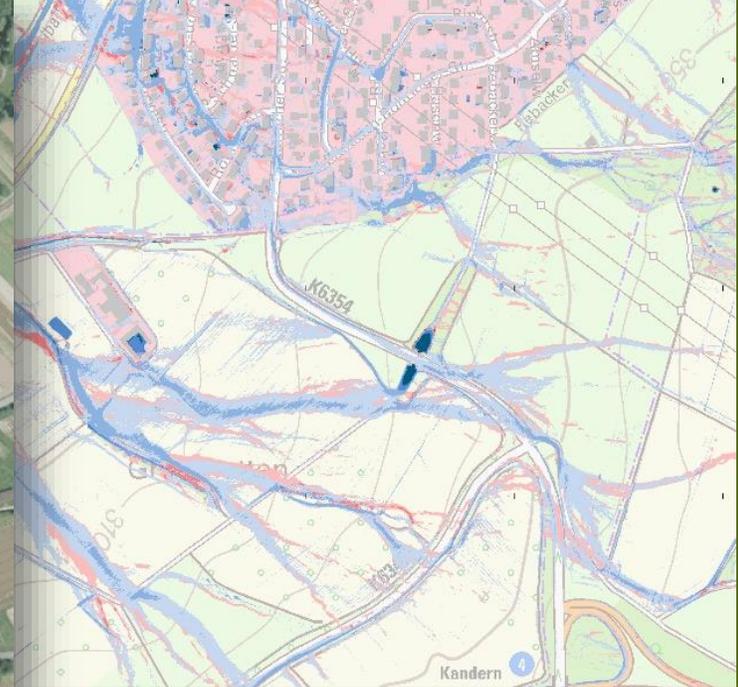




Hochwasser- und Starkregengefahrenkarten in Hessen - Verpflichtung zum Selbstschutz – Bauvorsorge/Objektschutz

Bürgerversammlung Hochwasser/Starkregen Gemeinde Schmitten 04.02.2025 Oberreifenberg Jahrtausendhalle



Michael Kühn
Akademie Hochwasserschutz Wiesbaden

Starkregen und Hochwasser



Hitze



**Anpassung an
den Klimawandel**



**Trockenheit und
Niedrigwasser**

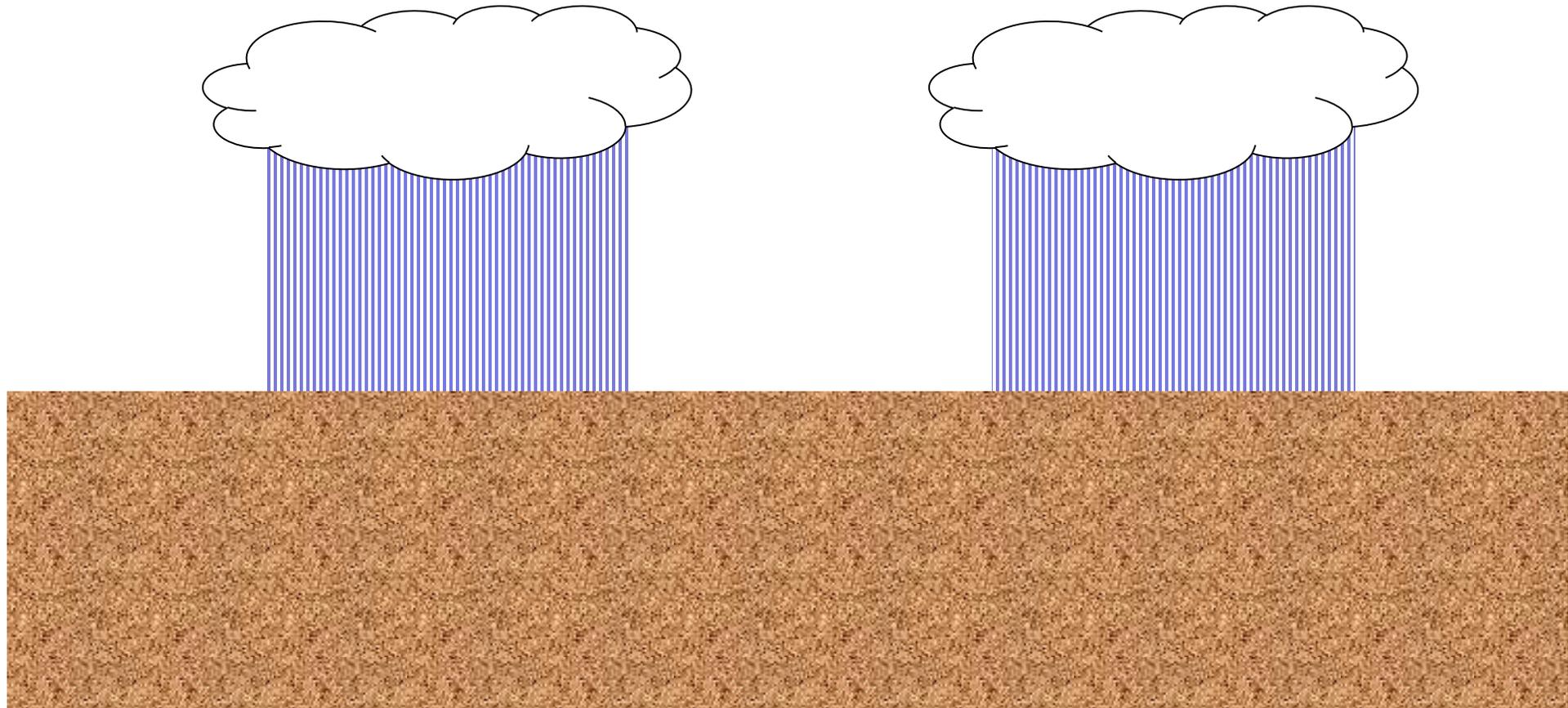


Temperaturzunahme

Unterschied Flusshochwasser zu Starkregen



Was ist Sturzflut/Starkregen?



Niederschlag

Niederschlagshöhe h_N [mm]

„Niederschlag an einem bestimmten Ort, ausgedrückt als Wasserhöhe über einer horizontalen Fläche in einer Betrachtungszeitspanne.“ → Hinweis: $1 \text{ mm} = 1 \text{ l/m}^2$.

Dauerstufe oder Niederschlagsdauer D [min; h; d]

„Zeitspanne zwischen Niederschlagsbeginn und Niederschlagsende [...].“ → Angabe in Minuten, Stunden oder Tagen.

Niederschlagsintensität i_N [mm/h]

„Quotient aus Niederschlagshöhe und Zeit.“
→ Angabe in Millimeter pro Stunde.

Definitionen und Klassifizierung von Starkregen

DIN-Norm 4049-3 (1994), „Starkregen“	DWD „Starkregen“	DWD „heftiger Starkregen“	DWD „extrem heftiger Starkregen“
<ul style="list-style-type: none">• <i>„Regen, der im Verhältnis zu seiner Dauer eine hohe Niederschlagsintensität hat und daher selten auftritt [...].“</i>	<ul style="list-style-type: none">• $h_N > 5$ mm in $D = 5$ min,• $h_N > 7,1$ mm in $D = 10$ min,• $h_N > 10$ mm in $D = 20$ min,• $h_N > 17,1$ mm in $D = 60$ min.	<ul style="list-style-type: none">• $h_N > 25$ mm in $D = 60$ min,• $h_N > 35$ mm in $D = 6$ h.	<ul style="list-style-type: none">• $h_N > 40$ mm in $D = 60$ min,• $h_N > 60$ mm in $D = 6$ h. <p>Hinweis: Neu eingeführt am 01.03.2013.</p>

Wo trat Starkregen auf ?

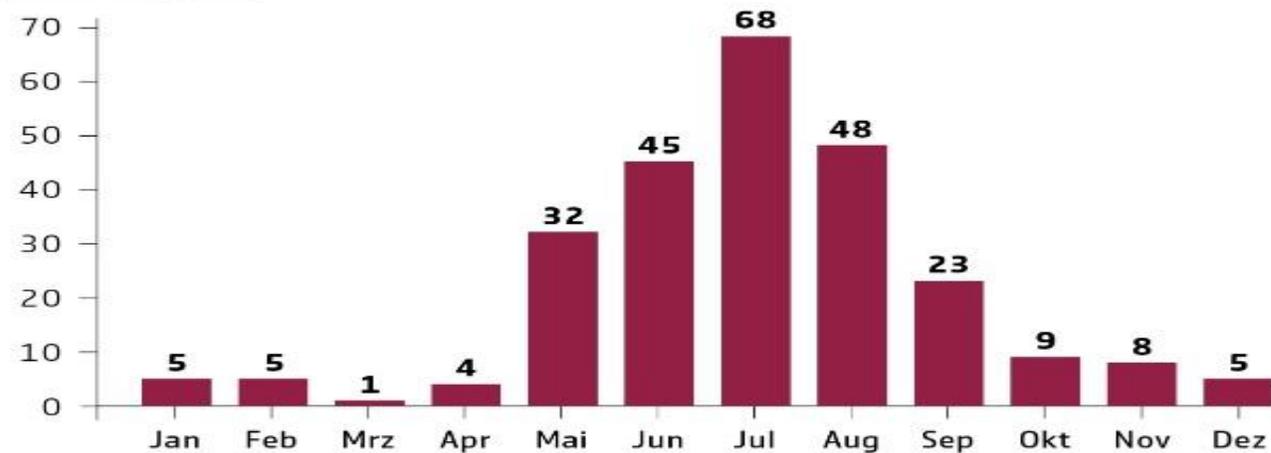


Wann trat Starkregen auf?

Im Juli knallt's besonders oft

Starkregenereignisse* von 2001 bis 2017 nach Kalendermonaten

Anzahl Ereignisse

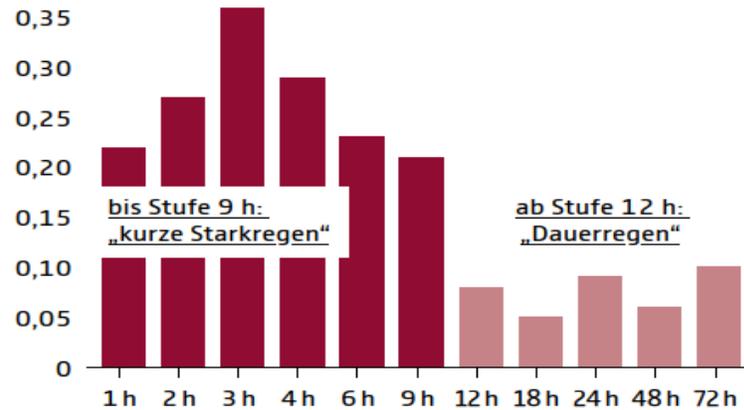


* mit einer Wiederkehrzeit von mindestens 10 Jahren

Quelle: Deutscher Wetterdienst
© www.gdv.de | Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV)

Wie heftig trat Starkregen auf ?

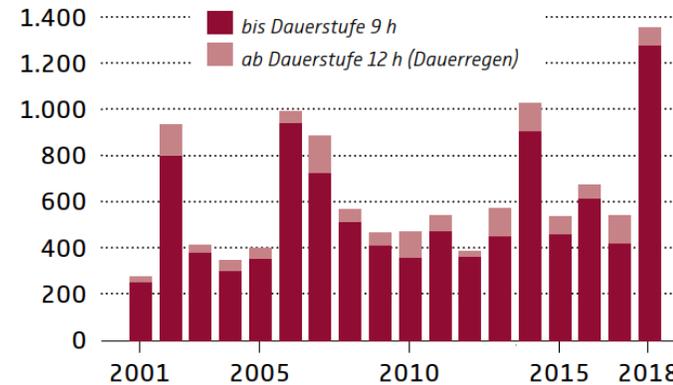
Schadenhäufigkeit
x 100



Quelle: DWD/GDV

Zahl der Starkregenereignisse 2001–2018

pro Jahr unterteilt nach Dauer

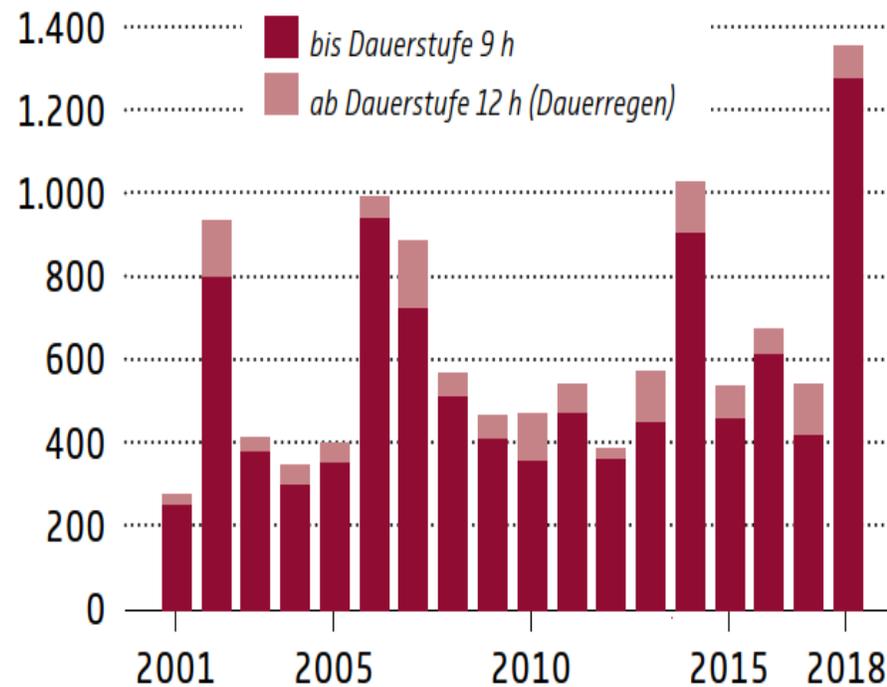


Kurze Starkregen erzeugen die größten Schäden

Wie oft trat Starkregen auf?

Zahl der Starkregenereignisse 2001-2018

pro Jahr unterteilt nach Dauer



Quelle: GDV

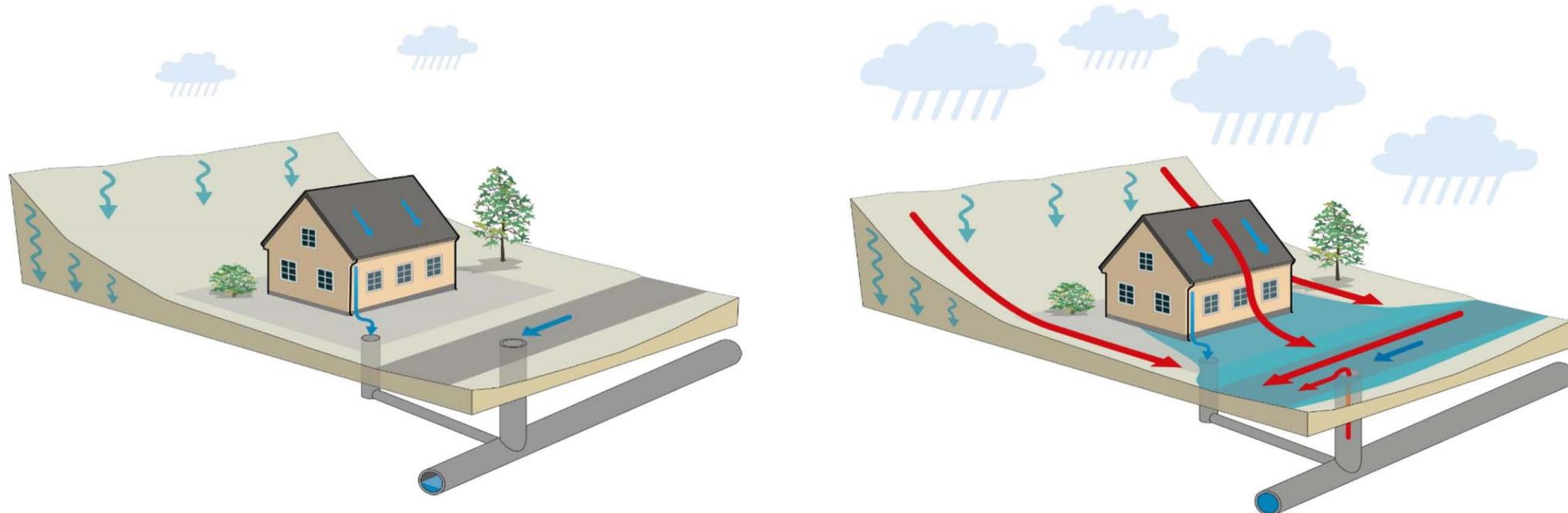
„Starkregen in Deutschland“

Die meisten Starkregen traten im
Dürrejahr 2018 auf

- leichter Anstieg der
Starkregenereignisse

ca. 1,3 Millionen Schäden von
rund 6,7 Milliarden Euro

Was unterscheidet Starkregen von gewöhnlichem Regen?

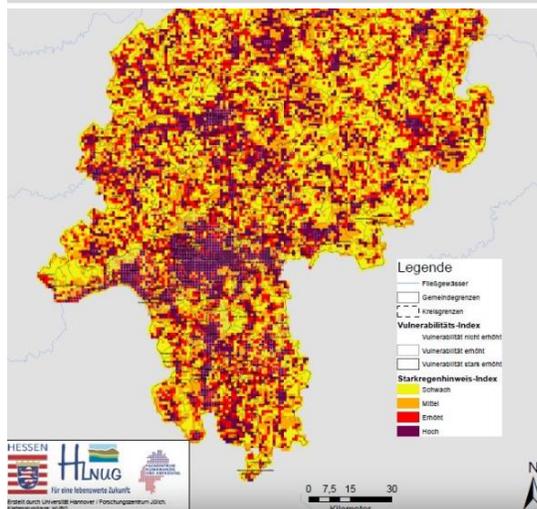


Die Exposition der Oberflächennachströmung und die Infiltrationskapazität des Bodens reichen nicht aus, um das Regenwasser im Falle eines intensiveren Regens zu fangen. Das Ergebnis sind Überschwemmungen. Die Bilder stammen aus der Arbeit von MGR für das Stylish-Messing (MGR 2017).

Vorstellung
von
**Starkregenhinweiskarten/Fließpfadkarten/
Starkregengefahrenkarten**
am Beispiel des Bundeslandes Hessen

Gefährdungsanalyse

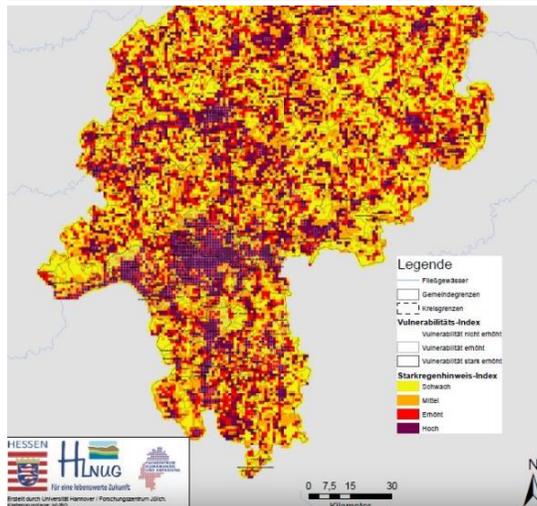
Stufe 1:
Starkregen-
Hinweiskarte



Gefährdungsanalyse

Stufe 1:
Starkregen-
Hinweiskarte

Stufe 2:
Fließpfad-
karte

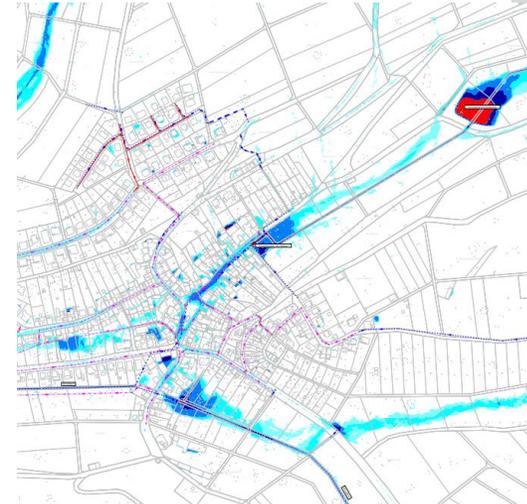
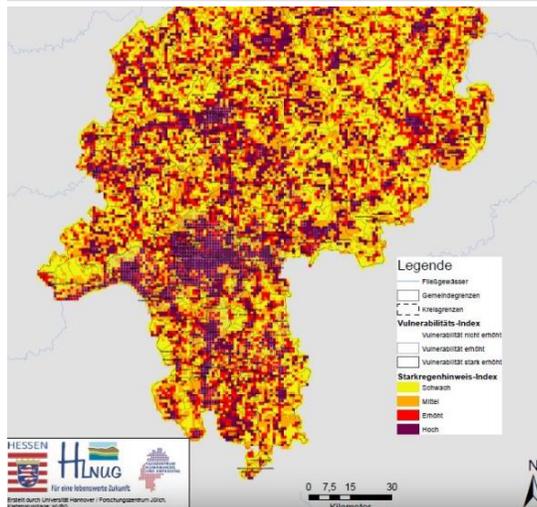


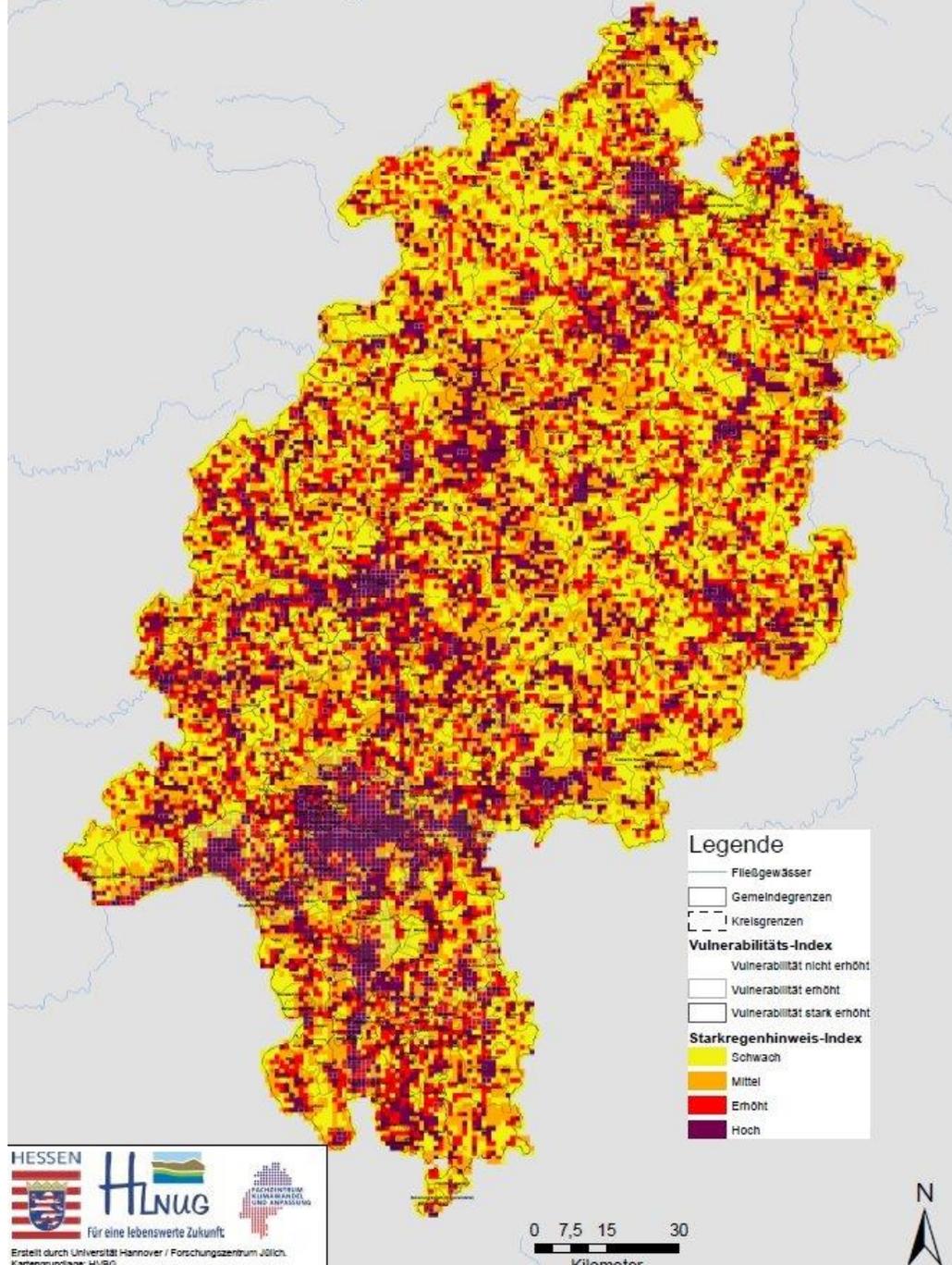
Gefährdungsanalyse

Stufe 1:
Starkregen-
Hinweiskarte

Stufe 2:
Fließpfad-
karte

Stufe 3:
Starkregen-
Gefahrenkarte

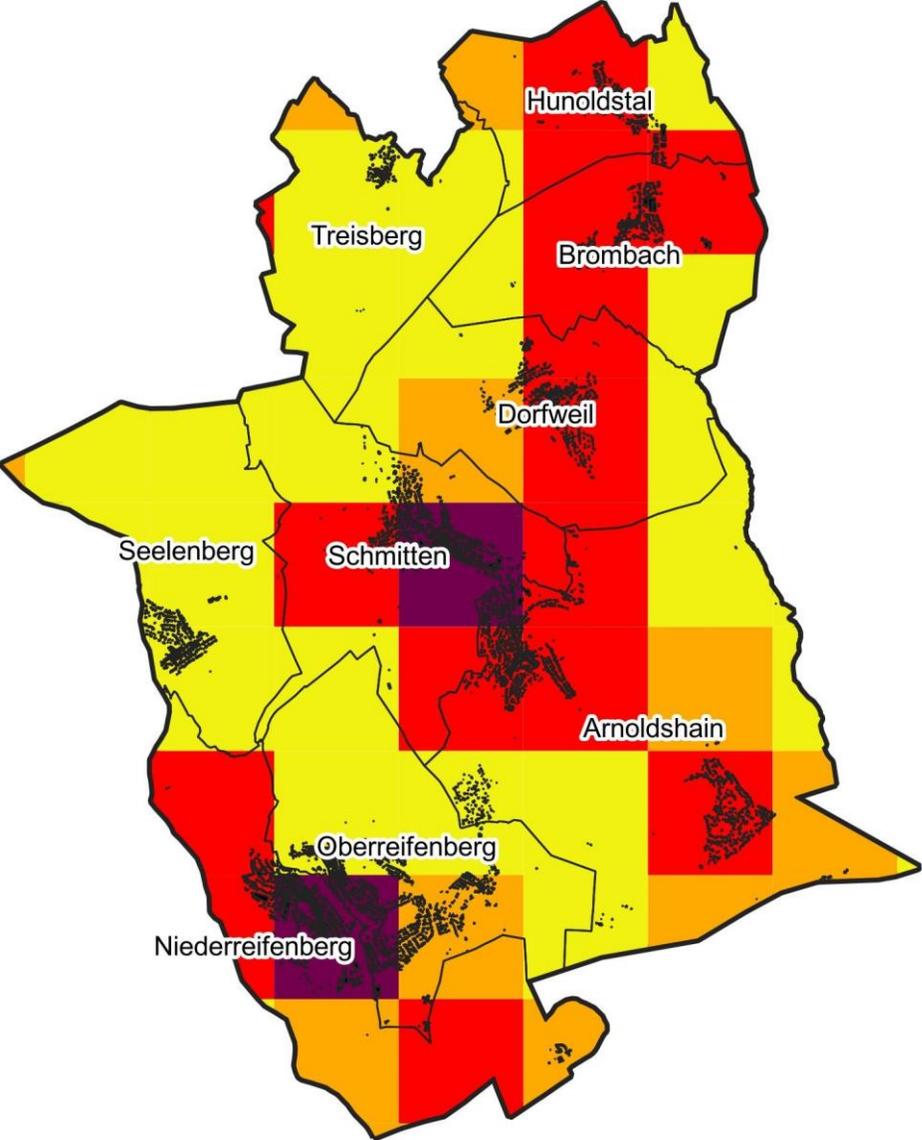




Starkregen – Hinweiskarte für Hessen

© HLNUG (erstellt durch Forschungszentrum Jülich / Universität Hannover), Kartengrundlage: HVBG

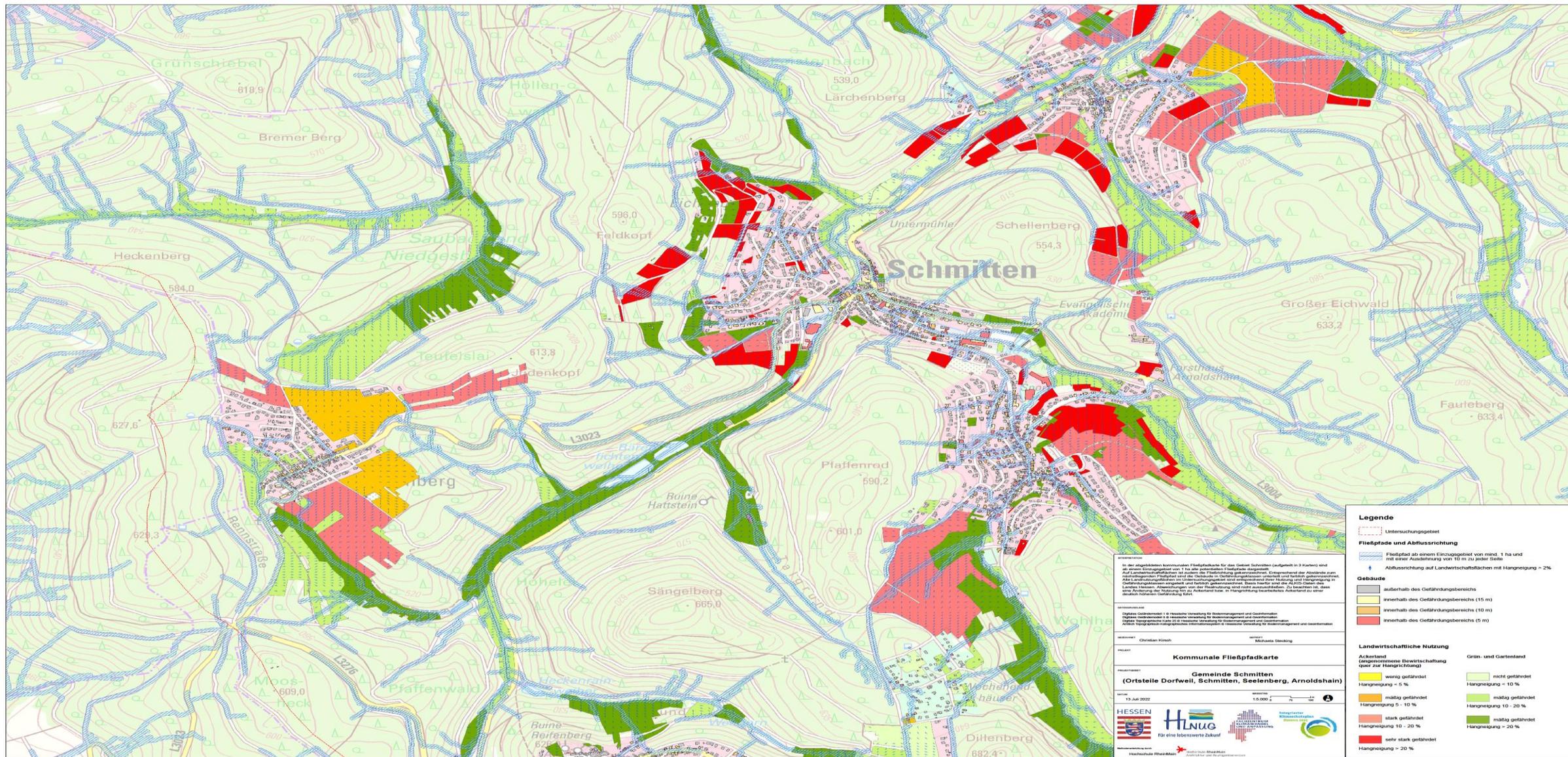
Starkregen – Hinweiskarte für Hessen



Starkregenhinweis-Index



Quelle: Zick-Hessler Ingenieure



In der abgebildeten kommunalen Fließfachkarte für den Gebiet Schmitten (aufgeteilt in 3 Karten) sind die vom Einzugsgebiet von 1 ha abgrenzten Einzugsgebiete dargestellt. Der Ursprung der Abflüsse zum angrenzenden Fließnetz sind die Oberläufe in den Geländehöhennennungen und farblich gekennzeichnet. Alle nachfolgenden Einzugsgebiete sind untergeordnet dem Einzugsgebiet in der Hohenennennung in Landes-Flächen-Abmessungen vor der Fließleitung sind nicht auszuzeichnen. Zu beachten ist, dass eine Änderung der Nutzung für ein oberhalb liegendes Einzugsgebiet hinsichtlich der Gefährdung führt.

Kommunale Fließfachkarte
Gemeinde Schmitten
(Ortsteile Dorfweil, Schmitten, Seelenberg, Arnoldshain)

13. Juli 2022

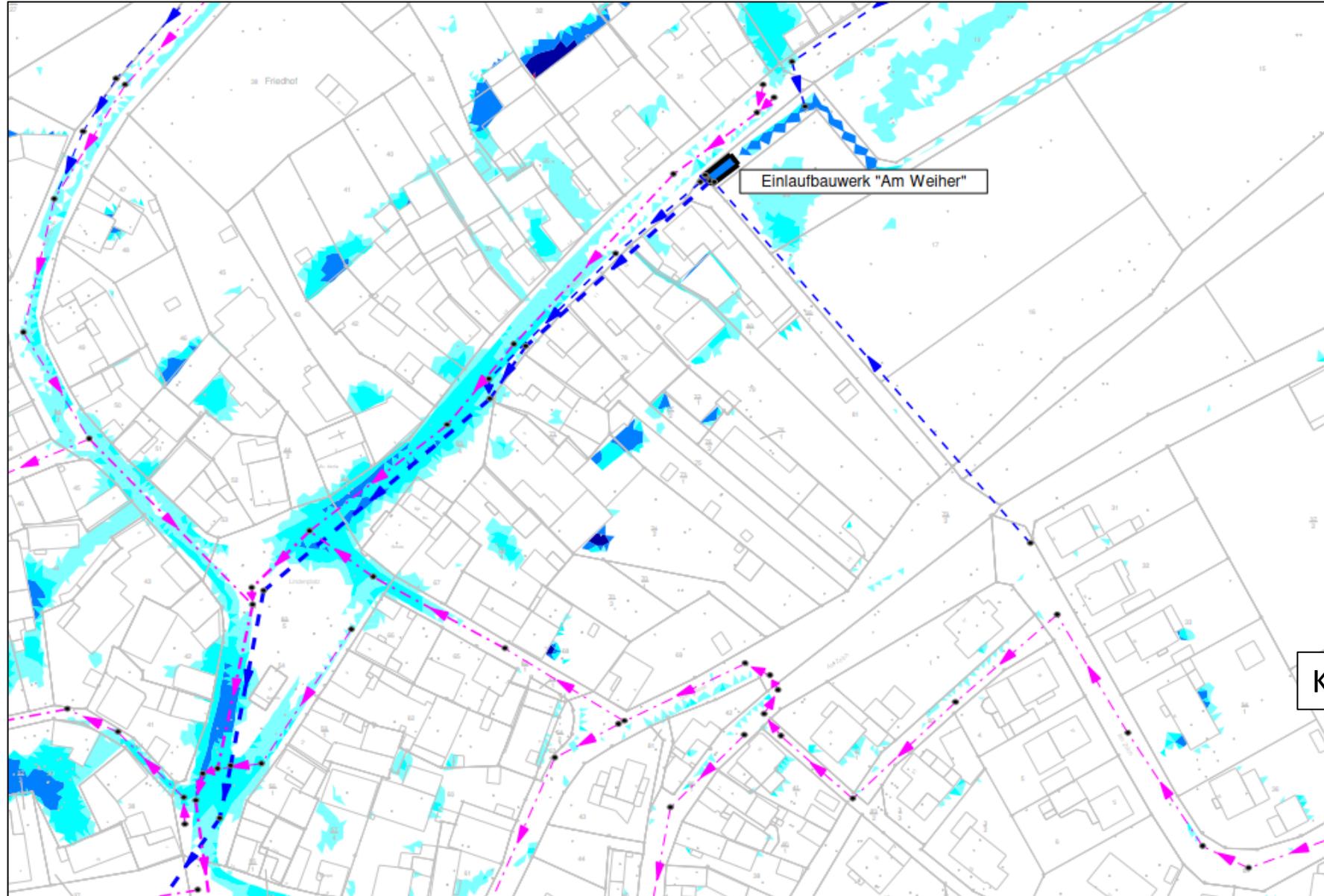
HESSEN
HILNUG
für eine lebenswerte Zukunft

Hochschule RheinMain
Landesbetrieb Hochwasserschutz

Legende

- Untersuchungsgebiet
- Fließprade und Abflussrichtung**
 - Fließprade ab einem Einzugsgebiet von mind. 1 ha und mit einer Abflussrichtung von 10 m zu weiter Stelle
 - Abflussrichtung auf Landwirtschaftsflächen mit Hangneigung > 2%
- Gebäude**
 - außerhalb des Gefährdungsbereichs
 - innerhalb des Gefährdungsbereichs (15 m)
 - innerhalb des Gefährdungsbereichs (10 m)
 - innerhalb des Gefährdungsbereichs (5 m)
- Landwirtschaftliche Nutzung**
 - Ackerland (angemessene Bewirtschaftung quer zur Hangrichtung)
 - Grün- und Gartenland
 - weinig gefährdet (Hangneigung < 5%)
 - mäßig gefährdet (Hangneigung 5 - 10%)
 - stark gefährdet (Hangneigung 10 - 20%)
 - sehr stark gefährdet (Hangneigung > 20%)
 - nicht gefährdet (Hangneigung < 10%)
 - mäßig gefährdet (Hangneigung 10 - 20%)
 - mäßig gefährdet (Hangneigung > 20%)

Ergebnisse – Starkregen-Gefahrenkarte

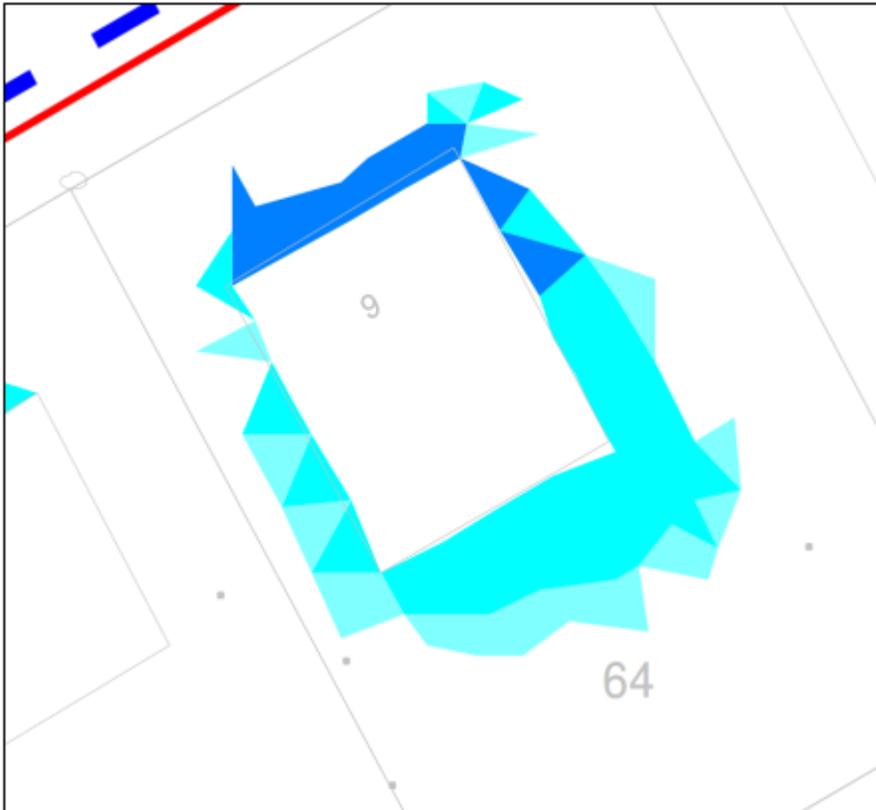


Quelle: Zick-Hessler Ingenieure

KOSTRA T = 50 a, D = 60 min

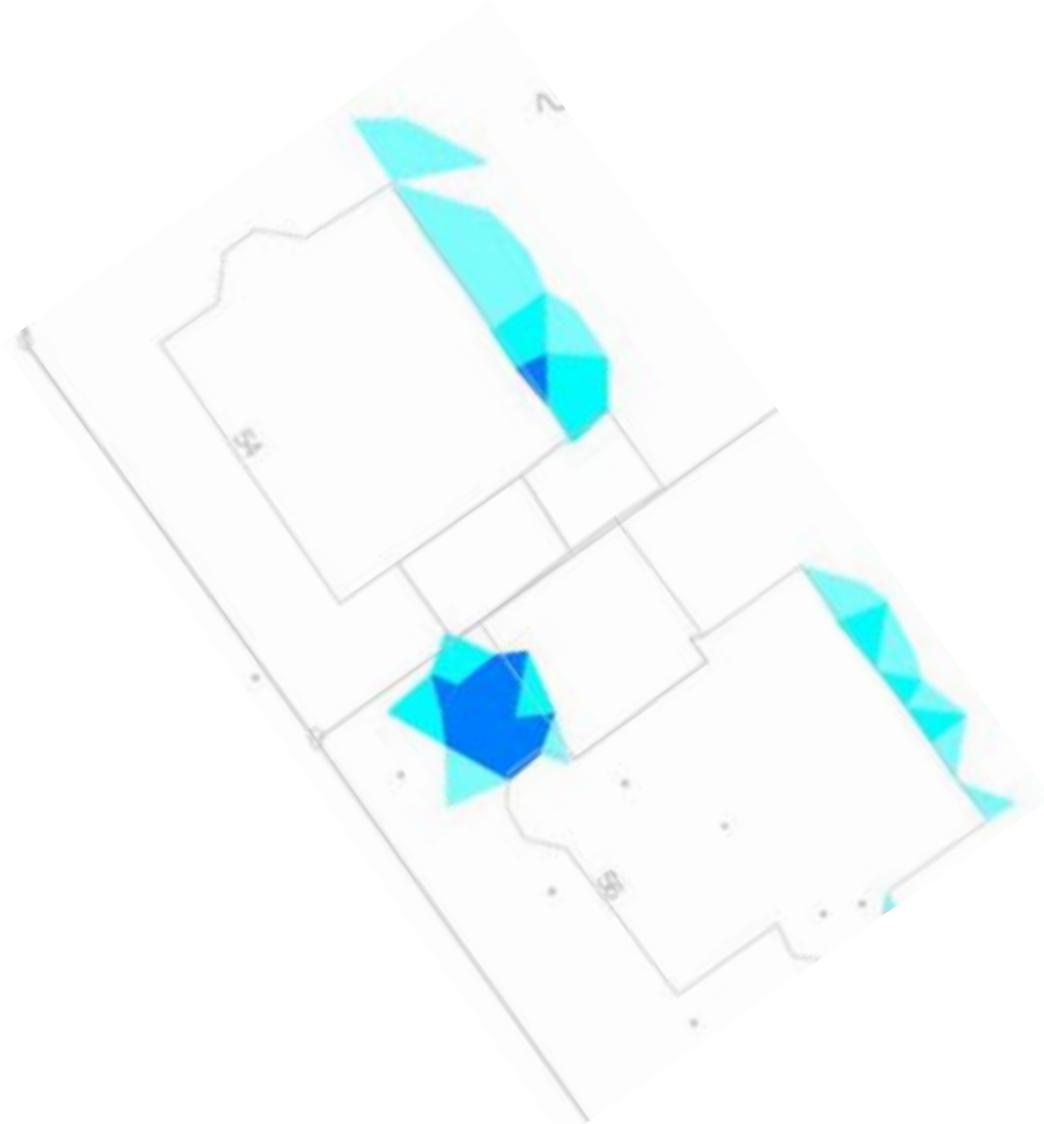


Ergebnisse – Starkregen-Gefahrenkarte



Quelle: Zick-Hessler Ingenieure

Ergebnisse – Starkregen-Gefahrenkarte

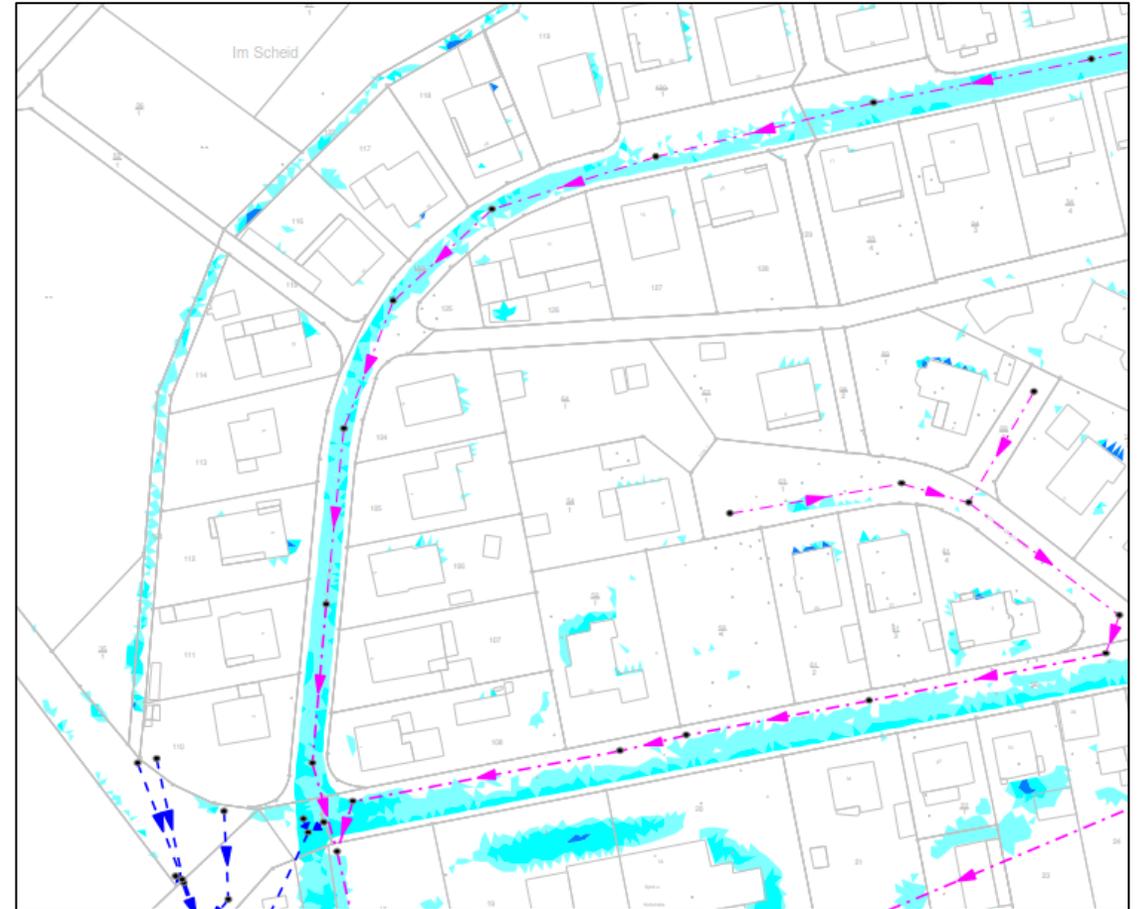


Quelle: Zick-Hessler Ingenieure

Fließpfadkarte vs. Starkregen-Gefahrenkarte



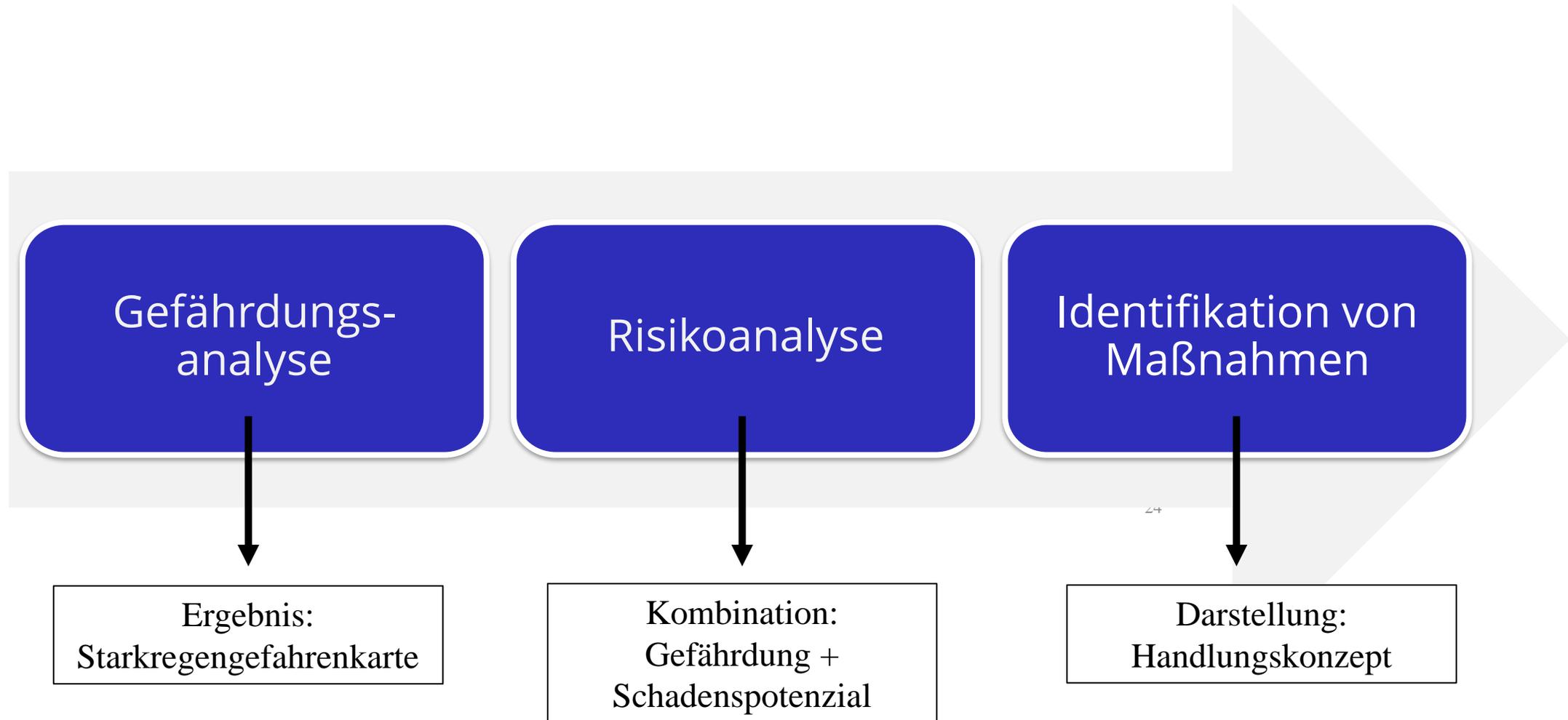
Fließpfadkarte



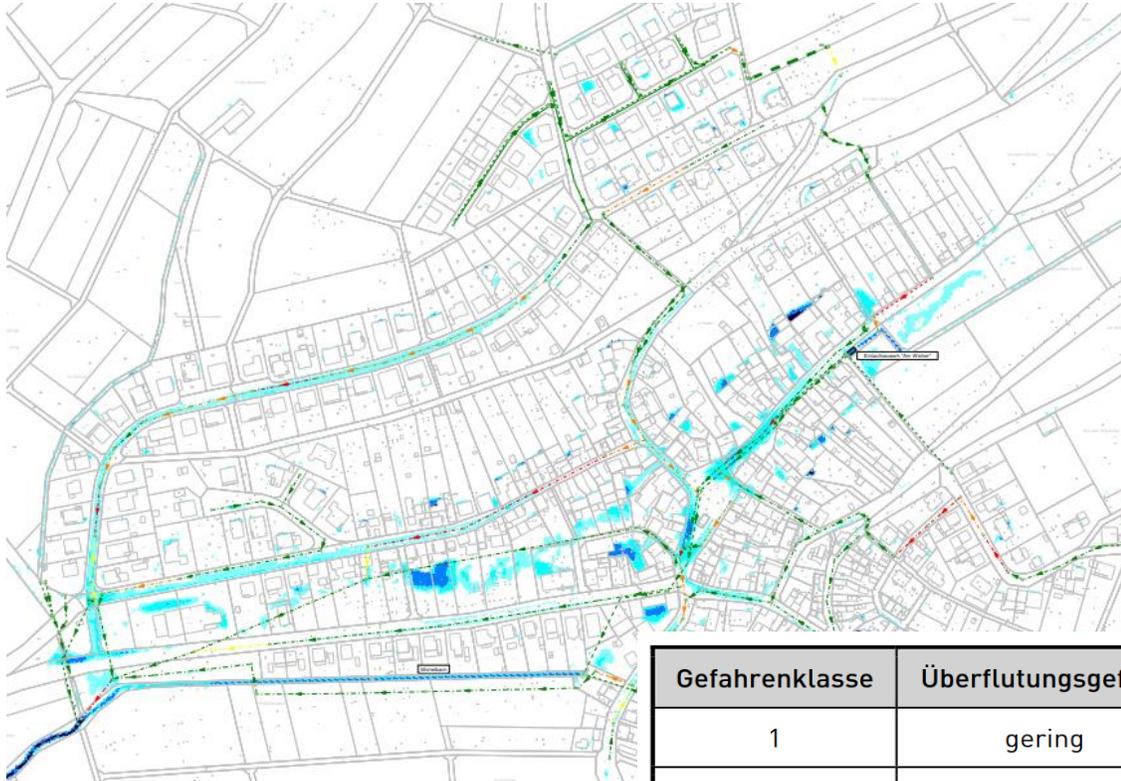
Starkregen-Gefahrenkarte

Quelle: Zick-Hessler Ingenieure

Starkregenrisikomanagementkonzept



Gefährdungsanalyse



Starkregengefahrenkarte

Quelle: Zick-Hessler Ingenieure

Gefahrenklasse	Überflutungsgefahr	Wasserstand
1	gering	< 10 cm
2	mäßig	10 cm – 30 cm
3	hoch	30 cm – 50 cm
4	sehr hoch	> 50 cm



Gefährdungsanalyse

Quelle: Zick-Hessler Ingenieure

Schadenspotenzialanalyse

Schadens- potenzialklasse	Nutzungsart	Schadenspotenzial
	Gebäude/ Fläche	
1	Kleingartenbebauung	gering
	Parks/ Grünflächen	
	Untergeordnete Straßen/ Wege	
2	Wohnbebauung ohne Untergeschoss	mäßig
	Einzelhandel/ Kleingewerbe	
	Nebenstraße/ Wohnstraße	
3	Wohnbebauung mit Untergeschoss (bewohnt)	hoch
	Industrie/ Gewerbe	
	Schule/ Hochschule	
	Hauptstraße	
4	Kinderkärten/ Krankenhaus/ Altenheim	sehr hoch
	Rettungsdienste	
	Energieversorgung/ Telekommunikation	
	Tiefgarage	
	U-Bahnzugang	

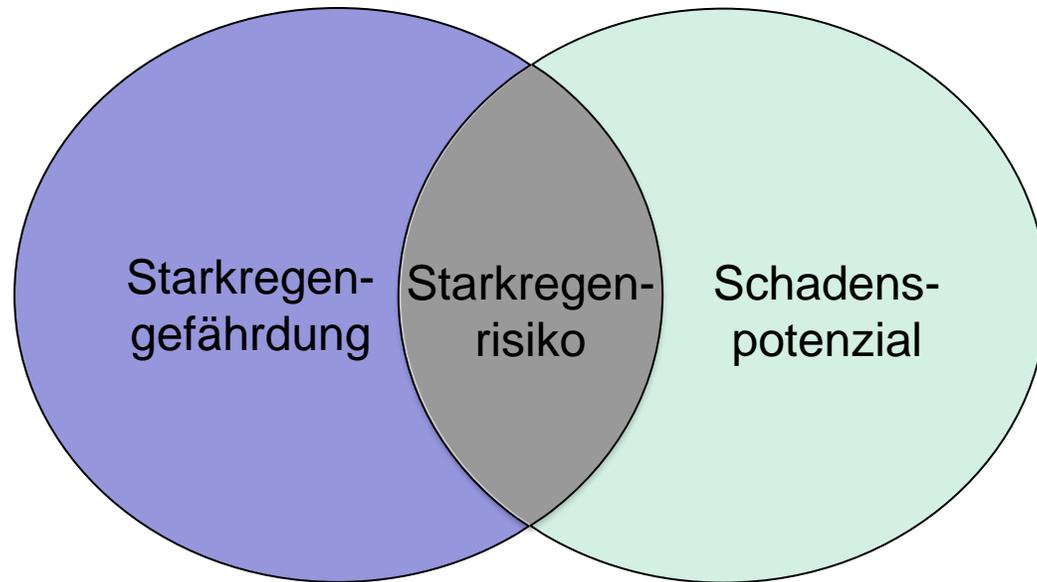
- Flächenbezogene Schadenspotenzialanalyse
- Annahme: Schadenspotenzial bzw. Schutzbedürfnis ist abhängig von der jeweiligen Nutzung
- Einschätzung ist mit Unsicherheiten verbunden

Schadenspotenzialanalyse

- Anpassung der Schadenspotenzialanalyse



Überflutungsrisiko



Schadenspotenzial			
gering	mäßig	hoch	sehr hoch

Gefährdung	gering	gering	mäßig	mäßig
	mäßig	Mäßig	mäßig	hoch
	hoch	mäßig	hoch	sehr hoch
	sehr hoch	mäßig	hoch	sehr hoch

Überflutungsrisiko

28

Nutzart	Bezeichnung	Lage	Funktion	Gefahr	Schaden	Risiko
Fläche gemischter Nutzung	Gebäude- und Freifläche Land- und Forstwirtschaft	Falltorgasse 2	Wohngebäude	1	2	1
Fläche gemischter Nutzung	Gebäude- und Freifläche Land- und Forstwirtschaft	Falltorgasse 15	Gebäude für Wirtschaft oder Gewerbe	2	2	2
Fläche besonderer funktionaler Prägung	Öffentliche Zwecke	Talstraße 21	Gebäude für öffentliche Zwecke	2	4	3
Wohnbaufläche		Am Sonnenhang 62	Wohngebäude	4	3	4

Überflutungsrisiko

Legende

Kritische Objekte

-  Kirche
-  Spielplatz, Freizeitanlage
-  Kultur
-  Kindergarten
-  Feuerwehr

Überflutungsrisiko

-  1 - gering
-  2 - mäßig
-  3 - hoch
-  4 - sehr hoch

Simulationsergebnisse

KOSTRA-Regen T=50a

Maximale Überflutungstiefe [cm]

-  5 - 10 cm
-  > 10 - 50 cm
-  > 50 - 100 cm
-  > 100 cm



Risikosteckbriefe

Inhalte eines Kurzsteckbriefes

- Daten zum Objekt
- Betroffenheit des Objektes (max. Überflutungstiefe, max. Fließgeschwindigkeit,..)
- Vulnerabilität des Objekts (Kellerräume vorhanden, vorh. Schutzmaßnahmen,...)
- Beschreibung des Risikos für und aufgrund des Objektes

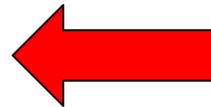
Detaillierter Risikosteckbrief

- S.O.
- Betroffenheit bei vergangenen Ereignissen
- Wassereintritt ins Gebäude (Lichtschächte, Rückstausicherungen,..)
- Hochwassergefährdete Personen und Ausstattung + HW- Schutzmaßnahmen
- Fotodokumentation

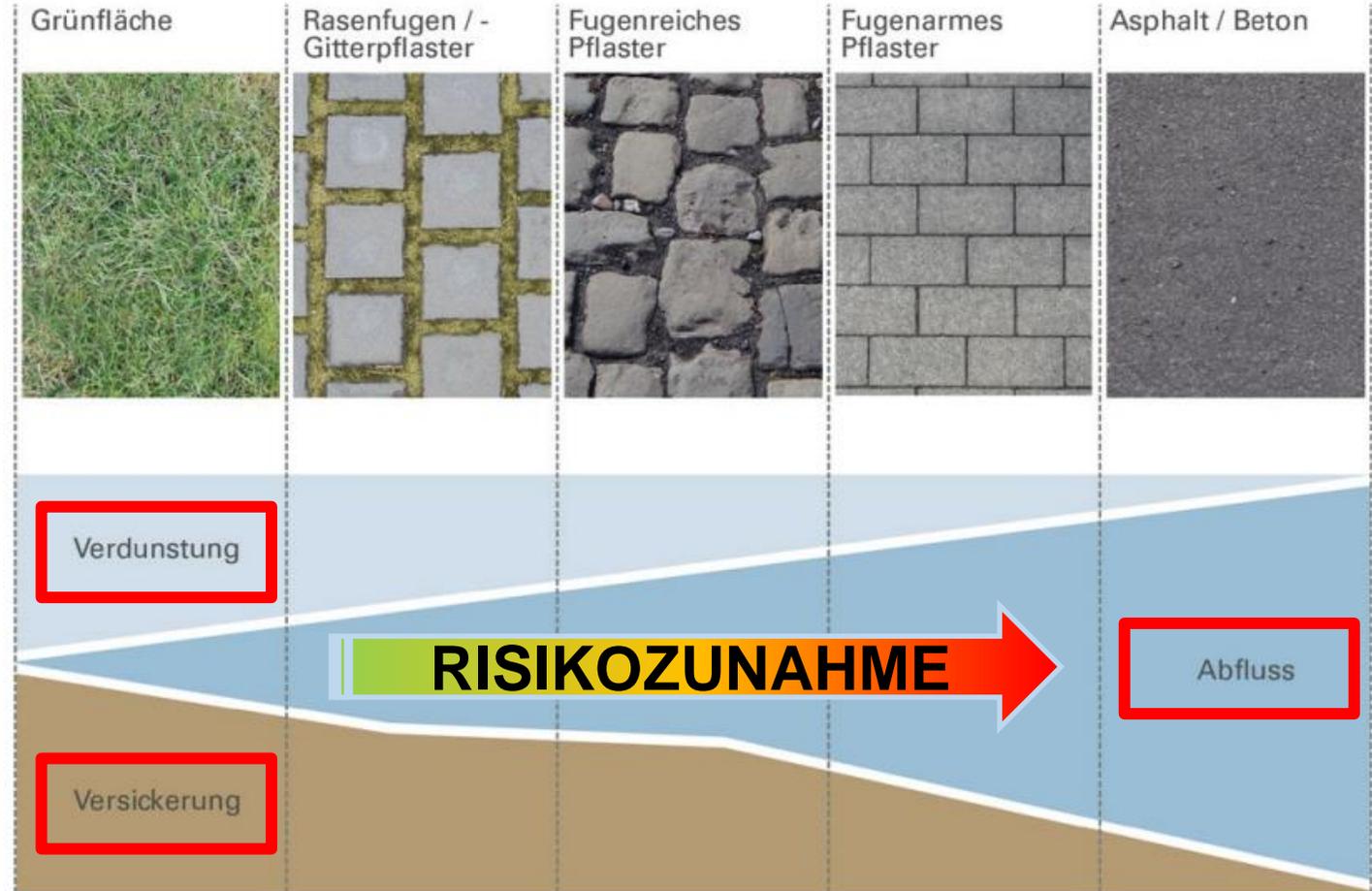
Maßnahmen

Maßnahmen, welche beispielsweise in Starkregengefahrenkarten empfohlen werden:

- Infrastrukturbezogene Maßnahmen
- Gewässerbezogene Maßnahmen
- Flächenbezogene Maßnahmen
- Objektbezogene Maßnahmen
- Verhaltensbezogene Maßnahmen
- Kanalnetzbezogene Maßnahmen

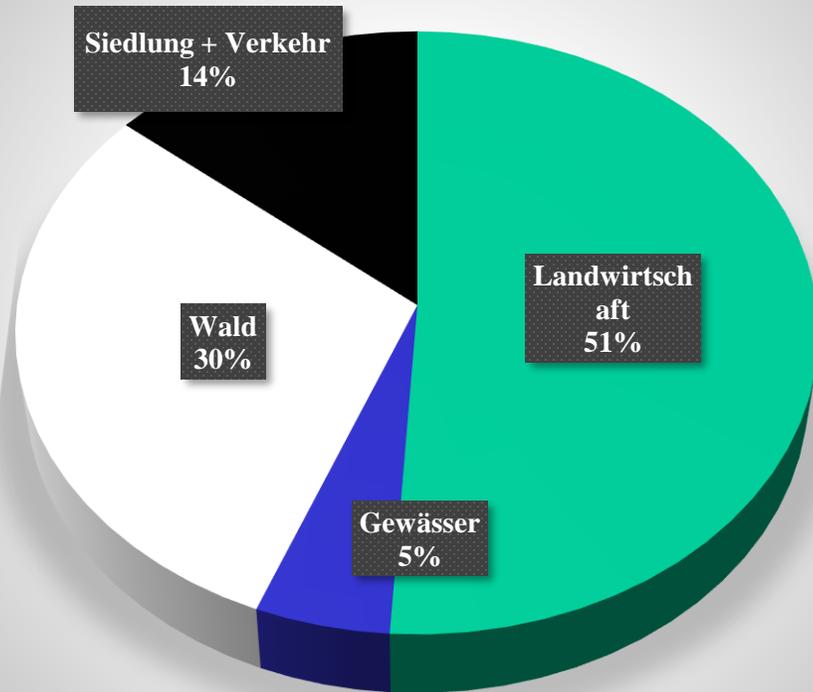


Urbane Grünflächen

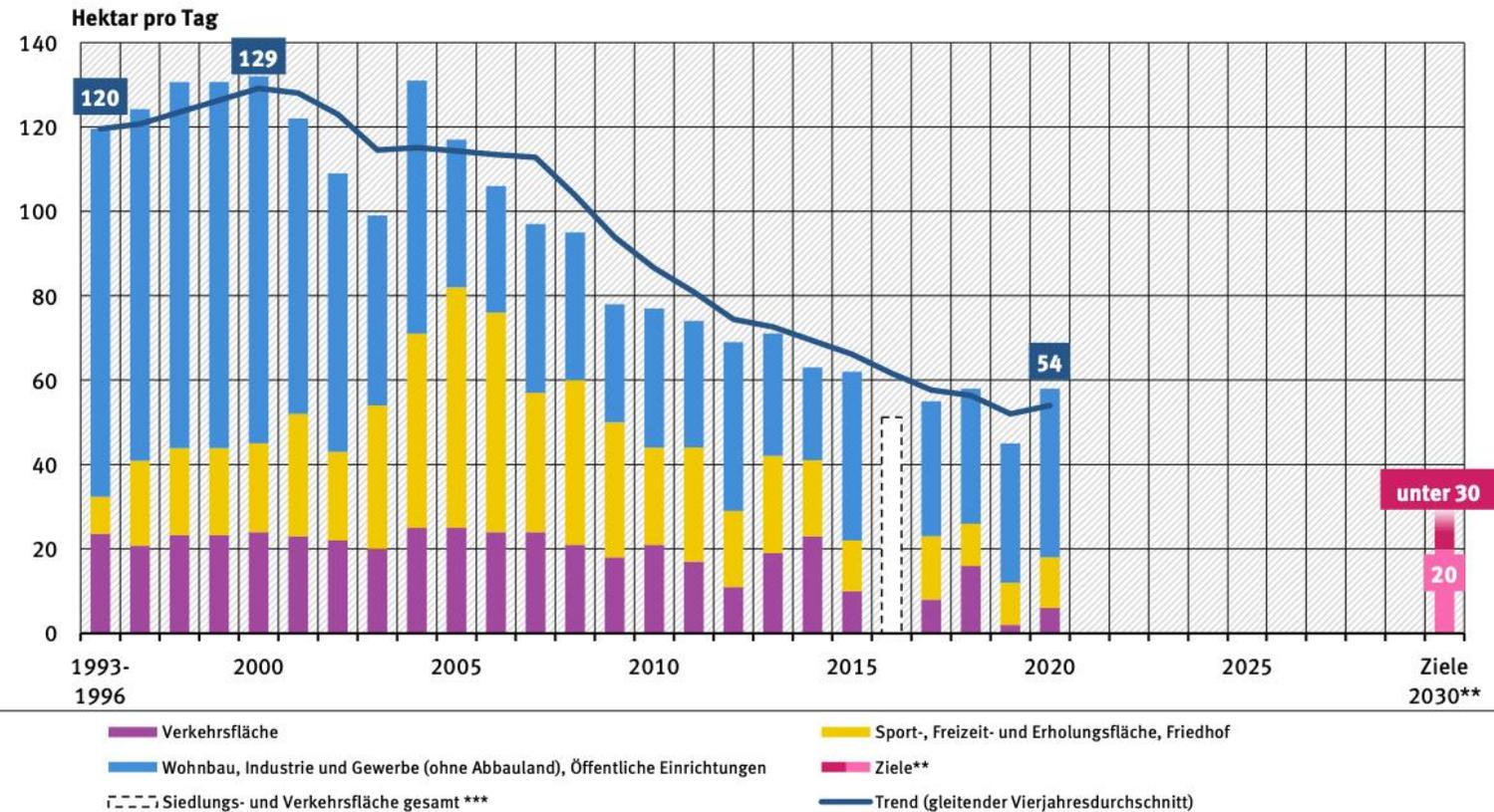


Versiegelung

Flächennutzung



Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche*



Quelle: Statistisches Bundesamt (b)

Gebäudeintegriertes Grün



Dach- und Fassadenbegrünung

Regenwassermanagement



Versickerungsmulde



Zisterne



Multifunktionsräume

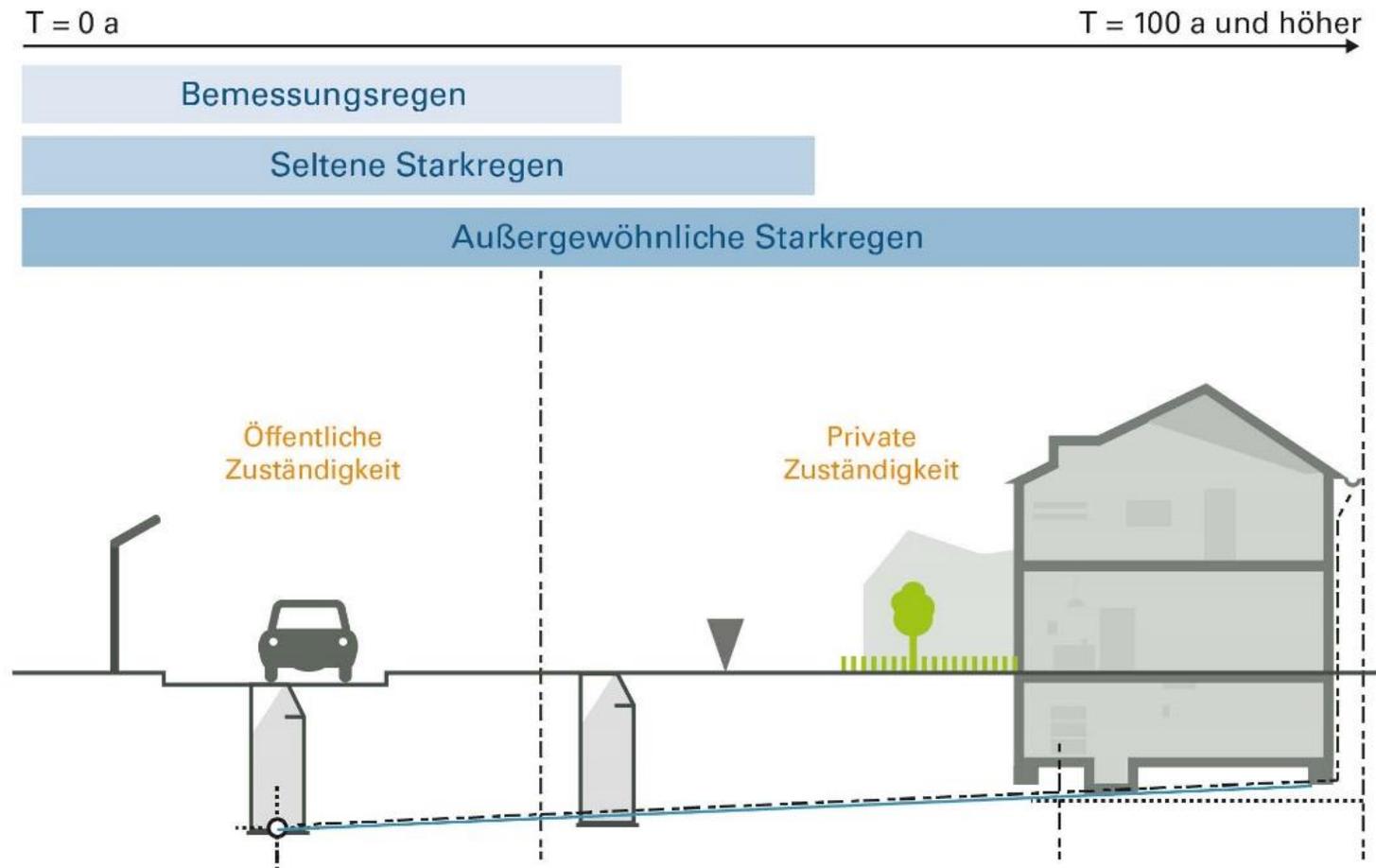
Gemeinschaftsaufgabe



Die Bewältigung von Starkregen ist kein Sprint sondern ein Maraton

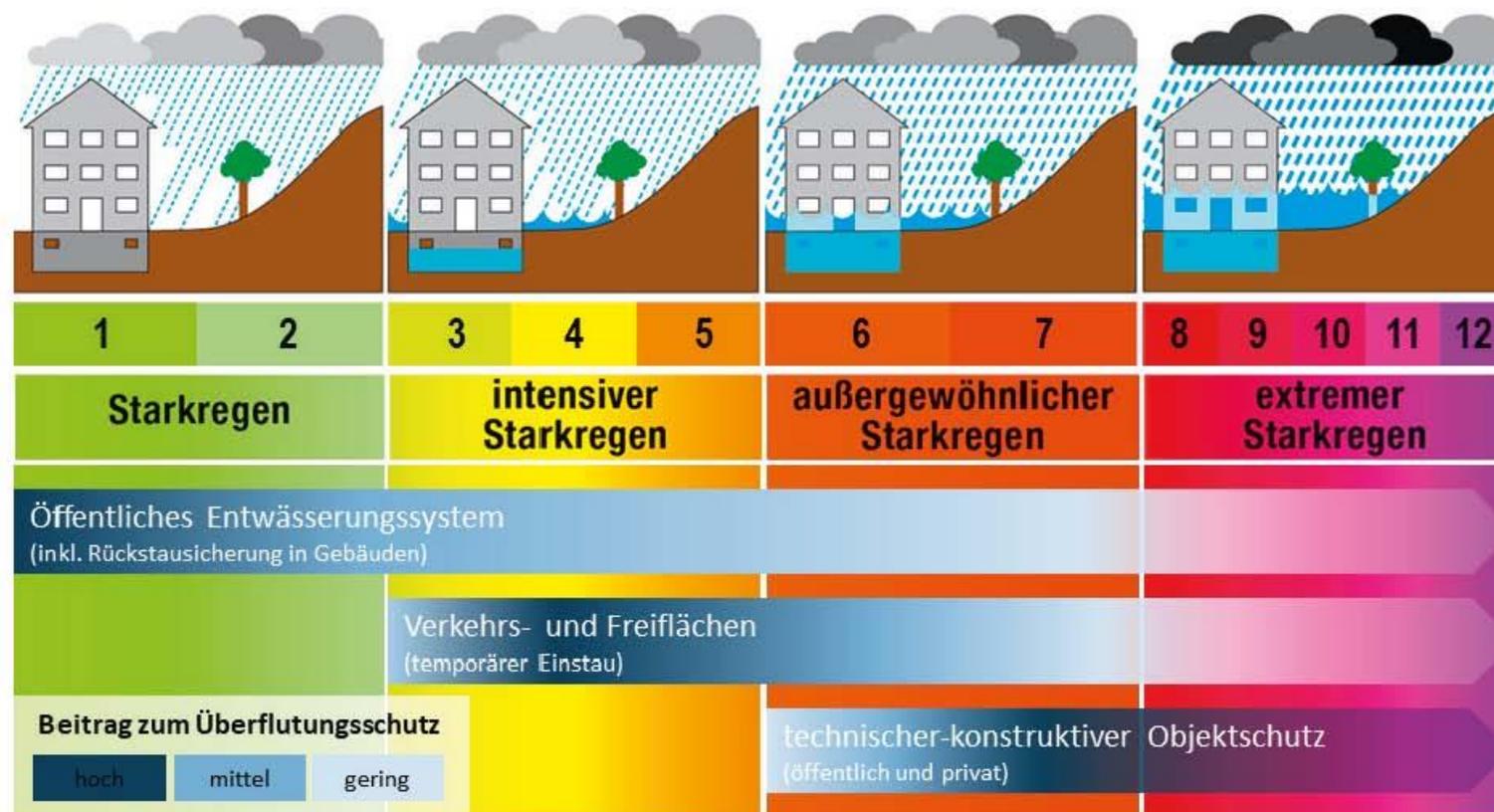
Eigentum verpflichtet !

Im Fokus - Pflichten der Grundstückseigentümer



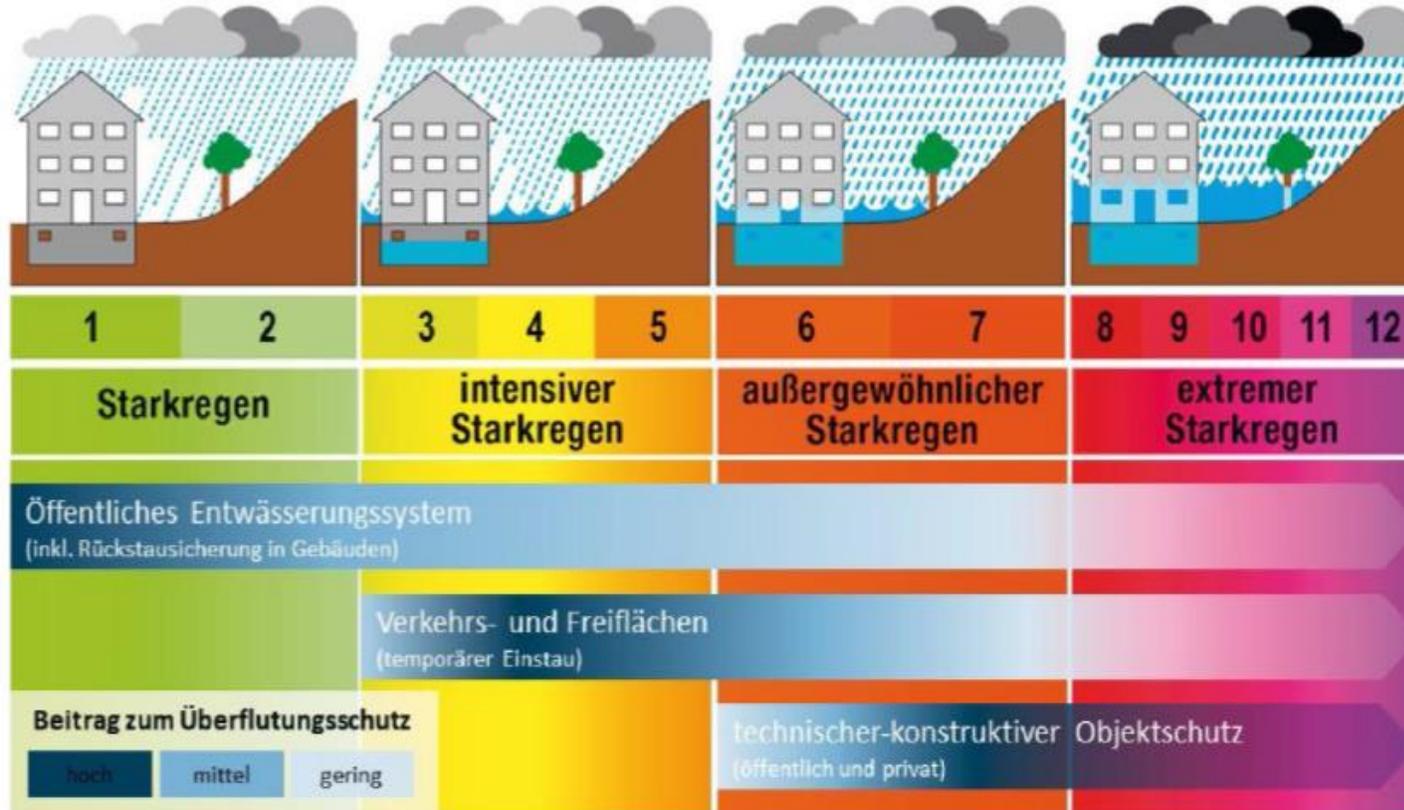
Eigentum verpflichtet !

Im Fokus - Pflichten der Grundstückseigentümer



Zuständigkeiten bei Starkregen anhand des Starkregenindex
(Zusammengestellt aus Schmitt et al., 2008 und DWA, 2013)

Starkregenindex-Konzept SRI12



Quelle: Schmitt (2015) und DWA-M 119 – Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen

Wiederkehrzeit T_n (a)	1-10	20	30	50	100	> 100					
Starkregenindex	1 - 3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Regendauer	Starkregenhöhen in mm										
15 min	10 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	> 35						
60 min	15 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 75	75-100	100-130	130-160	160-200	> 200	
2 h	20 - 35	35 - 45	45 - 55	55 - 65	65 - 80						
4 h	20 - 45	45 - 55	55 - 60	60 - 75	75 - 85						
6 h	25 - 50	50 - 60	60 - 65	65 - 80	80 - 90	85-120	120-150	150-180	180-220	> 220	

Eigentum verpflichtet !

Im Fokus: die Pflichten der Grundstückseigentümer

Geregelt in § 5 und § 37 WHG (Wasserhaushaltsgesetz)

§ 5 Allgemeine Sorgfaltspflichten

§ 37 - Wasserabfluss

In der Pflicht: der Grundstückseigentümer !

WHG § 5, Abs. 2 – Allgemeine Sorgfaltspflicht

Jede Person, die durch Hochwasser betroffen sein kann, ist im Rahmen des ihr Möglichen und Zumutbaren verpflichtet, geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor nachteiligen Hochwasserfolgen und zur Schadensminderung zu treffen, _____ insbesondere die Nutzung von Grundstücken den möglichen nachteiligen Folgen für Mensch, Umwelt oder Sachwerte durch Hochwasser anzupassen.

In der Pflicht: der Grundstückseigentümer !

WHG § 37, Abs. 1 – Wasserabfluss

Der natürliche Ablauf wild abfließenden Wassers auf ein tiefer liegendes Grundstück darf nicht zum Nachteil eines höher liegenden Grundstücks behindert werden.

Der natürliche Ablauf wild abfließenden Wassers darf nicht zum Nachteil eines tiefer liegenden Grundstücks verstärkt oder auf andere Weise verändert werden.

In der Pflicht: der Grundstückseigentümer !

WHG § 37, Abs. 2 – Wasserabfluss

Eigentümer oder Nutzungsberechtigte von Grundstücken, auf denen der natürliche Ablauf wild abfließenden Wassers zum Nachteil eines höher liegenden Grundstücks behindert oder zum Nachteil eines tiefer liegenden Grundstücks verstärkt oder auf andere Weise verändert wird, haben die Beseitigung des Hindernisses oder der eingetretenen Veränderung durch die Eigentümer oder Nutzungsberechtigten der benachteiligten Grundstücke zu dulden.