

Starkregenrisikomanagement Feldatal

Erstellung einer Simulation und Analyse der Abflusswege bei Starkniederschlägen

Bürgerinformationsveranstaltung Thema: Starkregen

Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtschaftsing. Andreas Blank
(Ingenieurbüro Blank)

Im Auftrag der:



Gemeinde Feldatal
Der Gemeindevorstand
Schulstraße 2
36325 Feldatal

Gefördert durch:

HESSEN



Hessisches Ministerium für
Landwirtschaft und Umwelt,
Weinbau, Forsten, Jagd und
Heimat

Klimabildung
für nachhaltige Entwicklung
in Hessen

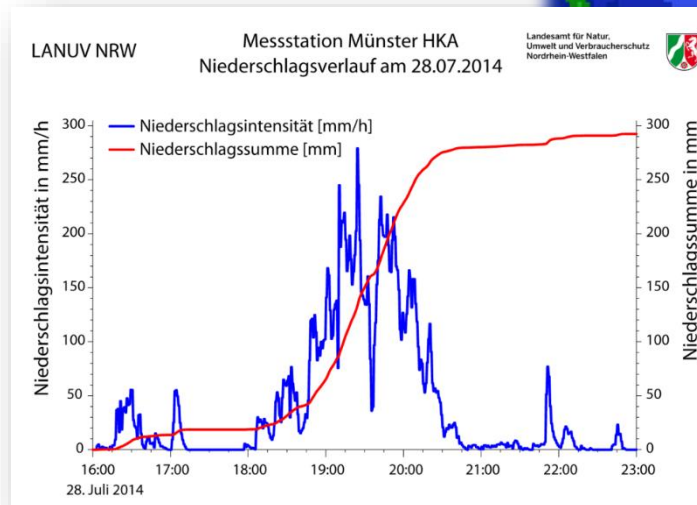
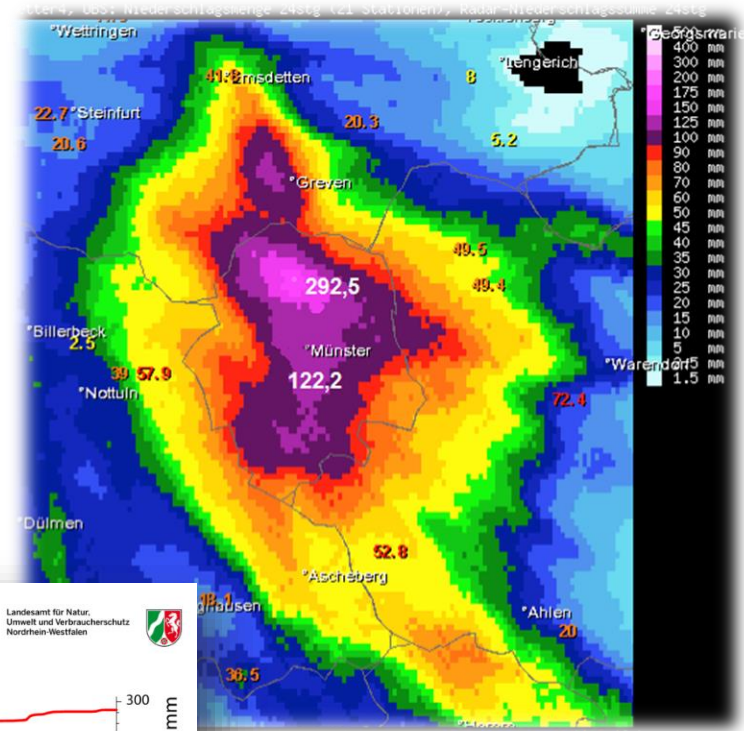


Was ist Starkregen:

Starkregenereignisse sind:

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

Sehr geringe räumliche Ausdehnung
und kurze Dauer.

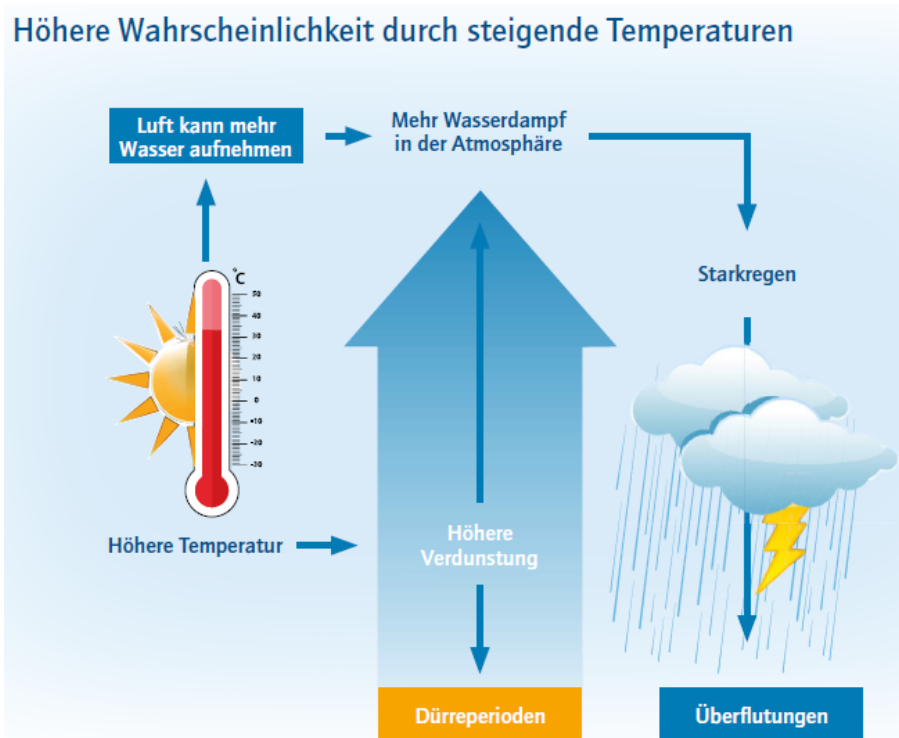


© Bilder: MULNV

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.



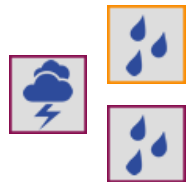
Starkregen:



© Peter Zeisler

Konvektive Ereignisse

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



© Icons: DWD Warnsymbole;
www.dwd.de

Starkregen:

Starkregen Donnerstag, den
02.05.2024 im Rhein-Main-Gebiet:



Starkregen:

Risiken nehmen zu...

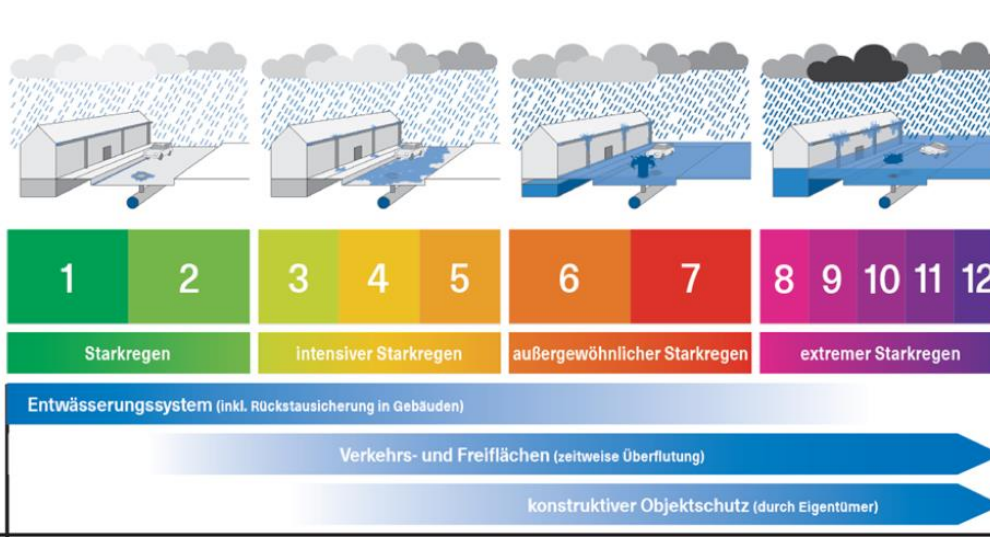
- Zunahme von Starkregenereignissen sind gegeben
- **Folgen des Klimawandels:**
Voraussetzungen für eine **Risikoerhöhung** durch Flächenversiegelung, Retentionsraumverlust, Siedlungsentwicklungen und nicht angepasste Bewirtschaftung von (landwirtschaftlichen bzw. forstwirtschaftlichen) Flächen



© 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)

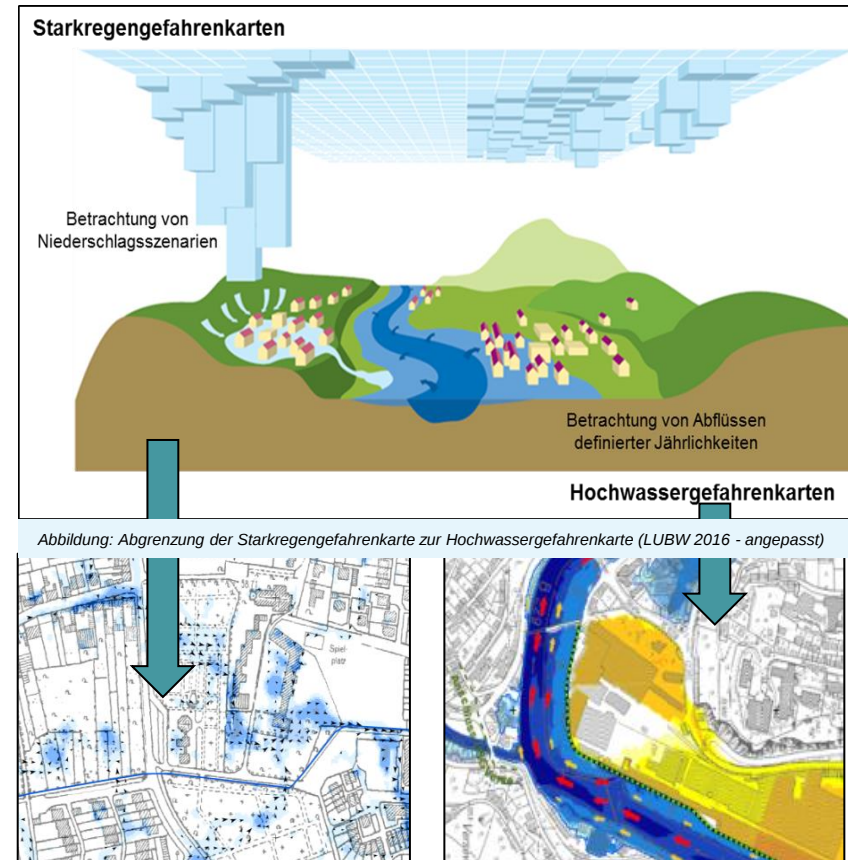
Exkurs: Abgrenzung zum Hochwasserrisikomanagement

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)



© 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

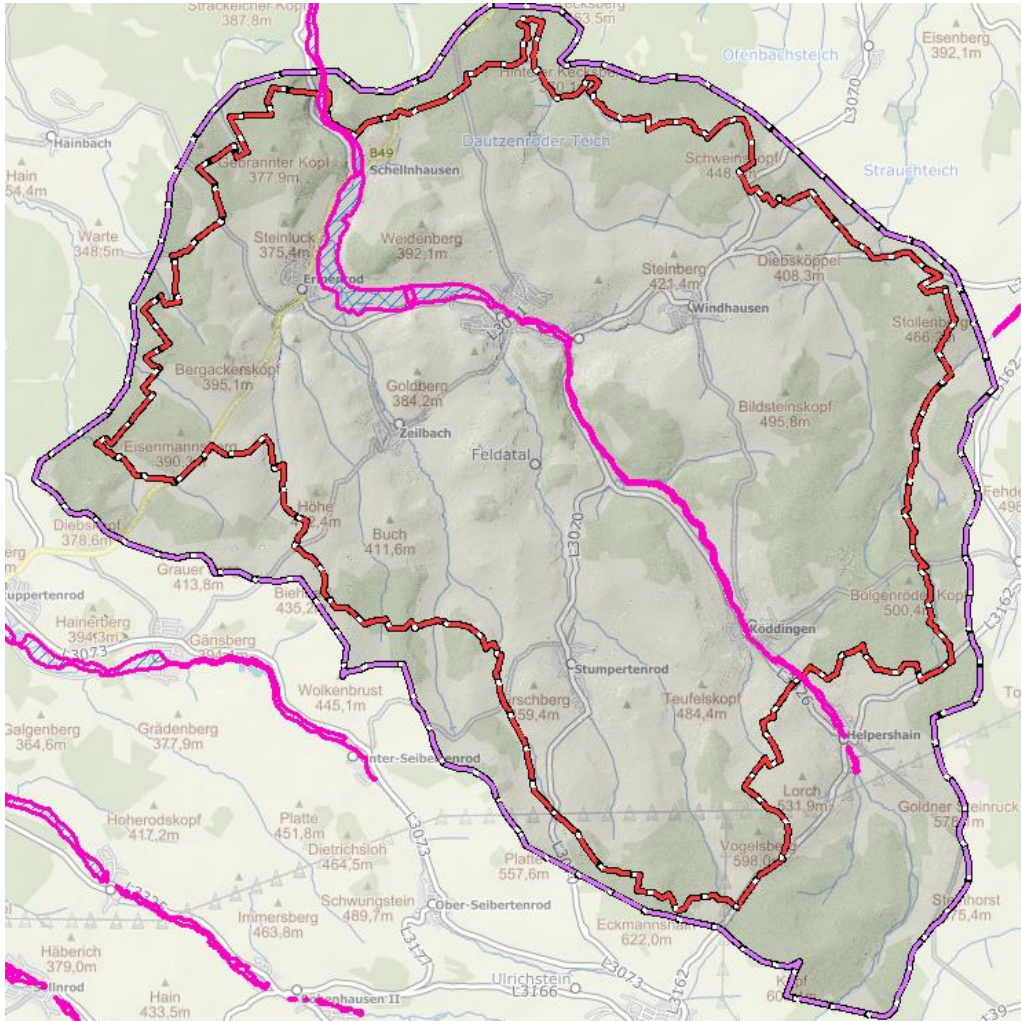
Standortbezogene Maßnahmenvorschläge zur Reduzierung des Starkregenabflusses für die Kommune

4. Maßnahmenumsetzung

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

Detaillierungsgrad

Projektgebiet / Einzugsgebiet:



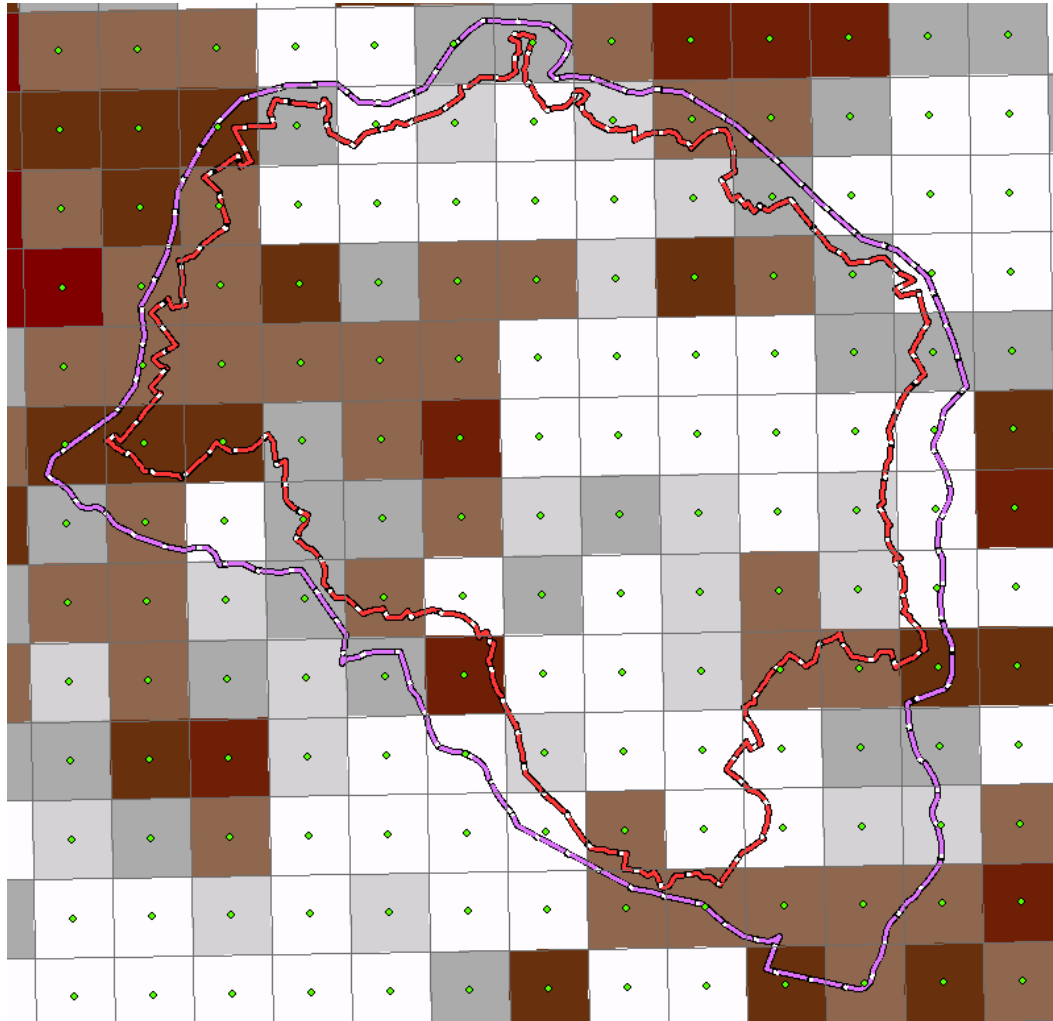
- **Gemeindegröße:** ca. 55,65 km²
- **Projektgebietsgröße:** ca. 77,53 km²

Datengrundlagen Topographie / Nutzungsarten:



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

RADOLAN:



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

Legende

max. Niederschlagsintensität

- 1 - 10 mm/h
- 10 - 20 mm/h
- 20 - 30 mm/h
- 30 - 40 mm/h
- 40 - 50 mm/h
- 50 - 60 mm/h
- 60 - 70 mm/h
- 70 - 80 mm/h
- 80 - 90 mm/h
- 90 - 100 mm/h
- 100 - 110 mm/h
- 110 - 120 mm/h
- 120 - 130 mm/h
- 130 - 140 mm/h
- > 140 mm/h

RADOLAN:

Auswertung der RADOLAN-Daten (KLIMPRAX) und dem Katalog der Stark-regenereignisse (CatRaRE) des DWD für das Projektgebiet:

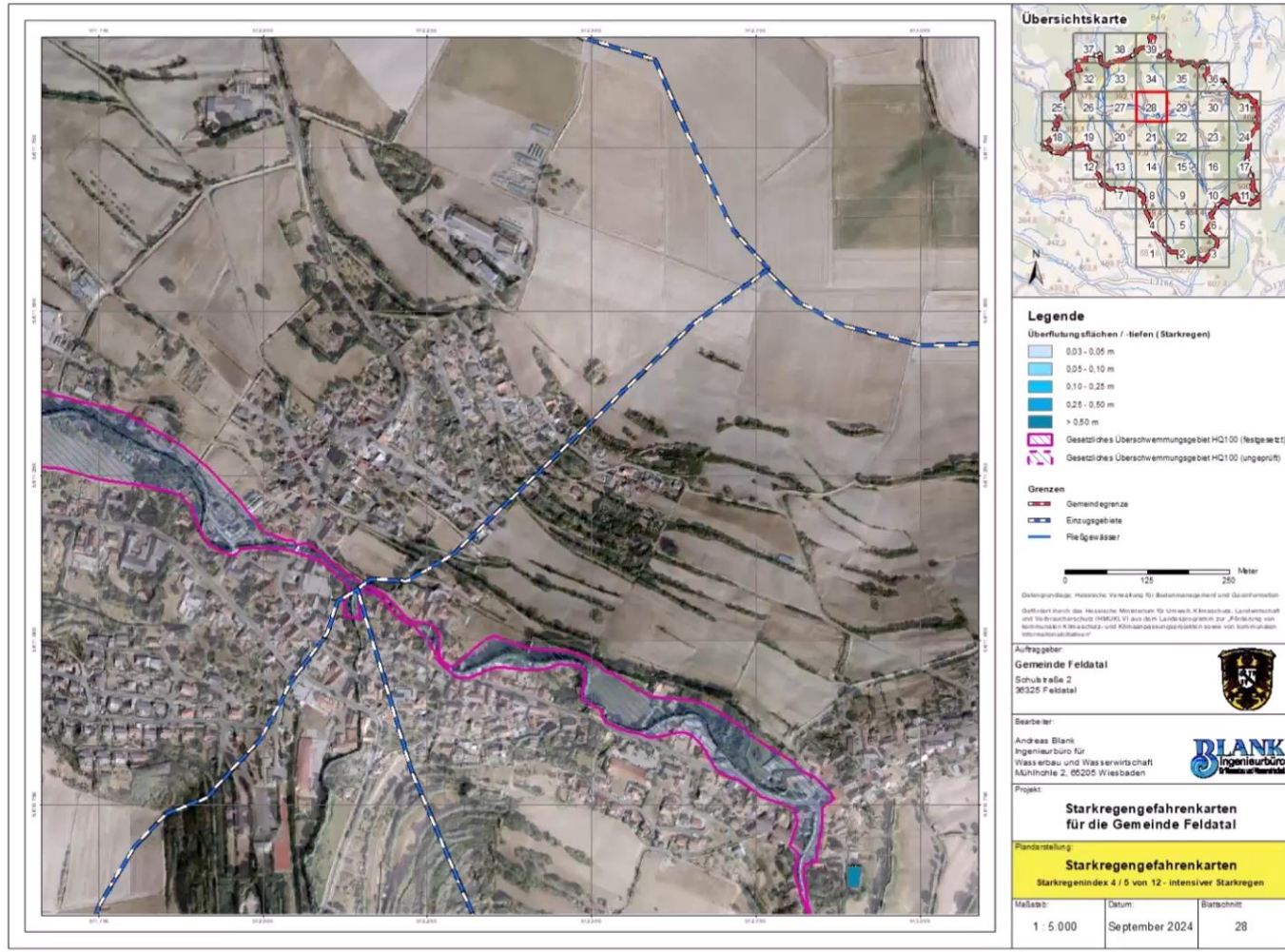
Maßgebende, abgelaufene Niederschlagsereignisse aus RADOLAN

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

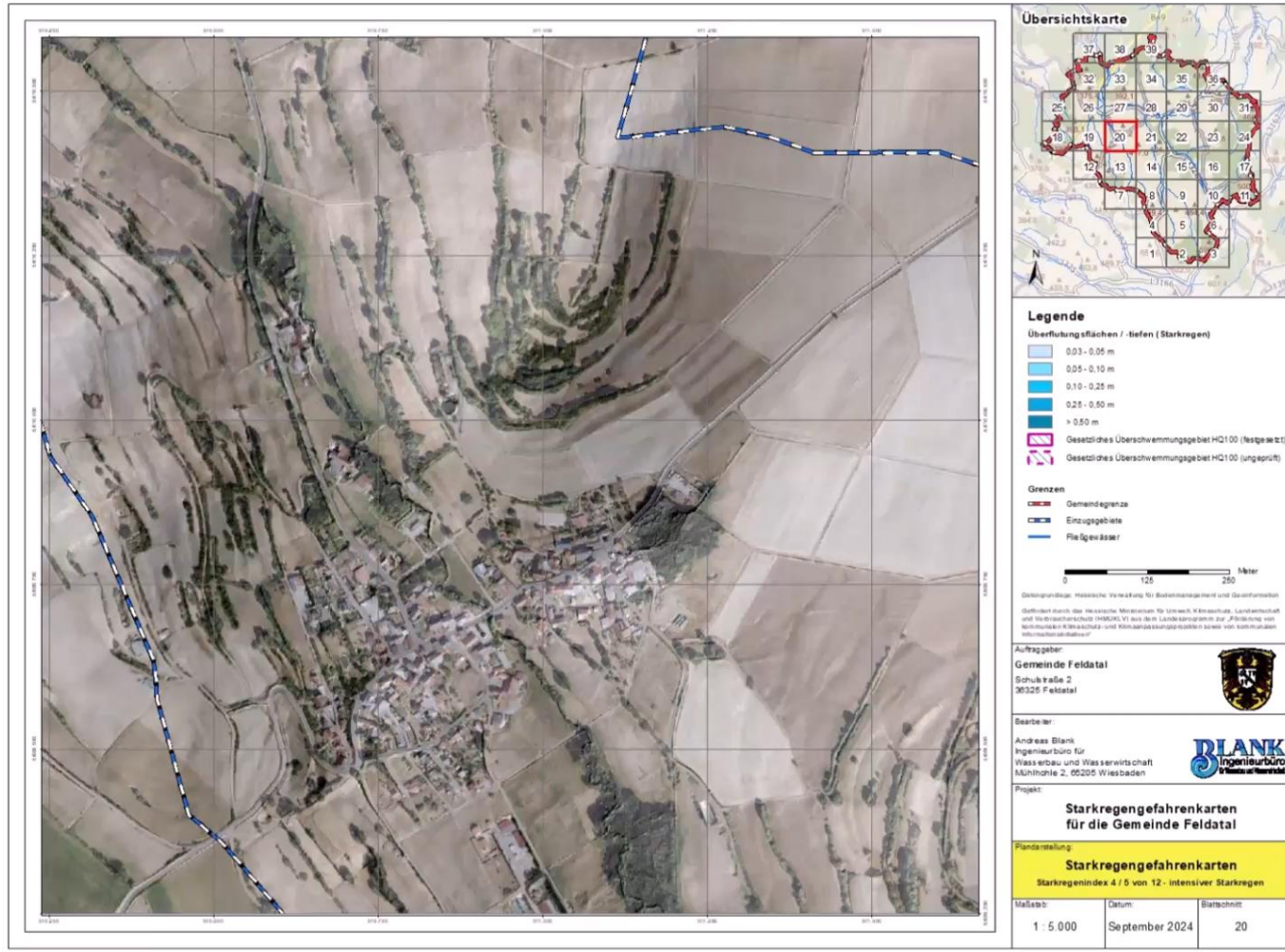
Starkregenindex 7
T 100 a, D = 60 min
(außergewöhnlicher Starkregen)

Feldatal				
Datum	Uhrzeit	Dauer [h] Betroffene Zellen	Quelle	Max
30.05.2008	17:15	8/86	KLIMPRAX	133
10.06.2010	23:25	2/86	KLIMPRAX	117
20.04.2014	12:25	2/86	KLIMPRAX	125
11.06.2014	06:35	36/86	KLIMPRAX	207
10.07.2014	16:25	9/86	KLIMPRAX	149
10.07.2016	06:50	1/86	KLIMPRAX	141
10.04.2018	16:10	4/86	KLIMPRAX	153
13.05.2018	13:45	7/86	KLIMPRAX	148
17.08.2019	12:50	2/86	KLIMPRAX	120
28.06.2021	19:00	7/86	KLIMPRAX	252
01.08.2002	03:50	2	CatRaRE / T5 / W3	Nein
12.08.2004	15:50	4	CatRaRE / W3	Nein
26.07.2006	11:50	1	CatRaRE / T5 / W3	Nein
30.05.2008	16:50	2	CatRaRE / T5 / W3	Nein
09.06.2013	09:50	4	CatRaRE / T5 / W3	Nein
20.06.2013	21:50	2	CatRaRE / T5 / W3	Ja
24.07.2013	13:50	2	CatRaRE / T5 / W3	Nein
30.04.2014	12:50	2	CatRaRE / T5 / W3	Nein
11.06.2014	05:50	4	CatRaRE / T5 / W3	Ja
10.07.2014	15:50	3	CatRaRE / W3	Nein
21.07.2016	07:50	2	CatRaRE / W3	Nein
10.04.2018	15:50	1	CatRaRE / T5 / W3	Ja
22.05.2018	13:50	2	CatRaRE / T5 / W3	Nein
29.05.2018	12:50	3	CatRaRE / T5 / W3	Nein
09.06.2018	15:50	3	CatRaRE / W3	Nein
27.08.2019	12:50	2	CatRaRE / T5 / W3	Nein
17.06.2020	13:50	9	CatRaRE / W3	Ja
16.08.2020	22:50	6	CatRaRE / T5 / W3	Nein
04.06.2021	14:50	1	CatRaRE / T5	Nein
26.03.2019			Nachrichten	
03.02.2021			Nachrichten	

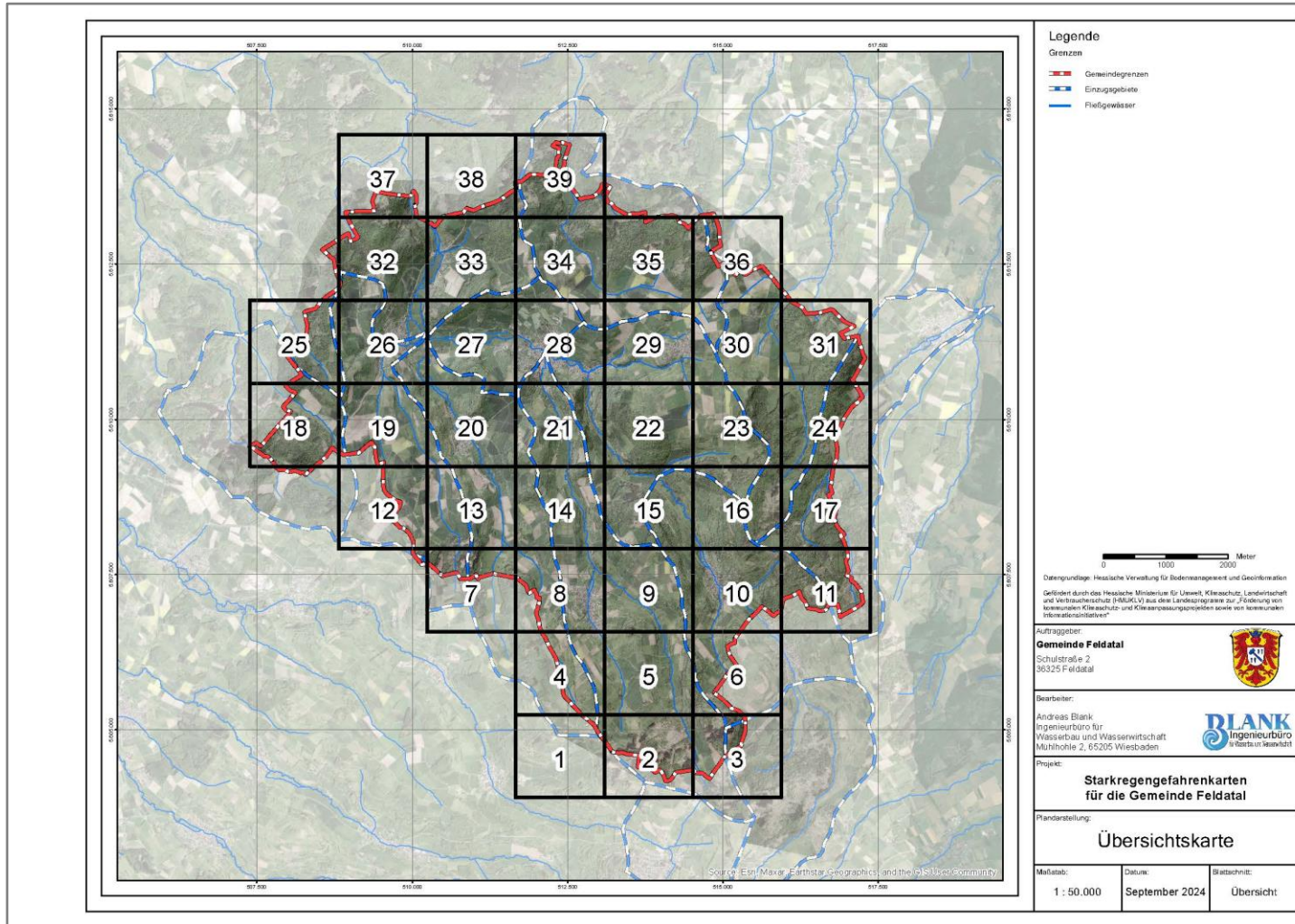
Hydrodynamische Simulation:



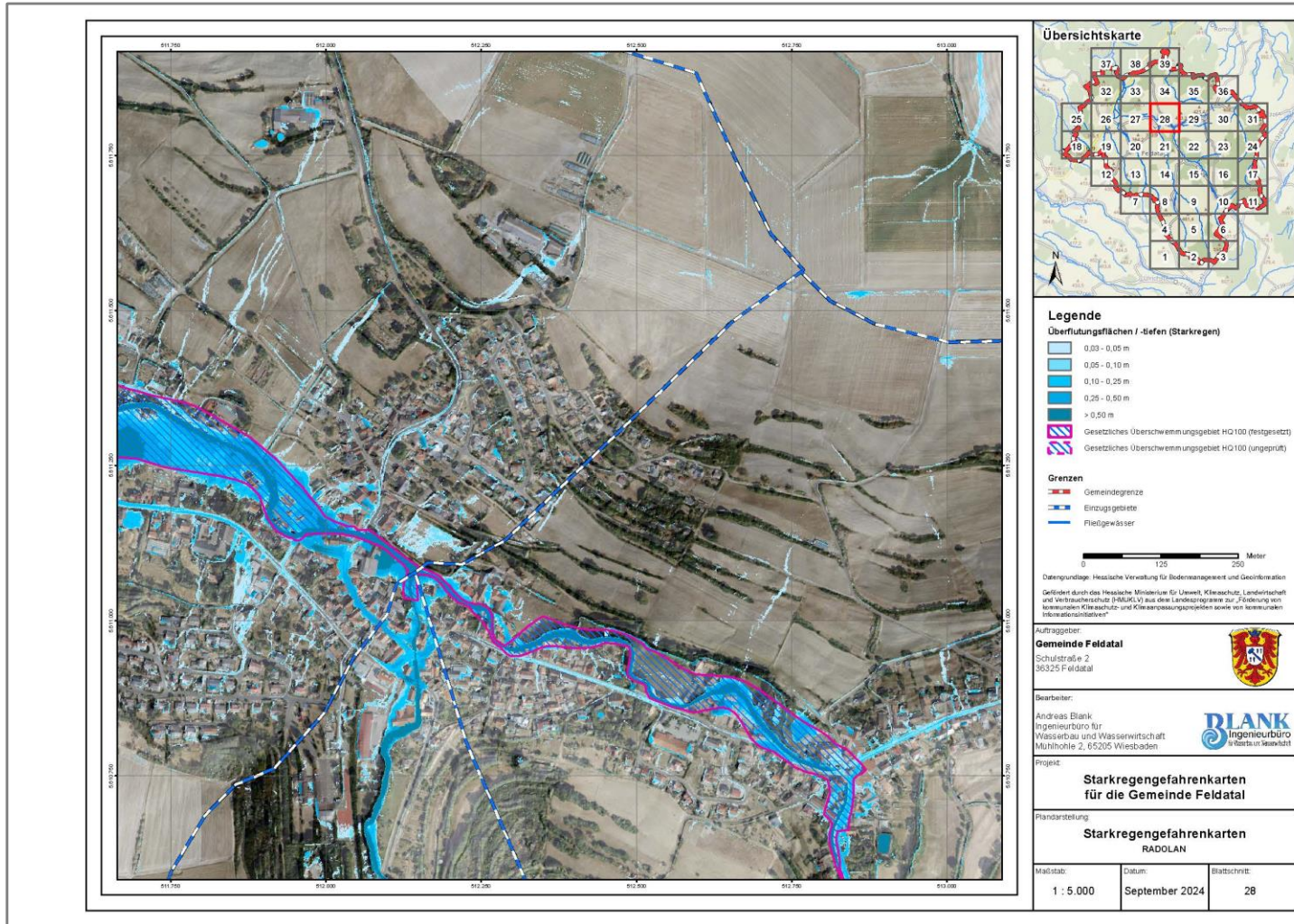
Hydrodynamische Simulation:



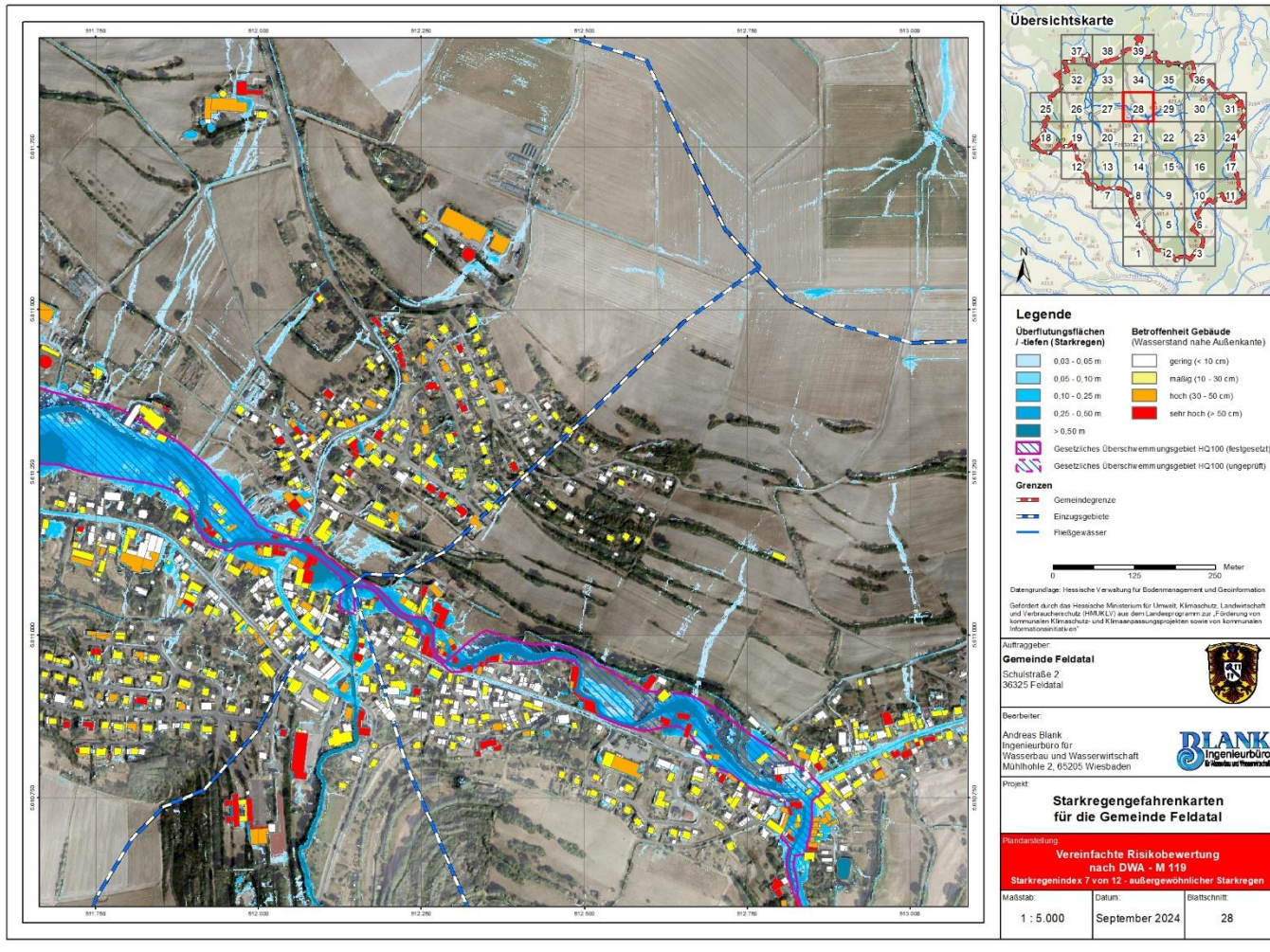
Starkregengefahrenkarten (SRGK):



Starkregengefahrenkarten (SRGK):



Risikobewertung nach DWA-M119:



1. Handlungsbedarf:

Die Starkregenrisikokarten stehen auf der Homepage der Gemeinde Feldatal zum Download zur Verfügung.

<https://www.feldatal.de/bauen-wohnen/starkregengefahrenkarten/>

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 in Bezug auf Starkregen und aus Ihrer Sicht wichtige Gefahrenpunkte unter der Mailadresse

starkregen@feldatal.de

bis spätestens **31. Dezember 2024** 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. Allgemeine Bausteine SRRM

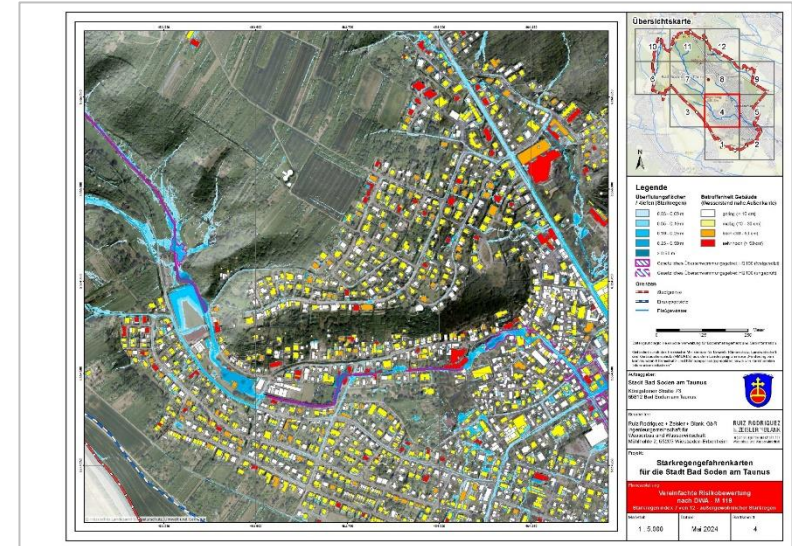
Allgemeine Bausteine des Starkregenrisiko-
managements sind in der Fachliteratur
definiert.

Risikobewertung:

Identifizierung besonders gefährdeter Objekte/Bereiche:

- Besonders empfindliche Bevölkerungsgruppen (Altenheime, KiTas und Schulen, Krankenhäuser)
- Einsatzplanung und Katastrophenschutz (Feuerwehr, Polizei)
- (zeitweise) hohes Personenaufkommen (Gemeinde- und Kulturzentren, Theater)
- Ver- und Entsorgungsinfrastruktur (Wasser, Strom, Nahrung)
- Verkehrsinfrastruktur

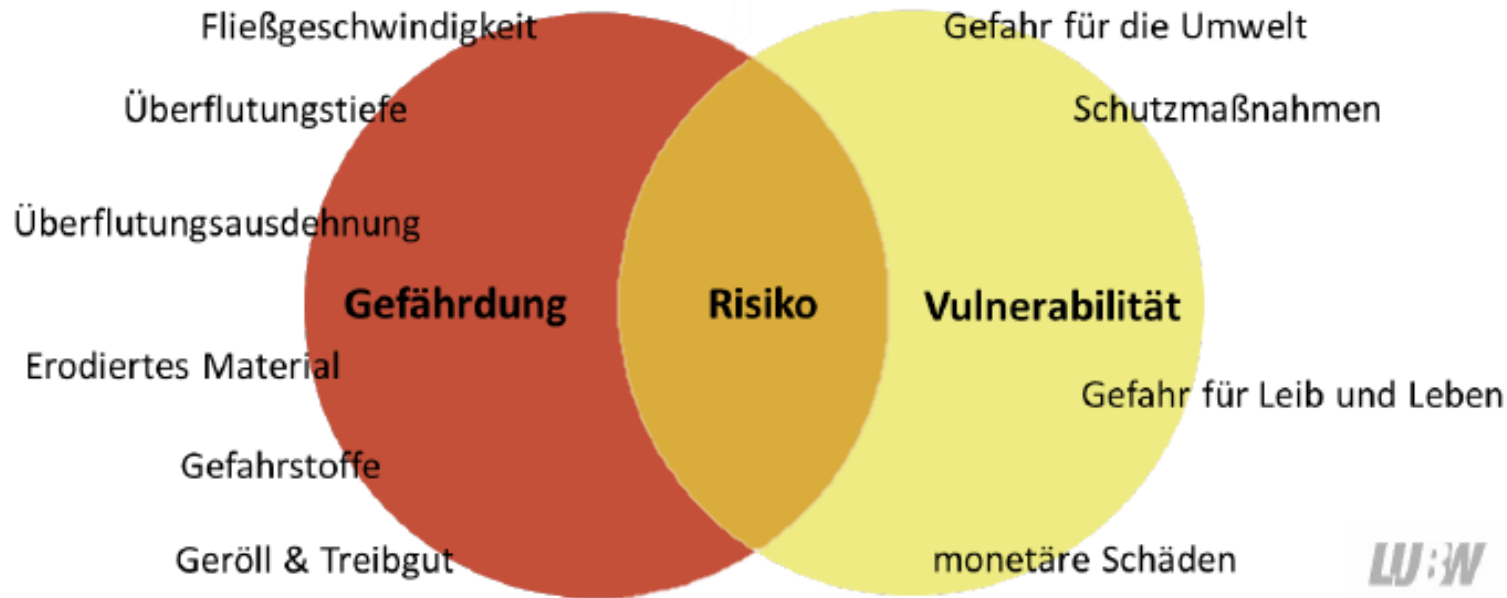
* Für unterschiedliche Starkregenszenarien



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

Empfohlene Kriterien (als Anhaltspunkt) zur Bewertung der Gefährdung kritischer Objekte, © LUBW, 2019

Risikobewertung:



Gefährdung und Vulnerabilität als prägende Einflussfaktoren des Risikos
(angelehnt an Grünewald, 2005)

Bausteine eines Handlungskonzeptes:

1. Informationsvorsorge

Zielgruppengerechte Kommunikation, Sensibilisierung ggü. Gefahren und Risiken, Eigenverantwortliches Handeln

2. Kommunale Flächenvorsorge

angepasste Flächennutzung zur Schadensverringering

3. Krisenmanagement

Gefahrenabwendung durch Alarm- und Einsatzplanung, Vor- und Nachbereitung von Ereignissen

4. Bau- und Unterhaltungsmaßnahmen

Vorsorge und baulicher Schutz zur Schadensverringering

Allgemeine Bau- und Unterhaltungsmaßnahmen:

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

Allgemeine Bau- und Unterhaltungsmaßnahmen:

- 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“

Ablauf Starkregen-Risikomanagement:

1. Handlungsbedarf

Bestandserfassung durch Starkregen-gefahrenkarten, Fließgeschwindigkeitskarten, Risikokarten und Bürgerbeteiligung

2. Allgemeine Bausteine SRRM

Allgemeine Bausteine des Starkregenrisikomanagements sind in der Fachliteratur definiert

3. Handlungskonzept inkl. Maßnahmenvorschläge

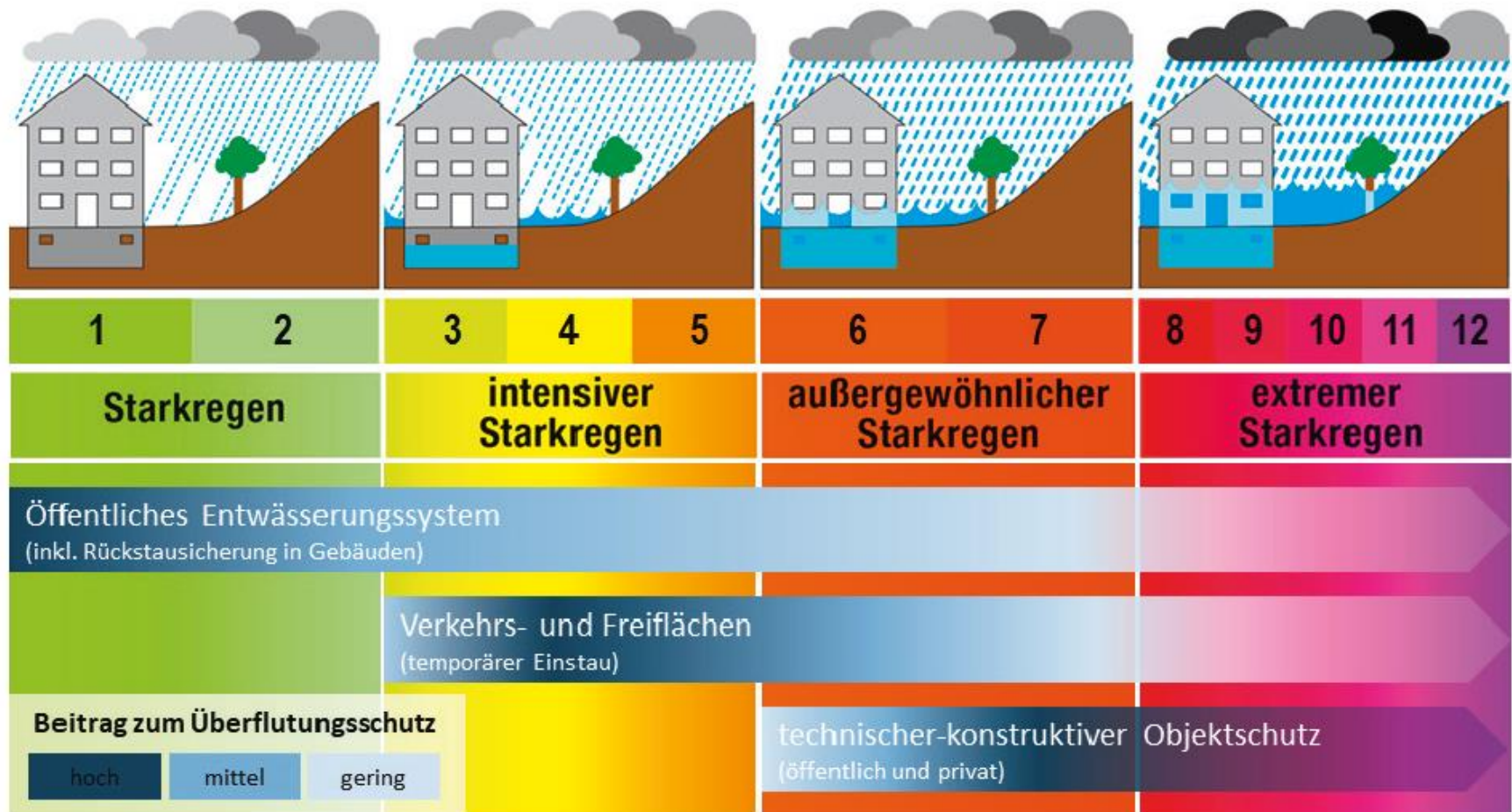
Handlungskonzept inkl. Standortbezogene Maßnahmenvorschläge zur Reduzierung des Starkregenabflusses für die Kommune

4. Maßnahmenumsetzung

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

Detaillierungsgrad

Bau- und Unterhaltungsmaßnahmen :

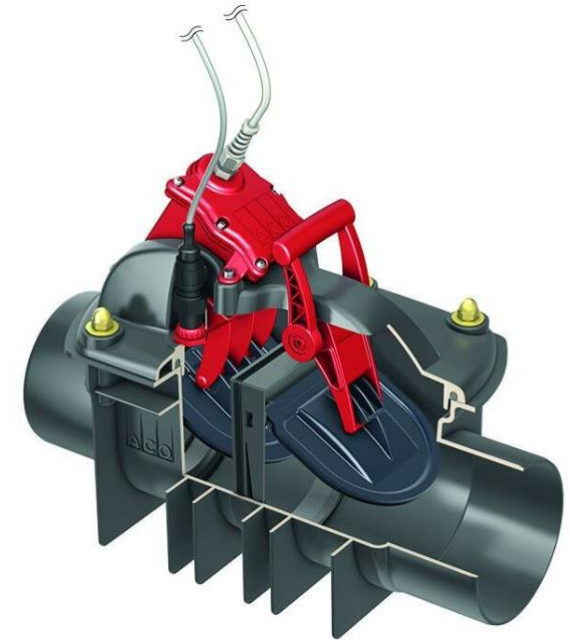
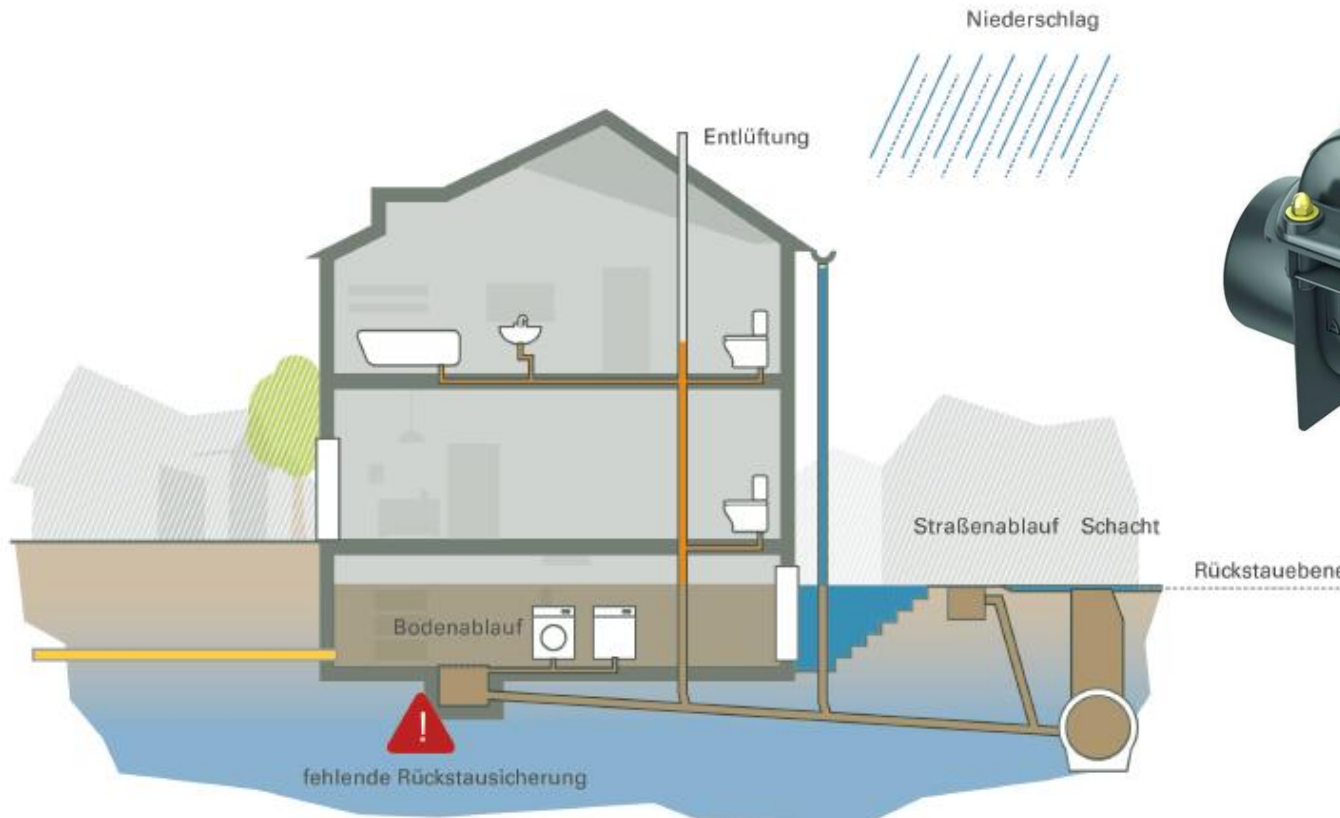


© Leitfaden Starkregen – Objektschutz und bauliche Vorsorge, BBSR 2018

Objektschutzbezogene Maßnahmen:

Objektbezogene
Maßnahmen

- Rückstauebene / -sicherung:



Quelle: ACO Haustechnik

© Leitfaden Starkregen – Objektschutz und bauliche Vorsorge, BBSR 2018

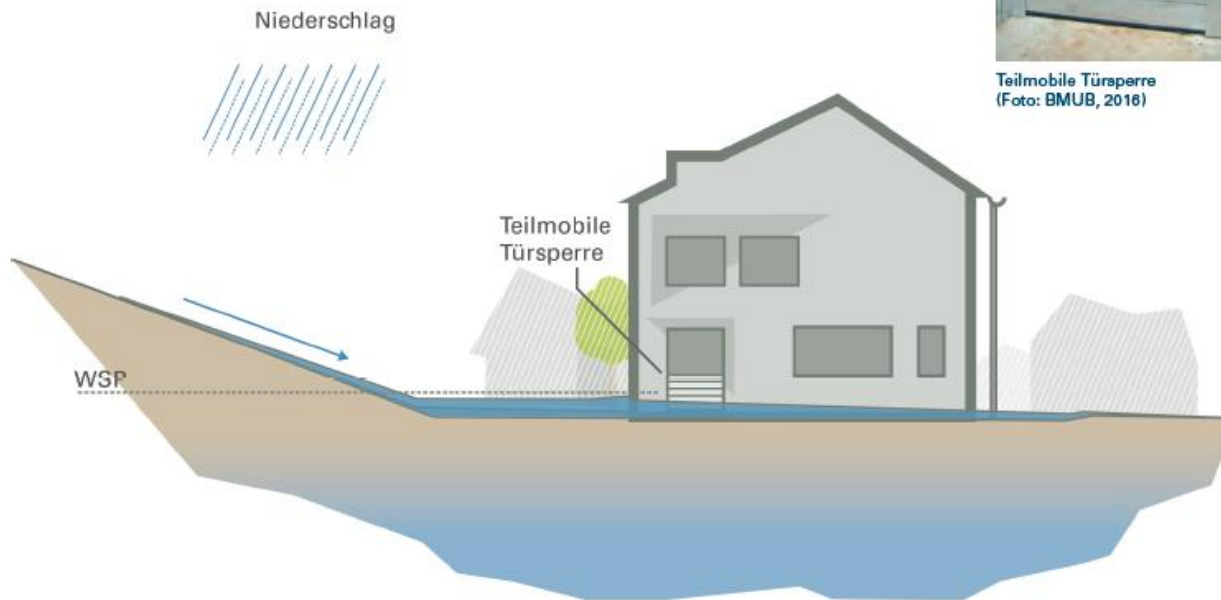
Objektschutzbezogene Maßnahmen:

Objektbezogene
Maßnahmen

- Objektschutzmaßnahmen:



Teilmobile Türsperre
(Foto: BMUB, 2018)



© Leitfaden Starkregen – Objektschutz und bauliche Vorsorge, BBSR 2018

Objektschutzbezogene Maßnahmen:

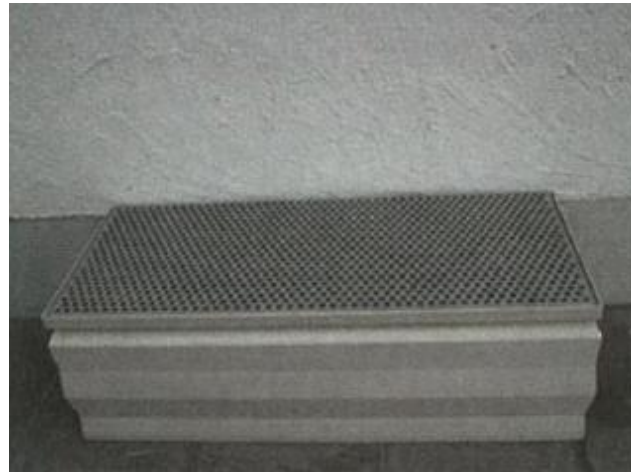
- Objektschutzmaßnahmen:

Erhöhung von Hauseingängen durch
Treppen oder Rampen (Neubau)



© DWA T1 / 2013

Erhöhung von Lichtschächten



© DWA T1 / 2013

Objektschutzbezogene Maßnahmen:

- Objektschutzmaßnahmen:

wasserdichte Abdeckung von
Lichtschächten



© DWA T1 / 2013

Druckwasserdichte Fenster und Türen



© DWA T1 / 2013



© DWA T1 / 2013

Objektschutzbezogene Maßnahmen:

- 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

Objektschutzbezogene Maßnahmen:

- 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

Informationsmaterial:



Eigenvorsorge vor Starkregen

Die zunehmende Häufigkeit extremer Wetterereignisse wie Starkregen und Dürre lassen den globalen Klimawandel auch in Wiesbaden spürbar werden. Wie man sein Haus vor Starkregen schützen kann, den gesetzlichen Anforderung zur Eigenvorsorge gerecht werden kann und wo es weitere Informationen gibt, dazu berät die Broschüre "Wie wir uns vor Starkregen schützen".



Wie wir uns vor Starkregen schützen
© wiesbaden.de / Foto: Umweltamt

Informationen zu den Besonderheiten der Wiesbadener Lage und darüber, wie Starkregen und Dürre überhaupt zusammenhängen bietet die anschauliche Broschüre. Anhand konkreter Checklisten können Haus- und Grundstückseigentümer eine erste Einschätzung vornehmen, ob sie betroffen sind oder ihr Gebäude Schwachstellen aufweist.

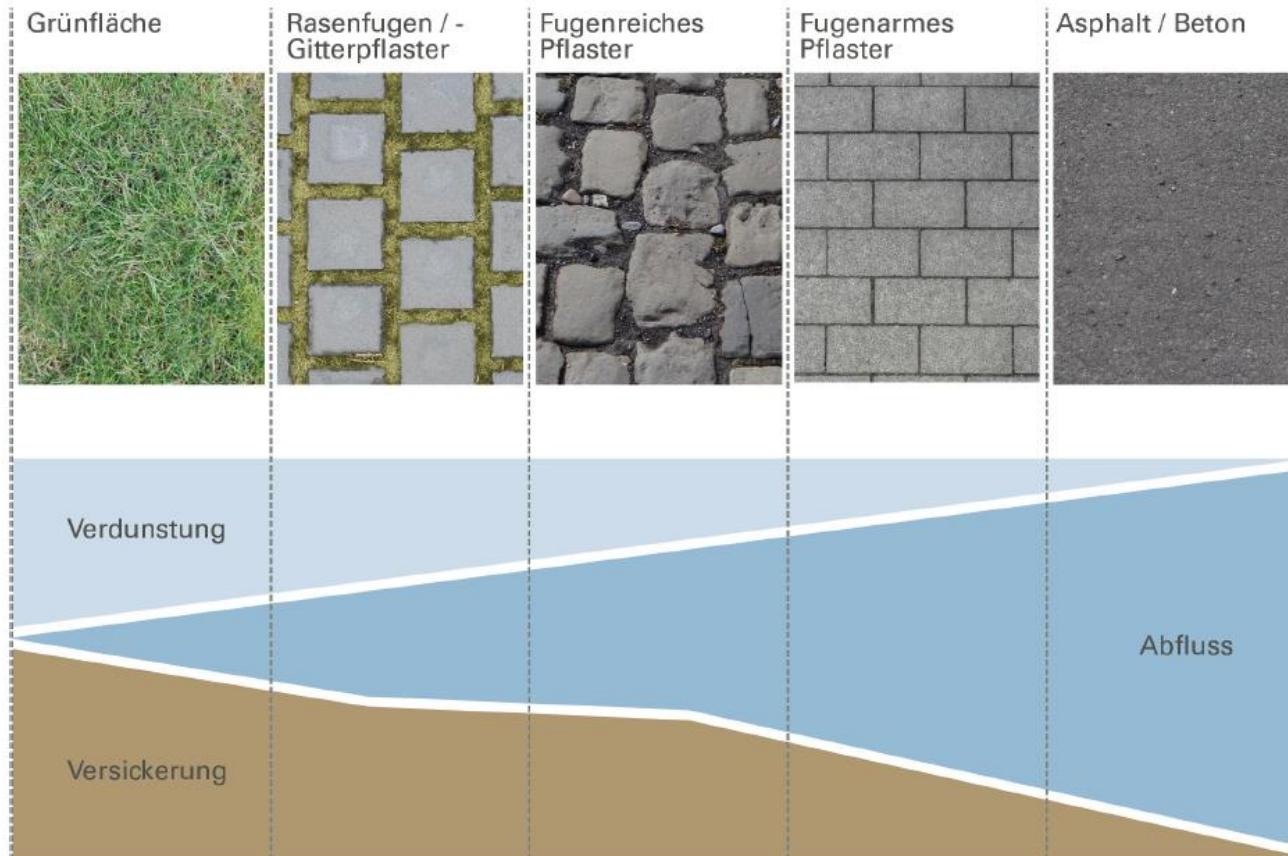
DOKUMENTE

 Wie wir uns vor Starkregen schützen (PDF / 7,57 MB)

<https://www.wiesbaden.de/leben-in-wiesbaden/umwelt/wasser/eigenvorsorge-starkregen.php#>

Objektschutzbezogene Maßnahmen:

- Abflussvermeidung und -verzögerung:



© Leitfaden Starkregen – Objektschutz und bauliche Vorsorge, BBSR 2018

Objektschutzbezogene Maßnahmen:

- Abflussvermeidung und -verzögerung:

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD

Rasterfeld : Spalte 19, Zeile 68
Ortsname :
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

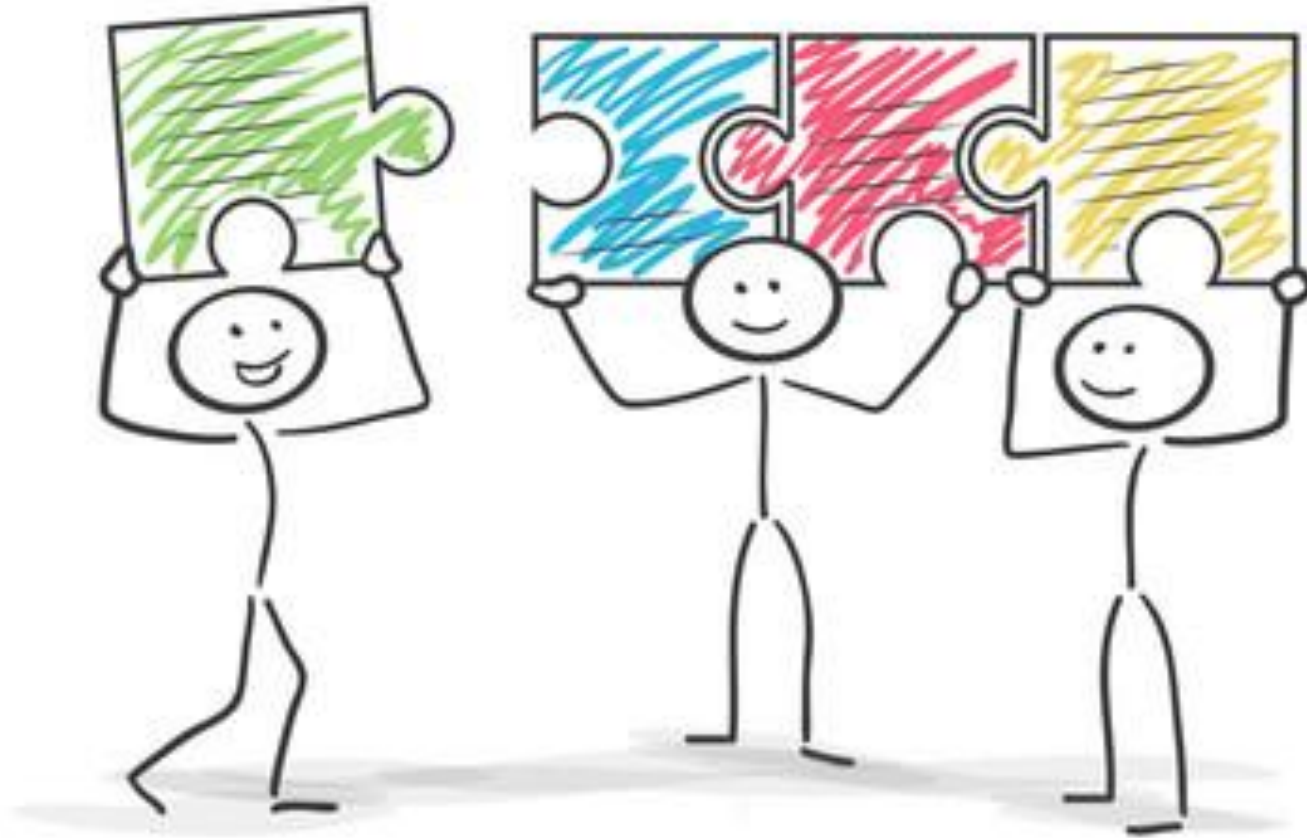
Warnereignis	Schwellenwert	Darstellung	Stufe
Starkregen	15 bis 25 l/m ² in 1 Stunde 20 bis 35 l/m ² in 6 Stunden		2
Heftiger Starkregen	25-40 l/m ² in 1 Stunde 35-60 l/m ² in 6 Stunden		3
Extrem heftiger Starkregen	> 40 l/m ² in 1 Stunde > 60 l/m ² in 6 Stunden		4

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

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/>

Starkregenrisikomanagement Feldatal

Erstellung einer Simulation und Analyse der Abflusswege bei Starkniederschlägen

Bürgerinformationsveranstaltung Thema: Starkregen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Im Auftrag der:



Gemeinde Feldatal
Der Gemeindevorstand
Schulstraße 2
36325 Feldatal

Gefördert durch:



Hessisches Ministerium für
Landwirtschaft und Umwelt,
Weinbau, Forsten, Jagd und
Heimat

Klimabildung
für nachhaltige Entwicklung
in Hessen

