



Akademie Hochwasserschutz
e.V.
Uferstraße 2A
65203 Wiesbaden

Bauvorsorge

Entwurfsmethoden, Entwurfsmethoden, Entwurfsmethoden



620
610
600
590
580
570
560
550
540

1 Gefahren

2 Maßnahmen

3 Beispiele

4 Schwammstadt

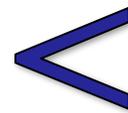
5 Warnsysteme

Quellenverzeichnis

Bauvorsorge

Grundsatz der Bauvorsorge

Kostenaufwand
der Nachrüstung



Schaden der durch
Starkregen entsteht

Mögliche Zutrittswege

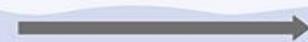
- A Fenster- und Türöffnungen
- B Lichtschächte, Kellerfenster und Kellertüren
- C Rückstau Kanalnetz
- D Undichte Dachhaut und Regenrohre
- E Leitungsdurchführungen
- F Durchnässung Außenwand
- G Defekte und undichte Grundleitungen
- H Durchnässung Bodenplatte

Mögliche Schwachstellen im Überblick:

Überflutung durch auf dem Grundstück anfallendes Regenwasser?

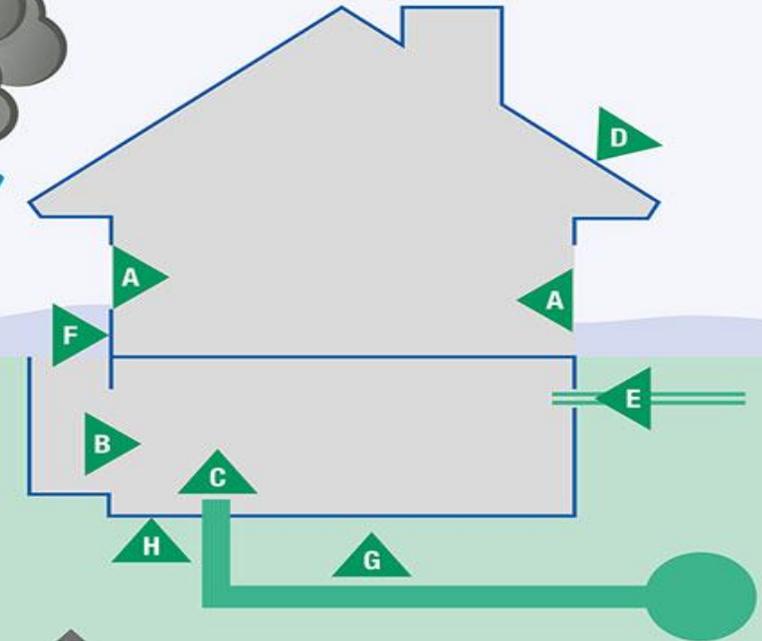


Überflutung durch von außen zufließendes Oberflächenwasser?



Mögliche Zutrittswege

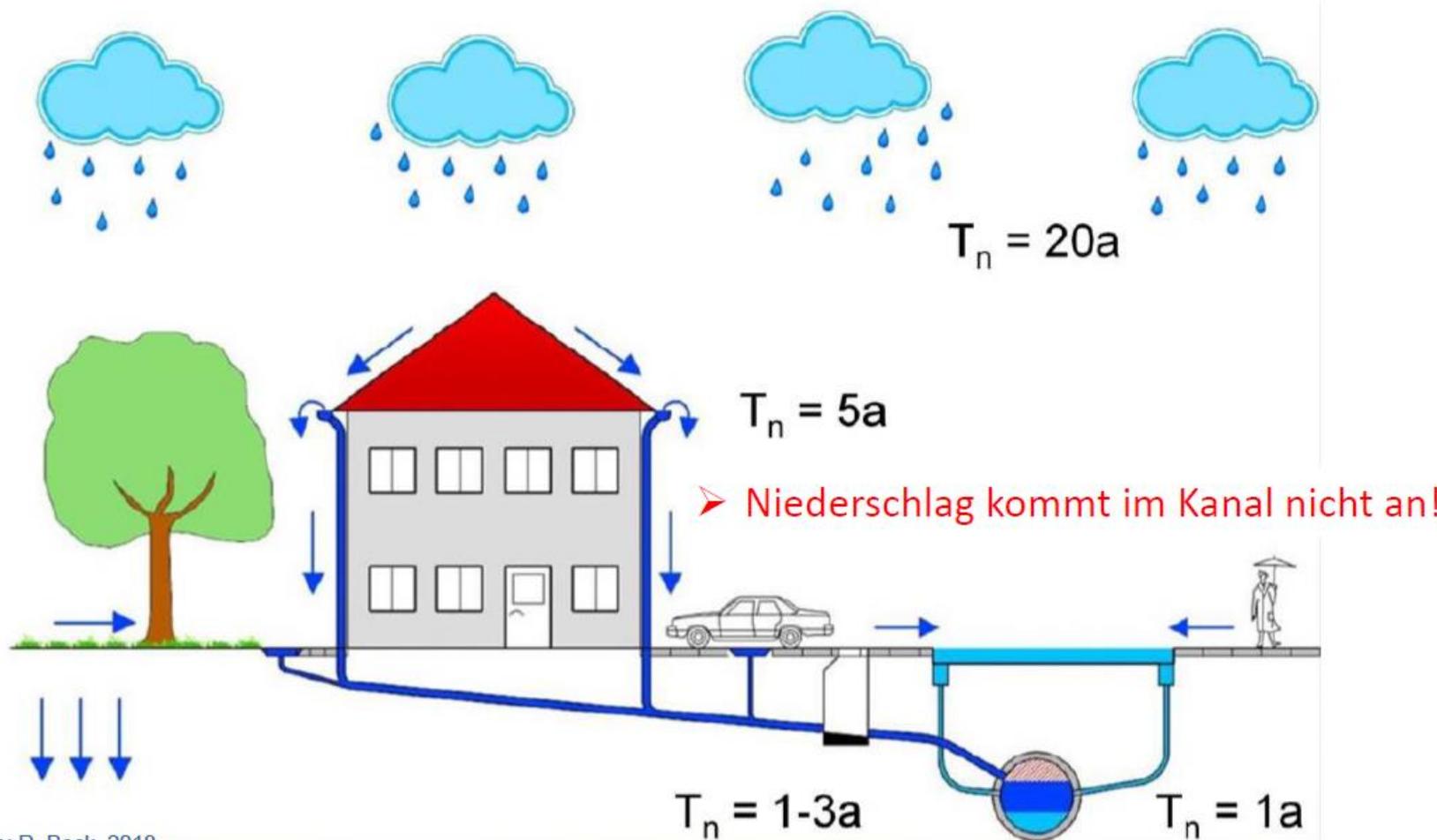
- A Fenster- und Türöffnungen
- B Lichtschächte, Kellerfenster und Kellertüren
- C Rückstau Kanalnetz
- D Undichte Dachhaut und Regenrohre
- E Leitungsdurchführungen
- F Durchnässung Außenwand
- G Defekte und undichte Grundleitungen
- H Durchnässung Bodenplatte



Vernässung durch ansteigendes Grundwasser?

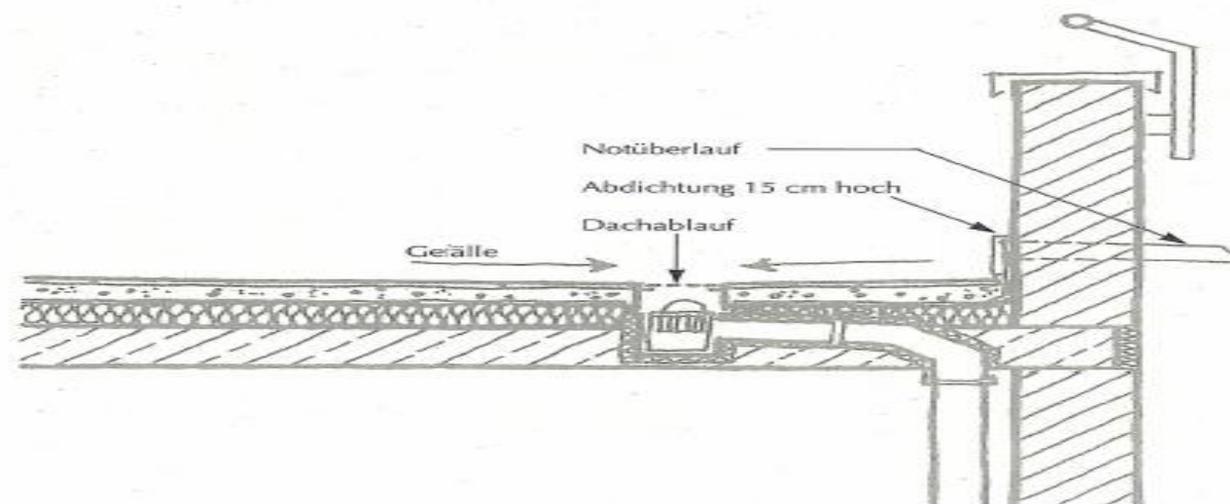
Quelle: Stark gegen Starkregen

Bemessung, Niederschlagsbelastung und Abfluss



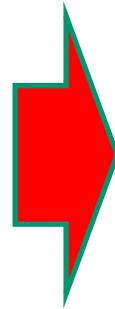
Quelle: R. Beck, 2018

Terrassen, Loggien, Flachdächer





Quelle: WP Michael Kleinrensing



Quelle: Rückstauprofi GmbH & Co. KG

Straßeneinläufe:

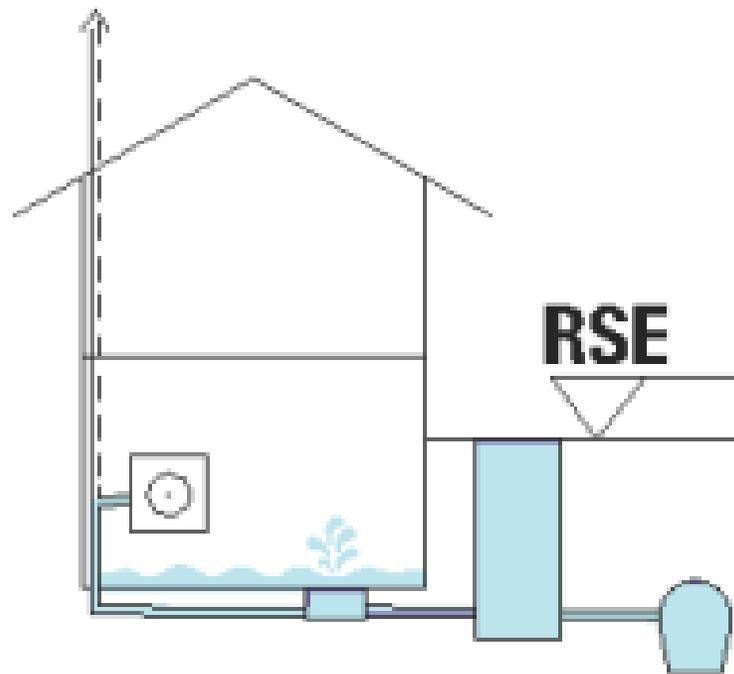
- um Niederschlagswasser abzuführen
- alle 200 m² ein Sinkkasten (Faustformel)
- Bemessung Kanäle: Jährlichkeit 1-10 a



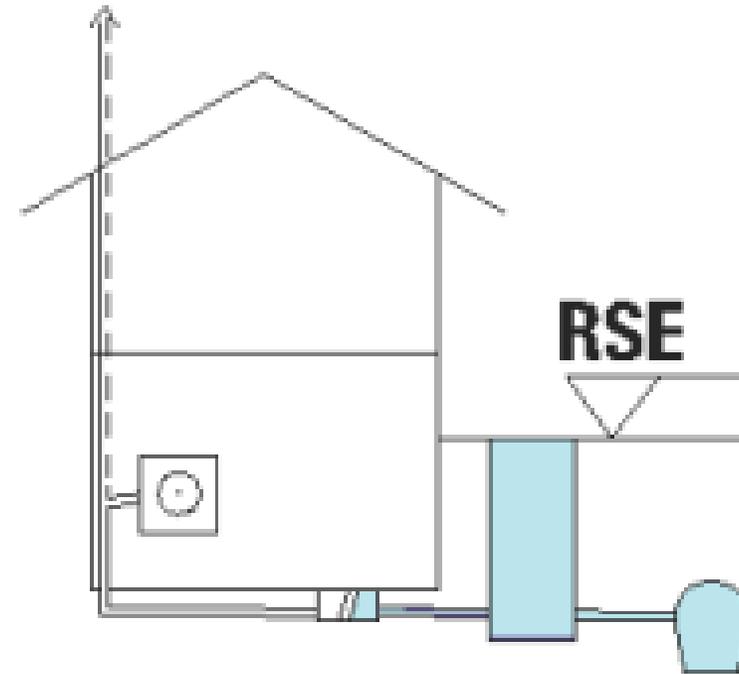
Quelle: Gero Helm / FUNKE Foto Services

Was bedeutet das für Planer und das ausführende Gewerbe?

Wissen wann und wie Rückstausicherungen richtig verbaut werden!



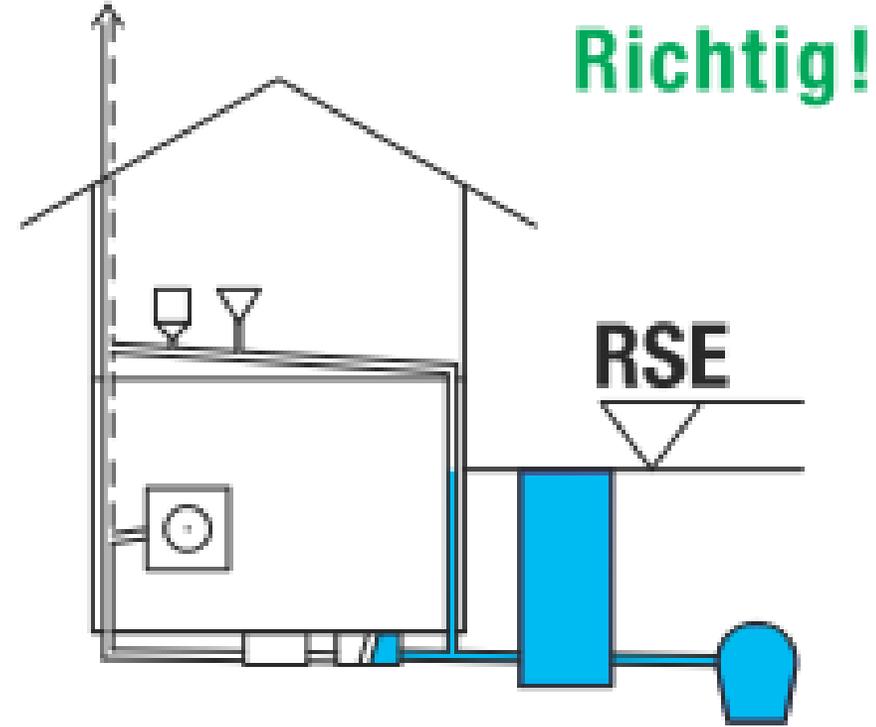
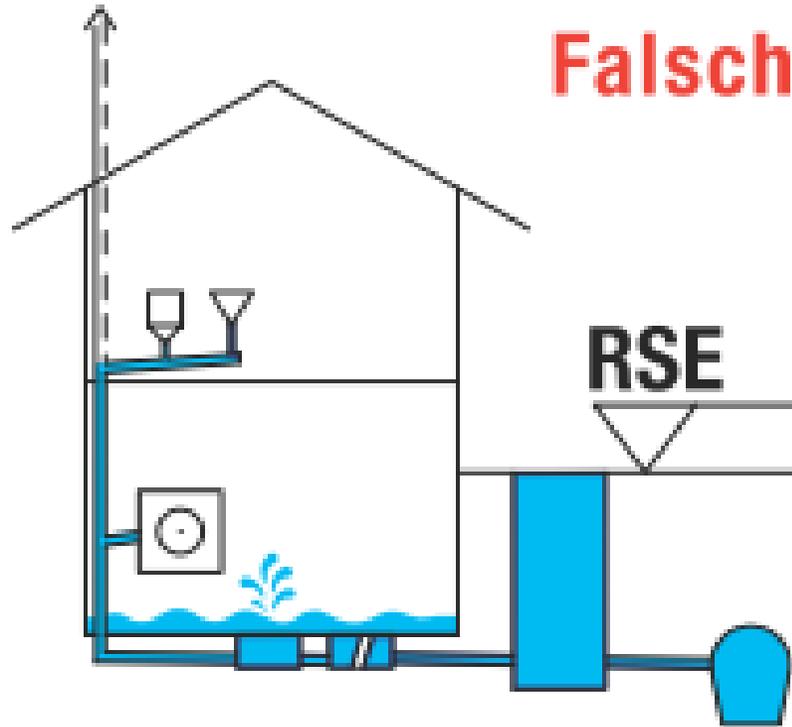
Ohne Rückstausicherung wird das Gebäude überflutet.



Eine Rückstausicherungsanlage schützt Gebäude und Bewohner.

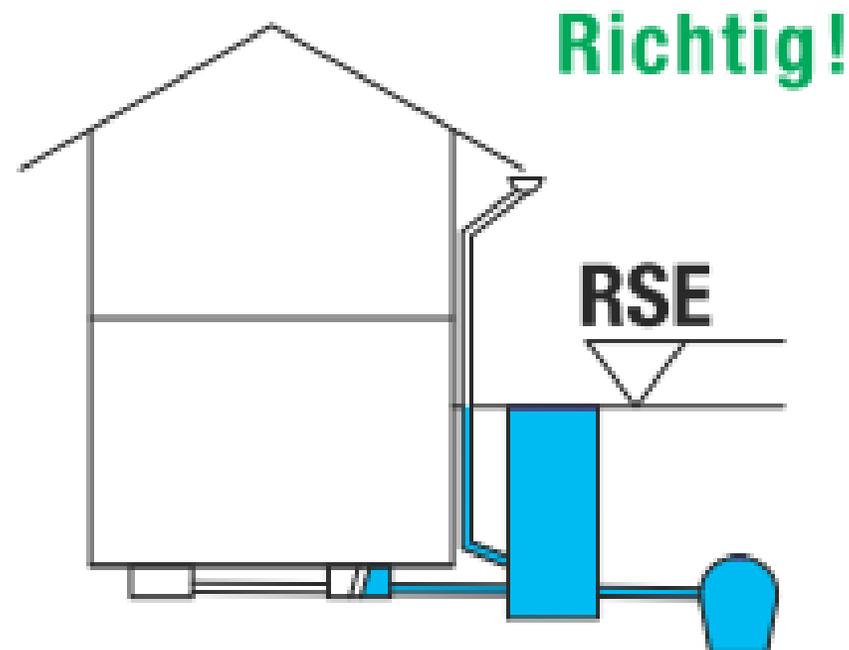
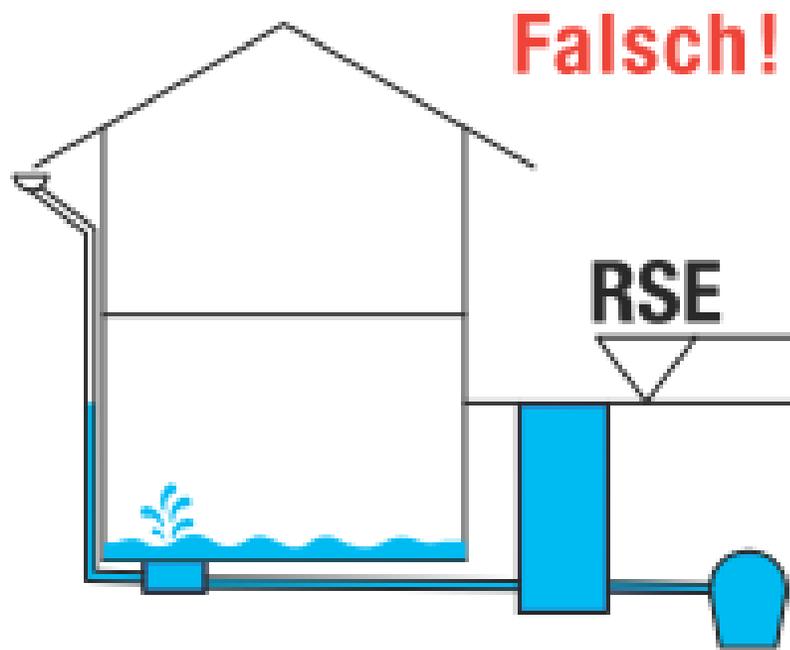
Die häufigsten Fehler

Ablaufstellen oberhalb der Rückstauenebene **dürfen nicht** vor Rückstau geschützt werden!



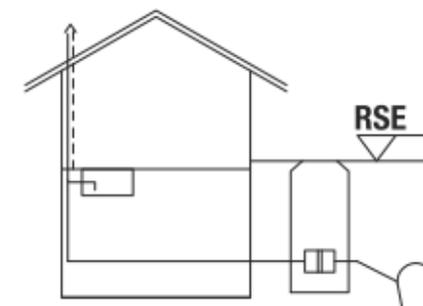
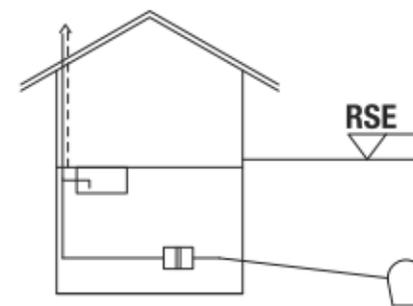
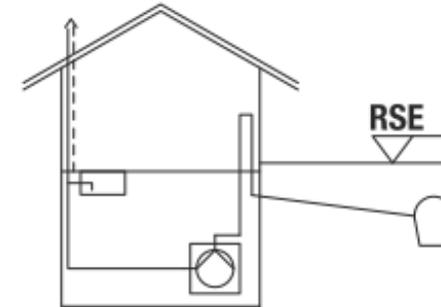
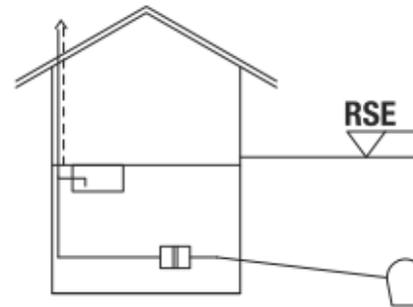
Die häufigsten Fehler

Regenwasser darf erst **außerhalb des Gebäudes** mit Hausentwässerung zusammengeführt werden!



Differenzierung

- Abhängig von der Art des Abwassers
 - Schwarzwasser
 - Grauwasser
- Abhängig von der Gefällesituation
 - mit freiem Gefälle zum Kanal
 - ohne freies Gefälle zum Kanal
- Abhängig von der baulichen Situation
 - innerhalb des Gebäudes
 - außerhalb des Gebäudes



Rückstausicherungen

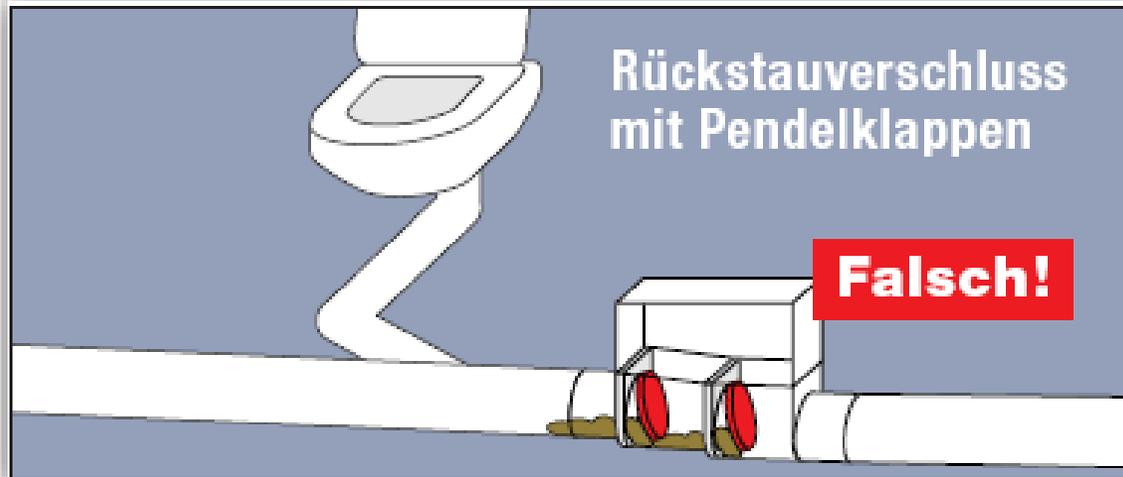
Es gibt 2 Typen normgerechter Rückstausicherungen:

- **Rückstauverschlüsse** für Gebäude nach DIN EN 13564
- **Hebeanlagen** für Gebäude DIN EN 12050

Rückstauverschlüsse und Hebeanlagen werden auf Grund des geplanten Einsatzzweckes und der daraus resultierenden Bauweise in verschiedene Kategorien eingeteilt.



Rückstauverschluss Typ 3



Pendelklappen

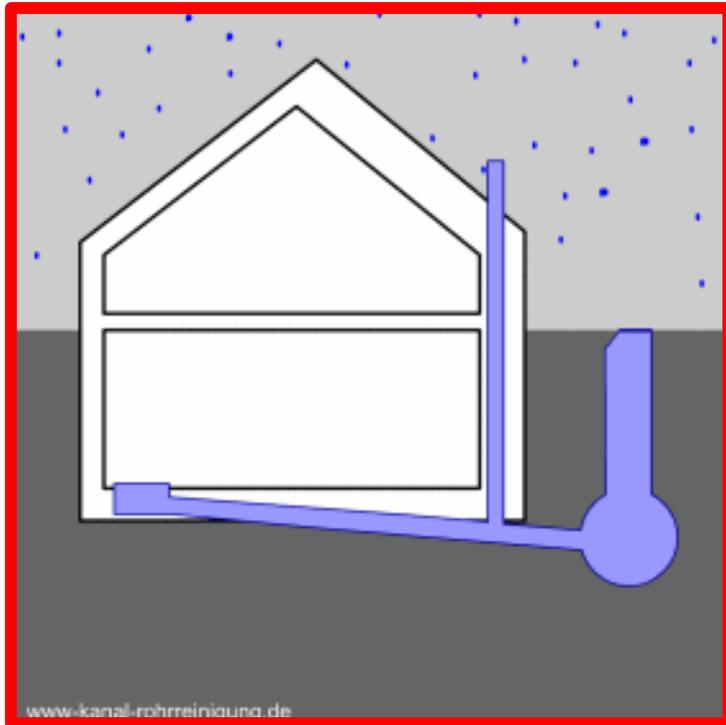
Bei fäkalienführenden Leitungen dürfen **keine** Rückstauverschlüsse mit manuellem Verschluss (Pendelklappen) eingesetzt werden.



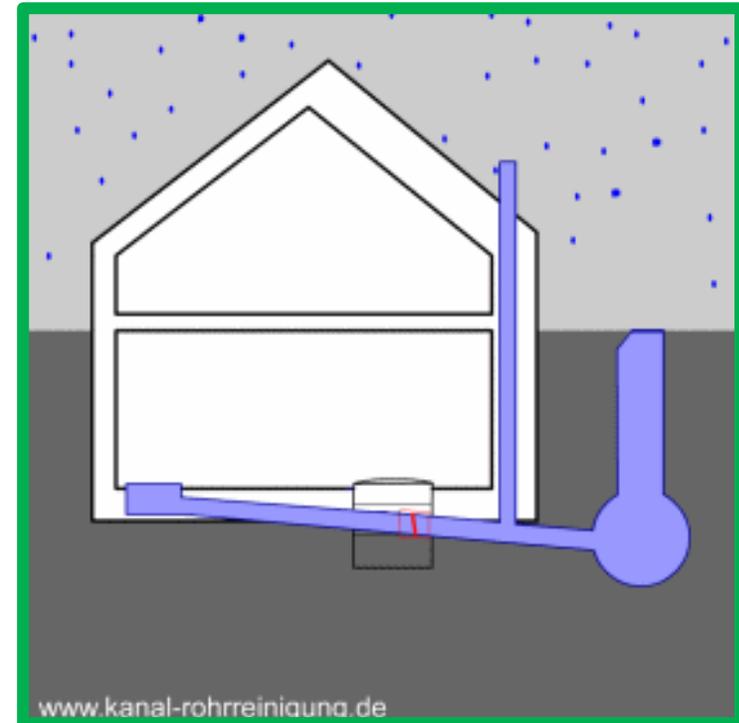
freier Rohrquerschnitt

Bei Rückstauverschlüssen für fäkalienführende Leitungen sind die Klappen im Normalzustand immer geöffnet.

Rückschlagklappe



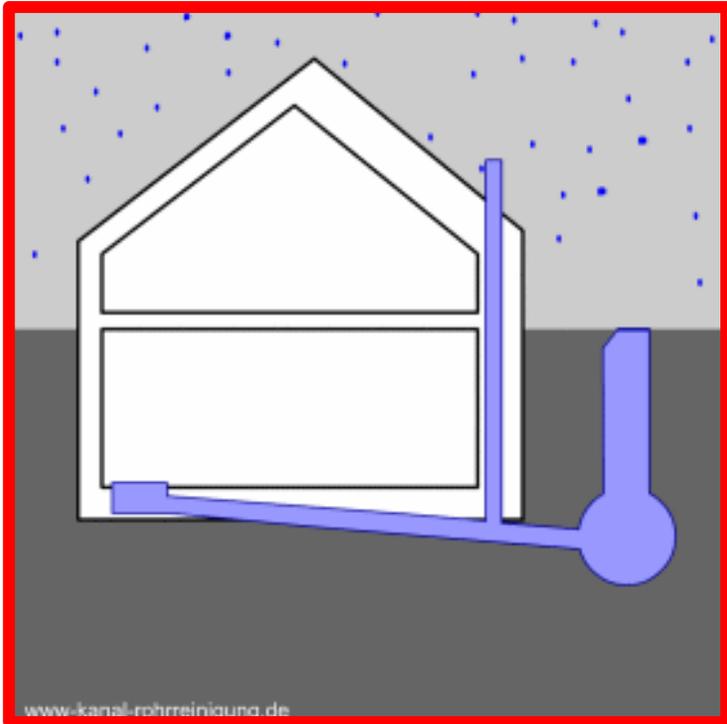
Quelle: Hoffmann Kanal - Rohrreinigungstechnik



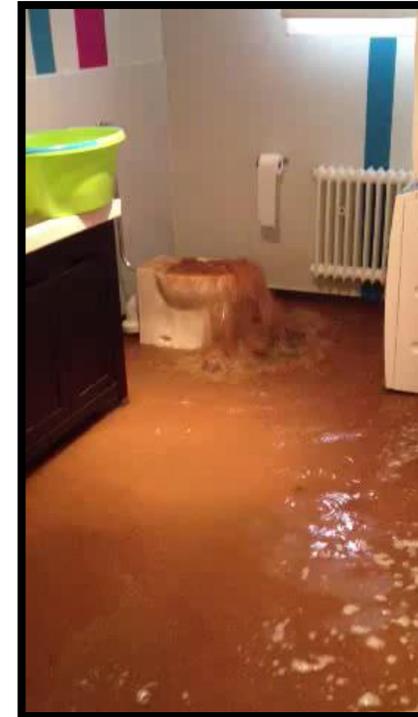
Quelle: Hoffmann Kanal - Rohrreinigungstechnik

sehr häufig: nicht vorhanden oder defekt

Rückschlagklappe



Quelle: Hoffmann Kanal - Rohrreinigungstechnik



Quelle: Gouverneur D.

sehr häufig: nicht vorhanden oder defekt

Wartung nicht vergessen !

Abdichtung des Sockelbereiches

Schwarze Wanne



Quelle: PCI



Quelle: UGA Kabel- und Rohrdurchführungen

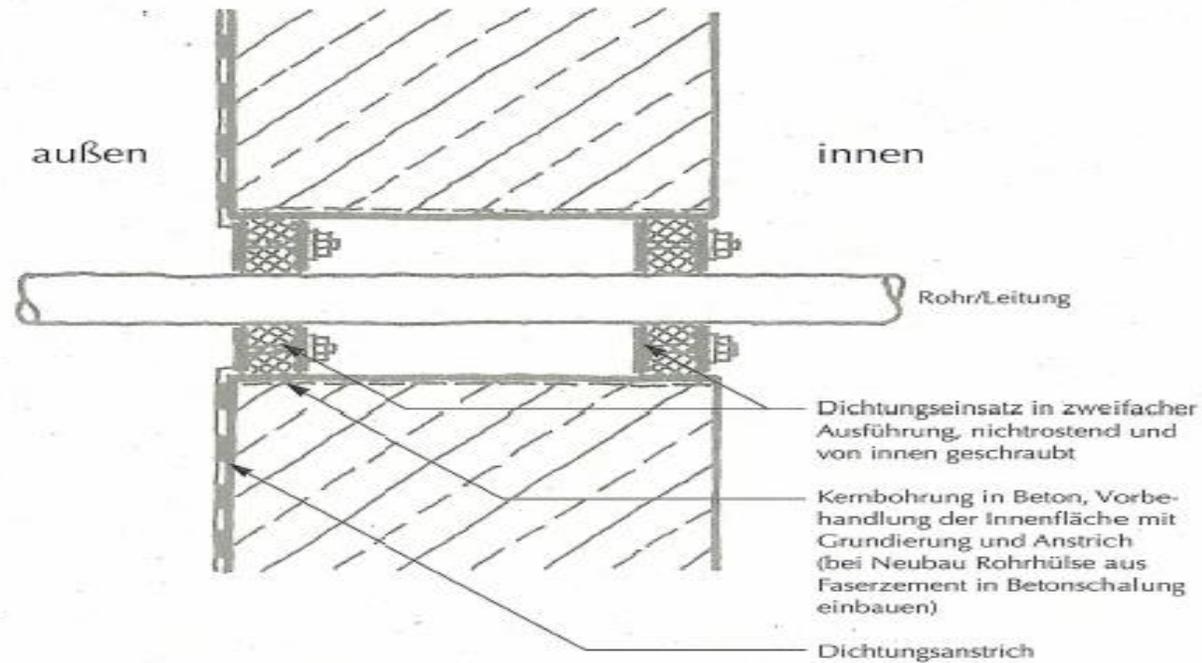
Weisse Wanne

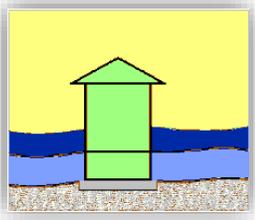


Quelle: Kellerexperte

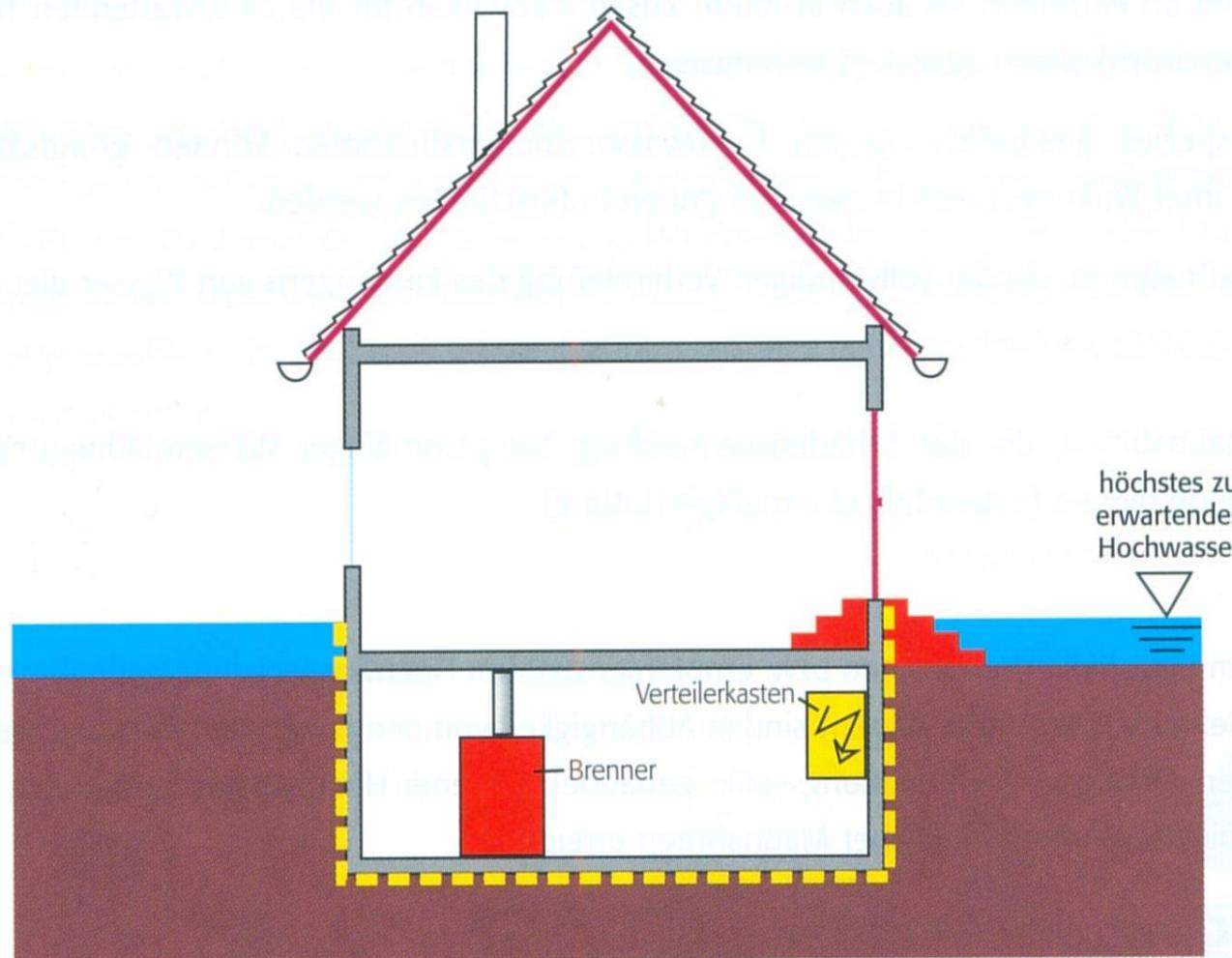
Rohrdurchführungen

Rohrdurchführung bei drückendem Wasser (bei nichtdrückendem Wasser einfacher Dichtungssatz ausreichend)





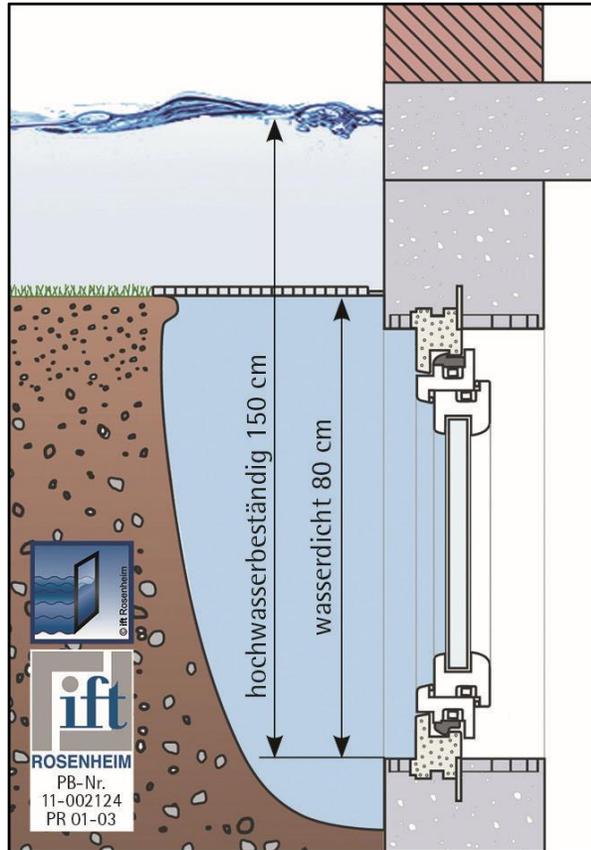
Bauvorsorge Widerstehen



Strategie
Widerstehen

Abdichtung des
Gebäudes bis
50 cm über den
gewünschten
Schutzstandard
bzw. statisch
möglichen
Schutzziel

druckwasserdichte Fenster



Quelle: ieQ-systems GmbH & Co. KG

druckwasserdichte Türen



Quelle: HWS Technik



Verzinkter Stahlrahmen in
hochfester Verankerung mit
Hauswand und Böden.

Alu-Lamellenplatte zum
Abschluss nach außen.

Magnet-Schließtechnik zur
Verbindung der Bauteile in
einer wasserdichten und
festen Einheit.

Mobiler Hochwasserschutz - Dammbalkensystem inkl. Montagekit



Quelle: Leidhold Hochwasserschutz

Hochwasserschutz Acquastop

Flutschutztür

"IntegraSwing" Schutz bei Hochwasser und Starkregen

Acquastop Hochwasserschutz Tür Basic-Swing - Flutschutztür



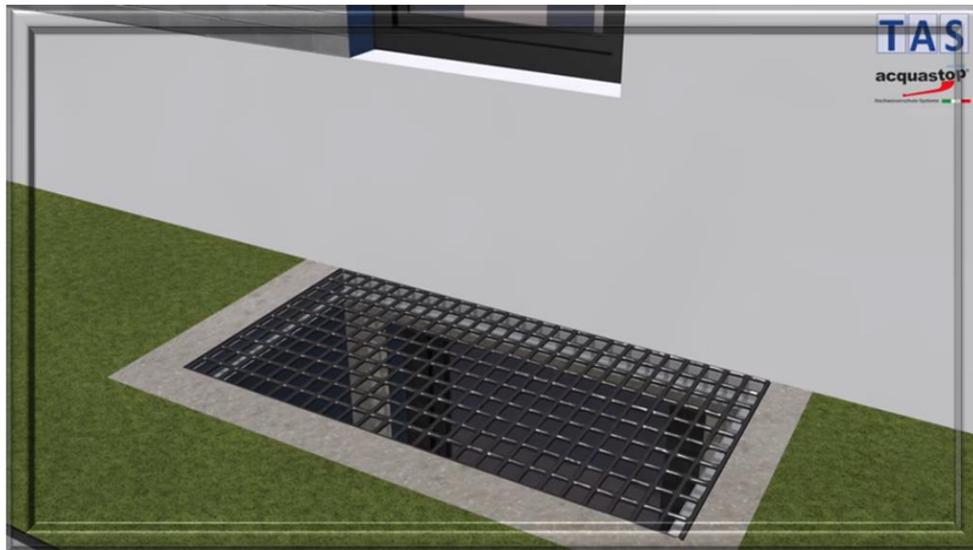
Quelle: TAS - Technical Agency Schlüter



Quelle: TAS - Technical Agency Schlüter

- + Fest eingebaut in/vor der Türleibung
- + Zweiflügelige Installation möglich
- + Abdichtung nach allen Seiten
- + Permanent einsatzbereit und innerhalb von Sekunden (!) schließbar

Hochwasserschutz Acquastop Flutschott "Integra" bei Hochwasser und Starkregen Lichtschachtabdeckung



Quelle: TAS - Technical Agency Schlüter

Der Druck, der mit dem Schließhebel ausgeübt wird, schließt den beweglichen Teil des Schotts ab.

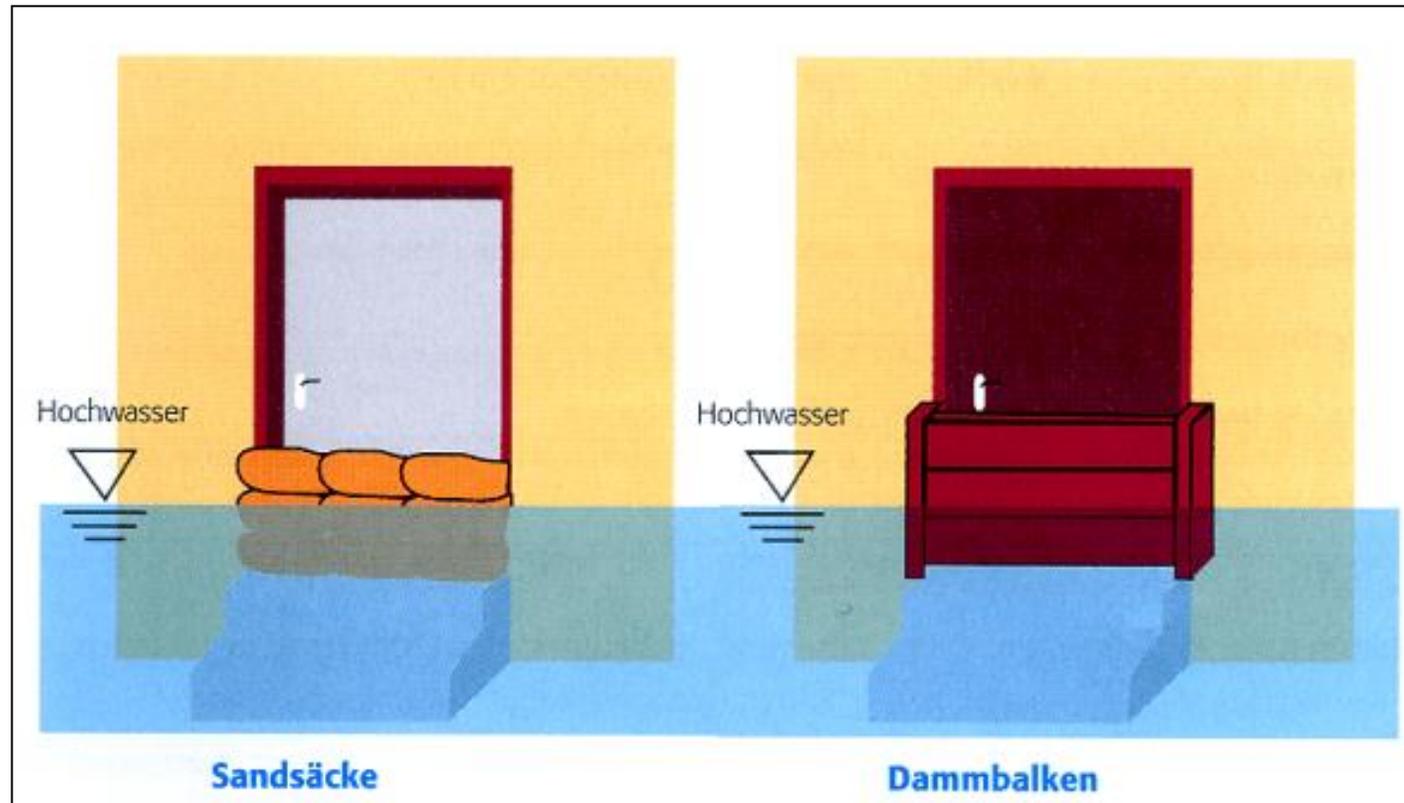
Hochwasserschutz Acquastop Flutschott "Classic" Schutz bei Hochwasser und Starkregen - Flutschutz



Quelle: TAS - Technical Agency Schlüter

Die Wasserdichtigkeit des Flutschotts wird durch die zusammengepressten Abdichtungen erreicht.

Objektschutz – Dichtung von Öffnungen



Mobiles System

teilortsfestes System

Bauvorsorge



Bauvorsorge



Lichtschacht
erhöht

Bauvorsorge



Lichtschacht
verschlossen

Private Gebäude



Quelle: TAS - Technical Agency Schlüter



Quelle: Umweltbetrieb der Stadt Bielefeld

Lichtschächte



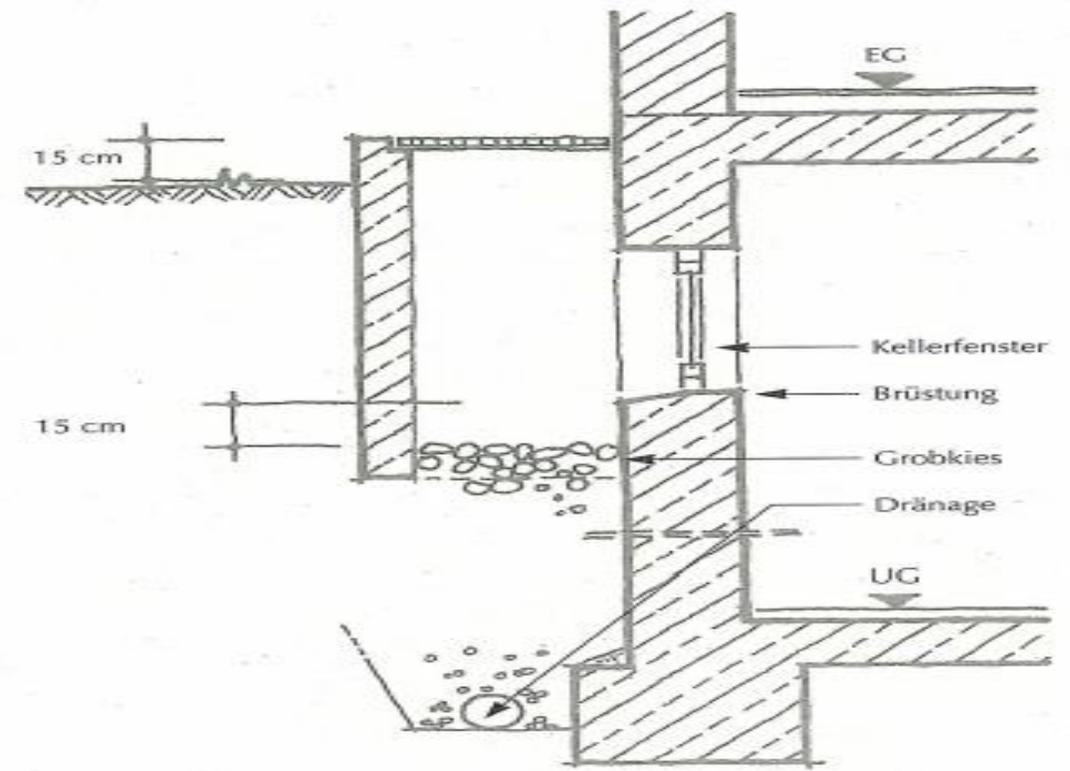
Quelle: Umweltbetrieb der Stadt Bielefeld

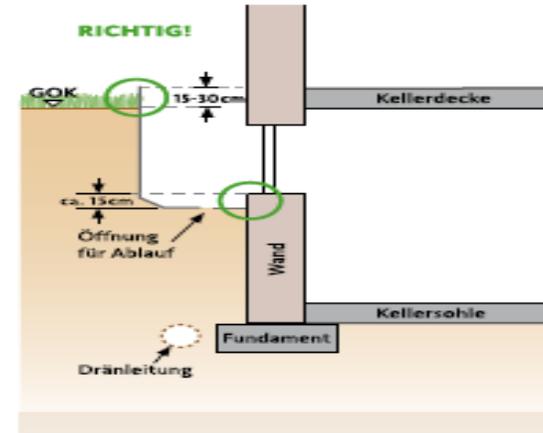
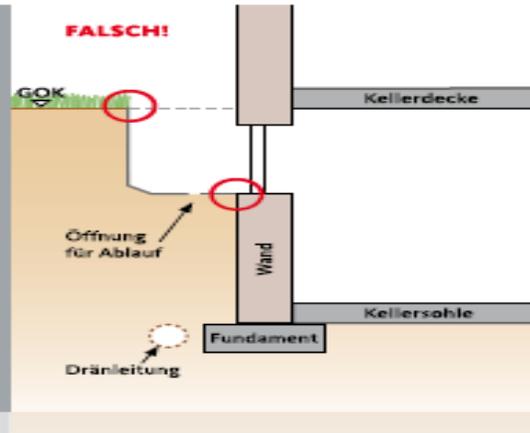
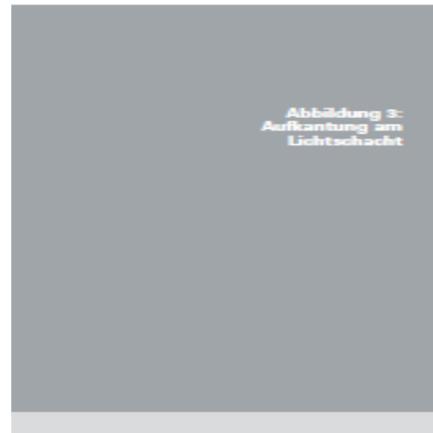
Lichtschächte ummauern

Lichtschächte freihalten

Lichtschächte

Lichtschächte





■ Aufkantungen an Lichtschächten

Erdgeschossfußböden liegen häufig auf Geländehöhe. Damit liegen die Kellerfenster unter der Geländeoberkante (GOK) und sind nur über Lichtschächte zugänglich. Um einen Zufluss von Oberflächenwasser in die Lichtschächte zu verhindern, müssen die Aufkantungen der Lichtschächte je nach Geländesituation 15 bis 30 cm über der GOK liegen. Die Sohlen der Lichtschächte sollten mindestens 15 cm unterhalb der Kellerfenster liegen, damit Wasser, das in den Lichtschacht gelangt, nicht auf die Kellerfenster einwirken kann. In Abbildung 3 sind diese konstruktiven Hinweise dargestellt.

Hinweise zu Lichtschächten:

In der Sohle der Lichtschächte befindet sich in der Regel eine Öffnung für den Ablauf von Regenwasser, von dem aus das Wasser versickert und/oder einer Dränung zugeführt wird. Wenn die Dränung an ein Regen- oder Mischwassersiel angeschlossen und keine Rückstausicherung vorhanden ist, kann auch hier ein Rückstau im Sielnetz das Wasser durch die Ablauföffnungen der Lichtschachtsohle drücken und über die Kellerfenster in ein Gebäude eindringen. Näheres zur Dränung siehe Kapitel „Schutz vor Bodenfeuchtigkeit und nichtstauendem Sickerwasser“ bzw. zu Rückstau siehe Kapitel „Schutz vor Rückstau aus dem Sielnetz“.



Quelle: Umweltbetrieb der Stadt Bielefeld

Garageneinfahrt



Quelle: Umweltbetrieb der Stadt Bielefeld

Garageneinfahrten erhöhen

Garageneinfahrten nach unten verlegen

Garageneinfahrt



Quelle: Umweltbetrieb der Stadt Bielefeld

Hauseingang



Quelle: Umweltbetrieb der Stadt Bielefeld

Hauseingang über Straßenoberkante ca. 50 cm

Hauseingang ebenerdig (barrierefrei)

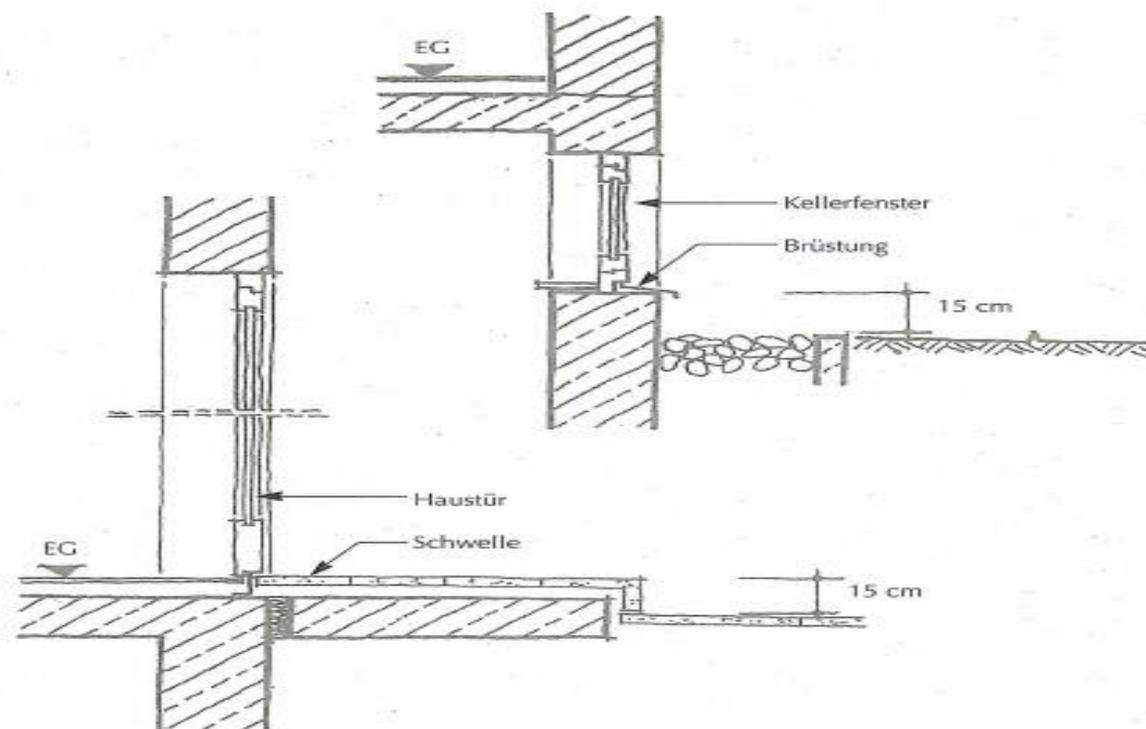
Hauseingang

Hauseingang

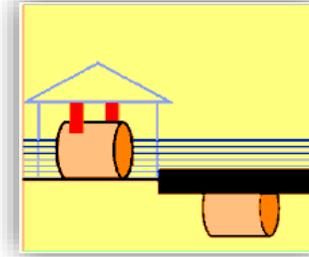


Quelle: Pöhler - Gut Reelsen Garten-, Landschafts- u. Straßenbau

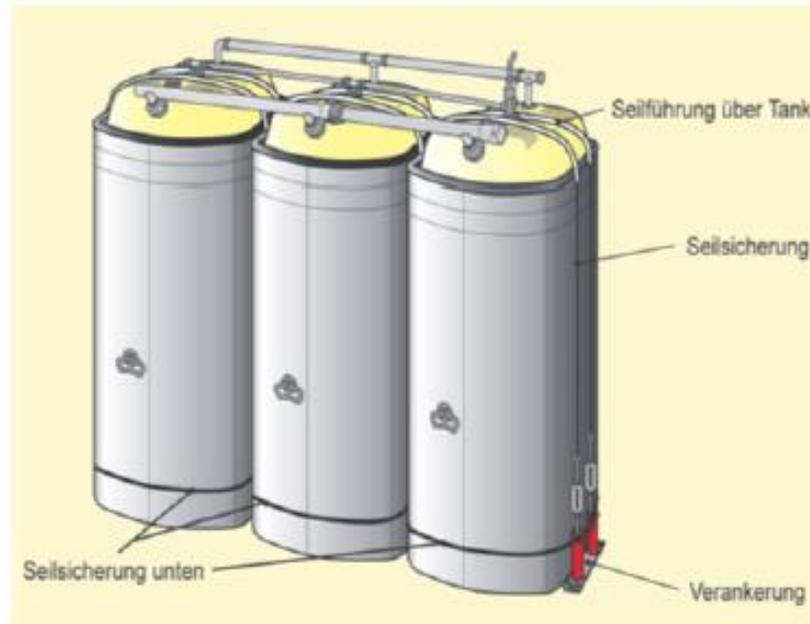
Schwellen



Bauvorsorge Sichern



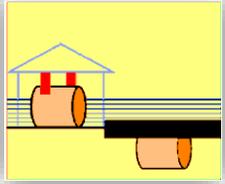
- Schutz vor Kontaminationen der Gebäude und der Umwelt



Bildquelle: IWO, 2007



Bildquelle: BMVBS, 2008



Bauvorsorge Sichern

Die Bauvorsorge beginnt bereits in der Planungsphase. Der Verzicht auf ein Kellergeschoss oder die Ausbildung einer schwarzen oder weißen Wanne kann bereits erhebliche Schäden ausschließen. Die Wahl einer Erdgeschosshöhe auf höherem Niveau oder der Bau auf Steilen können verhindern, dass im Hochwasserfall Wohnräume betroffen werden. Besteht die Gefahr des Auftriebs, ist für eine ausreichende Auftriebssicherheit zu sorgen.

5.1 Heizung und Installation

Heizungsanlagen sind ebenso wie elektrische Installationen, zum Beispiel Stromverteilerkästen, in den Obergeschossen hochwasser sicher zu installieren. In von Hochwasser betroffenen Bereichen (Keller, Erdgeschoss) sollten auch untergeordnete elektrische Installationen vermieden oder hoch über dem Fußboden angebracht werden. Die betreffenden Stromkreisläufe müssen getrennt abschaltbar bzw. gesichert sein.

5.2 Sicherung des Heizöltanks vor Aufschwimmen / Auftrieb

Das Auslaufen von Öl infolge von undichten Stellen im Heizungssystem oder am Heizöltank kann zu nachhaltigen Beschädigungen des Gebäudes sowie der Inneneinrichtung führen. Darüber hinaus besteht die Gefahr, dass austretendes Öl erhebliche Verunreinigungen ober- und unterirdischer Gewässer verursacht.

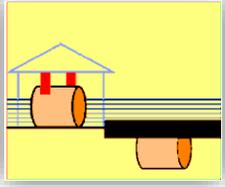
Ist eine Umstellung auf andere Energieträger nicht möglich, ist der Tank zusammen mit allen Anschlüssen und Öffnungen (Öleinfüllstutzen, Belüftung) so abzusichern, dass von außen kein Wasser eindringen kann. Weiterhin ist der Tank durch geeignete Halterungen gegen Aufschwimmen zu sichern. Der „kritische Lastfall“ für die Bemessung des Tanks



im Hinblick auf das Aufschwimmen ist der nicht gefüllte Tank. Für die Bemessung der Halterungen gegenüber Auftrieb ist daher vom leeren Tank auszugehen; dies gilt auch für Außentanks.

Ist eine Sicherung des Heizöltanks gegen Auftrieb nicht möglich, kann als Notmaßnahme das Auffüllen des Tanks mit Wasser die nötige Gewichtskraft erzeugen. Die Kosten für die anschließende Trennung des Heizöl-



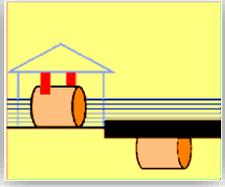


Bauvorsorge Sichern

Heizöllagerung

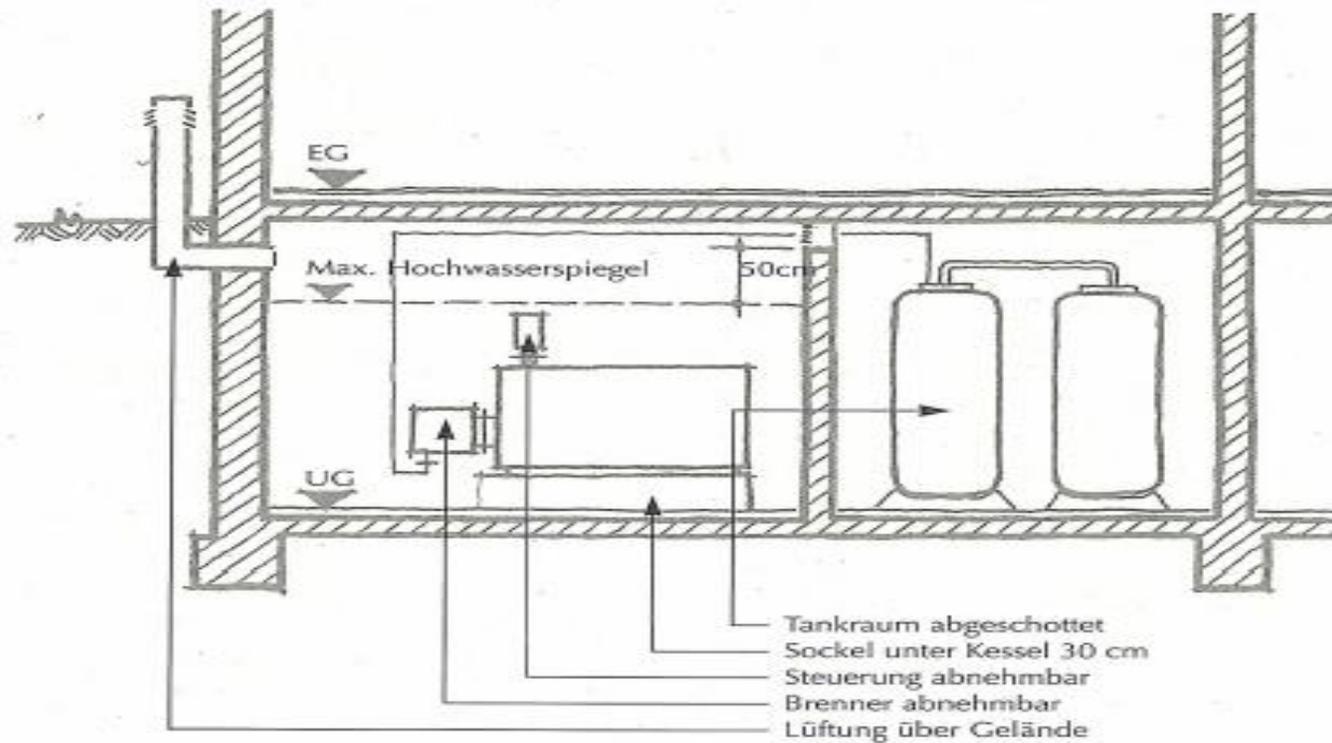


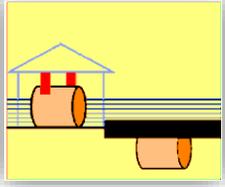
Gegen Auftrieb gesicherte Heizölanlage



Bauvorsorge Sichern

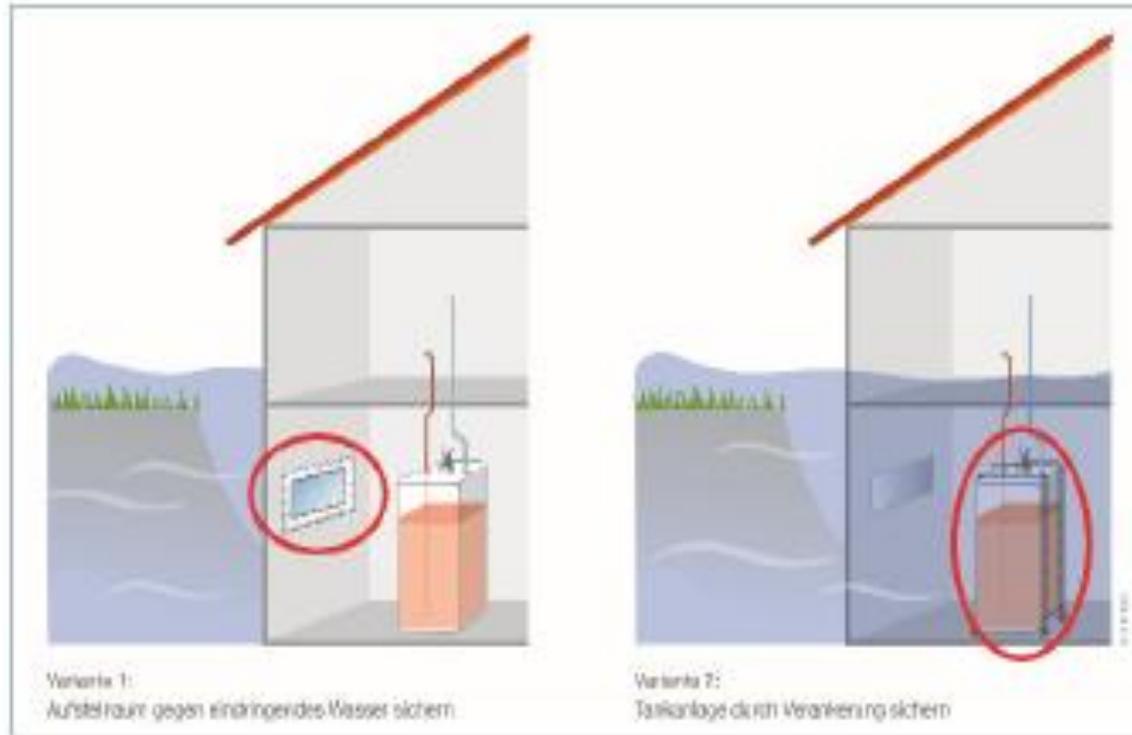
Heizung/Tank





Bauvorsorge Sichern

Sichere Heizöllagerung im Überschwemmungsgebiet



Heizöltanks

Planmäßige Sicherungsmöglichkeiten:
Verkeilen nach oben,
Spanngurten,
Flexible Anschlussleitungen (Tank bewegt
sich, schwimmt auf)

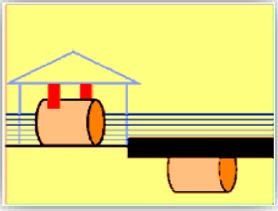
Heizöltanks

Bei Hochwasser: Tank mit Wasser befüllen, damit Auftrieb verhindert wird, die Trennung ist preiswerter als die Instandsetzung des Schadens.

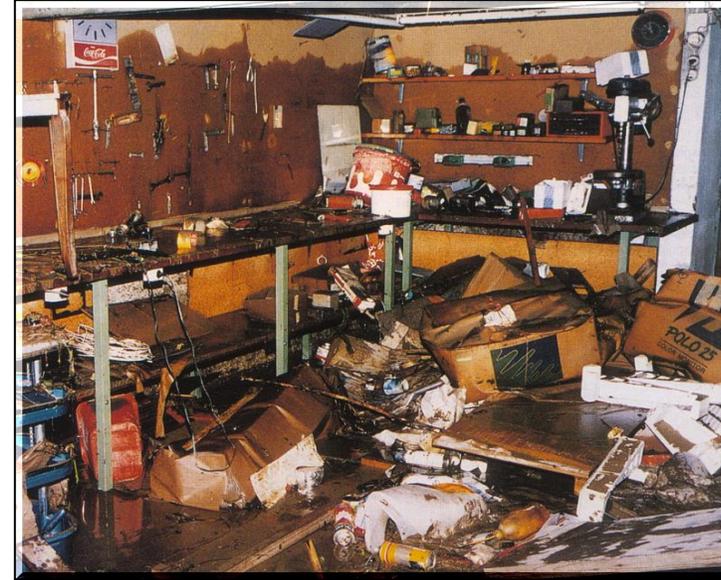
Abpumpen ist nur sinnvoll, wenn der Tank gesichert ist oder mit Wasser befüllt werden soll. Bei Hochwasser geht das, bei der Sturzflut wird die Zeit zu knapp.

Was muss beim Neubau geprüft werden?

Sachverständige hinzuziehen
Ober-und unterirdische Heizöltanks,
doppel und einwandige Heizöltanks-
Wasserschutzgebiete beachten,
man baut heute keine Ölheizungen mehr, der
Altbestand ist oft nicht gesichert, er macht die
Probleme



Schadstoffvorsorge



keine Lagerung von wassergefährdenden Stoffen im Überflutungsraum

möglichst keine Öltankanlagen im Überflutungsraum
falls unvermeidbar: Sicherung gegen Auftrieb beim Lastfall „leerer Tank“ und Fixierung von Zu- und Ablaufleitungen, Tankentlüftung in hochwasserfreier Lage

Baulicher Schutz des Objektes bei Hanglage



Abbildung 23
Skizze zu möglichen mobilen Türsperrern (Ingenieurbüro Reinhard Beck)

Arten von Hochwasserschutzmauern

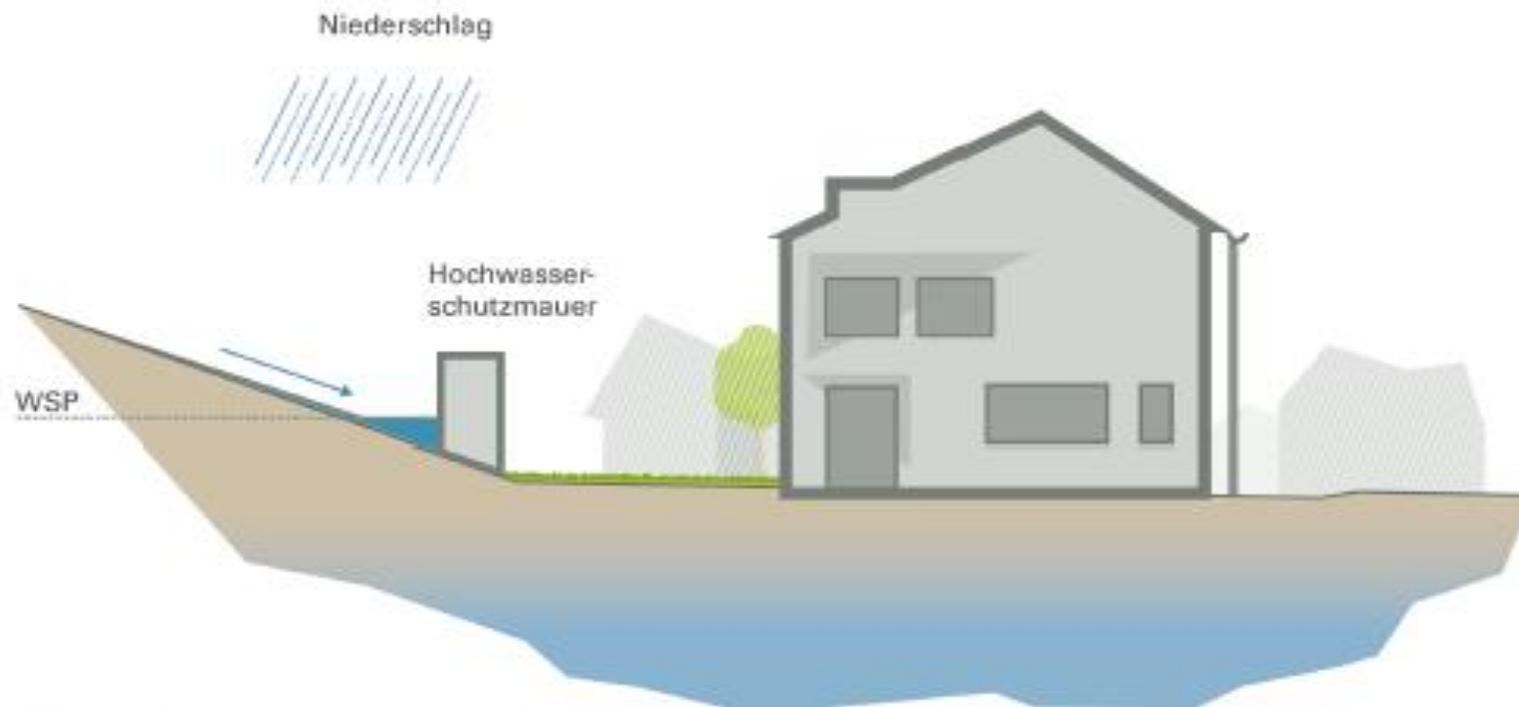
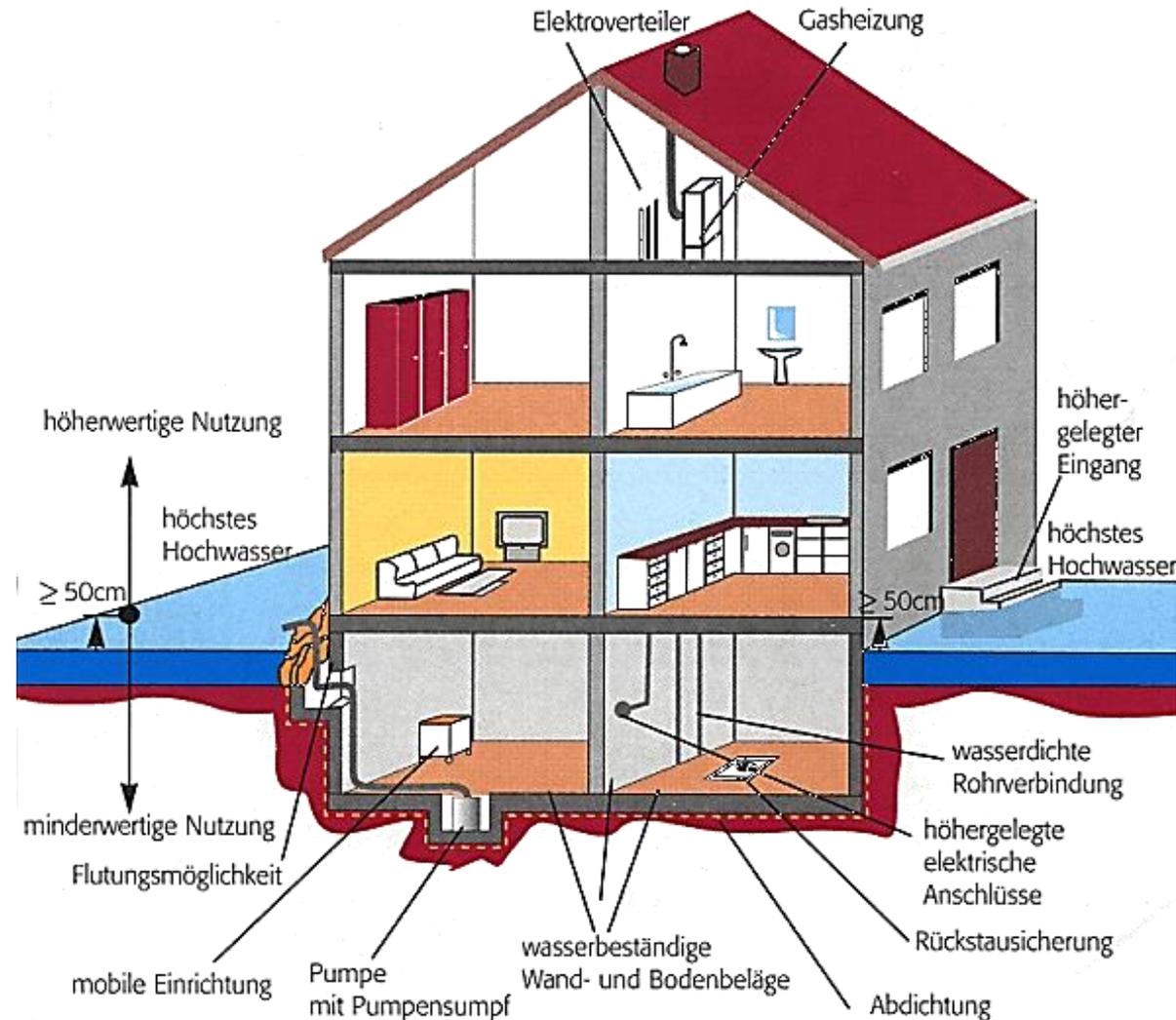


Abbildung 22
Skizze zur möglichen Hochwasserschutzmauer (Ingenieurbüro Reinhard Beck)

Bauvorsorge – Mischung von Strategien

- Zusammenstellung von Maßnahmen der Bauvorsorge an einem Einfamilienhaus



Hochwasserausrüstung

- eigene technische Schutzausrüstung wie
 - Pumpen und mobile Elemente
- Dinge des täglichen Lebens
 - Eine „Hochwasserkiste“ mit zum Beispiel: Medikamenten, Hygieneartikel, Radio, Notfallbatterien, Taschenlampen, Kerzen, Lebensmitteln usw.
 - In diese „Kiste“ können auch die wichtigsten Dokumente



Alternative Sandsäcke Vlies 40x60cm 5 Stk.

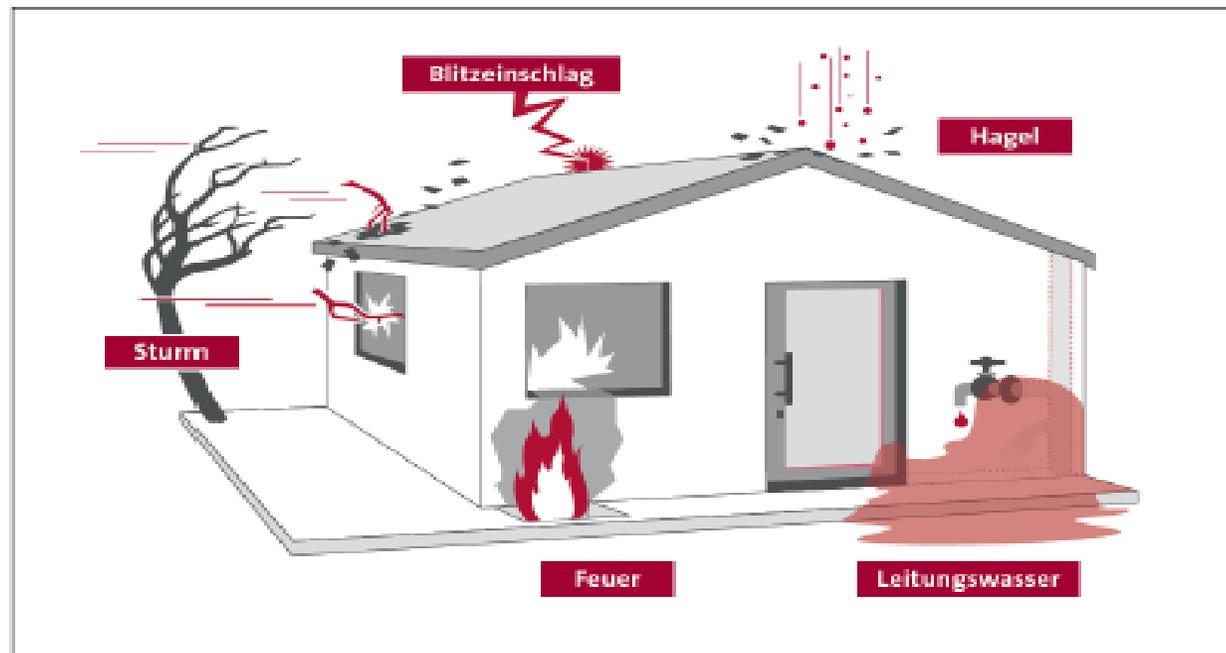


5 St.
54,90 €



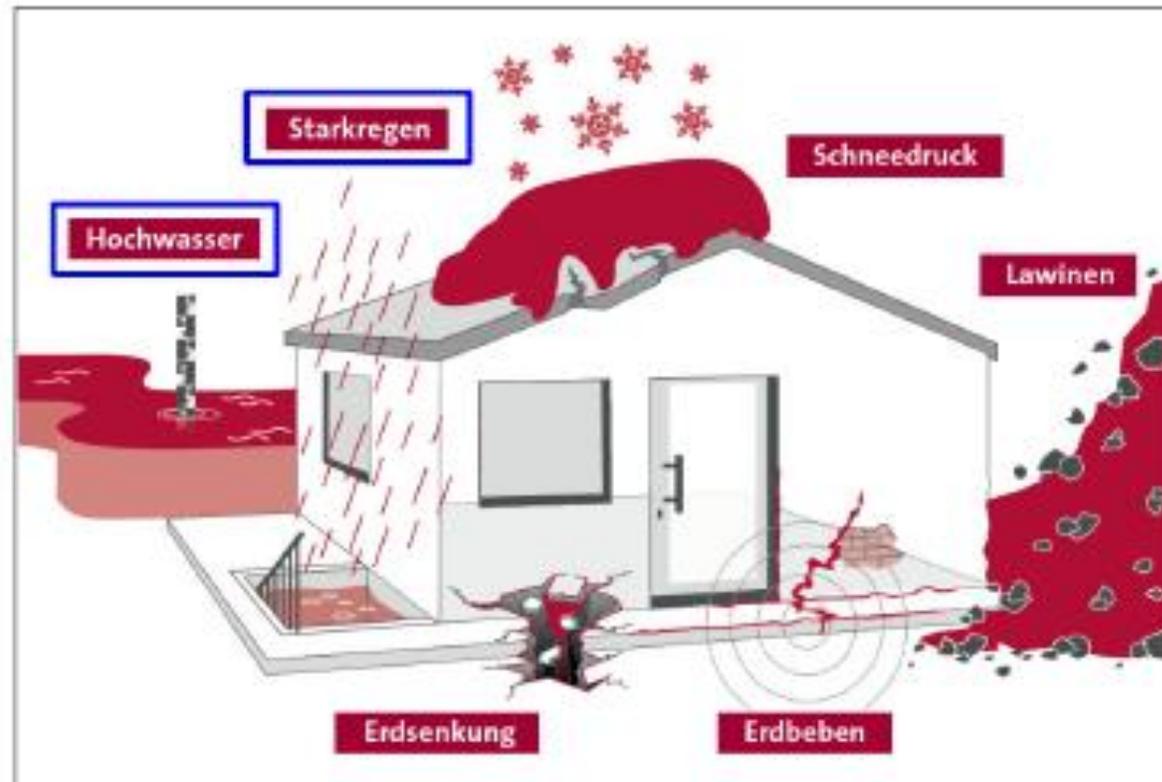
Risikovorsorge

Wohngebäudeversicherung (Standard)



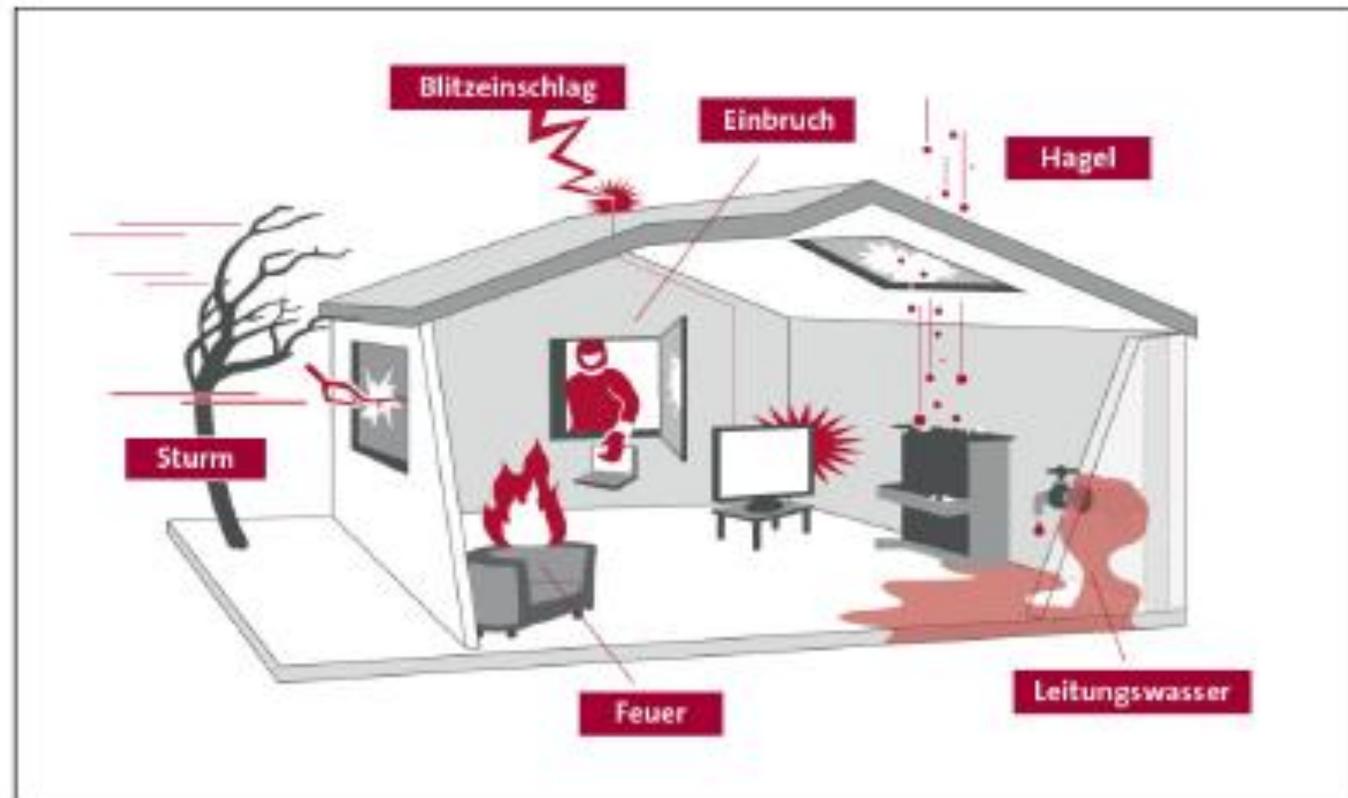
Risikovorsorge

Gebäude + Elementarschadenversicherung



Risikovorsorge

Hausrat + Zusatz "Weitere Elementargefahren"



Risikovorsorge

"Erweiterte Elementargefahren"

(s.a. Besondere Bedingungen für die Versicherung weiterer Elementarschäden BWE 2010 - unverbindlich lt. GDV-Information 01.04.2014)

Versicherte Gefahren und Schäden

- Überschwemmung, Rückstau
- Erdbeben
- Erdsenkung
- Erdbeben
- Erdrutsch
- Schneedruck
- Lawinen
- Vulkanausbruch

Risikovorsorge

Definition Überschwemmung, Rückstau

Überschwemmung ist die Überflutung des Grund und Bodens des Versicherungsgrundstücks mit erheblichen Mengen von Oberflächenwasser durch

- a) Ausuferung von oberirdischen (stehenden oder fließenden) Gewässern;
- b) Witterungsniederschläge;
- c) Austritt von Grundwasser an die Erdoberfläche infolge von a) oder b).

Rückstau liegt vor, wenn Wasser durch Ausuferung von oberirdischen (stehenden oder fließenden) Gewässern oder durch Witterungsniederschläge bestimmungswidrig aus gebäudeeigenen Ableitungsrohren oder damit verbundenen Einrichtungen in das Gebäude eindringt.

Risikovorsorge

Einhaltung von Sicherheitsvorschriften

(= Pflichten des Versicherungsnehmers)

- ▶ Beachtung der vertraglich vereinbarten Obliegenheiten
(gesetzliche, behördliche, vereinbarte Sicherheitsvorschriften)
 - Wasserführende Anlagen in ordnungsgemäßem Zustand
 - Dächer und Regenabläufe in ordnungsgemäßem Zustand
 - Mängel und Schäden unverzüglich beseitigen
 - Rückstausicherungen funktionsbereit halten
 - Pflicht zur baulichen Eigenvorsorge in hochwassergefährdeten Gebieten gemäß Wassergesetzgebung (WHG §5 Abs. 2)
 - Prüfung der Risikolage in öffentlichen HW-Gefahrenkarten

Risikovorsorge

Schadenminderungspflichten

- Strom in den betroffenen Bereichen abschalten
- Wasser beseitigen, entsorgen (Abpumpen, soweit durch Stauwasser, Druckwasser keine Gebäudegefährdung vorliegt)
- Ausräumen und Reinigung der betroffenen Räume
- Trocknung der betroffenen Bereiche zur Vermeidung von Folgeschäden
- Für ausreichende Belüftung der betroffenen Räume sorgen

Vor Schadenbehebung sind zur Dokumentation Fotoaufnahmen zu machen, beschädigte Teile sind aufzubewahren, außer zur Schadenminimierung ist keine Veränderung an der Schadenstelle vorzunehmen, der Schaden ist unverzüglich zu melden!

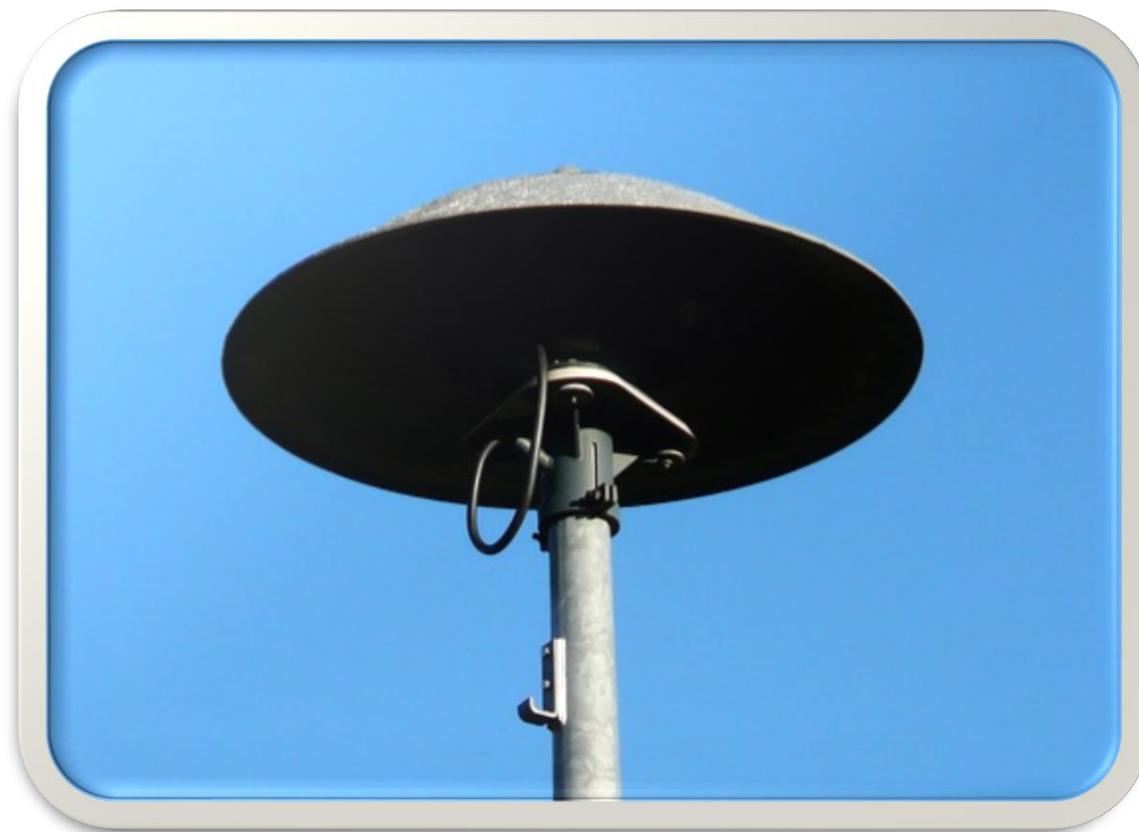
Notfallplan Objekt

- Klärung, wer macht was ? Eigentümer, Mieter, Hausmeister-klare Verabredungen
- Nachbarschaftshilfe, Urlaubs/Abwesenheit
- Orientierung nach Wasserständen (Fluß), Fließkarten bei Starkregen

Warnsysteme bei Überflutung/ Starkregen



- Warnungen: KatWarn, Nina-App u.a. ,Hinweis Präventionsparadox
- Sirenen: Warnung ist ein einminütiger, auf und abschwellender Heulton,
- Entwarnung ist einminütiger gleichbleibender Heulton
- Bevölkerung kennt die Sirenenwarnung nicht mehr.



Warnung

Sirenenwarnung der Einsatzkräfte vor Ort



Unwetter Zentrale

The screenshot shows the UnwetterZentrale website. On the left, a navigation menu lists German states, with 'Hessen' circled in red. Below it, 'Warnungen für Ihre Homepage' is also circled in red. On the right, a map of Hesse is shown with a green color overlay. A legend at the bottom of the map shows a color scale from green to purple, with the orange and red colors circled in red. Arrows point from the text labels to these specific elements: 'Bundesland' to 'Hessen', 'Verlinkung' to 'Warnungen für Ihre Homepage', 'Starkregen' to the map area, and 'Warnstufe' to the legend.

Bundesland

Verlinkung

Starkregen

Warnstufe

Notfall

Informations

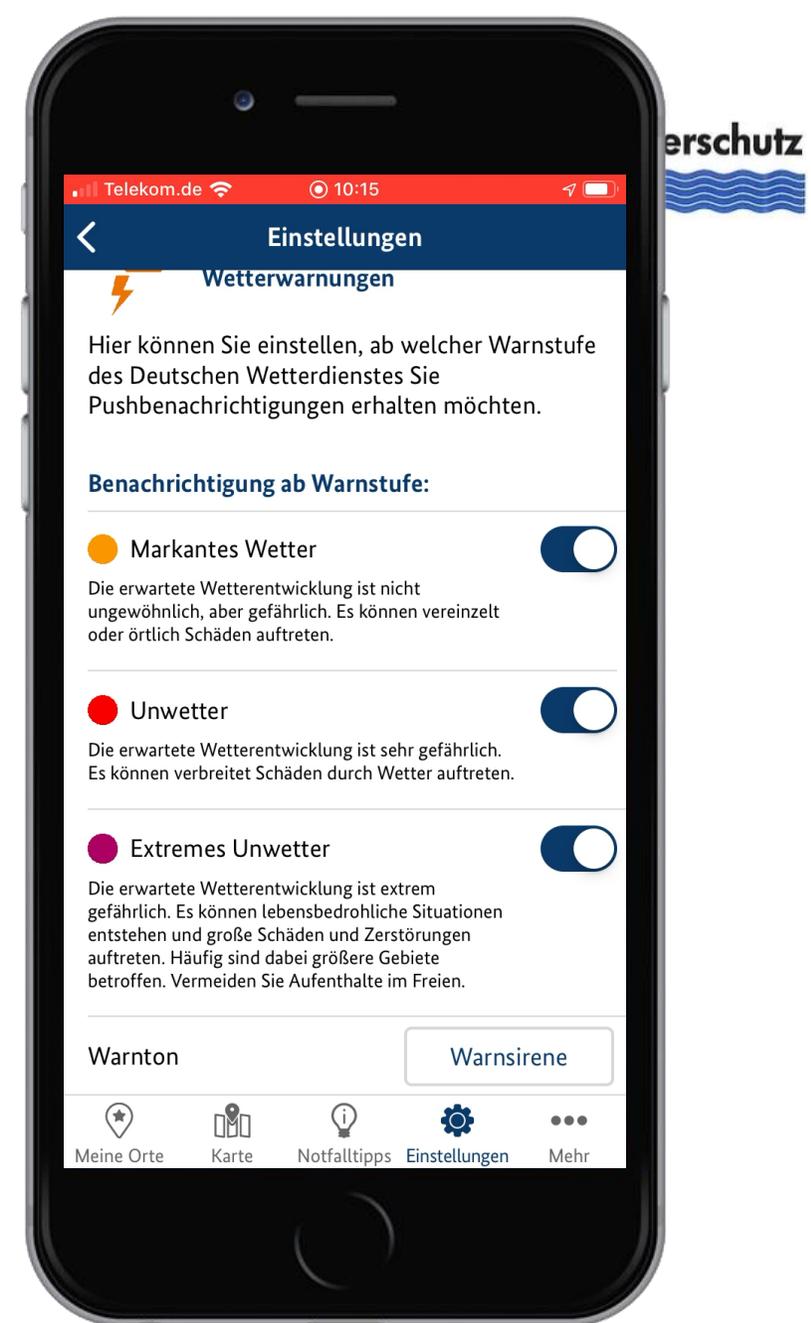
Nachrichten

Application

- **App aufrufen**
- **+ Zeichen > Ort hinzufügen**
- **Ort eingeben** 


- **Gefahrenanzeige:**
Bevölkerungsschutz
Wetterwarnungen
Hochwasserinfo
- **Push Benachrichtigungen aktivieren**

Gefahr





Gewitter ab Stufe 1

Sturm ab Stufe 1

Glätte/Glatteis ab Stufe 1

Schnee ab Stufe 1

Regen ab Stufe 2

Tauwetter ab Stufe 2

Frost ab Stufe 1

Nebel ab Stufe 1

Hitze ab Stufe 1

UV ab Stufe 1



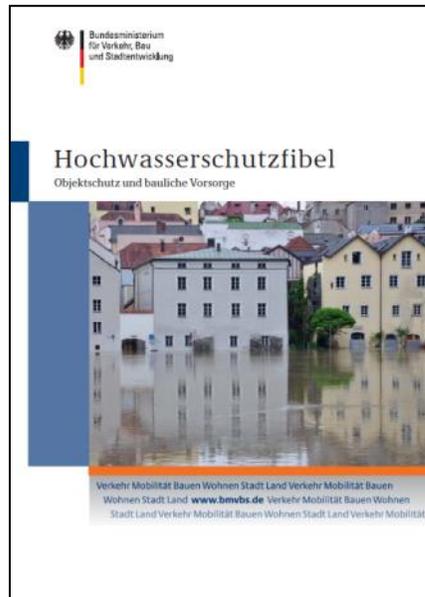
erschutz



BIWAPP
BÜRGER INFO & WARN APP

Bauvorsorge

Weitere Informationen zum Thema



<http://www.bmvbs.de/SharedDocs/DE/Artikel/B/hochwasserschutzfibel.html?linkToOverview=js>



Deutscher Holz- und Bautenschutzverband e.V.

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE		Schutz der Technischen Gebäudeausrüstung Hochwasser Gebäude, Anlagen, Einrichtungen Protection of Building Services Flood Buildings, Installations, equipment		VDI 6004 Blatt 1 / Part 1
Inhalt		Contents		Page
Vorbemerkung	3	Preliminary note		3
1 Geltungsbereich	6	1 Scope		6
2 Begriffe und Definitionen	7	2 Terms and definitions		7
3 Risiken und Schäden	10	3 Risks and damage		10
3.1 Hochwasserschäden und ihre Ursachen	10	3.1 Flood damage and its causes		10
3.2 Zusätzliche Anforderungen und Schutzziele	14	3.2 Statutory requirements and protection aims		14
3.3 Verantwortung	14	3.3 Responsibility		14
3.4 Strategie zur Schadensbegrenzung	14	3.4 Damage limitation strategy		14
3.5 Risikofaktor	18	3.5 Transfer of risk		18
4 Vorsorgemaßnahmen	19	4 Precautions		19
4.1 Mögliche Hochwasserschutzmaßnahmen	20	4.1 Possible flood protection measures		20
4.2 Bauteilmaßnahmen	22	4.2 Construction measures		22
4.3 Organisatorische Maßnahmen	24	4.3 Organisational measures		24
5 Hochwasserangepasste TGA-Installationen	25	5 Flood-adapted Building Services installations		25
5.1 Elektrische Anlagen	25	5.1 Electrical installations		25
5.2 Trinkwasserversorgung	29	5.2 Drinking water supply		29
5.3 Gebäudeentwässerung	30	5.3 Building drainage		30
5.4 Heizungsanlagen	33	5.4 Heating systems		33
5.5 Gasinstallationen	36	5.5 Gas installations		36
5.6 Raumlufttechnische Anlagen (RLT-Anlagen)	37	5.6 Ventilation and air-conditioning systems (VAC systems)		37
5.7 Kühlanlagen	40	5.7 Refrigeration		40
5.8 TGA-Anlagen im Außenbereich	43	5.8 Outdoor Building Services installations		43
5.9 Aufzugsanlagen	46	5.9 Lifts		46
5.10 Leitungsdurchführungen innen/außen/Durchführungen	47	5.10 Internal and external pipe and cable penetrations		47

VDI Richtlinie
Schutz der TGA
Hochwasser
<http://www.vdi.de/>

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Akademie Hochwasserschutz
e.V.
Uferstraße 2A
65203 Wiesbaden

Bauvorsorge

www.akademie-hochwasserschutz.de

Quellenverzeichnis

Andreas Schröter

Steingärten statt Grünflächen an der Fritz-Ligges-Straße in Neubaugebiet Kahle Hege. Das stößt nun auf Kritik beim Bauordnungsamt.
URL: <https://www.ruhrnachrichten.de/dortmund/aerger-in-asselner-baugebiet-um-zu-viel-asphalt-und-zu-wenig-gruen-plus-1370982.html>
abgerufen am 08.05.2019 um 11:30 Uhr

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

Hochwasserkatastrophe Simbach am Inn, 1. Juni 2016
URL: https://www.hochwasserdiallog.bayern.de/hw_schutz_in_bayern/hochwasserereignisse/index.htm
abgerufen am 01.06.2019 um 13:30 Uhr

BGS Ingenieurbiologie und -ökologie GmbH

Retentionsbodenfilter - Empfehlungen für den Einbau von Schilfpflanzen in Retentionsbodenfilter
URL: http://www.retentionsbodenfilter.de/einbau_schilf.html
abgerufen am 02.02.2017 um 10:00 Uhr

BKG Bund

Die Sturzflut in Braunsbach, Mai 2016 – Eine Bestandsaufnahme und Ereignisbeschreibung (Taskforce)
Vermessungsverwaltungen der Bundesländer und Bundesamt für Kartographie und Geodäsie - Abbildung 2: Karte des Einzugsgebietes des Orlacher Baches (6km²)

BR

#BayernReise in Niederbayern: EU-Hilfe beim Wiederaufbau
URL: <https://www.br.de/nachrichten/bayern/bayernreise-in-niederbayern-eu-hilfe-beim-wiederaufbau,RPIDvtl>
abgerufen am 15.09.2019 um 18:00 Uhr

BVG Baustoff-Vertriebs-gesellschaft OHG

Es werde hell auf deutschen Straßen
URL: <https://www.baunetzwerk.biz/es-werde-hell-auf-deutschen-strassen>
abgerufen am 15.09.2019 um 12:00 Uhr

Quellenverzeichnis

Carbon Brief

NASA visualisation of the European jetstream

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Xybvt-J-7Og>

abgerufen am 08.06.2019 um 11:20 Uhr

Courtesy Terreform

The goal of New York City (Steady) State is to figure out what an optimally self-sufficient N.Y.C. might look like

URL: <https://www.newyorker.com/science/maria-konnikova/how-green-could-new-york-be>

abgerufen am 15.08.2019 um 9:00 Uhr

Deutscher Wetterdienst DWD (a)

Wetterlexikon - Starkregen

URL: <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/begriffe/S/Starkregen.html>

abgerufen am 11.02.2019 um 12:00 Uhr

Deutscher Wetterdienst DWD (b)

Kostra Atas

URL: http://www.dwd.de/DE/leistungen/starkniederschlagsgutachten/download/kostra_dwd_2010_pdf.html

abgerufen am 02.02.2019 um 13:00 Uhr

Deutscher Wetterdienst DWD (c)

Abb. 3: Abweichung des Gebietsmittels der Temperatur vom vieljährigen Mittel (1961-1990) für Deutschland für den Zeitraum 1881 bis 2019.

URL: https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/aktuelle_meldungen/200103/temperatur_d_2019_langfristig.html?nn=344870

abgerufen am 01.02.2020 um 18:30 Uhr

Deutscher Wetterdienst DWD (d)

Deutscher Klimaatlas – Lufttemperatur und Niederschlag

URL: https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas_node.html

abgerufen am 20.08.2020 um 19:00 Uhr

Deutscher Wetterdienst DWD (e)

Deutscher Klimaatlas – Niederschlag

URL: https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas_node.html

abgerufen am 30.06.2021 um 13:00 Uhr

DWD/GDV

Forschungsprojekt Starkregen

URL: <https://www.gdv.de/resource/blob/52868/c6d7ffceab5d13fc0f7659496ced6421/forschungsprojekt-starkregen-summary-download-data.pdf>

abgerufen am 28.01.2020 um 19:00 Uhr

Quellenverzeichnis

Eigene Aufnahme
Fotodokumentation des Wambaches nahe Elz
Erstellt am 26.09.2016

Erftverband
Hochwasserrückhaltebecken Eicherscheid
URL: <https://www.erftverband.de/hochwasserrueckhaltebecken-des-erftverbandes-geprueft/>
abgerufen am 19.09.2019 um 12:00 Uhr

FDC Operator
Monsterwelle, Hochwasser 2017 Flutwelle nach Gewitter im Einzugsgebiet
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=m2ya-Hh2aBY>
abgerufen am 28.09.2019 um 16:30 Uhr

Fun and Smile Roland Stefan
Hochwasser marsch! Simbach Rette sich wer kann! Wie schnell das geht!
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=9o7DNlgyLaU>
abgerufen am 15.11.2019 um 15:00 Uhr

Google Deutschland (a)
Kartendaten 2019
URL: <https://goo.gl/maps/2WmAFH7k6gm>
abgerufen am 06.06.2019 um 20:30 Uhr

Google Deutschland (b)
Kartendaten 2019
URL: <https://goo.gl/maps/ZEEUyXixMfz5nHze7>
abgerufen am 02.10.2016

Google Deutschland (c)
URL: <https://www.google.com/maps/place/Braunsbach/@49.2055602,9.7991264,2182m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x47985c81389a820d:0x5091edf9749b8570!8m2!3d49.1996106!4d9.7929983>
Kartendaten 2021
Abgerufen am 20.07.2021

Google Deutschland (d)
URL: <https://goo.gl/maps/kdu1AJvnVU9ZiLUPA>
Kartendaten 2022
Abgerufen am 18.05.2022 um 00:30 Uhr

Quellenverzeichnis



Heinle

Eine Drohnenaufnahme vom Bau der neuen Brücke über die Schulstraße.

URL: <https://www.pnp.de/lokales/landkreis-rottal-inn/simbach/Neue-Bruecke-ueber-Schulstrasse-nimmt-Formen-an-3683831.html>

Abgerufen am 01.09.2021

Holtmann Saaten

Untersaat Proterra

URL: <https://www.holtmann-saaten.de/gras-saatgut/untersaat-proterra/>

abgerufen am 07.08.2019 um 15:00 Uhr

Jürgen Wagner

Youtube.de - Cumulonimbus-Wolken im Zeitraffer

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=OA2sG3etzLY>

abgerufen am 02.05.2019 um 11:00 Uhr

Klaus-Dieter Häring

Mehr als 40 Einsätze in Elz

URL: <https://kreisfeuerwehrverband.net/menuefaktuelles/9419-mehr-als-40-eins%C3%A4tze-in-elz.html>

abgerufen am 02.02.2019 um 22:00 Uhr

Kozymeii Kong

White and Black City Buildings

URL: <https://www.pexels.com/photo/white-and-black-city-buildings-950745/>

abgerufen am 14.09.2019 um 20:00 Uhr

Moore 11

Hochwasser Simbach "Dammstraße vor Bruch --> Flutwelle"

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=bocp8ehZuSg>

abgerufen am 15.09.2019 um 20:00 Uhr

News5

Starkregen und Hagel: Unwetterfront trifft Stegaurach!, Unkommentierte Aufnahmen vom Mittwochnachmittag

URL: <https://www.tv.o.de/mediathek/video/starkregen-und-hagel-unwetterfront-trifft-stegaurach/>

Abgerufen am 05.05.2022 um 9:30 Uhr

Norbert Acker

Baustellenbegehung am Orlacher Bach

URL: <https://www.swp.de/suedwesten/landkreise/lk-schwaebisch-hall/baustellenbegehung-am-orklacher-bach-25451222.html>

abgerufen am 08.09.2019 um 18:00 Uhr

Quellenverzeichnis

nrwaktuelltv

Unwetter: Twingo-Fahrer retten sich vor Wassermassen

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=r3x1eQPIL2Q>

Abgerufen am 03.03.2020 um 19:00 Uhr

OpenTopoMap – Topografische Karten aus OpenStreetMap (a)

Kartendaten 2019

URL: <https://opentopomap.org/#map=14/49.20964/9.80830>

abgerufen am 05.06.2019 um 13:45 Uhr

OpenTopoMap – Topografische Karten aus OpenStreetMap (b)

Kartendaten 2019

URL: <https://opentopomap.org/#map=14/49.23088/9.77097>

abgerufen am 05.06.2019 um 11:45 Uhr

OpenTopoMap – Topografische Karten aus OpenStreetMap (b)

Kartendaten 2021

<https://opentopomap.org/#map=13/48.27097/13.01640>

Abgerufen am 10.09.2021 um 21:00 Uhr

Peter Maier/Österreichisches Medienhaus

Youtube.de - Tsunami from Heaven / Amazing Rainstorm Timelapse / Downburst / Microburst

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ObYRYF3d38Y>

abgerufen am 08.05.2019 um 12:00 Uhr

Quarks

Land unter - Was hilft bei Hochwasser?

URL: <https://www1.wdr.de/mediathek/video/sendungen/quarks-und-co/video-land-unter--was-hilft-bei-hochwasser-100.html>

abgerufen am 19.06.2019 um 15:30 Uhr

Quarks und Co.

Starkregen, Sturzflut, Sintflut – sieht so der Sommer der Zukunft aus?

URL: <https://www1.wdr.de/mediathek/video/sendungen/quarks-und-co/video-starkregen-sturzflut-sintflut--sieht-so-der-sommer-der-zukunft-aus-100.html>

abgerufen am 12.02.2019 um 11:00 Uhr

Reinhold Schmitt

Überschwemmung des Wambaches

Aufnahme am 23.07.2016

Statistisches Bundesamt

Anhaltender Flächenverbrauch für Siedlungs- und Verkehrszwecke

URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/de_indikator_terr-03_suv_2021-05-04_0.pdf

abgerufen am 10.09.2021 um 21:00 Uhr

Quellenverzeichnis

Storyful News

Dramatic Video Shows Floods in Braunsbach, Baden-Württemberg

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Mh7FV31w5RY>

abgerufen am 05.05.2021

Wetter.com

Jetstream - 5-Tages-Vorhersage

URL: <https://www.wetter.com/videos/wetter-in-europa/jetstream-5-tages-vorhersage/591b2911cebfc013198b458>

abgerufen am 22.07.2019 um 18:00 Uhr

Wetteronline (a)

Superzelle – Wetterlexikon

URL: <https://www.wetteronline.de/wetterlexikon?topic=superzelle>

abgerufen am 08.08.2019 um 19:00 Uhr

Wetteronline (b)

Jahrhundertflut in Braunsbach

URL: <https://www.wetteronline.de/fotostrecken/2016-05-30-br?part=single>

abgerufen am 01.06.2019 um 9:00 Uhr

pixabay

PEXELS

Best free stock photos in one place. [Learn More](#)

Search for free photos...



Hinweise und Quellen

Versicherungsrechtliche Vertragsgrundlagen

1. Sicherheitsvorschriften (Auszug):

„Der Versicherungsnehmer hat alle gesetzlichen, behördlichen oder im Versicherungsvertrag vereinbarten Sicherheitsvorschriften zu beachten.“ (aus FEVB § 8, CVB § 9, AFB § 7)

2. Obliegenheiten des Versicherungsnehmers im Versicherungsfall (Auszug)

„Der Versicherungsnehmer hat den Schaden nach Möglichkeit abzuwenden oder zu mindern und dabei die Weisungen des Versicherers zu befolgen.“ (aus FEVB § 17, CVB § 19, AFB § 13)

Gesetzliche und behördliche Sicherheitsvorschriften

1. Landesbauordnung § 3 Abs. 1 (Auszug)

„Bauliche Anlagen sowie Grundstücke sind so anzuordnen oder zu errichten, daß die öffentliche Sicherheit oder Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit oder die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht bedroht werden, und daß sie ihrem Zweck entsprechend ohne Mißstände benutzbar sind.“

2. Landesbauordnung § 33 Abs. 2 und 3 (Auszug)

„Wasserversorgungsanlagen, Anlagen zur Beseitigung des Abwassers und des Niederschlagwassers müssen betriebssicher sein. Sie sind so herzustellen und anzuordnen, daß Gefahren sowie erhebliche Nachteile oder Belästigungen nicht entstehen.“ „Bauliche Anlagen dürfen nur errichtet werden, wenn die einwandfreie Beseitigung des Abwassers und des Niederschlagwassers dauernd gesichert ist.“

3. Entwässerungssatzungen der Kommunen

(Informationen bei den städtischen Tiefbauämtern erhältlich)

Normen

1. DIN 1986 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke

Teil 1	Technische Bestimmungen für den Bau
Teil 2	Bestimmungen für die Ermittlung der lichten Weiten und Nennweiten für Rohrleitungen
Teil 3	Regeln für Betrieb und Wartung
Teil 30	Instandhaltung von Entwässerungsanlagen
Teil 31	Inspektion und Wartung von Abwasserhebeanlagen
Teil 32	Inspektion und Wartung von Rückstauverschlüssen für fäkalienfreies Abwasser

2. DIN 1997 Rückstauverschlüsse für fäkalienfreies Abwasser

Teil 1	Anforderungen, Baugrundsätze, Werkstoffe
--------	--

3. DIN 4095 Drainung des Untergrundes zum Schutz von baulichen Anlagen (einschließlich Beiblatt)

4. DIN 18195 Bauwerksabdichtungen

Teil 1	Allgemeines, Begriffe
Teil 4	Abdichtungen gegen Bodenfeuchtigkeit
Teil 5	Abdichtungen gegen nichtdrückendes Wasser
Teil 6	Abdichtungen gegen außendrückendes Wasser
Teil 9	Durchdringungen, Übergänge, Abschlüsse

Literatur

1. „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke“ - Kommentar zu DIN 1986 Teil 1 und 2

2. „Drainung im Hochbau“ - Artikel von H. Schweikert, E. Schild aus DBZ 2/81 (Deutsche Bauzeitschrift)

3. „Bauwerksabdichtungen - häufige Planungsfehler“ - Artikel von H. Ehbrecht aus BBauBl Heft 6, Juni 95 (Bundesbaublatt)

4. „Gefährdung von Personen und elektrischen Anlagen bei Hochwasser“ - Artikel von M. Hudasch aus Elektrizitätswirtschaft Jg. 94 (1995) Heft 11

5. „Baukonstruktionslehre Teil 1 und 2“ von Frick/Knöll/Neumann/Weinbrenner, Teubner-Verlag Stuttgart 1992