

# Titel des Vortrages

\* Entstehung von Starkregen

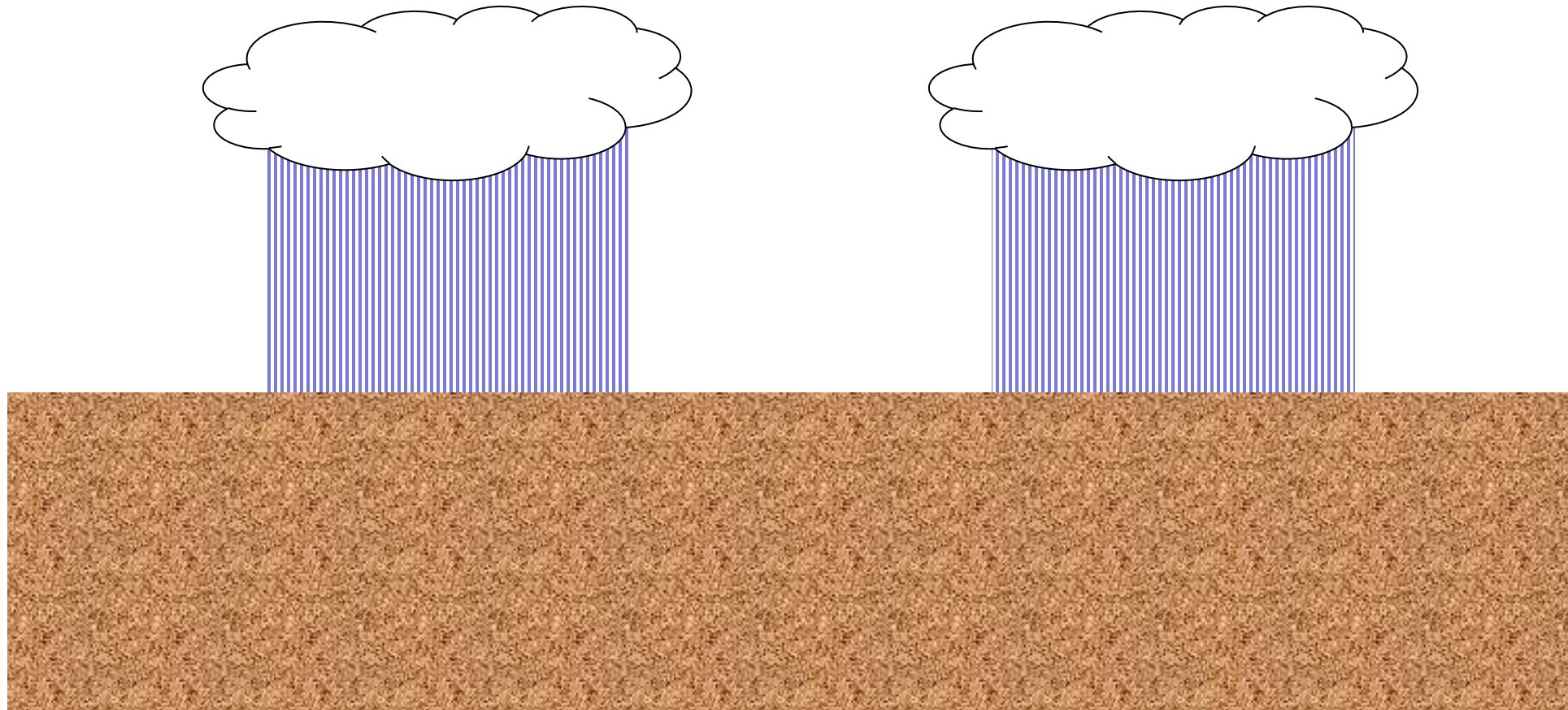
Vorstellung



## Arten von Hochwasser

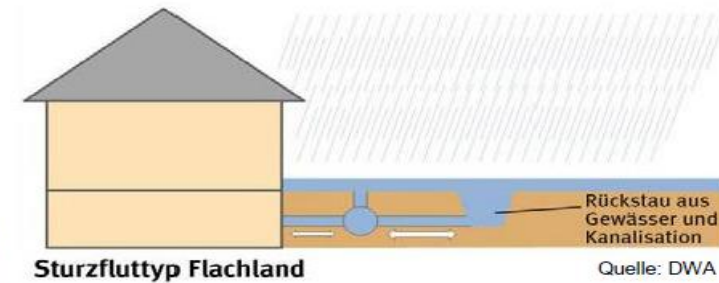
- **Sturzfluten**  
(kleine, steile Einzugsgebiete bei Starkregen)
- **Flussüberschwemmungen**  
(mittlere und große Einzugsgebiete, meist Winterereignisse oder Vb-Wetterlagen, beinhaltet auch Grundwasseranstieg)
- **Sturmfluten**  
(nur im Küstenbereich)

# Was ist Sturzflut/Starkregen?



## Überflutungsgefährdung durch Starkregen

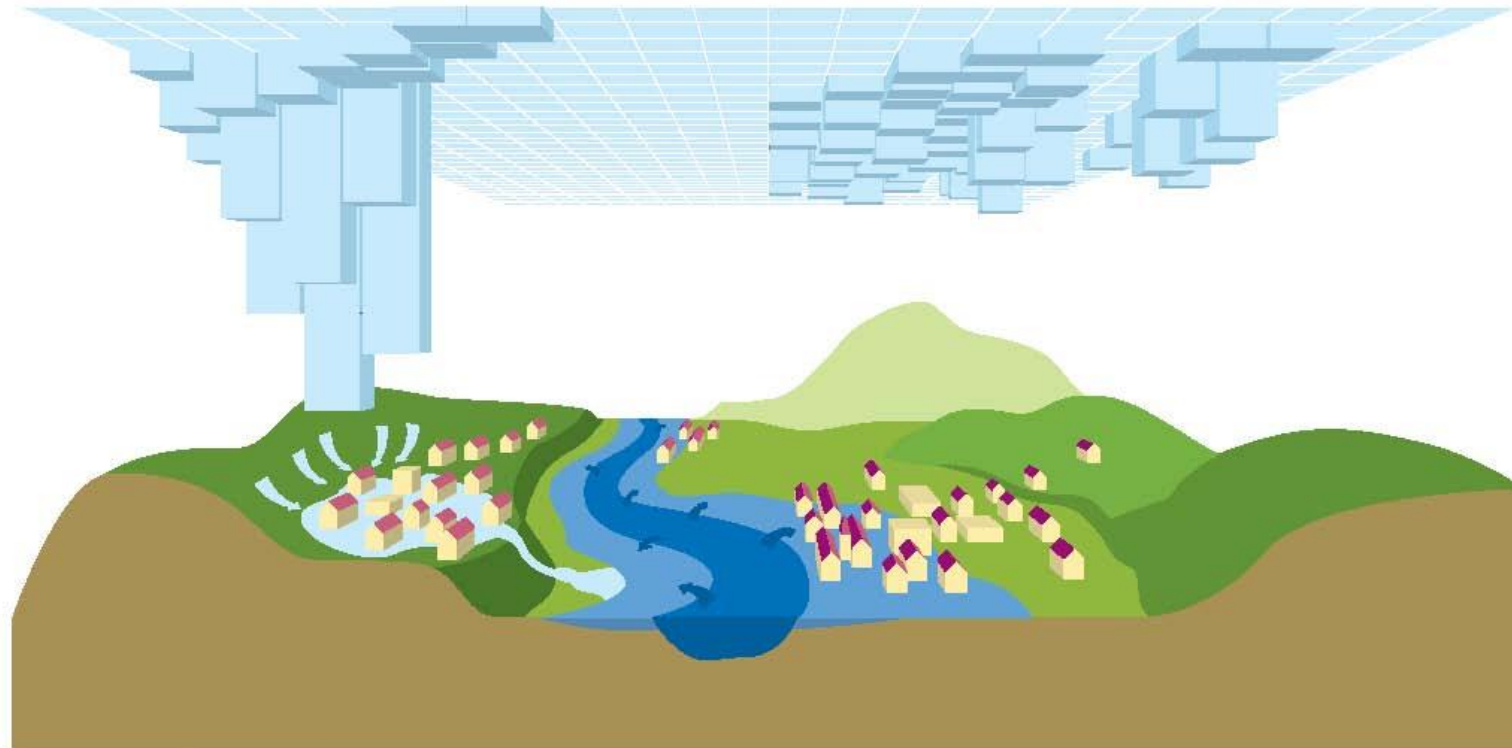
- Tiefland
  - Überlastung Grundstücksentwässerung
  - Kanalüberstau, Rückstau
  - Ausuferung von Gräben



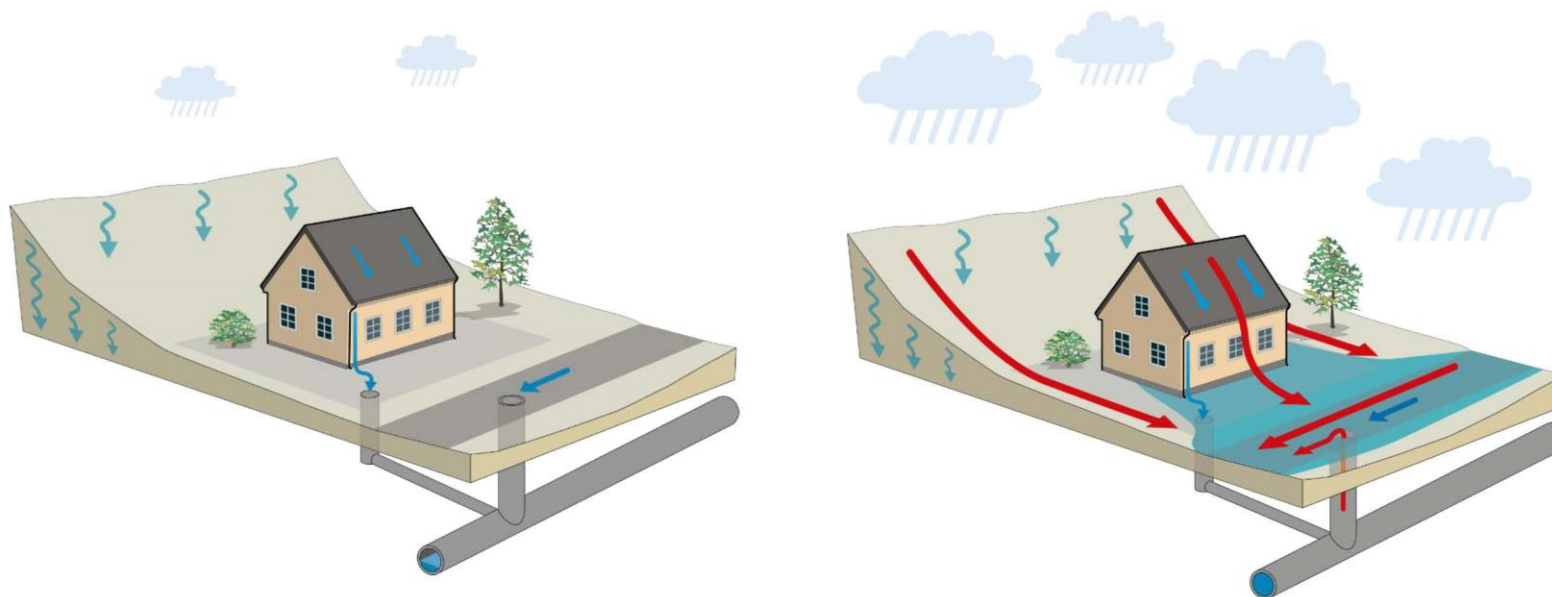
- Mittelgebirge/Gebirge:
  - Zusätzlich Hangabfluss
  - Außengebietszuflüsse
  - Gewässerausuferung
  - Erosion, Mure
  - Verstopfung von Einlaufbauwerken
  - „schlafende Gewässer“



# Unterschied Starkregenüberflutung - Flusshochwasser



## Was unterscheidet Starkregen von gewöhnlichem Regen?



# 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]

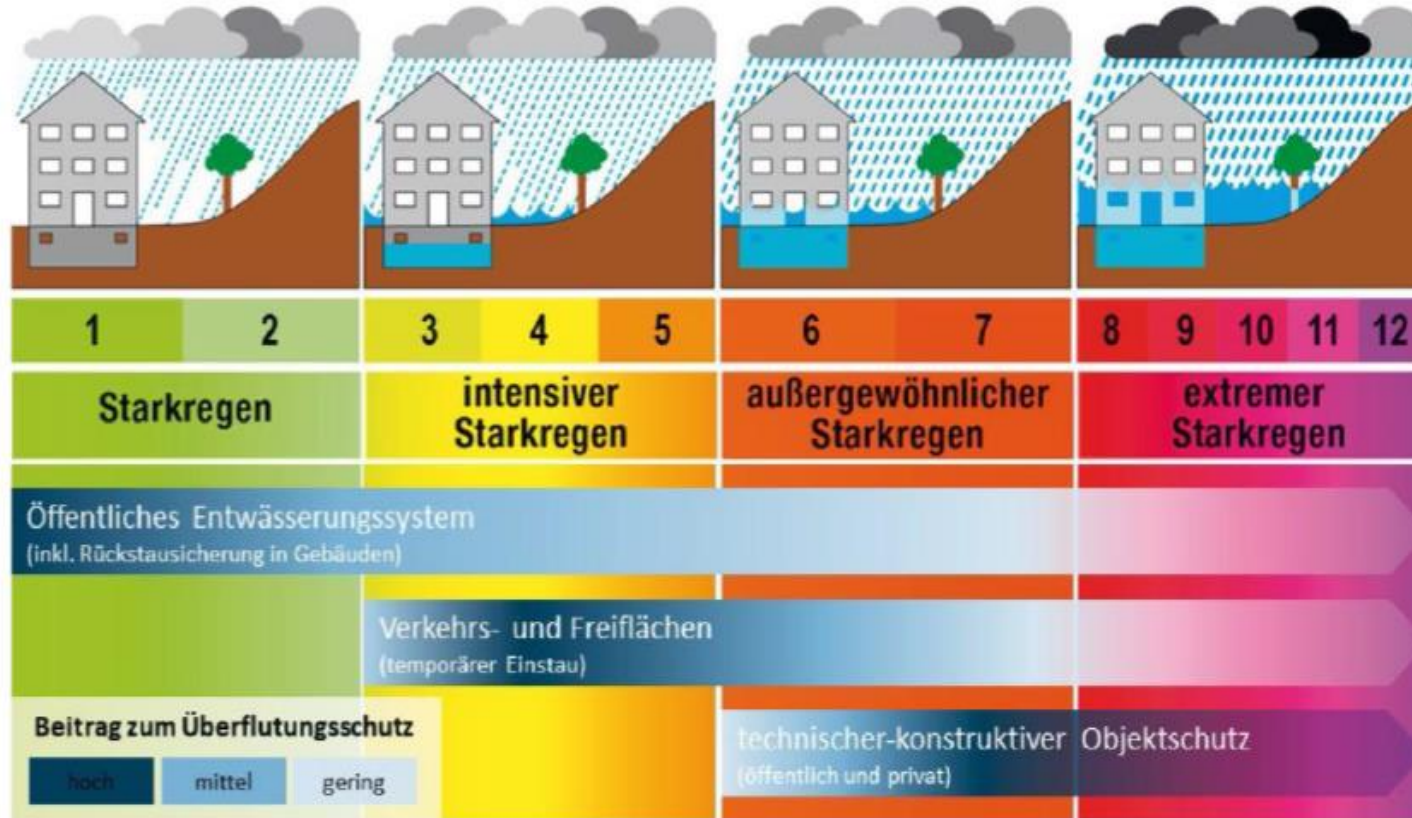
„Quotient aus Niederschlagshöhe und Zeit.“  
→ Angabe in Millimeter pro Stunde.



## 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"> <li>• <i>„Regen, der im Verhältnis zu seiner Dauer eine hohe Niederschlagsintensität hat und daher selten auftritt [...].“</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>h_N &gt; 5</math> mm in <math>D = 5</math> min,</li> <li>• <math>h_N &gt; 7,1</math> mm in <math>D = 10</math> min,</li> <li>• <math>h_N &gt; 10</math> mm in <math>D = 20</math> min,</li> <li>• <math>h_N &gt; 17,1</math> mm in <math>D = 60</math> min.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>h_N &gt; 25</math> mm in <math>D = 60</math> min,</li> <li>• <math>h_N &gt; 35</math> mm in <math>D = 6</math> h.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>h_N &gt; 40</math> mm in <math>D = 60</math> min,</li> <li>• <math>h_N &gt; 60</math> mm in <math>D = 6</math> h.</li> </ul> <p>Hinweis: Neu eingeführt am 01.03.2013.</p>

# 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	

# Fazit

- ▶ Es handelt sich zum Teil um Extremereignisse.
- ▶ Sie haben die komplette Überlastung von Kanalnetzsystemen zur Folge.
- ▶ Alte Entwässerungsstrukturen werden reaktiviert.
- ▶ Schutzmaßnahmen werden erforderlich!

heftig, extrem  
**„Starkregen“**

- kurze Reaktionszeit (schwer berechenbar - minütlich)
- schnell steigender Wasserspiegel des überflutenden Gebietes
- hohe Niederschlagsintensität in kurzer Zeit
- häufig verursacht durch Cumulonimbuswolken
- lokal sehr begrenzt



Quelle: FDC Operator

Klassisches Fluss-

**„Hochwasser“**

- lange Reaktionszeit (berechenbar und Vorbereitung möglich)
- langsam steigender Wasserpegel des Flusses im Einzugsgebiet
- mittlere Niederschlagsintensität mit langanhaltender Dauer
- häufig verursacht durch Vb-Wetterlagen
- mehrere Orte/Städte am Fluss betroffen



## 2 Definition und Entstehung

- fällt meist aus konvektiver Bewölkung (z.B. Cumulonimbuswolken).



Quelle: Quarks und Co

### Entstehung von Starkregen:

- besonders feuchte Luft
- großer Temperaturunterschied

### **Bsp.: aufgeheizter Parkplatz**

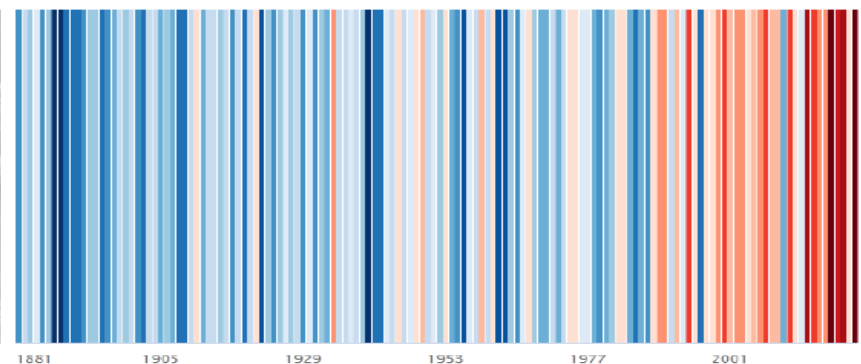
Warme Luft steigt schnell auf, kondensiert, es wird Wärme freigesetzt, weitere Luft steigt auf

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie



# Niedrigwasserjahr 2022 in Hessen

Sebastian Wrede



Wiesbaden, den 07. März 2022





# Wo trat Starkregen auf ?



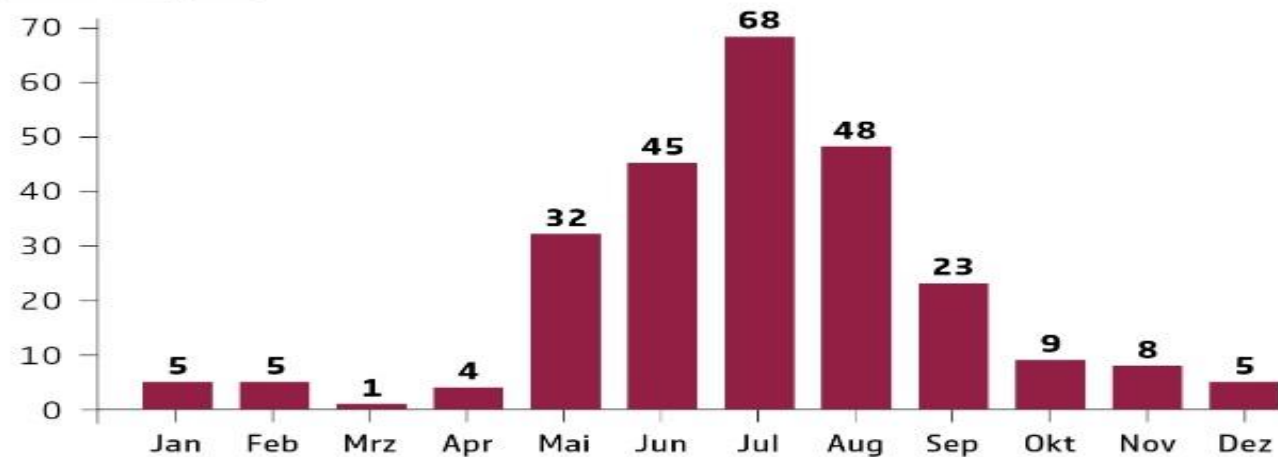


# Wann trat Starkregen auf?

## Im Juli knallt's besonders oft

Starkregenereignisse\* von 2001 bis 2017 nach Kalendermonaten

Anzahl Ereignisse

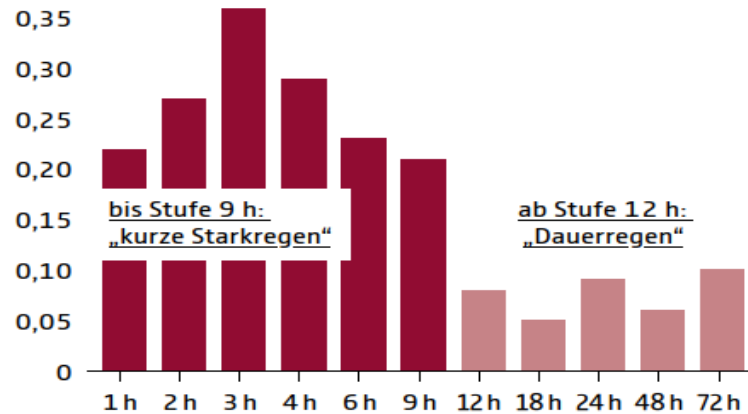


\* mit einer Wiederkehrzeit von mindestens 10 Jahren

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

# Wie heftig trat Starkregen auf ?

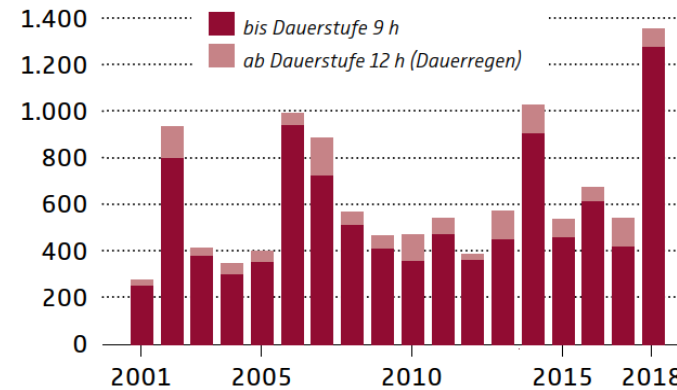
Schadenhäufigkeit  
x 100



Quelle: DWD/GDV

Zahl der Starkregenereignisse 2001–2018

pro Jahr unterteilt nach Dauer

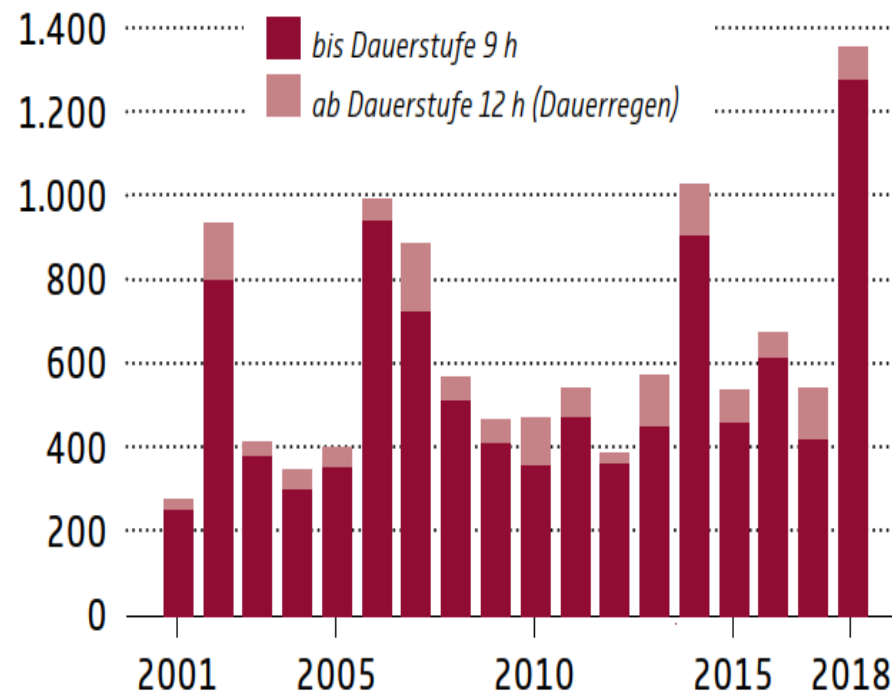


Kurze Starkregen erzeugen die größten Schäden

# Wie oft trat Starkregen auf?

## Zahl der Starkregenereignisse 2001-2018

pro Jahr unterteilt nach Dauer



Quelle: GDV

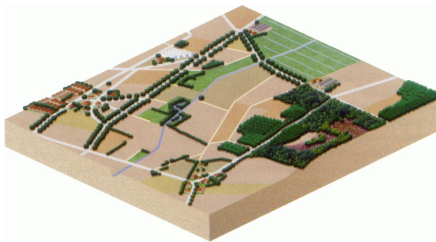
„Starkregen in Deutschland“

Die meisten Starkregen traten im  
Dürrejahr 2018 auf

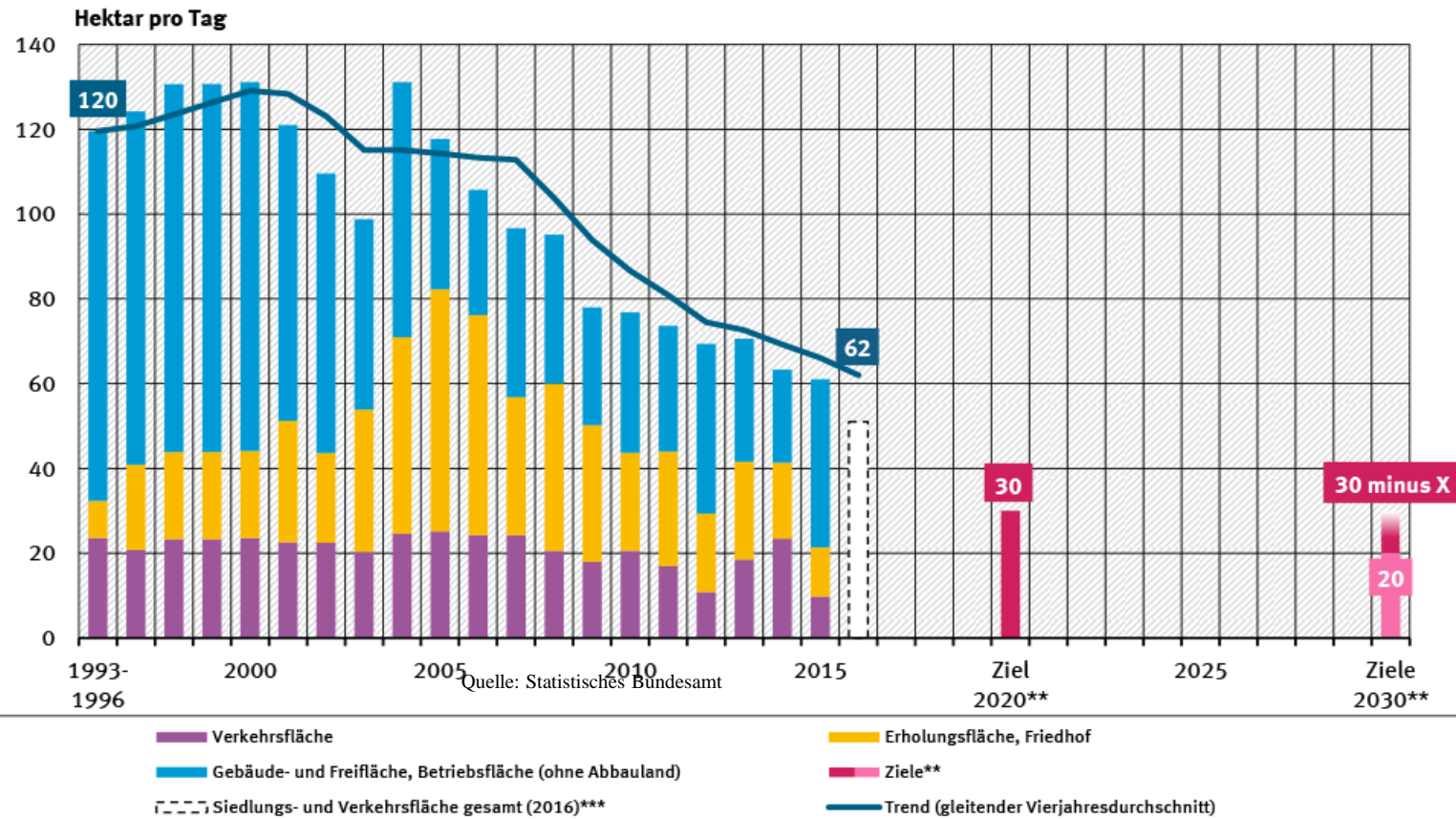
- leichter Anstieg der  
Starkregenereignisse

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

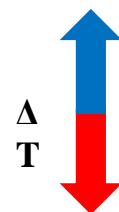
# Wandel der Gewässer: Tiefland



### Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche\*







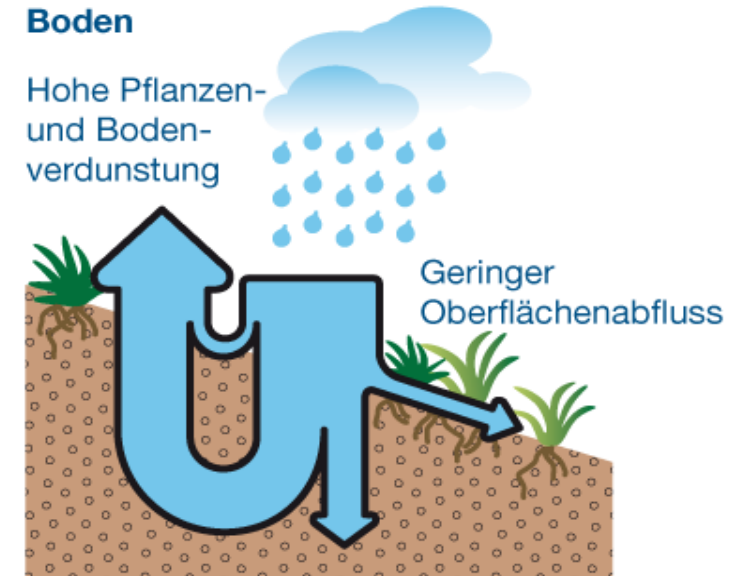
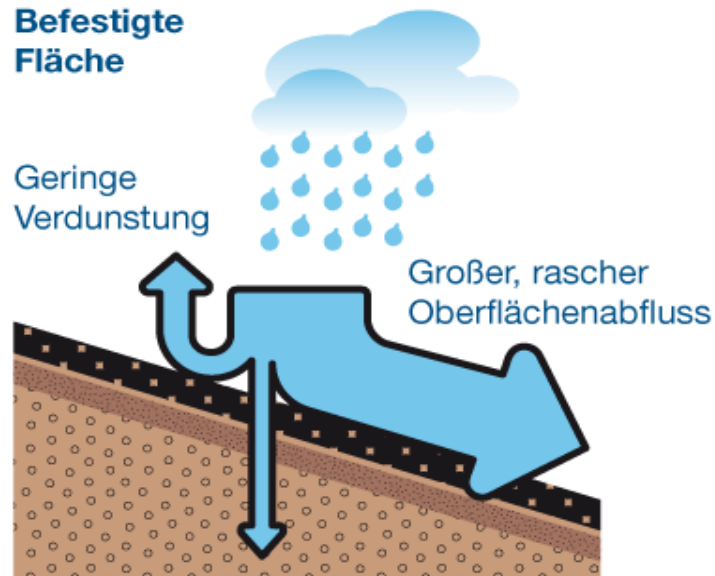
Quelle: Andreas Schröter

- + modern
- + pflegeleicht

- Flächen heizen sich auf
- hoher Abflussbeiwert
- kaum Verdunstung, Versickerung
- Artenvielfalt schrumpft

# Wasserhaushalt

## Verändert durch Versiegelung



Verschärft sich bei:

- Bodensättigung
- ausgetrocknetem Boden
- Schneeschmelze
- gefrorenem Oberboden

# Offene Fragen?



# Ende

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**