



Auftaktgespräch  
Starkregengefahrenkarte  
Bückeburg  
15.11.2022

Weber-Ingenieure GmbH



# AGENDA

1. Einführung/Vorstellung
2. Was ist ein Starkregenereignis?
3. Was sind städtische/private Aufgaben?
4. Was tut die Stadt Bückeburg um sich vorzubereiten?
5. Projektstand
6. Zeitplan/Ausblick

# Projektteam



*Barbara Werth*

Dipl.-Ing.

## Erfahrung

- 16 Berufsjahre
- Grundwassermodellierung
- Wasserbilanzmodellierung
- 2D-Oberflächenmodellierung

## Abschluss und zusätzliche Kompetenzen

- Diplom-Ingenieur, Bauingenieurwesen

## Relevante Projektbeispiele

- Starkregengefahren und –risikokarten für
  - Stadt Wiehl (kommunales Gebiet 53 km<sup>2</sup>)
  - Stadt Arnsberg (kommunales Gebiet 193 km<sup>2</sup>)
  - Stadt Wesel (kommunales Gebiet 122 km<sup>2</sup>)
  - Stadt Langenfeld (kommunales Gebiet 41 km<sup>2</sup>)
- Starkregengefahrenhinweiskarte für das Land NRW



# Gewässerhochwasser

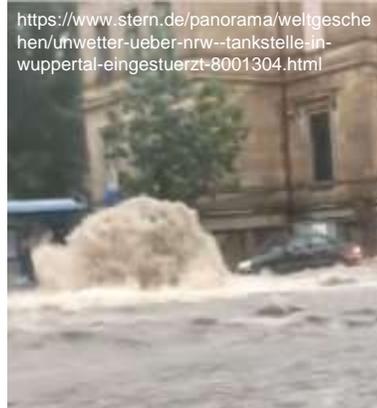
- Über die Ufer tretendes Oberflächengewässer
- Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie
- Überflutung breitet sich ausgehend vom Gewässerlauf in die angrenzenden Bereiche aus



Quelle: [https://www.dbu.de/533bild47627\\_2442\\_38750.html](https://www.dbu.de/533bild47627_2442_38750.html)



# Urbane Sturzflut 29.05.2018 (Wuppertal)



# Urbane Sturzflut 29.05.2018 (Wuppertal)



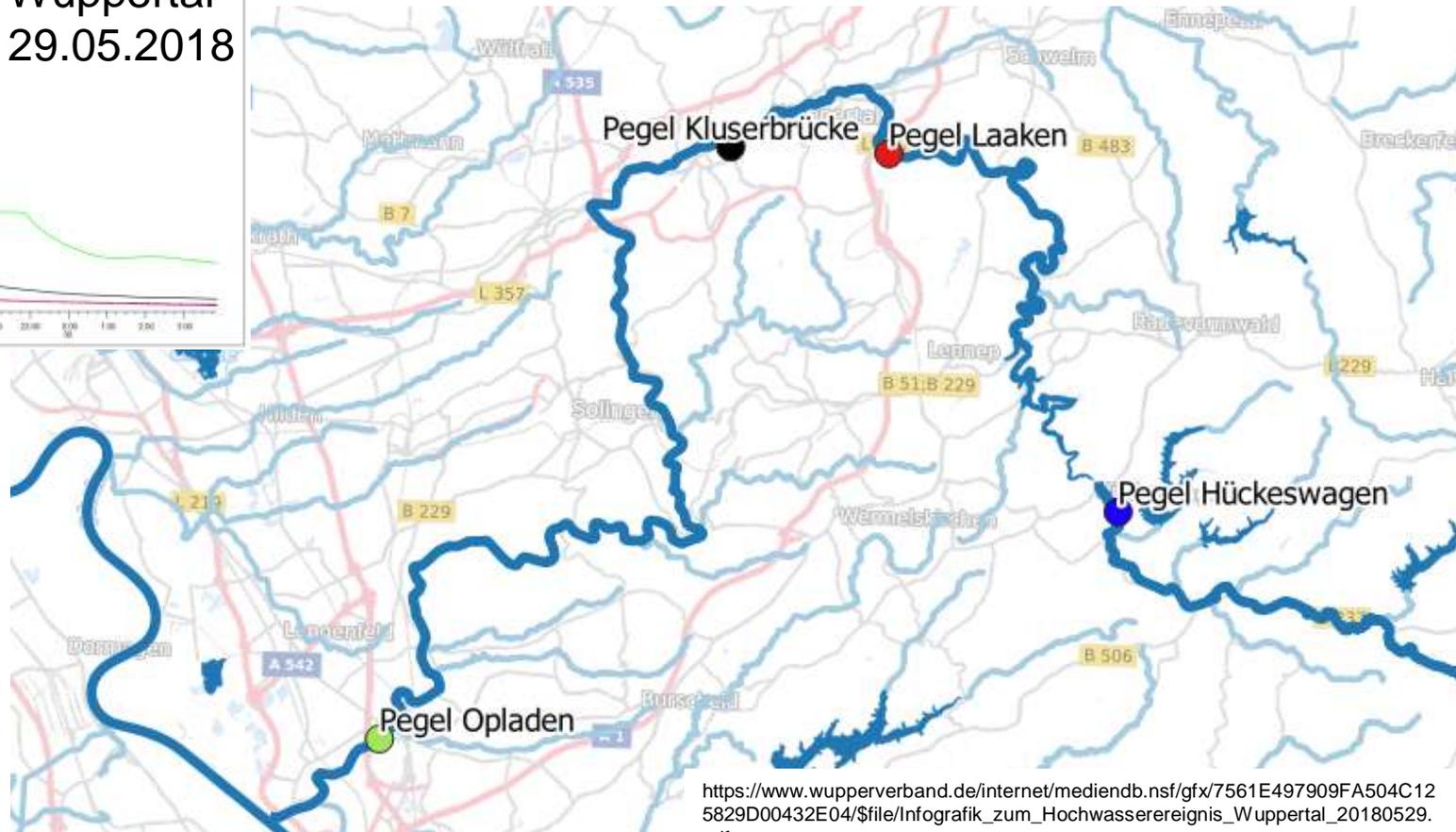
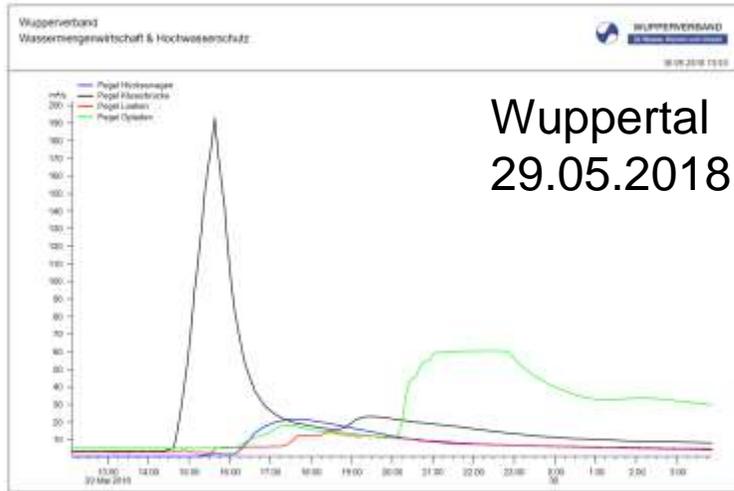
Hochwasserlinie  
Mirker Bach



[https://www.wz.de/nrw/wuppertal/wuppertal-wie-der-mirker-bach-vor-starkregen-fluten-geschuetzt-wird\\_aid-37903711](https://www.wz.de/nrw/wuppertal/wuppertal-wie-der-mirker-bach-vor-starkregen-fluten-geschuetzt-wird_aid-37903711)



# Urbane Sturzflut 29.05.2018 (Wuppertal)



# Charakteristik eines Starkregenereignisses

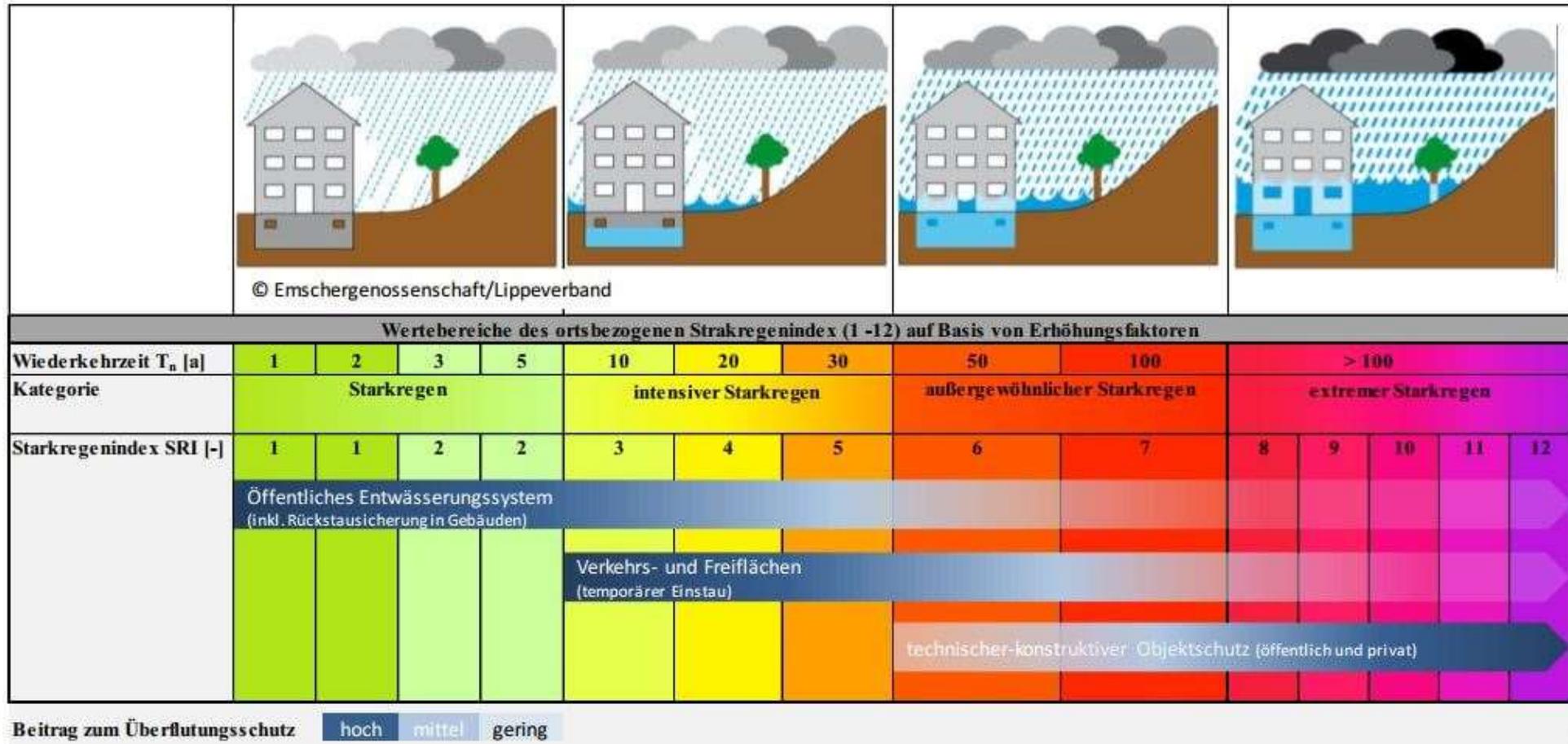
- Meist sehr lokal begrenzte Niederschlagsereignisse
- Große Niederschlagsmenge mit hoher Intensität (kurzer Zeit)
- Geringe/keine Vorwarnzeit
- Abfluss abseits von Gewässern
- Anwohner empfinden subjektiv keine „Hochwassergefahr“
- Keine Warnung durch die Hochwasservorhersagezentrale
- Verstärkt bzw. löst Gewässerhochwasser aus
- Gebiete mit Hanglage – aber auch ebene Flächen
- Kanalisation/Straßeneinläufe nicht ausgelegt für anfallende Wassermengen
- Örtliche Gegebenheiten und Auswirkungen sind in jeder Kommune unterschiedlich

**Rund 50% aller Flutschäden in Deutschland gehen auf lokale Überschwemmungen durch Starkregen und nicht auf Flusshochwasser zurück!**

(Angabe Versicherungswirtschaft)



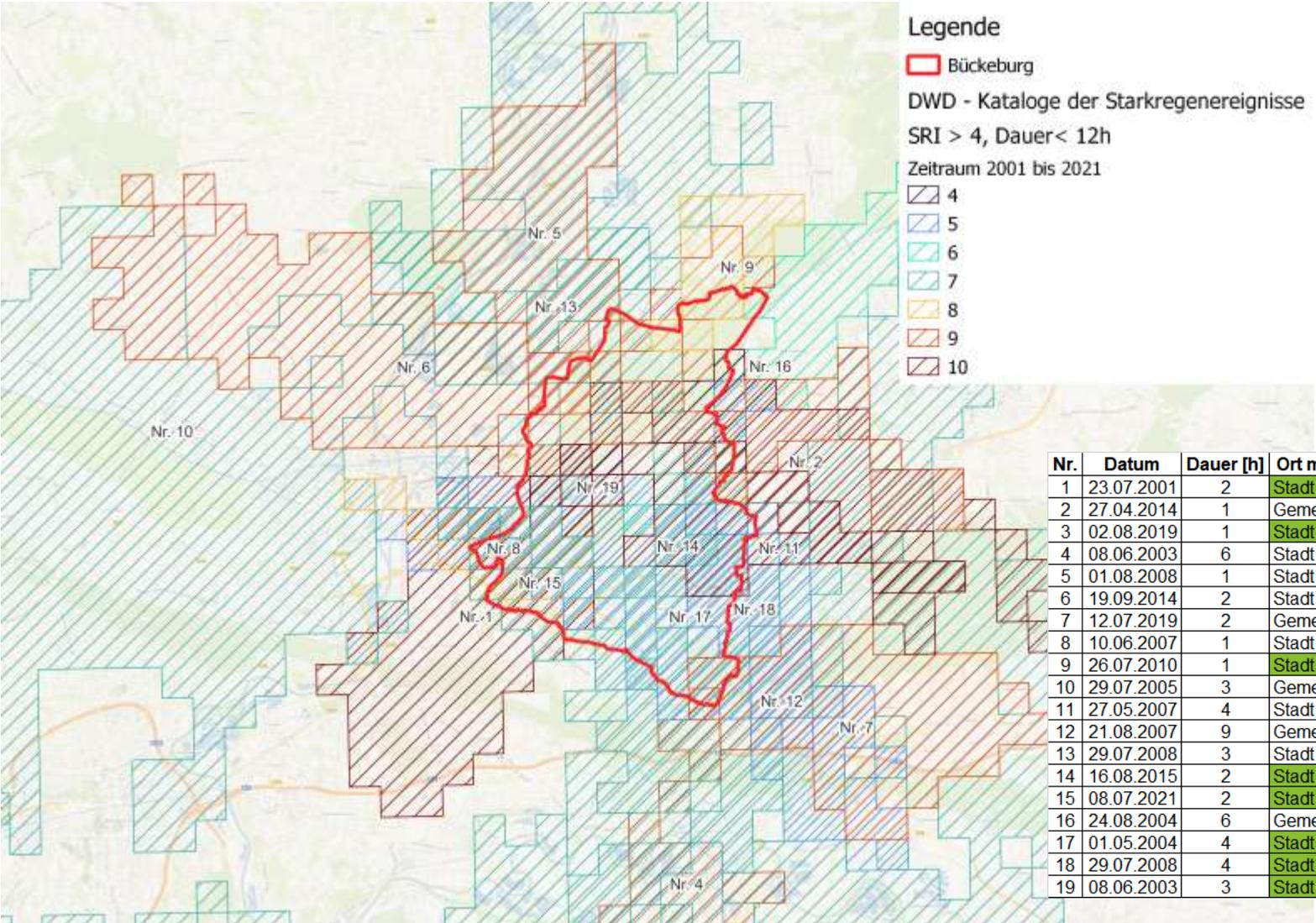
# Charakteristik eines Starkregenereignisses



<https://www.stadtwerke-wesel.de/starkregen/>



# Charakteristik eines Starkregenereignisses

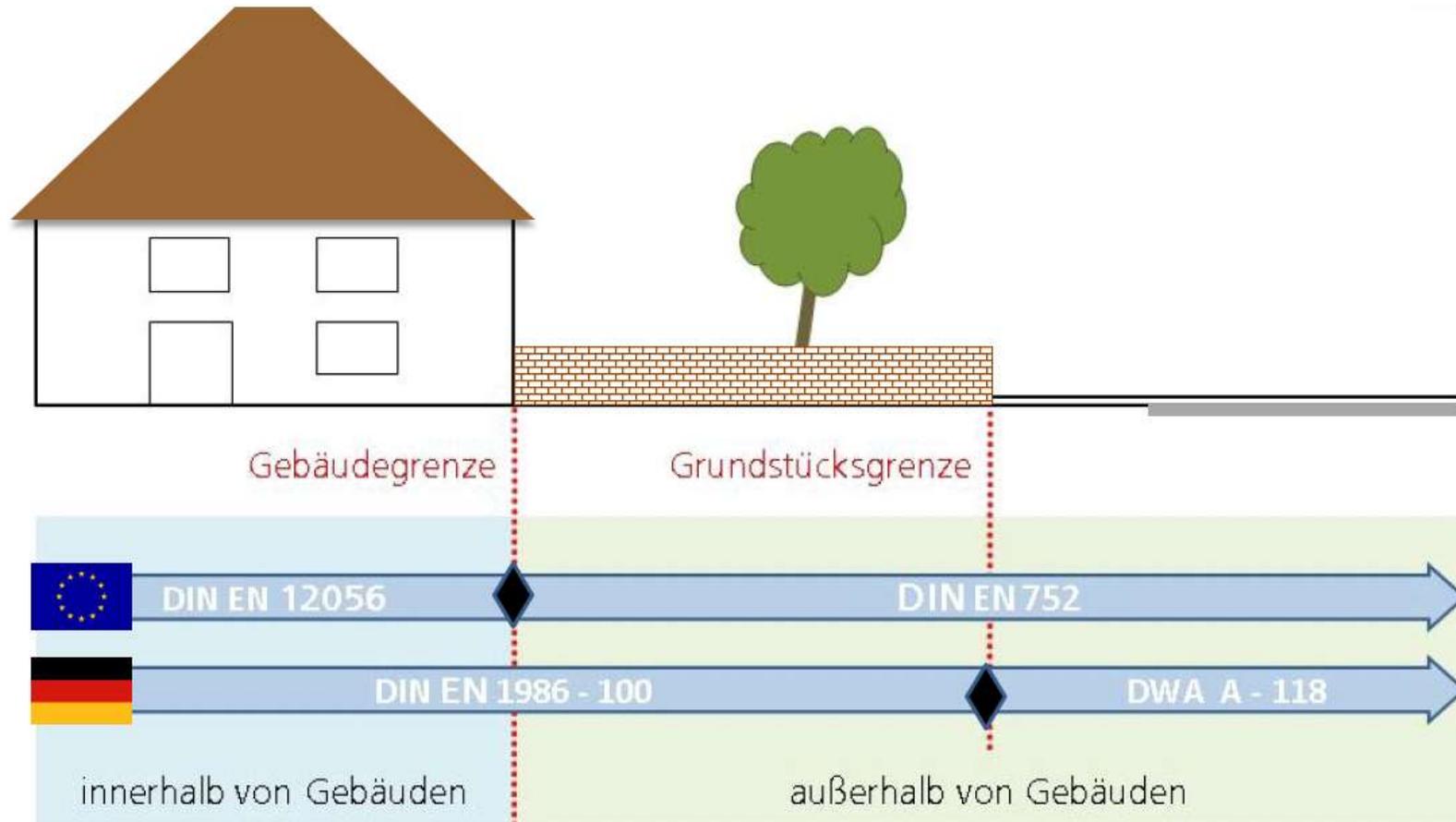


Legende  
 Bückeburg  
 DWD - Kataloge der Starkregenereignisse  
 SRI > 4, Dauer < 12h  
 Zeitraum 2001 bis 2021  
 4  
 5  
 6  
 7  
 8  
 9  
 10

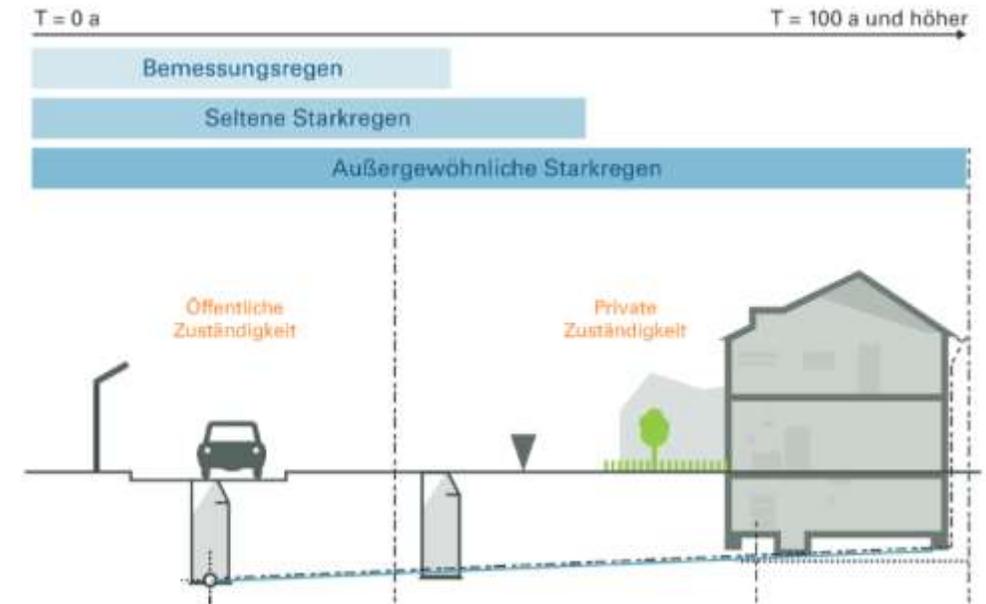
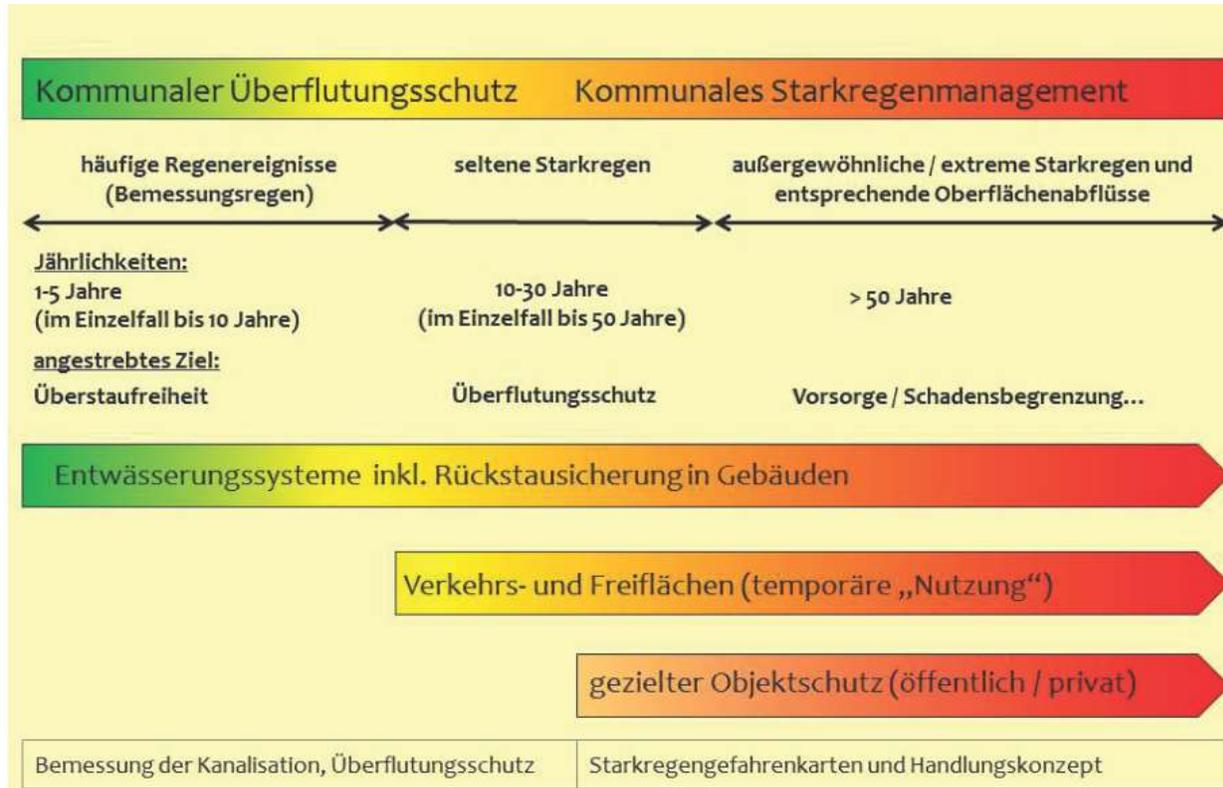
Nr.	Datum	Dauer [h]	Ort mit max. Niederschlag	max. Niederschlag [mm]	Maximale Wiederkehrzeit [a]	max. SRI
1	23.07.2001	2	Stadt Bückeburg	70,3	>> 100	10
2	27.04.2014	1	Gemeinde Helpsen	56,7	>> 100	10
3	02.08.2019	1	Stadt Bückeburg	55,7	>> 100	10
4	08.06.2003	6	Stadt Detmold	94,5	>> 100	9
5	01.08.2008	1	Stadt Petershagen	48,0	>> 100	9
6	19.09.2014	2	Stadt Minden	57,3	>> 100	9
7	12.07.2019	2	Gemeinde Luhden	60,5	>> 100	9
8	10.06.2007	1	Stadt Minden	41,3	> 100	8
9	26.07.2010	1	Stadt Bückeburg	41,9	>> 100	8
10	29.07.2005	3	Gemeinde Kirchlengern	62,2	> 100	7
11	27.05.2007	4	Stadt Rinteln	56,5	> 100	7
12	21.08.2007	9	Gemeinde Schlangen	71,8	> 100	7
13	29.07.2008	3	Stadt Minden	47,9	> 100	7
14	16.08.2015	2	Stadt Bückeburg	45,3	> 100	7
15	08.07.2021	2	Stadt Bückeburg	44,7	> 100	7
16	24.08.2004	6	Gemeinde Meerbeck	46,1	43	6
17	01.05.2004	4	Stadt Bückeburg	40,4	28	5
18	29.07.2008	4	Stadt Bückeburg	41,9	32	5
19	08.06.2003	3	Stadt Bückeburg	36,5	24	4



# Was sind städtische/private Aufgaben?



# Was sind städtische/private Aufgaben?



Quelle: BBSR leitfaden-starkregen-dl.pdf

Abbildung 8: Abgrenzung Kommunaler Überflutungsschutz - Kommunales Starkregenrisikomanagement

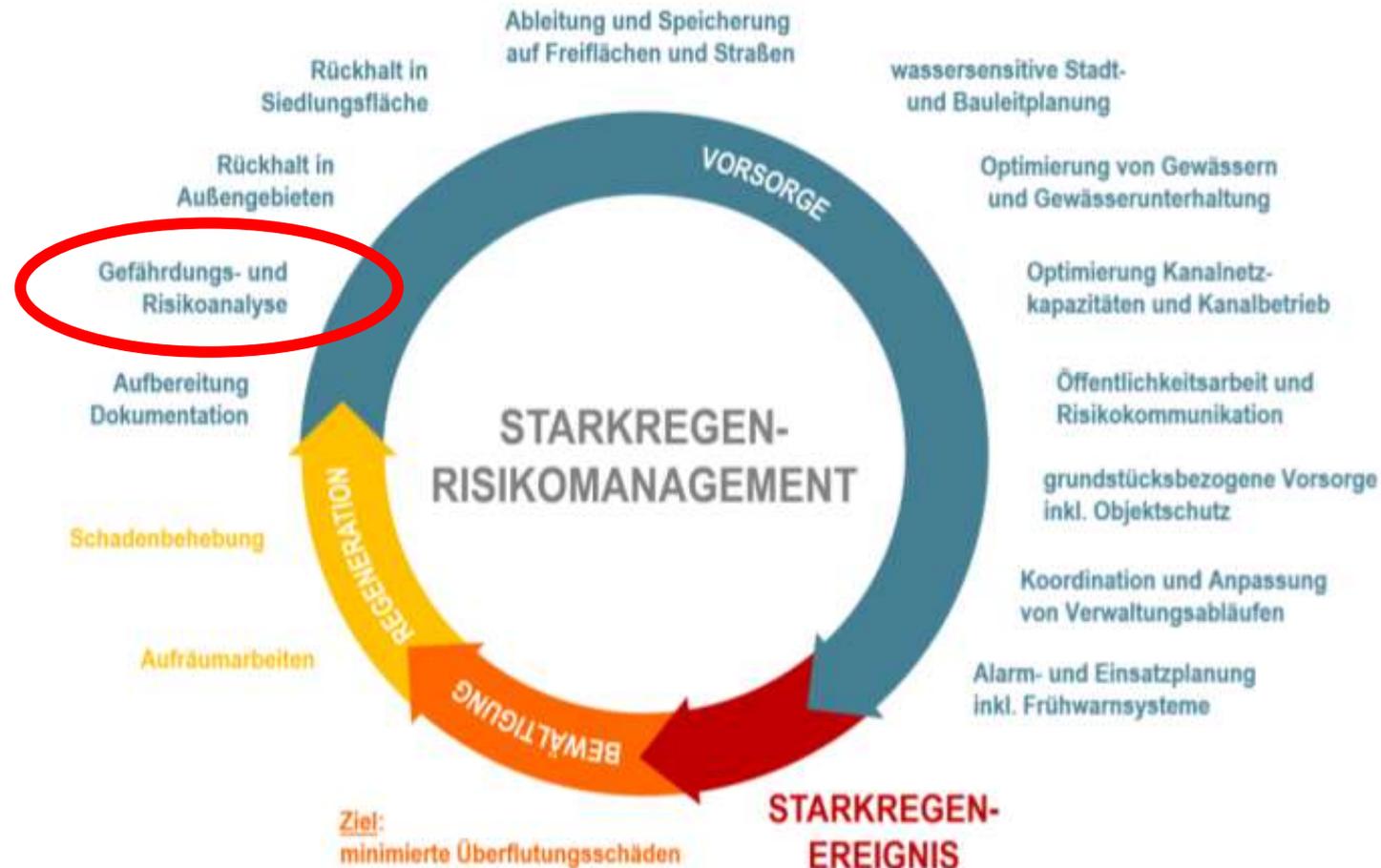


# Erkenntnisse

- Regenwasserkanal ist überlastet (größere Durchmesser helfen nicht bzw. nur marginal)
- Einlaufinfrastruktur ist überfordert bzw. nicht mehr vorhanden
- Vorhandene Anlagen versagen bzw. sind gefährdet (z.B. Talsperren, RRB, HRB, Pumpstationen, Infrastruktur, Stromversorgung)
- Fließendes Wasser ist unabhängig von politischen Grenzen



# Starkregenrisikomanagement

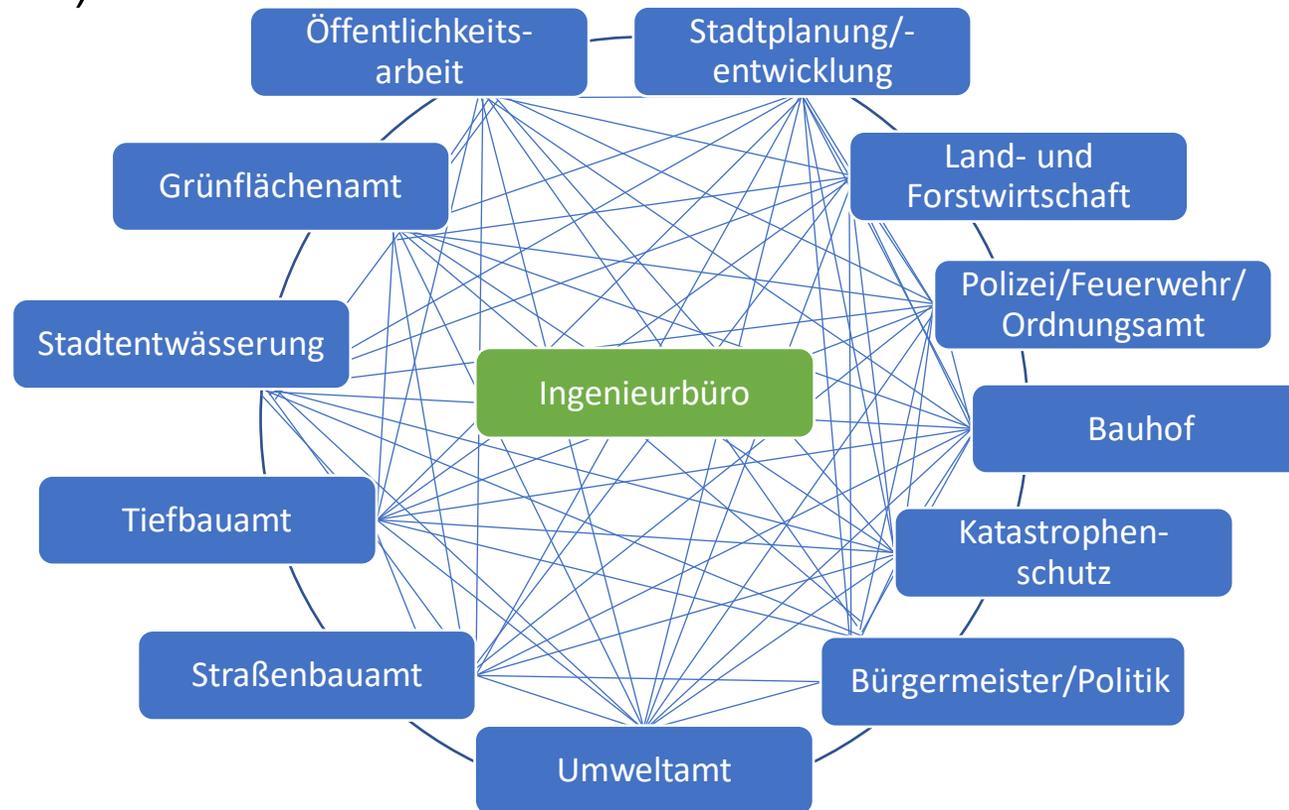


Quelle: (Saarland) Handlungsempfehlungen\_Starkregen\_SL\_.pdf



# Starkregenrisikomanagement

Starkregenrisikomanagement ist eine **kommunale Gemeinschaftsaufgabe** (Tiefbauabteilung, Stadtplanung, Straßenbau, Feuerwehr, Bildung und Soziales, Gebäude und Liegenschaften etc.)



# Regelwerke

- „Leitfaden zur Starkregenvorsorge – Ein Nachschlagewerk für Kommunen der Metropolregion Nordwest“ Interkommunale Koordinierungsstelle Klimaanpassung der Metropolregion Nordwest (Juli 2016)
- „Arbeitshilfe kommunales Starkregenmanagement – Hochwasserrisikomanagementplanung in NRW“ des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Nov. 2018)
- Regelwerke/Leitfäden (DWA, LAWA, Baden Württemberg, Hessen, Saarland, Bayern)



Arbeitshilfe  
kommunales Starkregenrisikomanagement  
Hochwasserrisikomanagementplanung in NRW

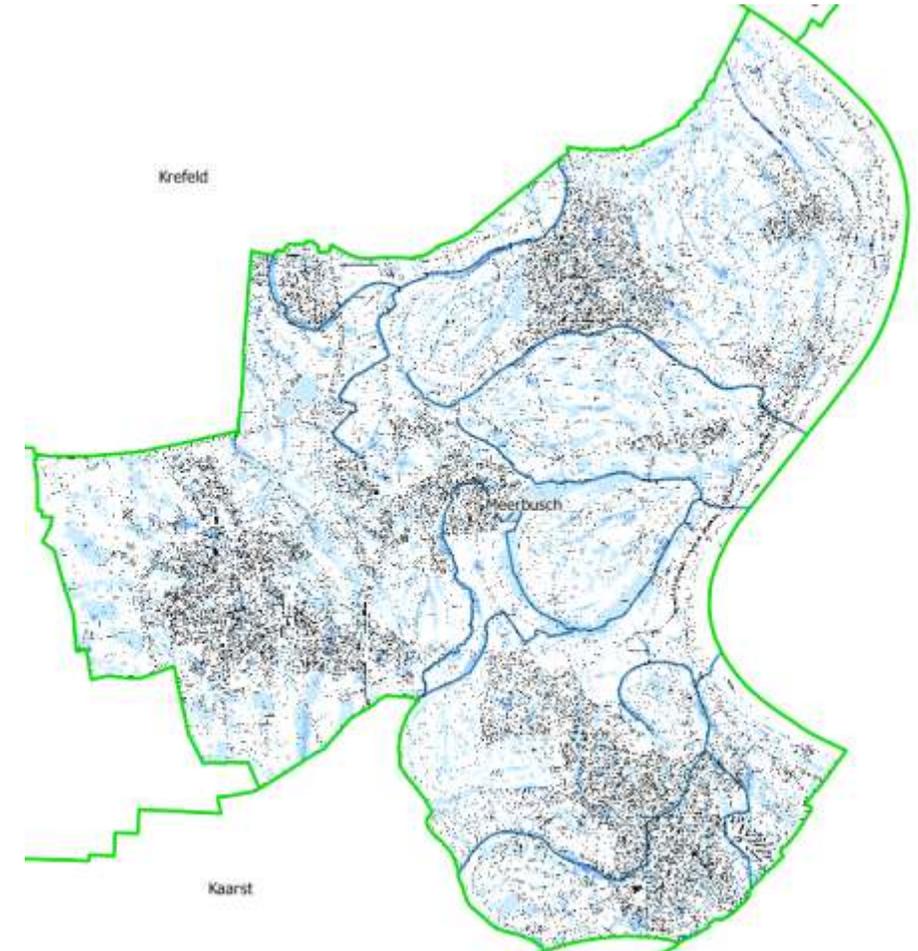


# Starkregengefahrenkarte – 2D Oberflächenmodellierung

Eine Starkregengefahrenkarte zeigt für unterschiedliche Niederschlagsszenarien

- die entstehenden flächigen Ausdehnungen und Tiefen der Überflutungen sowie Fließgeschwindigkeiten für jedes der Szenarien
- die kritischen Bereiche, Objekte und Infrastruktureinrichtungen
- die Überflutungsgefährdung des Gesamtgebietes

Eine Starkregengefahrenkarte ist Grundlage für eine Risikoanalyse und einem Handlungskonzept.



# Starkregengefahrenkarte – 2D Oberflächenmodellierung

Wiederkehrzeit $T_n$ [a]	1	2	3,3	5	10	20	25	33,3	50	100	>100								
Kategorie	Starkregen				Intensiver Starkregen				Außergewöhnlicher	Extremer Starkregen									
Starkregenindex SRI [-]	1	1	2	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Erhöhungsfaktor [-]	1										1,20 - 1,39	1,40 - 1,59	1,60 - 2,19	2,20 - 2,79	>= 2,80				
Dauertiefe D	Niederschlagshöhe h N [mm]																		
5 min	4,8	6,3	7,4	8,4	9,9	11,5	12	12,6	13,5	15,1	18,1	21,0	21,1	24,0	24,2	33,1	33,2	42,1	42,3
10 min	7,6	9,7	11,2	12,5	14,6	16,7	17,4	18,3	19,5	21,6	25,9	30,0	30,2	34,3	34,6	47,3	47,5	60,3	60,5
15 min	9,5	12	13,8	15,3	17,9	20,4	21,2	22,2	23,7	26,2	31,4	36,4	36,7	41,7	41,9	57,4	57,6	73,1	73,4
20 min	10,8	13,7	15,8	17,5	20,3	23,2	24,1	25,3	26,9	29,8	35,8	41,4	41,7	47,4	47,7	65,3	65,6	83,1	83,4
30 min	12,6	16	18,5	20,5	23,9	27,3	28,4	29,9	31,9	35,3	42,4	49,1	49,4	56,1	56,5	77,3	77,7	98,5	98,8
45 min	14,2	18,2	21,2	23,6	27,7	31,8	33,1	34,8	37,2	41,2	49,4	57,3	57,7	65,5	65,9	90,2	90,6	114,9	115,4
60 min	15,1	19,7	23,1	25,8	30,5	35,1	36,6	38,5	41,2	45,8	55,0	63,7	64,1	72,8	73,3	100,3	100,8	127,8	128,2
90 min	16,6	21,8	25,5	28,6	33,8	38,9	40,6	42,7	45,7	50,9	61,1	70,8	71,3	80,9	81,4	111,5	112,0	142,0	142,5
2 h	17,8	23,4	27,4	30,8	36,3	41,9	43,7	46	49,3	54,8	65,8	76,2	76,7	87,1	87,7	120,0	120,6	152,9	153,4
3 h	19,6	25,8	30,3	34,1	40,3	46,5	48,5	51	54,7	60,9	73,1	84,7	85,3	96,8	97,4	133,4	134,0	169,9	170,5
4 h	21	27,7	32,6	36,6	43,3	50	52,2	55	58,9	65,6	78,7	91,2	91,8	104,3	105,0	143,7	144,3	183,0	183,7
6 h	23,2	30,7	36,1	40,6	48	55,5	57,9	61	65,4	72,9	87,5	101,3	102,1	115,9	116,6	159,7	160,4	203,4	204,1
9 h	25,5	33,9	39,9	44,9	53,3	61,6	64,3	67,8	72,6	81	97,2	112,6	113,4	128,8	129,6	177,4	178,2	226,0	226,8
12 h	27,4	36,4	42,9	48,3	57,3	66,3	69,2	73	78,3	87,3	104,8	121,3	122,2	138,8	139,7	191,2	192,1	243,6	244,4
18 h	30,2	40,2	47,5	53,5	63,6	73,6	76,9	81	86,9	97	116,4	134,8	135,8	154,2	155,2	212,4	213,4	270,6	271,6
1 d	32,3	43,2	51	57,5	68,4	79,3	82,8	87,3	93,6	104,5	125,4	145,3	146,3	166,2	167,2	228,9	229,9	291,6	292,6
2 d	40,9	52,8	61,4	68,5	80,4	92,2	96,1	101	107,9	119,8	143,8	166,5	167,7	190,5	191,7	262,4	263,6	334,2	335,4
3 d	47	59,5	68,5	75,9	88,4	100,9	104,9	110	117,3	129,8	155,8	180,4	181,7	206,4	207,7	284,3	285,6	362,1	363,4



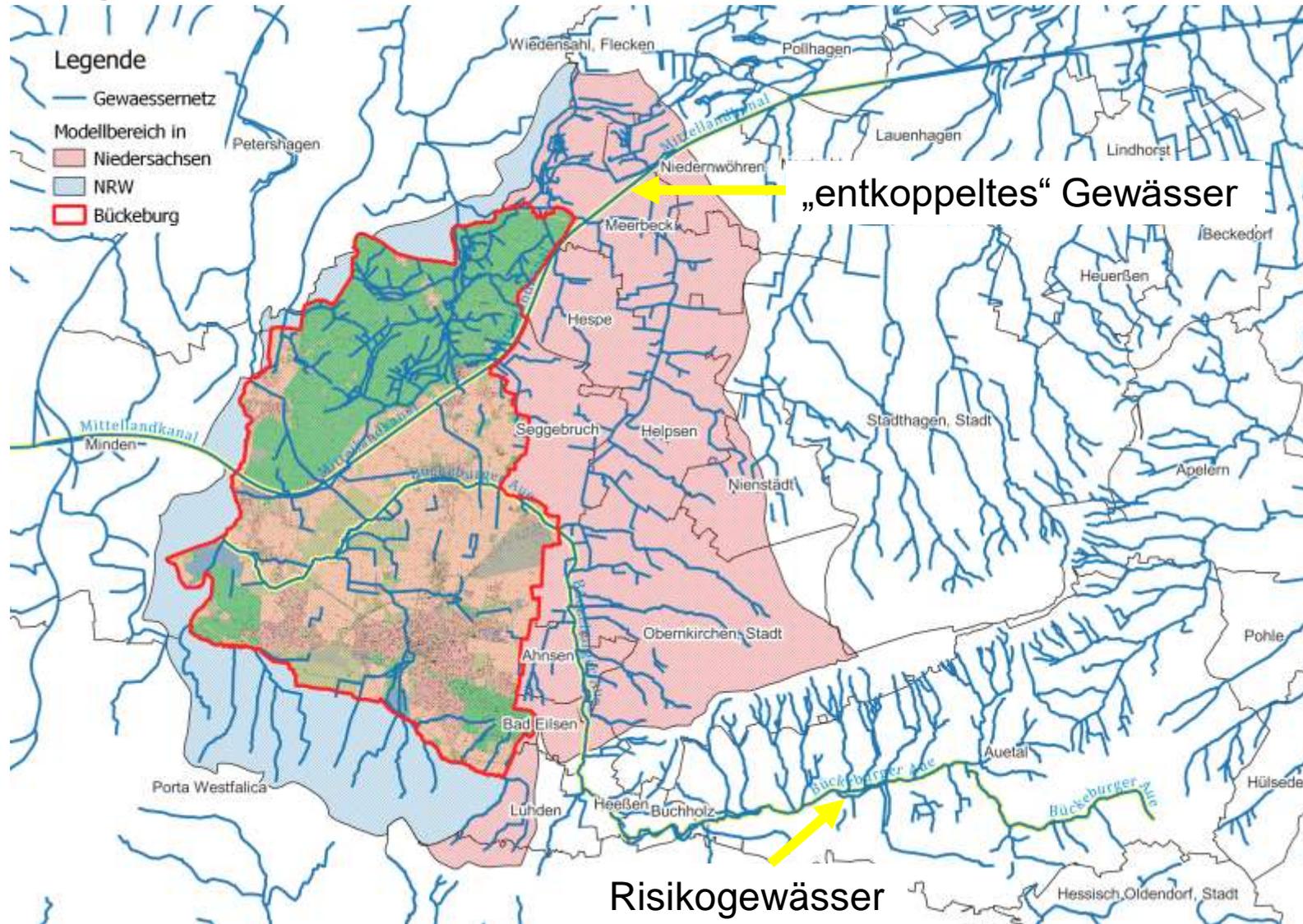
Statistische Auswertung des DWD (KOSTRA-Atlas) für Bückeburg

=> Niederschlagsszenarien

- Szenario 1
  - intensiver Starkregen
  - Wiederkehrzeit  $T_n \sim 30$  a
- Szenario 2
  - außergewöhnlicher Starkregen
  - Wiederkehrzeit  $T_n = 100$  a
- Szenario 3
  - extremer Starkregen
  - Wiederkehrzeit  $T_n > 100$  a
  - Ansatz in NRW: 90 mm/h



# Projektstand



Bückeburg: 68,8 km<sup>2</sup>

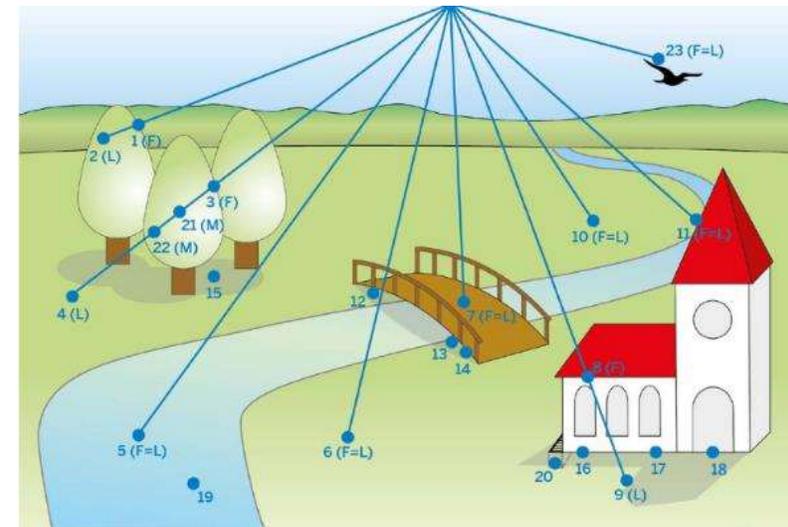
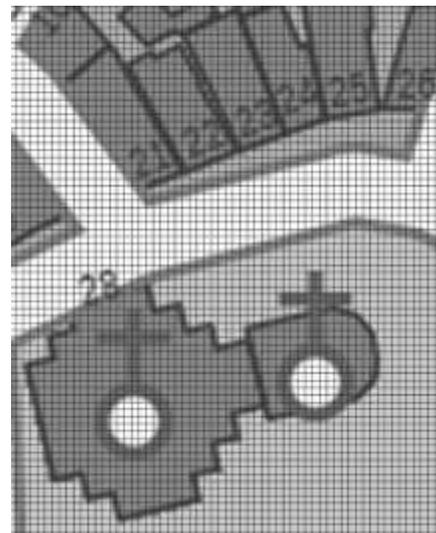
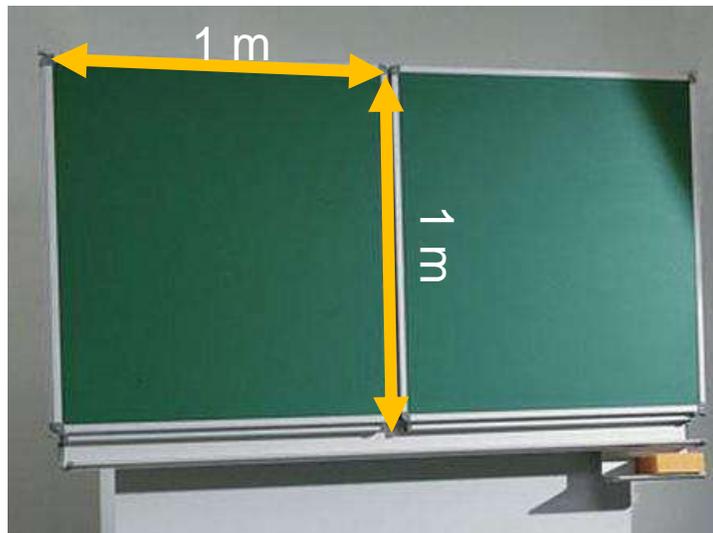
Modellbereich

- 173 km<sup>2</sup>
- 173 Mio. Rasterzellen



# Projektstand

- Zusammenstellung der benötigten Eingangsdaten
  - Digitales Höhenmodell
  - Gebäude
  - Flächennutzung
- Modellaufbau



# Beteiligung - Ortsbesichtigungen



# Zeitplan (Stand 08.11.2022)

	26.09.22	03.10.22	10.10.22	17.10.22	24.10.22	31.10.22	07.11.22	14.11.22	21.11.22	28.11.22	05.12.22	12.12.22	19.12.22	26.12.22	02.01.23	09.01.23	16.01.23	23.01.23	30.01.23	06.02.23	13.02.23	20.02.23	27.02.23	06.03.23	13.03.23	20.03.23	27.03.23	03.04.23	10.04.23	17.04.23	24.04.23				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
Startbesprechung	■													■	■																				
Modellgrenze, Eingangsdaten/Randbedingungen	■	■	■	■	■	■	■	■						■	■																				
Informationsveranstaltung für Bürgerinnen und Bürger								■						■	■																				
Prüfung und Plausibilisierung des DGM und Anpassung des 2D-Modells										■	■	■	■	■	■	■																			
Ortsbegehungen														■	■			■	■																
finale Simulationen der Starkregengefahrenkarten														■	■					■	■	■	■												
Auswertung der Simulationsergebnisse														■	■									■	■	■	■								
Kartenwerke														■	■											■	■								
Ergebnispräsentation														■	■																				
Dokumentation und Datenübergabe								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■





Wir gestalten unsere Umwelt – dafür arbeitet  
das gesamte WEBER-Ingenieure-Team mit fundiertem  
Ingenieur-Know-how und Leidenschaft.

# Haben Sie noch Fragen?

**Weber-Ingenieure GmbH**

Dahler Straße 65  
42389 Wuppertal

Barbara.Werth@weber-ing.de  
www.weber-ing.de

T: +49 202 256238-36

