



STARKREGENRISIKOMANAGEMENT STADT MEERBUSCH

AUSSCHUSS FÜR KLIMA, UMWELT, BAU

Weber-Ingenieure GmbH

19.09.2023, Martin Schwefringhaus



AGENDA

1. Veranlassung/Hintergrund
2. Starkregengefahren
3. Risikoanalyse
4. Handlungskonzept



AGENDA

1. Veranlassung/Hintergrund
2. Starkregengefahren
3. Risikoanalyse
4. Handlungskonzept

Gewässerhochwasser

- ◆ über die Ufer tretendes Oberflächengewässer
- ◆ Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie
- ◆ Überflutung breitet sich ausgehend vom Gewässerlauf in die angrenzenden Bereiche aus
- ◆ Kann durch ein Starkregenereignis ausgelöst bzw. verstärkt werden



Quelle: https://www.dbu.de/533bild47627_2442_38750.html



Charakteristik eines Starkregenereignisses

- meist sehr **lokal begrenzte** Niederschlagsereignisse
- große Niederschlagsmenge mit **hoher Intensität/kurzer Zeit**
- Abfluss **abseits** von Gewässern
- geringe/**keine** Vorwarnzeit
- Anwohner empfinden subjektiv **keine** „Hochwassergefahr“
- Keine Warnung durch die Hochwasservorhersagezentrale
- Gebiete mit Hanglage – aber auch ebene Flächen
- Kanalisation/Straßeneinläufe nicht ausgelegt für anfallende Wassermengen
- Örtliche Gegebenheiten und Auswirkungen sind in jeder Kommune unterschiedlich

Urbane Sturzflut
29.05.2018 (Wuppertal)



https://www.wz.de/nrw/wuppertal/wuppertal-wie-der-mirker-bach-vor-starkregen-fluten-geschuetzt-wird_aid-37903711



Wer ist Zuständig?

Angestrebtes Ziel:

Überstaufreiheit

Überflutungsschutz

Vorsorge/Schadensbegrenzung (SRRM)



Sanktionskriterien nach T. Schmitt, M. Köger, A. Pistor, M. Bosenfelder, C. Mühlradt, L. Fiedt, H. Hoppe | LaSto: Ermittliches Konzept zur Bewertung von Starkregenrisiken mittels Starkregentages, M. Vornpaender/Abwasser/Netze, 2018

Bemessungsregen

1

2

Tn = 1a bis 5a

3

4

5

Tn = 10a bis 30a

6

7

Tn = 50a bis 100a

8

9

10

11

12

Tn > 100a

Starkregen

intensiver Starkregen

außergewöhnlicher Starkregen

extremer Starkregen

Entwässerungssystem (inkl. Rückstausicherung in Gebäuden)

Verkehrs- und Freiflächen (zeitweise Überflutung)

konstruktiver Objektschutz (durch Eigentümer)

Beitrag zum Überflutungsschutz:

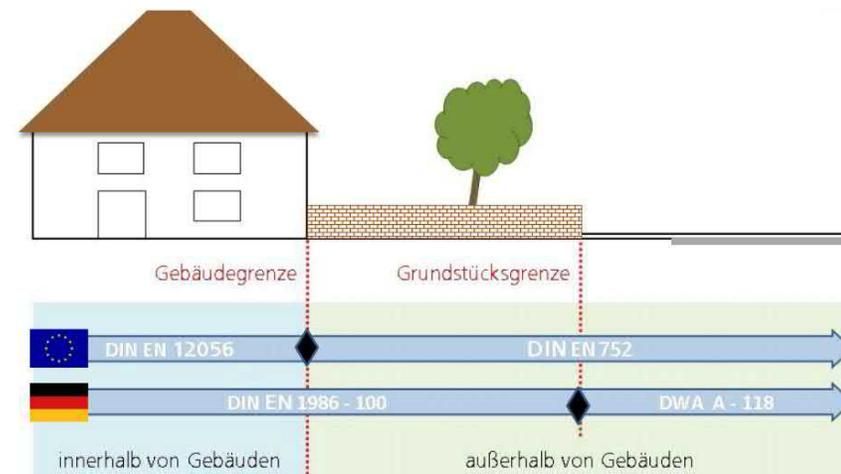
hoch

mittel

gering

Quelle: Abwassernetzwerk Rheinland (bearbeitet)

- **Kommune** zuständig für
 - ausreichenden Entwässerungskomfort
 - Schadensfreie Ableitung im öffentlichen Raum bis zum „intensiven Starkregen“
- **Grundstückseigentümer** zuständig für
 - Wasser auf dem Grundstück

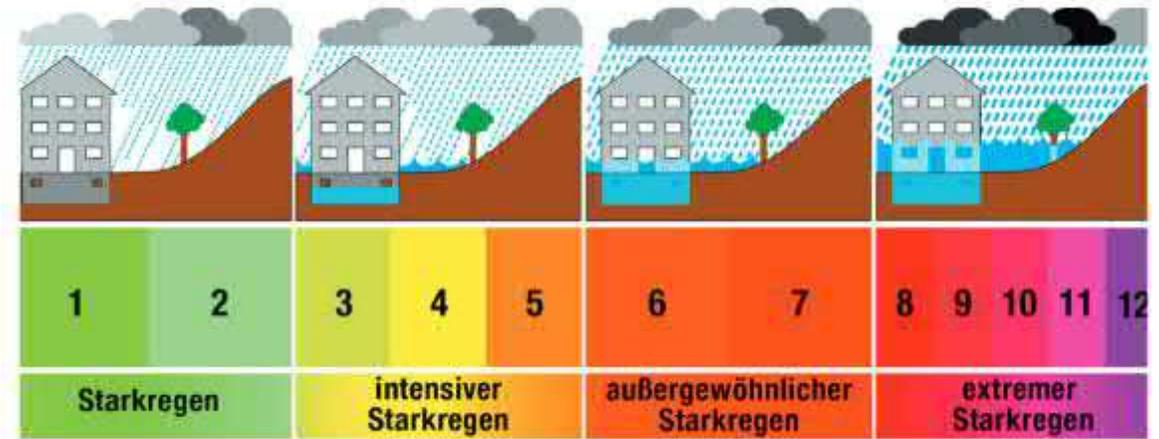


Quelle: DWA

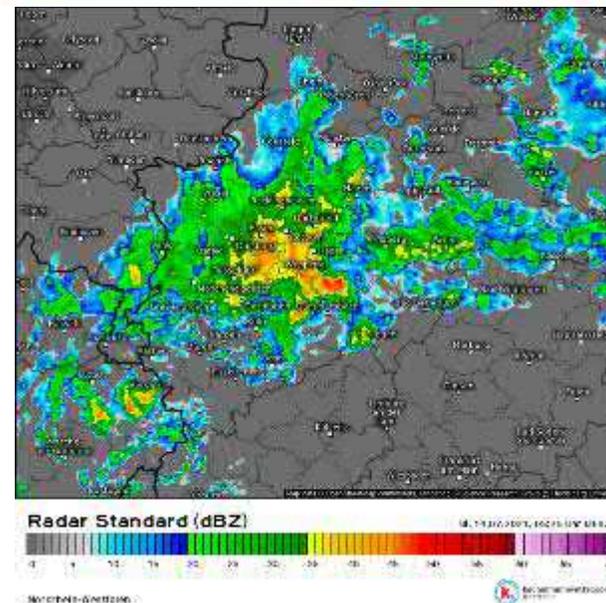


Starkregenstatistik und Starkregenindex

Wiederkehrzeit T_r [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	6,2	7,2	8,1	9,5	10,9	11,3	11,9	12,7	14,2	17,0	19,7	19,9	22,6	22,7	31,1	31,2	39,6	39,8
10 min	7,6	9,6	11	12,2	14,1	16,1	16,7	17,5	18,6	20,6	24,7	28,6	28,8	32,8	33,0	45,1	45,3	57,5	57,7
15 min	9,5	11,9	13,6	15	17,4	19,7	20,5	21,5	22,8	25,2	30,2	35,0	35,3	40,1	40,3	55,2	55,4	70,3	70,6
20 min	10,8	13,5	15,5	17,1	19,8	22,5	23,4	24,5	26,1	28,8	34,6	40,0	40,3	45,8	46,1	63,1	63,4	80,4	80,6
30 min	12,6	15,9	18,2	20,2	23,5	26,7	27,8	29,1	31,1	34,3	41,2	47,7	48,0	54,5	54,9	75,1	75,5	95,7	96,0
45 min	14,1	18,1	20,9	23,3	27,3	31,2	32,5	34,2	36,5	40,5	48,6	56,3	56,7	64,4	64,8	88,7	89,1	113,0	113,4
60 min	15	19,5	22,8	25,6	30,1	34,6	36,1	38	40,7	45,2	54,2	62,8	63,3	71,9	72,3	99,0	99,4	126,1	126,6
90 min	16,5	21,3	24,7	27,6	32,4	37,1	38,7	40,7	43,5	48,2	57,8	67,0	67,5	76,6	77,1	105,6	106,0	134,5	135,0
2 h	17,6	22,6	26,2	29,1	34,1	39	40,6	42,7	45,6	50,5	60,6	70,2	70,7	80,3	80,8	110,6	111,1	140,9	141,4
3 h	19,4	24,6	28,3	31,5	36,7	41,9	43,6	45,7	48,8	54	64,8	75,1	75,6	85,9	86,4	118,3	118,8	150,7	151,2
4 h	20,7	26,1	30	33,2	38,6	44	45,8	48	51,2	56,6	67,9	78,7	79,2	90,0	90,6	124,0	124,5	157,9	158,5
6 h	22,7	28,4	32,5	35,9	41,6	47,3	49,1	51,5	54,8	60,5	72,6	84,1	84,7	96,2	96,8	132,5	133,1	168,8	169,4
9 h	25	31	35,3	38,9	44,8	50,8	52,7	55,2	58,7	64,7	77,6	89,9	90,6	102,9	103,5	141,7	142,3	180,5	181,2
12 h	26,7	32,9	37,4	41,1	47,3	53,5	55,5	58	61,6	67,8	81,4	94,2	94,9	107,8	108,5	148,5	149,2	189,2	189,8
18 h	29,4	35,9	40,6	44,5	51	57,5	59,6	62,3	66,1	72,6	87,1	100,9	101,6	115,4	116,2	159,0	159,7	202,6	203,3
1 d	31,4	38,1	43	47,1	53,8	60,5	62,7	65,5	69,5	76,2	91,4	105,9	106,7	121,2	121,9	166,9	167,6	212,6	213,4
2 d	39,1	46,6	51,9	56,4	63,8	71,2	73,6	76,7	81	88,5	106,2	123,0	123,9	140,7	141,6	193,8	194,7	246,9	247,8
3 d	44,5	52,3	58	62,7	70,5	78,3	80,8	84,1	88,7	96,5	115,8	134,1	135,1	153,4	154,4	211,3	212,3	269,2	270,2



Niederschlagsstatistik alleine gibt weder eine Auskunft über die Gefahr noch über den zu erwartenden Schaden!



- Warnungen des Deutschen Wetterdienstes
- NINA WarnApp/ Cell Broadcast/...
- (Pegelmeldungen)



Starkregenrisikomanagement



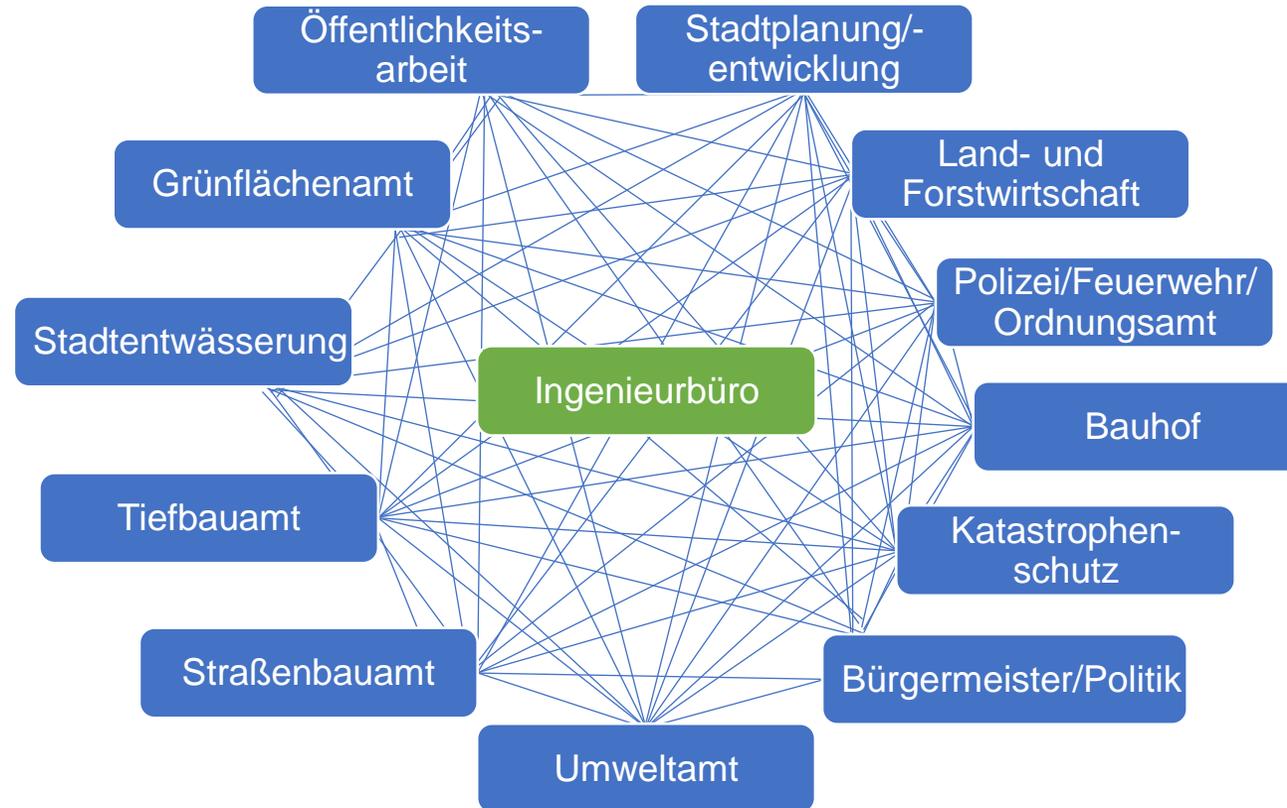
Ziele:

- Reduzierung von Gefahren/Risiken und Schäden
- Sensibilisierung für das Thema Starkregen
- Resilienz der Bevölkerung stärken
 - ◆ z.B. verpflichtende Selbstschutz- und Selbsthilfeausbildung an Schulen
 - ◆ Nachhaltige Sensibilisierung für Themen des Bevölkerungsschutzes (Erst-Hilfe, Brandschutz, Notvorrat, Bedeutung von Sirensignalen, Selbstschutz)

Quelle: (Saarland) Handlungsempfehlungen_Starkregen_SL_.pdf



Kommunale Beteiligte



Starkregenrisikomanagement ist eine kommunale Gemeinschaftsaufgabe!



Arbeitshilfe

- „Arbeitshilfe kommunales Starkregenmanagement – Hochwasserrisikomanagementplanung in NRW“ des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Nov. 2018)
- Ergänzende Regelwerke/Leitfäden

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,
Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen



Arbeitshilfe
kommunales Starkregenrisikomanagement
Hochwasserrisikomanagementplanung in NRW

Stand: November 2018

www.umwelt.nrw.de

www.dwa.de



DWA-Regelwerk

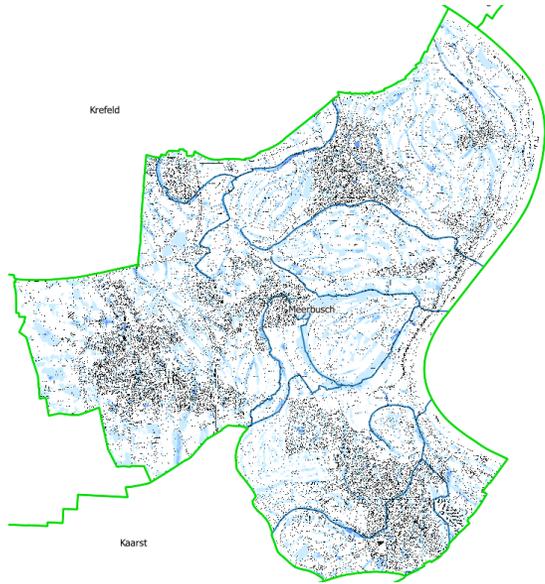
Merkblatt DWA-M 119

Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge
für Entwässerungssysteme bei Starkregen

November 2016

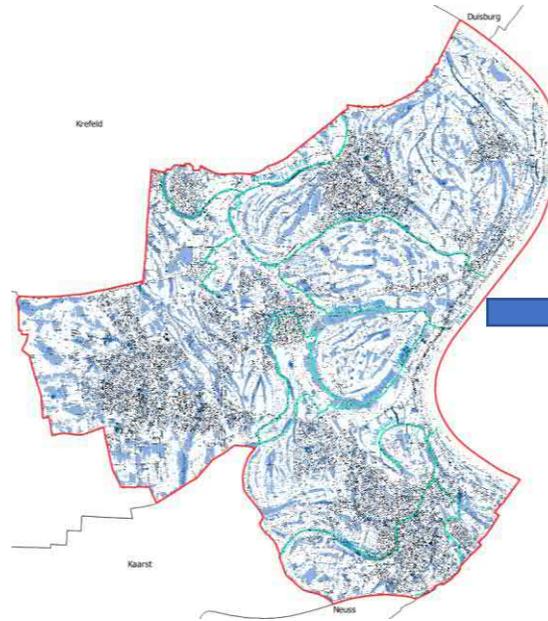


Bearbeitungsschritte gemäß Arbeitshilfe



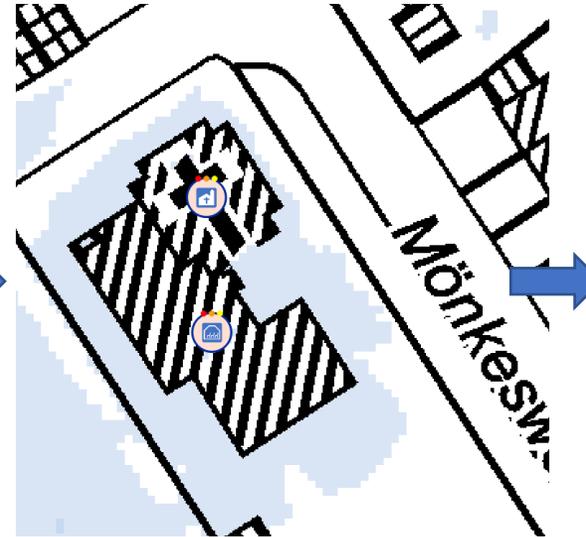
Starkregengefahrenhinweiskarte

- Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
- Liegt für ganz NRW vor



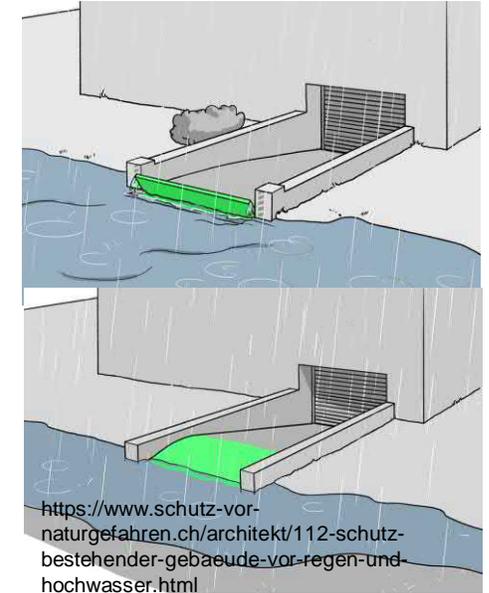
Starkregengefahrenkarte

- Kommunales Gebiet mit Zuflüssen aus Gewässereinzugsgebieten



Risikokarte

- Analyse der Gefahrenkarten hinsichtlich kritischer Objekte und Bereiche



Handlungskonzept

- Maßnahmenentwicklung auf Basis der Risikoanalyse

Arbeitshilfe kommunales Starkregenmanagement – Hochwasserrisikomanagementplanung in NRW

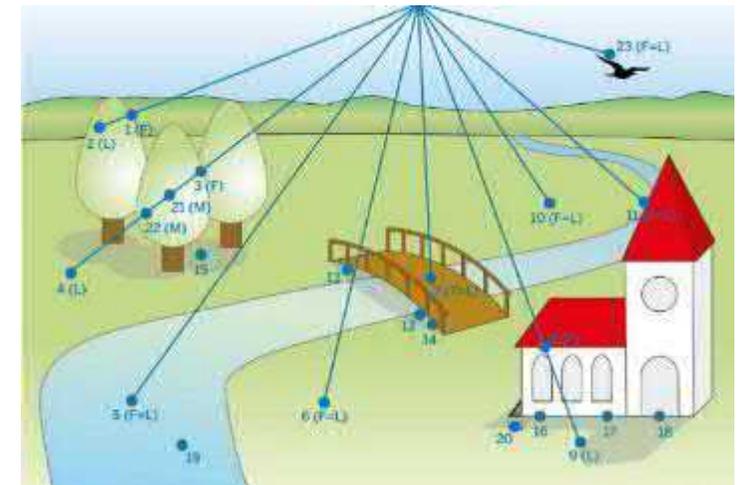
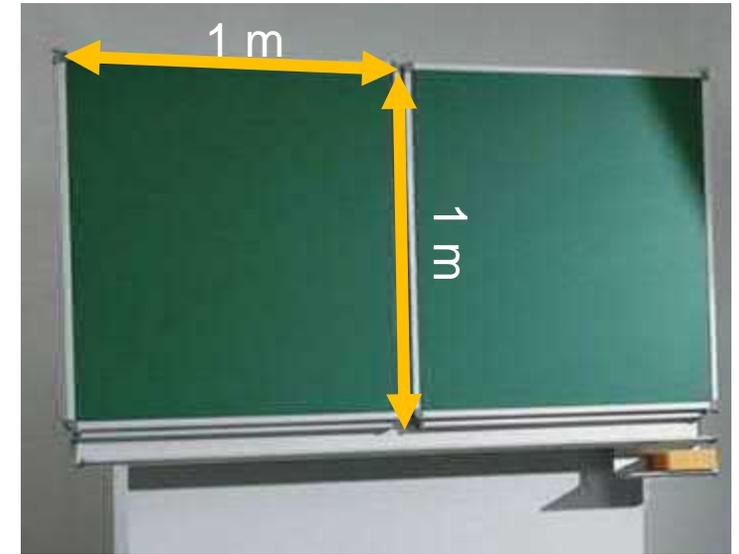
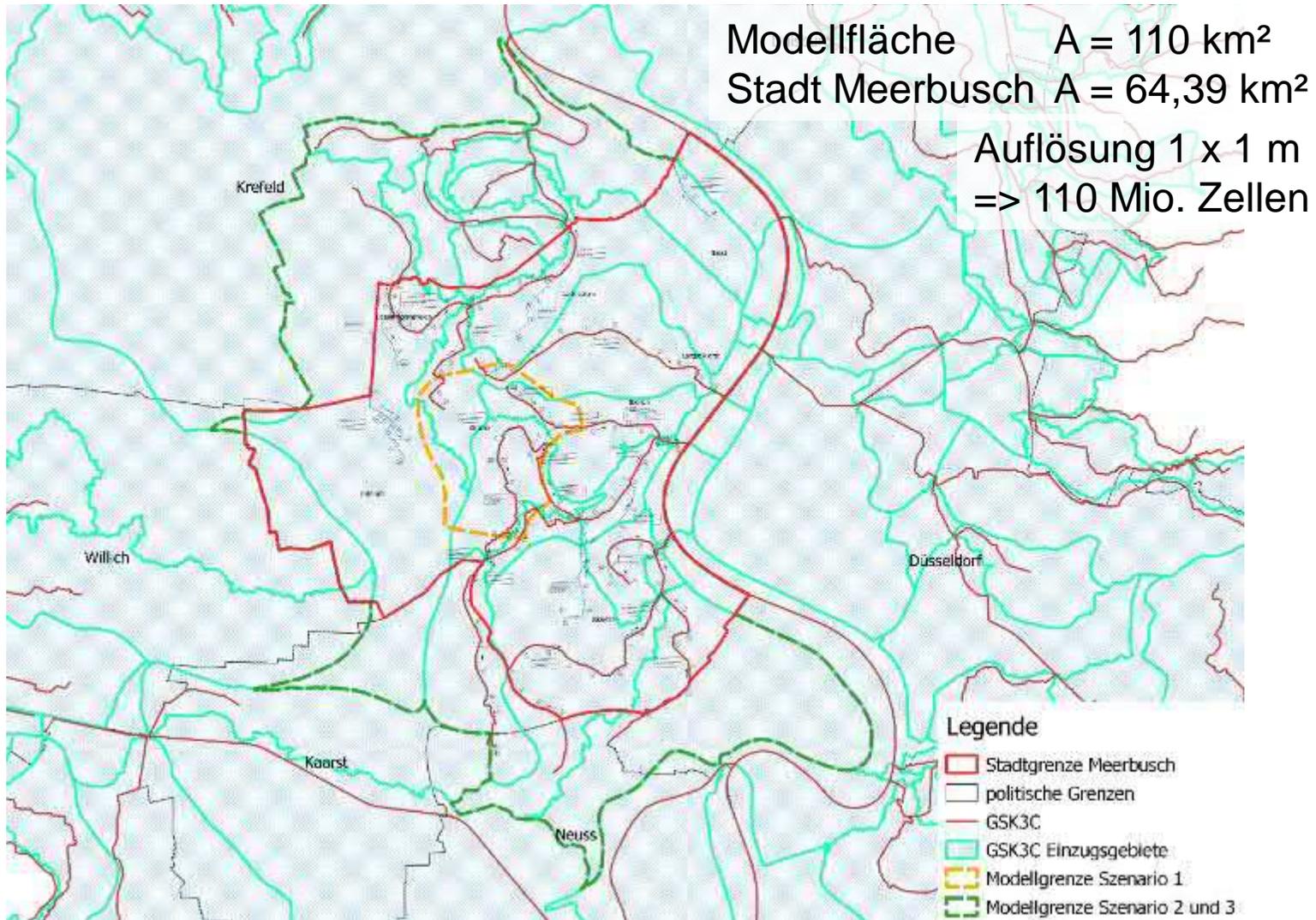




AGENDA

1. Veranlassung/Hintergrund
2. Starkregengefahren
3. Risikoanalyse
4. Handlungskonzept

Starkregengefahrenkarte



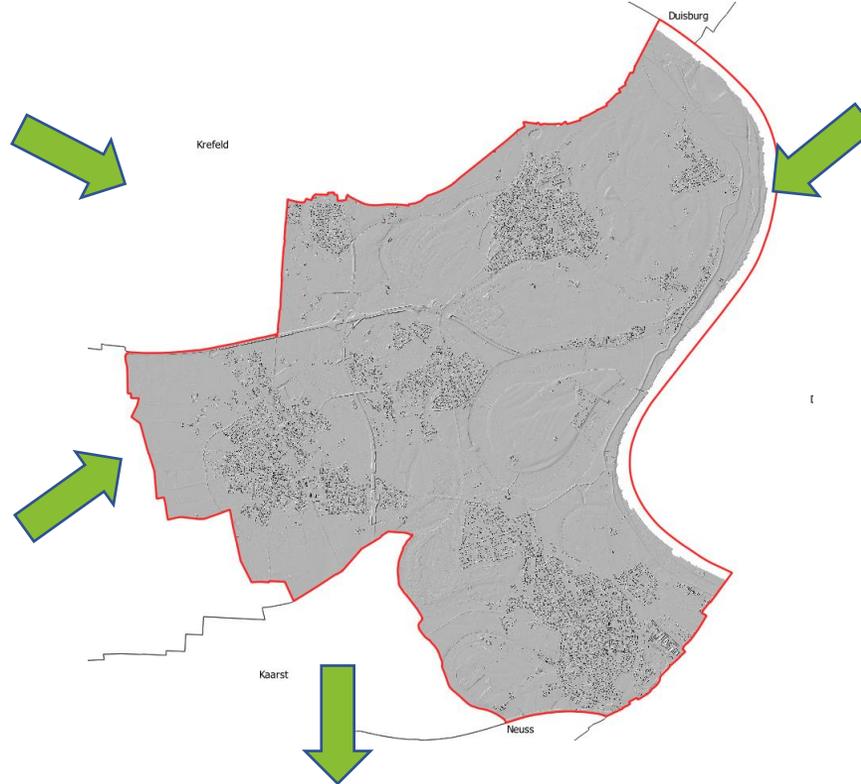
Starkregengefahrenkarten

Niederschlagsbelastung

Wiederkehrzeit T _r [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																		
Dauertiefe D	Niederschlagshöhe h _N (mm)																		
5 min	4,8	6,2	7,2	8,1	9,5	10,9	11,3	11,9	12,7	14,2	17,0	19,7	19,9	22,6	22,7	31,1	31,2	39,6	39,8
10 min	7,6	9,6	11	12,2	14,1	16,1	16,7	17,5	18,6	20,6	24,7	28,6	28,8	32,8	33,0	45,1	45,3	57,5	57,7
15 min	9,5	11,9	13,6	15	17,4	19,7	20,5	21,5	22,8	25,2	30,2	35,0	35,3	40,1	40,3	55,2	55,4	70,3	70,6
20 min	10,8	13,5	15,5	17,1	19,8	22,5	23,4	24,5	26,1	28,8	34,6	40,0	40,3	45,8	46,1	63,1	63,4	80,4	80,6
30 min	12,6	15,9	18,2	20,2	23,5	26,7	27,8	29,1	31,1	34,3	41,2	47,7	48,0	54,5	54,9	75,1	75,5	95,7	96,0
45 min	14,1	18,1	20,9	23,3	27,3	31,2	32,5	34,2	36,5	40,5	48,6	56,3	56,7	64,4	64,8	88,7	89,1	113,0	113,4
60 min	15	19,5	22,8	25,6	30,1	34,6	36,1	38	40,7	45,2	54,2	62,8	63,3	71,9	72,3	99,0	99,4	126,1	126,6
90 min	16,5	21,3	24,7	27,6	32,4	37,1	38,7	40,7	43,5	48,2	57,8	67,0	67,5	76,6	77,1	105,6	106,0	134,5	135,0
2 h	17,6	22,6	26,2	29,1	34,1	39	40,6	42,7	45,6	50,5	60,6	70,2	70,7	80,3	80,8	110,6	111,1	140,9	141,4
3 h	19,4	24,6	28,3	31,5	36,7	41,9	43,6	45,7	48,8	54	64,8	75,1	75,6	85,9	86,4	118,3	118,8	150,7	151,2
4 h	20,7	26,1	30	33,2	38,6	44	45,8	48	51,2	56,6	67,9	78,7	79,2	90,0	90,6	124,0	124,5	157,9	158,5
6 h	22,7	28,4	32,5	35,9	41,6	47,3	49,1	51,5	54,8	60,5	72,6	84,1	84,7	96,2	96,8	132,5	133,1	168,8	169,4
9 h	25	31	35,3	38,9	44,8	50,8	52,7	55,2	58,7	64,7	77,6	89,9	90,6	102,9	103,5	141,7	142,3	180,5	181,2
12 h	26,7	32,9	37,4	41,1	47,3	53,5	55,5	58	61,6	67,8	81,4	94,2	94,9	107,8	108,5	148,5	149,2	189,2	189,8
18 h	29,4	35,9	40,6	44,5	51	57,5	59,6	62,3	66,1	72,6	87,1	100,9	101,6	115,4	116,2	159,0	159,7	202,6	203,3
1 d	31,4	38,1	43	47,1	53,8	60,5	62,7	65,5	69,5	76,2	91,4	105,9	106,7	121,2	121,9	166,9	167,6	212,6	213,4
2 d	39,1	46,6	51,9	56,4	63,8	71,2	73,6	76,7	81	88,5	106,2	123,0	123,9	140,7	141,6	193,8	194,7	246,9	247,8
3 d	44,5	52,3	58	62,7	70,5	78,3	80,8	84,1	88,7	96,5	115,8	134,1	135,1	153,4	154,4	211,3	212,3	269,2	270,2



Digitale Höhenmodell (DGM1)

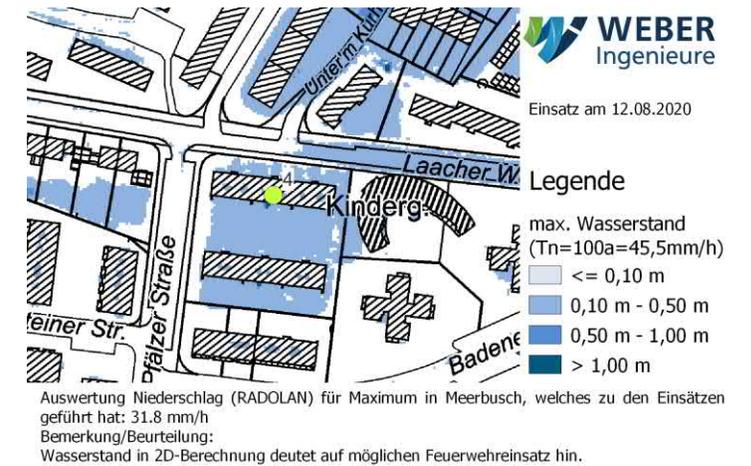


2D-Simulation

Oberflächenrauheiten

Objektartbereich: Tatsächliche Nutzung		k _s [m ^{1/3} /s]
AX Tatsächliche Nutzung nach ALKIS		
Objektartengruppe: Siedlung	AX Wohnbaufläche	45
	AX IndustrieUndGewerbefläche	40
	AX Halle	25
	AX Bergbaubetrieb	25
	AX TagebauGrubeSteinbruch	25
	AX FlächeGemischterNutzung	18
	AX FlächeBesondererFunktionalerPrägung	18
	AX SportFreizeitUndErholungsfläche	20
AX Friedhof	36	
Objektartengruppe: Verkehr	AX Strassenverkehr	75
	AX Weg	75
	AX Platz	50
	AX Bahnverkehr	45
	AX Flugverkehr	75
AX Schiffsverkehr	33	
Objektartengruppe: Vegetation	AX Landwirtschaft	36
	AX Wald	15
	AX Gehölz	5
	AX Heide	36
	AX Moor	36
	AX Sumpf	36
AX UnlandVegetationslose Fläche	36	
Objektartengruppe: Gewässer	AX Fließgewässer	33
	AX Hafenbecken	33
	AX StehendesGewässer	33
	AX Meer	nicht vorhanden
Dachflächen	72	

Hydraulische Plausibilisierung



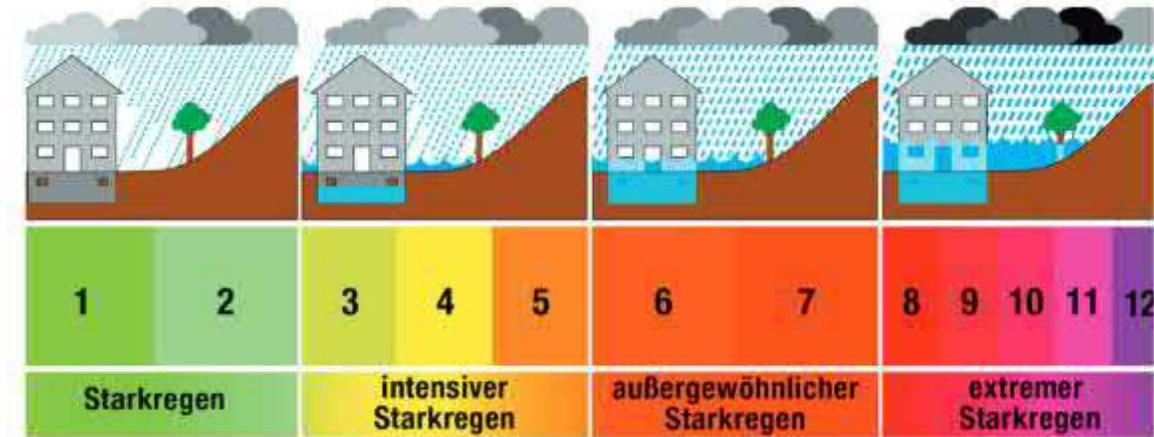
Plausibilisierung der Ergebnisse



Starkregengefahrenkarten

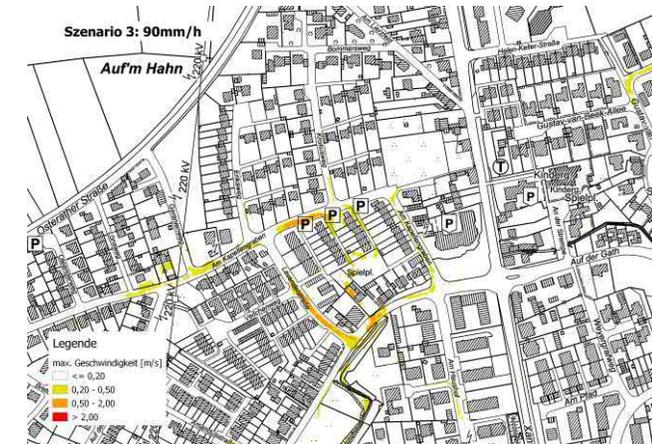
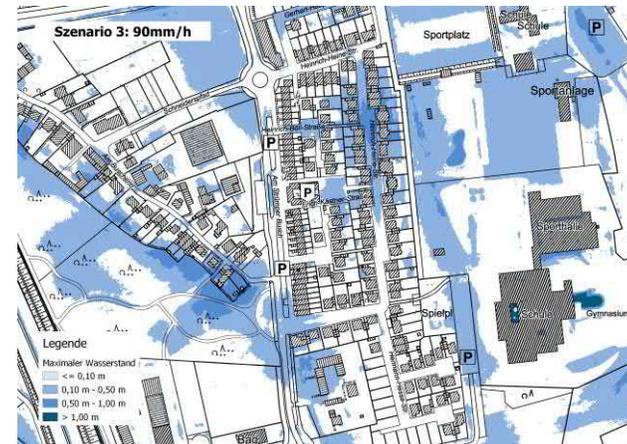
3 Szenarien

- ◆ **Szenario 1: (SRI 4-5) (nur Ortsteil Strümp)**
 Niederschlag, der statistisch alle 30 Jahre einmal auftritt (37 mm in 60 Minuten)
- ◆ **Szenario 2: (SRI 7) (gesamtes Stadtgebiet)**
 Niederschlag der statistisch alle 100 Jahre einmal auftritt (46 mm in 60 Minuten)
- ◆ **Szenario 3: (SRI 10) (gesamtes Stadtgebiet)**
 Niederschlag der statistisch seltener als 100 Jahre einmal auftritt (90 mm in 60 Minuten)



Ergebnisse

- ◆ Wasserstände
- ◆ Fließgeschwindigkeit
- ◆ Themenkarten





AGENDA

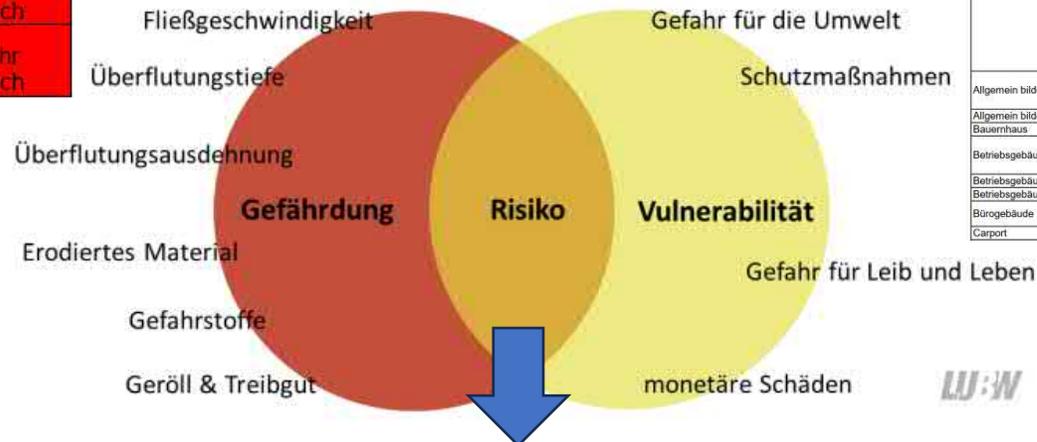
1. Veranlassung/Hintergrund
2. Starkregengefahren
3. Risikoanalyse
4. Handlungskonzept

Risikoanalyse

1. Analyse der Überflutungsgefährdung

Überflutungstiefe	Fließgeschwindigkeit			
	<0,2 m/s	0,2 – 0,5 m/s	0,5 – 2 m/s	> 2 m/s
5 – 10 cm	mäßig	mäßig	mäßig	sehr hoch
10 – 50 cm	hoch	hoch	hoch	sehr hoch
50 – 100 cm	hoch	hoch	hoch	sehr hoch
> 100 cm	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch

Aus Überlagerung von Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit resultiert im Wesentlichen die Gefahr für Leib und Leben!



2. Identifizierung von kritischen Objekten, Bereichen und Infrastruktureinrichtungen und Abschätzung eines möglichen Schadenpotenzials

Gebäudefunktion gemäß ALKIS	DWA M 119	Personen im Objekt	hohe Sachwerte (Ausstattung)	für das Objekt (Bausubstanz ggf. auch Auftrieb)	Funktionsausfall (Versorger Strom, Gas, Wasser)	ausgehend vom Objekt (wassergefährdende Stoffe)	Schadenpotenzial	Erklärung
Allgemein bildende Schule	3	4	4	2	1	3	3	'Allgemein bildende Schule' ist ein Gebäude, in dem Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen durch planmäßigen Unterricht Wissen vermittelt wird.
Allgemein bildende Schule/Kindergarten	4	4	4	2	4	3	4	
Bauernhaus	2	3	3	2	1	1	2	'Bauernhaus' ist das Wohn- und Betriebsgebäude eines Landwirts.
Betriebsgebäude	3	3	4	2	1	4	3	'Betriebsgebäude' ist ein Gebäude, in dem Arbeitskräfte und Produktionsmittel zusammengefasst sind, um Leistungen zu erbringen oder Güter herzustellen.
Betriebsgebäude für Schienenverkehr	3	3	4	2	3	4	4	
Betriebsgebäude für Straßenverkehr	3	3	4	2	4	3	4	
Bürogebäude	2	3	3	2	1	1	2	'Bürogebäude' ist ein Gebäude, in dem private Wirtschaftsunternehmen ihre Verwaltungsarbeit durchführen.
Carport	2	1	3	2	1	4	2	

3. Ermittlung und Bewertung des Überflutungsrisikos als Kombination von Gefährdung und Schadenspotenzial

Tabelle 10: Risikomatrix T_{100} = 100 a

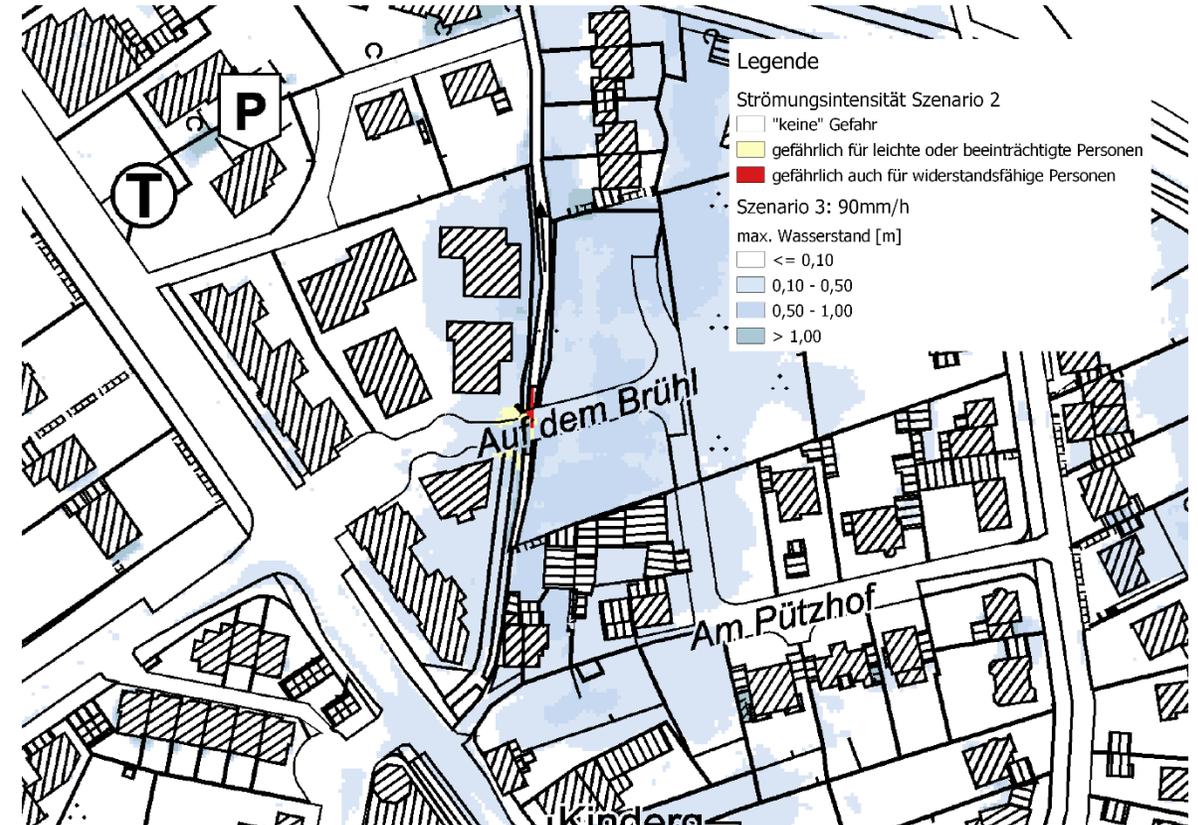
DWA-M 119

Gefährdung	Risikomatrix T_{100} a			
	Schadenspotentialklasse			
	1	2	3	4
mäßig	mäßig	mäßig	hoch	hoch
hoch	mäßig	hoch	hoch	sehr hoch
sehr hoch	hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch



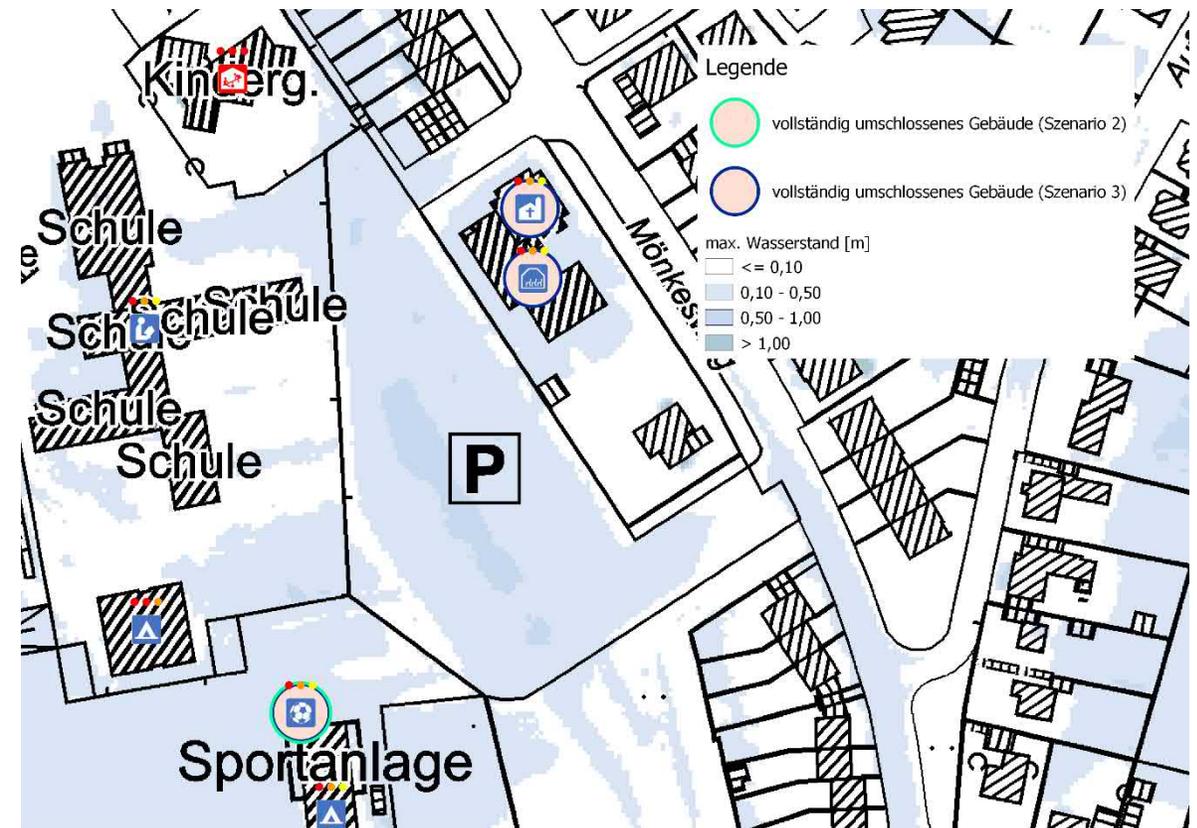
Gefährdungsanalyse - Strömungsintensität

- Strömungsintensität ist das Produkt aus Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit
- Intensitätswert $> 0,7$ \Rightarrow leichte oder beeinträchtigte Personen können sich durch die Strömungskräfte nicht mehr festhalten
- Intensitätswert $> 1,3$ werden auch widerstandsfähige Personen mitgerissen
- Berechnung für Szenario 3
 - ◆ Hohe Intensitäten an Gewässern
 - ◆ 161 punktuelle kleinräumige Stellen
 - ◆ Generell geringe Intensität



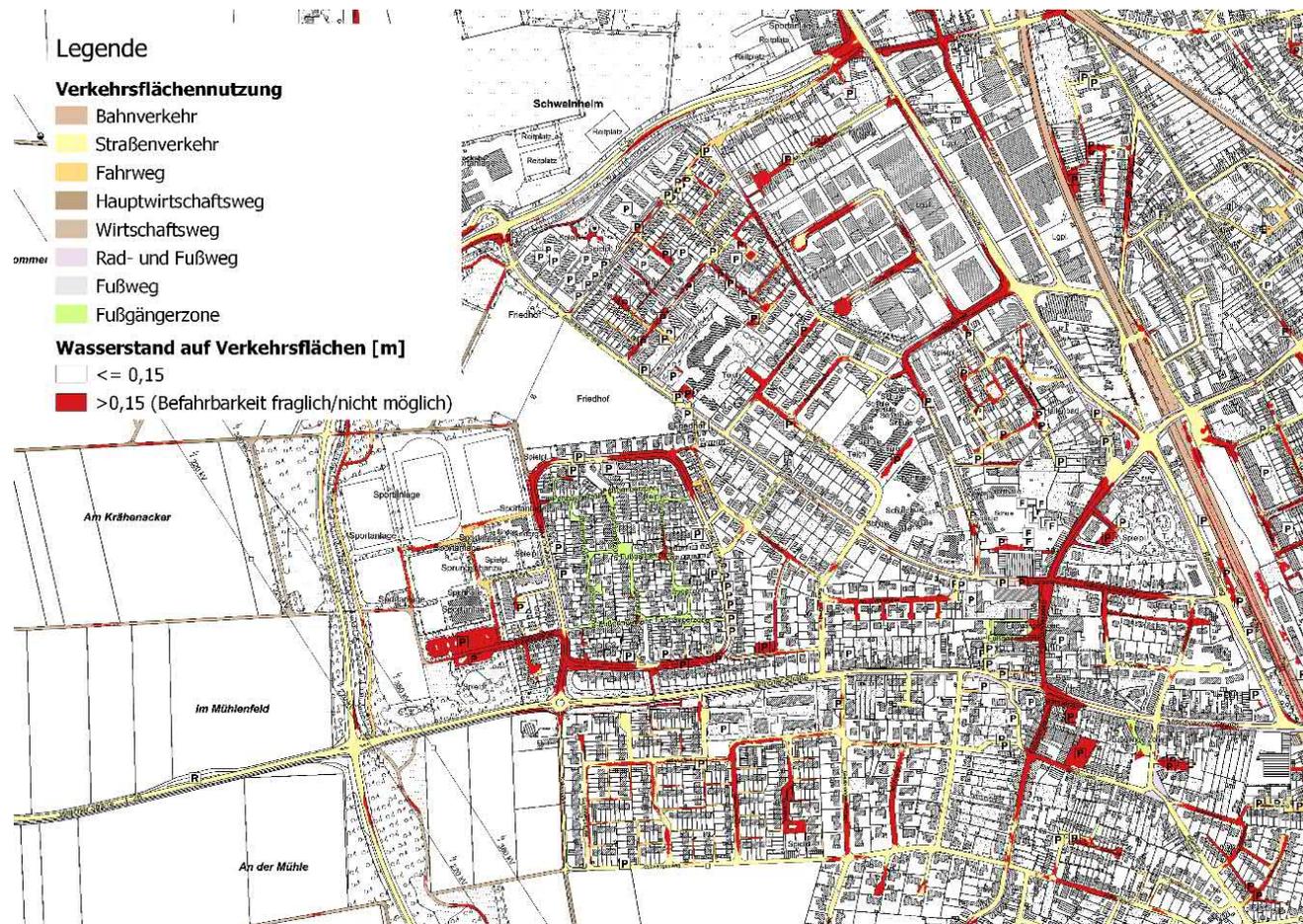
Gefährdungsanalyse – Vollständig umschlossene Gebäude

- Evakuierung ggf. nur noch mit einem Boot möglich
- Klärung, ob Fluchtwege in höher gelegene Etagen vorhanden sind
- Ergebnis der Auswertung
 - ◆ Szenario 1:
16 Gebäude betroffen,
davon kein kritisches Objekt
 - ◆ Szenario 2:
621 Gebäude betroffen,
davon 55 kritische Objekte
 - ◆ Szenario 3:
2.242 Gebäude betroffen,
davon 195 kritische Objekte

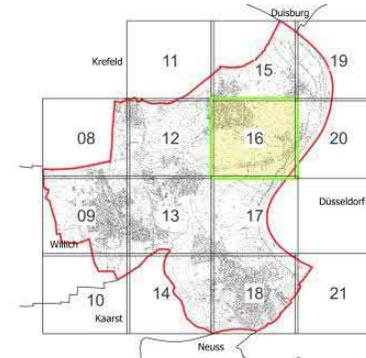
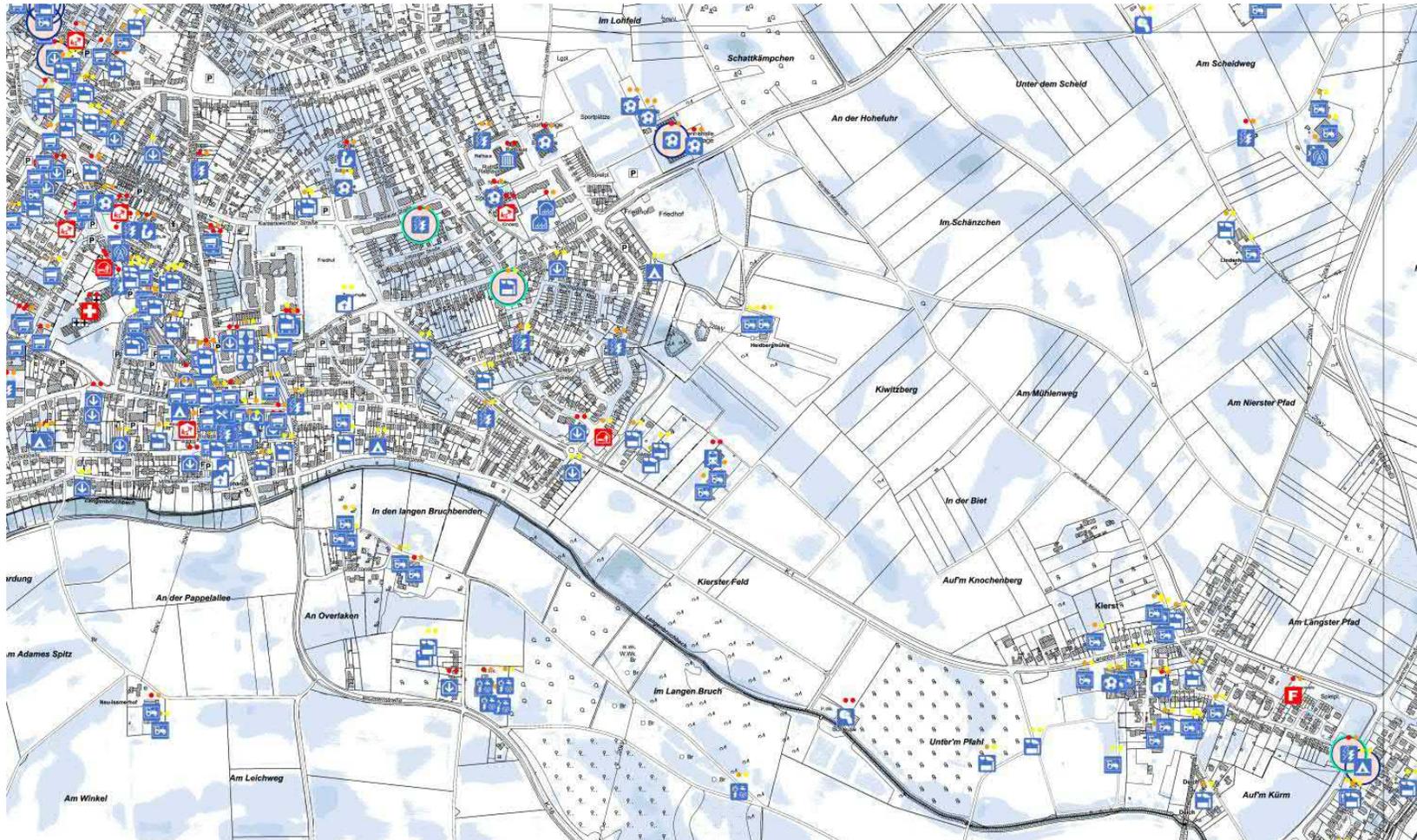


Gefährdungsanalyse – Verkehrsinfrastruktur

- Verkehrssicherheit: empfohlene max. Wassertiefe 15 – 20 cm (auch für Fußgänger)



Starkregenrisikokarte – kritische Objekte



- Legende**
- ▭ Stadtgrenze Meerbusch
 - Gefahrenkarte**
 - Maximaler Wasserstand (Szenario 3: 90mm/h)
 - max. Wasserstand [m]
 - ▭ ≤ 0,10
 - ▭ 0,10 - 0,50
 - ▭ 0,50 - 1,00
 - ▭ > 1,00 - Risikokarte**
 - Bewertung des Risikos**
 - Szenario 1
Unterirdisch, Tiefgarage
 - Szenario 2
Unterirdisch, Tiefgarage
 - Szenario 3
Unterirdisch, Tiefgarage
 - geringes Risiko
 - mäßiges Risiko
 - hohes Risiko
 - sehr hohes Risiko
 - vollständig umschlossenes Gebäude (Szenario 2)
 - vollständig umschlossenes Gebäude (Szenario 3)
- Siehe extra Seite für die Symbolerklärung der kritischen Objekte





AGENDA

1. Veranlassung/Hintergrund
2. Starkregengefahren
3. Risikoanalyse
4. Handlungskonzept

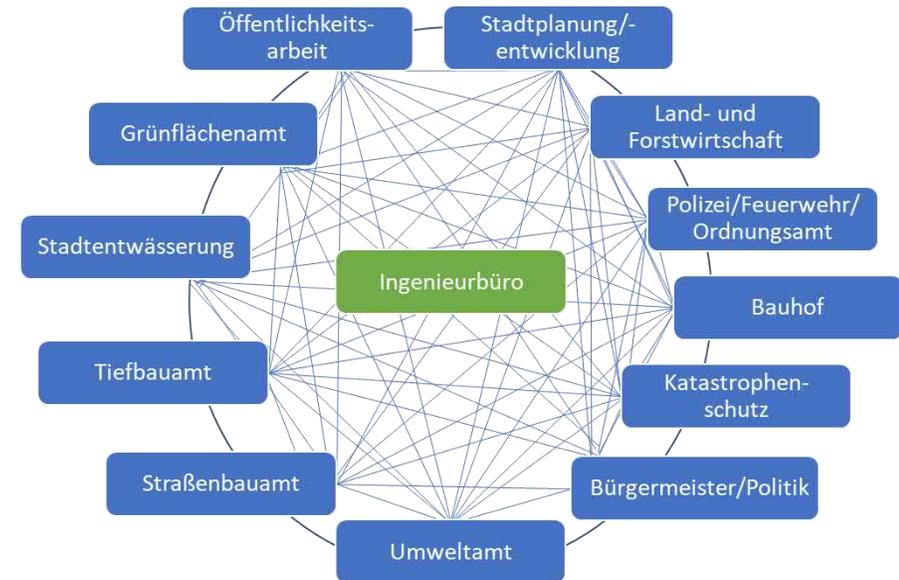
Handlungskonzept – Arbeitshilfe NRW

- **Leitfragen zur Ermittlung des Handlungsbedarfs aufbauend auf der Risikoanalyse**
 - Wo besteht Gefahr für Leib und Leben?
 - Welche Einrichtungen bedürfen spezielle Hilfe z.B. bei der Evakuierung?
 - Wo sind Schäden infolge von Feststoff- und Gerölltransport zu erwarten?
- **Bereiche/Bausteine**
 - **Informationsvorsorge**
Risikobewusstsein, Beratung, Eigenvorsorge, verschiedene Zielgruppen
 - **Kommunale Flächenvorsorge**
Bauleitplanung (FNP+B-Plan), Entsiegelung, Gewässerrenaturierung, multifunktionale Flächennutzung, Notwasserwege
 - **Krisenmanagement**
Einsatzplanung, Alarmpläne, Evakuierungsrouten, Kommunikation, Nachsorge
 - **Kommunale bauliche Maßnahmen**
Rückhalt außerhalb der Kommune, Notwasserwege, Gebäudeschutz, Unterhaltungsmaßnahmen

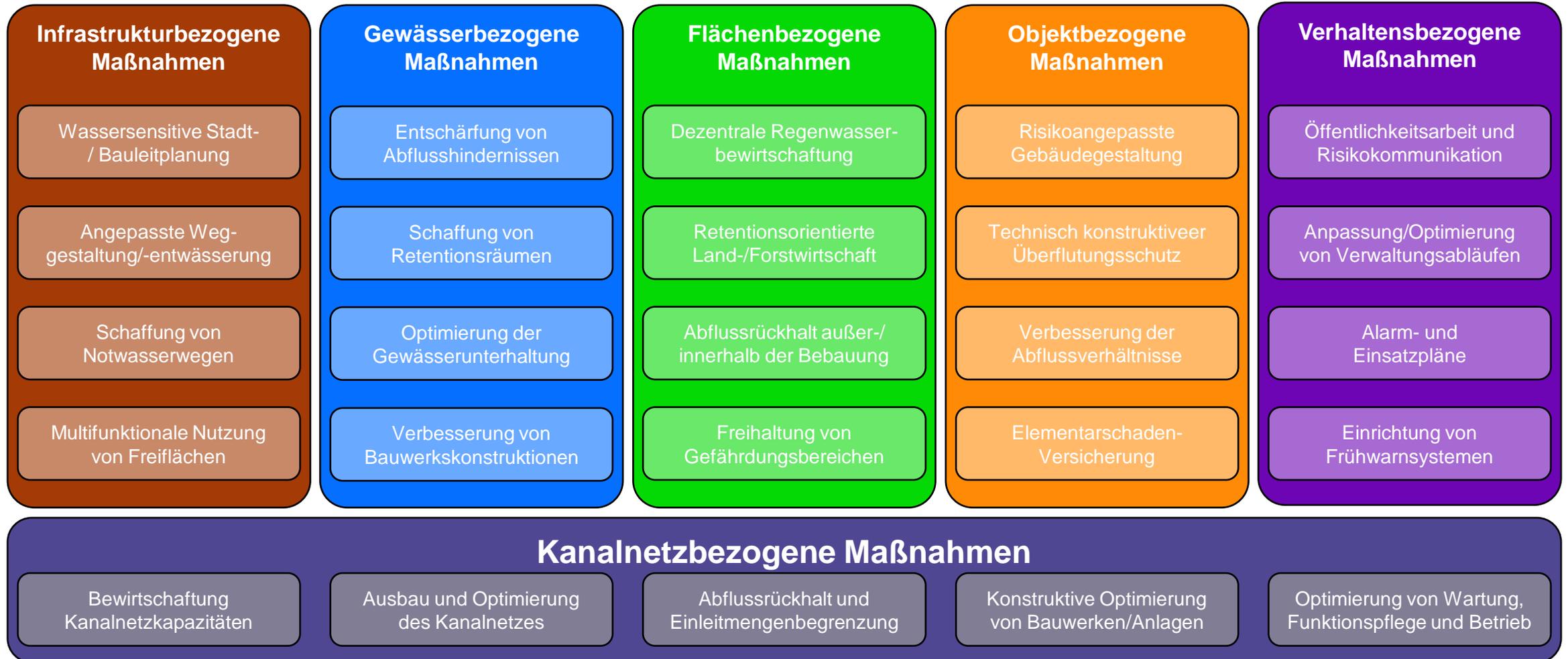


Handlungskonzept

- Kommunale Gemeinschaftsaufgabe unter Einbeziehung aller Beteiligten
- Intensive Abstimmung und Mitwirkung sämtlicher betroffener Akteure
=> Workshops, Gremiensitzungen
- Ziel ist eine Risikominimierung
- Priorisierung und Veranlassung von **Maßnahmen**
(bauliche/technische und organisatorische/administrative)
- Klärung von **Finanzierung** und **Personalbedarf**
- **Zeitachsen** festlegen
- Eindeutige Festlegung von **Zuständigkeiten**
- Unterstützung der Bürgermeister/-innen sicherstellen
- Politische Entscheidungen herbeiführen
- Kommunalpolitischer Beschluss von umzusetzenden Maßnahmen und weiterer Schritte
=> In-Wert-Setzung, Befähigung zum Handeln der Fachverwaltungen



Handlungskonzept



Quelle: DWA M-119 (bearbeitet)



Handlungsaufträge

- Arbeitsgruppe/Aktions-Team „Starkregenvorsorge“
- Einbindung Thema Starkregen in Stadtplanungsprozessen
 - Ablaufdiagramm/Checkliste
 - Wassersensible Stadtplanung
 - Starkregenangepasste Gestaltung von B-Plänen (§ 9 BauGB)
- Informationsvorsorge (Veröffentlichung der Starkregengefahrenkarten, Flyer, Veranstaltungen)
- Entsiegelungskonzept
- Optimierung des Kanalnetzes (GEP)
- Einforderung des Überflutungsschutznachweises nach DIN 1986-100

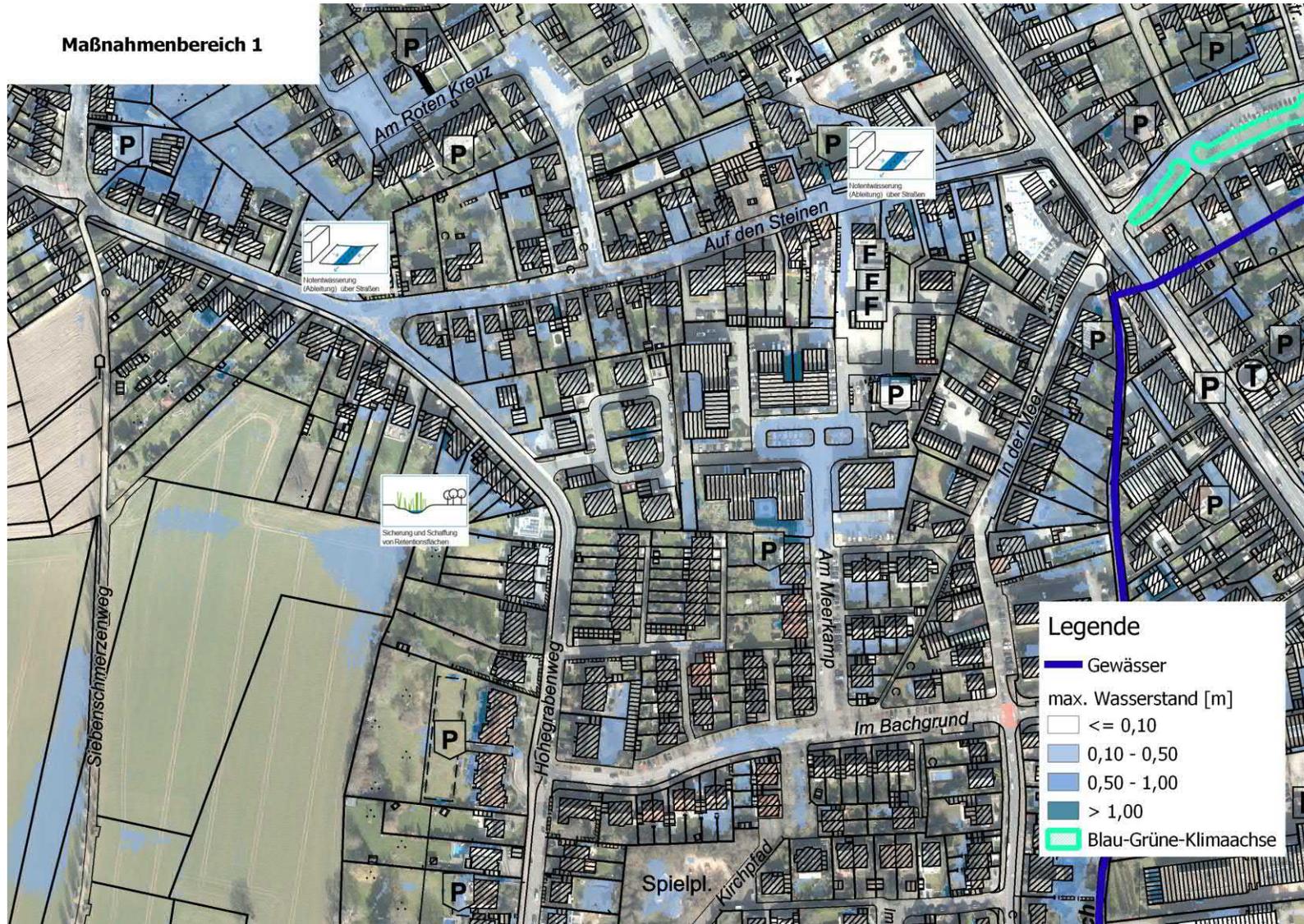


Handlungsaufträge

- Analyse von Potenzialflächen für eine Multifunktionale Flächennutzung
- Studie zur Ermittlung von Potenzialflächen für Abkopplung von Flächen/Dachflächen
- Risikosteckbriefe
- Objektschutz
- Alarm- und Einsatzpläne (Beurteilung der Lage)
- Angepasste Bewirtschaftung in der Land- und Forstwirtschaft
- Analyse von Notwasserwegen bzw. Retentionsvolumen auf Verkehrsflächen
- Optimierung der Gewässerunterhaltung



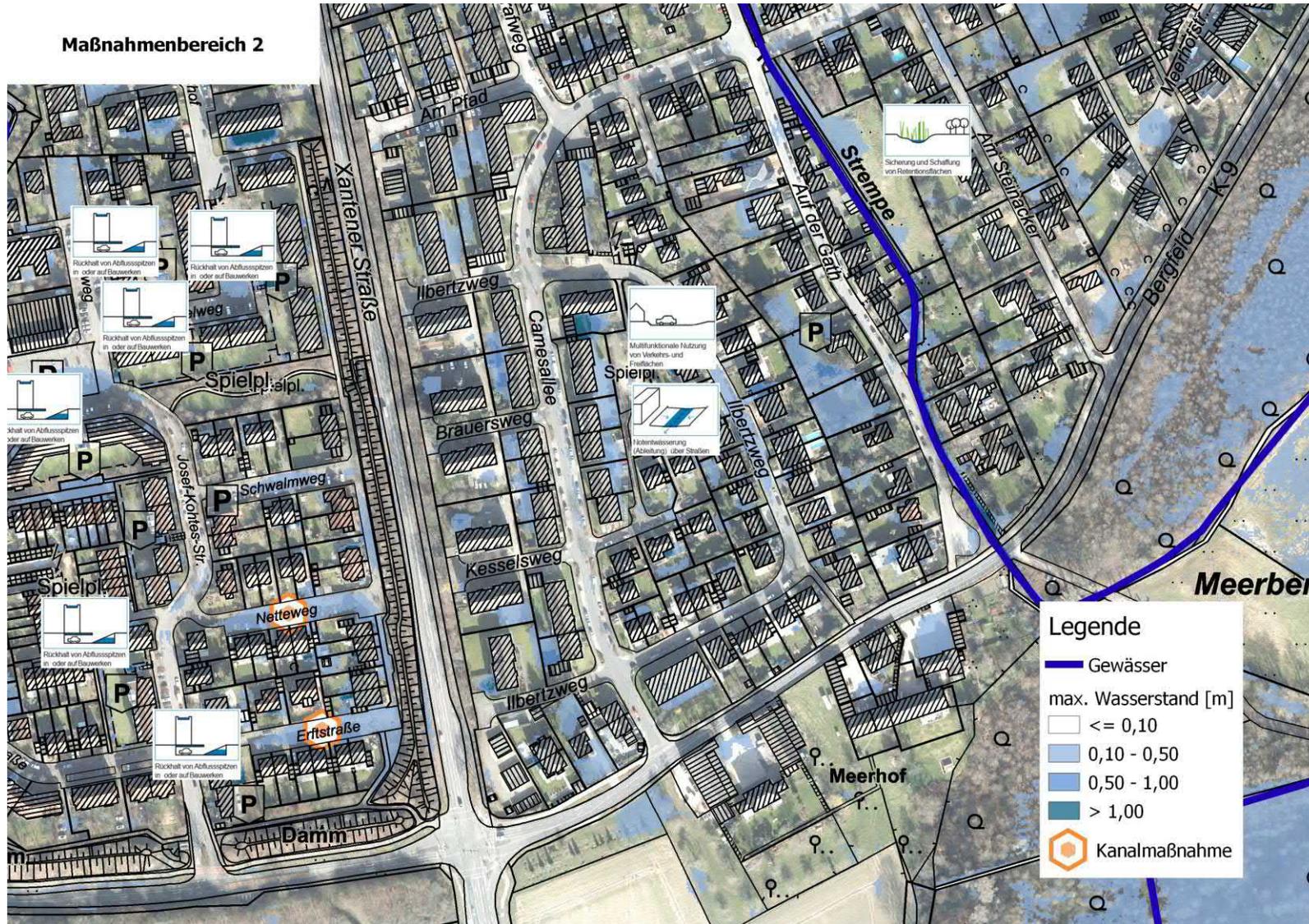
Maßnahmenbereiche



- Notwasserweg „Auf den Steinen“
- Retentionsfläche oder Wall auf landwirtschaftlicher Fläche



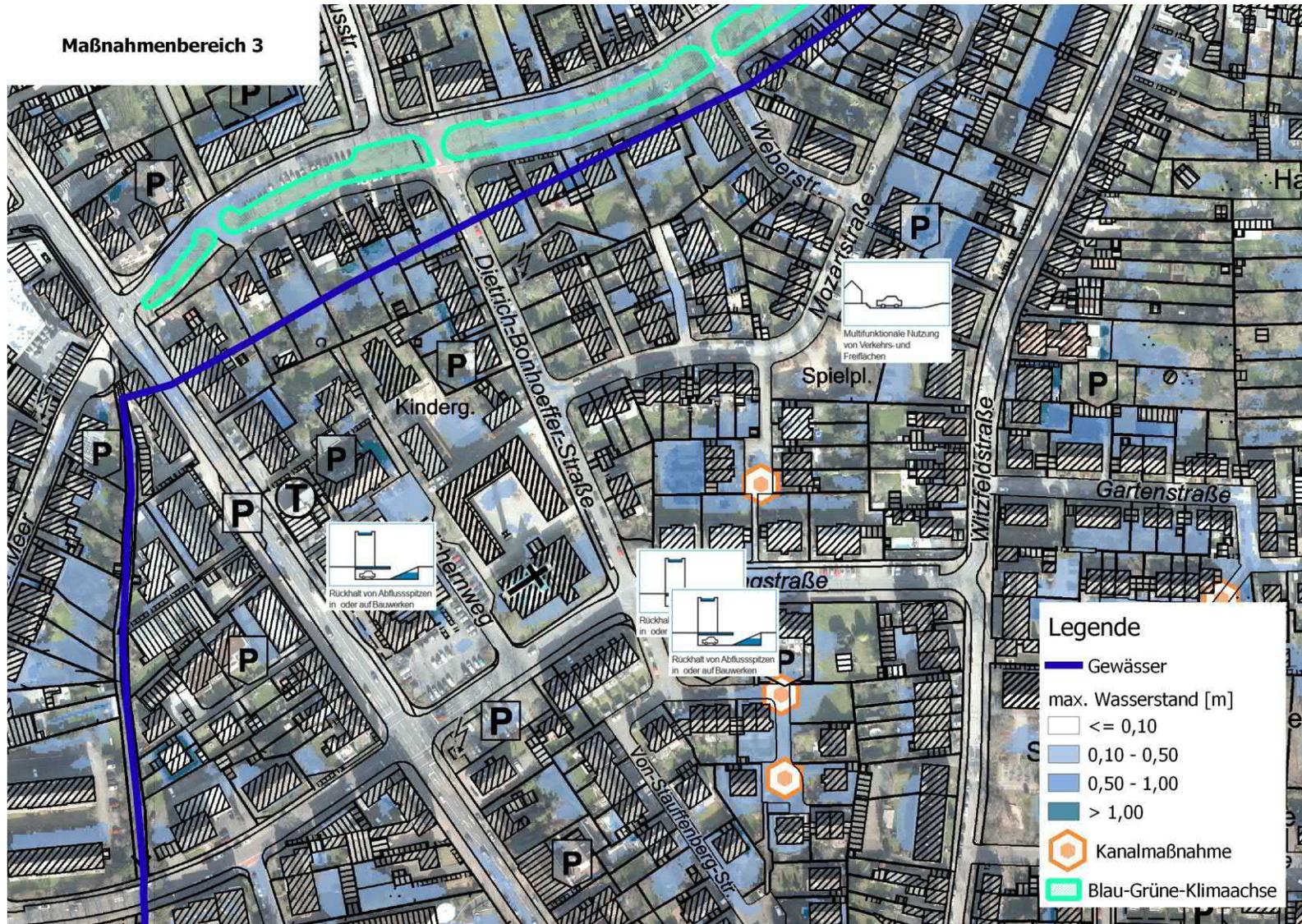
Maßnahmenbereiche



- Potenzial für Multifunktionale Flächennutzung auf Spielplatz Ilbertzweg
- Retentionsraum für Strempe
- Objektschutz an den Tiefgaragen
- Kanalbaumaßnahme/ Straßenbaumaßnahme Netteweg/Erftstraße



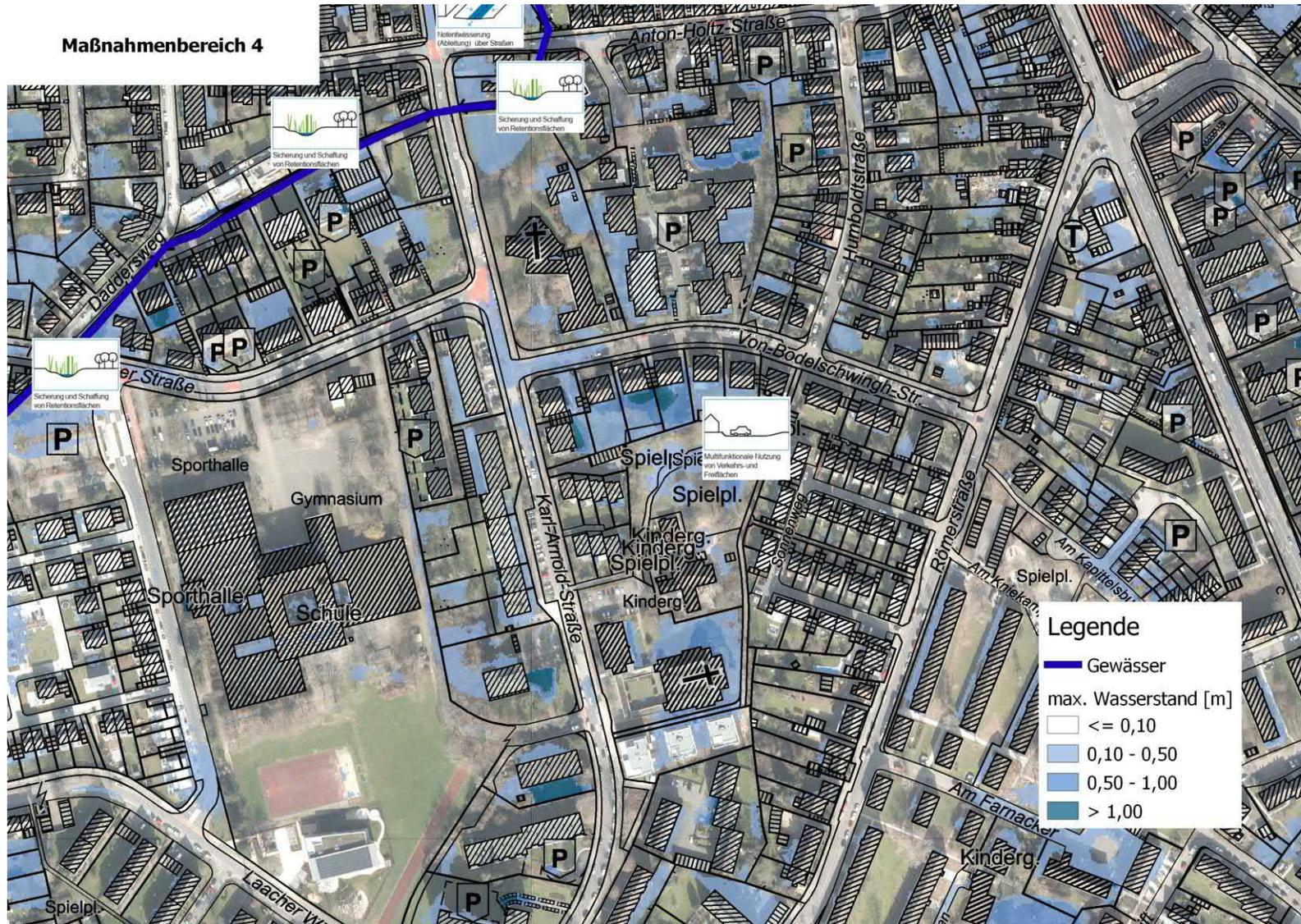
Maßnahmenbereiche



- Objektschutz (privat)
- Objektschutz an den Tiefgaragen
- Potenzial für Multifunktionale Flächennutzung auf Spielplatz Mozartstraße
- Überprüfung zusätzlicher Einlaufstrukturen in den Tiefpunkten



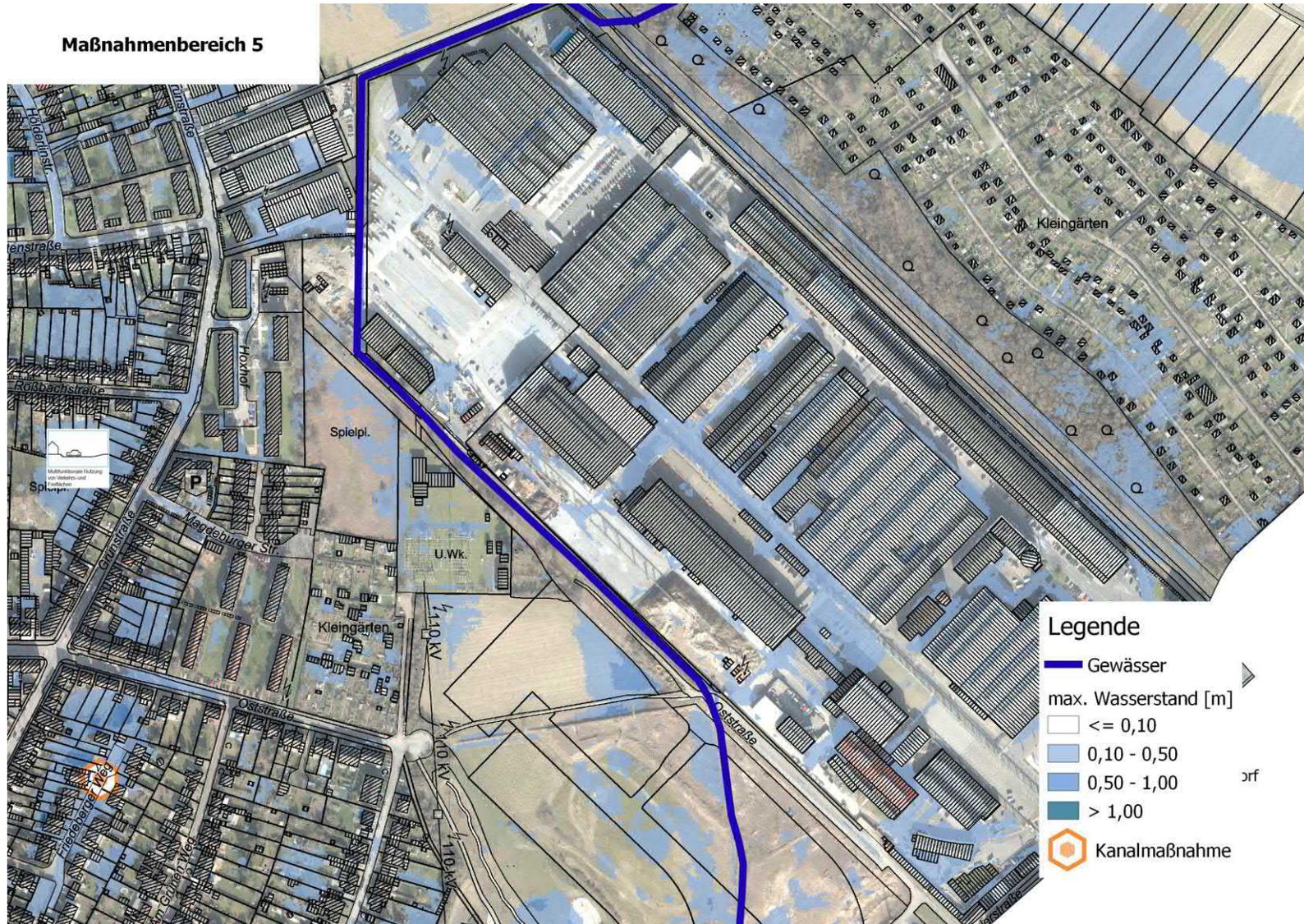
Maßnahmenbereiche



- Retentionsvolumen Stingesbach
- Potenzial für Multifunktionale Flächennutzung auf Spielplatz Karl-Arnold-Straße



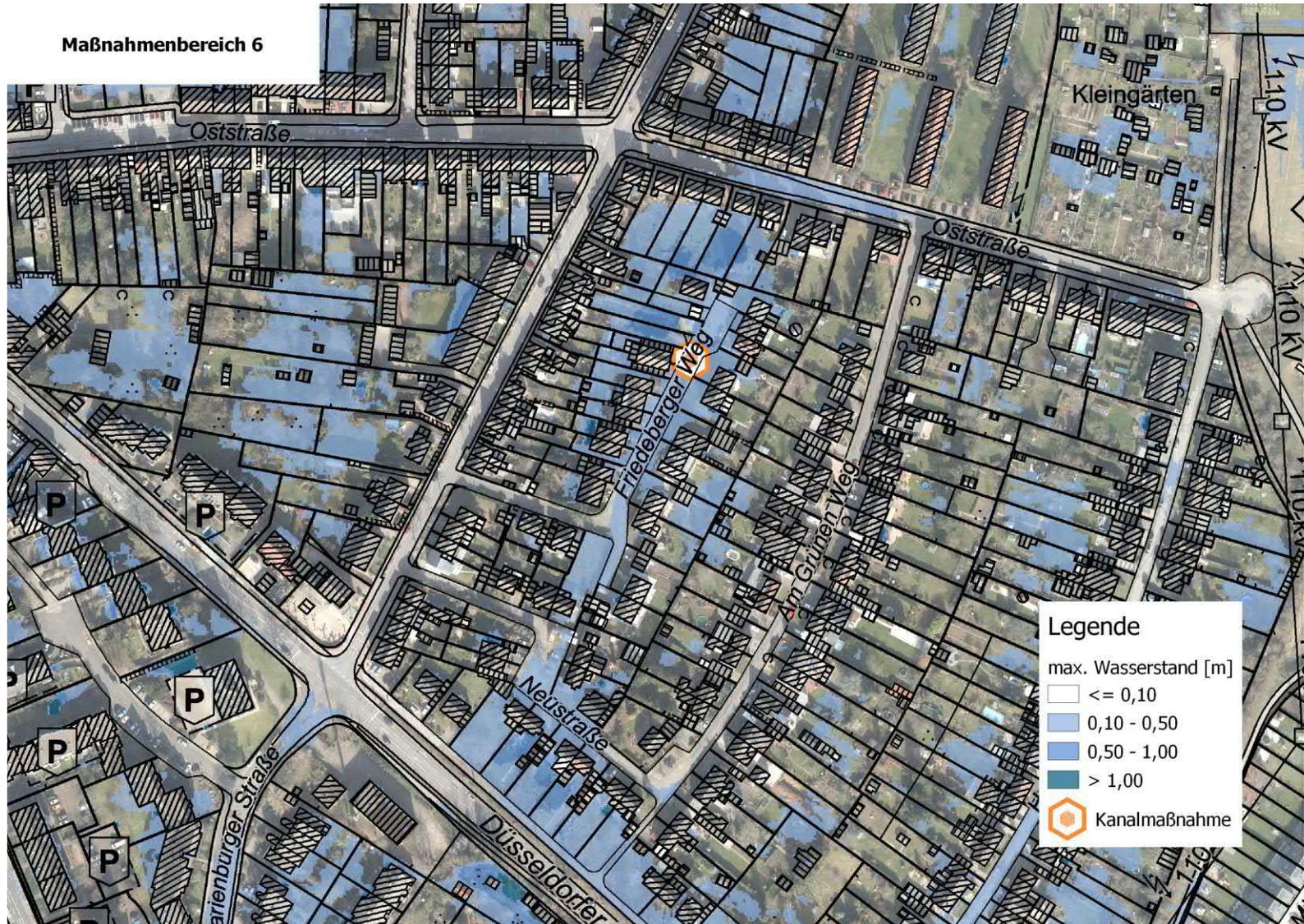
Maßnahmenbereiche



- Thema Objektschutz bei Gewerbeflächen
- Überflutungsnachweis gemäß DIN 1986-100



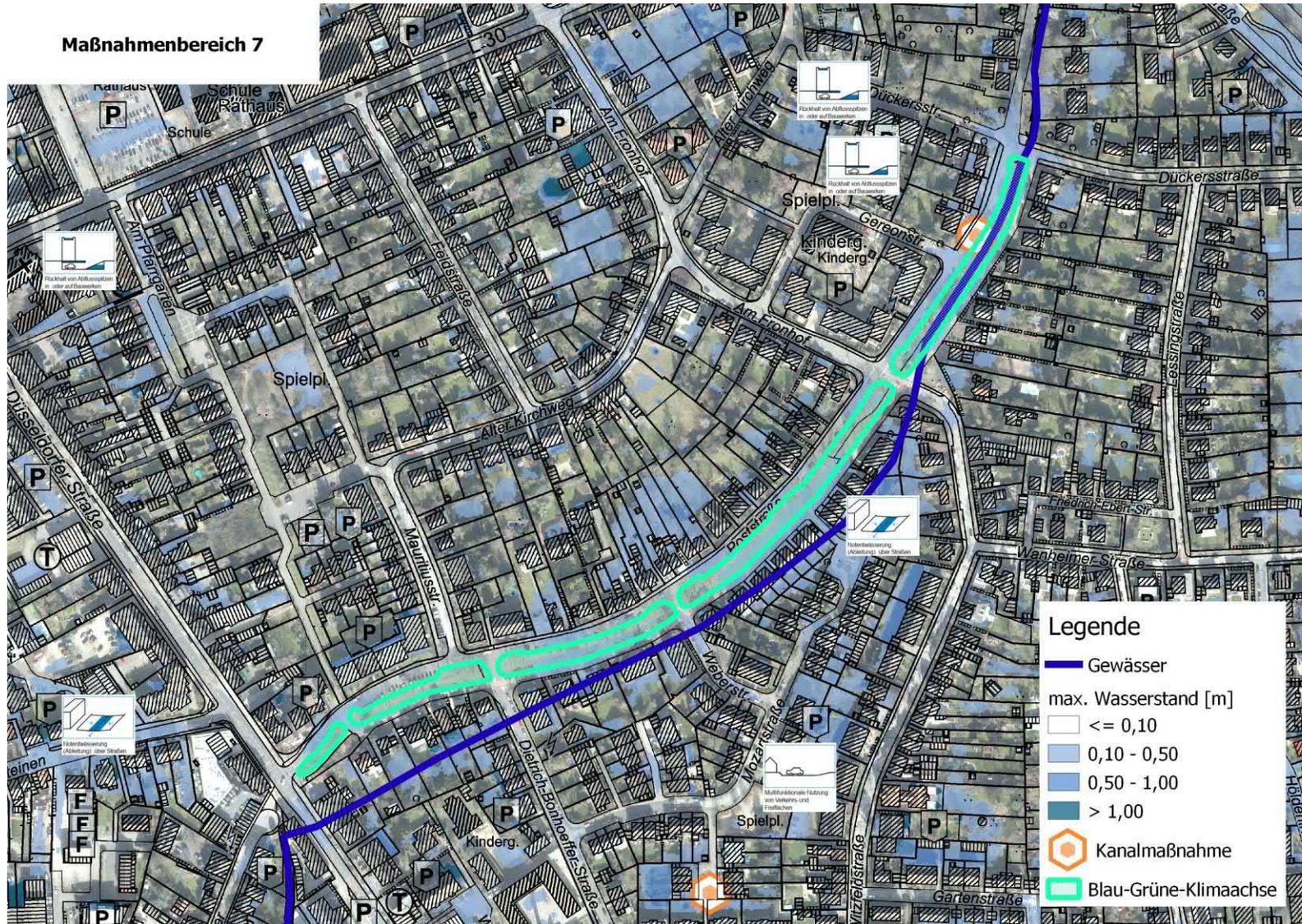
Maßnahmenbereiche



- Überprüfung zusätzlicher Einlaufstrukturen in den Tiefpunkten
- Reinigung der Sinkkästen
- Objektschutz
- Angepasste Nutzung von Räumen



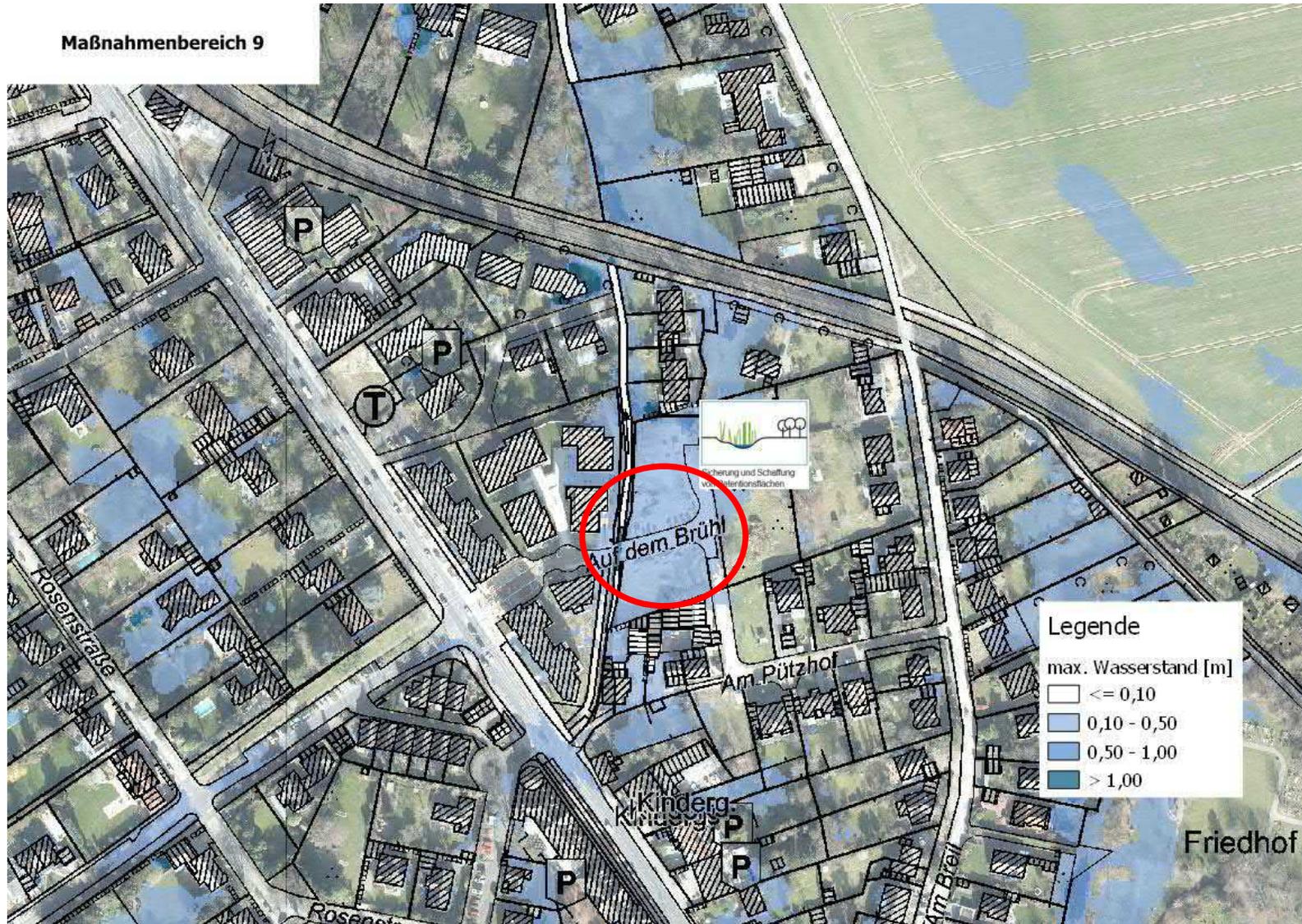
Maßnahmenbereiche



- „Blau-Grüne-Klimaachse“ in der Poststraße
- Regenwassermanagement
- Prinzip „Schwammstadt“
- Begrünung
- Offenlegung Stingesbach



Maßnahmenbereiche



- B-Plan „Am Pützhof / Am Breil“
- Gewässerrandstreifen § 97 (6) LWG NRW
- Retentionsraum beibehalten/ausweiten





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
Martin.Schwefringhaus@weber-ing.de
www.weber-ing.de

T: +49 202 256238-36
T: +49 202 256238-12

