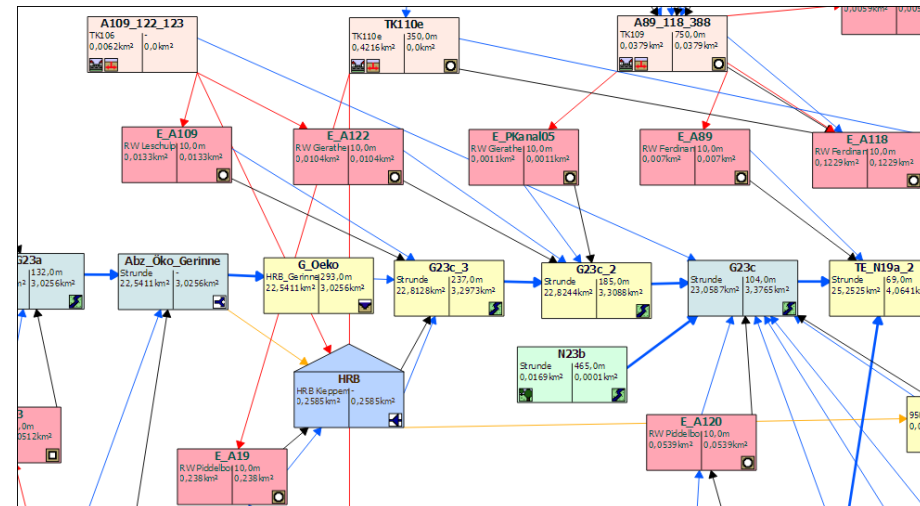
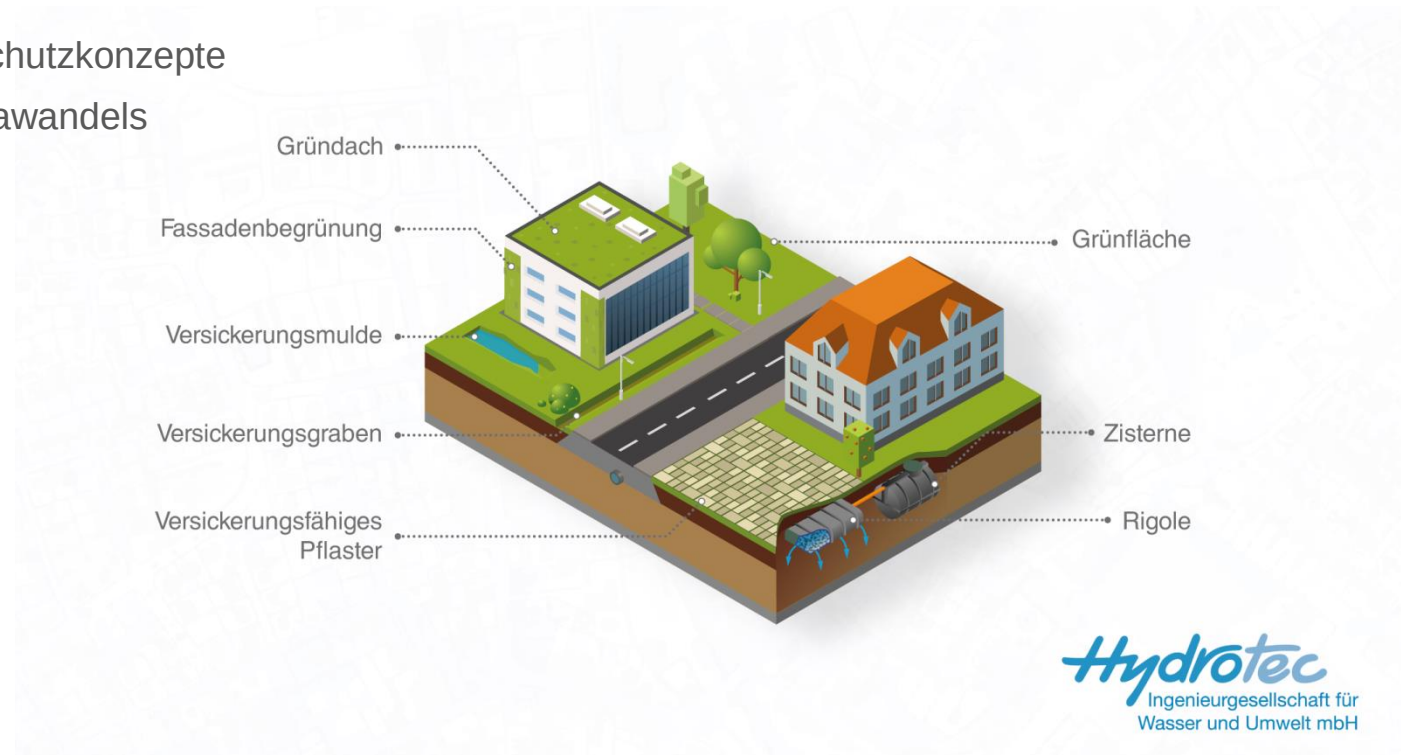


NASIM als Werkzeug zur ganzheitlichen Siedlungswasserbewirtschaftung und Hochwasservorsorge

Dipl.-Ing. (FH) Robert Mittelstädt

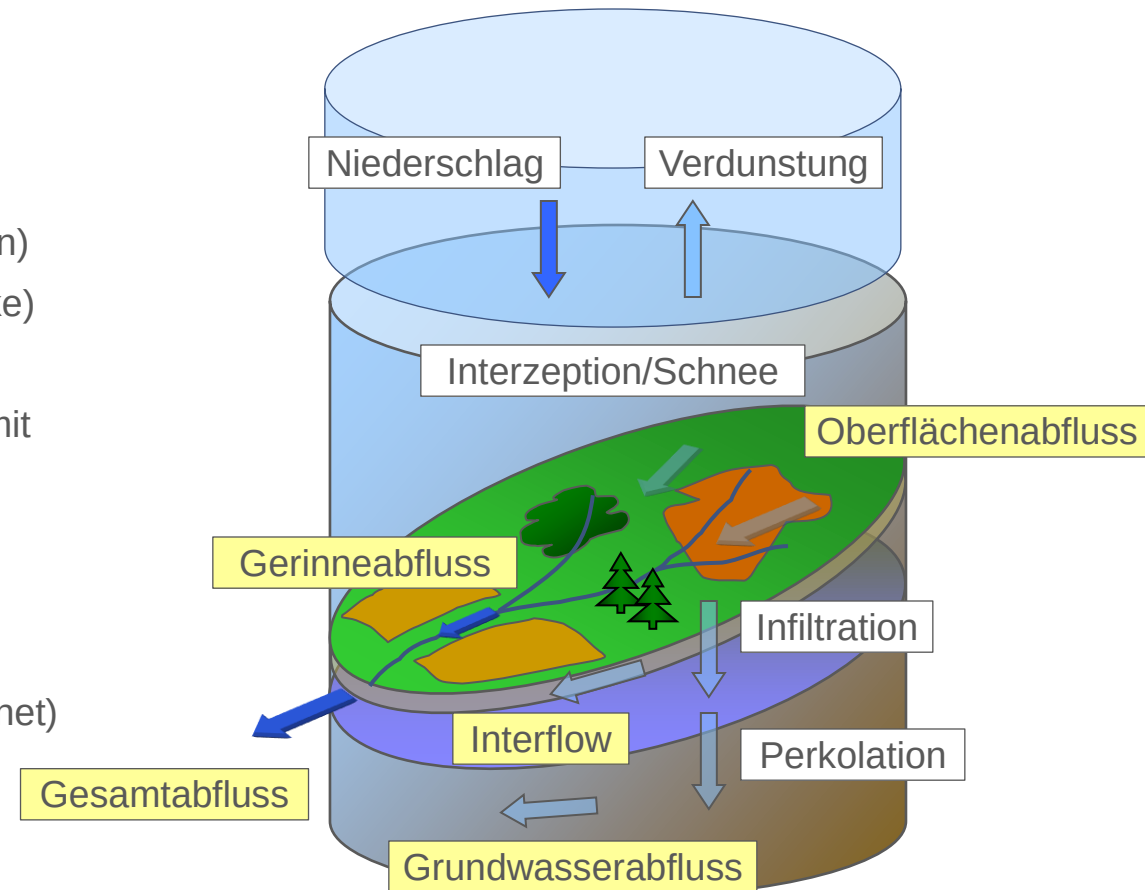


- NASIM: Ein Werkzeug für alle Aufgaben der Wasserwirtschaft?
- Beispiele zur integralen Siedlungswasserwirtschaft und zur Hochwasservorsorge
 - NASIM und BWK M7 bzw. DWA-A102
 - NASIM und GIS zur kommunalen Unterstützung von Einleitungsanträgen
 - NASIM und Starkregen
 - NASIM als Werkzeug für Hochwasserschutzkonzepte
 - NASIM und die Auswirkungen des Klimawandels



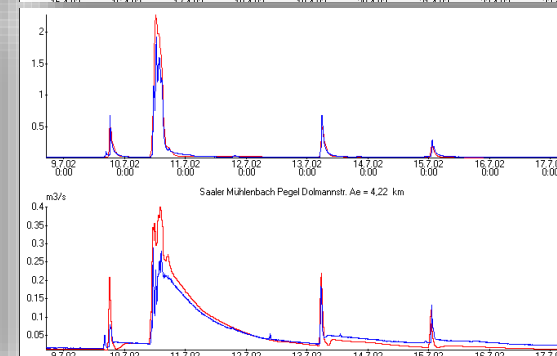
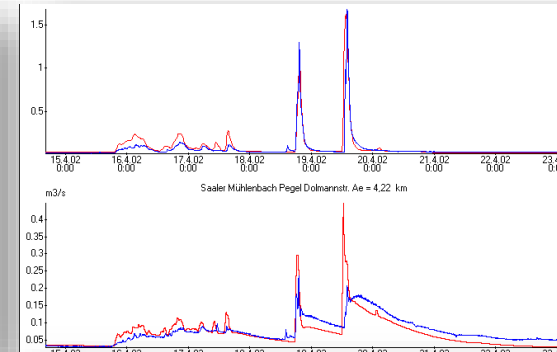
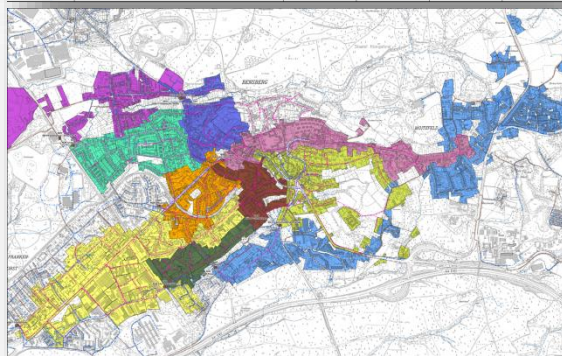
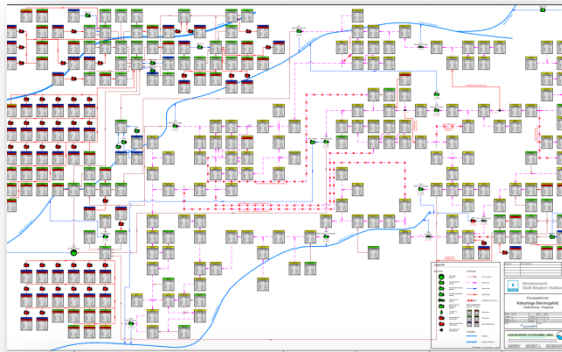
NASIM: Ein Werkzeug für alle Aufgaben der Wasserwirtschaft?

- Was muss man tun, damit NASIM alle Bereiche der Wasserwirtschaft richtig abbilden kann?
 - gute Grundlagendaten erheben (in NRW vorhanden)
 - Gewässer- und Einzugsgebietsbegehung
 - Internetrecherche (Hochwasser, Starkregen u.a.)
 - Stadtentwässerung exakt abbilden (Bef.-Grad verifizieren)
 - relevante Schnittstellen abbilden (Einleitungen, Bauwerke)
 - gute und lange Zeitreihen (Station im Gebiet, Radar)
 - gute Messzeitreihen (Pegel, KA, Kanal und Bauwerke) mit relevanten Ereignissen (NW, HW)
 - gute Messwerte (Güte, Abfluss)
 - gute Kalibrierung (Tageswert, HW, Bilanz)
 - verifizieren (anderen Zeitraum als Kalibrierzeitraum)
 - validieren (ist das Modell für die Aufgabenstellung geeignet)
 - Statistik (Einleitungsabflüsse, HW, NW, HQ1, HQ2)
 - kalibrieren Bemessungs-N (Anfangsbodenfeuchte)



NASIM: Ein Werkzeug für alle Aufgaben der Wasserwirtschaft?

- Was muss man tun, damit NASIM alle Bereiche der Wasserwirtschaft richtig abbilden kann?



Abschnitte aus GSG	Prozentualer Anteil an Gesamtlänge					
	hoch	mittel	gerin			
parameter GSG / Note	1	2	3	4	5	6
besiedlungspotenzial						
Entwicklung	0%	0%	0%	29%	14%	34%
ung, Beweglichkeit, Längsbänke						
ängsprofil „Sohle“						
änke, Wanderungsbarrieren wie						
Verrohrungen etc.	0%	0%	14%	21%	20%	11%
Sohlenstruktur						
substrat, Sohlenverbau	0%	0%	0%	2%	67%	10%
Querprofil „Ufer“						
rm, Profiltiefe, Breitenvarianz	0%	0%	6%	29%	19%	25%
Uferstruktur (links/rechts)						
wuchs, Uferverbau	0%	0%	0%	3%	29%	47%
Gewässerumfeld „Umfeld“ (litre)						
Serrandstreifen, potentielle Aue	0%	0%	0%	3%	26%	50%
I. 1 bis 3, 4 bis 5, 6 bis 7 Summe		0%		69%		31%
I. 1 bis 3, 4 bis 5, 6 bis 7 Summe		6%		48%		46%

→ zul. Überlaufhäufigkeit $n = 0,5$
→ BWK M7 Gleichung 1

$$HQ_{2, \text{Prog}} \leq HQ_{2, \text{pnat}}$$

Grundlegendaten

→ Modell erstellen

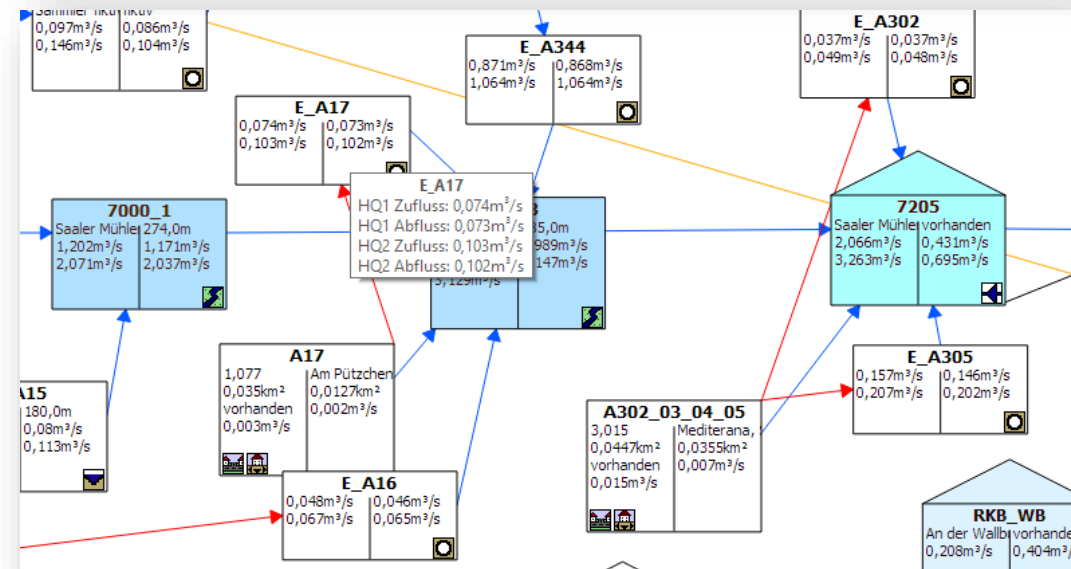
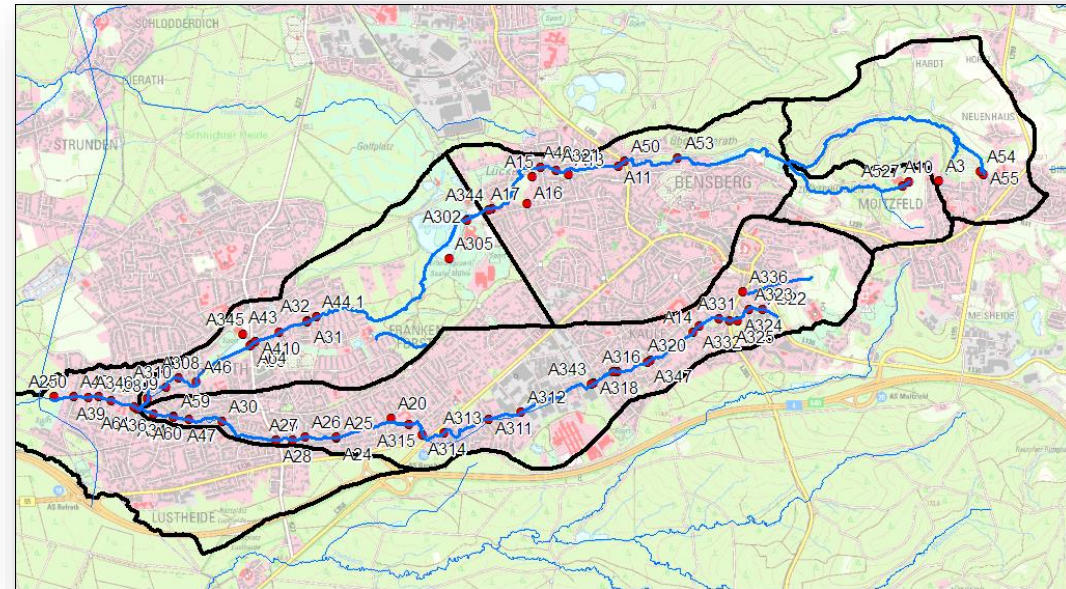
→ kalibrieren/verifizieren

→ Modellansimulation

NASIM: Beispiele zur integralen Siedlungswasserwirtschaft und zur Hochwasservorsorge

➤ NASIM und BWK M7 bzw. DWA-A102

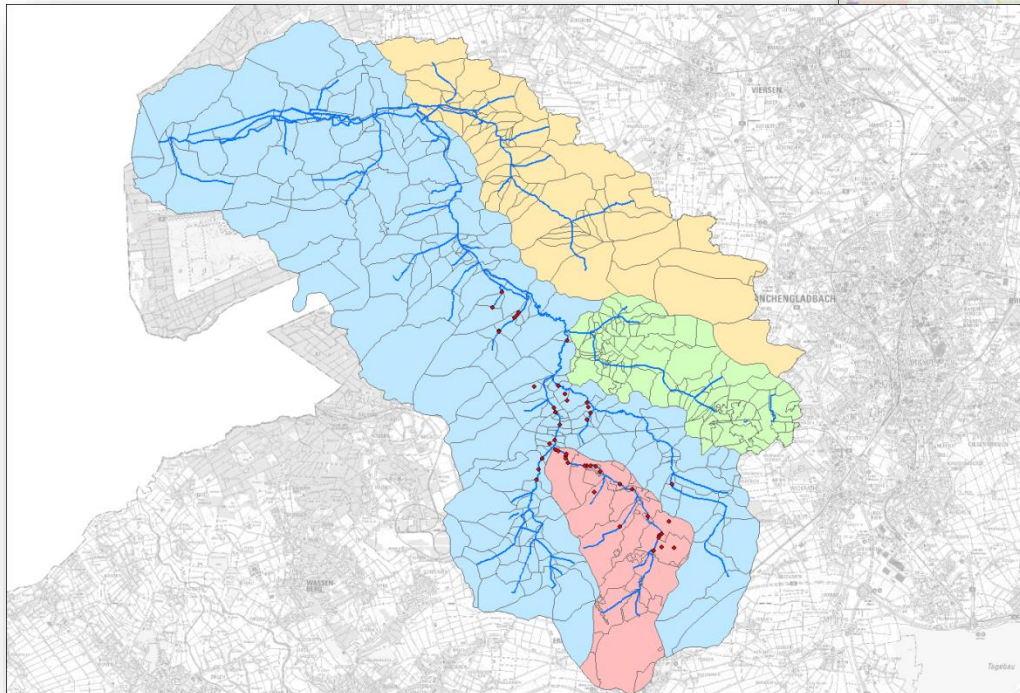
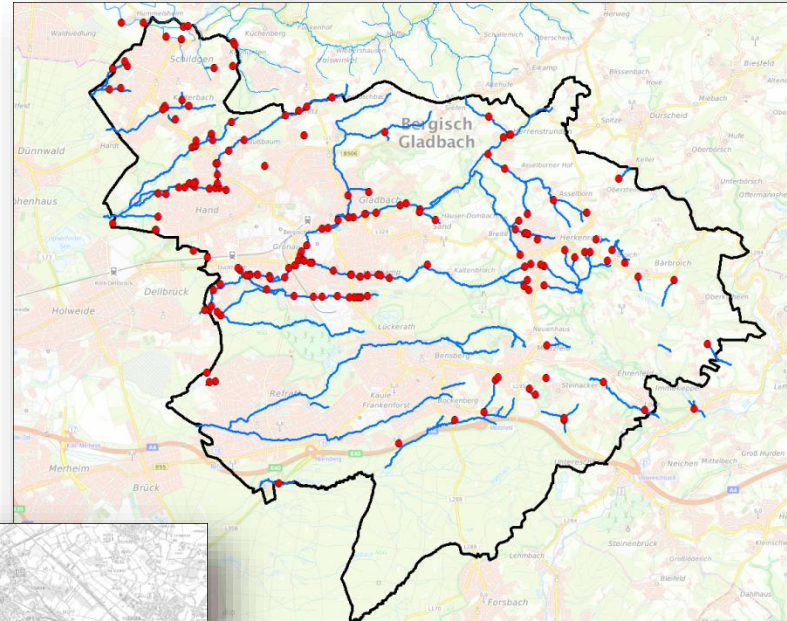
- Beispiel Frankenforstbach Stadt Bergisch Gladbach
- Frankenforstbach und Saaler Mühlenbach
- Gewässerlänge: FFB ca. 10 km, SMB ca. 7 km,
- Einzugsgebiet: 14,3 km²
- 67 Einleitungen Stadt BG
- WRRL: HMWB
- Langezeitsimulation 12 hydrol. Jahre
- HQ1 und HQ2 für 4 Zustände:
 - Istzustand
 - Planzustand (Prognose)
 - Pnat-Zustand
 - Maximal-Variante
 - optimierte Variante
- Detaillierter stofflicher Nachweis O₂ und NH₃
- Trennerlass



NASIM: Beispiele zur integralen Siedlungswasserwirtschaft und zur Hochwasservorsorge

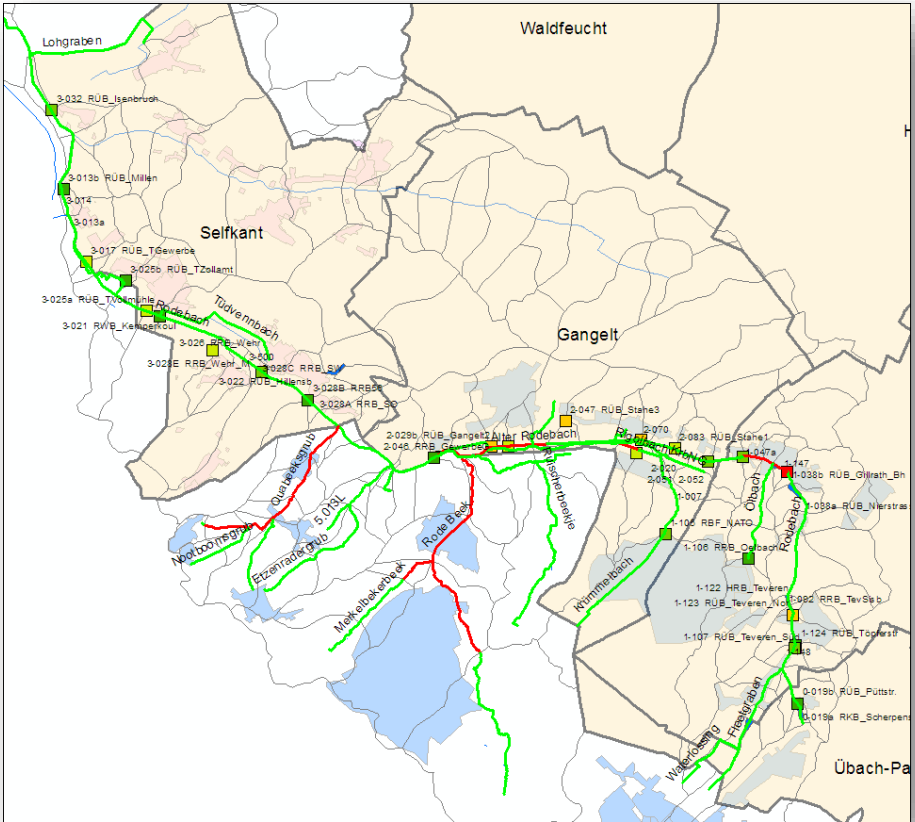
➤ NASIM und BWK M7 bzw. DWA-A102

- weitere Beispiele:
- Strunde Stadt Bergisch Gladbach
- Bornheimer Bach
- Schwalm
- Rodebach (D/NL)



NASIM: NASIM und GIS zur kommunalen Unterstützung von Einleitungsanträgen

- ▶ Verknüpfung der NASIM-Ergebnisse mit GIS und Export als Steckbriefe (automatisiert)
- ▶ Darstellung der Ergebnisse aus NASIM (Abflüsse, stoffliche Belastung etc.) im GIS schon früher möglich (ArcGis-Extension)



Steckbrief Einleitungsstelle

BWK M7 für die Niederschlagswassereinleitungen in die Gewässer der Stadt Bergisch Gladbach

Kenndaten Einleitungsstelle

Einleit. Nr.	A179
Schacht Nr.	745313001
Name	RBF Im Waldwinkel
Straße	Im Waldwinkel
Rechts	364448
Hoch	5653156
Einleitung in	Hoppersheider Bach
GSK-km	1,529
Bauwerk	RRB / RBF
DN	DN 300
Sohlhöhe	71,03 mNHN
Aek Ist	12,42 ha
Au Ist	2,68 ha
Au Prog	0 ha
Bemerkung	Einleitung von links über RBF (V=115 m³, Drossel = 9 l/s), Vorentlastung über RRB Am Vorend (V=300 m³, Drossel = 5 l/s)



Retentionsbauwerk Istzustand

Volumen	300 m³
Drossel	5 l/s

Hydrologischer Nachweis nach BWK M7

HQ1, pnat	0,01 m³/s
HQ2, pnat	0,01 m³/s
QE1, ist	0,08 m³/s
HQ2, ist	0,13 m³/s
Überschreitung, ist	828,57 %
HQ2, plan	0,13 m³/s
Überschreitung, plan	828,57 %

Maßnahmen nach BWK M7

Retentionsbauwerk	RRB vorhanden
Drossel Qd	0 m³/s
Volumen	0 m³

Maßnahmen nach Trennerlass

Regenwasserbehand.	RFB vorhanden (115 m³)
erf. Volumen	0 m³

Prüfung nach BWK M3

Quellschutzregel	Einleitung nicht in Quellbereich
Temporärgewässer	kein Temporärgewässer, ständig wasserführend
zur Minderung von NH3	nicht erforderlich
zur Erhöhung von O2	nicht erforderlich

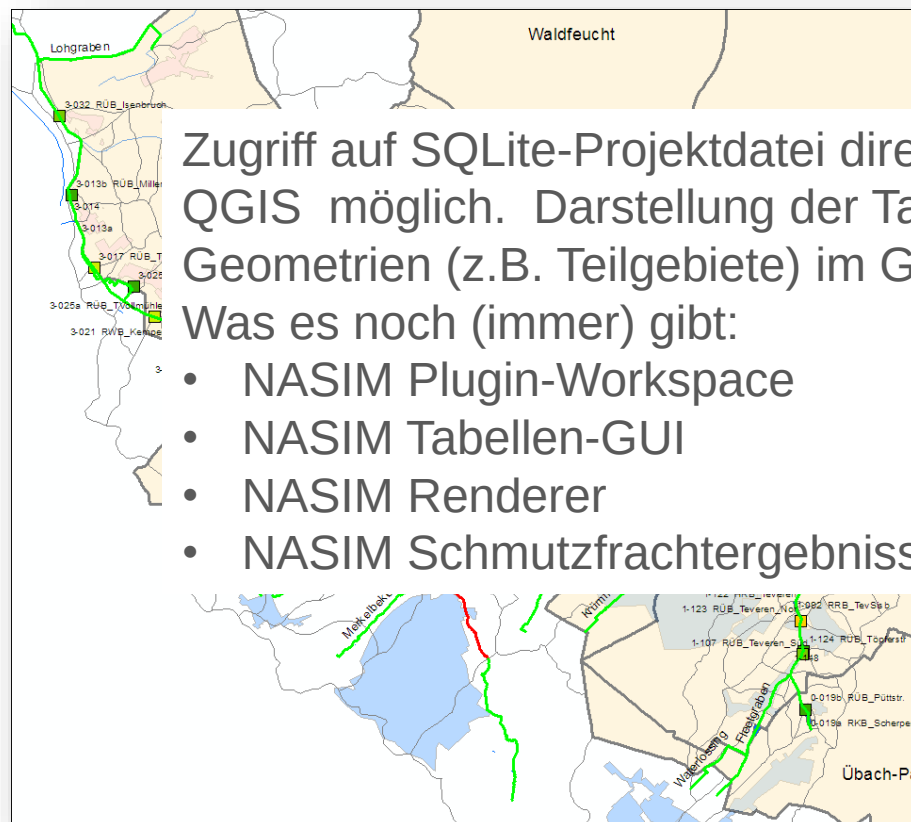


Gesamtbewertung

RRB und RFB bereits vorhanden,
keine zusätzlichen Maßnahmen

NASIM: NASIM und GIS zur kommunalen Unterstützung von Einleitungsanträgen

- Verknüpfung der NASIM-Ergebnisse mit GIS und Export als Steckbriefe (automatisiert)
- Darstellung der Ergebnisse aus NASIM (Abflüsse, stoffliche Belastung etc.) im GIS schon früher möglich (ArcGis-Extension)



Zugriff auf SQLite-Projektdatei direkt mit ArcGIS oder QGIS möglich. Darstellung der Tabellen mit Geometrien (z.B. Teilgebiete) im GIS direkt als Layer. Was es noch (immer) gibt:

- NASIM Plugin-Workspace
- NASIM Tabellen-GUI
- NASIM Renderer
- NASIM Schmutzfrachtergebnisse

Steckbrief Einleitungsstelle

BWK M7 für die Niederschlagswassereinleitungen in die Gewässer der Stadt Bergisch Gladbach

Kenndaten Einleitungsstelle	
Einleit. Nr.	A179
Schacht Nr.	745313001
Name	RBF Im Waldwinkel
Straße	Im Waldwinkel
Rechts	364448
Hoch	5653156
Einleitung in	Hoppersheider Bach
GSK-km	1,529
Bauwerk	RRB / RBF
DN	DN 300
Sohlhöhe	71,03 mNNH
Aek Ist	12,42 ha
Au Ist	2,68 ha
Au Prog	0 ha
Bemerkung	
Einleitung von links über RBF (V=115 m³, Drossel = 9 l/s), Vorentlastung über RRB Am Vorend (V=300 m³, Drossel = 5 l/s)	



stand	
	300 m³
	5 l/s
s nach BWK M7	
	0,01 m³/s
	0,01 m³/s
	0,08 m³/s
	0,13 m³/s
	828,57 %
	0,13 m³/s
	828,57 %

17	
	RRB vorhanden
	0 m³/s
	0 m³
rläss	
	RFB vorhanden (115 m³)
	0 m³



Prüfung nach BWK M3	
Quellschutzregel	Einleitung nicht in Quellbereich
Temporärgewässer	kein Temporärgewässer, ständig wasserführend
zur Minderung von NH3	nicht erforderlich
zur Erhöhung von O2	nicht erforderlich

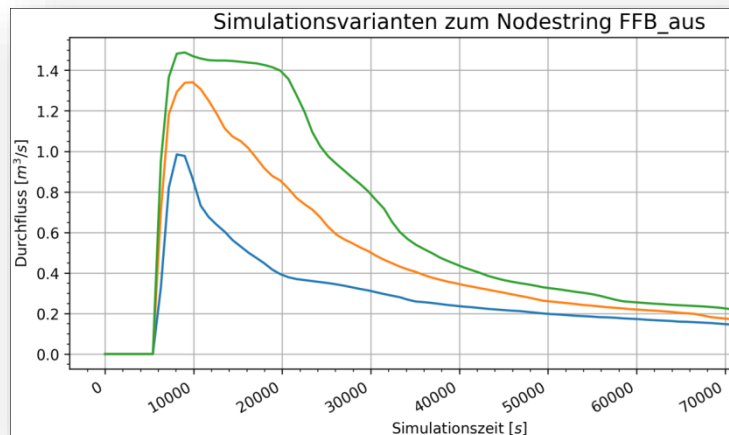
Gesamtbewertung	
RRB und RFB bereits vorhanden, keine zusätzlichen Maßnahmen	

09.11.2020

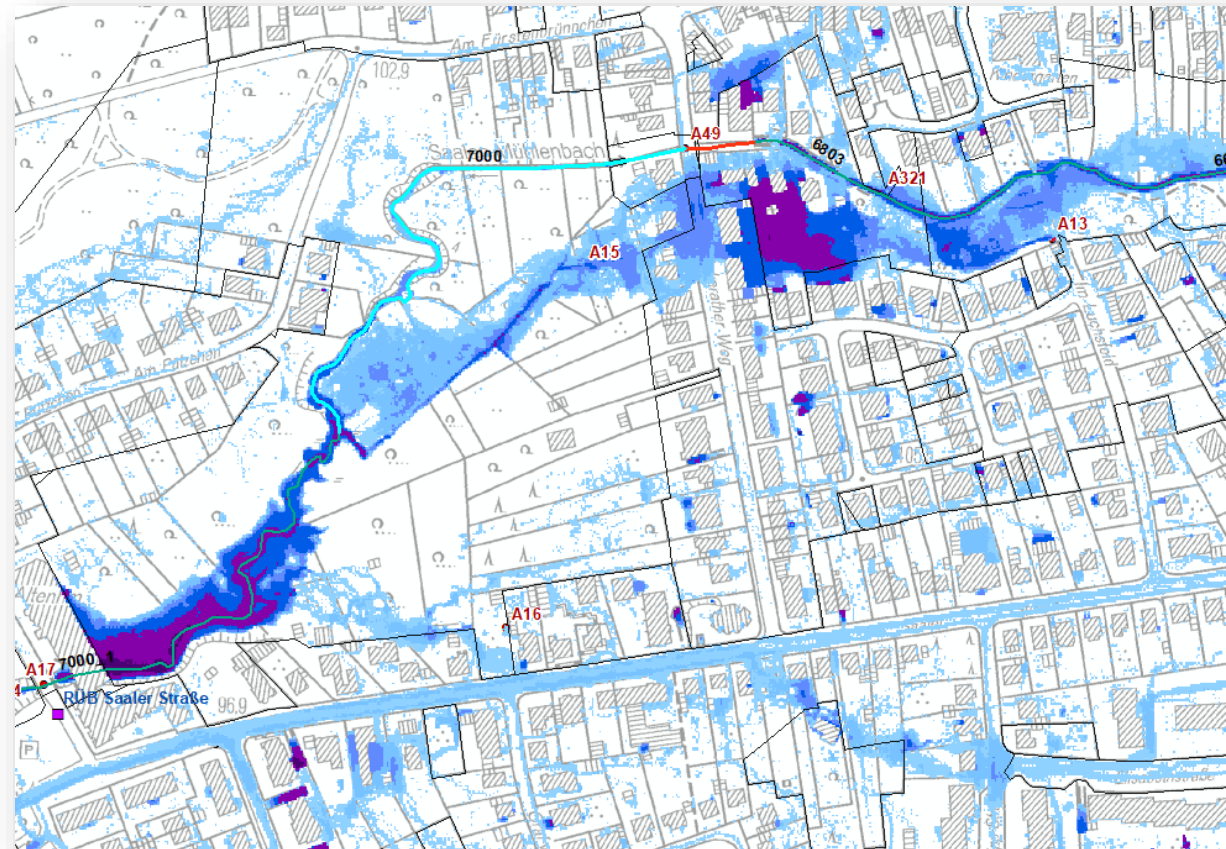
65 von 185

NASIM: NASIM und Starkregen

- Verbesserung des NA-Modells durch Abgleich mit den Ergebnissen aus der Starkregengefahrenkarte (HYDRO_AS-2D)
- Wie kommt das Wasser zum Gewässer?
- Gibt es Retentionseffekte im SRM, die in NASIM nicht erkennbar sind?
- Wieviel Mulden-/Retentionsvolumen gibt es auf der Oberfläche bzw. in den Gewässern?
- Abflussvergleich Bemessungsereignis
- Rückstau einfluss 2D und NASIM



Beispiel Frankenforstbach



➤ NASIM als Werkzeug für Hochwasserschutzkonzepte

- Strunde, Stadt BG
- Frankenforstbach, Stadt BG
- Schelde, Stadt Dillenburg (Hessen)
- Dietzhölze, Stadt Dillenburg (Hessen)

➤ Beispiel Frankenforstbach

- Maßnahmenkatalog erstellt
- 41 Maßnahmen entwickelt
- Steckbriefe erstellt
- Umsetzung der Maßnahmen in NASIM
- Maximalvariante (alle Maßnahmen werden umgesetzt)
- Maßnahmenkombinationen V1 bis Vx
- Optimalvariante (wahrscheinlichste Umsetzungs-Variante)
- Einbau der wirksamsten Maßnahmen ins 2D-Modell

Beispiel Maßnahmensteckbrief Frankenforstbach

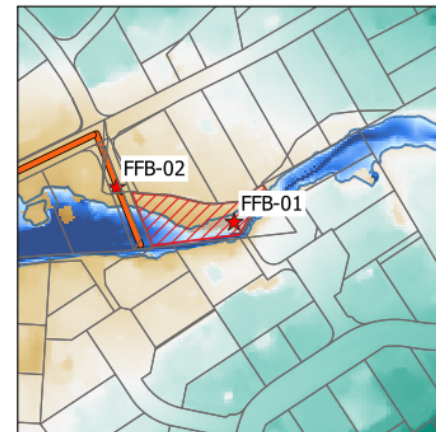
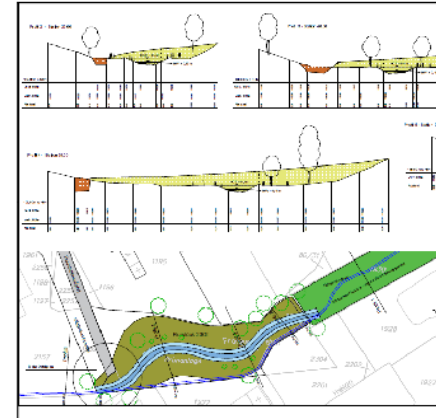
Starkregengefahr Bergisch Gladbach
Potenzielle Maßnahmen zum Schutz vor Überflutungen durch Starkregen

Maßnahmenvorschlag Nr. FFB-01 in Bensberg-Honschaft

Maßnahmentyp allgemein	
W-G Maßnahmen an Gewässern und im Gelände (Rückhalt, Ableitung, Schutz)	
Maßnahme allgemein	
W-G01 Erhaltung und Schaffung von natürlichen Retentionsraum (Renaturierungen, Aufweitung der Aue, Gewässerrandstreifen)	
Beschreibung der vorgeschlagenen Maßnahmen	
Retentionsraum An der Schmitten	
Restriktionen	

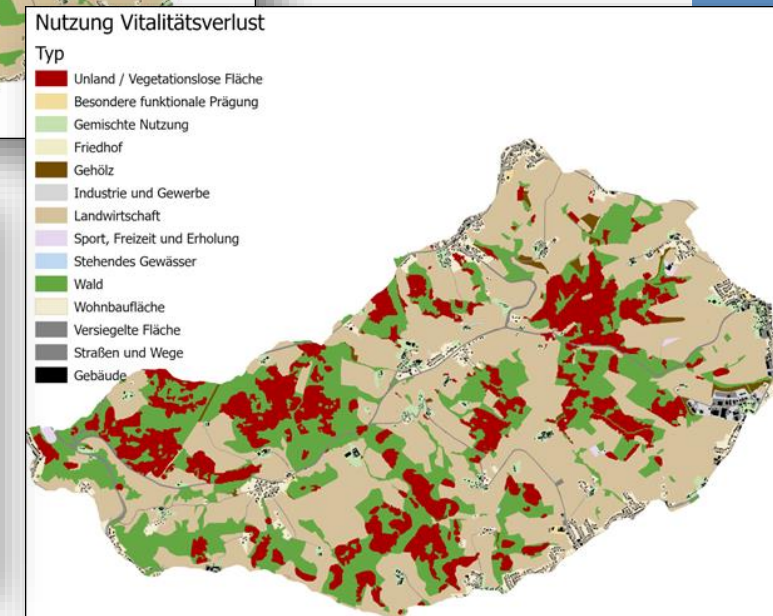
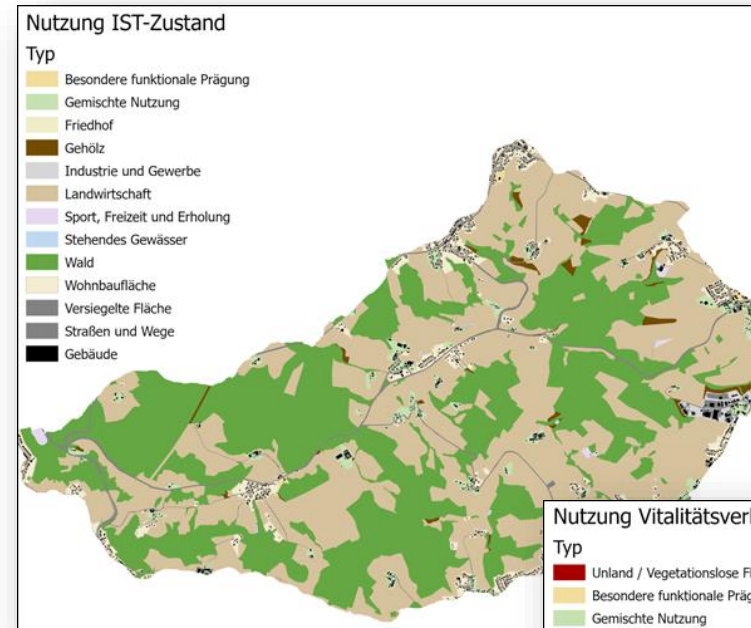
Gemarkung	Bensberg-Honschaft
Flur	001
Flurstück	2302
Straße	An der Schmitten
Kosten pro Einheit in €	500€/m³
Gesamtkosten in €	
Grunderwerb	
Umsetzungshorizont	
Priorität	
Zuständigkeit	
Förderfähigkeit	ja
Umweltverträglichkeit	
Restrisiko	

Hydrotec
Ingenieurgesellschaft für
Wasser und Umwelt mbH

- NASIM als Werkzeug zur Klimawandelanpassung
 - Modellierung von Kalamitätsflächen
 - Modellierung von Klimaszenarien
 - Temperaturerhöhung
 - Niederschlagszunahme (Starkregen)
 - Starkregenzunahme (Anzahl, Menge)
 - Modellierung von Klimaschutzmaßnahmen (Acker zu Wald)
- Beispiel Rheinisch Bergischer Kreis
 - Kalamität heute: bereits 80 % der Fichten betroffen
 - in naher Zukunft: 100 % der Fichten abgestorben + weitere Baumarten betroffen
 - Verlust von Interzeption und Verdunstung
 - Zunahme Hochwasserabflüsse um 5 % in der Abflussspitze und 10 % im Abflussvolumen
 - Mit Niederschlagszunahme um 10 %: 29 % Zunahme Abflussspitze und 40 % Zunahme Volumen

Beispiel Gewässereinzugsgebiet im Rheinisch Bergischen Kreis



NASIM als Werkzeug zur ganzheitlichen Siedlungswasserbewirtschaftung und Hochwasservorsorge

Dipl.-Ing. (FH) Robert Mittelstädt

