



**Generalentwässerungsplanung  
und  
Ermittlung von Überflutungsgefahren  
im Rahmen der  
Niederschlagswasserbeseitigung in Norderstedt**

Dipl.-Ing. Martin Sommer

1. Vorstellung itwh
2. Projektbeschreibung
  1. Generelle Entwässerungsplanung (GEP)
  2. Ermittlung von Überflutungsgefahren - Starkregenrisikomanagement (SRRM)
3. Aktueller Bearbeitungsstand
4. Ausblick - Ergebnisse aus vergleichbaren Projekten
5. Zusammenfassung und Diskussion

## Vorstellung itwh

- Gegründet 1987 mit Hauptsitz in Hannover
- Anzahl der Mitarbeiter etwa 80
- Niederlassungen in Dresden, Flensburg, Nürnberg
- Tochterfirma itwh Sp. z o.o. in Warschau
- Umsatz 2022: ca. 7,7 Mio. €
- Weitere Infos unter [www.itwh.de](http://www.itwh.de)

**Geschäftsführung**  
Dipl.-Ing. Thomas Beeneken, Dipl.-Ing. Martin Lindenberg, Dr.-Ing. Stefan Schneider

**Niederlassung  
Dresden**

**Software-  
entwicklung**

**Ingenieurbereich,  
Finanzen,  
Personal**

**Buchhaltung,  
Controlling**

**Niederlassung  
Flensburg**

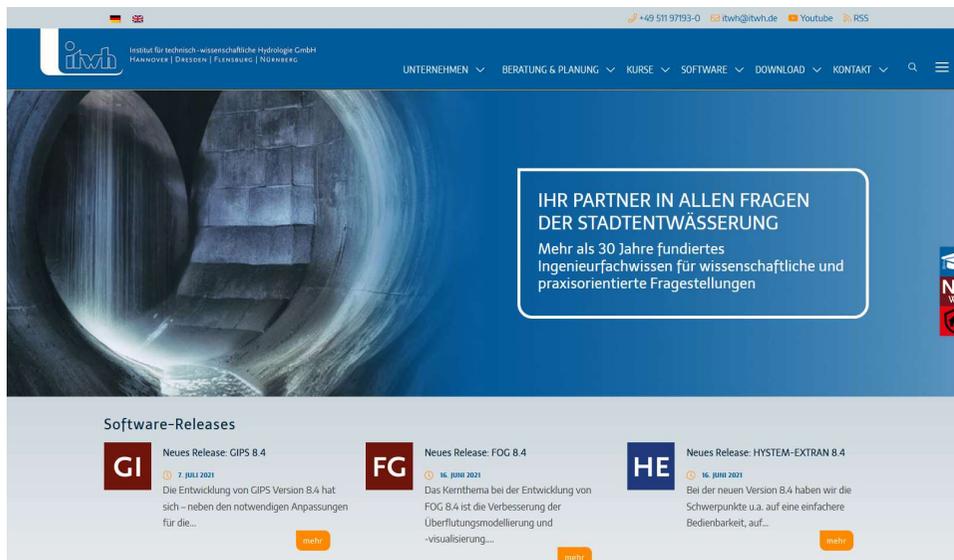
**Projekt Ingenieure  
sonstige technische Mitarbeiter**

**Prokuristen**

**Niederlassung  
Nürnberg**

**Softwareentwickler  
Technische Dokumentation**

**Systemverwaltung**



## Vorstellung itwh – Tätigkeitsfelder und Projektbeispiele

- **Ingenieurprojekte und Projektsteuerung für Stadtentwässerung und Starkregenvorsorge**
- Beratung, Studien, Gutachten, Forschung und Entwicklung (FE)
- Generelle Entwässerungsplanung, Abflusssteuerung, Regenwasserbewirtschaftung
- Starkregenrisikomanagement, Überflutungsvorsorge, Gefährdungsanalysen
- Erschließungsplanung, Entwurfs-, Ausführungsplanung, Bauleitung
  
- **Softwareentwicklung und Beratung/Schulung**
- Kanalnetz- und Gewässerberechnung: HYSTEM-EXTRAN, KOSIM, HE2D
- Regenwasserbewirtschaftung, Abflusssteuerung: KOSIM, CONTROL
- Regendatenauswertungen für Deutschland: KOSTRA-Atlas des DWD; Radar NVIS
  
- **Beispielprojekte itwh (nur Bereiche GEP und Überflutungsvorsorge/SRRM)**
- Generelle Entwässerungsplanung (GEP): Flensburg, Kiel, Dresden, Düsseldorf, Lemgo, Warschau...
- Starkregenrisikomanagement (SRRM): Bamberg, Dresden, Düsseldorf, Flensburg, Hannover, Karlsruhe, Göttingen ...

## Vorstellung itwh – Das sind wir!



**Bisheriges Team GEP  
Norderstedt**

## Projektbeschreibung – Allgemeines und Ziele

- Auftrag des Amts für Stadtentwicklung, Umwelt und Verkehr FB 604 vom 26.10.2022
- Letzter GEP für Norderstedt stammt aus dem Jahr 1994
- Ca. 5.800 ha kanalisiertes Einzugsgebiet
- Entwässerung im Trennverfahren (getrennte Regenwasser- und Schmutzwasserkanalisation)
- Ziele des Projekts:
  - RW-Kanalisation hydraulisch überprüfen mit Anforderungen gemäß DWA A118
  - Überflutungsvorsorge im Rahmen des Starkregenrisikomanagements (SRRM)

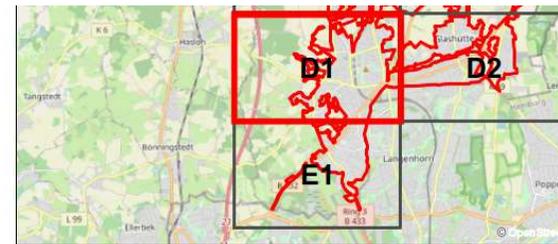
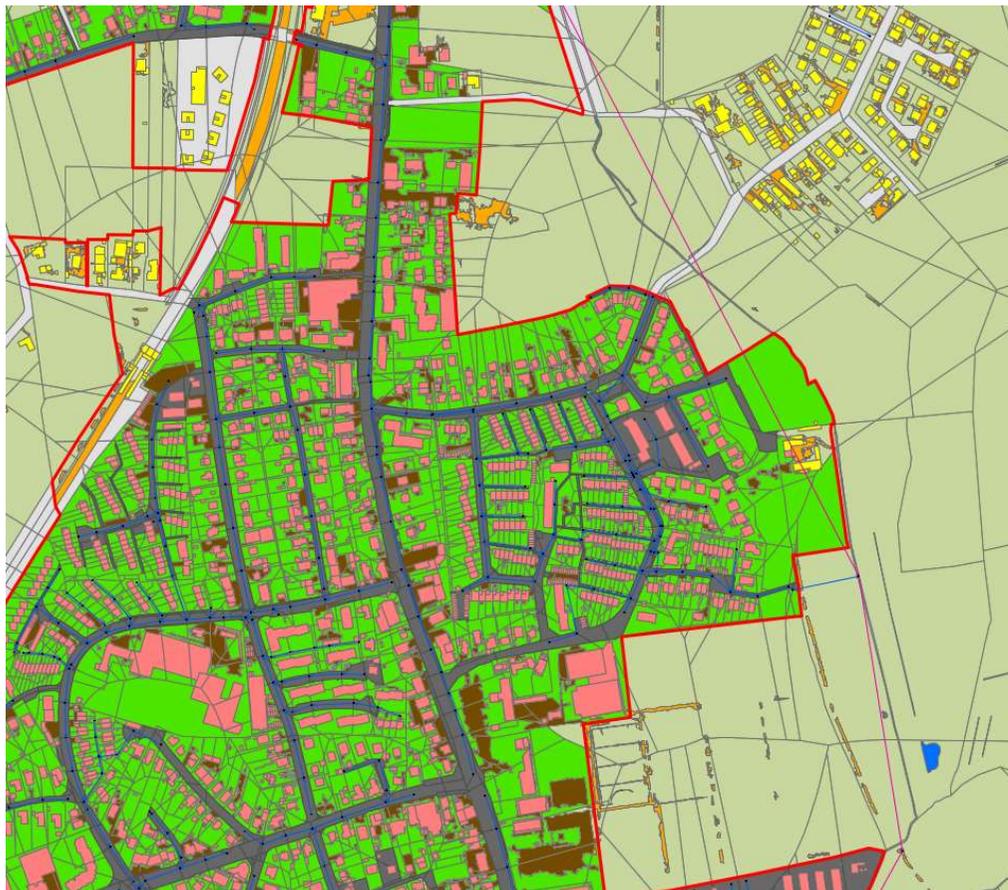
## Projektbeschreibung – Projektinhalte und Gliederung

- Hydraulischer Nachweis und Überflutungsvorsorge
  1. Grundlagenermittlung
  2. Modellaufbau
  3. Hydrodynamische Kanalnetzberechnung (1D-Kanalnetzmodell)
  4. Überflutungssimulation (gekoppeltes 2D-Modell)
  5. Gefährdungsanalyse
  6. Risikobewertung
  7. Maßnahmenkonzeption
  8. Abstimmung/Kommunikation/Bericht/Präsentation

## Aktueller Bearbeitungsstand

- Grundlagenermittlung und Modellaufbau sind abgeschlossen, mit:
  - Prüfung Kanalnetzdaten auf Plausibilität, Lücken, fehlende Angaben
  - Ergänzung Flächendaten durch Luftbilddauswertung
  - Flächenzuordnung zu den Regenwasser-Haltungen
  - Modellaufbau Kanalnetze in HYSTEM-EXTRAN 1D und 2D
    - Fehlerbereinigtes, rechenfähiges Simulationsmodell RW-Kanalnetz Norderstedt
    - Vorbereitung des 2D-Modells mit Koppelung des 1D-Modells
      - Abbildung aller Straßenabläufe als zusätzliche Koppelungsstellen zwischen 1D-und 2D Mod.
      - Digitales Geländemodell (DGM)
      - Oberflächenkategorisierung der Rauheiten

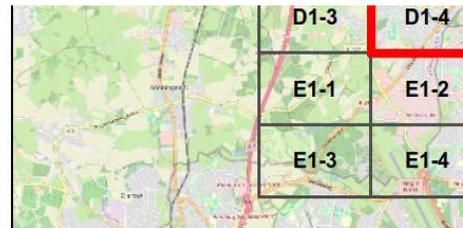
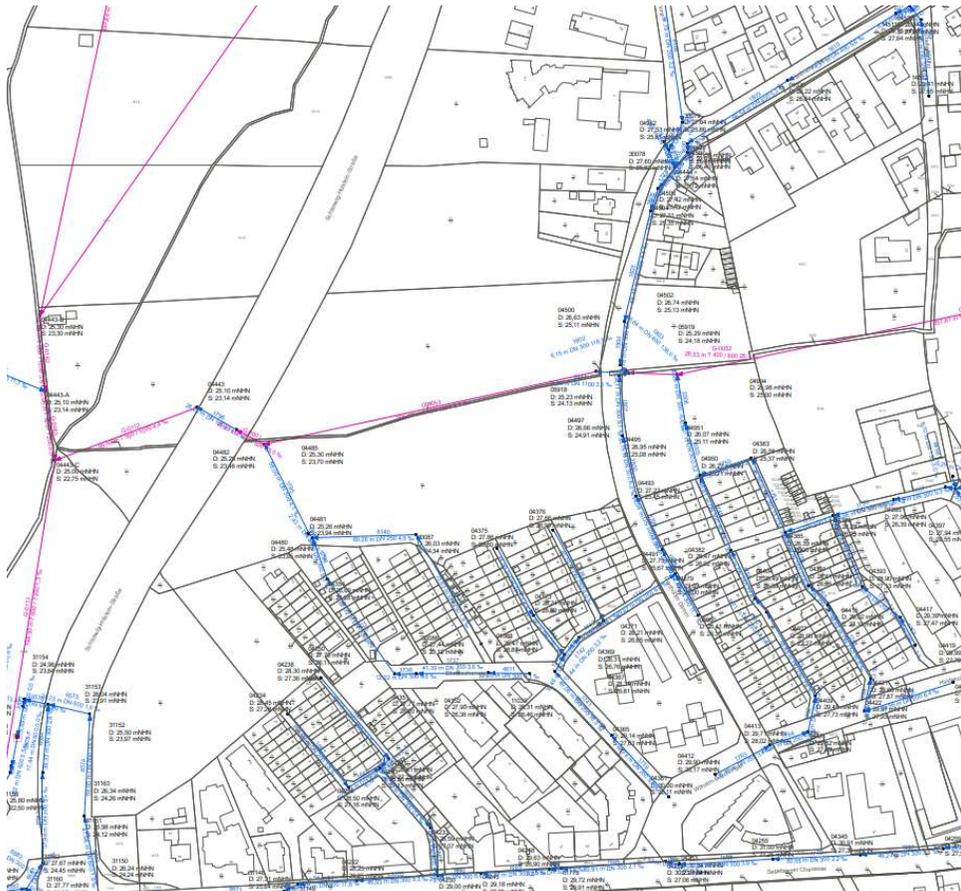
## Aktueller Bearbeitungsstand – Flächenplan Kanalnetzberechnung



### Legende

- Gebäude angeschlossen
- Gebäude nicht angeschlossen
- Straßenfläche angeschlossen
- Straßenfläche nicht angeschlossen
- Befestigte Fläche angeschlossen
- Befestigte Fläche nicht angeschlossen
- Grünfläche angeschlossen
- Grünfläche nicht angeschlossen
- Gewässer
- Einzugsgebietsgrenze

## Aktueller Bearbeitungsstand – Plan Kanalnetzmodell 1D



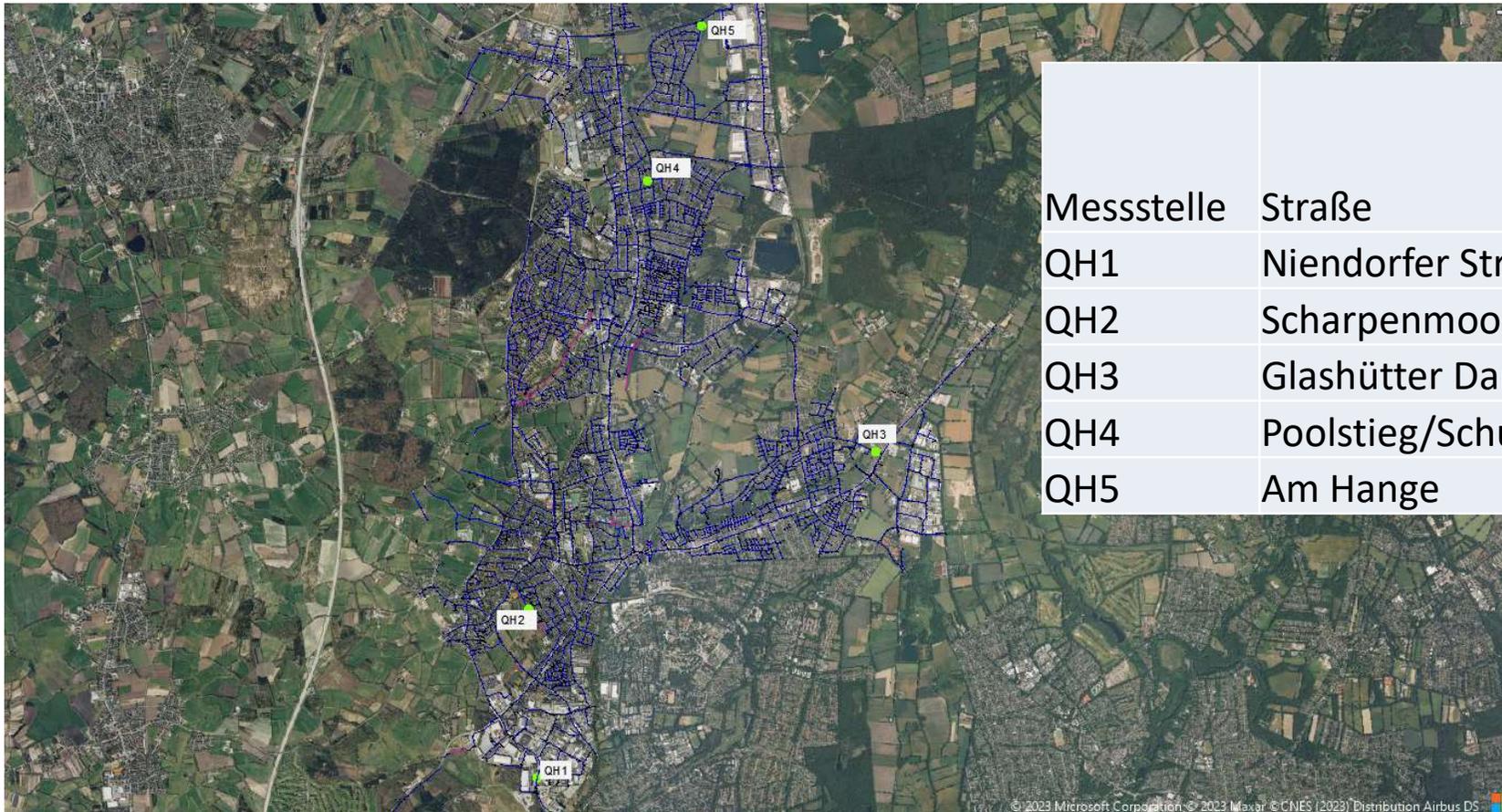
### Legende

-  Regenwasserkanal
-  Graben/Gewässer
-  Schacht
-  Rigole
-  Einleitbegrenzung
-  Auslass
-  Speicher/Rückhaltevolumen
-  Versickerung
-  Q-Regler
-  Pumpe

## Aktueller Bearbeitungsstand - Modellkalibrierung

- Modellkalibrierung:
  - Messkonzept: Erfassung von Durchfluss, Wasserstand und Niederschlag (je 5x)
  - Begleitung der Messungen, Verlängerung der Messkampagne (von 3 auf 4 Monate)
  - Modellkalibrierung: Anpassung des Berechnungsmodells an die Messergebnisse
- Erste vorliegende Ergebnisse der Modellkalibrierung bestätigen:
  - die Notwendigkeit einer Kalibrierung (vgl. Folie 13)
  - die Kalibrierbarkeit des Modells
  - die sehr gute Übereinstimmung zwischen berechneten und gemessenen Abflussspitzen (vgl. Folie 13)

## Aktueller Bearbeitungsstand – Modell Gesamtnetz mit Messstellen

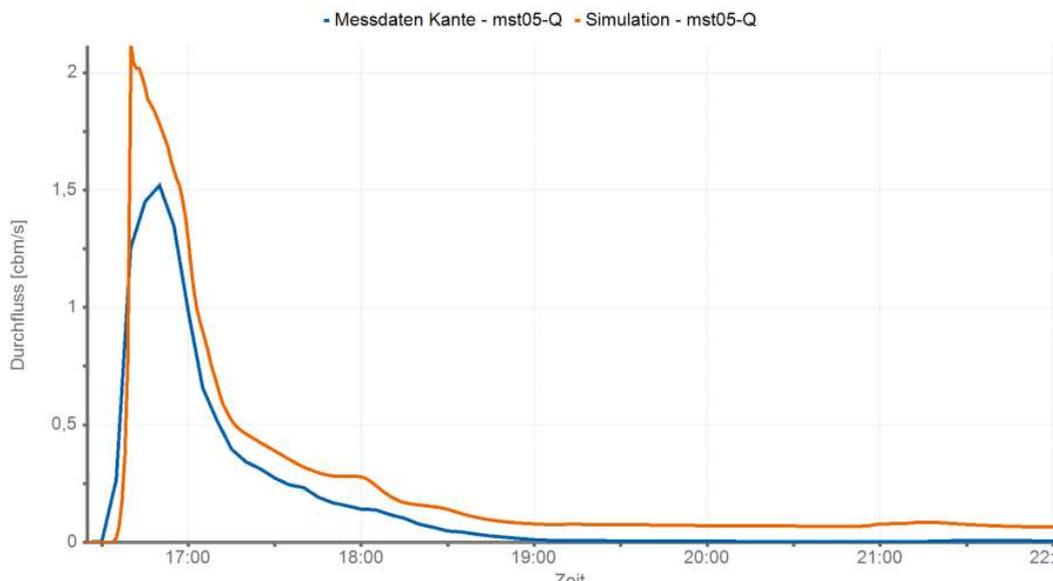


Messstelle	Straße
QH1	Niendorfer Str.
QH2	Scharpenmoor
QH3	Glashütter Damm
QH4	Poolstieg/Schulweg
QH5	Am Hange

# Aktueller Bearbeitungsstand – Beginn der Modellkalibrierung

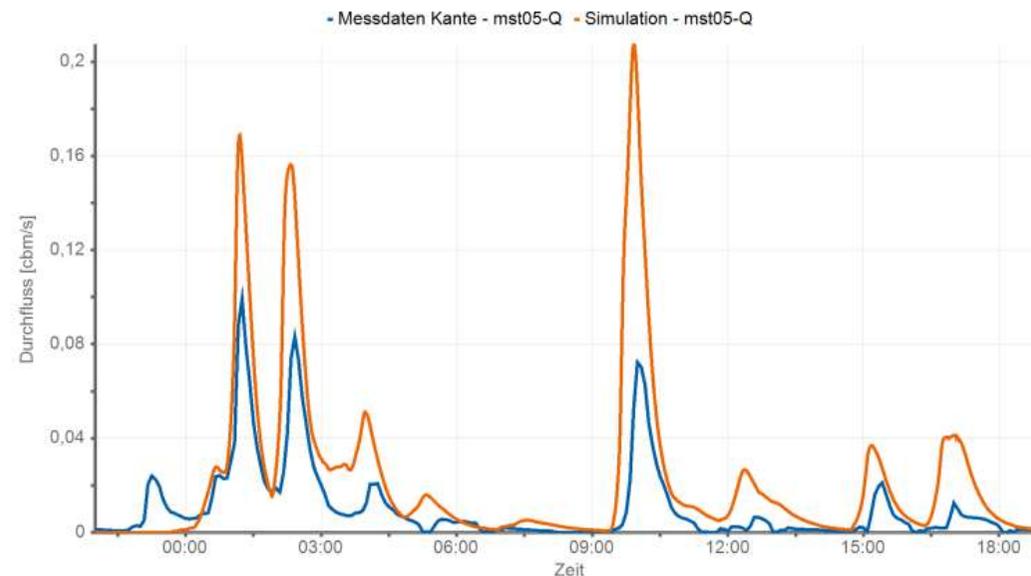
mst05-Q

Messdatensatztyp	Transportelement	Nash-Sutcliffe-Koeffizient	Bestimmtheitsmaß $\beta R^2$	Volumenabweichung [%]	Volumenabweichung [cbm]	Ausfallzeit [%]
Durchfluss	2608	0,8247	0,9553	54,17	1.841,069	0,00



mst05-Q

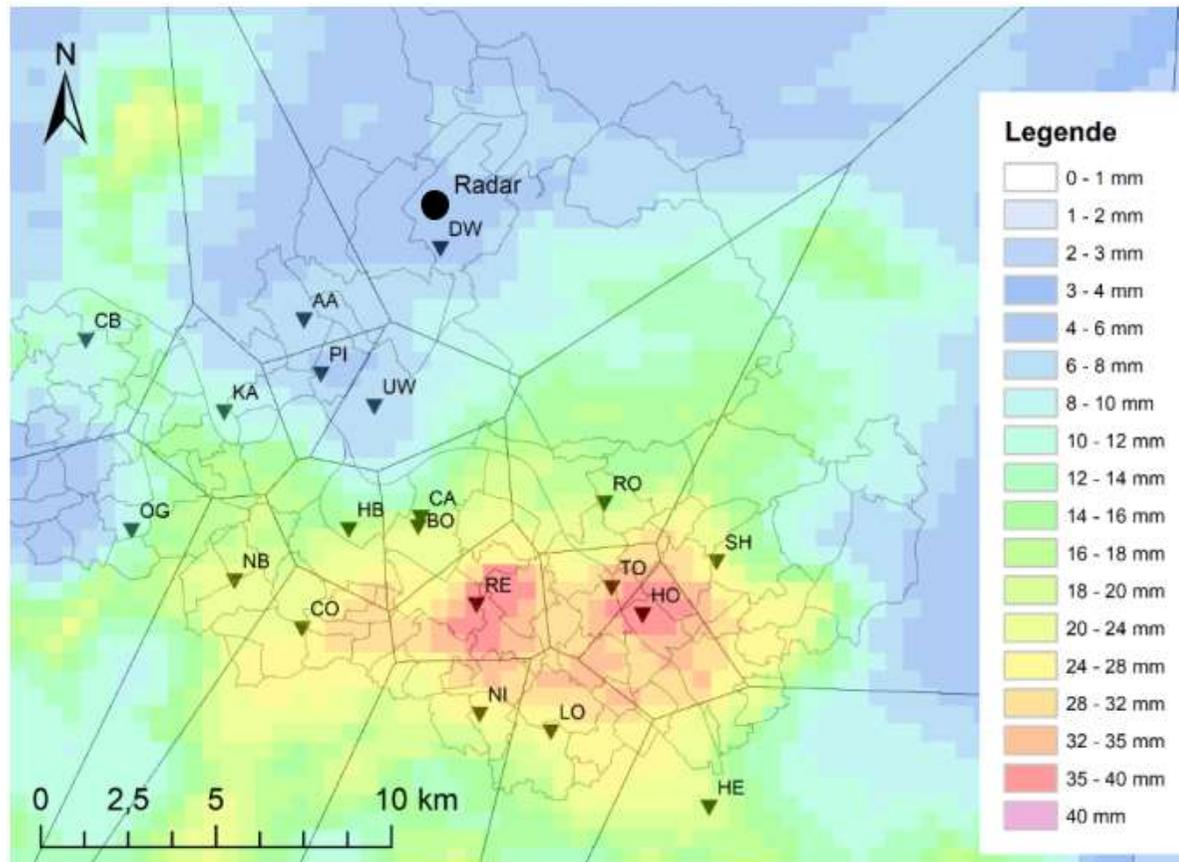
Messdatensatztyp	Transportelement	Nash-Sutcliffe-Koeffizient	Bestimmtheitsmaß $\beta R^2$	Volumenabweichung [%]	Volumenabweichung [cbm]	Ausfallzeit [%]
Durchfluss	2608	-1,5522	0,7134	118,65	921,790	0,00



## Folgende Arbeitsschritte:

- Fortsetzung Modellkalibrierung: klassisch wie beauftragt und zusätzlich mit Radar-erfassten Niederschlägen im Rahmen einer Studienarbeit (ohne zusätzliche Kosten für die Stadt Norderstedt)
- Berechnungen 1D mit Aufzeigen hydr. Engpässe (Bestand und Prognose)
- Berechnungen 2D für Starkregen (Überflutungsvorsorge) mit:
  - Gefährdungsanalyse
  - Risikobewertung
  - Maßnahmenkonzeption

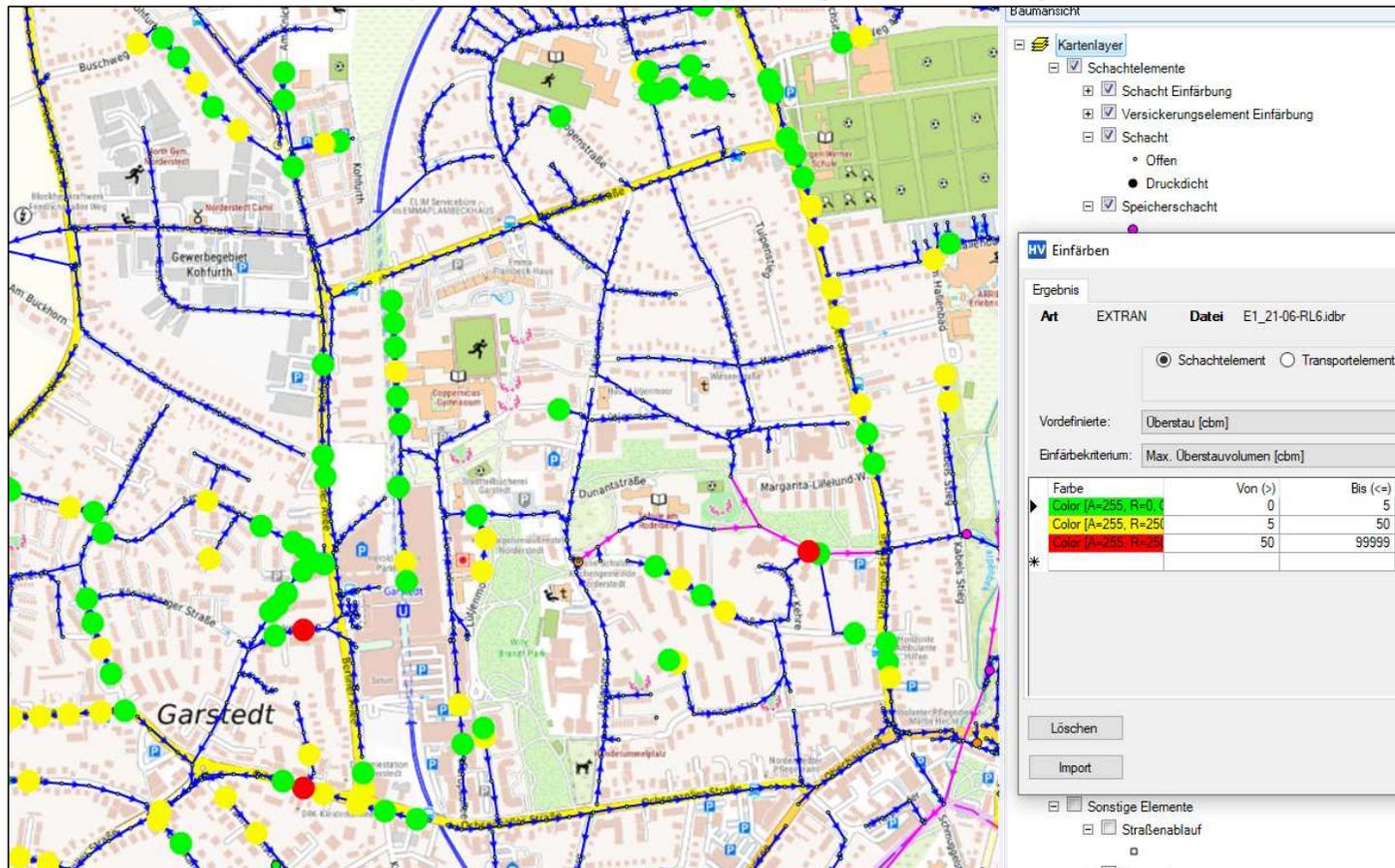
## Exkurs: Was ist der große Vorteil von Radar-erfassten Niederschlägen?



Quelle: Dr. Stefan Krämer, H. Leberke, D. Fitzner-Pukade, itwh, Projekt WAWUR (2021),

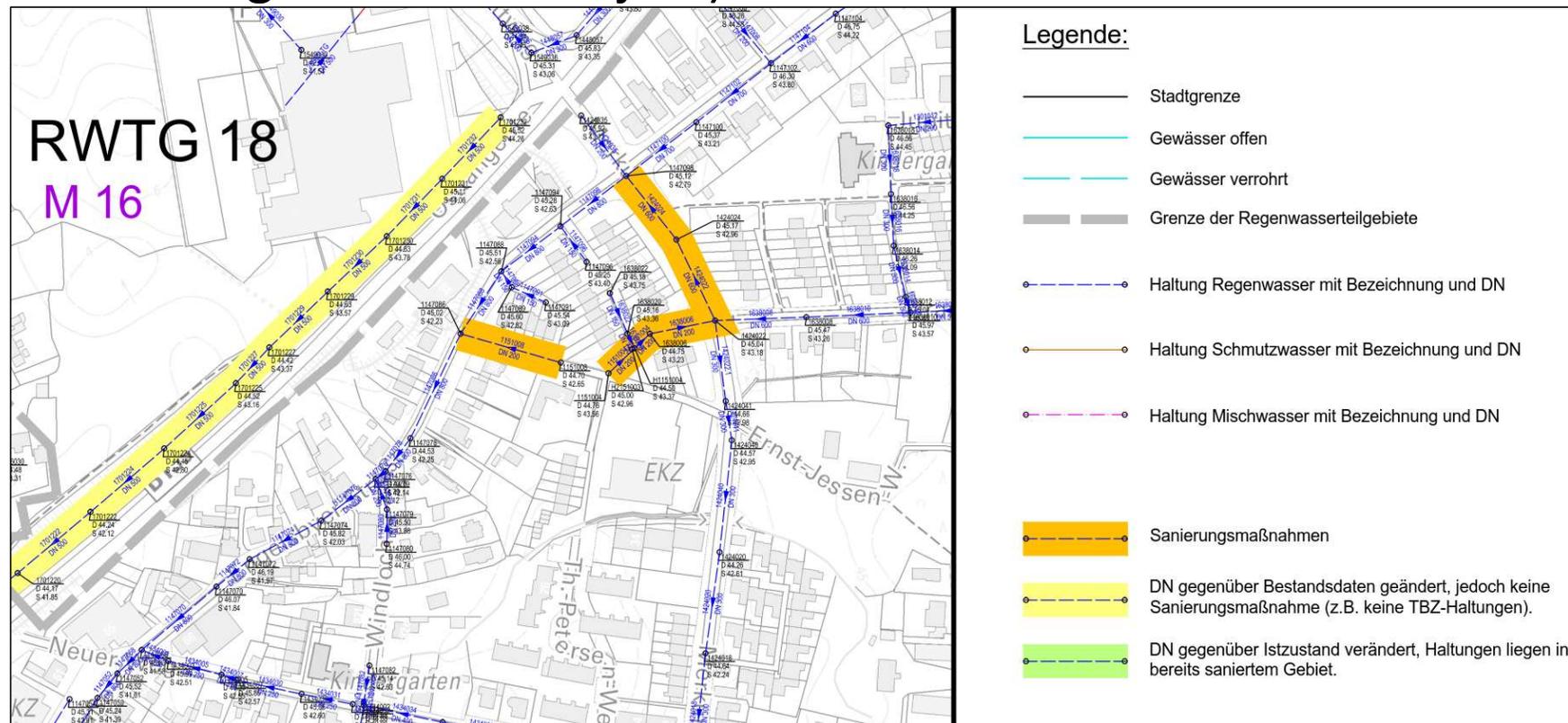
Aus: Tagungsband der DWA Landesverbandstagung Sachsen/Thüringen, 2021-05-06

## Ausblick – Beispiel für eine mögliche Ergebnisdarstellung (1D-Berechnung)

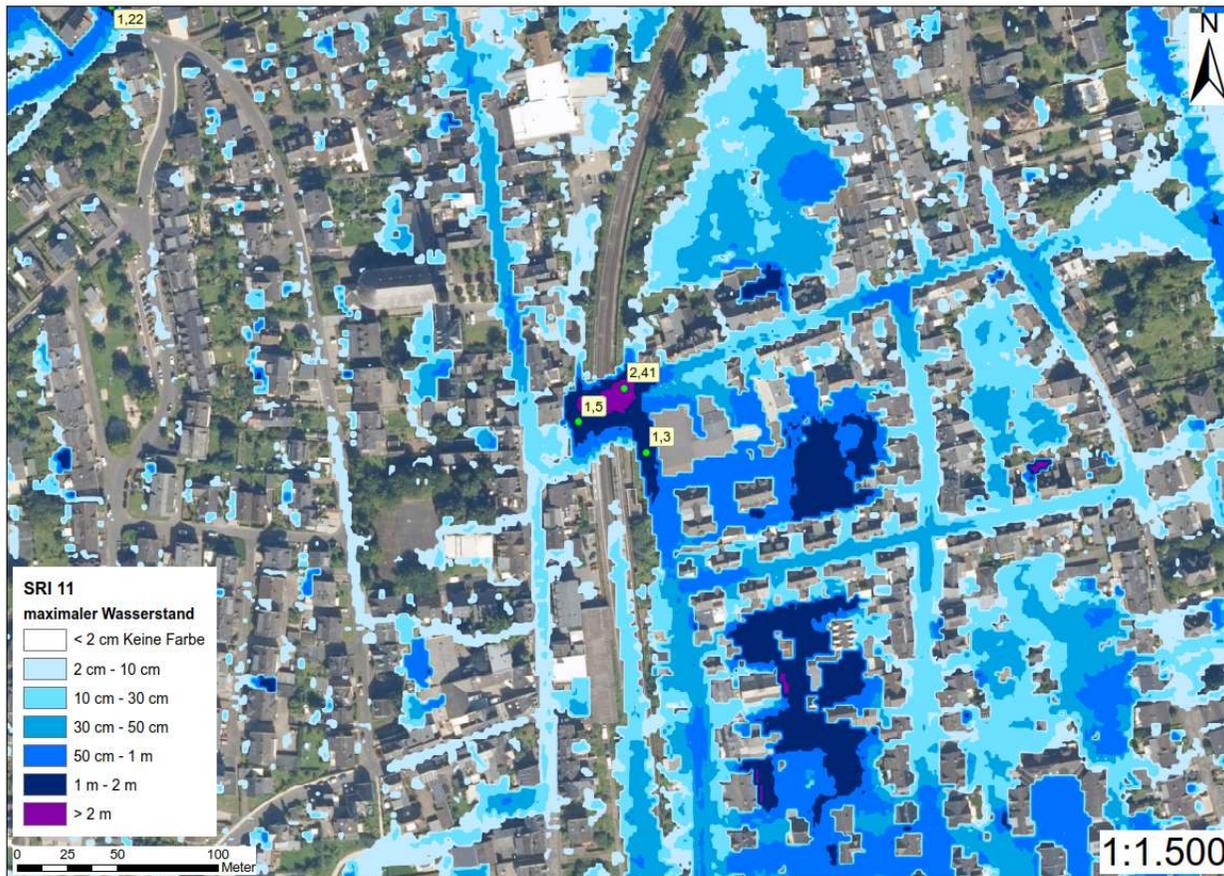


hier:  
Darstellung  
maximaler  
Überstauvolumina  
an den Schächten

## Ausblick – Beispiel einer Darstellung von empf. Sanierungsmaßnahmen (aus einem vergleichbaren Projekt)



## Ausblick – Ergebnisse aus vergleichbaren Projekten:



Überflutung SRI 11  
(SRI 11:  $T \gg 100$  Jahre)  
Darstellung maximal  
berechneter Wasserstände

## Ausblick – mögliche Maßnahmenplanung Überflutungsvorsorge

- Reduzierung der kanalindizierten Überflutung durch
  - Rückhalt auf - und gedrosselte Ableitung von den Grundstücken
  - Abkopplung, Versickerung, Rückhaltung im öffentl. Raum (Mulden, Rigolen, Stauraumkanal, Rückhaltebecken, etc.)
  - Hydr. Ertüchtigung Kanalnetz
- Lenkung und schadlose Ableitung der (nicht vermeidbaren) Oberflächenabflüsse bei Starkregen in Richtung Grünflächen und Gewässer
- Passiver Schutz von Gebäuden und Objekten: Hochwasserschutzmaßnahmen
- Vorhersage und Warnsystem für/bei Starkregen – Nutzung N-Vorhersage
- Kommunikation der Ergebnisse der Überflutungsberechnungen mit allen Beteiligten

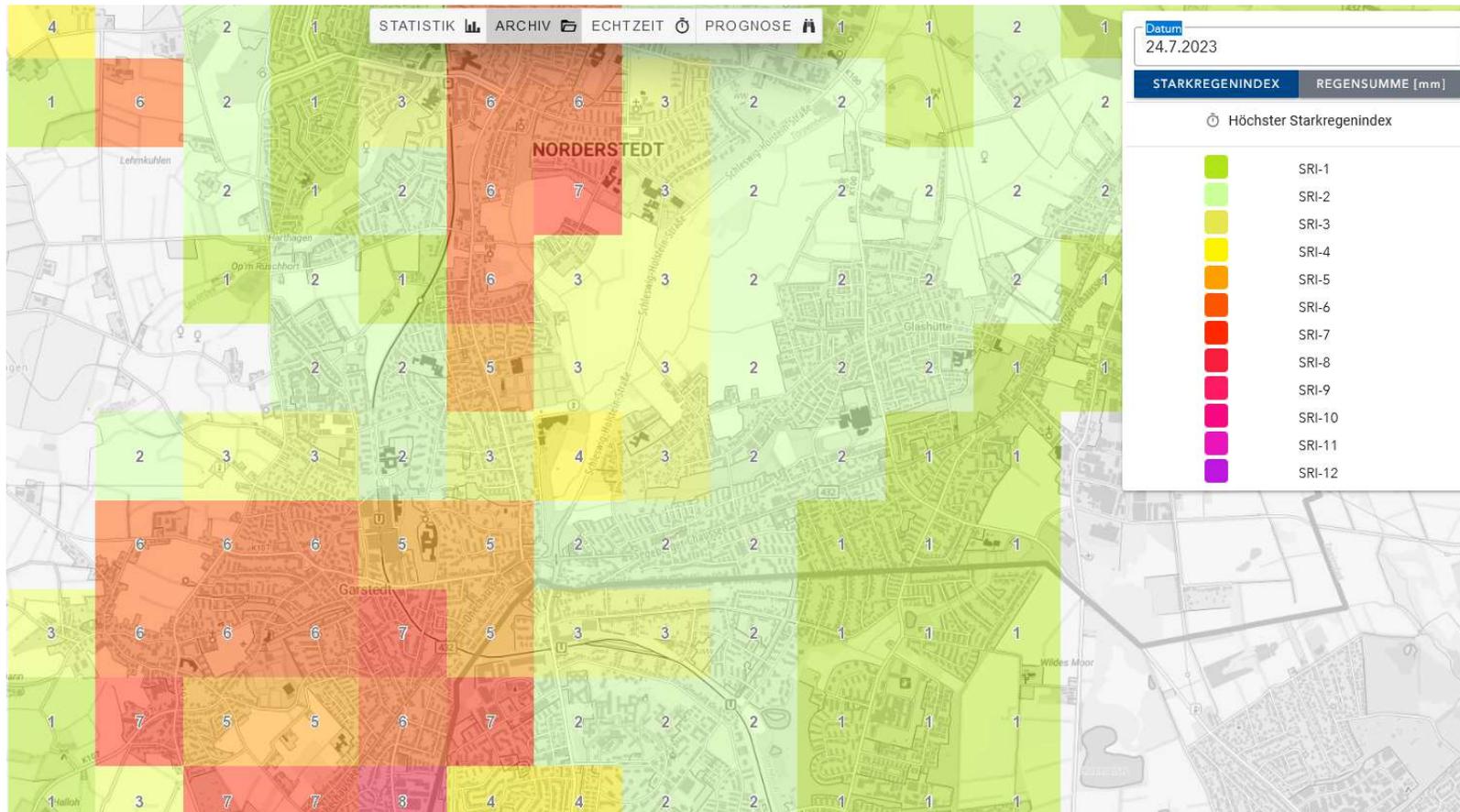
## Ausblick – Hinweis auf WEB-Anwendung Hamburg Wasser

- <https://sri.hamburgwasser.de>
- Übersichten des Portals: Statistik – Archiv – Echtzeit – Prognose
- Programmierung dieser WEB-Anwendung durch itwh
- Norderstedt profitiert hierbei von der Nähe zu Hamburg
- Was ist der Starkregenindex (SRI) ?

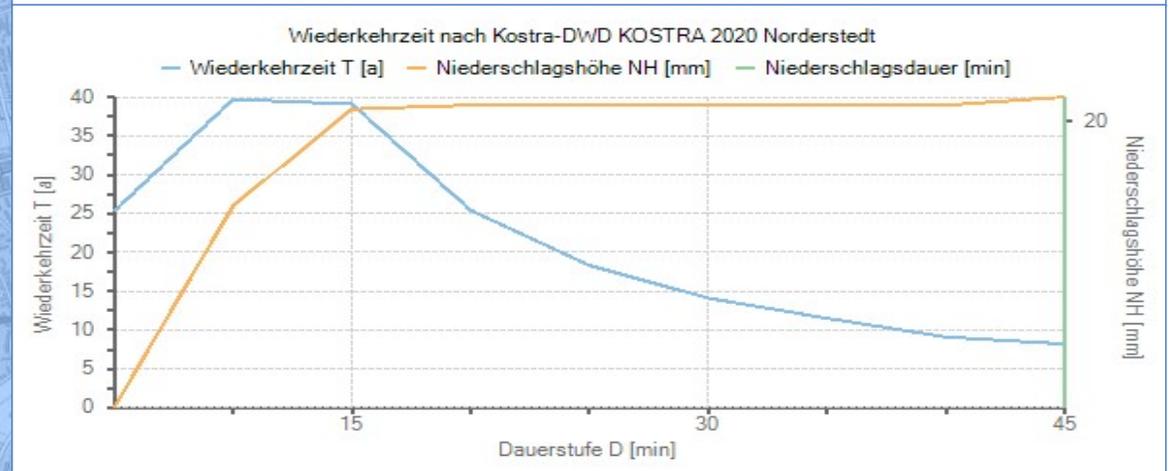
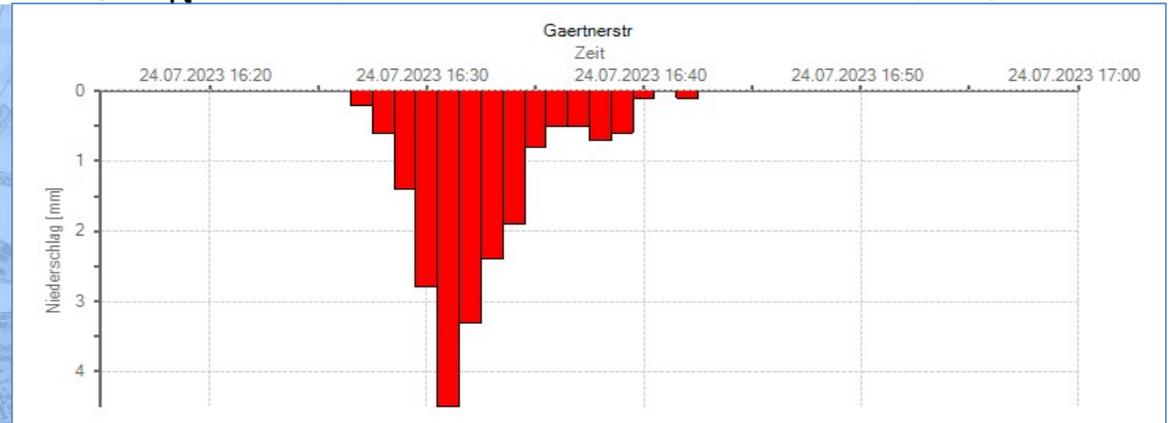
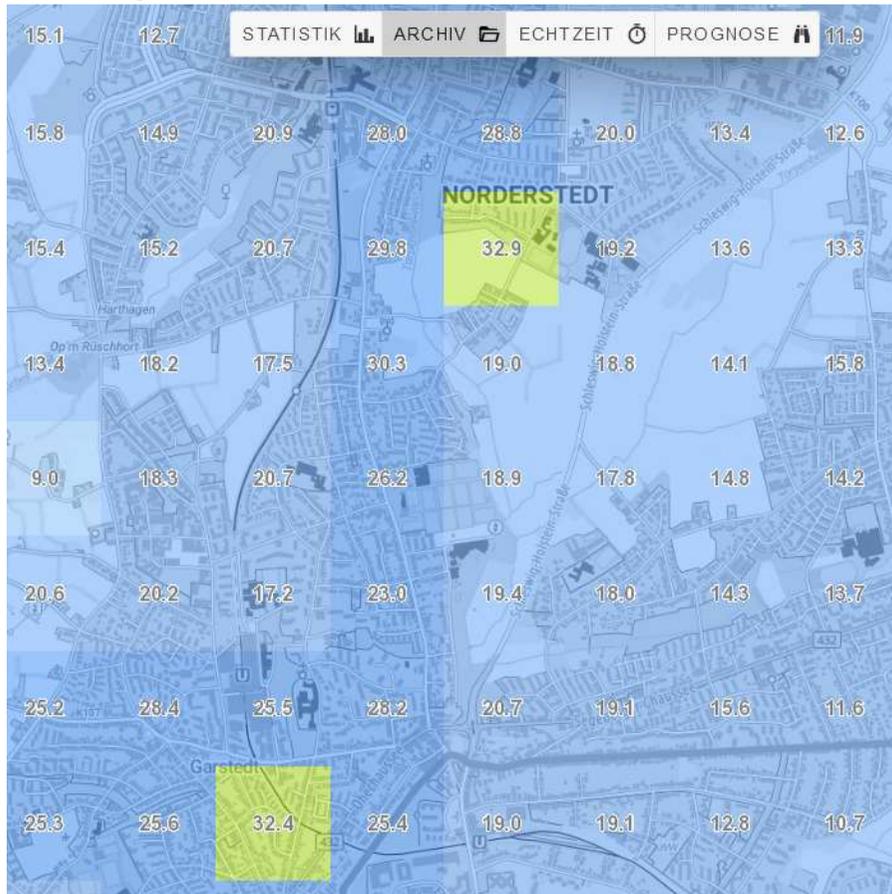
Starkregenindex												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Wiederkehrzeit $T_n$ [a]						Erhöhungsfaktor in Bezug auf $h_N$ ( $T_n=100a$ )						
1-2	3-5	10	20	30	50	100	1,2-1,4	1,4-1,6	1,6-2,2	2,2-2,8	> 2,8	
Starkregenkategorie												
Starkregen		intensiver Starkregen			außergewöhnlicher Starkregen			extremer Starkregen				

Quelle: Korrespondenz Abwasser 2018, 65 (2), Prof. Theo Schmitt und Weitere

## WEB-Anwendung sri.hamburgwasser.de: Ereignis vom 24.07.2023 - SRI



## Ereignis vom 24.07.2023 – Verteilung $h_N$ [mm] und Messdaten Kampagne N.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



„Regentrude“ vor dem Norderstedter Rathaus  
nach einer Novelle von Theodor Storm 1863:  
Bauernmädchen Maren bittet die Regentrude  
um nötigen Regen nach einer langen Dürre...

Dipl.-Ing. Martin Sommer  
itwh Hannover

© itwh, 13.11.2023