

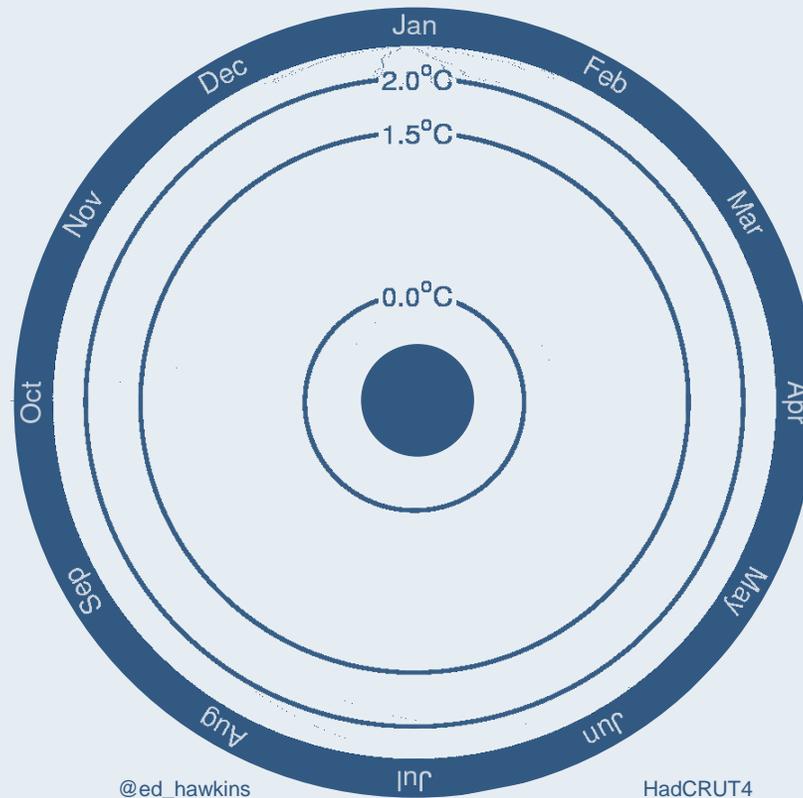


# 1 Starkregen und seine Folgen





# 1 Objektschutz

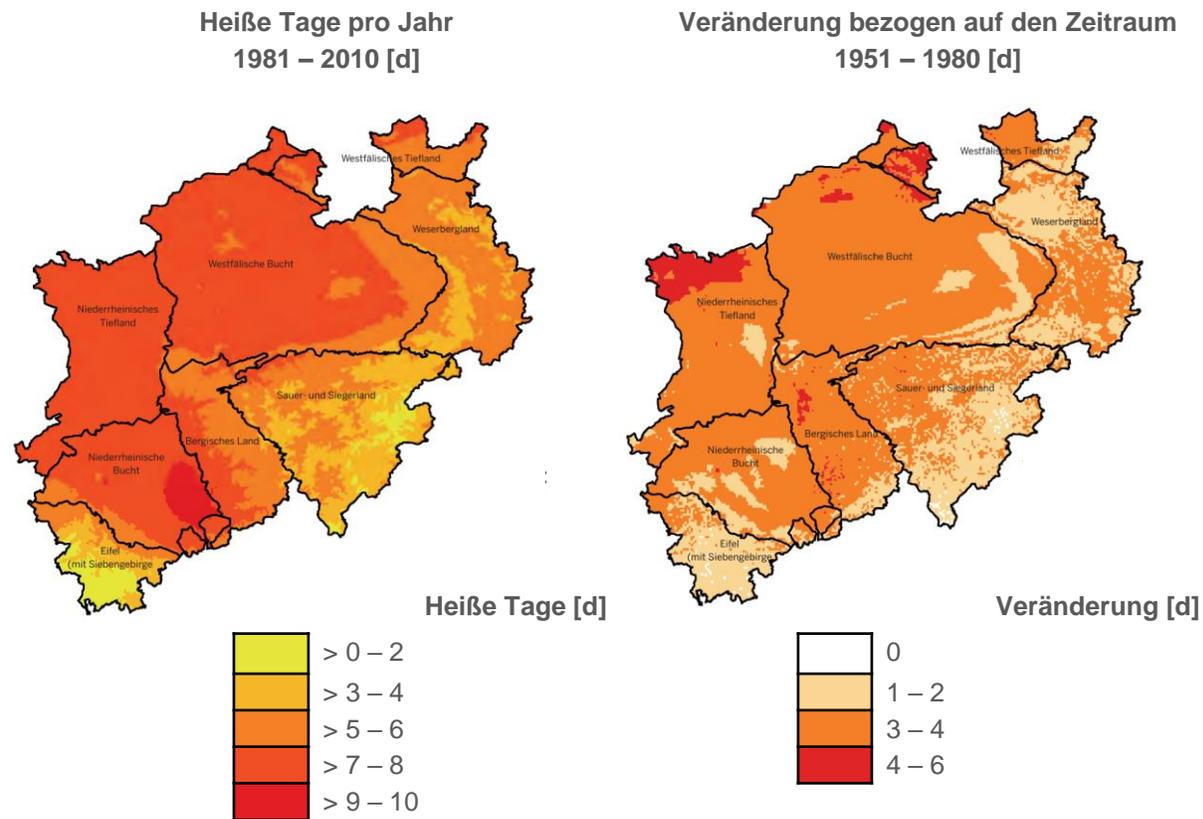


Globale Temperaturänderungen  
(1850 – 2016)



## Klimawandel in NRW

### Veränderung der Hitzetage in NRW



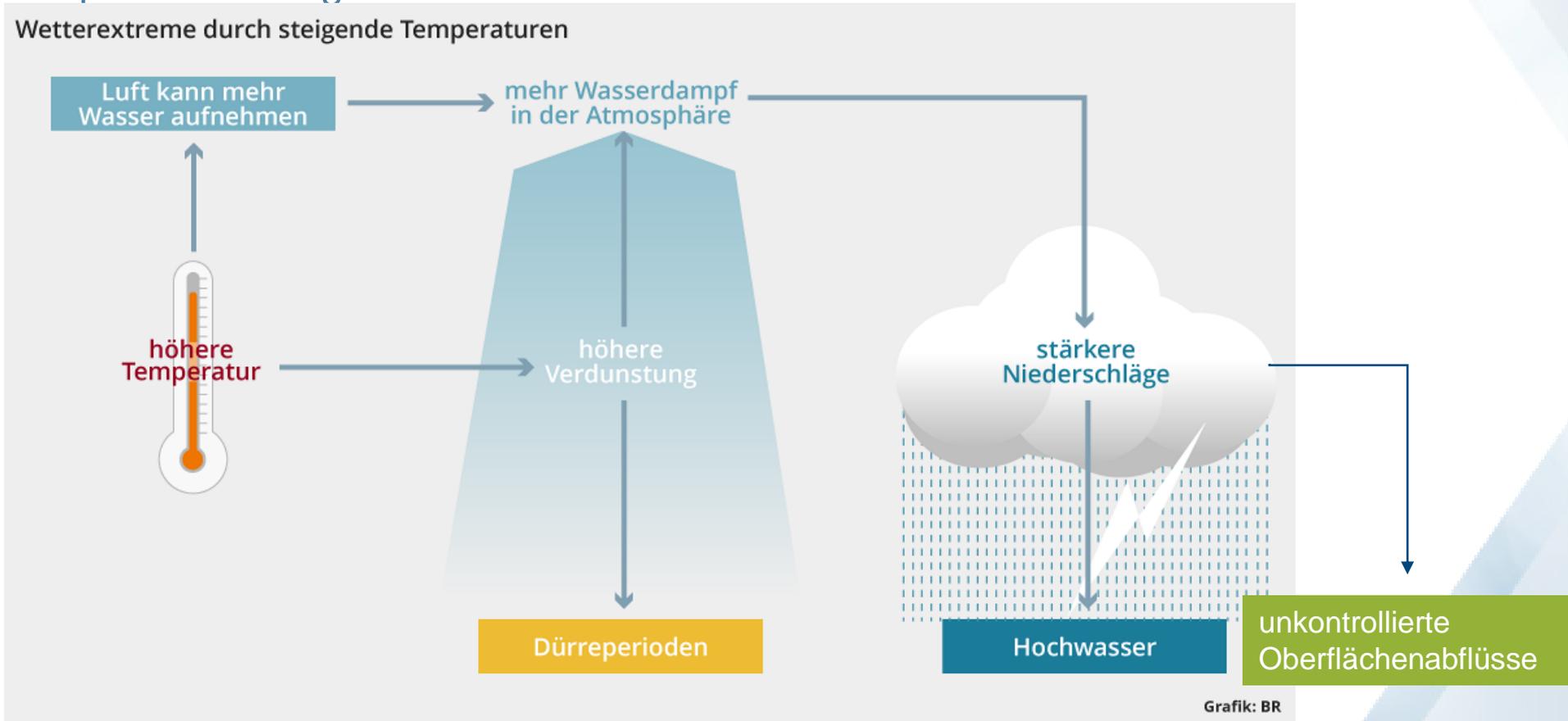
**Heißer Tag oder Hitzetag:**  
Tage, mit Tageshöchsttemperatur  $\geq 30\text{ °C}$

Abbildung 1: Durchschnittliche Anzahl der heißen Tage in NRW in der KNP 1981–2010 sowie Veränderung relativ zur KNP 1951–1980 (LANUV, 2016; Datenquelle: DWD, Kartengrundlage: Geobasis NRW)



## Klimawandel

### Temperaturanstieg führt zu Wetterextremen





## Hochwasser und Starkregen

### Unterschiede



## Gefahren durch Starkregen und Hochwasser

Hochwasser

Starkregen



Quelle: WBW 2017



## Wirkung von Starkregen



Hochwasser in  
kleinen  
Gewässern



wild  
abfließendes  
Oberflächen-  
wasser



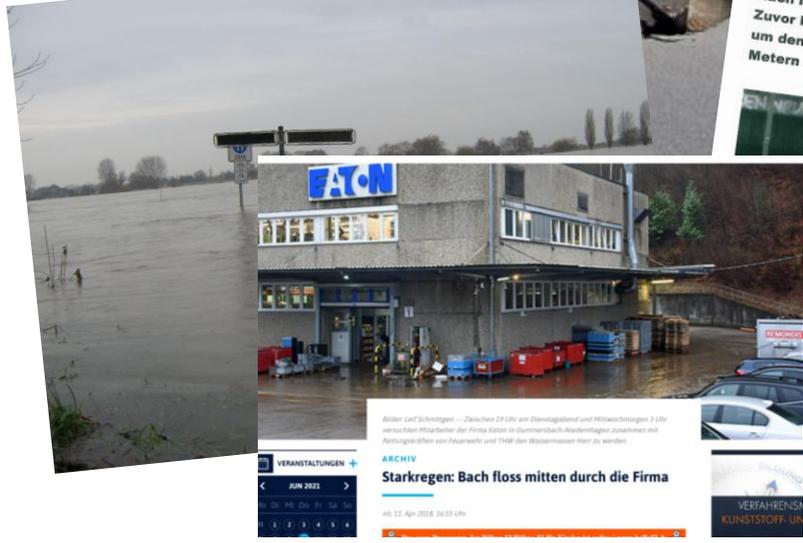
überlastete  
Kanäle



## Zahlreiche Beispiele in NRW auch vor dem 14. Juli 2021



**Hamminkeln kämpft um seinen Deich**  
VON JÖRG ISRINGHAUS, JÖRG-JANSSEN, HEINZ KÖHNEN UND KLAUS NIKOLEI  
Nach massiven Regenfällen gab der Damm der Issel gestern nach, um den Druck zu minimieren. Die Flüschen verzeichnete mit zwei Metern einen Rekordpegel.



**NEU: Sturzfluten**

03/07/2010 15:34



## Einordnung von Starkregen

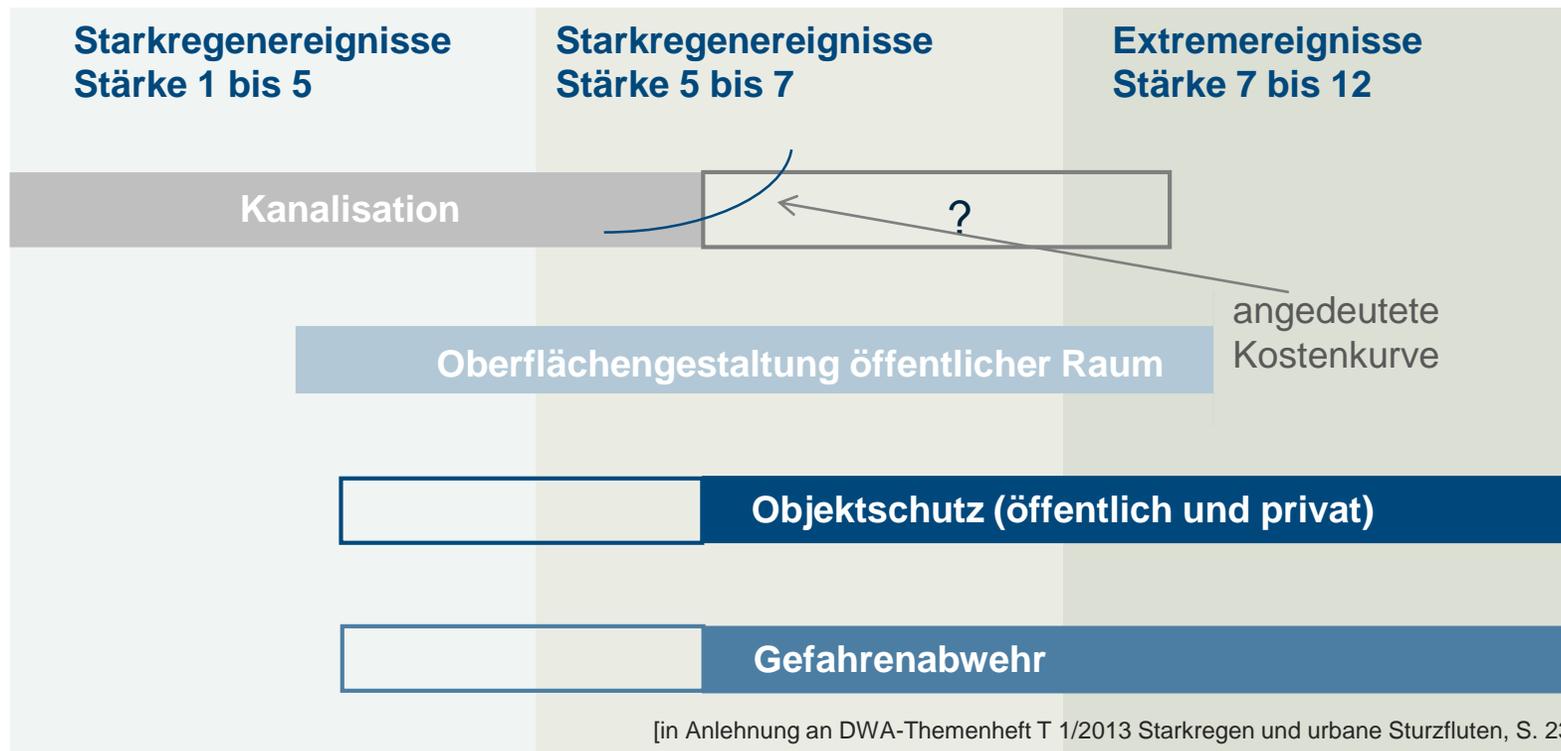
Jährliche Wiederkehrzeit versus Stärke

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	85-120	120-150	150-180	180-220	> 220
6 h	25 - 50	50 - 60	60 - 65	65 - 80	80 - 90					



## Konsequenzen zunehmender Starkregenereignisse

### Starkregenereignisse und Maßnahmenebene





## Konsequenzen zunehmender Starkregenereignisse

- › **Technische (Infrastruktur) Maßnahmen** der Gewässer / Stadtentwässerung standen **bisher im Vordergrund**.
- › Rückhaltebecken, Pumpwerke, Kanalnetz usw. sind (nur) nicht für extreme **Starkregenereignisse** ausgelegt.
- › Der Klimawandel wird zu **mehr Extremereignissen** führen.
- › Aus **wirtschaftlichen** Gründen ist es nicht möglich, die **Dimensionen** der wasserwirtschaftlichen Bauwerke für jedes Extremereignis auszulegen.
- › Aus **ökologischen Gründen** ist es nicht sinnvoll, sich auf konventionelle technische Schutzmaßnahmen zu fokussieren.
- › Die EU-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie fordert u.a. den Schwerpunkt auf Vermeidung, Schutz und Vorsorge und nicht auf bauliche Maßnahmen zu legen.



## Konsequenzen zunehmender Starkregenereignisse

- Es müssen verstärkt **Alternativen** zu konventionellen technischen Maßnahmen:
- **Maßnahmen an der Oberfläche** realisiert werden:
  - **gezielte Ableitung** von Niederschlagswasser an der Oberfläche in schadlose Bereiche(naturnahe)
  - (naturnahe) **Reduzierung der Abflussbereitschaft** von Niederschlagswasser an der Oberfläche
  - **naturnaher Rückhalt** des Abflusses im Gewässer.

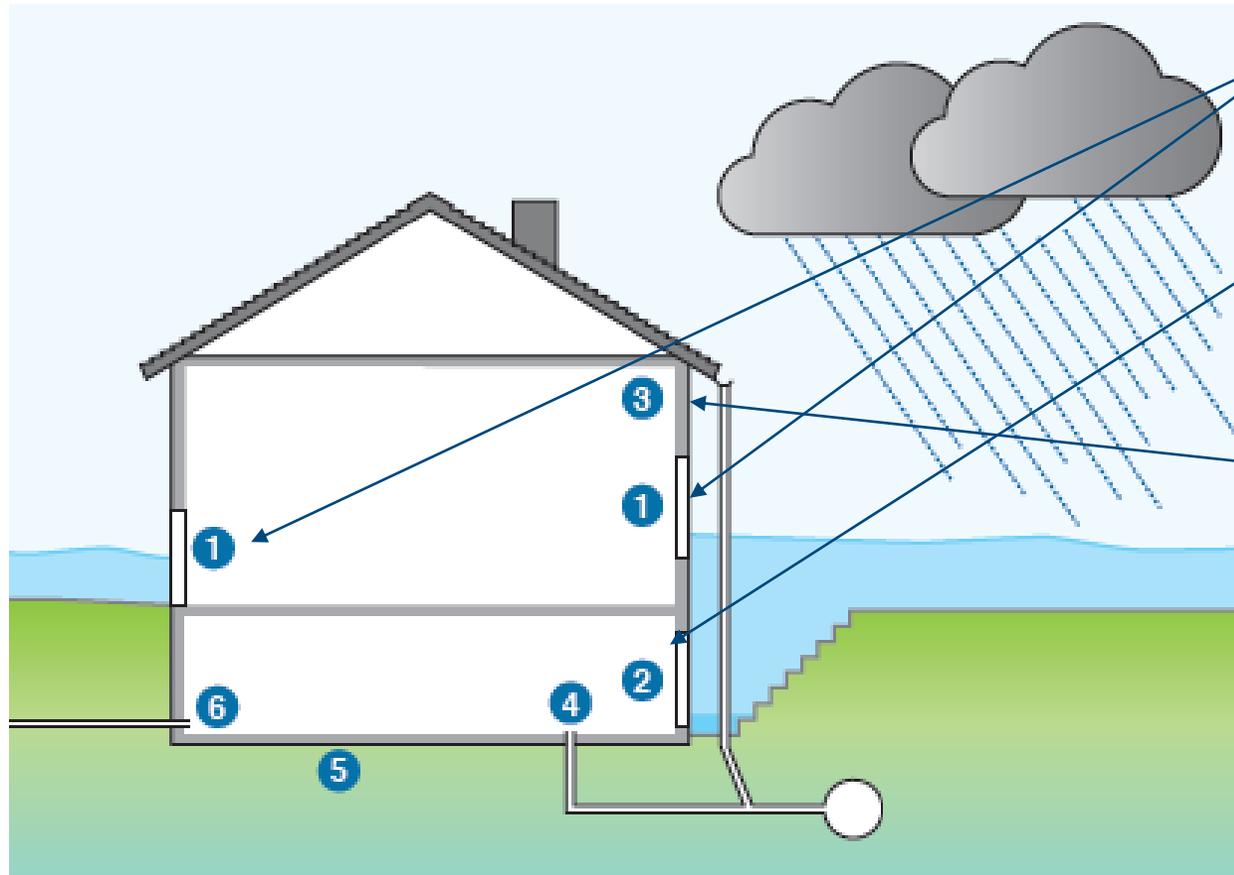


## Konsequenzen zunehmender Starkregenereignisse

- **Private Bürger, Architekten und Unternehmen** müssen stärker in die Verantwortung genommen, aber auch informiert und beraten werden, um Bauvorsorge zu forcieren.
  - **Informationsvorsorge** muss an zum gängige Verwaltungspraxis werden und an verschiedenen Stellen erfolgen
- Maßnahmen der **Gefahrenabwehr** werden an Bedeutung gewinnen und müssen verbessert werden
  - **Alarm- und Einsatzpläne** müssen insbesondere vor den Hintergrund **extremer Starkregenereignissen** überarbeitet werden

## 2 Objektschutz

## Schutz vor Oberflächenwasser eindringendes Regen-, Flusswasser



**1** Eindringendes Wasser durch Fenster, Eingangs- und Terrassentüren

**Schutz durch**

- konstruktive Maßnahmen, z.B. Aufkantungen, Anrampungen, Bodenschwellen, ebenerdige Gebäudeöffnungen vermeiden.

**2** Eindringendes Wasser durch Kellereingänge, Keller-/Lichtschächte und Tiefgaragen

- Schutzstore, Schutzwände
- druckwasserdichte Fenster und Türen

**3** Durchnässte Außenwand

**Schutz durch** wasserdichten (Außen-)Putz



## Schutz vor Oberflächenwasser

### Mögliche Maßnahmen

- › Regenrinnen (Dimensionierung, regelmäßige Reinigung)
- › Staumulden zum Rückhalt und zur Versickerung
- › Hochborde an Lichtschächten
- › Schwellen, Stufen vor Türen
- › Gebäudeöffnungen wasserdicht
- › druckdichte Türen und Fenster
- › druckdichte Kellerfenster und -türen
- › resistente Baumaterialien verwenden, Putz, Dämmstoffe
- › Strömungsabweiser, Mauern
- › mobiler Schutz, Schott vor Garagen (automatisch)



1  
Das Wasser kann über Türen eindringen. Dies kann z. B. durch erhöhte Hauseingänge mit **Stufen** verhindert werden.



2  
Durch eine **Erhöhung** der Lichtschachtoberkanten kann Wassereintritt verhindert werden. Diese Maßnahme ist auch noch nachträglich umsetzbar.



## Schutz vor Oberflächenwasser

### Mögliche Maßnahmen

- › mobiler Schutz, Schott
- › Gegenstände im Keller aufständern, hoch lagern
- › Heizöltank gegen Aufschwimmen sichern
- › Elektro-, Kommunikations- und Heizungsinstallation ausreichend hoch



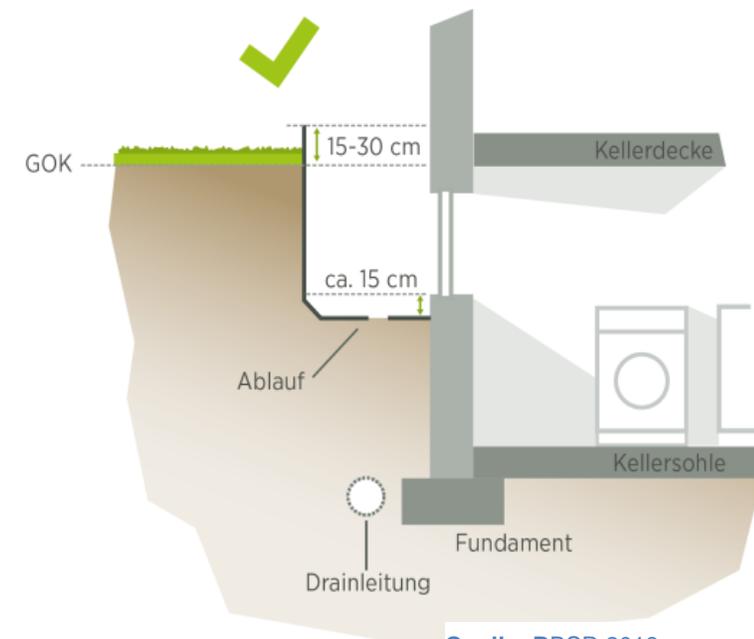
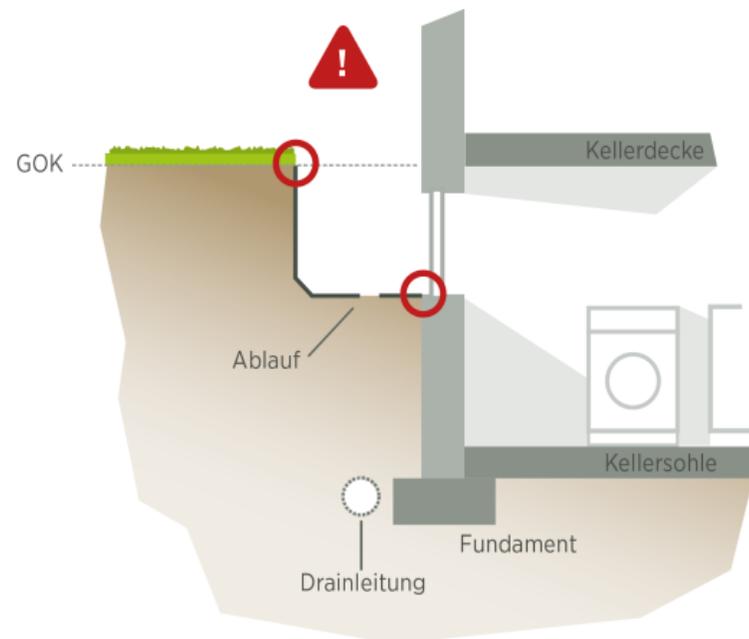
Quelle: BMUB, 2016



Quelle: (www.klappschott.de)

## Mögliche Schutzmaßnahmen

Maßnahmen zum Schutz vor eindringendem Regenwasser

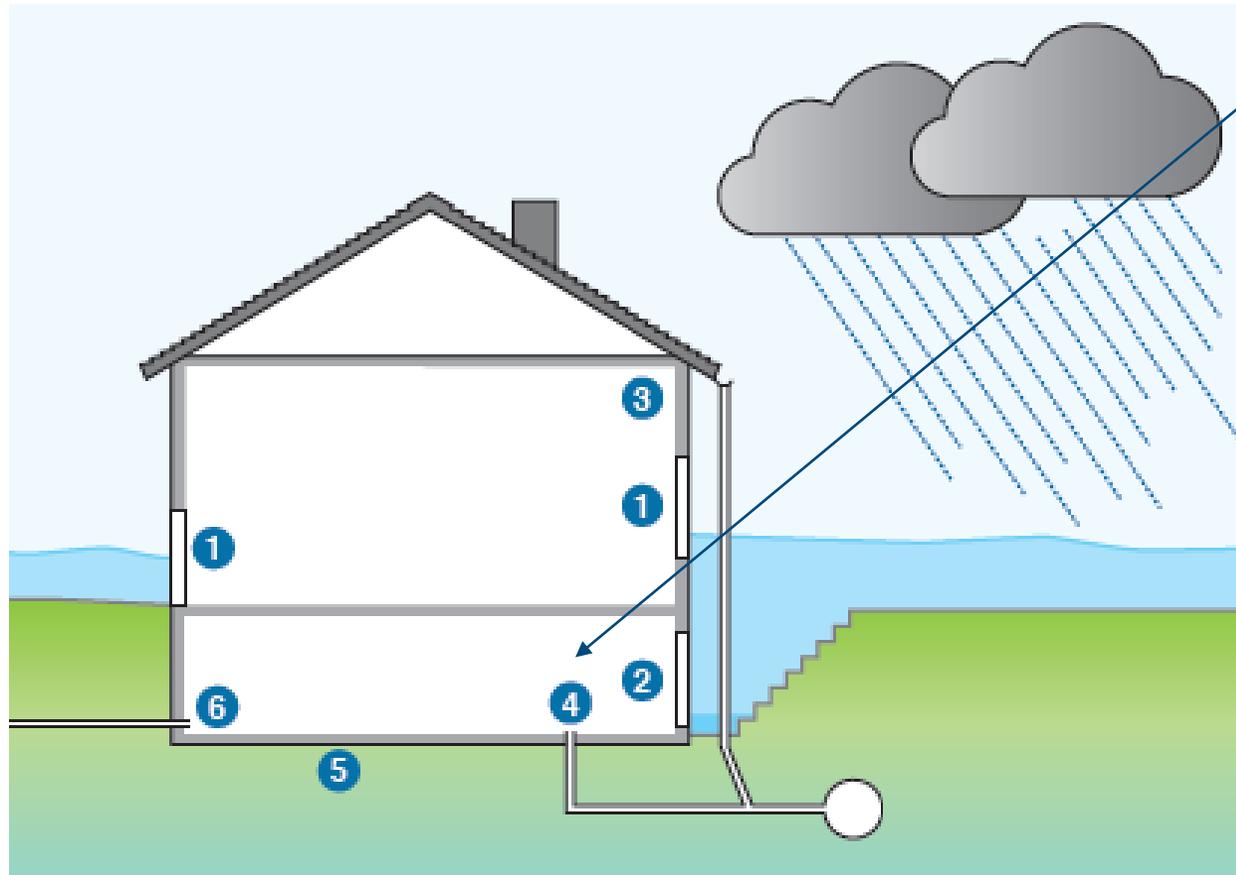


Quelle: BBSR 2018



## Schutz vor Rückstauwasser aus der Kanalisation

Eindringendes Abwasser



4 Eindringendes Wasser durch Rückstau aus der Kanalisation

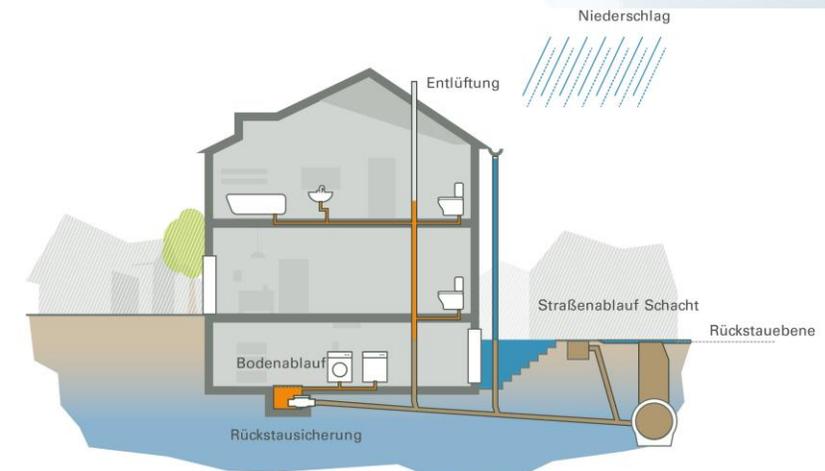
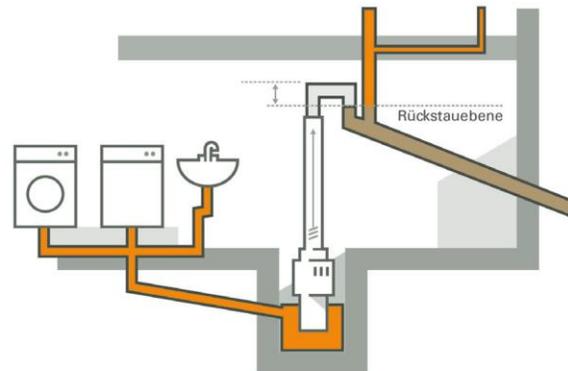
**Schutz durch Rückstausicherung (Hebearbeitung)**  
Rückstauverschluss



## Schutz vor Rückstau aus dem Kanalnetz

### Mögliche Maßnahmen

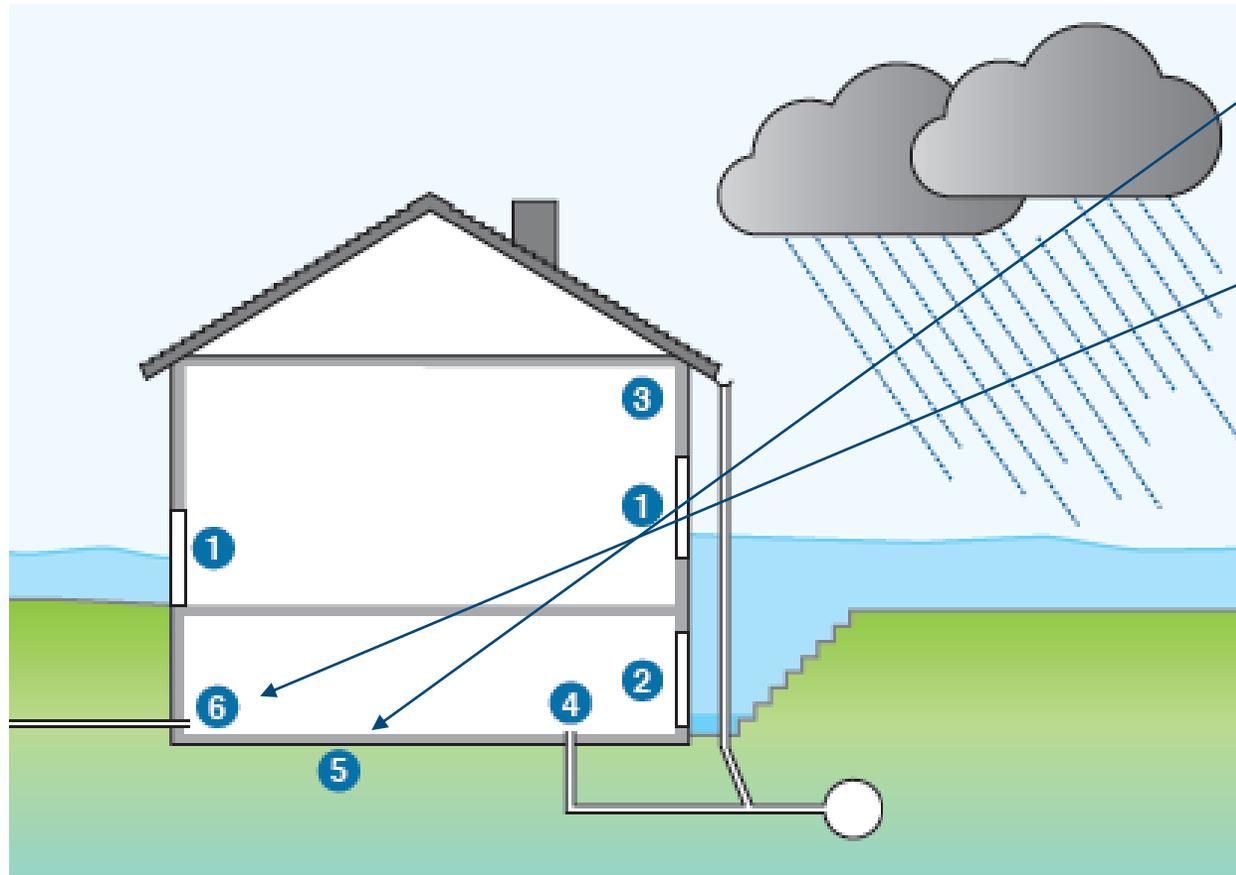
- gewartete Rückstausicherung
- Abwasserhebeanlage
- Heizöltank gegen Aufschwimmen sichern
- Elektro-, Kommunikations- und Heizungsinstallation ausreichend hoch



Quelle: BBSR 2018



## Schutz vor Grundwasser Eindringendes Grundwasser



5 Eindringendes Wasser durch Bodenplatten und Kellerwände

**Schutz durch** Abdichtung der Kelleraußenwände und -böden (Weiße/Schwarze Wanne)

6 Eindringendes Wasser durch undichte Hauseinführungen, wie z. B. Gas, Strom, Wasser, Telefon

**Schutz durch** Abdichtung der Durchführungen (z. B. Dichtungseinsätze)





## Weiterführende Informationen – Checklisten und Maßnahmen

### Hochwasser Kompetenz Centrum

- Standortanalyse, Bewertung und Maßnahmen-Empfehlung
- Fragebogen
- Sachkundige
- <https://www.hochwasser-pass.com/>



### Selbsteinschätzung BBR

- BBSR Leitfaden Starkregen – Objektschutz und bauliche Vorsorge

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung  
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

#### EINSCHÄTZUNG ZUR EGENGEFÄHRDUNG (PRIVATGEBÄUDE)

FRAGEN VON RHAB	BEWERTUNG	ERLÄUTERUNG	
Eigenschaften Gebäude in 1?	20		
Maßnahmen zum, Anpassung Flächen, mobile Richtungen vorhanden?	-10		
Eigenschaften Gebäude in 2?	30		
Maßnahmen zum, Anpassung Flächen, mobile Richtungen vorhanden?	-15		
Eigenschaften Gebäude in 3? (auch kleine, Gewässer?)	40	Bei Starkregen schwerer besonders kleine, vergessene Gewässer mitbringen.	
Maßnahmen zum oder mobile Richtungen vorhanden?	-10		
Regelungsgrad in der 2 und bei der Längsachse 20?	10	Bei versiegelten Flächen (Böden) durch mehr Wasser oberflächlich ab.	
Maßnahmen wie z.B. Mauerwerk Schutzvorrichtungen	-5		
Summe:			
BEWERTUNG	GERING	MITTEL	HOCH
Werte von außerhalb	<5	>25	>75

Blattnummer:



## Vielen Dank!

Ansprechpartner/in



**Stefan Vöcklinghaus**

Telefon: 0211 43077-240  
voecklinghaus@KommunalAgentur.NRW

Diese Präsentation ist urheberrechtlich geschützt ©. Jegliche, auch auszugsweise Veröffentlichung, Vervielfältigung, Änderung oder sonstige Verwendung ist nur nach schriftlicher Zustimmung der Kommunal Agentur NRW GmbH gestattet.