögliche Drosselabflussmenge: 13,23 m³/s
- (mit allen Beckenstandorten)

➔ keine Reduzierung auf 12 m³/s möglich!

➔ Anteil Kleine Düssel käme noch dazu (x m³/s)

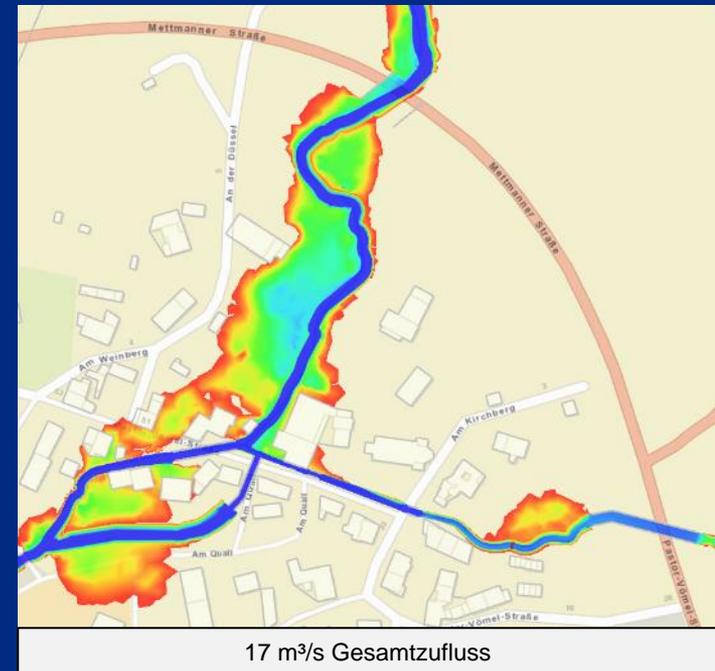
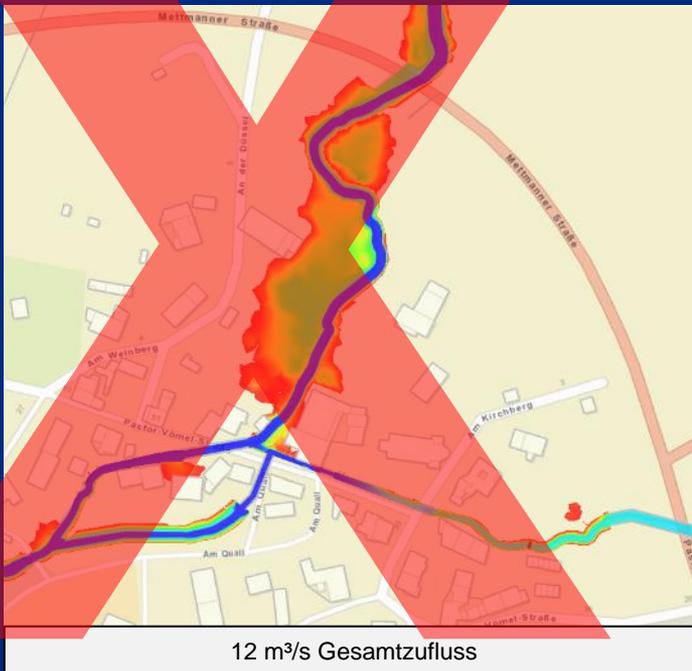


6. Rückhaltung

- zwei Schutzziele wurden (für die weitere Betrachtung) abgestimmt:

1. *schadensfrei bei 12 m³/s*

2. *moderate Schäden bei 17 m³/s*



6. Rückhaltung

- zwei Schutzziele wurden (für die weitere Betrachtung) abgestimmt:

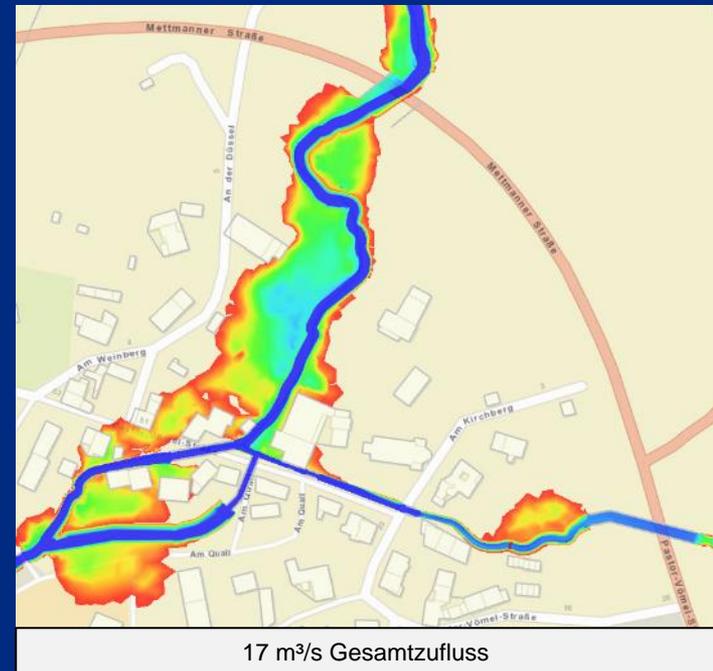
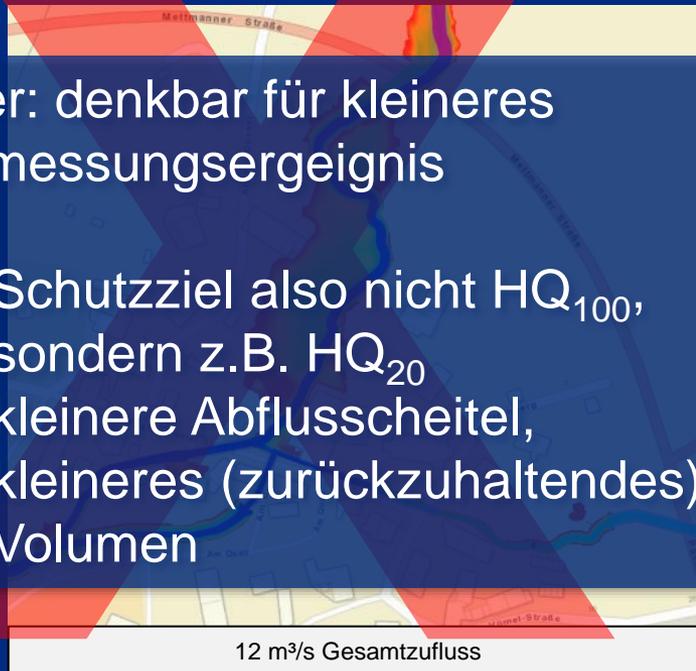
1. *schadensfrei bei 12 m³/s*

2. *moderate Schäden bei 17 m³/s*

aber: denkbar für kleineres Bemessungsergebnis

- Schutzziel also nicht HQ₁₀₀, sondern z.B. HQ₂₀

➔ kleinere Abflussscheitel, kleineres (zurückzuhaltendes) Volumen



6. Rückhaltung

Schutzziel: 17 m³/s

Düssel:

- maximal mögliche Drosselabflussmenge: 13,23 m³/s
- (mit allen Beckenstandorten)

Kleine Düssel:

- erf. Drosselabgabe Kleine Düssel: $(17 \text{ m}^3/\text{s} - 13,23 \text{ m}^3/\text{s}) = 3,77 \text{ m}^3/\text{s}$
- dafür erforderliches Beckenvolumen: 77.300 m³ (vorhanden 137.600 m³)



6. Rückhaltung

Abflussreduzierung also theoretisch möglich, aber

- Rückhaltebecken sind aufwendig in Betrieb und Unterhaltung
 - insgesamt mindestens 6 (!) Rückhaltebecken
 - die Drosselwassermengen sind für die einzelnen Becken sehr gering
- ➔ kleine Öffnungen, hohe Verlegungsgefahr, ökologische Durchgängigkeit muss gewährleistet sein
- Kombination von Rückhaltebecken ist betrieblich enorm aufwendig (Abstimmung der Drosselmengen aufeinander)
- ➔ sehr hohe Anforderung an einen Betriebsplan



6. Rückhaltung

zu klärende Fragen zur Umsetzung

- Flächenverfügbarkeit / Entschädigung der Flächeneigentümer bei Einstau
- Bau in Schutzgebieten
- Infrastruktur
- (hohe) Kosten
- Kosten-Nutzen-Verhältnis



6. Rückhaltung

- sehr hoher Planungsaufwand der einzelnen Drossellungen mit “Modellwellen” und bisheriger Annahme der Aufteilung der Abflüsse zwischen Düssel und Kleiner Düssel
- ➔ bei anderen Belastungssituationen andere Verteilung der Abflüsse zwischen Düssel und Kleiner Düssel
- ➔ andere Bemessungssituation
- viele Unbekannte/Unsicherheiten



Inhalt

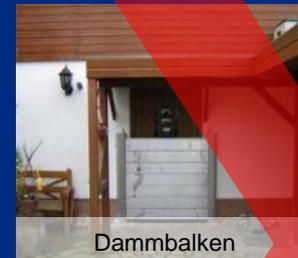
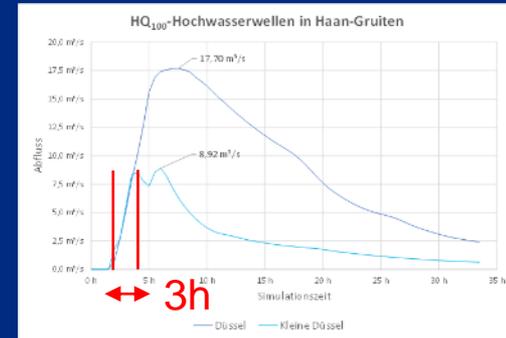
1. Veranlassung
2. Ausgangssituation
3. Hydraulikmodell / N-A-Modell
4. Überschwemmungsfläche (Neuberechnung)
5. Leistungsfähigkeit
6. Rückhaltung
7. Objektschutzmaßnahmen
8. Alternative Schutzmaßnahmen
9. Weiteres Vorgehen



7. Objektschutzmaßnahmen

Objektschutzmaßnahmen

- Wellenanstieg < 3 h – sehr geringe Vorwarnzeit
- nur dauerhafte Schutzmaßnahmen oder automatische Systeme sinnvoll



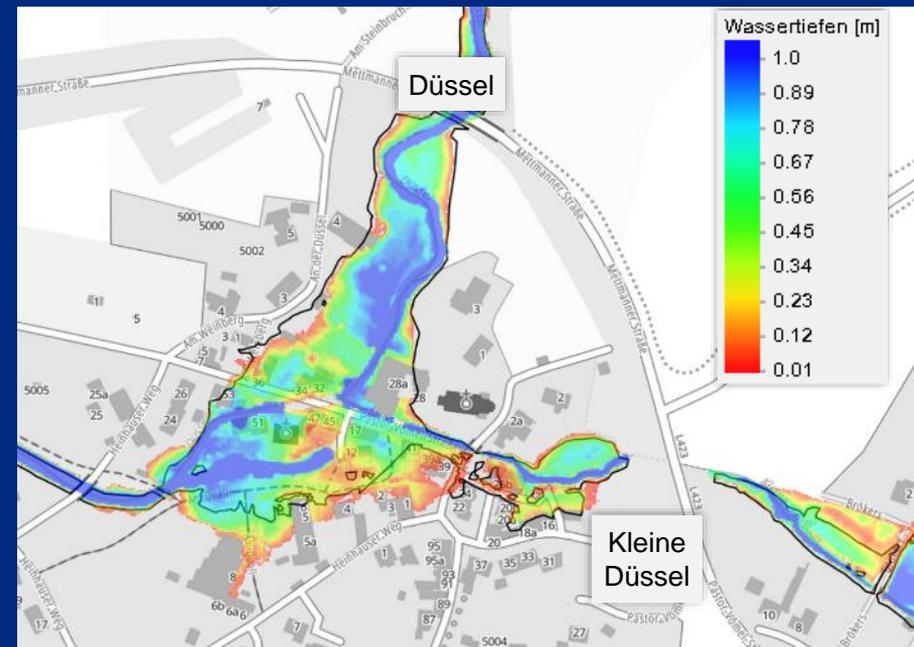
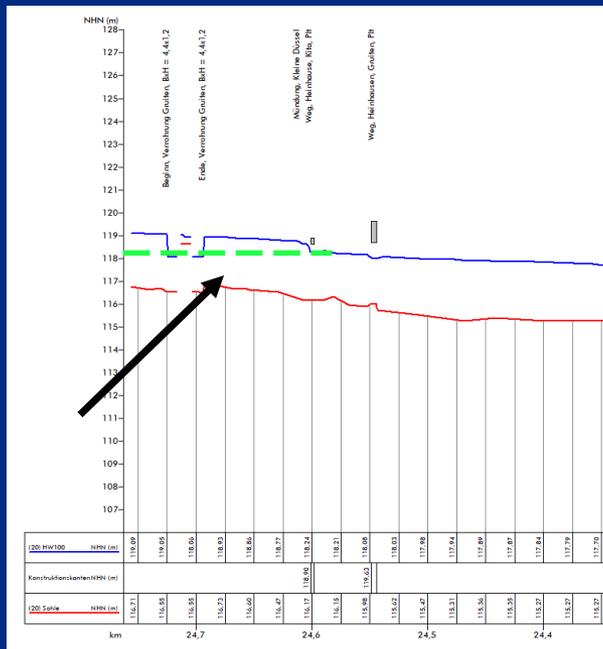
Inhalt

1. Veranlassung
2. Ausgangssituation
3. Hydraulikmodell / N-A-Modell
4. Überschwemmungsfläche (Neuberechnung)
5. Leistungsfähigkeit
6. Rückhaltung
7. Objektschutzmaßnahmen
8. Alternative Schutzmaßnahmen
9. Weiteres Vorgehen



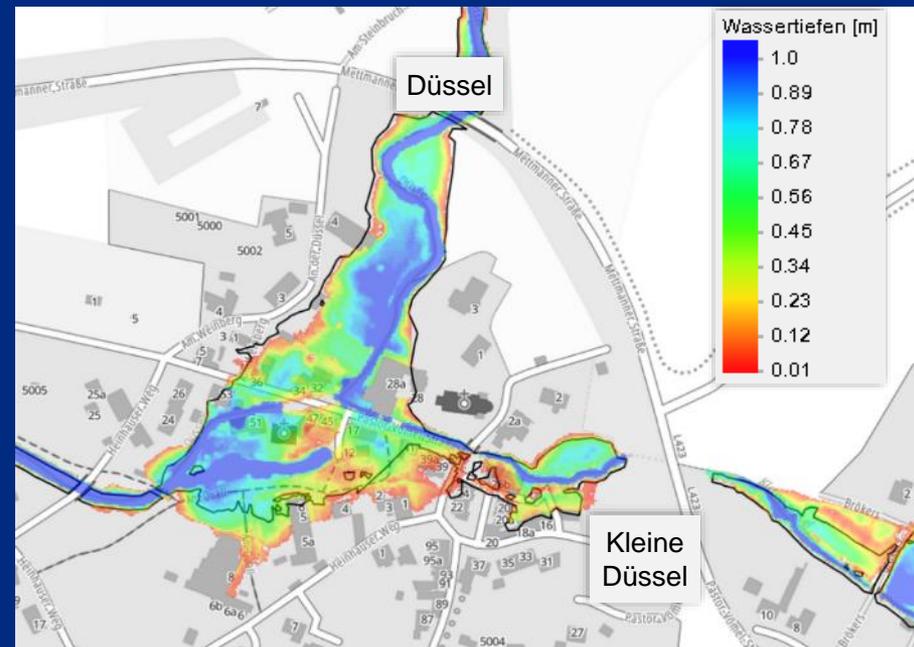
8. Alternative Schutzmaßnahmen

- Aufweitung der vorhandenen Durchlässe nicht zielführend (hoher Unterwasserstand, nur geringe Steigerung der Leistungsfähigkeit möglich)



8. Alternative Schutzmaßnahmen

- Schutz über Sicherheitslinien (HW-Schutzmauern) schwierig, da Überschwemmungsflächen großflächig sind und nur eine geringe Leistungsfähigkeit der Durchlässe vorhanden ist (und diese nicht maßgebend erhöht werden kann)



Inhalt

1. Veranlassung
2. Ausgangssituation
3. Hydraulikmodell / N-A-Modell
4. Überschwemmungsfläche (Neuberechnung)
5. Leistungsfähigkeit
6. Rückhaltung
7. Objektschutzmaßnahmen
8. Alternative Schutzmaßnahmen
9. Weiteres Vorgehen



9. Weiteres Vorgehen

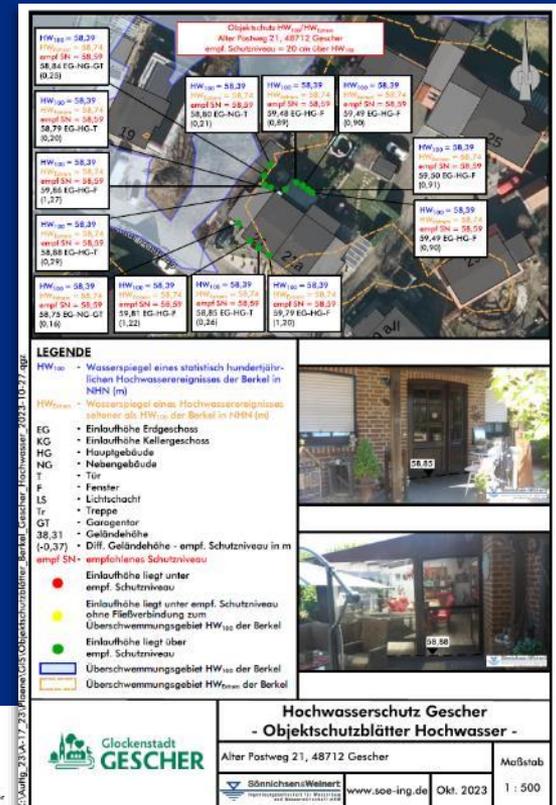
Machbarkeitsstudie zur Prüfung der Umsetzung der Becken:

- vertiefte wasserwirtschaftliche Planung der Beckenstandorte (erste Bestimmung von Drosselwassermengen)
- Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde bzgl. der wasserwirtschaftlichen (Ganglinien, Aufteilung Düssel/Kleine Düssel, Entschädigungen) und naturschutzrechtlichen Anforderungen (Bauen in Schutzgebieten, Ausgleichserfordernisse, erforderliche Kartierungen, ...)
- Kosten
- Kosten-Nutzen-Verhältnis (für Förderung maßgebend)
- Flächenverfügbarkeit der einzelnen Standorte



9. Weiteres Vorgehen

- Anpassung Schutzziel
- Prüfung der Aufstellung von Objektschutzblättern mit individuellen Schutzhinweisen für alle betroffenen Objekte (mit Prüfung der bereits vorgenommenen Objektschutzmaßnahmen (Abgleich der planmäßigen Schutzhöhen zur Verifizierung mit Einlaufhöhen aus Objektvermessung))



4 Kellerfenster

A - wasserdichte Kellerfenster

- Bestehendes Fenster, ein- und ausbauen
- Einbau einer Mehrzwecktafel zum Wohngebäude und Stützanker
- Einbau, abhängig von Baubestand

Objekt: Sönnichsenstr. 4
 - Maximal: 2.000
 - Minimal: 250

B - wasserdichte Vorwandtafel

- Bestehendes Fenster, ein- und ausbauen
- Einbau einer Mehrzwecktafel zum Wohngebäude und Stützanker
- Einbau, abhängig von Baubestand

Objekt: Sönnichsenstr. 14
 - Maximal: 1900
 - Minimal: 150

5 Kellerfenster ausbauen

- je nach Ausführung (z.B. Verschiebung der Einbautiefe) kann das Gebäude höher sein
- Bestehende Mehrzwecktafel zum Wohngebäude einbauen
- Bestehende Tafel zum Wohngebäude einbauen

Objekt: Sönnichsenstr. 14
 - Maximal: 1900
 - Minimal: 150

6 Kellerfenster ausbauen

- je nach Ausführung kann die Einbautiefe über das Gebäude höher sein
- Bestehende Mehrzwecktafel zum Wohngebäude einbauen
- je nach Ausführung kann die Einbautiefe über das Gebäude höher sein
- Bestehende Mehrzwecktafel zum Wohngebäude einbauen

Objekt: Sönnichsenstr. 14
 - Maximal: 1900
 - Minimal: 150





Hochwasser 1965 [Kommunalarchiv Lippstadt]

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Sönnichsen&Weinert

Schwarzer Weg 8

32423 Minden

0571-45226

www.soe-ing.de

post@soe-ing.de