

# Starkregen – Grundlagen und Klimaanpassungskonzept

Bürgerversammlung „Starkregenereignisse“

Rathaus Oberursel

30.04.2024

Dr.-Ing. Arne Klawitter



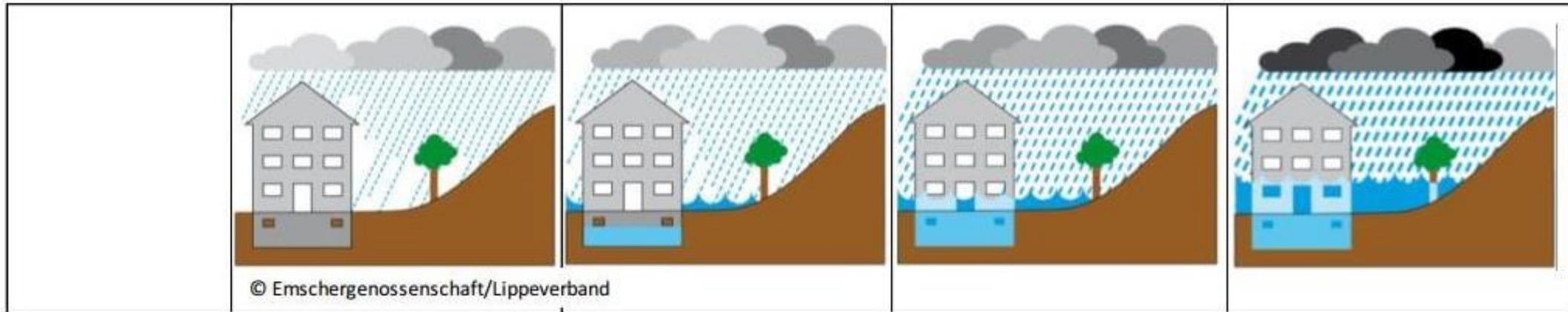
# Anforderungen des Regelwerks: DWA-Arbeitsblatt 118

## Niederschlagshöhen nach Kostra

- Tn = 2a: D = 60 min, hN = 19,2 mm
- Tn = 3a: D = 60 min, hN = 21,4 mm
- Tn = 5a: D = 60 min, hN = 24,3 mm
- Tn = 10: D = 60 min, hN = 28,4 mm
  
- Tn = 20a, D = 60 min, hN = 32,6 mm
- Tn = 30a, D = 60 min, hN = 35,4 mm
- Tn = 50a, D = 60 min, hN = 39,0 mm
- Tn = 100a, D = 60 min, hN = 44,2 mm

Schutz- kategorie	Auswirkungen auf Flächen und Objekte	Bereichsklassifizierung  Beispielhafte Nutzung	Überstau- häufigkeit	Überstau- häufigkeit	Über- flutungs- häufigkeit
			einmal in x Jahren Bestand	einmal in x Jahren Neubau	einmal in x Jahren
(1) gering	sehr gering	Bereiche, in denen das Wasser überwie- gend schadlos und ohne Nutzungsein- schränkungen auf der Oberfläche abfließen oder verbleiben kann,  z. B. ländliche Gebiete/Streusiedlungen, Grün- und Freiflächen, Parks	1	2	10
	gering				
(2) mäßig	gering bis mittel	Bereiche, in denen Überflutungen geringe bis mittlere Schäden oder Nutzungsein- schränkungen verursachen können und die Sicherheit und Gesundheit nicht gefährden,  z. B. Wohn- und Mischgebiete mit Wohnbe- bauung und/oder Einzelhandel und Kleinge- werbe ohne zu Wohn- oder Gewerbe- zwecken genutzte Untergeschosse	2	3	20
	mittel				
(3) stark	mittel bis stark	Bereiche, in denen Überflutungen lokal zu größeren Schäden oder Nutzungsein- schränkungen führen oder die Sicherheit und Gesundheit potenziell gefährden kön- nen,  z. B. Stadtzentren, Wohngebiete mit zu Wohn- oder Gewerbe- zwecken genutzten Untergeschossen, Gewerbe-/Industrie- gebiete, Verkehrswege und Flächen von be- sonderer Bedeutung, Tiefgaragen und ver- kehrstechnisch untergeordnete Straßenunterführungen	3	5	30
	stark				
(4) sehr stark	sehr stark	Bereiche, in denen Überflutungen zu weit- reichenden größeren Schäden oder Nut- zungseinschränkungen führen oder die Sicherheit und Gesundheit akut gefährden können,  z. B. Bereiche mit kritischer Infrastruktur, Tiefbahnhof-Zugänge oder verkehrstech- nisch übergeordnete Infrastrukturen/Tief- garagen	5	10	50

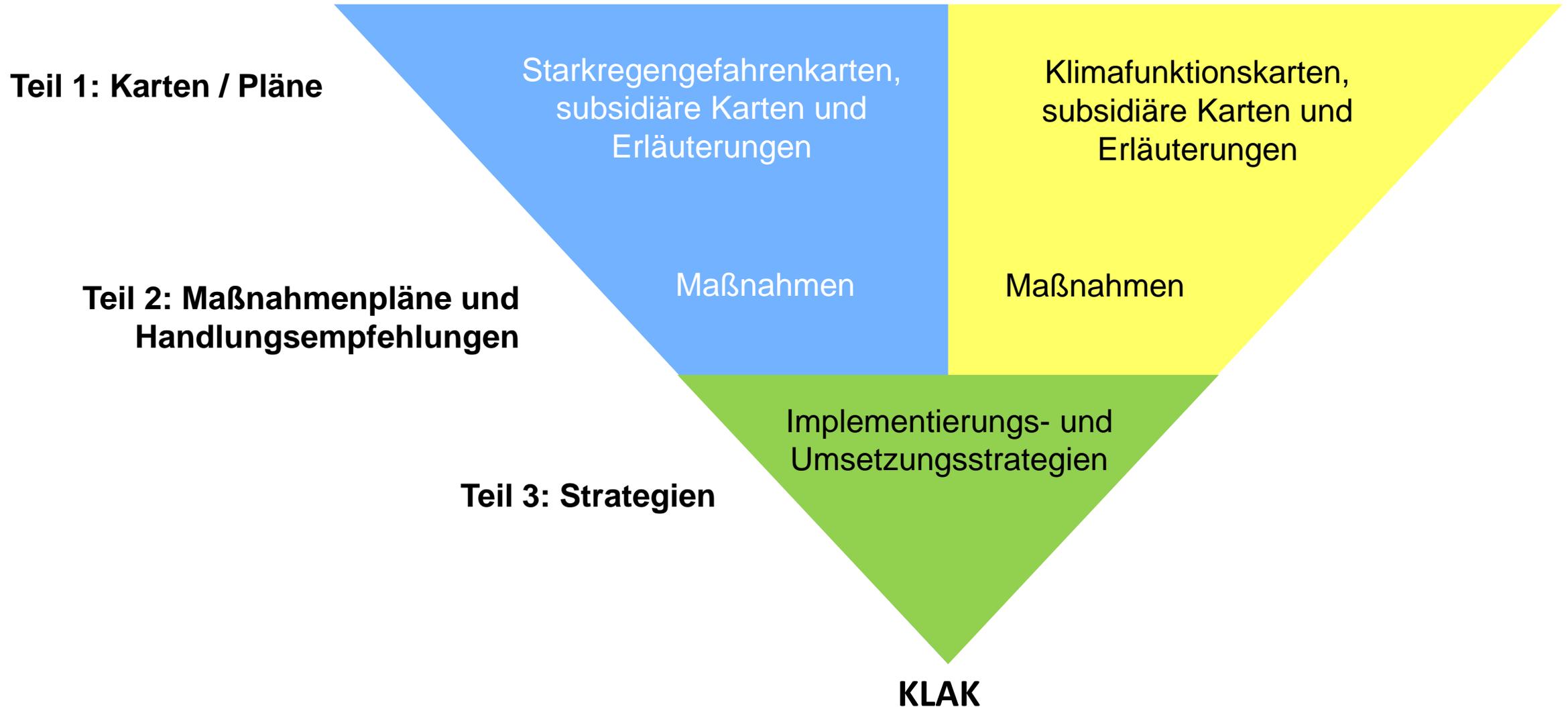
# Weitergehende Anforderungen (gemäß DWA-Merkblatt 119)



**Wertebereiche des ortsbezogenen Starkregenindex (1 -12) auf Basis von Erhöhungsfaktoren**

Wiederkehrzeit $T_n$ [a]	1	2	3	5	10	20	30	50	100	> 100					
Kategorie	Starkregen				intensiver Starkregen			außerwöhnlicher Starkregen		extremer Starkregen					
Starkregenindex SRI [-]	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Öffentliches Entwässerungssystem (inkl. Rückstausicherung in Gebäuden)														
					Verkehrs- und Freiflächen (temporärer Einstau)										
					Kanalnetz				technischer-konstruktiver Objektschutz (öffentlich und privat)						
Beitrag zum Überflutungsschutz	hoch		mittel		gering										

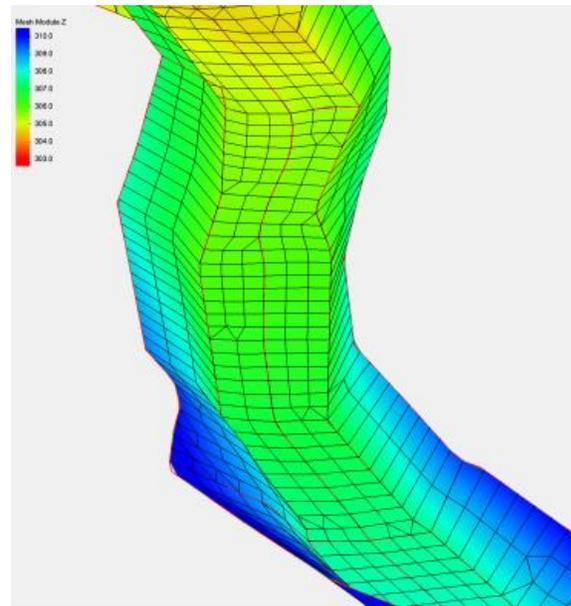
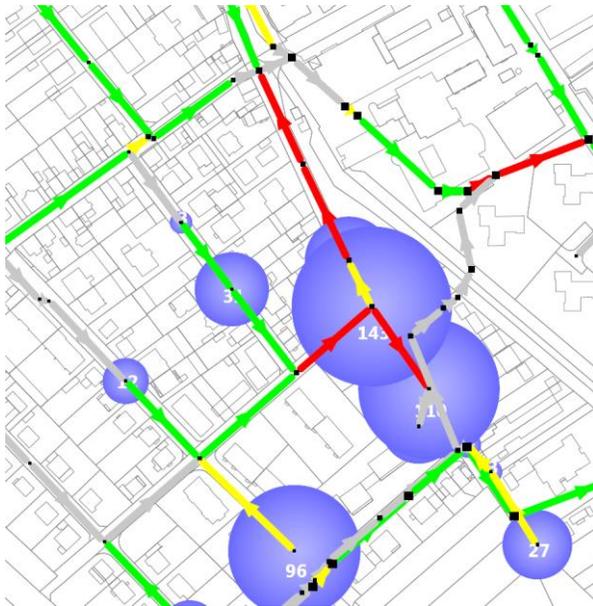
# Strukturierung des Klimaanpassungskonzepts (KLAKE)



# Folgen von Starkregen

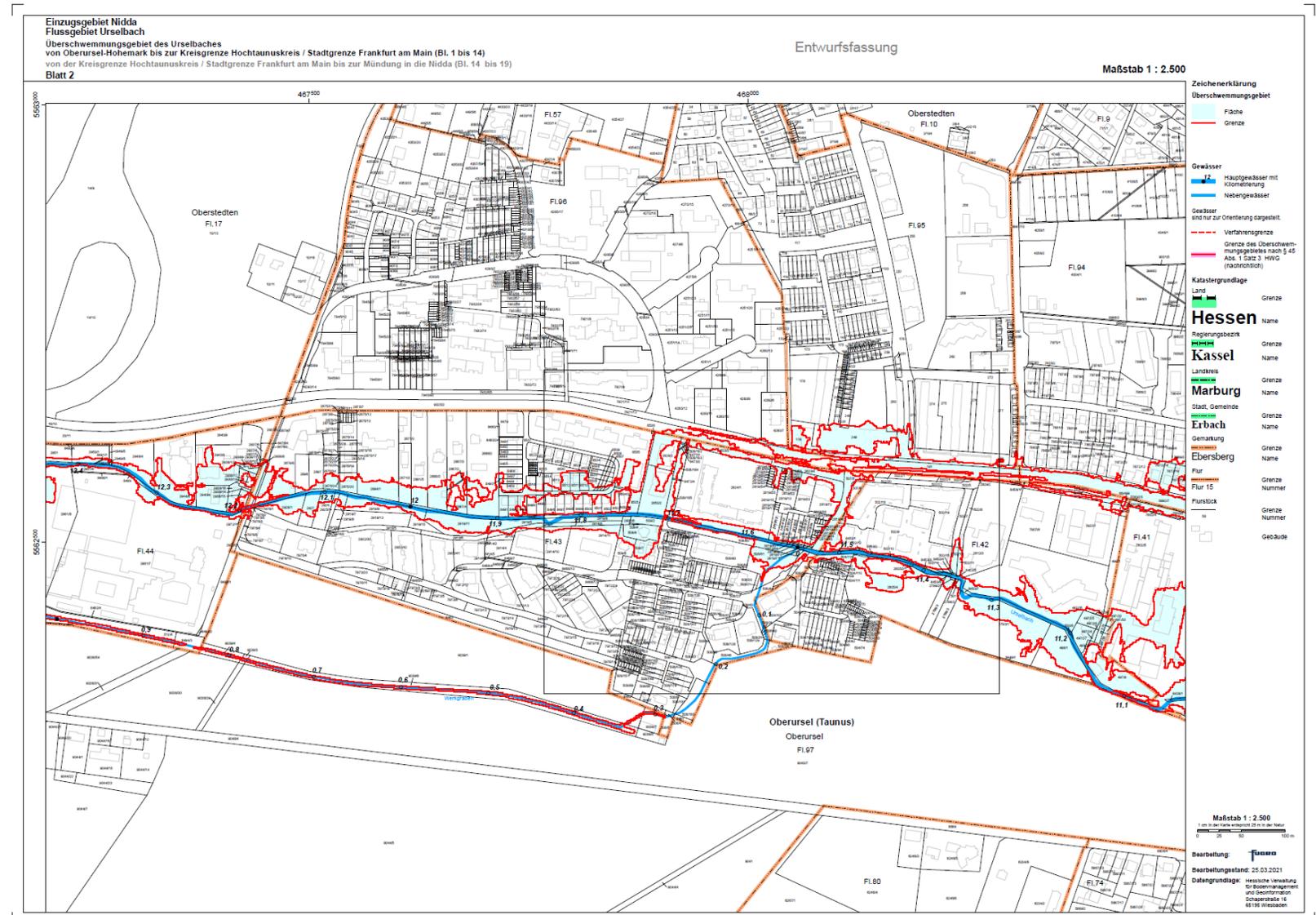
- Aus dem Kanal austretendes Wasser
- Über die Ufer tretende Gewässer
- Hangwasser / über die Oberfläche abfließendes Wasser

- Generalentwässerungsplan
- Hochwassergefahrenkarten
- Starkregengefahrenkarten



# Hochwassergefahrenkarten für den Urselfbach

- Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Gewässerbetts
- Auffinden von Engstellen (z.B. Brücken und Verdolungen), an denen das Gewässer über die Ufer tritt
- punktueller Belastung des Gewässers mit einem Hochwasserabfluss (z.B. HQ<sub>50</sub> oder HQ<sub>100</sub>)



# Starkregengefahrenkarten für die Stadt Oberursel

- Aufzeigen potentieller Fließwege auf der Oberfläche
- Aufzeigen von Senken in denen sich das Wasser sammeln kann
- Aufzeigen von Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten
- Ableitung einer Gefährdung
- flächige Belastung des Stadtgebiets mit einem intensiven / außergewöhnlichen / extremen Starkregen



**Legende:**

**Fließgeschwindigkeit**  
 Extreme Starkregen (T = 100a)  
 0,2 - 0,5 m/s  
 0,5 - 2 m/s  
 > 2 m/s

**maximale Überflutungstiefe**  
 Extreme Starkregen (T = 100a)  
 0 - 5 cm  
 5 cm - 10 cm  
 10 cm - 30 cm  
 30 cm - 50 cm  
 50 cm - 1 m  
 > 1 m

Hinweis: Die angegebene Tiefe des Gewässers basiert auf einer Datengrundlage aus dem Jahr 2000. Die tatsächliche Tiefe kann sich durch Bodenabsenkungen, Versenkungen oder durch die Veränderung der Uferlinie ändern. Die Fließgeschwindigkeit ist die gemessene Fließgeschwindigkeit im Gewässer bei einem 100-jährigen Starkregenereignis.

**Modellparameter**

- Modellierte Senken
- Modellgrenze
- Kanalhaltung (z.B. Bachverlauf, Wehr, Brücke)

**Grundkarte**

- Gebäudehöhe: Messen CLM3D
- Gebäude
- Flusslinie
- Geländehöhe
- Industrie- und Gewerbefläche
- Weid
- Landwirtschaft

Quelle: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) für die Gebäudehöhe, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) für die Flusslinie, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) für die Geländehöhe, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) für die Industrie- und Gewerbefläche, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) für die Weid, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) für die Landwirtschaft.

**Überblickskarte M = 1:100.000**

**aquadrat ingenieure** STADT OBERURSEL

**STADT OBERURSEL**

**Projekt**  
 Starkregengefahrenkarte für die Stadt Oberursel

**Zielsetzung**  
 Starkregengefahrenkarte für die Stadt Oberursel

**Maßstab**  
 1:100.000

**Stand**  
 2020

**Ersteller**  
 aquadrat ingenieure

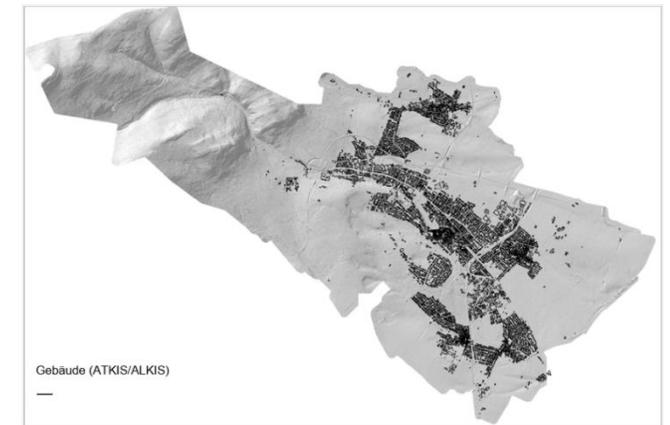
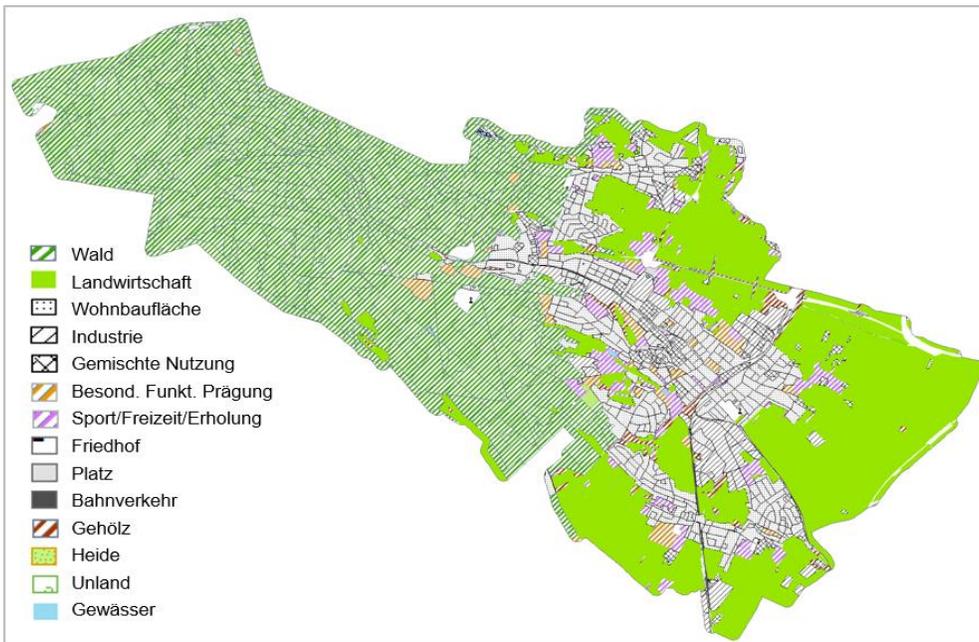
**Prüfer**  
 aquadrat ingenieure

**Genehmiger**  
 aquadrat ingenieure

**Abnehmer**  
 Stadt Oberursel

**Projektziele**  
 - Starkregengefahrenkarte für die Stadt Oberursel

- Topographie (d.h. Digitales Geländemodell DGM, Rasterauflösung 1x1 m)
- Gebäudebestand und weitere hydraulisch relevante Strukturen (Verdolungen, Brücken, Mäuerchen ...)
- Boden- und Landnutzungsdaten (Infiltration und Oberflächenrauheit)
- Radar-Niederschlagsdaten (Ereignis vom 5. Juni 2016,  $h_N = 63$  mm in 60 min,  $T_n > 100a$ )

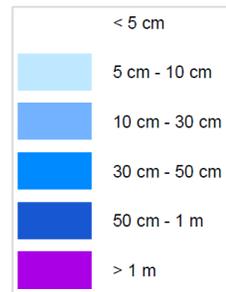


Das Vorgehen zur Verarbeitung der Eingangsgrößen ist durch das Land Hessen (KLIMPRAX-Projekt) vorgegeben



- Wo sammelt sich Wasser an?
- Wie hoch ist der Wasserstand?
- Wie schnell fließt es ab?
- In welche Richtung fließt es ab?

Max. Überflutungstiefe

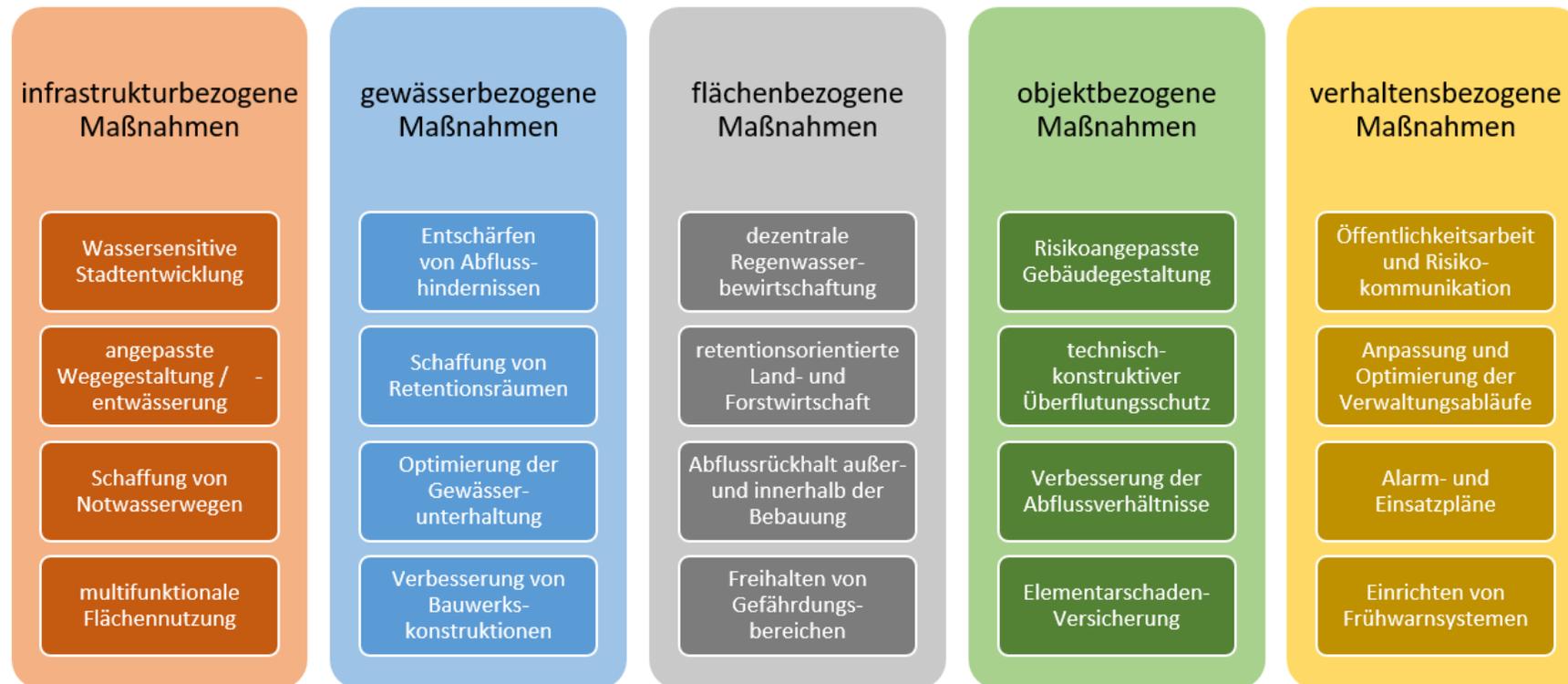


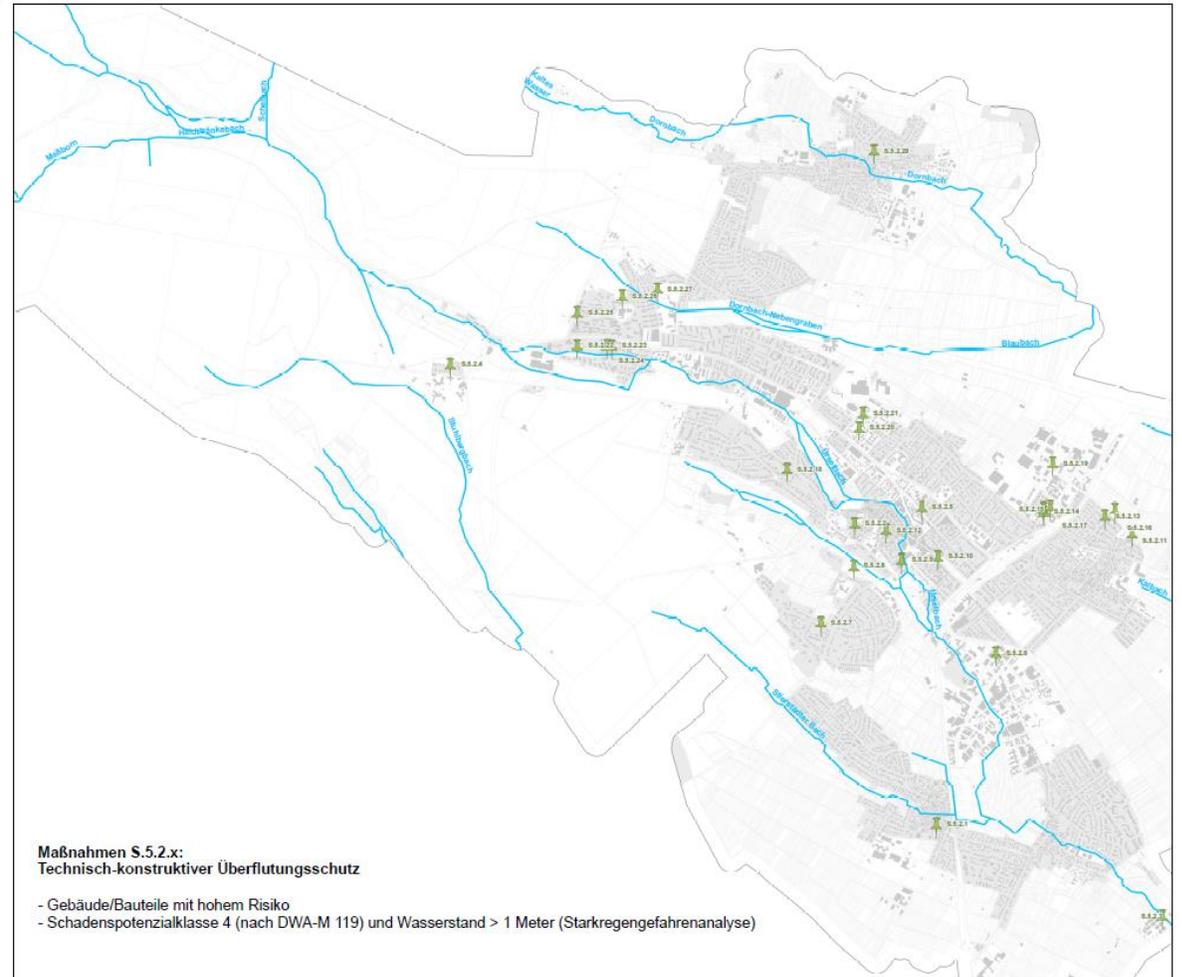
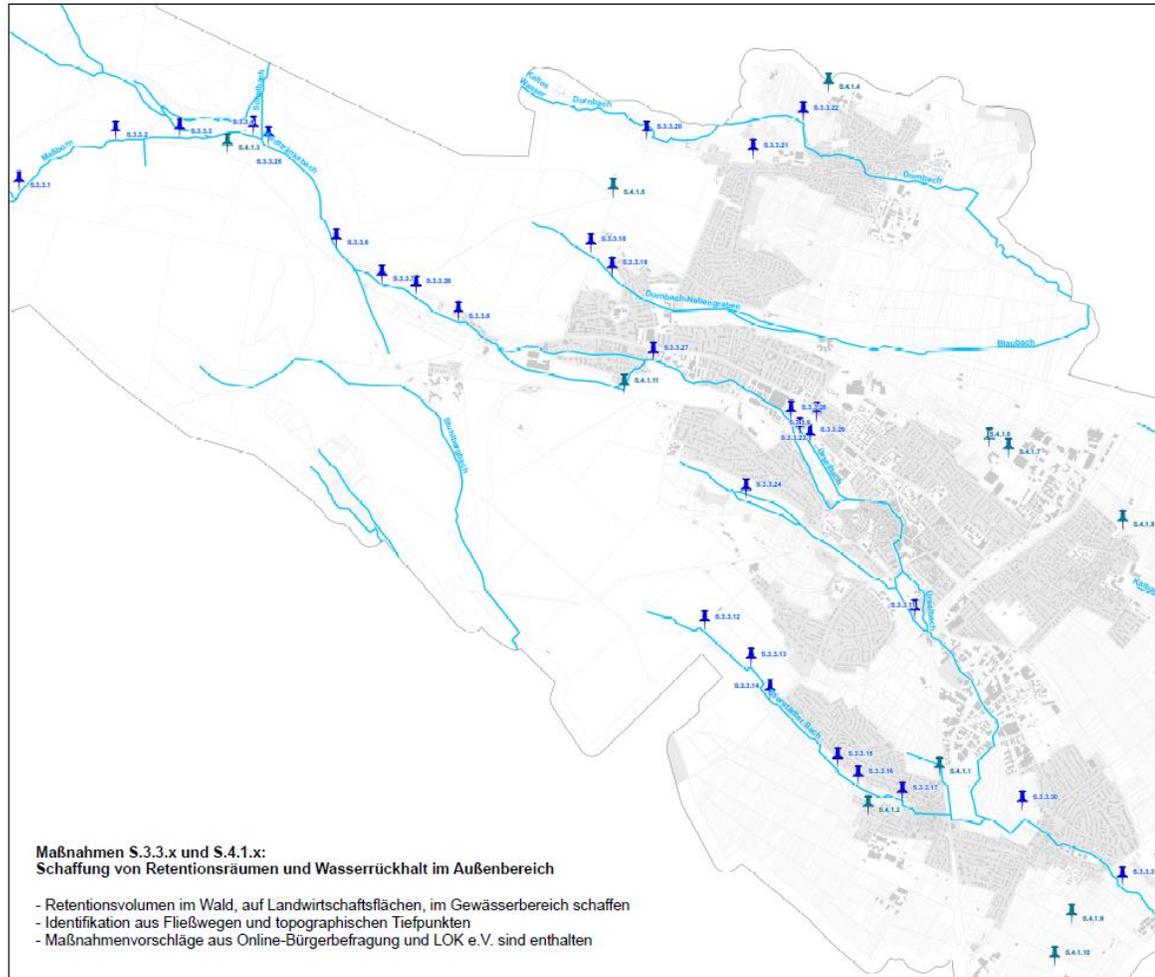
Fließgeschwindigkeit



Vergrößerter Ausschnitt der Starkregengefahrenkarte

- Gefährdungsbeurteilung → Betroffenheitsanalyse
- Maßnahmenkatalog mit allgemeinen Hinweisen
- Detaillierter Maßnahmenkatalog mit räumlich verorteten Maßnahmen (konzeptionell)
- Einordnen von Maßnahmen in unterschiedliche Handlungsfelder





**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**

