



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

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

Niederlassung
Dresden

Software-
entwicklung

Ingenieurbereich,
Finanzen,
Personal

Buchhaltung,
Controlling

Niederlassung
Flensburg

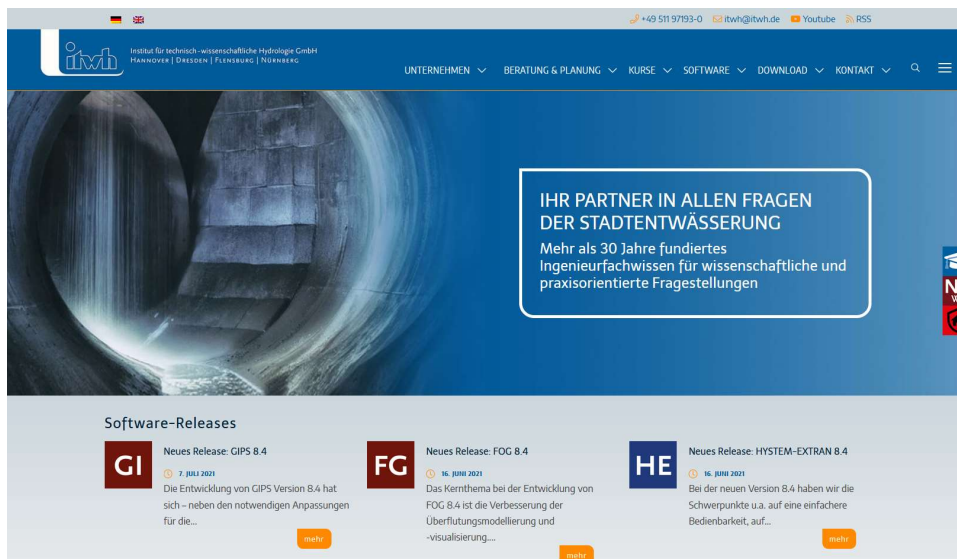
Projektingenieure
sonstige technische Mitarbeiter

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)

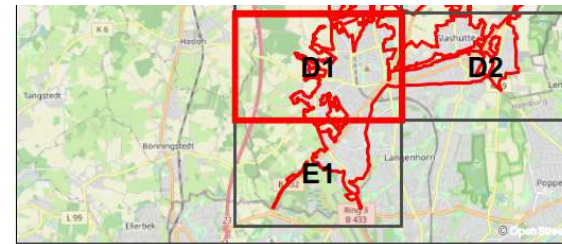
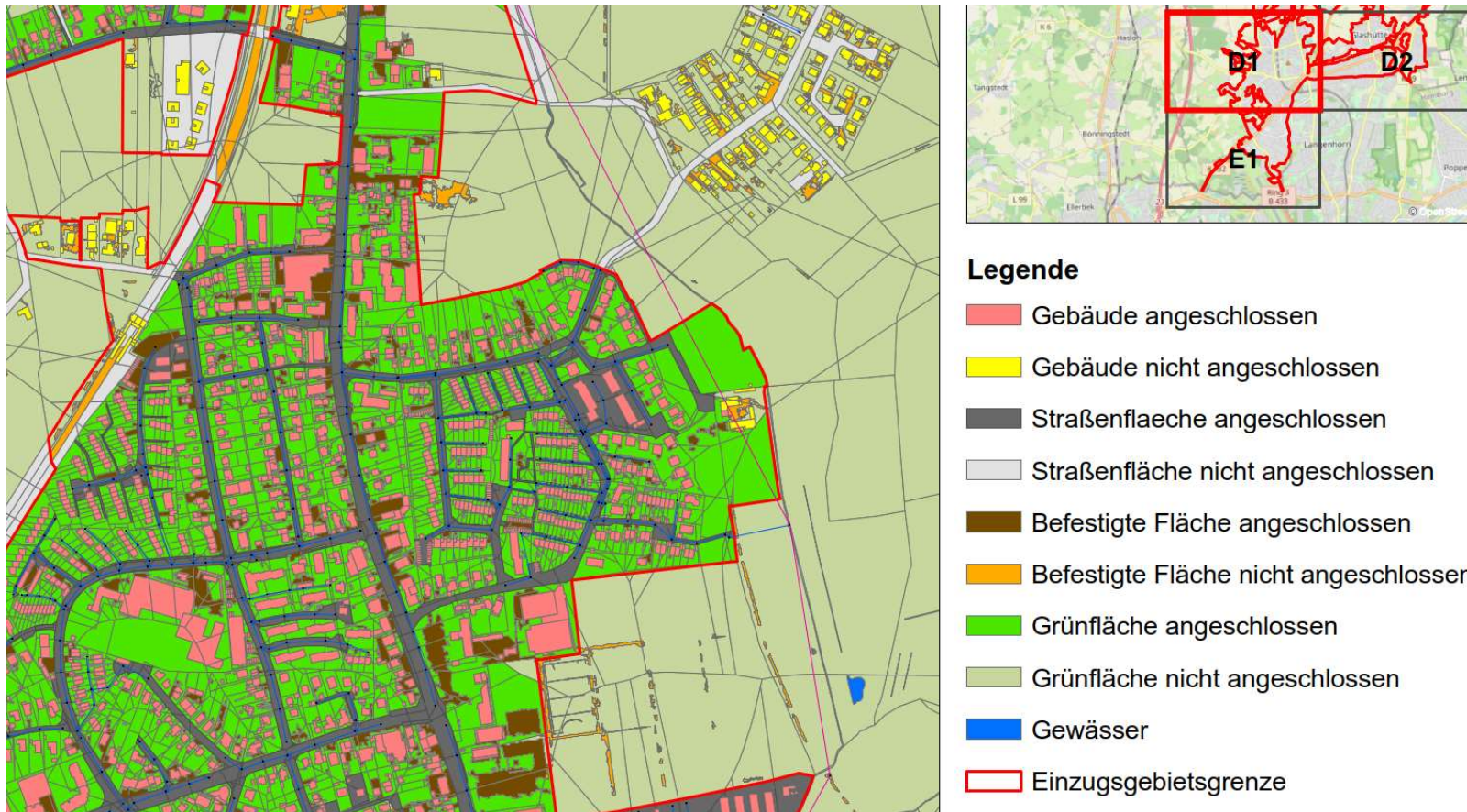
Projektbeschreibung – Projektinhalte und Gliederung

- 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

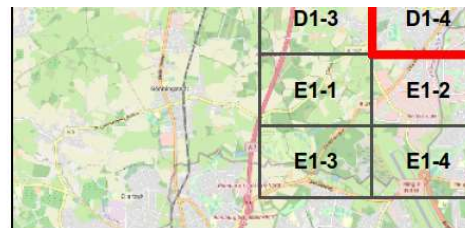
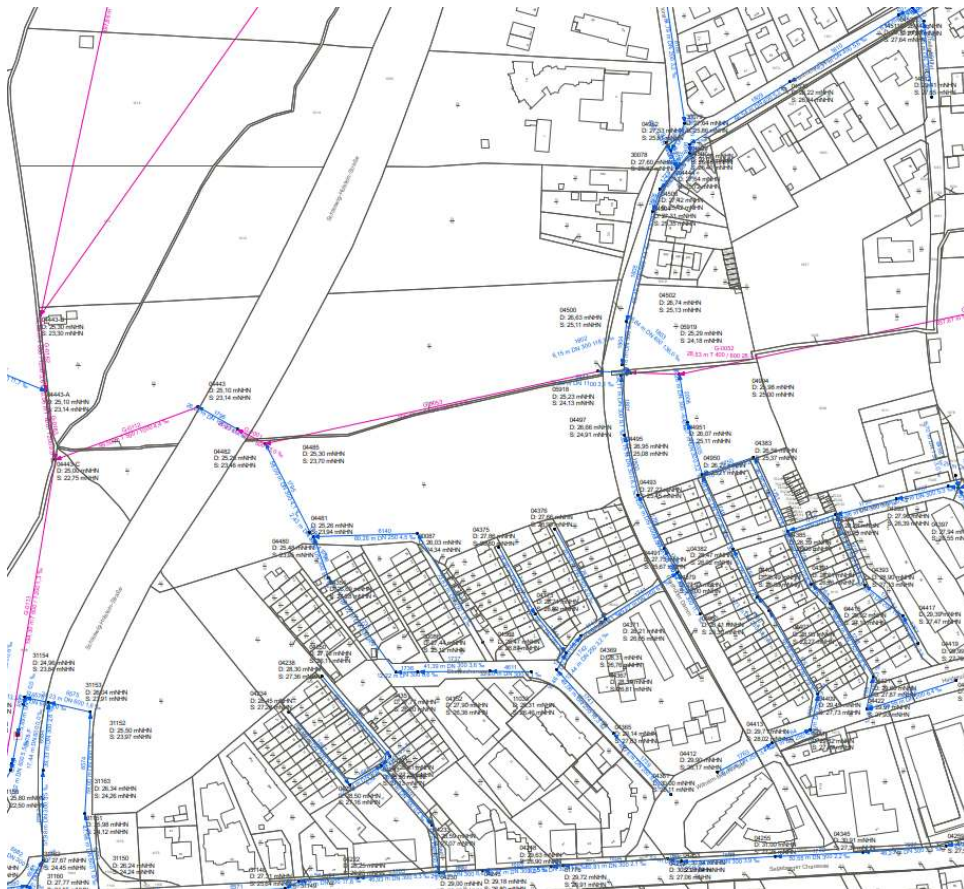
Aktueller Bearbeitungsstand

- 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



Aktueller Bearbeitungsstand – Plan Kanalnetzmodell 1D



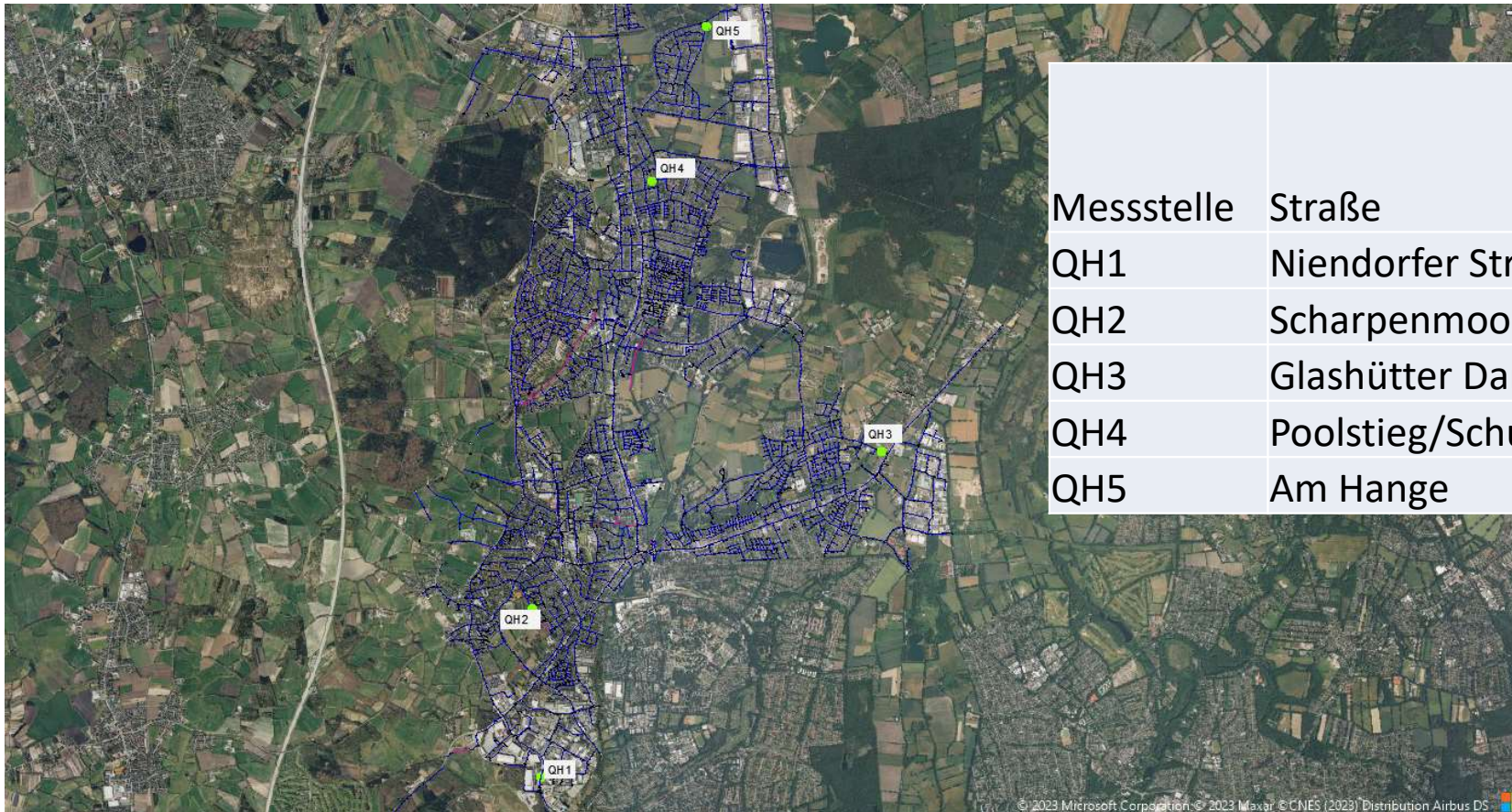
Legende

- Regenwasserkanal
- Graben/Gewässer
- Schacht
- ▼ Rigole
- ▼ Einleitbegrenzung
- ▲ Auslass
- Speicher/Rückhaltevolumen
- Versickerung
- Q 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

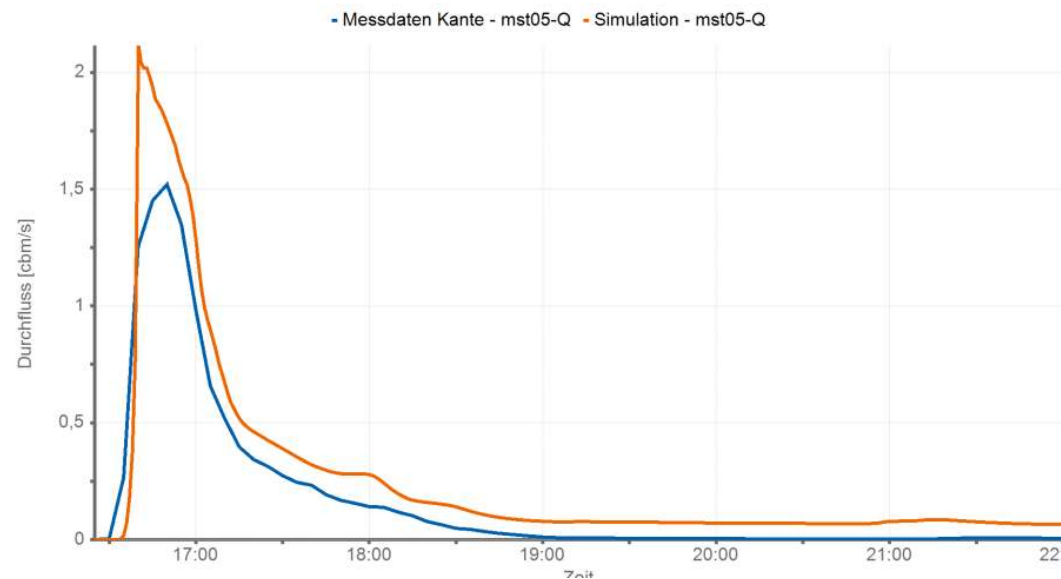


Messstelle	Straße
QH1	Niendorfer Str.
QH2	Scharpenmoor
QH3	Glashütter Damm
QH4	Poolstieg/Schulweg
QH5	Am Hange

Aktueller Bearbeitungsstand – Beginn der Modellkalibrierung

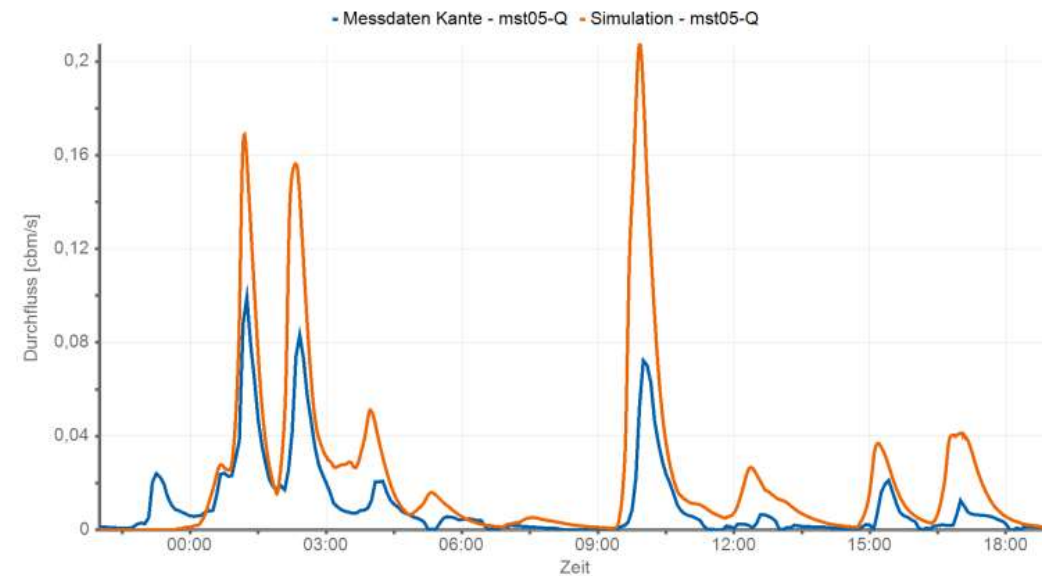
mst05-Q

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



mst05-Q

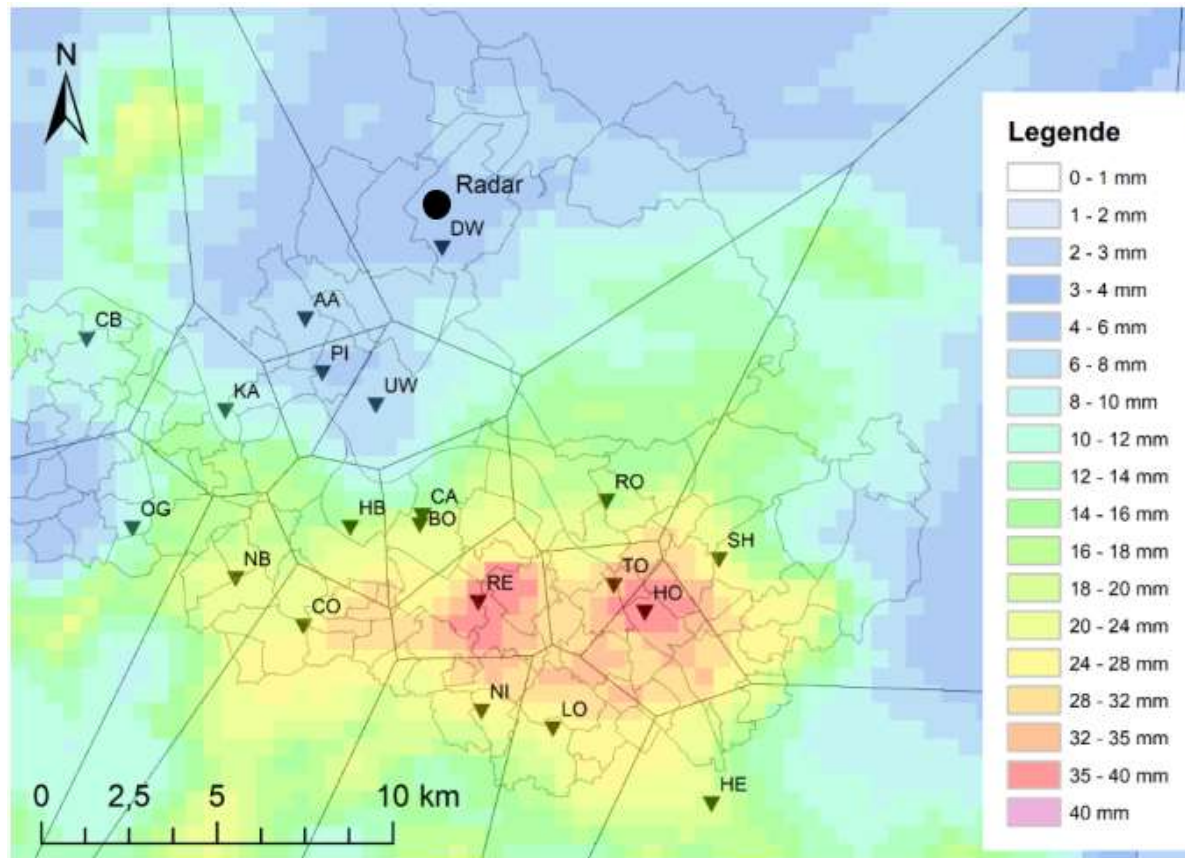
Messdatensatztyp	Transportelement	Nash-Sutcliffe-Koeffizient	Bestimmtheitsmaß R^2	Volumen-abweichung [%]	Volumen-abweichung [cbm]	Ausfallzeit [%]
Durchfluss	2608	-1,5522	0,7134	118,65	921,790	0,00



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

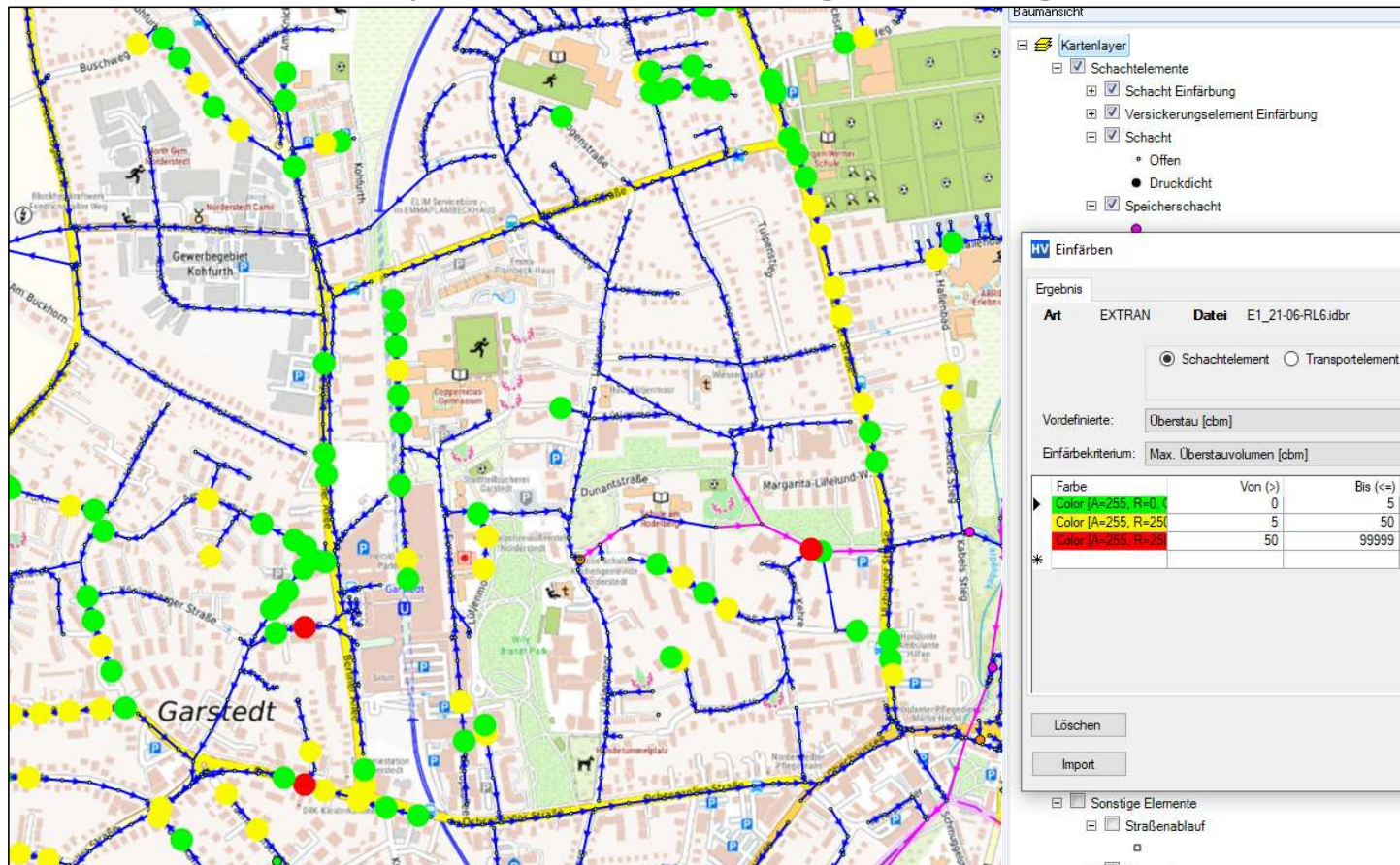
Exkurs: Was ist der große Vorteil von Radar-erfassten Niederschlägen?



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

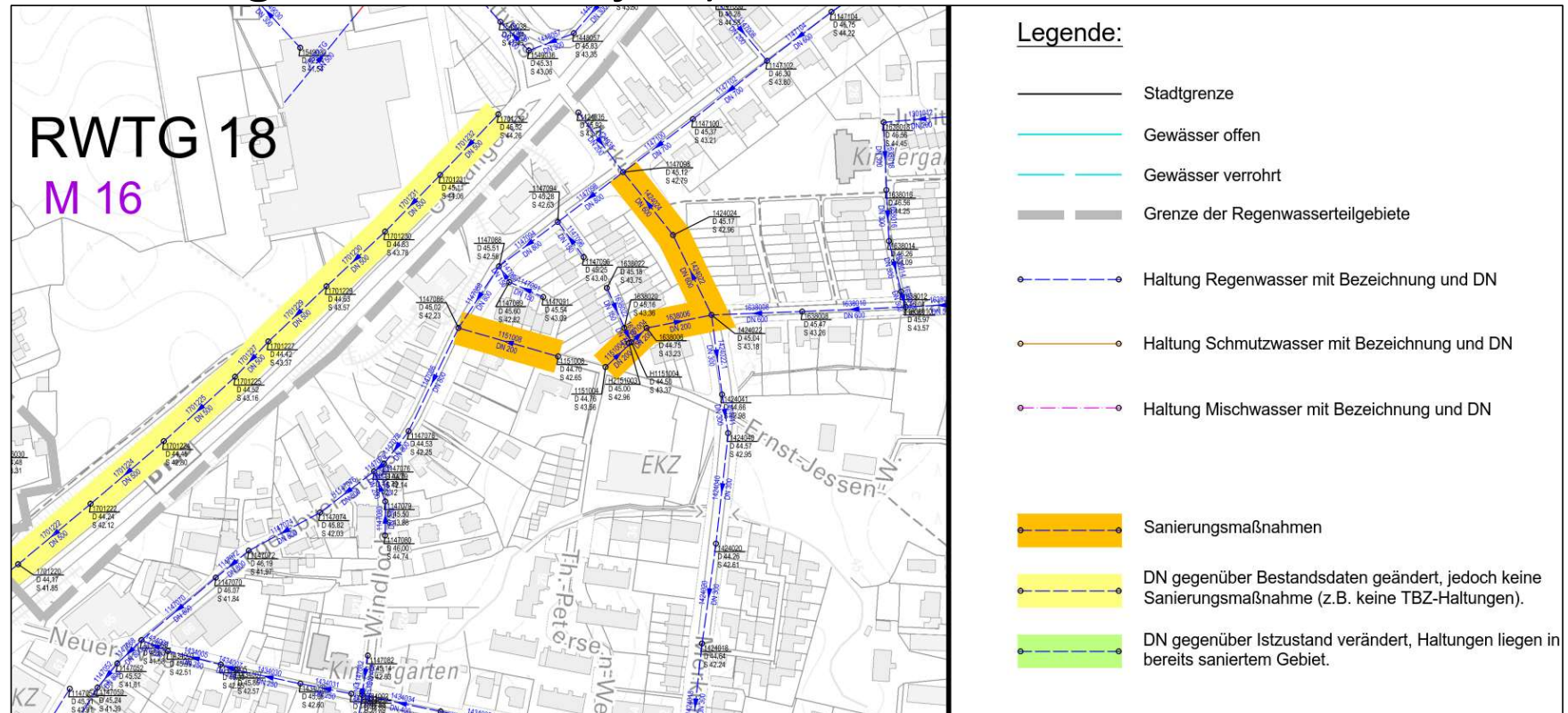
Aus: Tagungsband der DWA Landesverbandstagung Sachsen/Thüringen, 2021-05-06

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

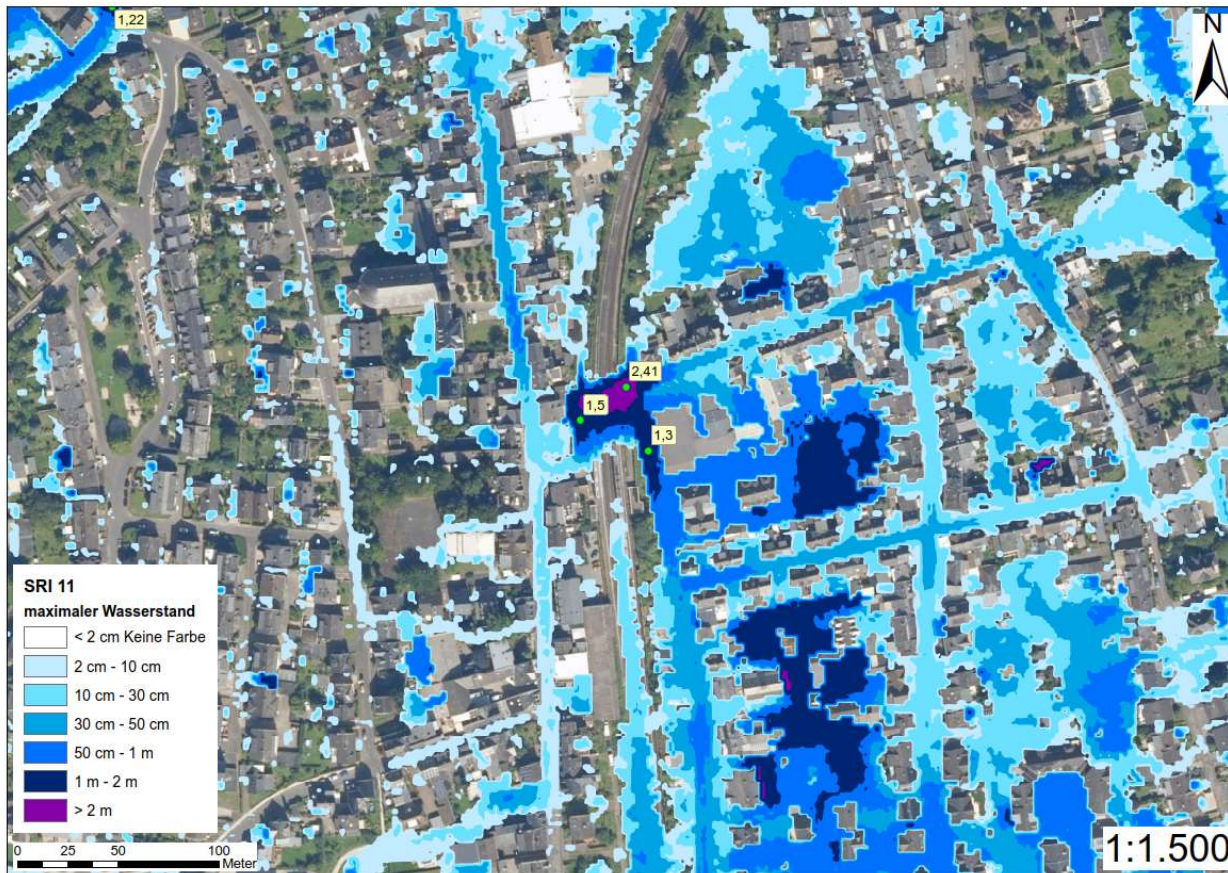


hier:
Darstellung
maximaler
Überstauvolumina
an den Schächten

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

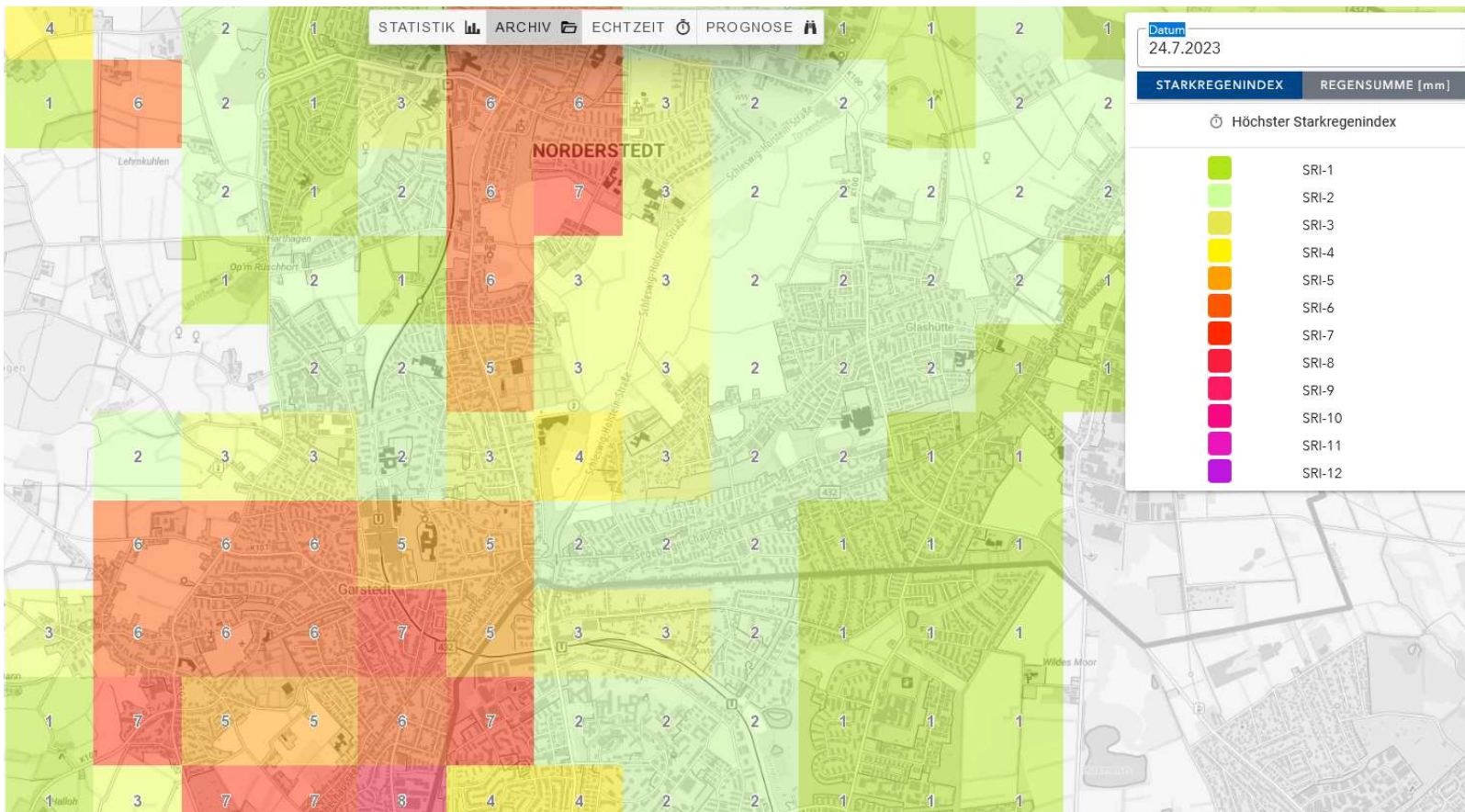
Ausblick – Hinweis auf WEB-Anwendung Hamburg Wasser

- <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) ?

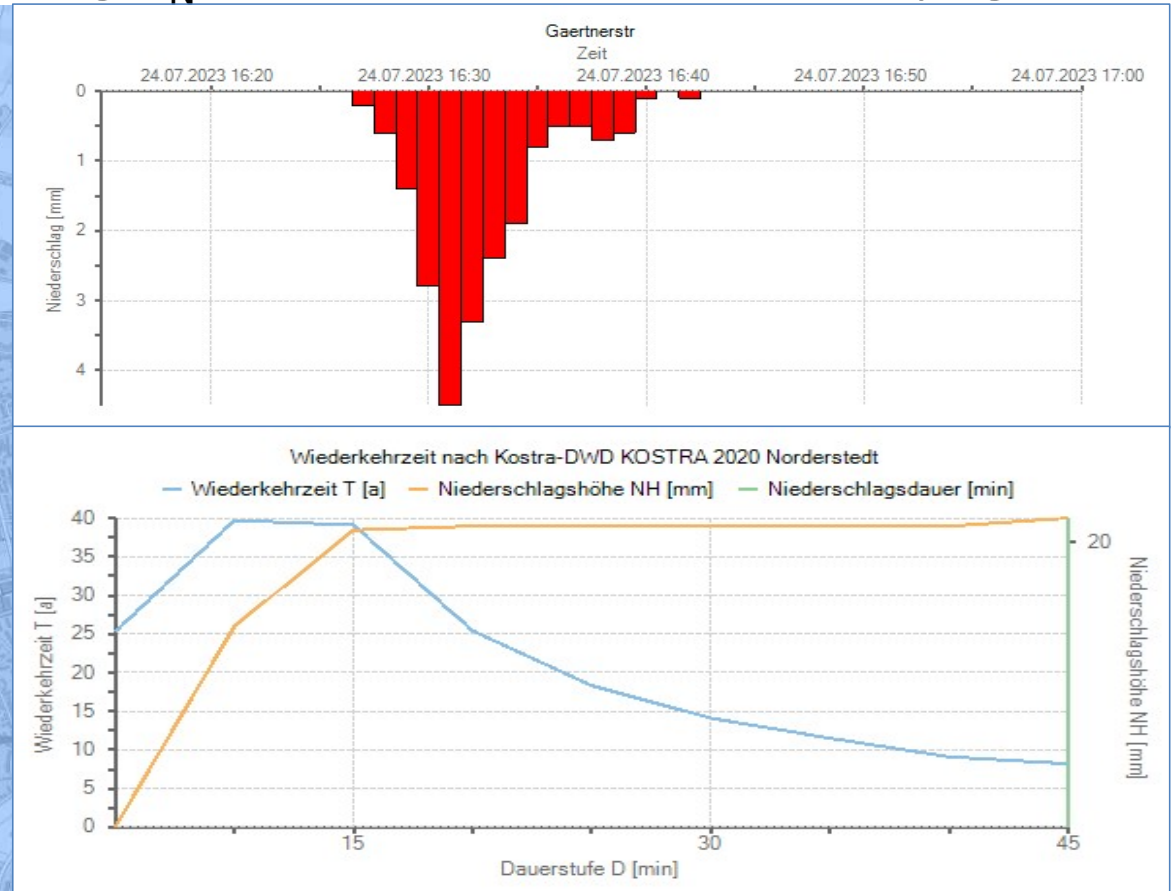
Starkregenindex											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Wiederkehrzeit T_n [a]							Erhöhungsfaktor in Bezug auf h_N ($T_n=100a$)				
1-2	3-5	10	20	30	50	100	1,2-1,4	1,4-1,6	1,6-2,2	2,2-2,8	> 2,8
Starkregenkategorie											
Starkregen		intensiver Starkregen			außergewöhnlicher Starkregen		extremer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