

Generalplan Binnenhochwasserschutz - Thema: Starkregen und Kommunen



Elmshorn

Regionale Besonderheiten im Einzugsgebiet der Stadt Elmshorn



Elmshorn – Wo drohen Probleme mit Wasser?

Von Oben!

- Starkniederschlag (meist im Sommer)
- lang anhaltende Niederschläge, welche sich mit Unterbrechungen über Wochen und Monate erstrecken können (meist Herbst, Winter)



Von Unten!

- Tidenhochwasser
- Binnenhochwasser
- Grundwasser (Tendenz seit 2010)
- Sturmflut + Deichbruch oder Sperrwerksversagen

Elmshorn – Wohin mit Wasser?

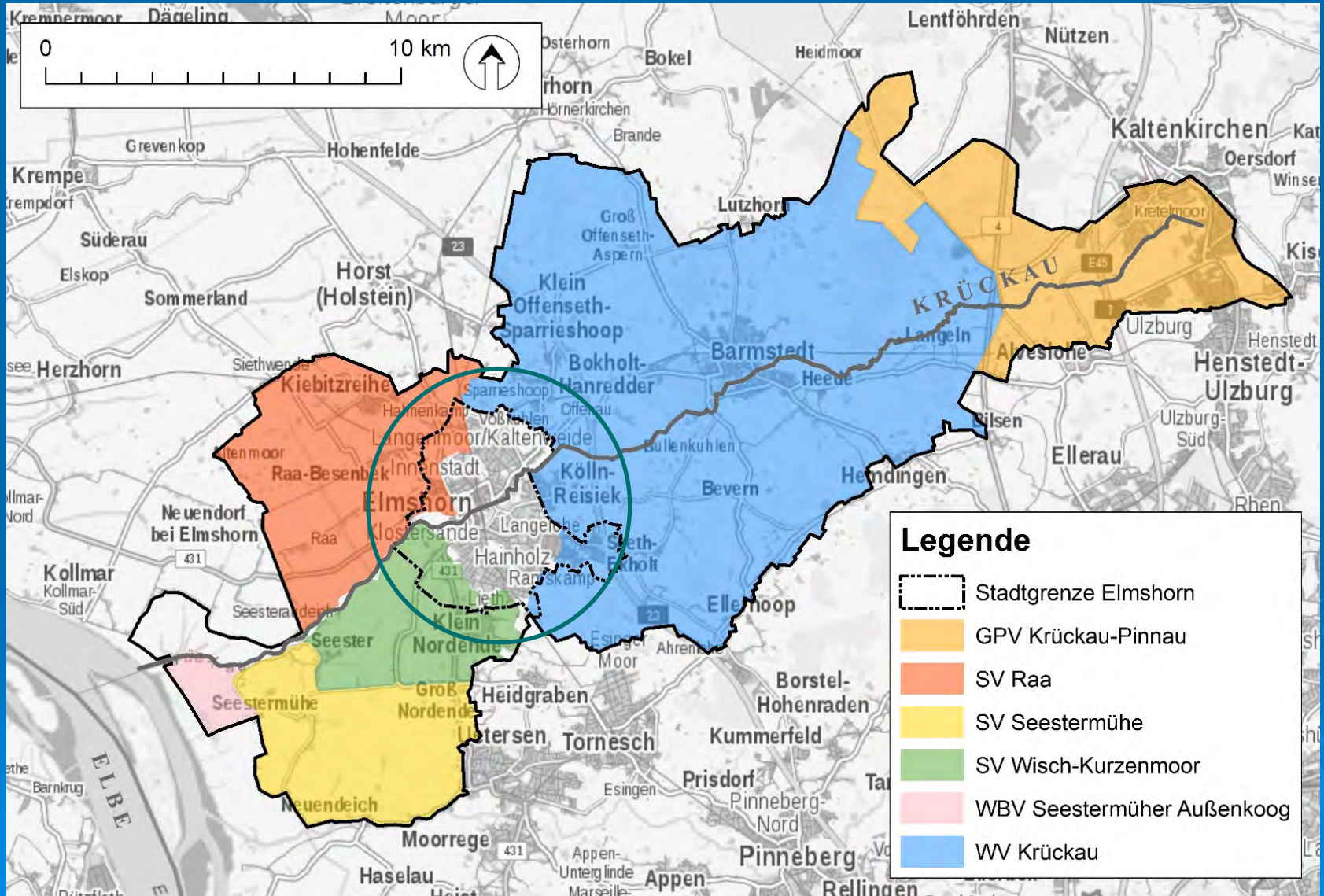


Fast das gesamte anfallende Oberflächenwasser
wird in die Krückau geleitet!

Elmshorn – Lage im Einzugsgebiet der Krückau



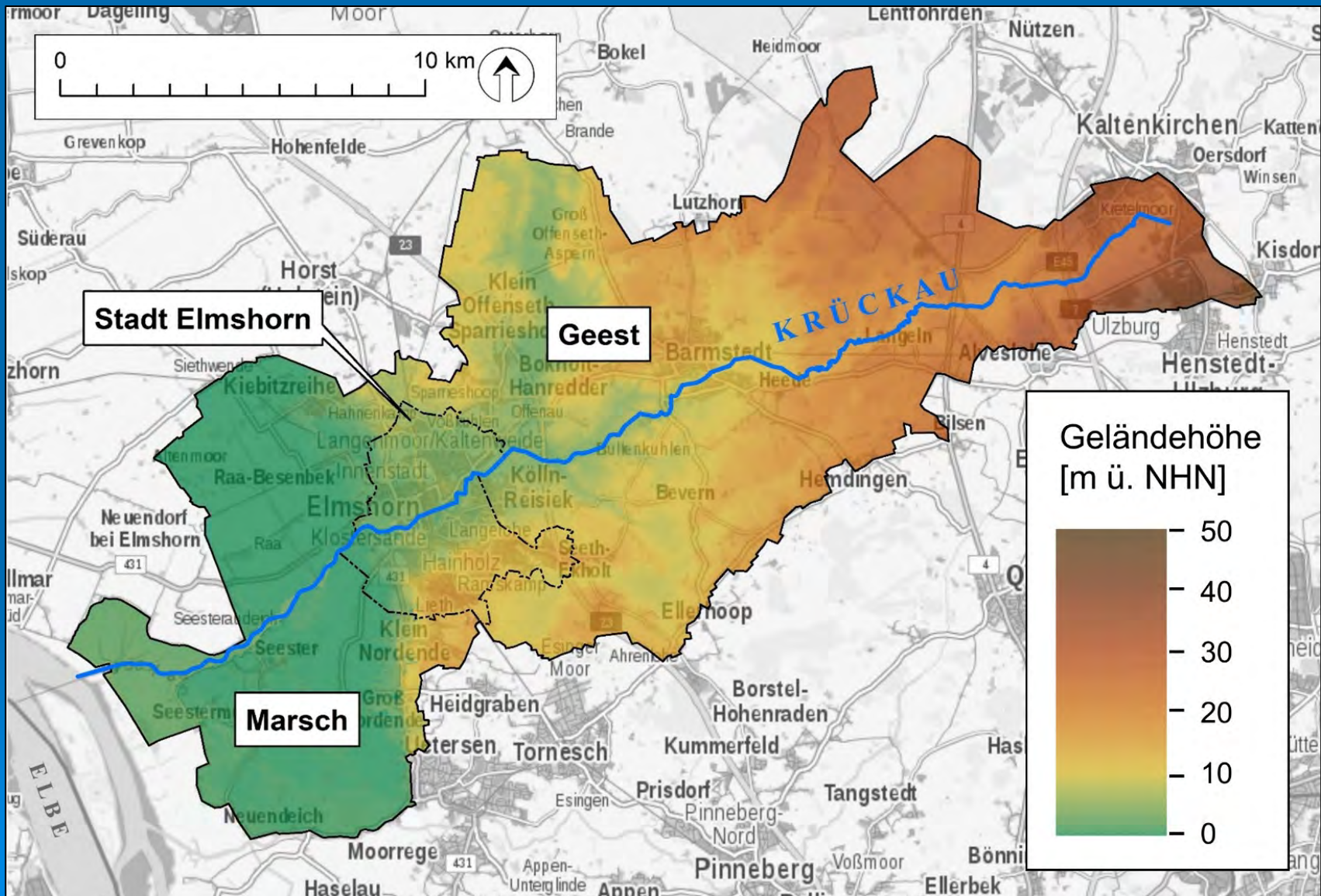
Elmshorn



Elmshorn – zwischen Marsch und Geest



Elmshorn



Elmshorn – zwischen Marsch und Geest

— Zweite Deichlinie

Szenario I – Hochwasser

Bruch des Elbdeiches oder
Sperrwerksversagen während einer Sturmflut

Zweite Deichlinie nicht
geschlossen. Schäden von 1962
in potenziertem Ausmaß!

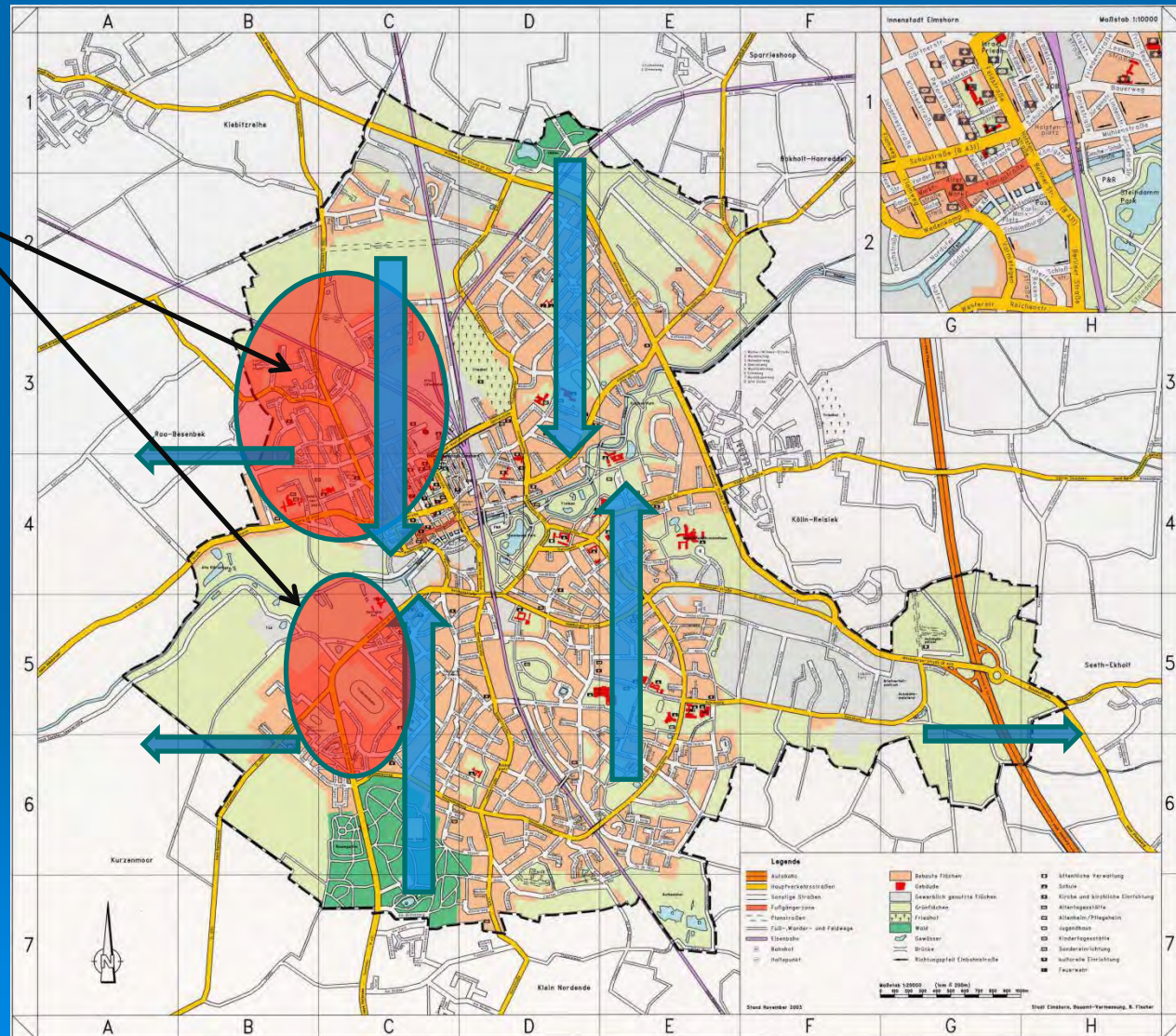
Elmshorn – zwischen Marsch und Geest

— Zweite Deichlinie

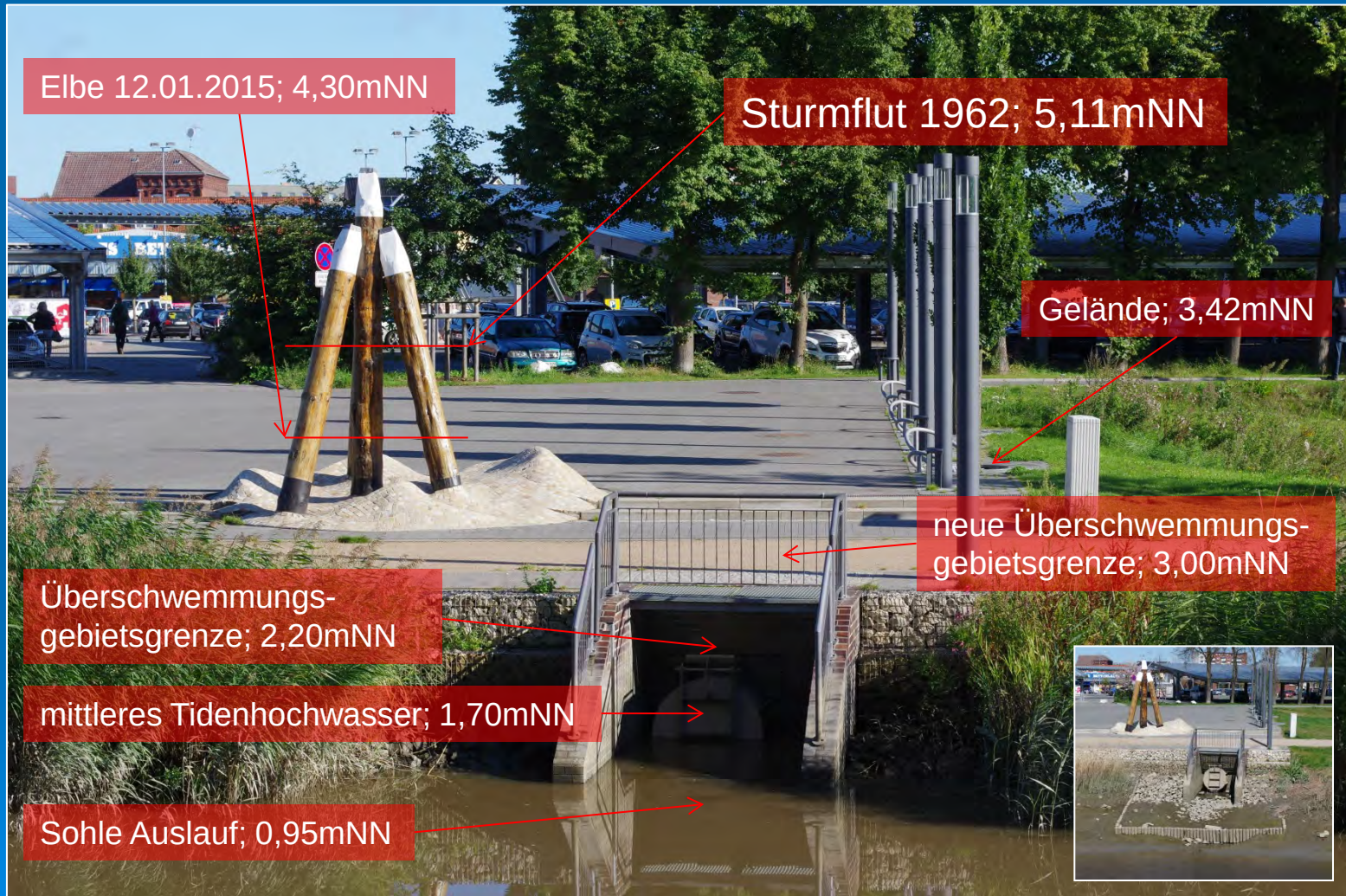
Szenario II – Binnenhochwasser
Sperrwerk geschlossen und lang
anhaltende Niederschläge



Gefährdetes Einzugsgebiet



Elmshorn – zwischen Marsch und Geest



Klimawandel

- Zunahme der Häufigkeiten und Intensitäten von Niederschlagsereignissen
- Zunahme lang anhaltender Niederschläge im Herbst und Winter
- Anstieg des mittleren Meeresspiegels

Auswirkungen Klimawandel

- Erhöhte Anforderungen an die Entwässerungssicherheit der Infrastruktur
- Hoher technischer Aufwand die vorgegebene Überflutungssicherheit ausschließlich auf städtischem Gebiet zu realisieren



Wie versucht Elmshorn die Probleme zu lösen?

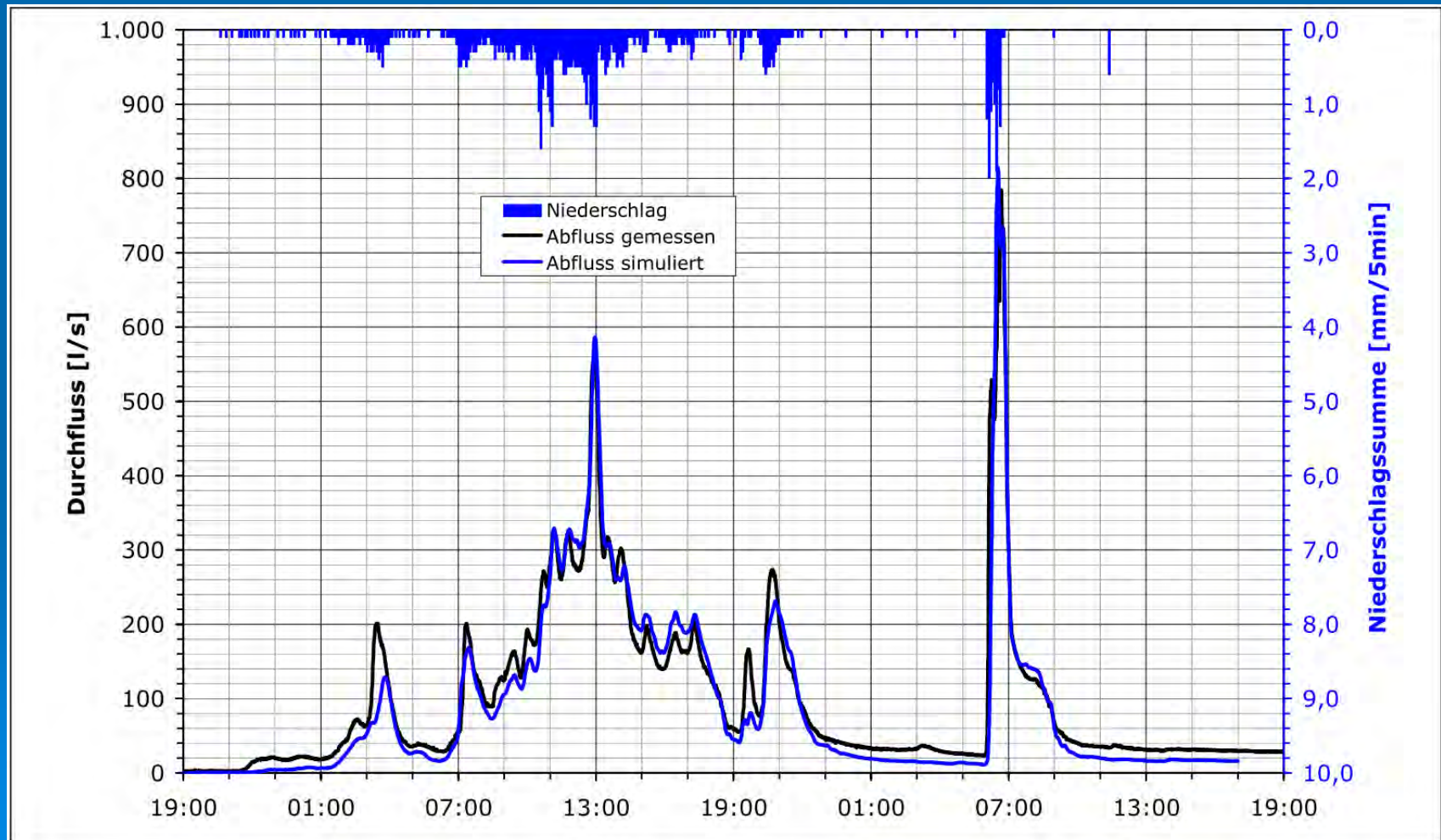
1. konventionell – Anpassung des Generalentwässerungsplans
2. Untersuchung und Bestandsanalyse des Hauptvorfluters
3. Kooperation – Projekt KAREL
4. Erstellung einer Gefährdungskarte zur Information und als Arbeitsgrundlage
5. Erstellung eines Hochwasserschutzkonzeptes

1. Generalentwässerungsplan

- beruht seit 1999 auf Messungen und einem damit kalibrierten Kanalnetzmodell
- Stadtgebiet ist in vier Einzugsgebiete eingeteilt.
- Die Einzugsgebiete werden alle 4 Jahre wieder gemessen und das Modell aktualisiert.



Kalibrierung des Kanalnetzmodells an realen parallel gemessenen Durchflüssen, Niederschlägen und Wasserständen



Elmshorn

Elmshorn – zwischen Marsch und Geest

Ein aufgetretenes Problem:

Wie bemisst man ein Regenrückhaltebecken, dessen Drossel ein Gewässer im Tideneinfluss ist?

Beispiel Pufferbecken Steindammpark Elmshorn

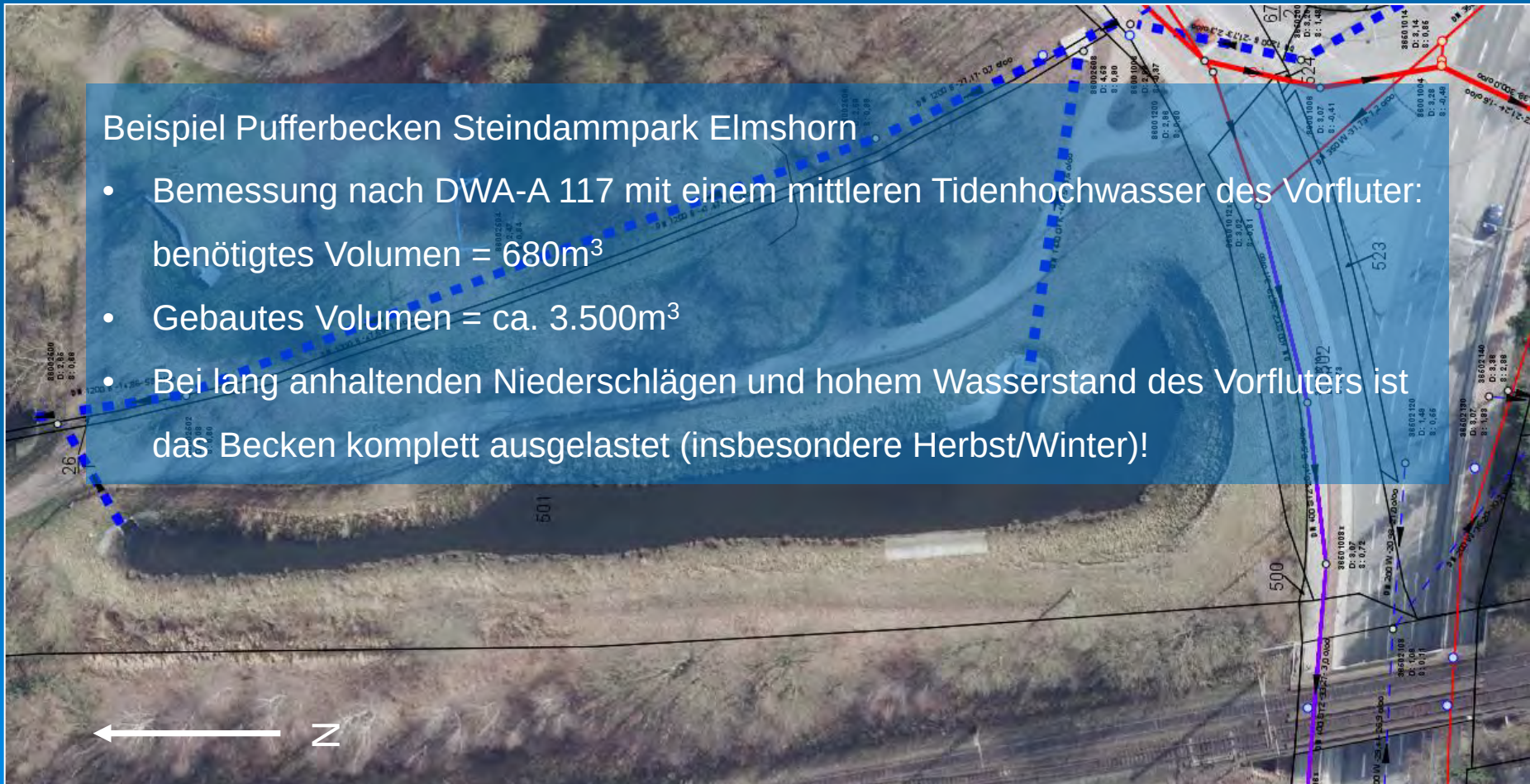


Ein aufgetretenes Problem:

Wie bemisst man ein Regenrückhaltebecken, dessen Drossel ein Gewässer im Tideneinfluss ist?

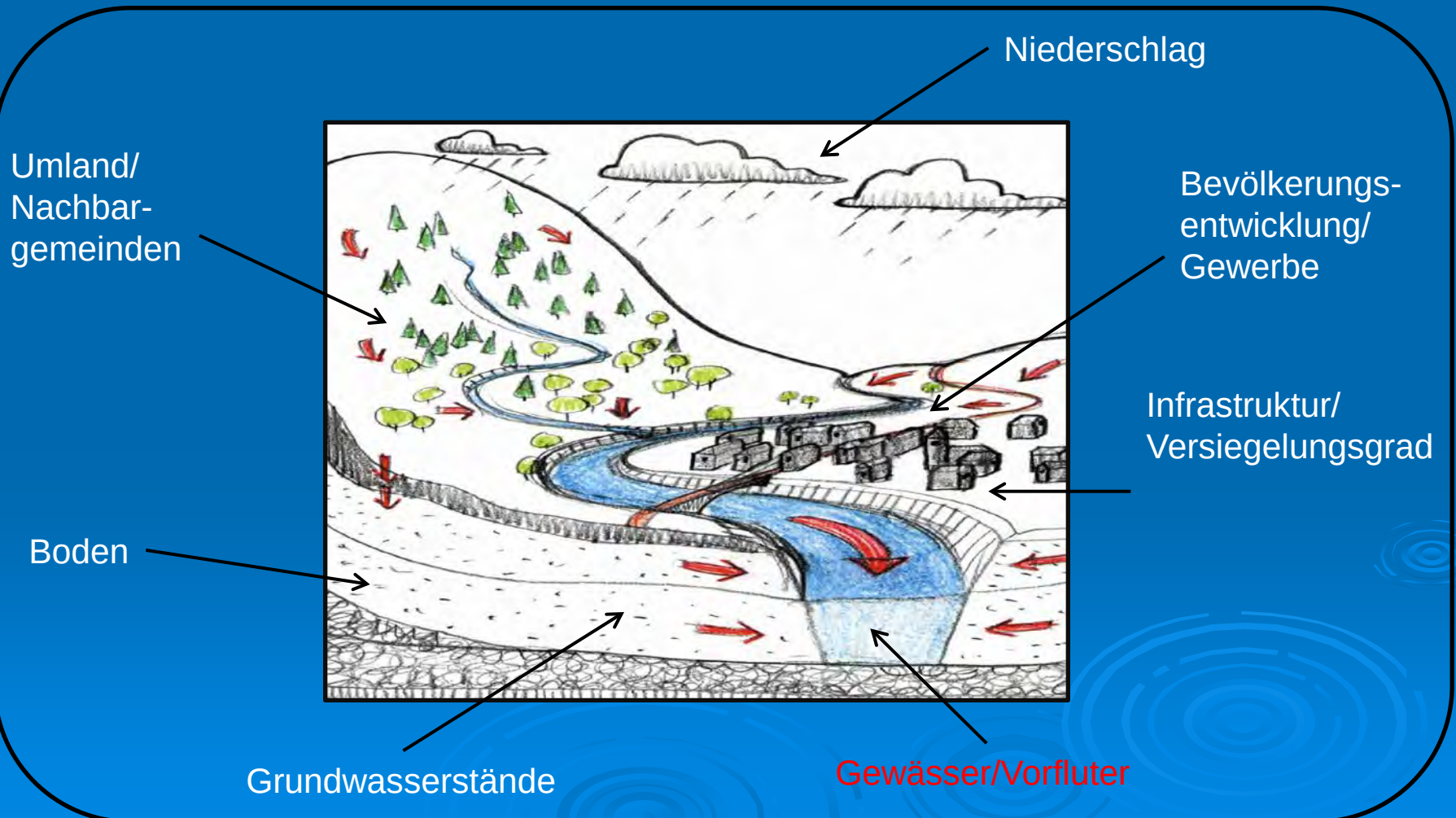
Beispiel Pufferbecken Steindampark Elmshorn

- Bemessung nach DWA-A 117 mit einem mittleren Tidenhochwasser des Vorfluter: benötigtes Volumen = 680m^3
- Gebautes Volumen = ca. 3.500m^3
- Bei lang anhaltenden Niederschlägen und hohem Wasserstand des Vorfluters ist das Becken komplett ausgelastet (insbesondere Herbst/Winter)!



Elmshorn – zwischen Marsch und Geest

Gewässer/Vorfluter – entscheidender Faktor für den Schutz der Infrastruktur vor Überflutungen



3. Morphologische Untersuchung der Krückau

- Die Erkenntnis der zunehmenden Abhängigkeit vom Vorfluter und die offensichtliche Veränderung des Gewässers führten zur Frage, welche Auswirkungen dies für die Oberflächenentwässerung Elmshorns hat.
- Um die zukünftige Entwicklung der Krückau einschätzen zu können, kam es während der Arbeiten zur Neuberechnung der Überschwemmungsgebiete zur Zusammenarbeit mit dem LLUR.
- Das Krückaumodell wurde von der A23 bis zur Elbe als 2D-Modell aufgebaut und konnte somit für nachfolgende morphologische Untersuchungen verwendet werden.



Verschlickung – der Krückau (Hafenbereich)

Elmshorn – zwischen Marsch und Geest

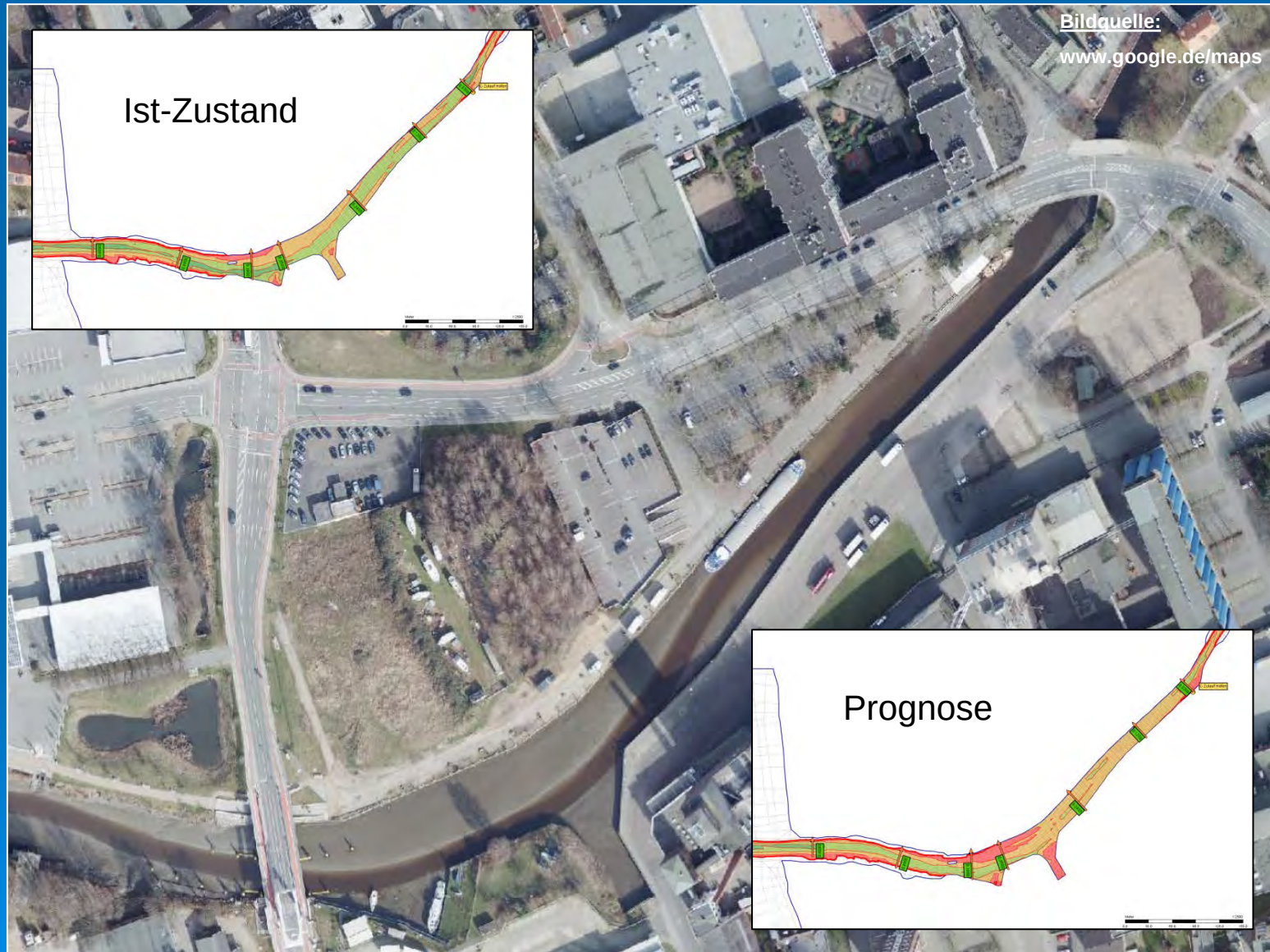


Blick vom Hafenamt in Richtung Werft und Stadtwerke. Die Krückau ist gut besucht.
Noch Ende der 1960er Jahre liefen rund 1000 Schiffe pro Jahr Elmshorn an.

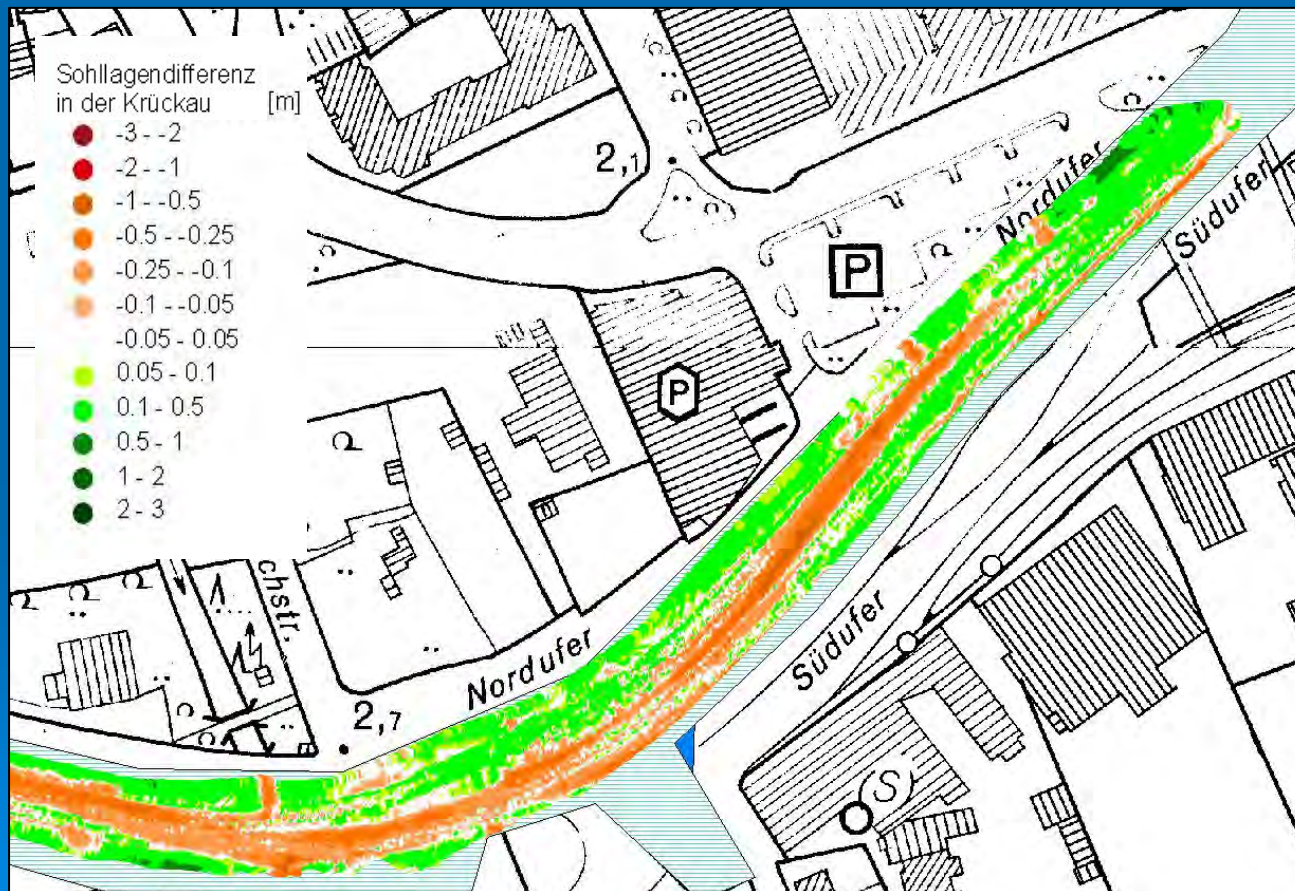
Elmshorn – zwischen Marsch und Geest



Elmshorn

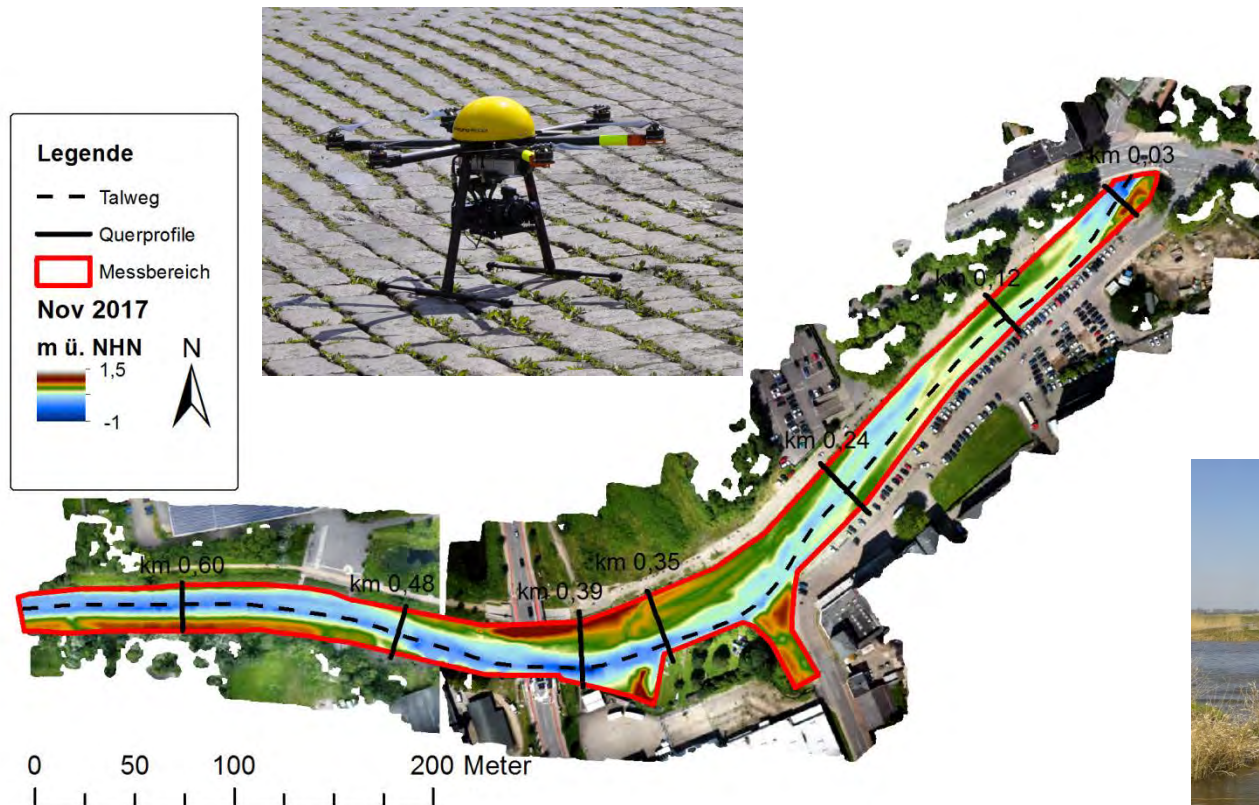


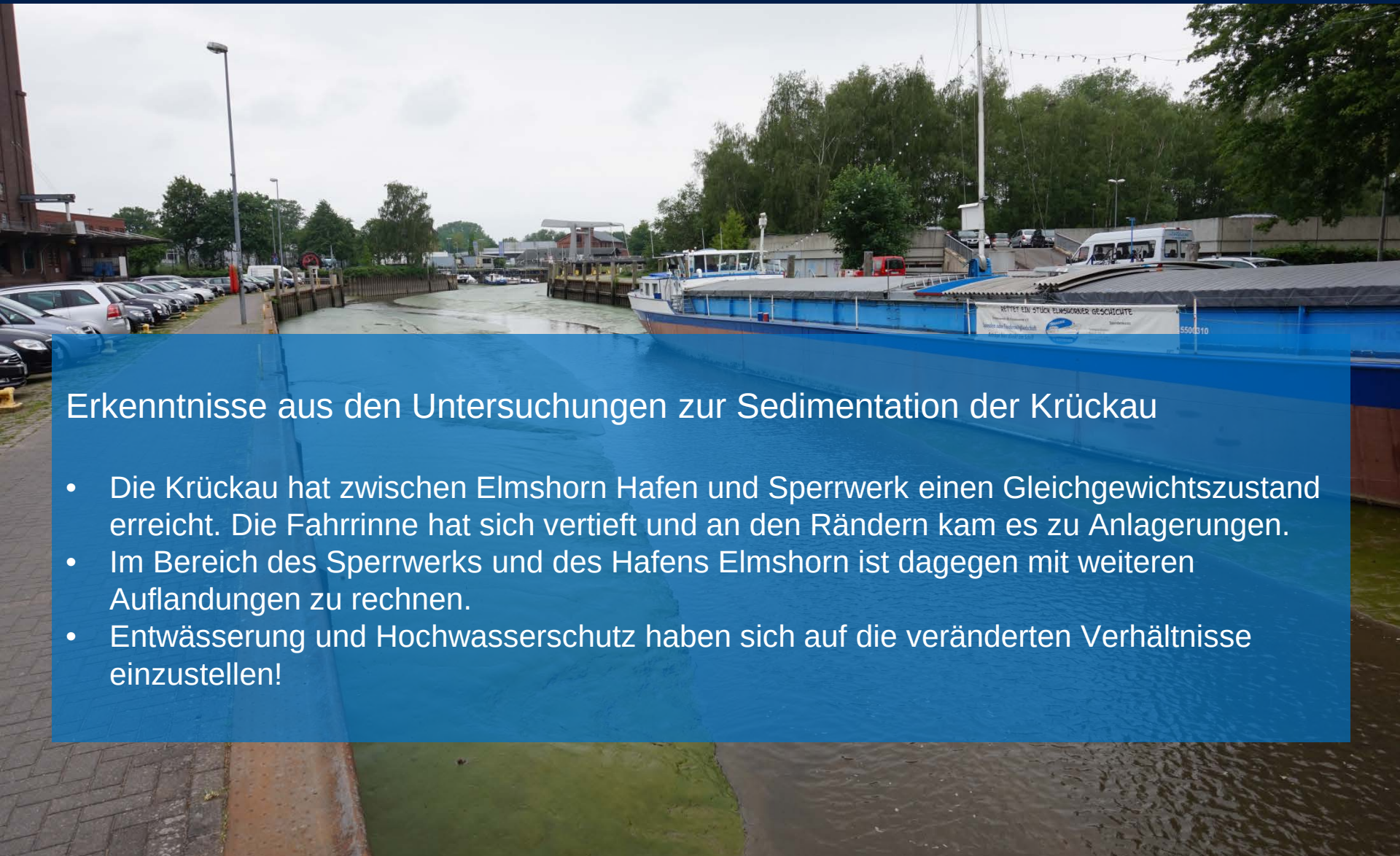
Beispiel: Sohllagenentwicklung im Hafenbecken Elmshorn (2006 – 2007)



Grundlagenermittlungen - Aktuelle Neuberechnung im Zuge Stadtumbau West

Grundlage: Fächerlotpeilung und Drohnenbefliegung





Erkenntnisse aus den Untersuchungen zur Sedimentation der Krückau

- Die Krückau hat zwischen Elmshorn Hafen und Sperrwerk einen Gleichgewichtszustand erreicht. Die Fahrrinne hat sich vertieft und an den Rändern kam es zu Anlagerungen.
- Im Bereich des Sperrwerks und des Hafens Elmshorn ist dagegen mit weiteren Auflandungen zu rechnen.
- Entwässerung und Hochwasserschutz haben sich auf die veränderten Verhältnisse einzustellen!

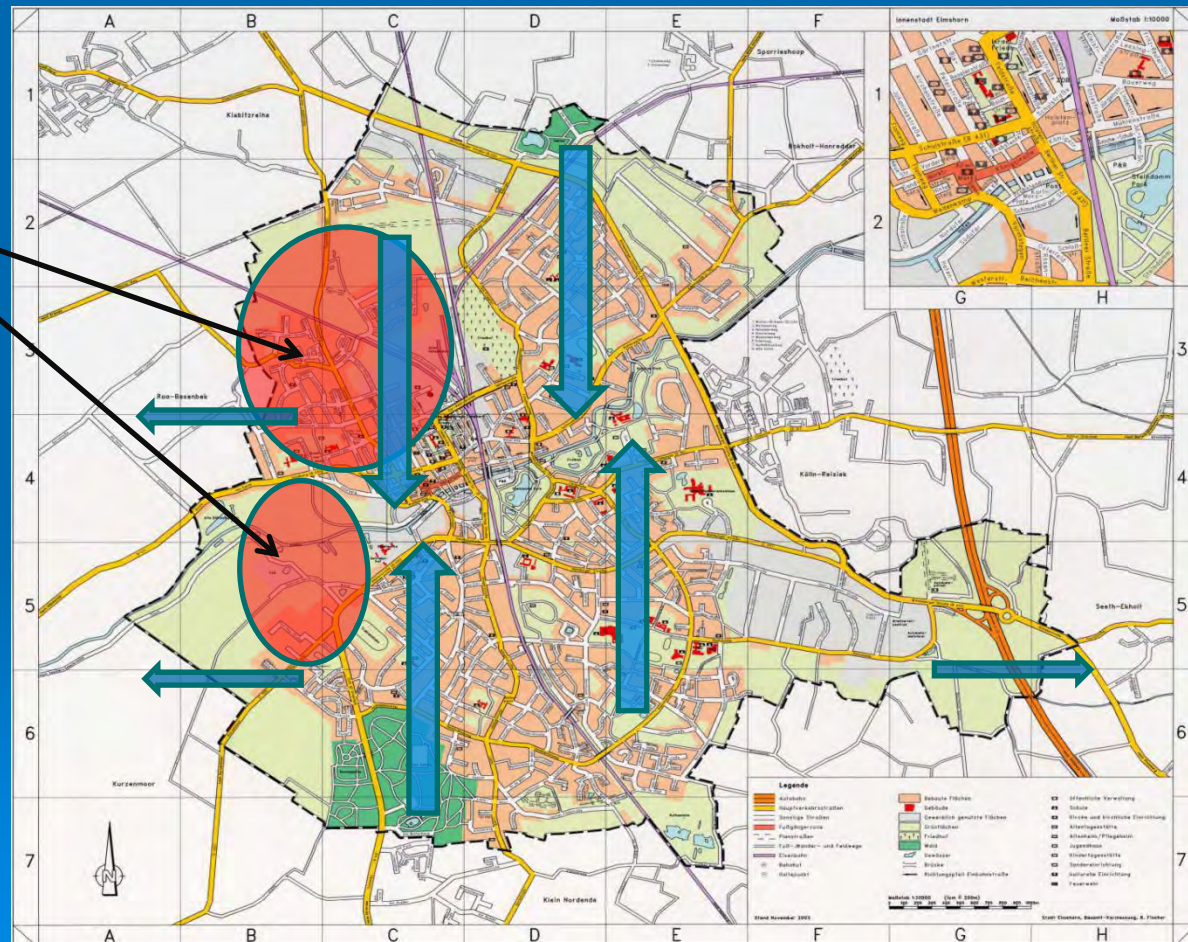
Elmshorn – zwischen Marsch und Geest



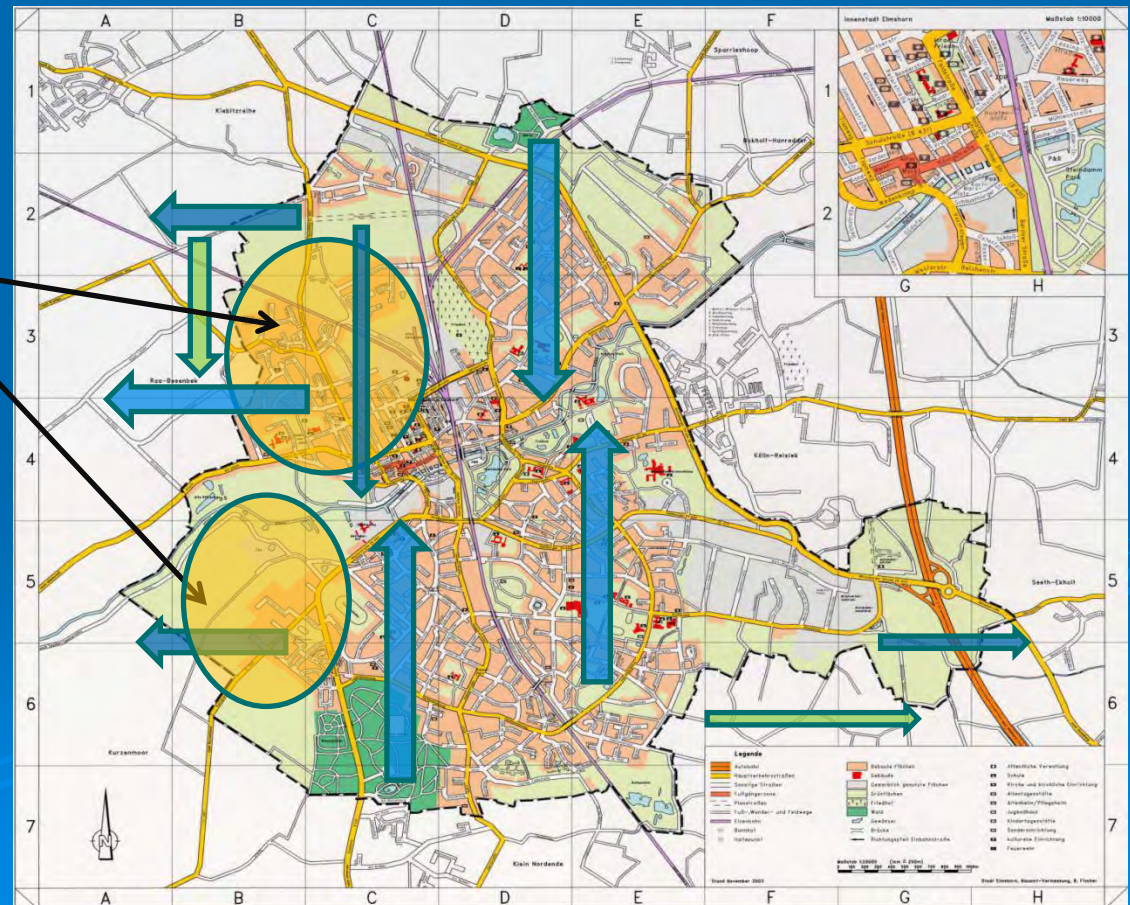
Elmshorn

Werden die tiefer liegenden Bereiche Elmshorns zur Marsch und müssen mit Schöpfwerken entwässert werden...?

Gefährdetes Einzugsgebiet

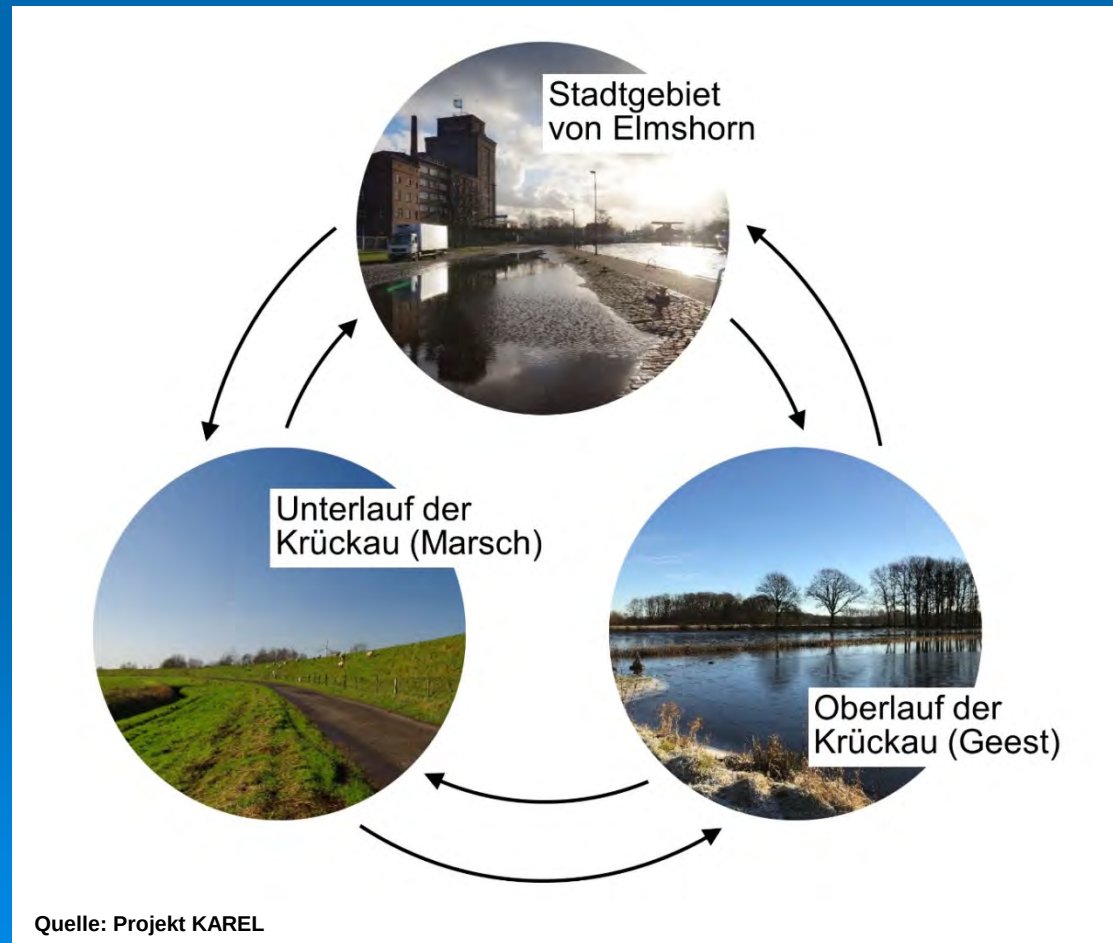


Entlastung des Einzugsgebietes durch Ableitung in Richtung Marsch und Nutzung bereits existierender Schöpfwerke?



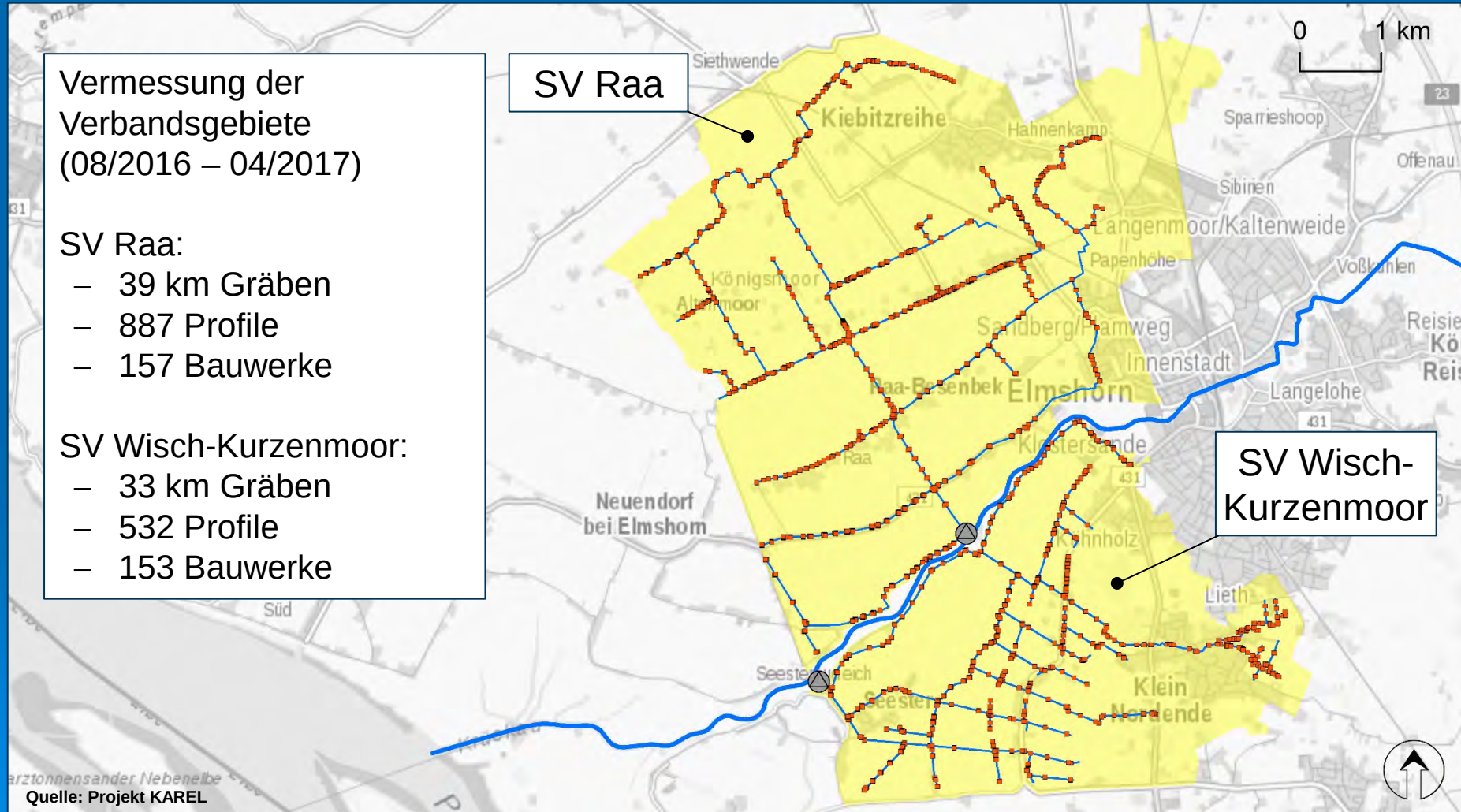
Projekt - KAREL

(KlimaAnpassung des Regenwassernetzes von Elmshorn und UmLand)

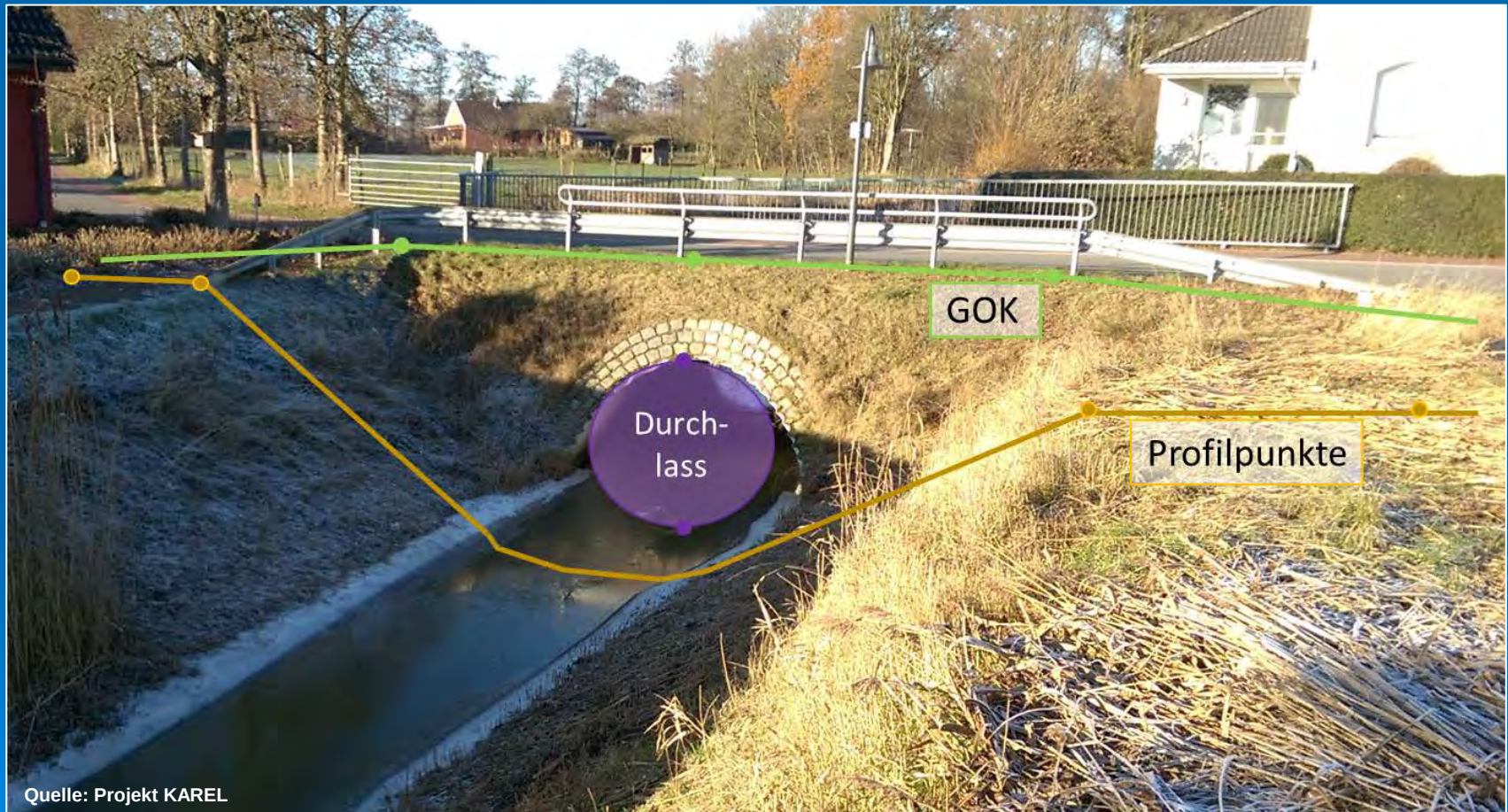


Elmshorn – zwischen Marsch und Geest

Hoher Aufwand für die Grundlagenermittlung: Neuvermessung des Grabensystems



Hoher Aufwand für die Grundlagenermittlung: Neuvermessung des Grabensystems



Hoher Aufwand für die Grundlagenermittlung: Neuvermessung des Grabensystems



Quelle: TU Hamburg

Hoher Aufwand für die Grundlagenermittlung: Messung von Durchflüssen und Wasserständen

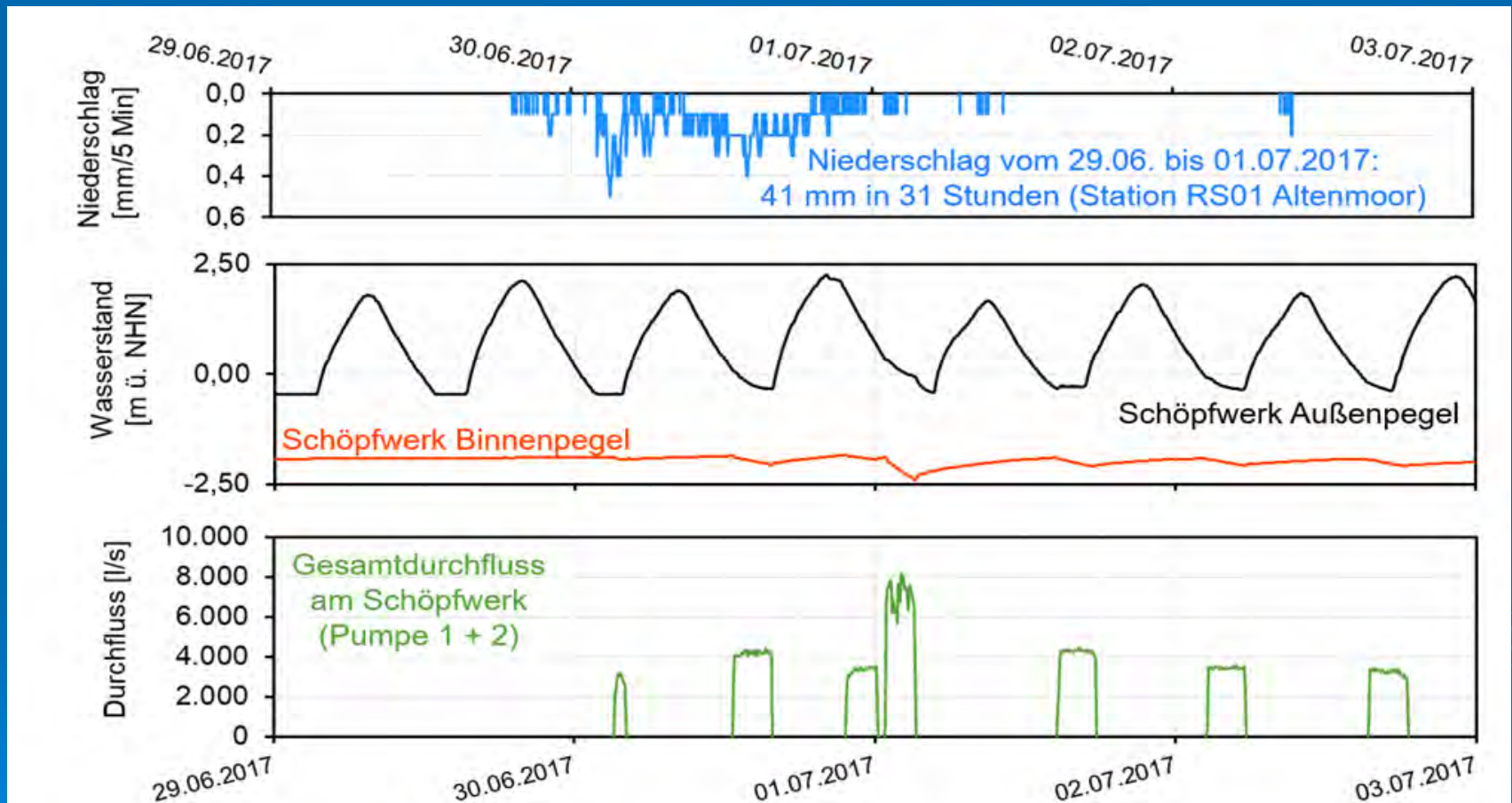


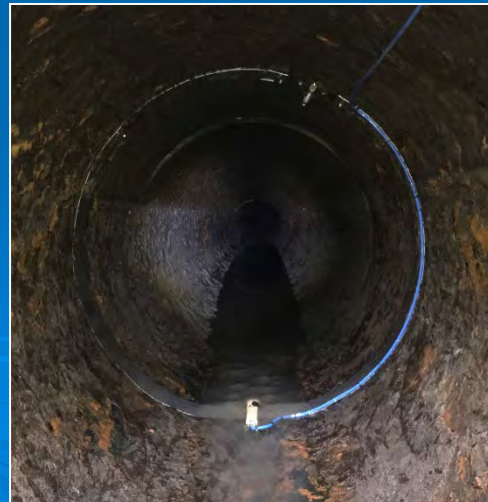
Abb. 4-17: Beispielhafte Darstellung von gemessenen Niederschlägen (oben), Wasserständen (Mitte) und Durchflüssen (unten) im Gebiet des SV Raa für den Zeitraum 29.06.2017 bis 03.07.2017 (TUHH)

Hoher Aufwand für die Grundlagenermittlung: Messung von Durchflüssen und Wasserständen



Elmshorn – zwischen Marsch und Geest

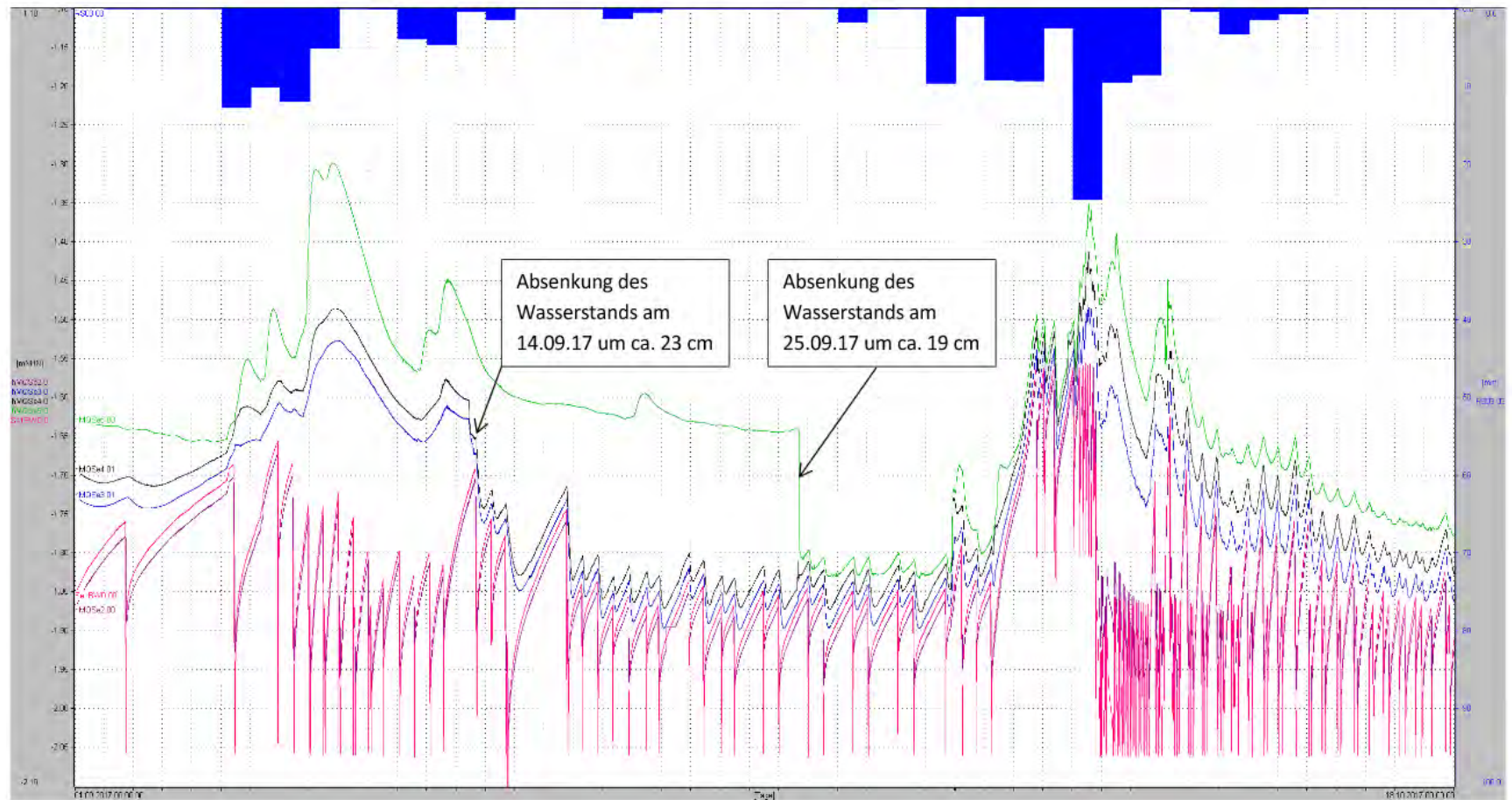
Hoher Aufwand für die Grundlagenermittlung: Messung von Durchflüssen und Wasserständen



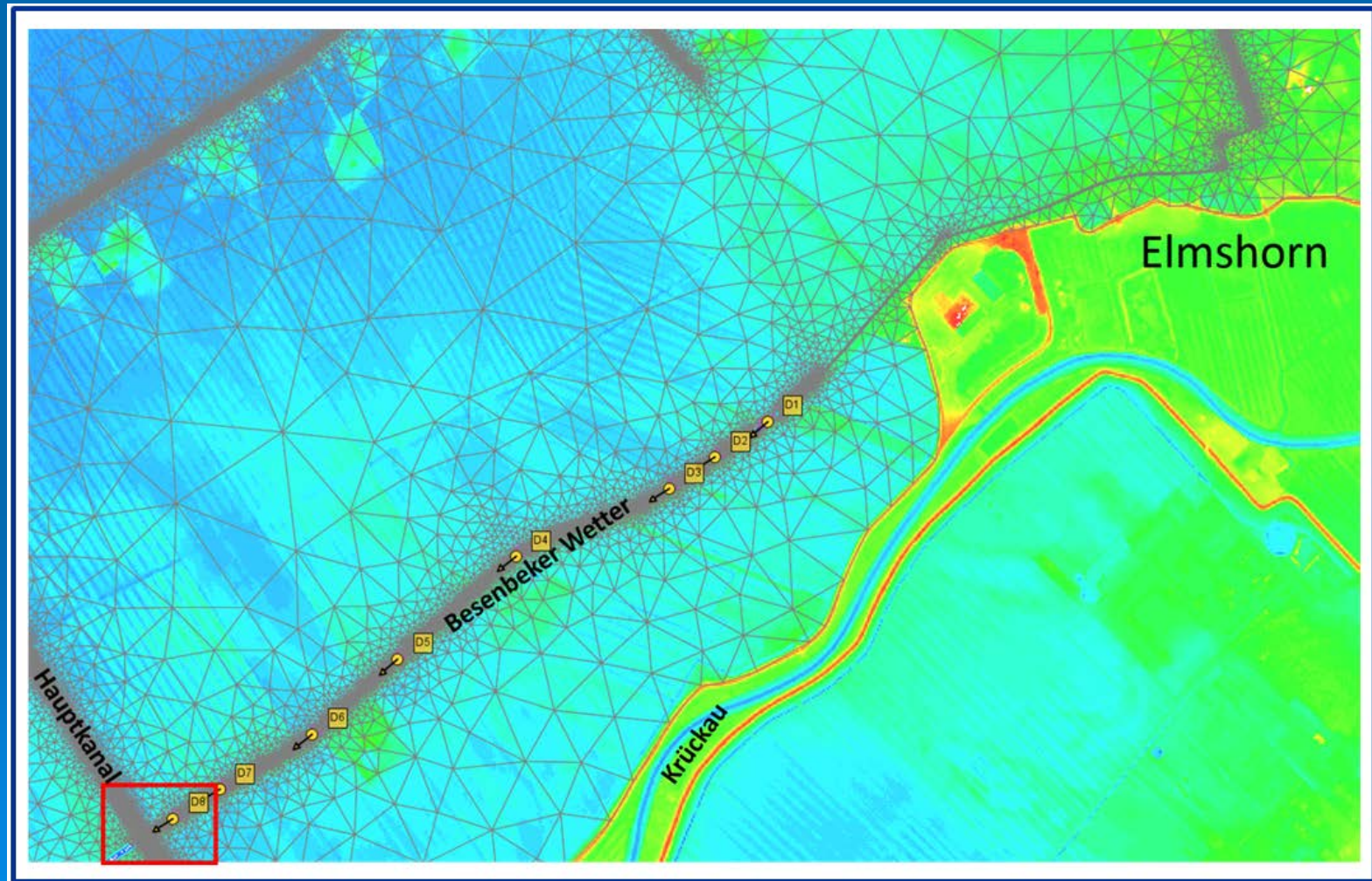
Elmshorn – zwischen Marsch und Geest

Messungen zeigen den Einfluss der Grabenunterhaltung für kleinere Gräben

Alle Wasserstände in mNHN, Einfluss der Grabenunterhaltung



Modellierung des Einzugsgebietes und Kopplung mit dem Kanalnetz Elmshorns



Kalibrierung des Modells und nachfolgend - Belastung mit Modellregen

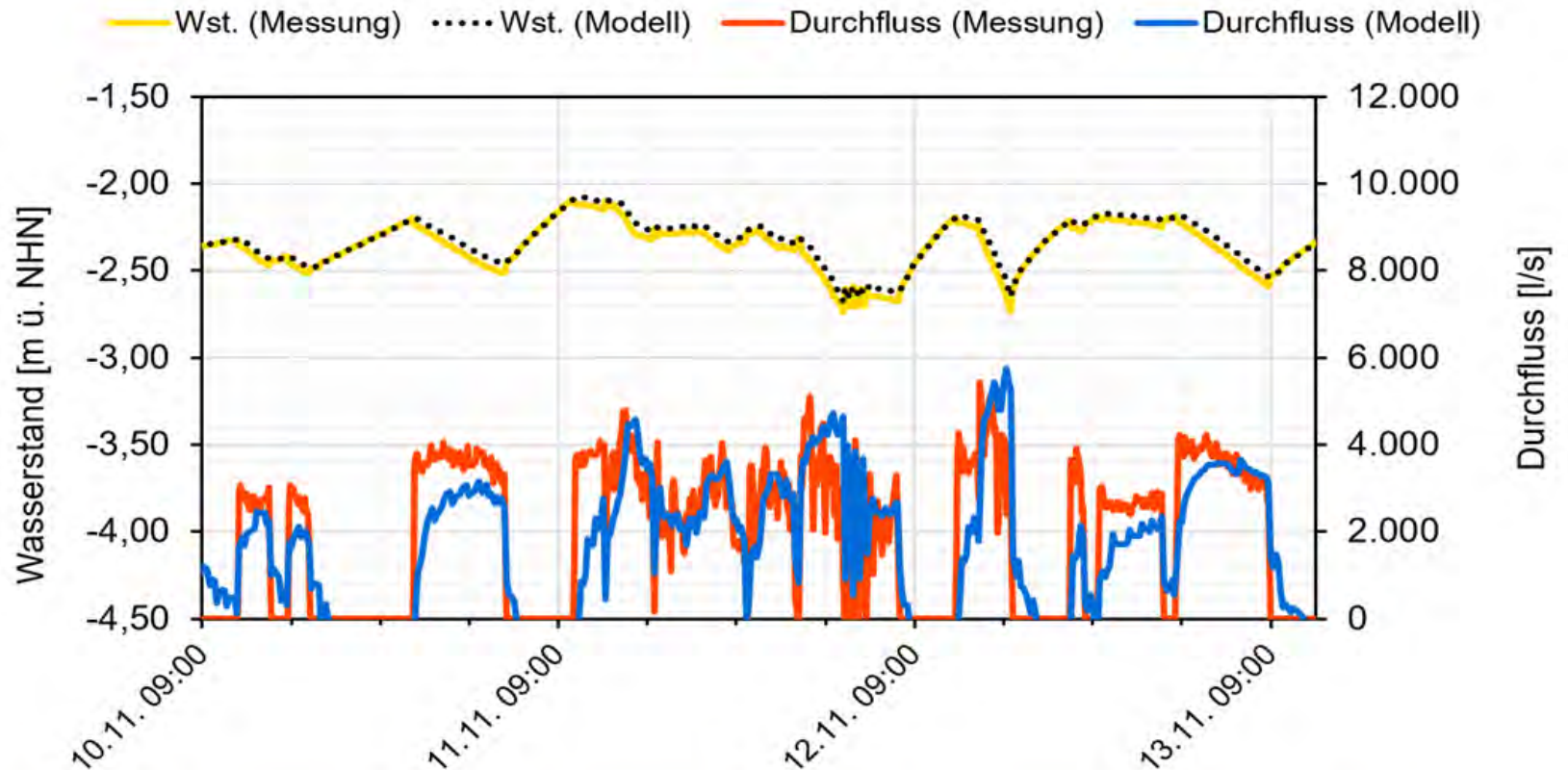


Abb. 4-28: Beobachtete und modellierte Wasserstände (Wst.) und Durchflüsse am Schöpfwerk Raa vom 10.11.2017 bis 13.11.2017 (TUHH)

Ergebnis KAREL

- ein Zusammengehen zum gegenseitigen Vorteil ist möglich
- mit der Vergrößerung bzw. Aufweitung einzelner Grabenabschnitte könnten Mehrmengen aus Elmshorn schadlos aufgenommen werden
- eine Kompensation durch die Stadt Elmshorn ist durch eine finanzielle Beteiligung an Baumaßnahmen und Unterhaltungsarbeiten möglich
- Es gibt jedoch immer noch Vorbehalte gegen eine Umsetzung!
- Das Denken in Einzugsgebieten und nicht in kommunalen Grenzen kann bei Entwässerungsproblemen den Unterschied ausmachen.

4. Starkregen- und Überflutungsgefährdungskarten

Gefährdungskarte - Information

- Auskunft für jeden Bürger/Eigentümer, ob und wie stark er gefährdet ist.
- Damit die Möglichkeit eigene Maßnahmen zu ergreifen – Stichwort Eigenverantwortung.
- Feuerwehr/Rettungsdienste bekommen einen Überblick über Schwerpunkte.

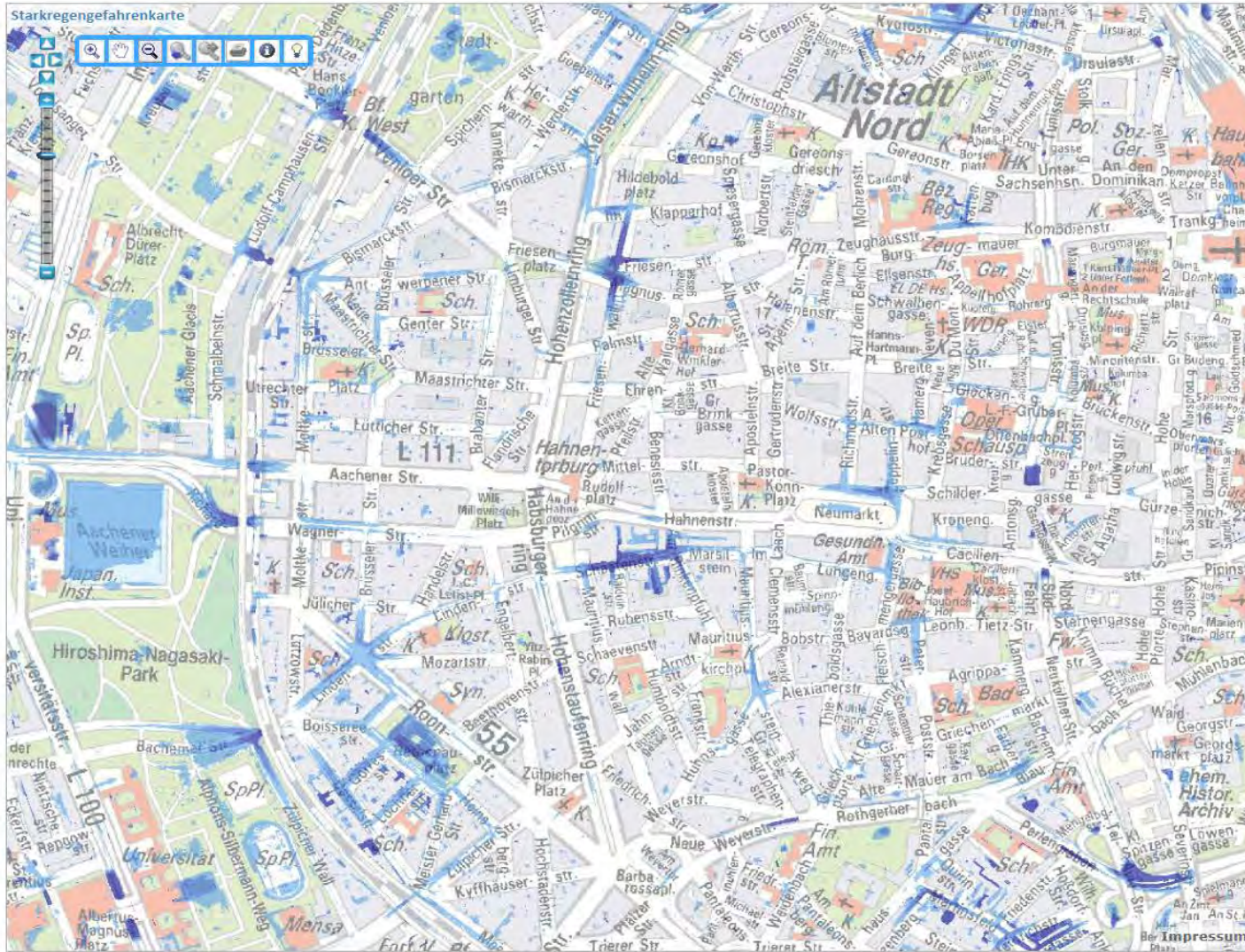
Gefährdungskarte – Planungsinstrument (Beispiele)

- Die Erkenntnis, wo das Wasser hinläuft, kann von der Stadtentwässerung genutzt werden, um das Netz anzupassen.
- Straßengefälle, Gehwege usw. können langfristig umgestaltet werden, um das Wasser nicht noch zu Schwachpunkten (Unterführungen) verstärkt hinzuleiten.
- Stadtwerke sind in der Lage, Anlagen in kritischen Lagen zu sichern.
- Vorlagenbehälter für Trinkwasser in der Nähe des Vorfluters können auf Betriebsverhalten und Auftriebssicherheit geprüft werden.
- Wir wohnen auf dem „platten“ Land. Wenn Wasser etwas überflutet, dann meistens nicht so hoch. Diesen Vorteil können wir nutzen, um das Wasser schadlos oberflächlich abzuleiten...

Hochwasser

Grundhochwasser

Starkregen



1 : 7'500
500 m

Übersichtskarte



Legende

Starkregengefährdung

- gering
- mäßig
- hoch
- sehr hoch

! Weitere Erläuterungen

Suche

Adresse: Nr.

Stadtteil:

Karteneinstellungen

Ereignis

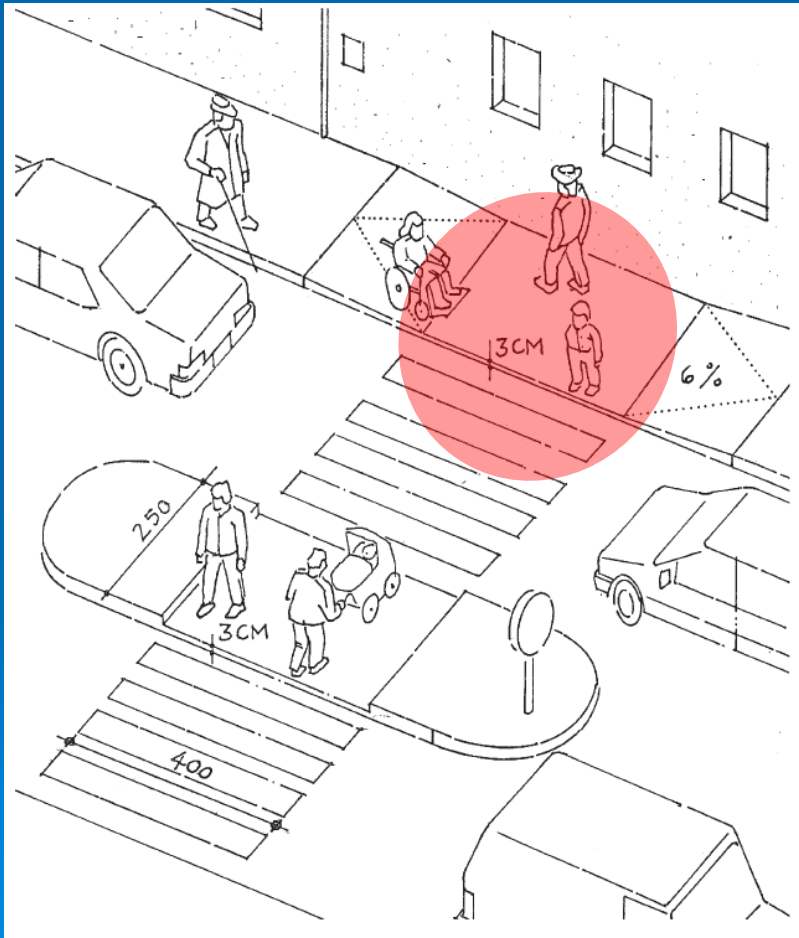


Kartenhintergrund

- ☒ Stadtplan
- ☐ Luftbilder

Beispiel
Stadt Köln

...daher z.B. nicht barrierefrei um jeden Preis!



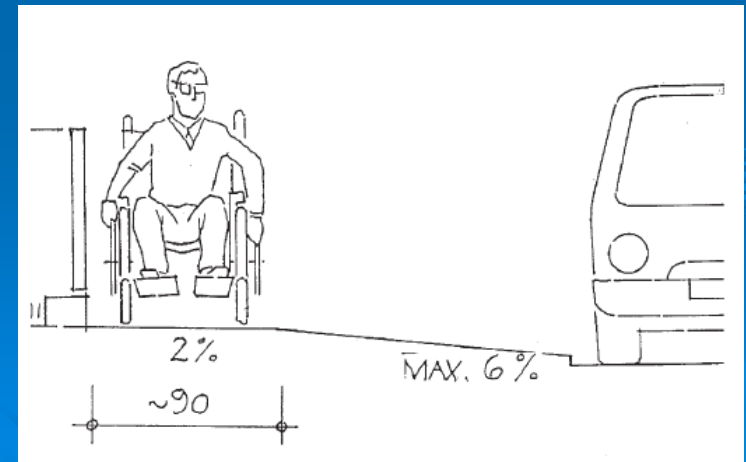
Barrierefrei um jeden Preis
leitet das Oberflächenwasser
zur Infrastruktur, die wir
eigentlich schützen wollen!

Streitpunkt barrierefreies Bauen!



Wenn Barrierefrei – dann bitte
ausreichend Gefälle weg von
Bebauung!

Vorurteilsfreies Zusammenarbeiten der
Fachbereiche ist der wichtigste Punkt
um zukünftige Schwachpunkte zu
vermeiden!



Welche Probleme existieren außerdem?

- Versickerung ist auf Grund der hohen Grundwasserstände kaum möglich!
- Fast alle Versickerungsanlagen haben im Herbst/Winter 2017/2018 versagt!
- Lang anhaltende Niederschläge aktivieren im Untergrund “ verschwundene “ ehemalige Gewässer!
- Neue Erschließungen bestehen meist aus sehr kleinen Grundstücken – eine oberflächennahe Versickerung ist dann kaum möglich! Ausgleich muss auf zentralen Flächen geschaffen werden!
- Lücken- und Hintergrundstücksbebauung sorgen für eine steigende Versiegelung von vorhandenen Flächen!

Hat die Stadt Elmshorn ihre Hausaufgaben gemacht?

- Leider nicht vollständig!
- Es fehlt ein Hochwasserschutzkonzept und das Personal zur Erarbeitung und Umsetzung!
- Wir leiten das Oberflächenwasser immer noch fast ausschließlich ab!
- Städtebauliche Umsetzungen für Konzepte wie „Duale Räume“ oder z.B. Retentionsdächer fehlen vollständig!
- Es erfolgt weiter eine Versiegelung der verbliebenen Flächen!
- Ein echtes Gefahrenbewusstsein ist kaum vorhanden!



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!