

Abwasserverband Oberer Rheingau

Erstellung von Starkregengefahrenkarten für die einzelnen
Mitgliedskommunen des Abwasserverbands Oberer Rheingau

Bürgerversammlung in der Gemeinde Kiedrich am 18.04.2023

Dipl.-Ing. Mario Schellhardt
(Abwasserverband Oberer Rheingau)

Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtschaftsing. Andreas Blank
(Ingenieurgemeinschaft Ruiz Rodriguez + Zeisler + Blank, GbR)

Im Auftrag vom:



Gefördert durch:

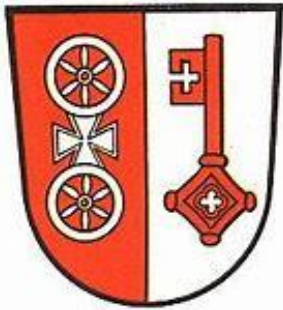


Hessisches Ministerium für Umwelt,
Klimaschutz, Landwirtschaft und
Verbraucherschutz



Abwasserverband Oberer Rheingau

Zuständig für die kommunalen Abwassernetze der Mitgliedskommunen:



Eltville



Schlangenbad



Kiedrich



Walluf

Projekt gefördert durch:

HESSEN



Hessisches Ministerium für Umwelt,
Klimaschutz, Landwirtschaft und
Verbraucherschutz

Integrierter
Klimaschutzplan
Hessen 2025

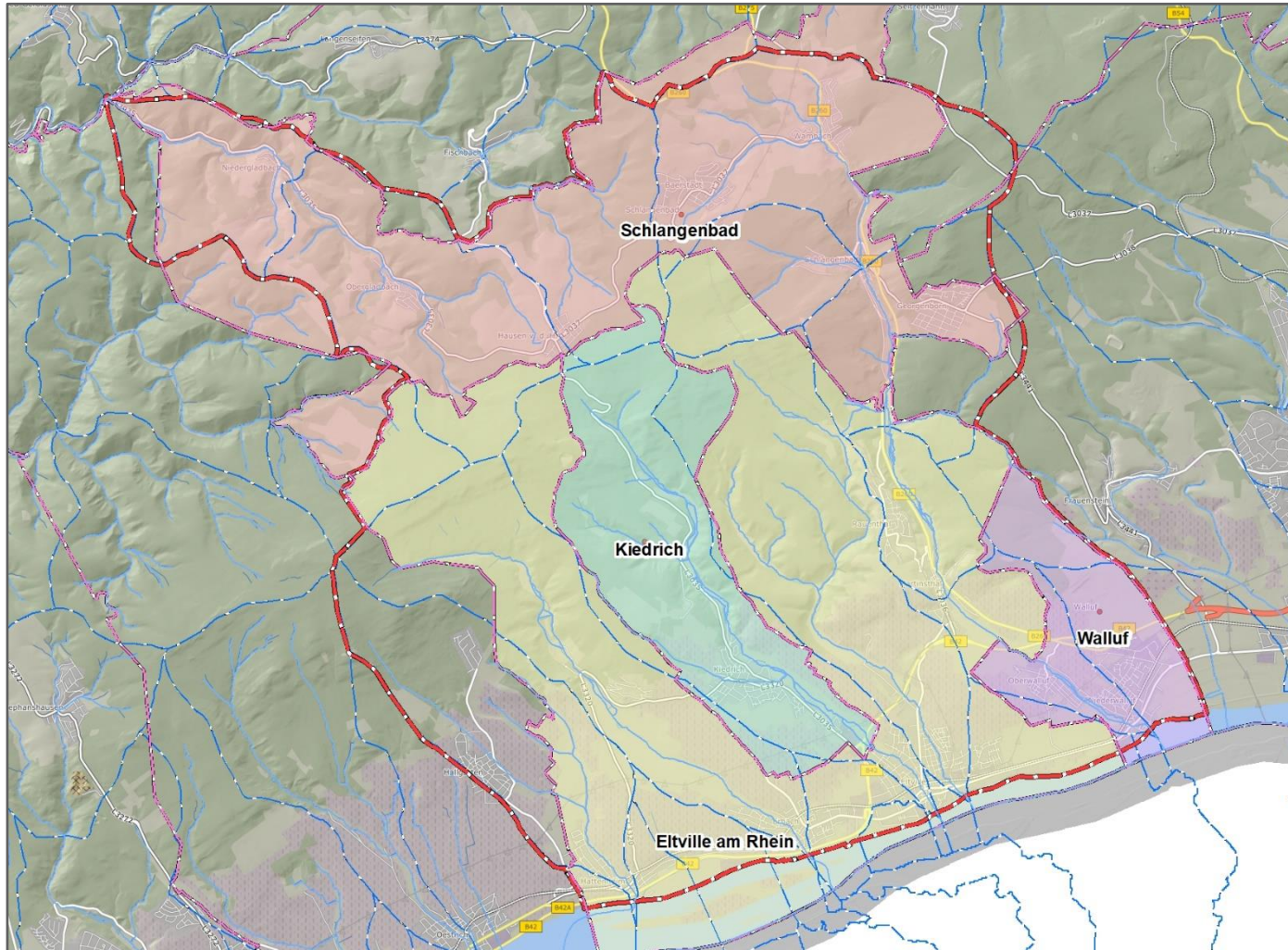


Klimabildung
für nachhaltige Entwicklung
in Hessen



Projekt zur Begrenzung der negativen Auswirkungen des Klimawandels (Klimaanpassungsmaßnahme) in hessischen Kommunen

Abwasserverband Oberer Rheingau

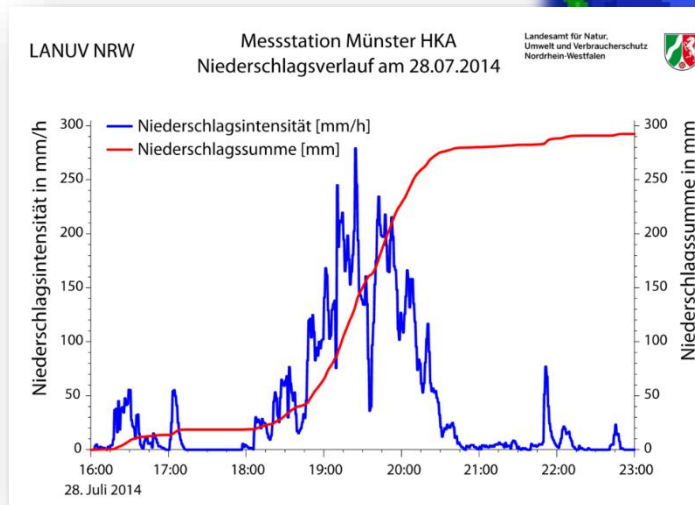
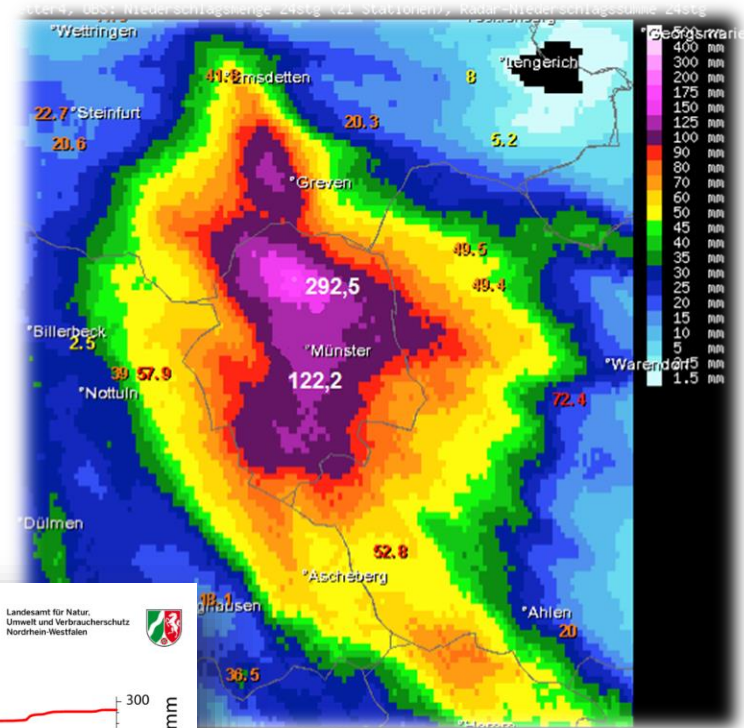


Was ist Starkregen:

Starkregenereignisse sind:

- lokal begrenzte Regenereignisse
- mit großer Niederschlagsmenge
- und / oder hoher Intensität

Sehr geringe räumliche Ausdehnung
und kurze Dauer.

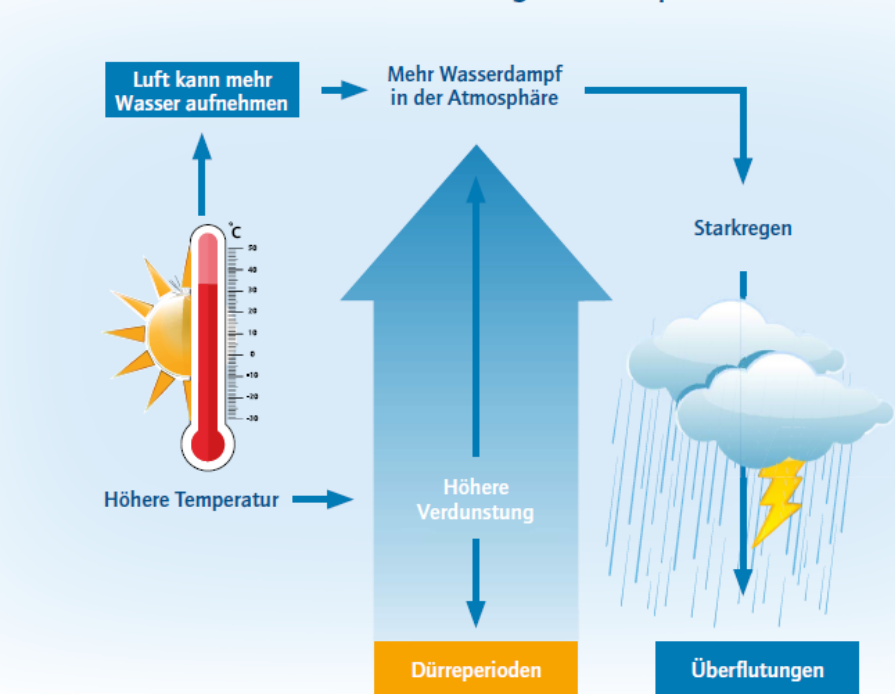


© Bilder: MULNV

Starkregen:

Konvektive Niederschläge werden durch aufsteigende Luft in kälterer Umgebung verursacht und treten deshalb überwiegend in den Sommermonaten auf. Warme Sommerluft kann mehr Wasser speichern, weshalb die Wahrscheinlichkeit von Starkregenereignissen zunimmt.

Höhere Wahrscheinlichkeit durch steigende Temperaturen



Der deutsche Wetterdienst warnt vor Starkregen, wenn **15 – 25 l/m²** in einer Stunde vorhergesagt werden.



© StEB Köln – Starkregeninformation für Dich / für Köln

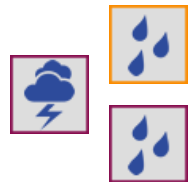
Starkregen:



© Peter Zeisler

Konvektive Ereignisse

- Kurze Vorwarnzeit, schwierige Warnlage
- Auswirkungen meist außerhalb von Gewässern
- Potenziell alle Regionen betroffen



© Icons: DWD Warnsymbole;
www.dwd.de

Starkregen:

Risiken nehmen zu...

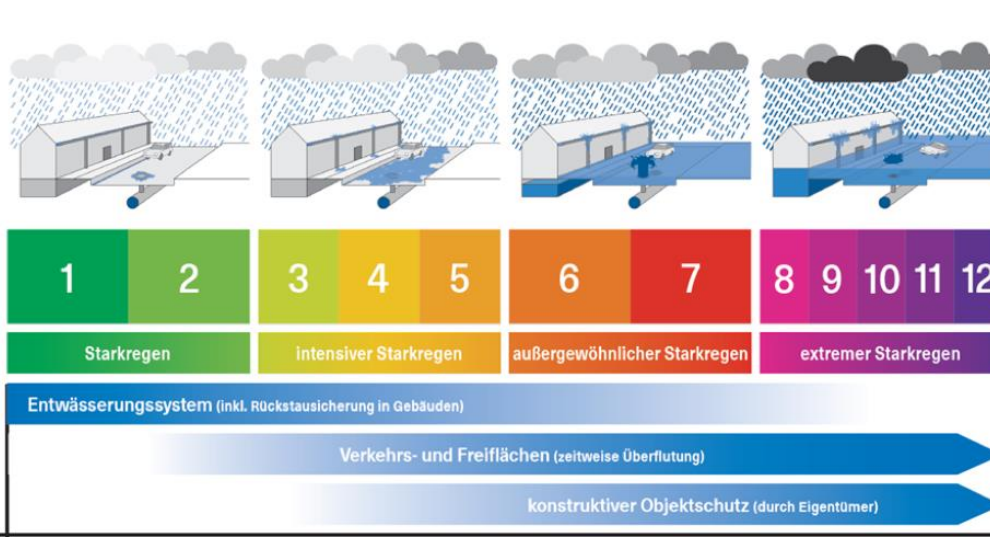
- Zunahme von Starkregenereignissen sind gegeben
- **Folgen des Klimawandels:**
Voraussetzungen für eine **Risikoerhöhung** durch Flächenversiegelung, Retentionsraumverlust, Siedlungsentwicklungen und nicht angepasste Bewirtschaftung von (landwirtschaftlichen bzw. forstwirtschaftlichen) Flächen



© Peter Zeisler

Einstufung von Starkregen:

Starkregenindex...



© abwassernetzwerk-rheinland.nrw 2019

... und Starkregenwarnungen des DWD

Warnereignis	Schwellenwert	Darstellung	Stufe
Starkregen	15 bis 25 l/m ² in 1 Stunde 20 bis 35 l/m ² in 6 Stunden		2
Heftiger Starkregen	25-40 l/m ² in 1 Stunde 35-60 l/m ² in 6 Stunden		3
Extrem heftiger Starkregen	> 40 l/m ² in 1 Stunde > 60 l/m ² in 6 Stunden		4

Abbildung 1: Kriterien für Wetter- und Unwetterwarnungen für das Wetterelement Starkregen ((DWD), Deutscher Wetterdienst, 2021)

Warnereignis	Schwellenwert	Darstellung	Stufe
Dauerregen	25 bis 40 l/m ² in 12 Stunden 30 bis 50 l/m ² in 24 Stunden 40 bis 60 l/m ² in 48 Stunden 60 bis 90 l/m ² in 72 Stunden		2
Ergiebiger Dauerregen	40-70 l/m ² in 12 Stunden 50-80 l/m ² in 24 Stunden 60-90 l/m ² in 48 Stunden 90-120 l/m ² in 72 Stunden		3
Extrem ergiebiger Dauerregen	> 70 l/m ² in 12 Stunden > 80 l/m ² in 24 Stunden > 90 l/m ² in 48 Stunden > 120 l/m ² in 72 Stunden		4

Abbildung 2: Kriterien für Wetter- und Unwetterwarnungen für das Wetterelement Dauerregen ((DWD), Deutscher Wetterdienst, 2021)

Exkurs: Abgrenzung zum Hochwasserrisikomanagement

Hochwassergefahrenkarten:

- Ausuferung oberirdischer Gewässer auf Basis definierter Jährlichkeiten (HQhäufig, HQ100 und HQextrem)

Starkregengefahrenkarten:

- Überflutung infolge starker Abflussbildung auf der Geländeoberfläche, in Gräben, Mulden und kleinen Gewässern
- Simulationen von verschiedenen Oberflächenabflussszenarien (keine Zuordnung entsprechender Jährlichkeiten oder Wiederkehrzeiten)

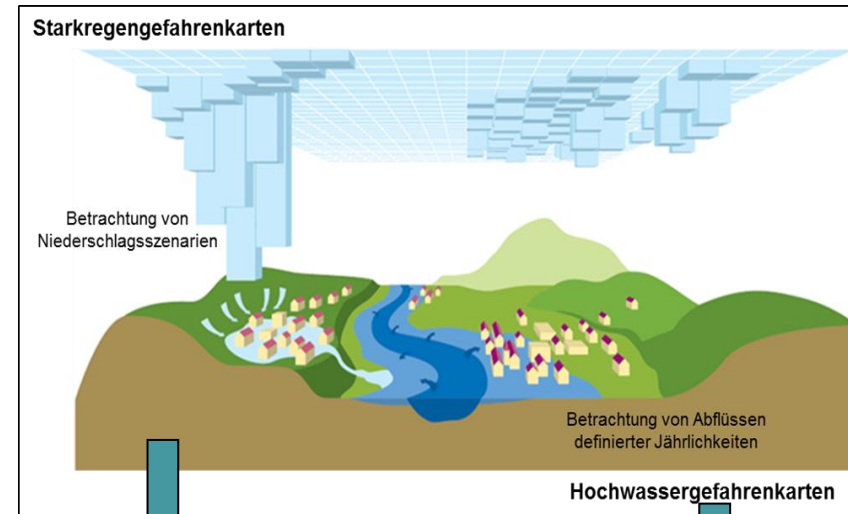
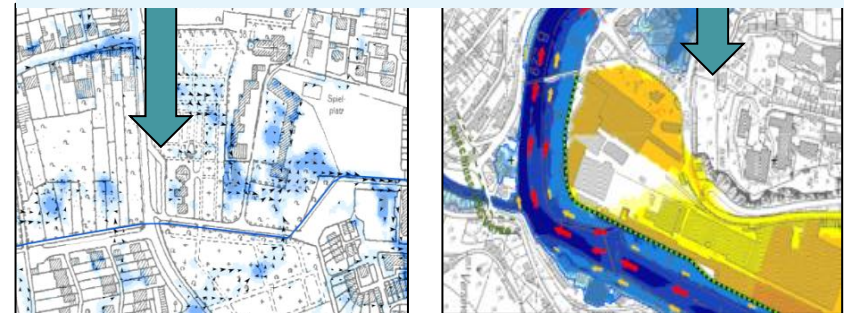


Abbildung: Abgrenzung der Starkregengefahrenkarte zur Hochwassergefahrenkarte (LUBW 2016 - angepasst)



© LUBW, 2016, angepasst; MULNV

Ablauf Starkregen-Risikomanagement:

1. Handlungsbedarf

Bestandserfassung durch Starkregen-gefahrenkarten, Fließgeschwindigkeitskarten, Risikokarten und Bürgerbeteiligung

2. Allgemeiner Maßnahmenkatalog

Maßnahmenbeschreibungen liegen aus anderen Projekten / Studien umfänglich vor.

3. Maßnahmenvorschläge

Standortbezogene Maßnahmenvorschläge zur Reduzierung des Starkregenabflusses für die Kommune

4. Maßnahmenumsetzung

Entscheidung innerhalb der Kommune unter Berücksichtigung der Zuständigkeit, der Finanzierung und eines Zeitplans über die Umsetzung von einzelnen Maßnahmen

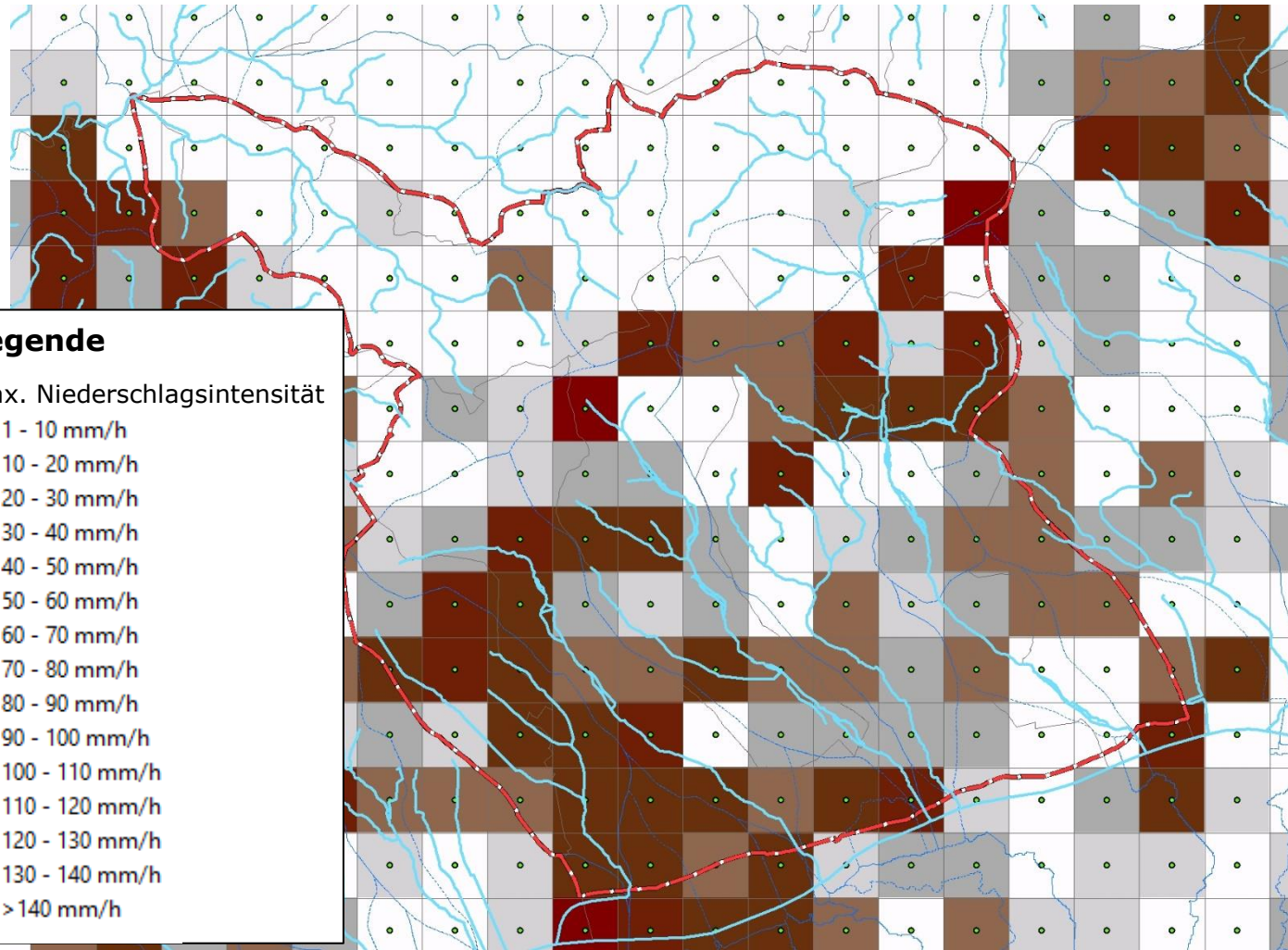
Detaillierungsgrad

1. Handlungsbedarf (Topographische Datengrundlagen):



- **Laserscandaten**
 - Originaldateien mit ca. 12 Punkten / m²
 - 1 x 1 m Raster
- **Nutzungsarten des Geländes (ALKIS)**
- **Orthofotos**

1. Handlungsbedarf (Hydrologische Datengrundlagen):



Das Routineverfahren RADOLAN (Radar-Online-Aneichung) liefert aus der Kombination der punktuell an den Niederschlagsstationen gemessenen stündlichen Werten mit der Niederschlagserfassung der 17 Wetterradare flächendeckende, räumlich und zeitlich hoch aufgelöste quantitative Niederschlagsdaten im Echtzeitbetrieb für Deutschland.

1. Handlungsbedarf (Hydrologische Datengrundlagen):

Analyse der maßgebenden Niederschläge:

Auswertung der RADOLAN-Daten (KLIMPRAX) und dem Katalog der Starkregenereignisse (CatRaRE) des DWD für die einzelnen Teilbearbeitungsgebiete:

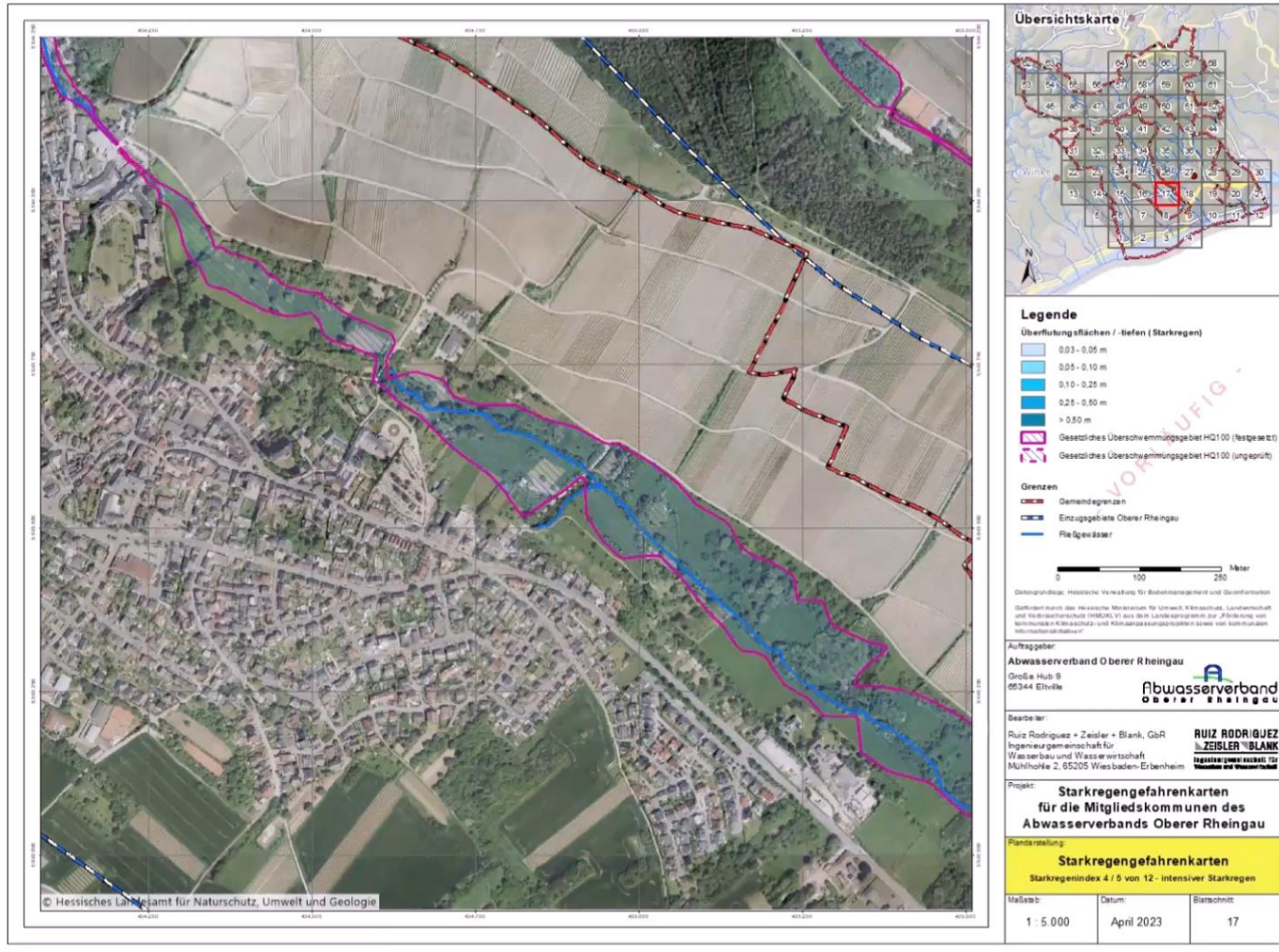
Kiedrich				
Datum	Uhrzeit	Dauer [h]	Quelle	Max
31.08.2001	13:50	2	CatRaRe / W3 / T5	nein
25.06.2006	15:50	4 / 9	CatRaRe / W3 / T5	ja
29.06.2006	09:50	2	CatRaRe / W3 / T5	ja
10.06.2007	16:50	3	CatRaRe / W3 / T5	ja
25.04.2014	20:50	2	CatRaRe / W3 / T5	nein
26.05.2014	17:50	2 / 4	CatRaRe / W3 / T5	ja
27.05.2016	14:50	1 / 72	CatRaRe / W3 / T5	nein
09.06.2018	19:50 / 11:50	4 / 72	CatRaRe / W3 / T5	nein
25.06.2006	17:20	6 von 29	KLIMPRAX	159
27.05.2016	16:30	4 von 29	KLIMPRAX	139
22.07.2017	22:05	3 von 29	KLIMPRAX	125
01.06.2018	00:45	6 von 29	KLIMPRAX	128
07.06.2018	15:00	2 von 29	KLIMPRAX	135

Maßgebende, abgelaufene
Niederschlagsereignisse aus
RADOLAN

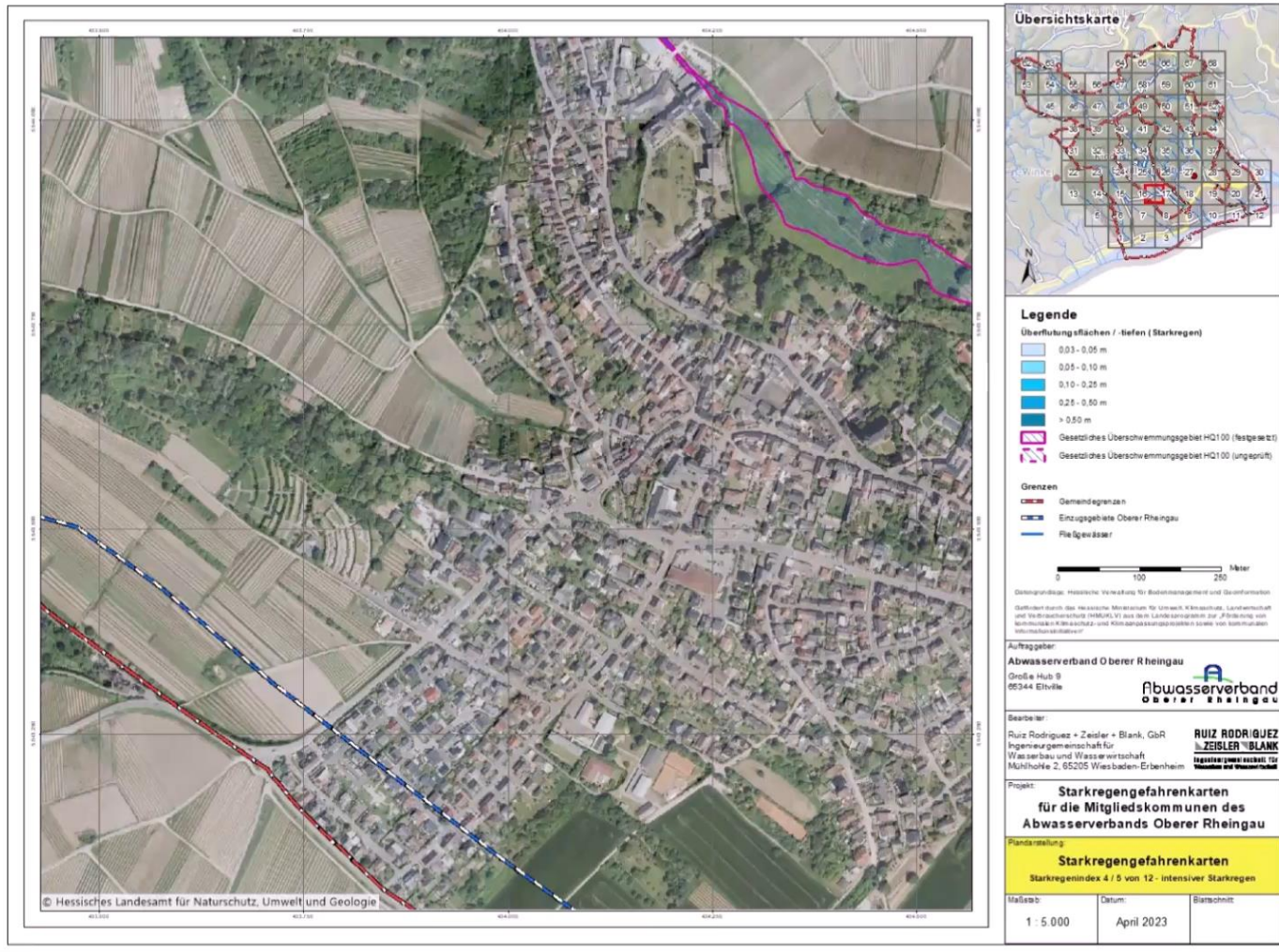
Starkregenindex 4 / 5
T 30 a, D = 60 min
(intensiver Starkregen)

Starkregenindex 7
T 100 a, D = 60 min
(außergewöhnlicher Starkregen)

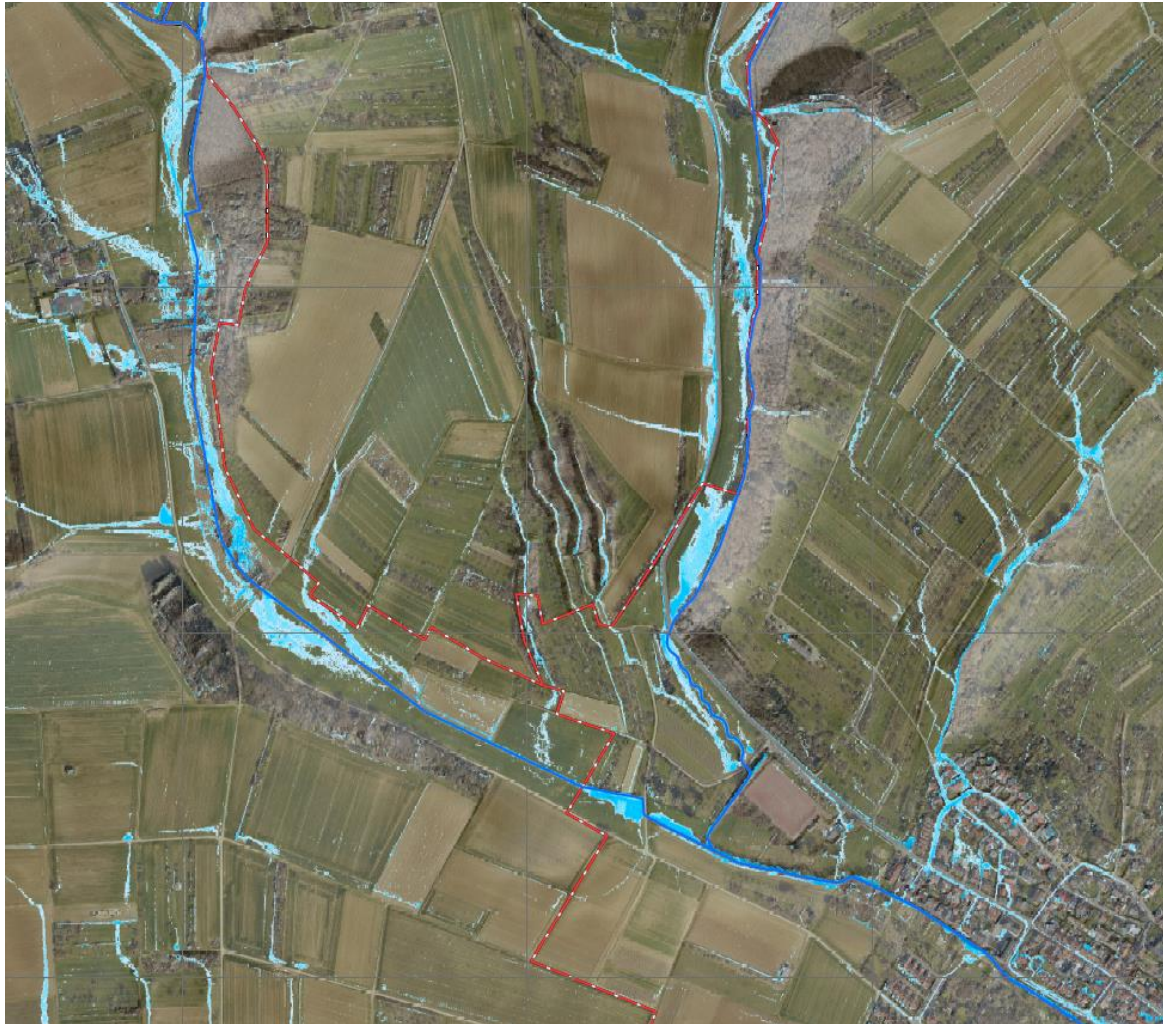
1. Handlungsbedarf - Hydrodynamische Simulation:



1. Handlungsbedarf - Hydrodynamische Simulation:



1. Handlungsbedarf - Hydrodynamische Simulation:



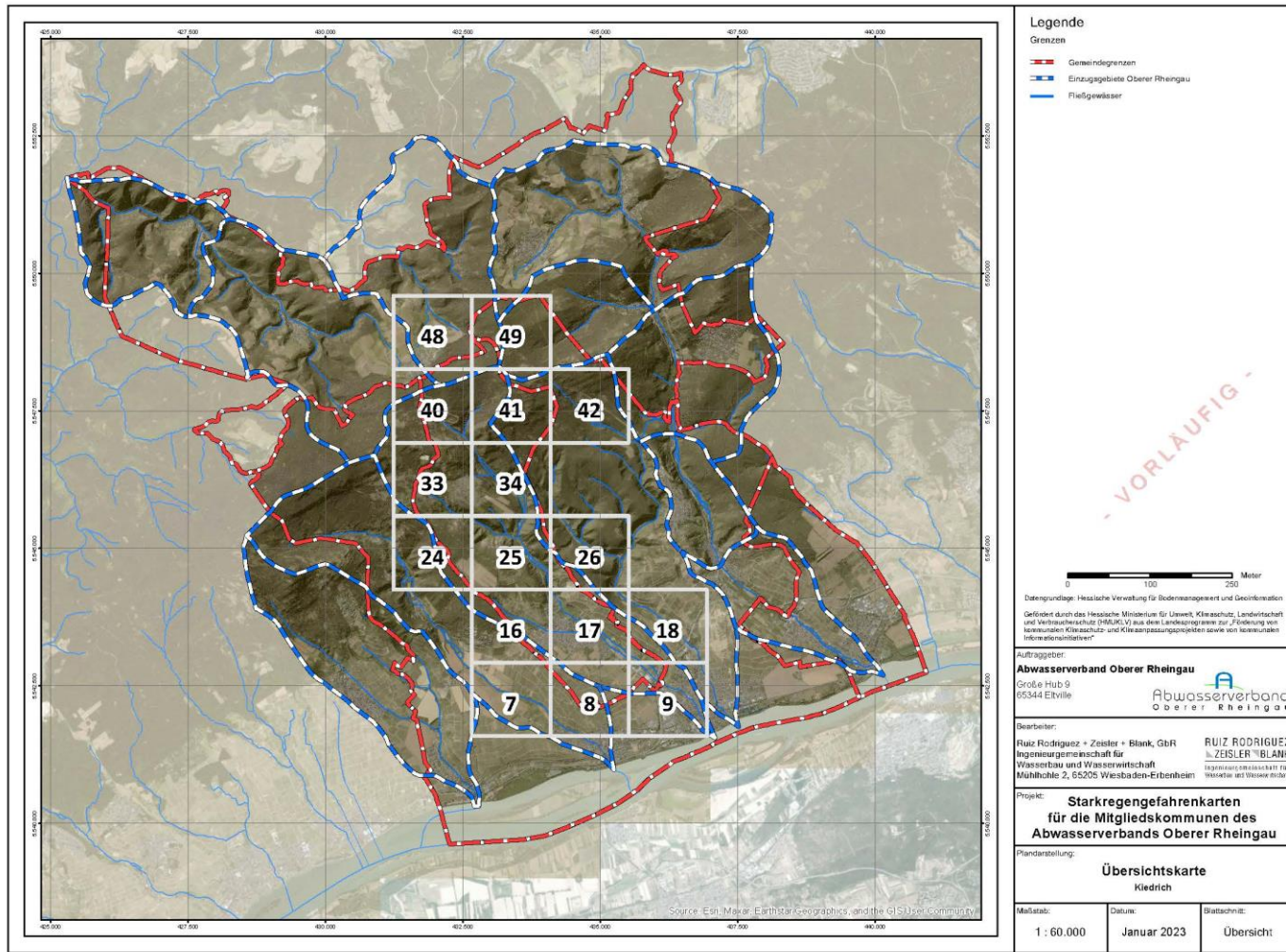
Zeichenerklärung

Überflutungsflächen / -tiefen

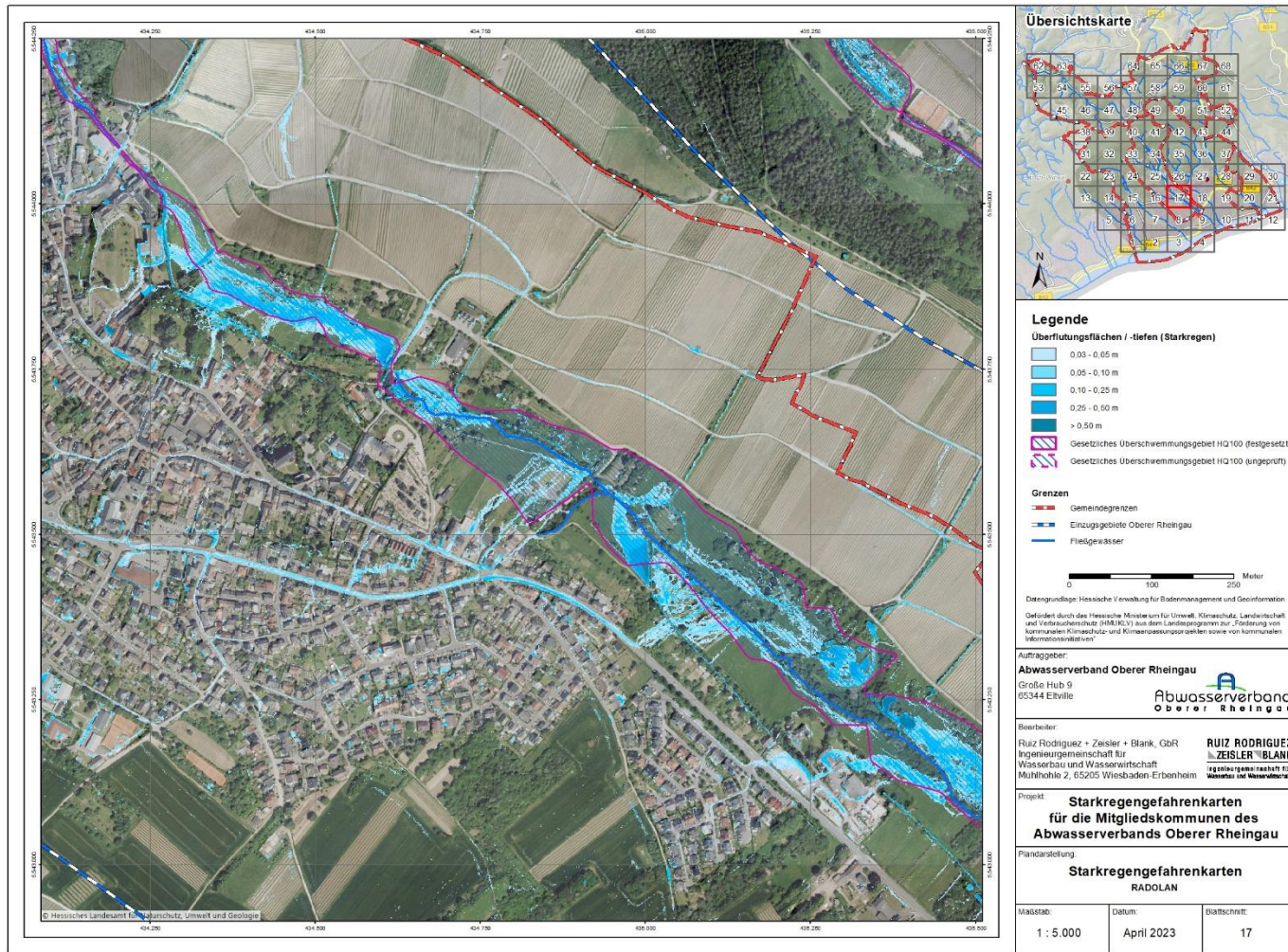
	< 0,03 m
	0,03 - 0,10 m
	0,10 - 0,25 m
	0,25 - 0,50 m
	> 0,50 m

Zur Lokalisierung der Abflusswege wurden auf Basis hochauflösender digitaler Geländemodelle Oberflächenabflussberechnungen durchgeführt. Das Ergebnis dieser Simulationen sind die dargestellten Abflusswege inkl. der ermittelten maximalen Überflutungstiefen.

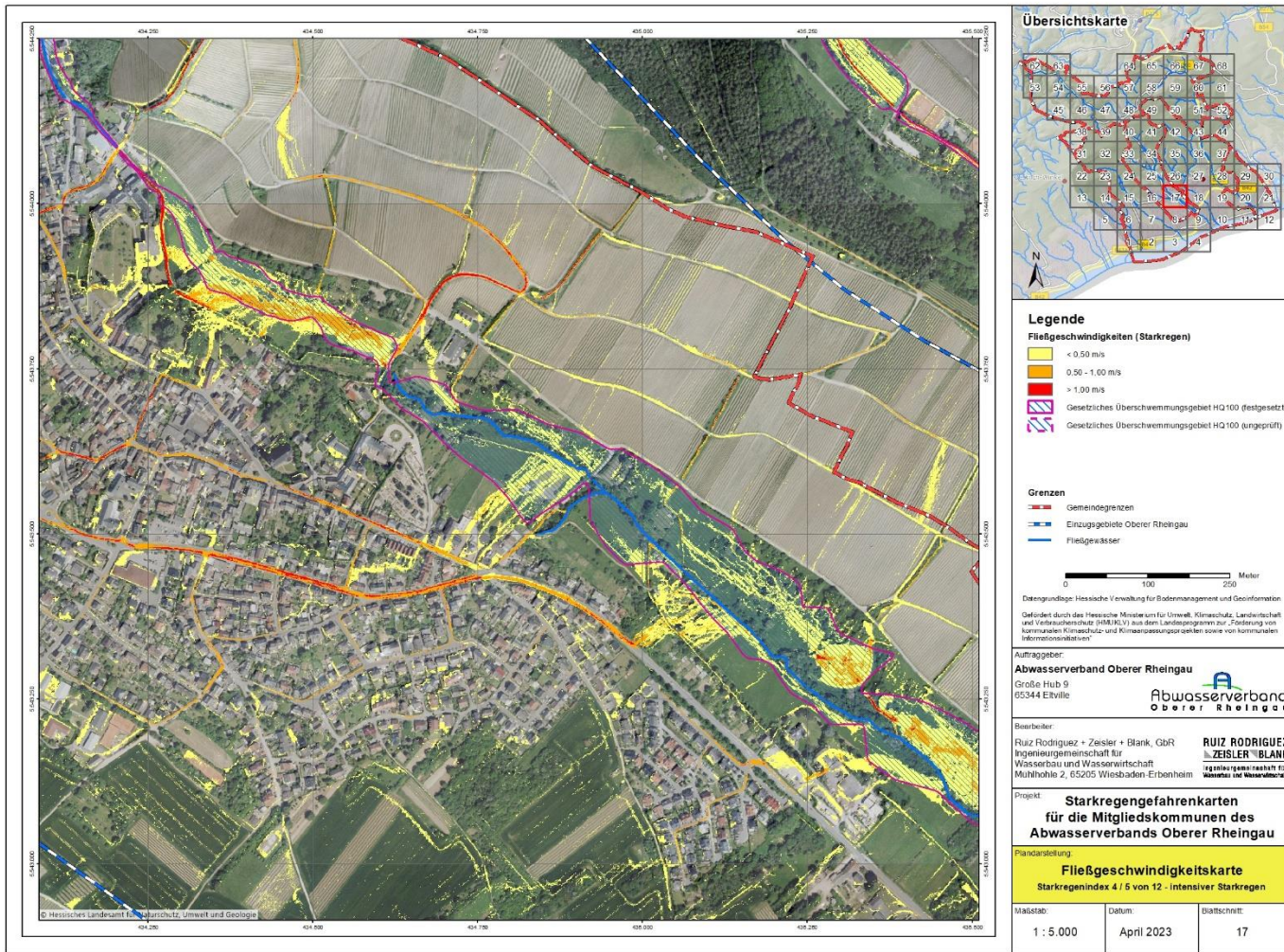
1. Handlungsbedarf - Starkregengefahrenkarten (SRGK):



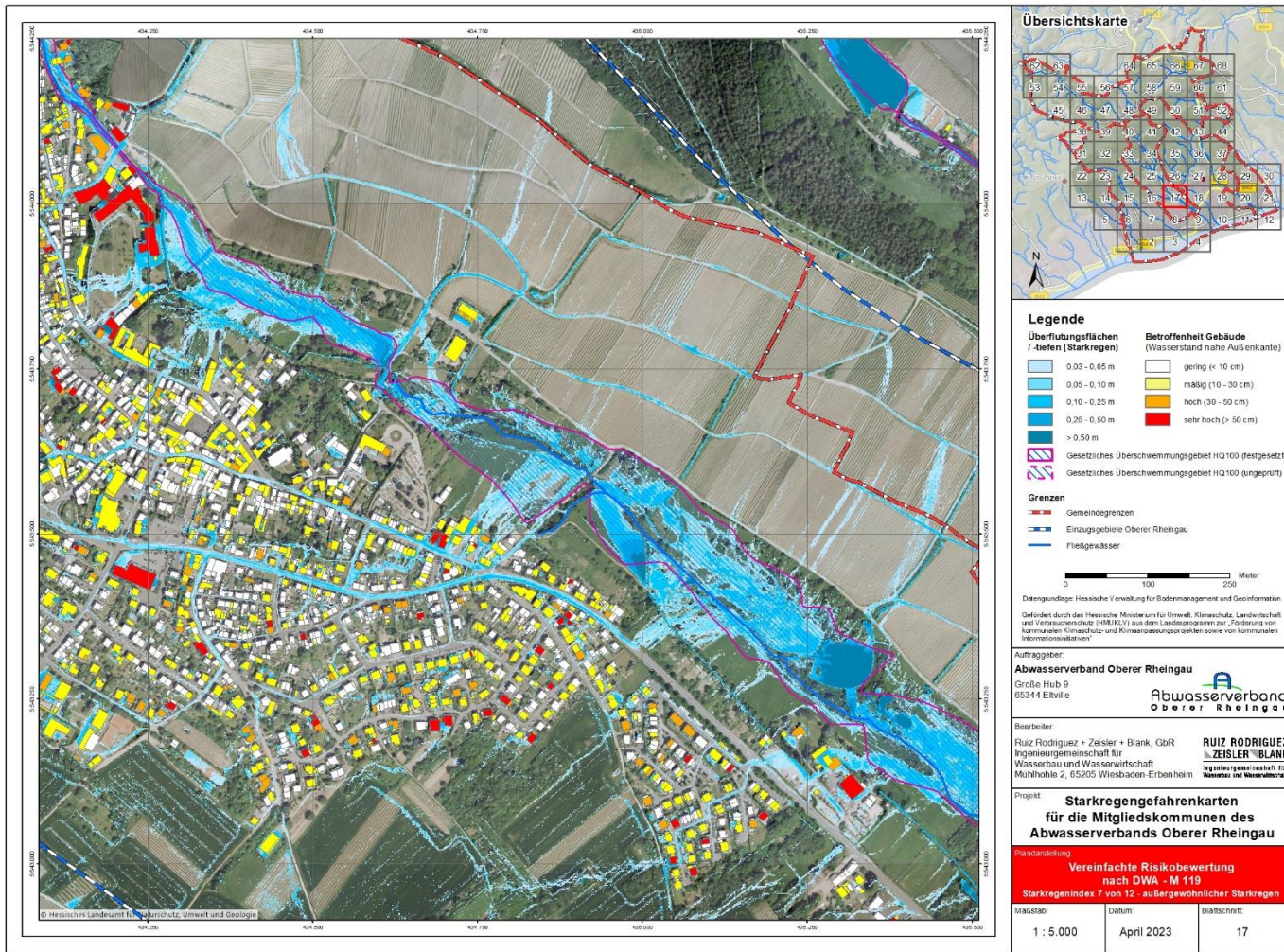
1. Handlungsbedarf - Starkregengefahrenkarten (SRGK):



1. Handlungsbedarf – Fließgeschwindigkeitskarten:



1. Handlungsbedarf – Risikobewertung:



1. Handlungsbedarf:

Die Starkregengefahren- und Risikokarten stehen auf der Homepage der Gemeinde und für das gesamte Untersuchungsgebiet auf der Homepage des Abwasserverbandes Oberer Rheingau zur Verfügung:

www.kiedrich.de

www.abwasserverband-oberer-rheingau.de

Sie, bzw. betroffene Bürgerinnen und Bürger wissen meist sehr gut, wo Schwachstellen im Gelände sind, die eventuell durch Simulationen und Berechnungen nicht erfasst werden. Deshalb ist Ihre Expertise vor Ort gefragt! Bitte teilen Sie uns Ihre Erfahrungen im Bezug auf Starkregen und aus Ihrer Sicht wichtige Gefahrenpunkte unter der Mailadresse

info@abwasserverband-oberer-rheingau.de

mit. Bitte hinterlassen Sie in der Mail für eventuelle Rückfragen Ihren Namen und Ihre Telefonnummer.



Ablauf Starkregen-Risikomanagement:

1. Handlungsbedarf

Bestandserfassung durch Starkregen-
gefahrenkarten, Fließgeschwindigkeits-
karten, Risikokarten und Bürgerbeteiligung

2. Allgemeiner Maßnahmenkatalog

Maßnahmenbeschreibungen liegen aus
anderen Projekten / Studien umfänglich vor.



2. Allgemeiner Maßnahmenkatalog: Lokalisierung Standorte für zentrale und dezentrale Maßnahmen

kanalnetzbezogene Maßnahmen

Bewirtschaftung
Kanalnetz-
kapazitäten

Ausbau und
Optimierung des
Kanalnetzes

Abflussrückhalt und
Einleitmengen-
begrenzung

konstruktive
Optimierung von
Bauwerken /
Anlagen

Optimierung von
Wartung,
Funktionspflege und
Betrieb

Infrastruktur- bezogene Maßnahmen

wassersensitive
Stadt- /
Bauleitplanung

angepasste
Wegegestaltung / -
entwässerung

Schaffung von
Notwasserwegen

multifunktionale
Nutzung von
Freiflächen

gewässerbezogene Maßnahmen

Entschärfung von
Abflusshindernissen

Schaffung von
Retentionsräumen

Optimierung der
Gewässerunter-
haltung

Verbesserung von
Bauwerks-
konstruktionen

flächenbezogene Maßnahmen

dezentrale
Regenwasser-
bewirtschaftung

retentionsorientierte
Land- /
Forstwirtschaft

Abflussrückhalt
außer- / innerhalb
der Bebauung

Freihaltung von
Gefährdungs-
bereichen

objektbezogene Maßnahmen

risikoangepasste
Gebäudegestaltung

technisch-
konstruktiver
Überflutungsschutz

Verbesserung der
Abflussverhältnisse

Elementarschaden-
versicherung

verhaltensbezogene Maßnahmen

Öffentlichkeits-
arbeit und Risiko-
kommunikation

Anpassung /
Optimierung von
Verwaltungsabläufen

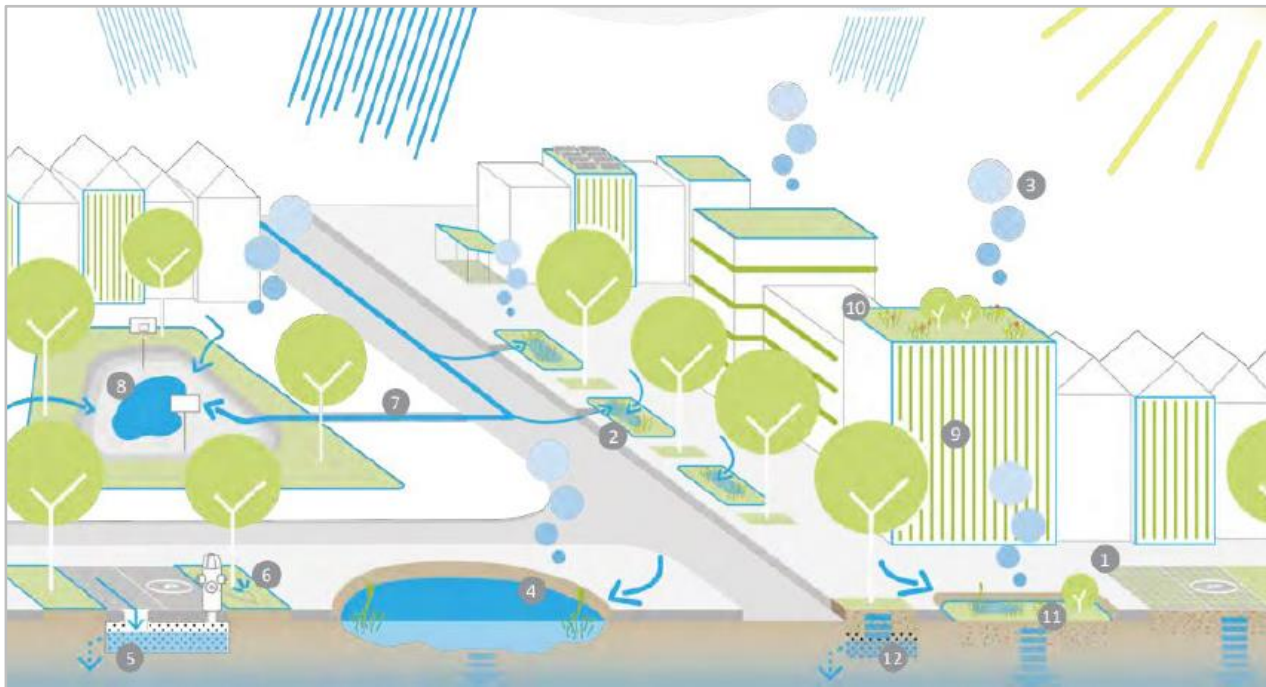
Alarm- und
Einsatzpläne

Einrichtung von
Frühwarnsystemen

Quelle: © DWA-Merkblatt 119, November 2016

2. Allgemeiner Maßnahmenkatalog:

- Versickern
- Speichern
- Rückhalten
- Leiten
- Schützen
- Verwenden



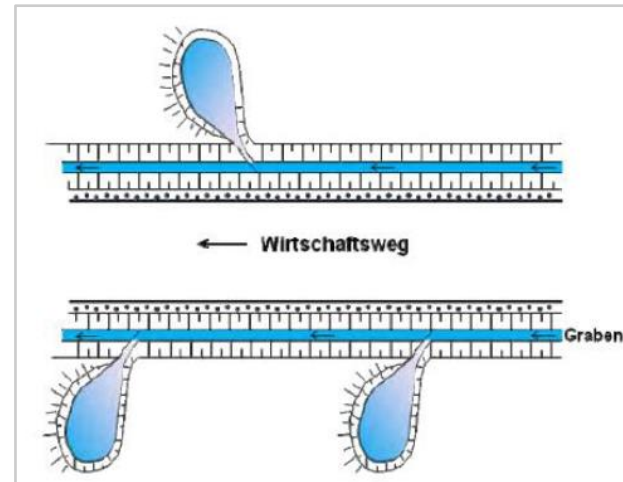
1. Wasserdurchlässige Belege
2. Versickerungsmulden
3. Kühlung durch Verdunstung
4. Feuchtbiotop
5. Unterirdische Zisternen
6. Bewässerung von Bäumen
7. Notabflusswege
8. Rückhalt von Starkregen
9. Fassadenbegrünung
10. Gründach
11. Tiefbeet
12. Baumrigole

Quelle: „BY 2021 Leitfaden Wassersensible Siedlungsentwicklung“

2. Allgemeiner Maßnahmenkatalog:

- Abflussrückhalt außerhalb der Bebauung

Geländemodellierung (Dezentrale Neubaumaßnahme)	
	
Abbildung 01: „Bodentasche“ Quelle: Eigene Abbildung	Abbildung 02: „Bodentasche“ gefüllt Quelle: Eigene Abbildung
	
Abbildung 03: Wegeseitengraben mit Flutmulden Quelle: Eigene Abbildung	Abbildung 04: Ableitung des Wassers auf die angrenzenden Flächen Quelle: Eigene Abbildung



Quelle: DWA M-550

2. Allgemeiner Maßnahmenkatalog:

- Abflussrückhalt in Siedlungsbereichen



Quelle: graf.info

Grün- und Blaudächer:

Wasserrückhalt: ca. 50-60 % im Jahr

Wasserspeicher: ca. 25 l / m²



Quelle: Optigruen.de – Planungsgrundlagen Regenwassermanagement

2. Allgemeiner Maßnahmenkatalog:

- Schaffung von Retention / Vermeidung von Erosion:



Ablauf Starkregen-Risikomanagement:

1. Handlungsbedarf

Bestandserfassung durch Starkregen-gefahrenkarten, Fließgeschwindigkeitskarten, Risikokarten und Bürgerbeteiligung

2. Allgemeiner Maßnahmenkatalog

Maßnahmenbeschreibungen liegen aus anderen Projekten / Studien umfänglich vor.

3. Maßnahmenvorschläge

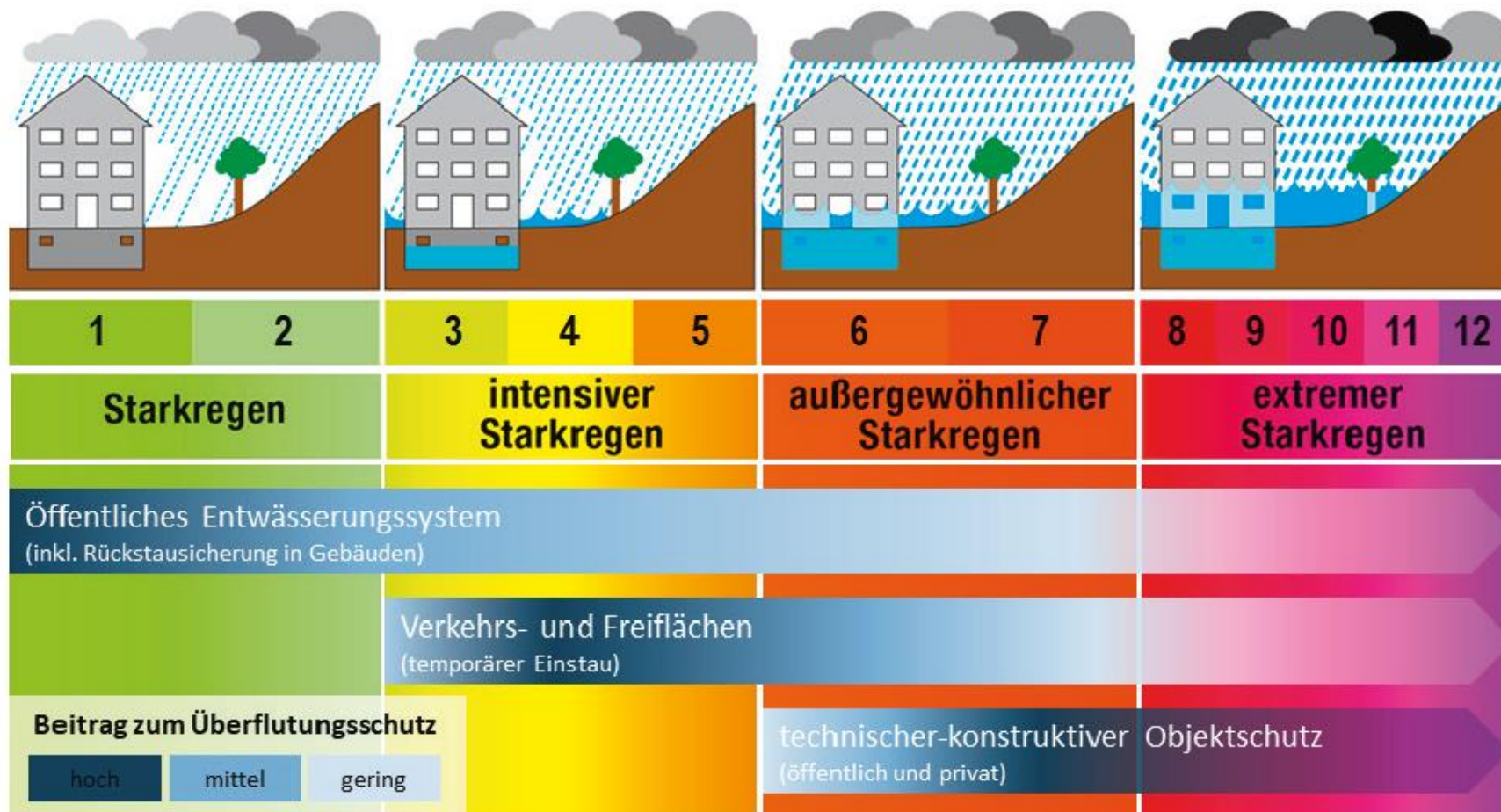
Standortbezogene Maßnahmenvorschläge zur Reduzierung des Starkregenabflusses für die Kommune

4. Maßnahmenumsetzung

Entscheidung innerhalb der Kommune unter Berücksichtigung der Zuständigkeit, der Finanzierung und eines Zeitplans über die Umsetzung von einzelnen Maßnahmen

Detaillierungsgrad

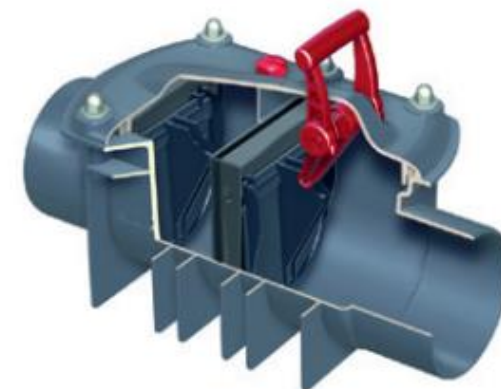
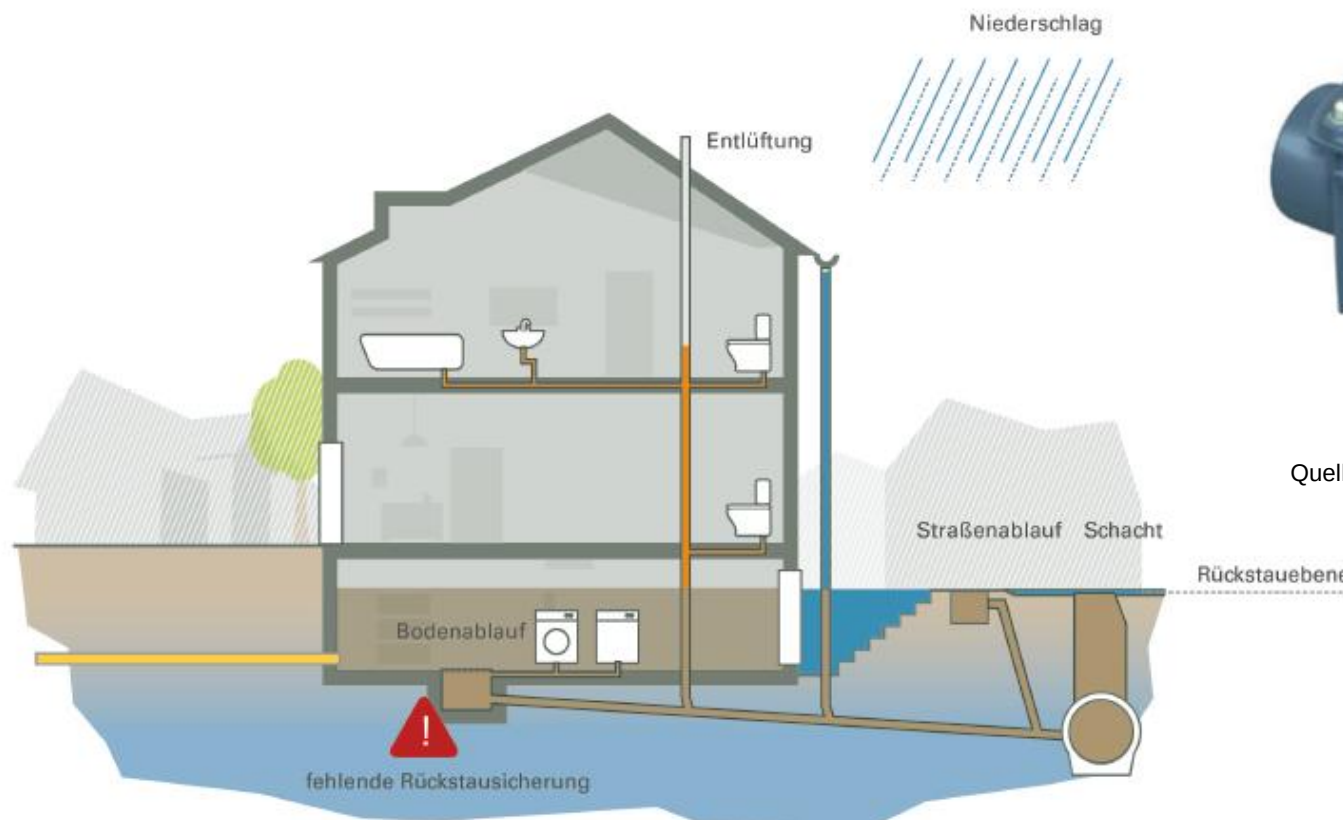
2. Allgemeiner Maßnahmenkatalog:



© Leitfaden Starkregen – Objektschutz und bauliche Vorsorge, BBSR 2018

2. Allgemeiner Maßnahmenkatalog:

- Rückstauenebene / -sicherung:



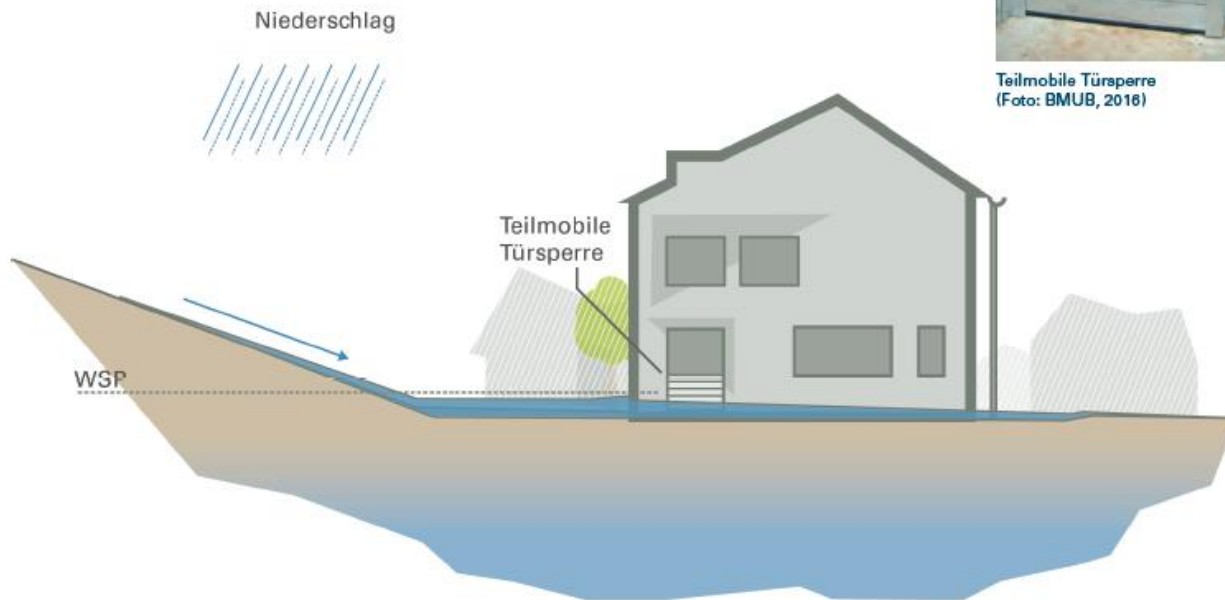
Quelle: ACO Passavant GmbH

© Leitfaden Starkregen – Objektschutz und bauliche Vorsorge, BBSR 2018

2. Allgemeiner Maßnahmenkatalog:

Objektbezogene
Maßnahmen

- Objektschutzmaßnahmen:



© Leitfaden Starkregen – Objektschutz und bauliche Vorsorge, BBSR 2018

2. Allgemeiner Maßnahmenkatalog:

- Objektschutzmaßnahmen:

Erhöhung von Hauseingängen durch
Treppen oder Rampen (Neubau)



© DWA T1 / 2013

Erhöhung von Lichtschächten



© DWA T1 / 2013



© Andreas Blank

2. Allgemeiner Maßnahmenkatalog:

- Objektschutzmaßnahmen:

wasserdichte Abdeckung von
Lichtschächten



© DWA T1 / 2013

Druckwasserdichte Fenster und Türen



© DWA T1 / 2013



© DWA T1 / 2013

2. Allgemeiner Maßnahmenkatalog:

- Schutz von Grundstückseinfahren und Zugängen:



© DWA T1 / 2013



© DWA T1 / 2013

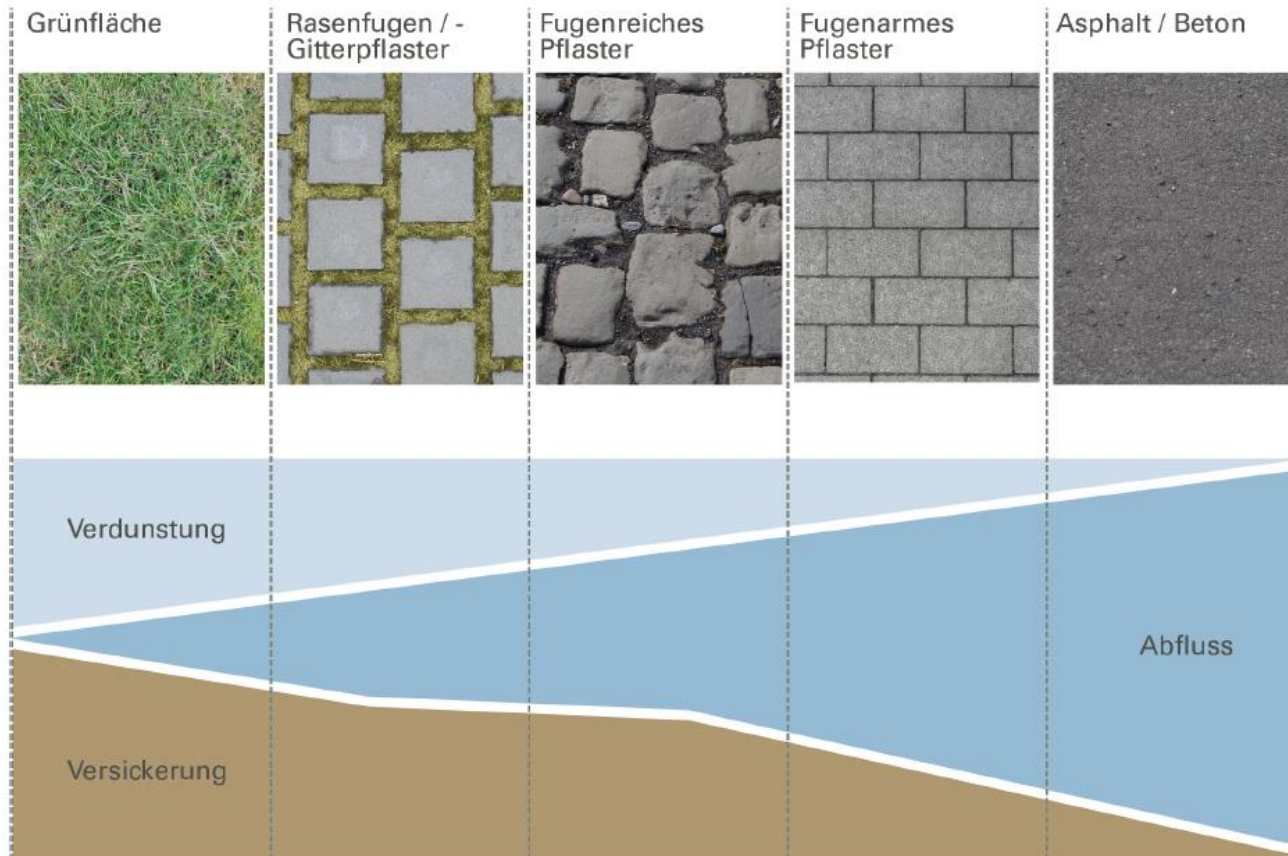


© DWA T1 / 2013

- Wirksamkeit abhängig vom Nutzerverhalten
- Druckwasserdichter Wandanschluss erforderlich
- Schutzniveau begrenzt auf die Barrierehöhe
- Selbsttätig schließende Variantenerhältlich

2. Allgemeiner Maßnahmenkatalog:

- Abflussvermeidung und -verzögerung:



© Leitfaden Starkregen – Objektschutz und bauliche Vorsorge, BBSR 2018

2. Allgemeiner Maßnahmenkatalog:

- Abflussvermeidung und -verzögerung:

Niederschlagshöhen nach
KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 19, Zeile 68
Ortsname : Eltville am Rhein (HE)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember
Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	4,5	6,4	7,5	8,9	10,8	12,7	13,8	15,2	17,1
10 min	7,4	9,9	11,3	13,2	15,7	18,2	19,6	21,5	24,0
15 min	9,3	12,2	14,0	16,1	19,0	22,0	23,7	25,9	28,8
20 min	10,7	14,0	15,9	18,3	21,6	24,9	26,9	29,3	32,6
30 min	12,6	16,5	18,7	21,6	25,4	29,3	31,6	34,4	38,3
45 min	14,3	18,8	21,5	24,8	29,4	33,9	36,6	40,0	44,5
60 min	15,3	20,4	23,4	27,1	32,2	37,4	40,3	44,1	49,2
90 min	16,6	21,9	25,0	28,9	34,2	39,5	42,6	46,5	51,8
2 h	17,6	23,1	26,3	30,3	35,7	41,2	44,4	48,4	53,8
3 h	19,2	24,8	28,1	32,3	38,0	43,6	46,9	51,1	56,8
4 h	20,3	26,2	29,6	33,8	39,7	45,5	48,9	53,1	59,0
6 h	22,1	28,1	31,7	36,1	42,2	48,2	51,7	56,2	62,2
9 h	24,0	30,3	34,0	38,6	44,9	51,1	54,8	59,4	65,7
12 h	25,5	31,9	35,7	40,5	46,9	53,4	57,1	61,9	68,3
18 h	27,7	34,4	38,3	43,3	50,0	56,6	60,6	65,5	72,2
24 h	29,4	36,3	40,3	45,4	52,2	59,1	63,2	68,2	75,1
48 h	35,9	44,0	48,8	54,7	62,8	70,9	75,6	81,6	89,7
72 h	40,4	49,2	54,4	60,8	69,6	78,5	83,6	90,1	98,9

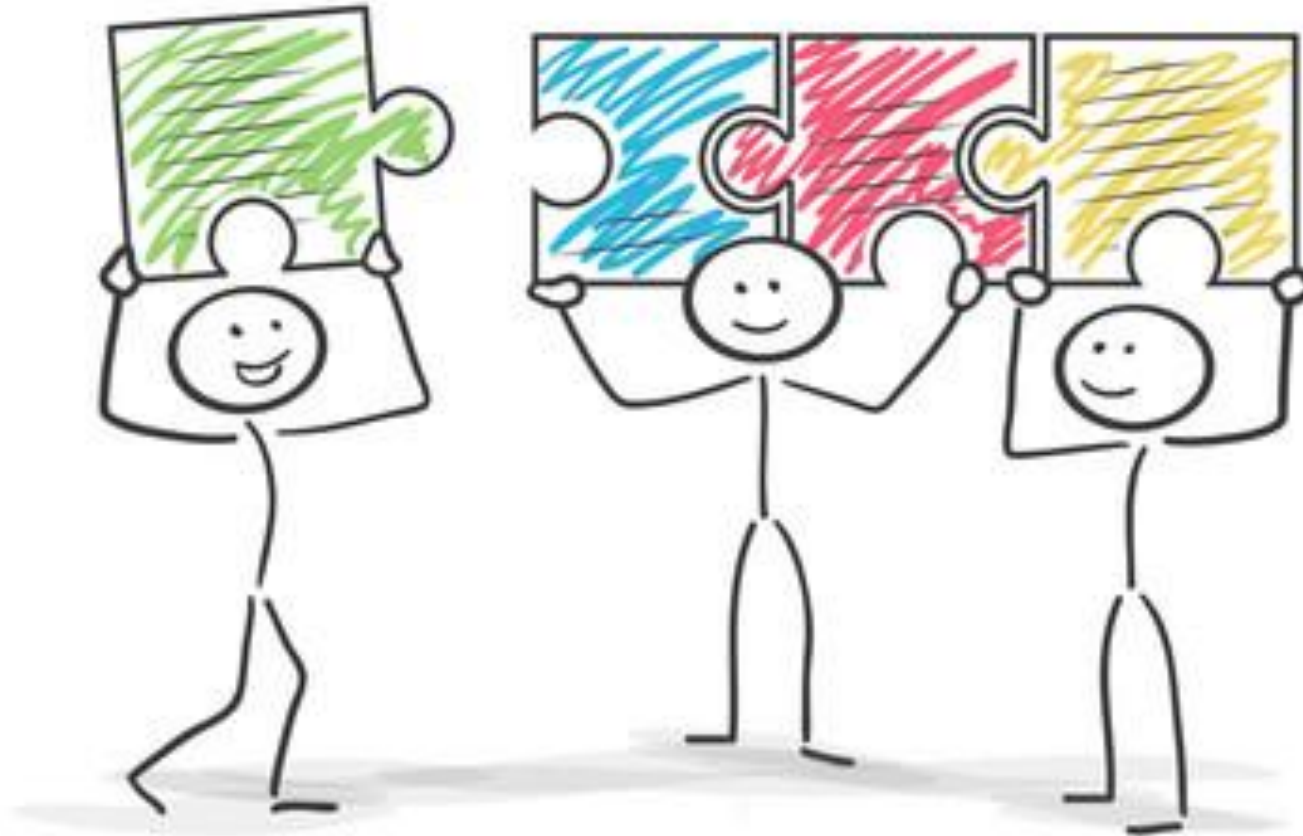
Warnereignis	Schwellenwert	Darstellung	Stufe
Starkregen	15 bis 25 l/m² in 1 Stunde 20 bis 35 l/m² in 6 Stunden		2
Heftiger Starkregen	25-40 l/m² in 1 Stunde 35-60 l/m² in 6 Stunden		3
Extrem heftiger Starkregen	> 40 l/m² in 1 Stunde > 60 l/m² in 6 Stunden		4

Abbildung 1: Kriterien für Wetter- und Unwetterwarnungen für das Wetterelement Starkregen ((DWD), Deutscher Wetterdienst, 2021)

Beispiel:

Kanalisation: 15 mm
Niederschlag: 35 mm
Differenz: 20 mm
Hofeinfahrt ca.: 30 m²
Pro Hofeinfahrt: bis zu 600 Liter
Bei 10 Hofeinfahren: bis zu 6.000 Liter

Danke für Ihre Aufmerksamkeit



© <https://clipartstation.com/zusammenhalt-clipart-12/>

Abwasserverband Oberer Rheingau

Erstellung von Starkregengefahrenkarten für die einzelnen
Mitgliedskommunen des Abwasserverbands Oberer Rheingau

Bürgerversammlung in der Gemeinde Kiedrich am 18.04.2023

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Im Auftrag vom:



Gefördert durch:



Hessisches Ministerium für Umwelt,
Klimaschutz, Landwirtschaft und
Verbraucherschutz

