

Gefährdung von Bauwerken durch Hoch-, Grund- und Oberflächenwasser

Dipl.Ing. Dr. Stefan Haider
Büro Pieler ZT GmbH, Eisenstadt

TIPP DES MONATS

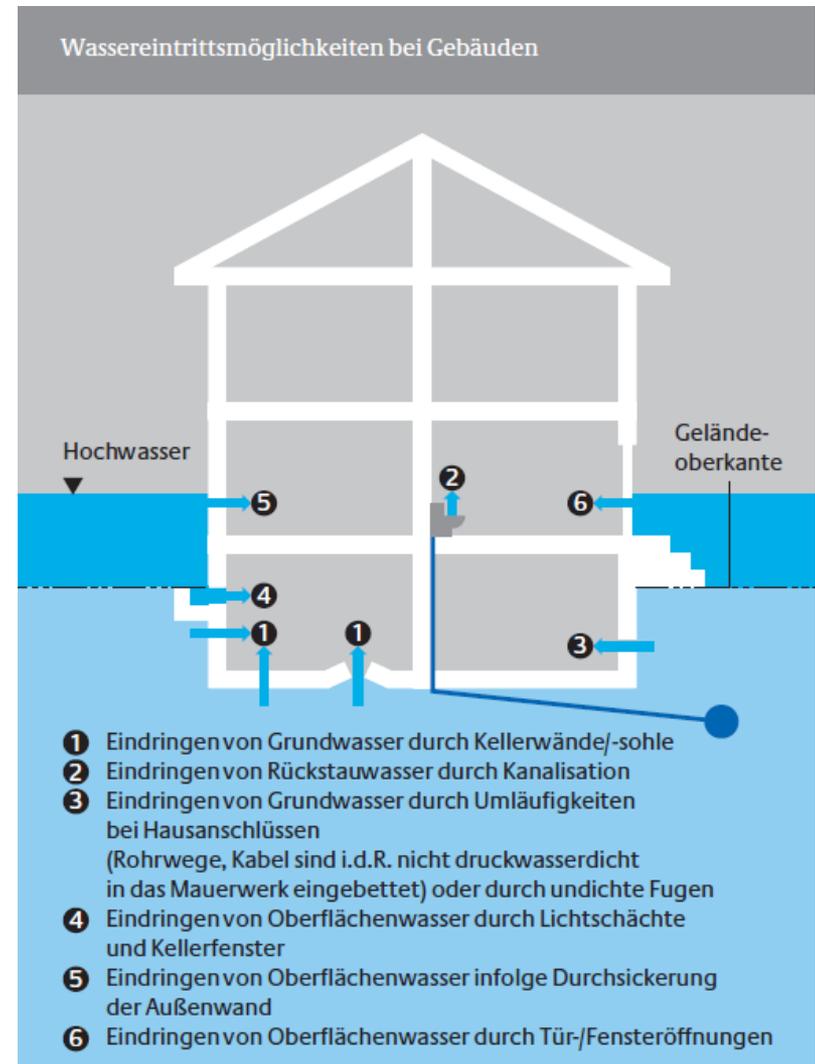
Februar 2011

Bauen ist der Kampf des Menschen gegen Feuchtigkeit!

Bauen heißt Kampf gegen die Feuchtigkeit
Bautrocknung ja - aber wie?

„äußere“ Wassergefahren

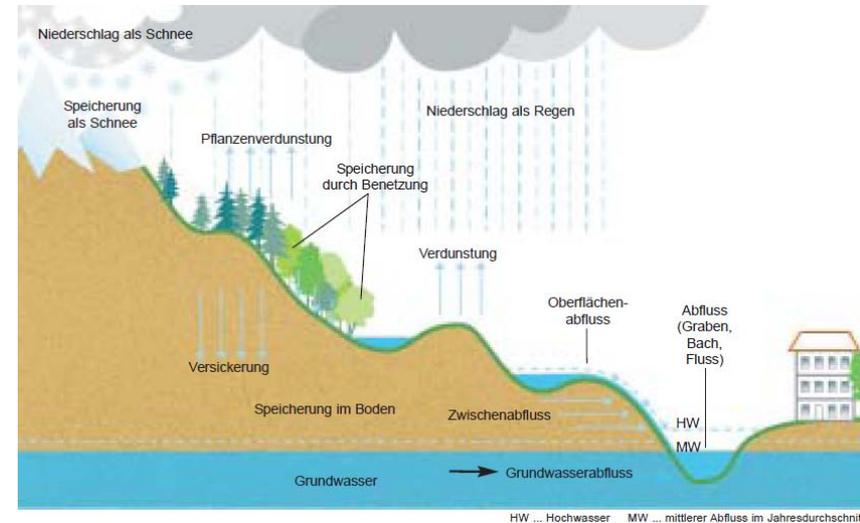
- Hochwasser
- Hangwasser
- Grundwasser
- Rückstau aus Abwasserentsorgung
- fließende Übergänge zwischen diesen Klassen
- Schäden durch
 - unmittelbare Einwirkung des Wassers
 - Ablagerungen
 - Auftrieb
 - Erosionen
 - mit Wasser transportierte Schadstoffe



Grafik: BM für Verkehr, BRD

Wasserkreislauf - Wassergefahren

- vielfältige oberirdische und unterirdische Wasserwege
- Vorbeugung als Schutz
 - passiver Hochwasserschutz: in gefährdeten Gebieten Bebauung vermeiden / verhindern
 - aktiver Hochwasserschutz der Schutzwasserwirtschaft u.a, (Flussbau, Rückhalt, Ableitung)
 - Objektschutz: Schutzmaßnahmen an Gebäuden
 - Schadensminderung: hochwassertolerantes Bauen, hochwassertolerante Nutzung
- Voraussetzung für gelungenen Schutz:
 - Kenntnis der Wasserwege
 - Verständnis der Prozesse
 - Durchführung von Erhebungen und Erkundungen



HW ... Hochwasser MW ... mittlerer Abfluss im Jahresdurchschnitt
Grafik: Die Kraft des Wassers, BMLFUW

Wassergefahren - Prozesse

- Überflutungen durch hochwasserführende Flüsse und Bäche
- Überflutungen durch oberirdisches Hangwasser
- Grundwasseranstieg und Grundwasserhochstand
- Rückstau und Überstau aus Entwässerungssystemen
- „fließende“ Übergänge zwischen diesen Prozessen

- Gliederung
 - Definitionen und Beschreibung der Gefahr
 - Erhebungen und Erkundungen
 - mögliche Schäden

Hochwasser an Flüssen und Bächen

- Definition Hochwasser nach §55(1)2a WRG
 - Hochwasser ist eine zeitlich beschränkte Überflutung von Land, das normalerweise nicht mit Wasser bedeckt ist, insbesondere durch Ströme, Flüsse, Bäche und Seen. Davon ausgenommen sind Überflutungen aus Abwassersystemen.
- von Überflutungen betroffen
 - Teile des Gewässerquerschnittes
 - flussnahe Bereiche
 - weiter entfernte Bereiche des Talbodens

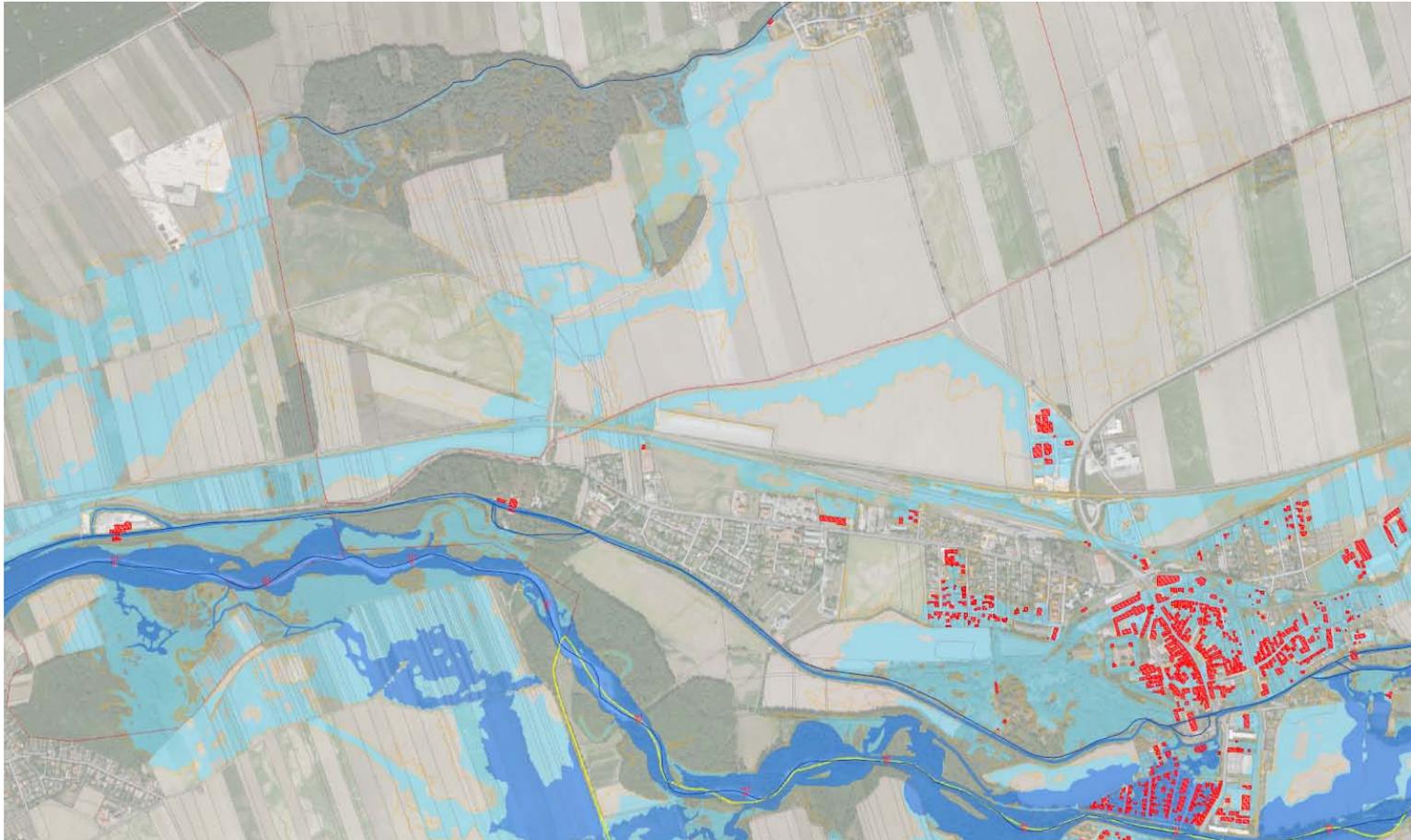
Hochwasser an Flüssen und Bächen



Foto: Haider, Büro Pieler ZT GmbH

Hochwasser an Flüssen und Bächen

- Ergebnis einer Abflussuntersuchung



Grafik: Bundeswasserbauverwaltung, Büro Pieler ZT GmbH

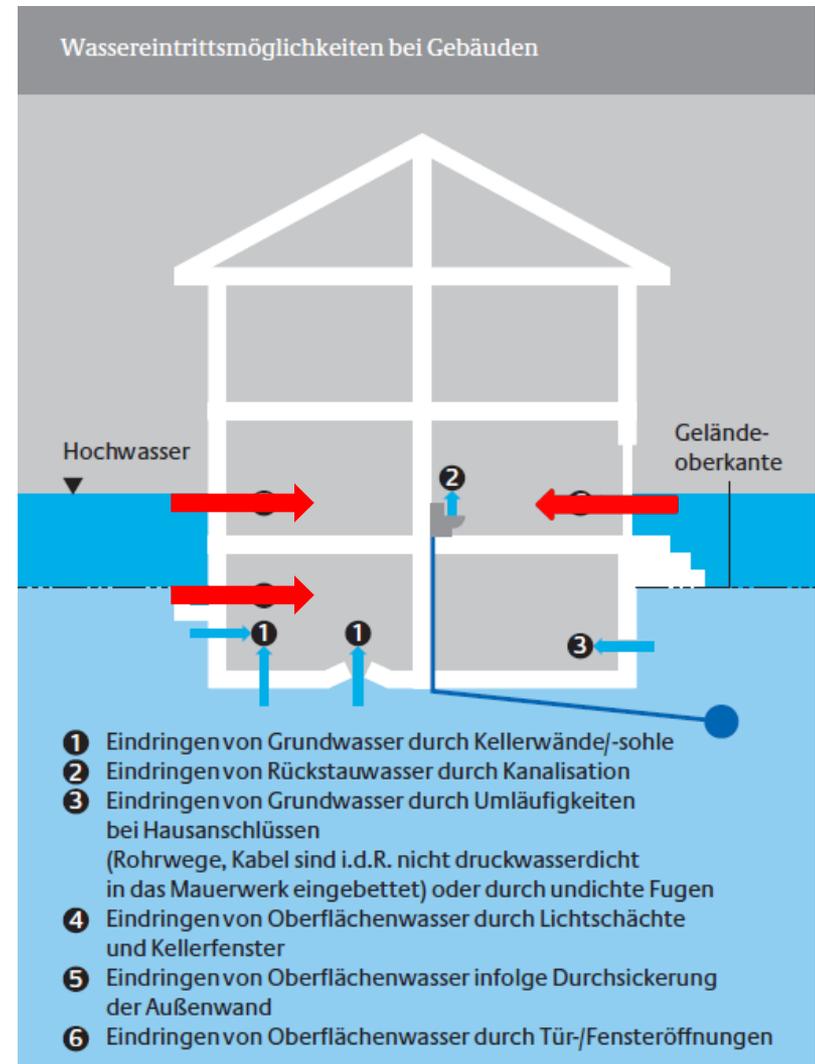
Hochwasser an Flüssen und Bächen

- Erhebungen und Erkundungen
 - Kenntlichmachung der Überflutungsflächen im Flächenwidmungsplan
 - Abflussuntersuchungen und Gefahrenzonenpläne (Internet-Quellen bei Rauchlatner/Konheisner)
 - für Flüsse ohne Abflussuntersuchungen:
 - Hochwasserrisikozonierung HORA
www.hora.gv.at
 - Rückfrage zu Erfahrungen bei Wasserbauverwaltung / Gemeinde / Feuerwehr
 - Besichtigung des Geländes
 - allenfalls kleinräumige hydraulische Berechnungen

Hochwasser an Flüssen und Bächen

Schäden durch

- Eindringen von Wasser
 - durch die undichte Gebäudehülle
 - durch Türen und Fenster
- Strömungsdruck auf das Gebäude



Grafik: BM für Verkehr, BRD

Hochwasser an Flüssen und Bächen

Schäden durch

- Eindringen von Wasser
 - durch die undichte Gebäudehülle
 - durch Türen und Fenster
- Strömungsdruck auf das Gebäude
- Materialablagerungen



Fotos : Haider, Büro Pieler ZT GmbH

Hochwasser an Flüssen und Bächen

Schäden durch

- Eindringen von Wasser
 - durch die undichte Gebäudehülle
 - durch Türen und Fenster
- Strömungsdruck auf das Gebäude
- Materialablagerungen
- Erosion im Bereich der Gebäudefundierungen



Foto: Amt der Bgld. Landesregierung, Abt. 9

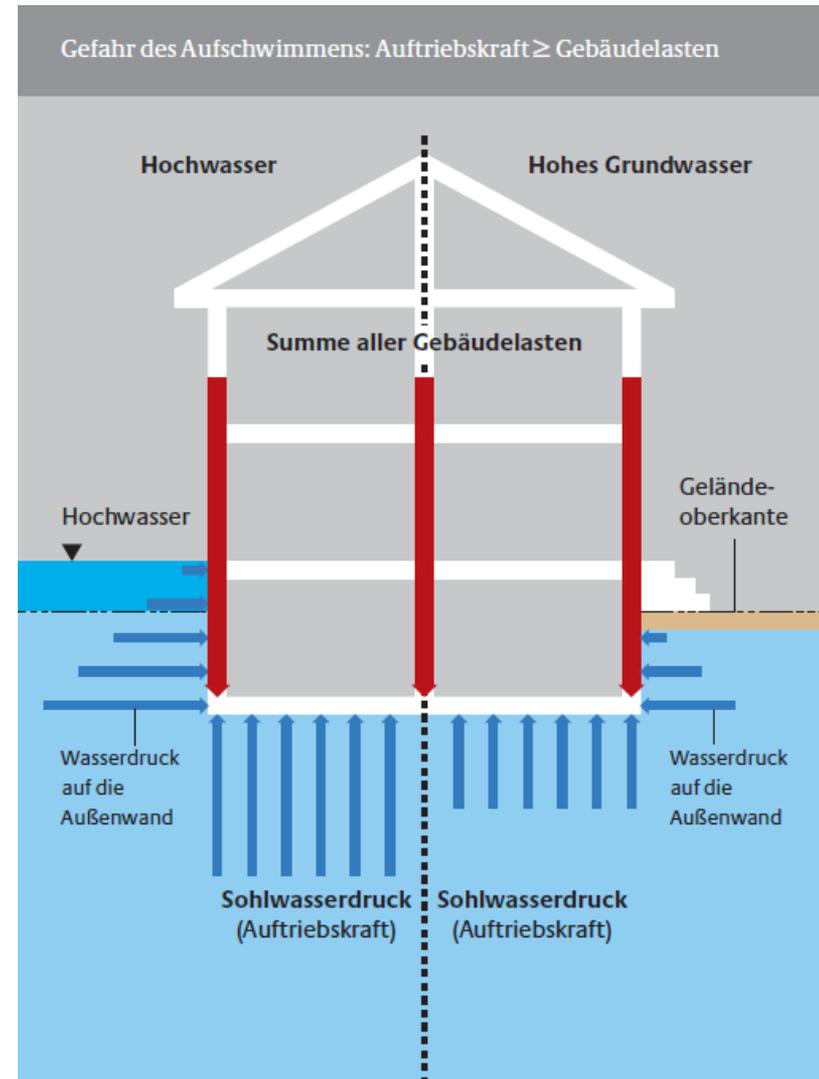


Grafik: BM für Verkehr, BRD

Hochwasser an Flüssen und Bächen

Schäden durch

- Eindringen von Wasser
 - durch die undichte Gebäudehülle
 - durch Türen und Fenster
- Strömungsdruck auf das Gebäude
- Materialablagerungen
- Erosion im Bereich der Gebäudefundierungen
- **Auftrieb**



Grafik: BM für Verkehr, BRD

Hochwasser an Flüssen

Schäden durch

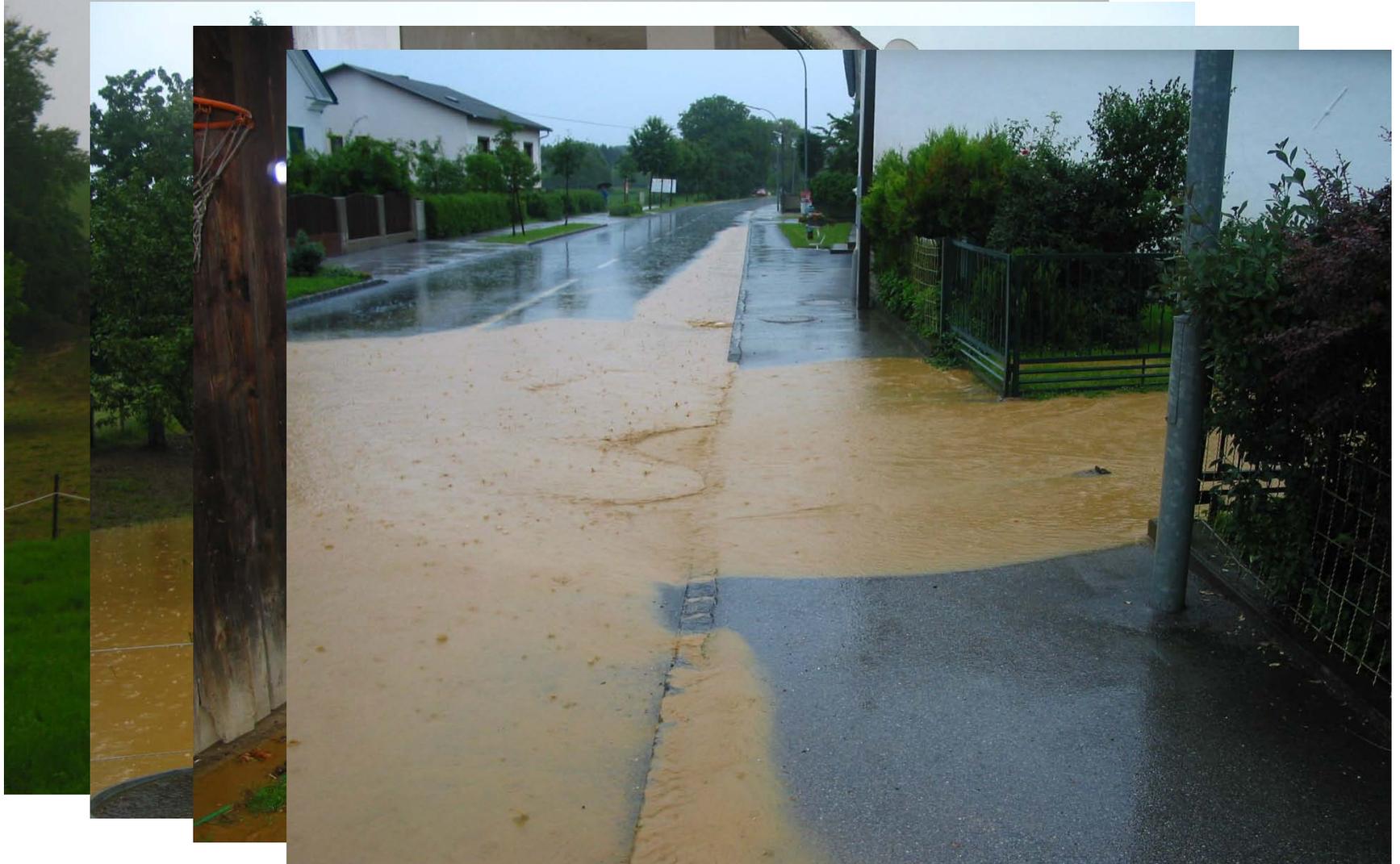
- Eindringen von Wasser
 - durch die undichte Gebäudehülle
 - durch Türen und Fenster
- Strömungsdruck auf das Gebäude
- Materialablagerungen
- Erosion im Bereich der Gebäudefundierungen
- Auftrieb
- mit dem Wasser transportierte Schadstoffe



oberirdisches Hangwasser

- Begriff „oberirdisches Hangwasser“:
Hochwasser, das nicht durch Bäche oder Flüsse, sondern in sonst trockenen Einzugsgebieten in Folge von Starkregen und Schmelzwasser entsteht und sich hangabwärts bewegt.

oberirdisches Hangwasser



Fotos: Gemeinde Unterwart

oberirdisches Hangwasser

- tückisch, da häufig nicht augenscheinlich
- Gefährdet sind lokale Tiefstellen wie Hangmulden mit oft unscheinbarem Einzugsgebiet
- Veränderung der Wasserwege durch neue Straßen, Wege und Bebauungen, geänderte landwirtschaftliche Nutzung
- tritt häufig auf, ist aber nur kurzfristig während Starkregen zu beobachten
- keine Beachtung, solange keine Bebauung oder anderes Schadenspotential

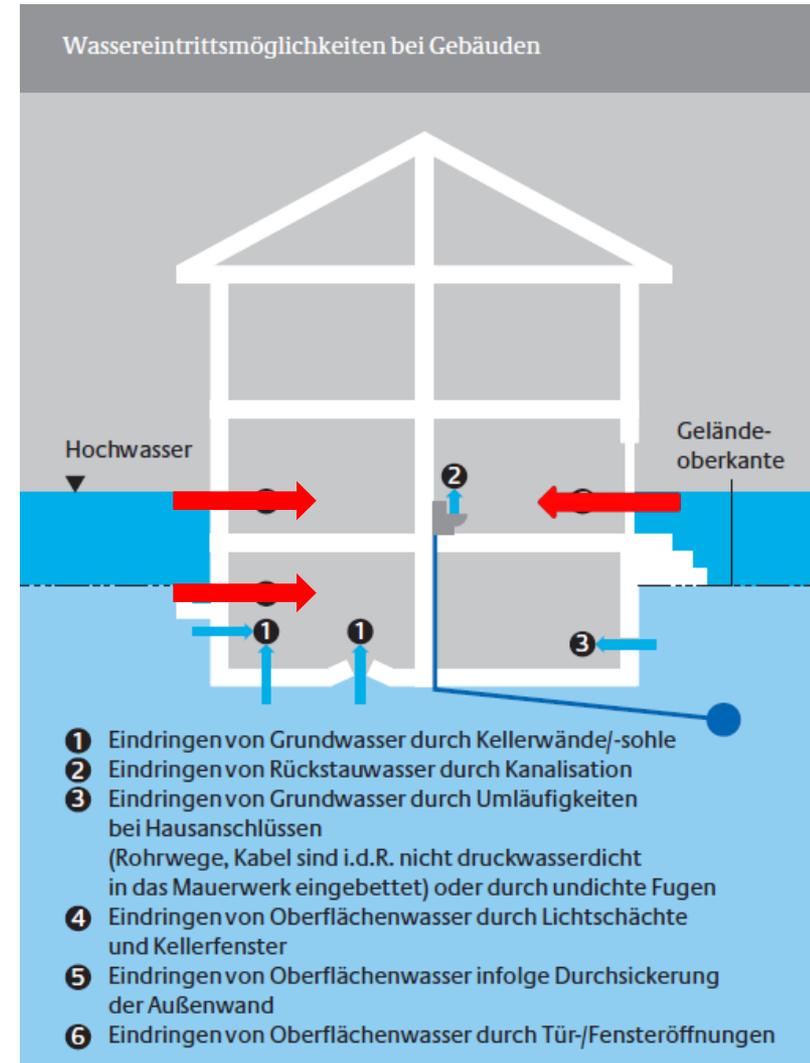
oberirdisches Hangwasser

- Erhebungen und Erkundungen
 - üblicherweise keine systematischen Erhebungen
 - Rückfrage zu Erfahrungen bei Gemeinde / Feuerwehr / Anrainer
 - Wo gab es früher Gräben?
 - Besichtigung des Geländes
 - allenfalls kleinräumige hydrologische und hydraulische Berechnungen (Basis ALS-Daten)

oberirdisches Hangwasser

Schäden durch

- Eindringen von Wasser
 - durch die undichte Gebäudehülle
 - durch Türen und Fenster
- Materialablagerungen
- Erosion im Gebäudebereich



Grafik: BM für Verkehr, BRD

oberirdisches Hangwasser - Erosion



Fotos : Haider, Büro Pieler ZT GmbH

Grundwasser

- Gefahr von Grundwasseranstieg und Grundwasserhochstand
- Begriff „Grundwasser“:
Bodenwasser, das die Bodenhohlräume vollständig sättigt und dessen Druck mit der Tiefe zunimmt

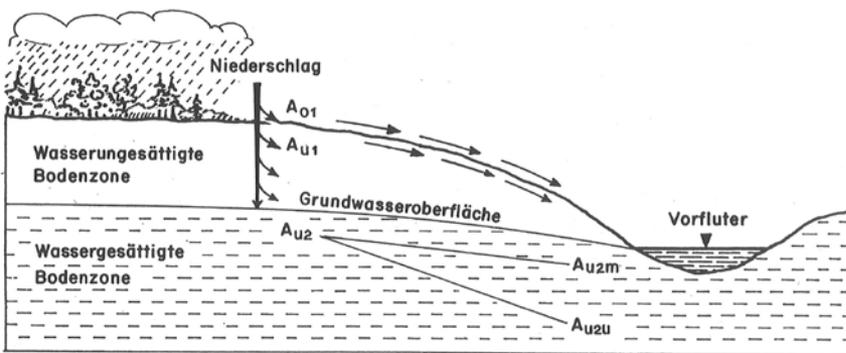


Abb. 11 Schematische Darstellung der Abflußkomponenten und des Abflußvorganges (nach BAUMANN, SCHENDEL & MANN, 1974).

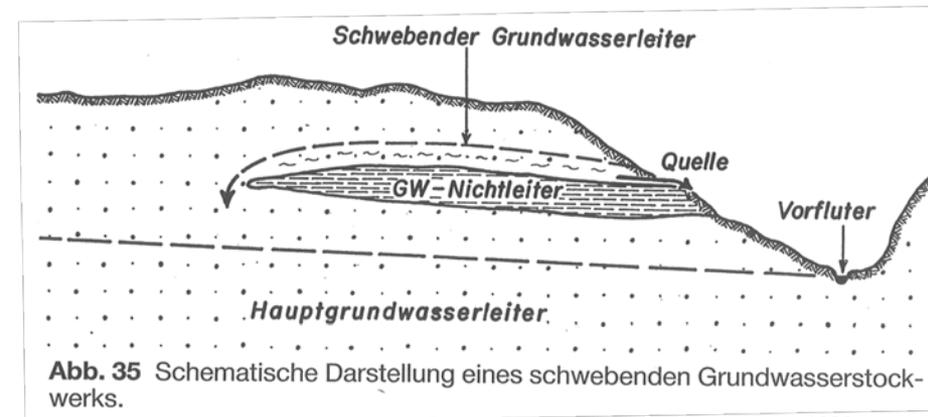


Abb. 35 Schematische Darstellung eines schwebenden Grundwasserstockwerks.

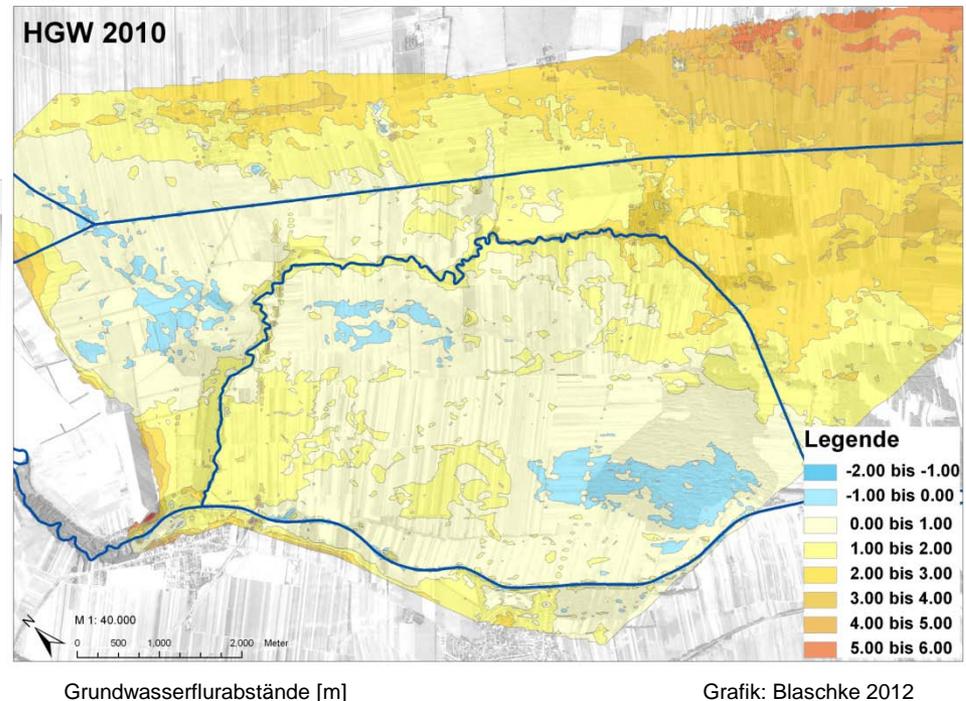
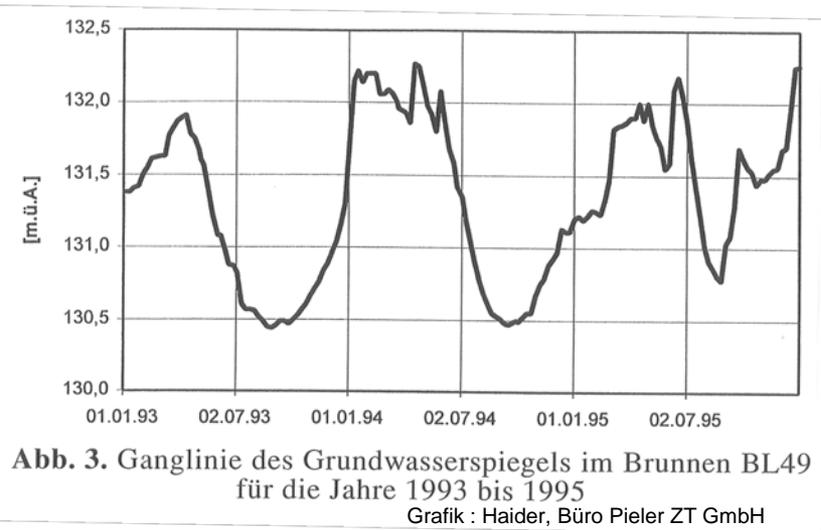
Grafiken: Hötling 1989

Grundwasser

- nur in Aufschlüssen oder bei Hochständen sichtbar
- natürliche Schwankungen können bis zu mehrere Meter betragen
- Situation und Schwankungen sind von vielen lokalen Einflüssen abhängig
- häufig keine Beachtung, solange keine Bebauung oder anderes Schadenspotential

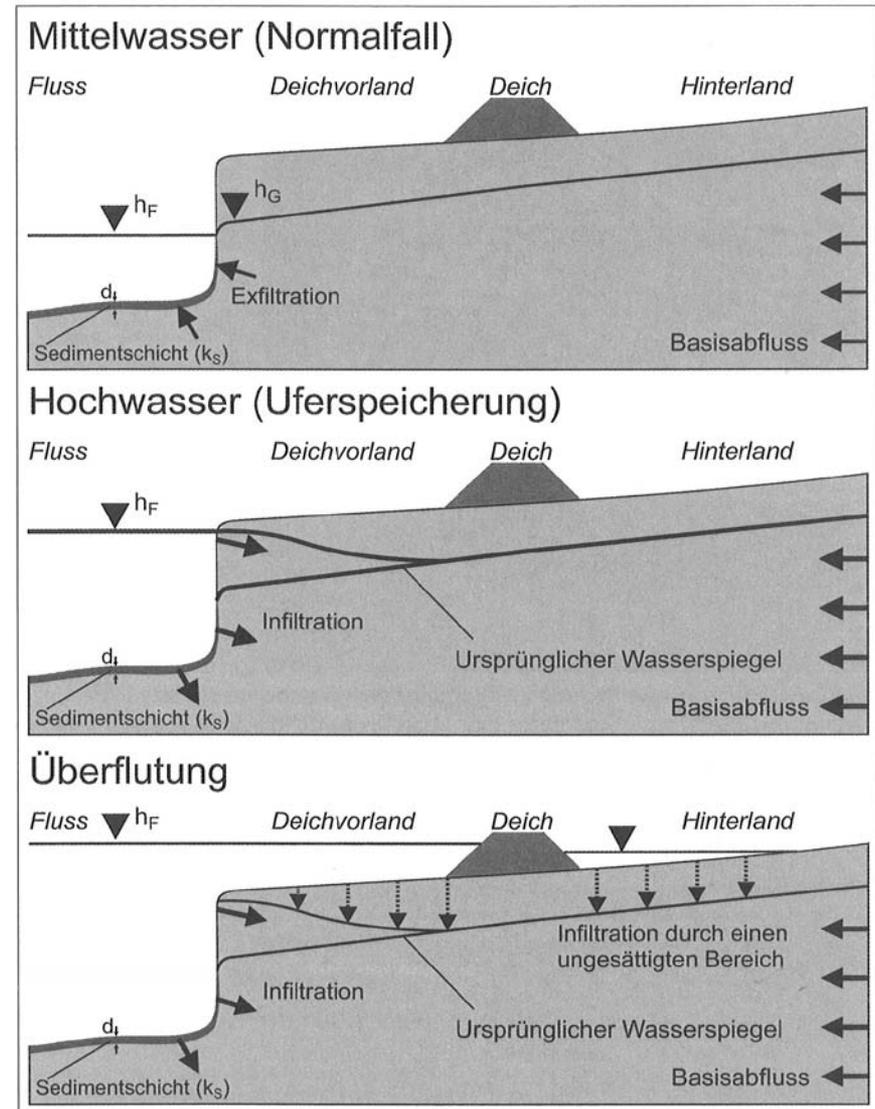
Grundwasser

- Ursachen für Grundwasseranstieg und Grundwasserhochstand
 - Niederschlag: längere Niederschlagsperioden oder mehrere feuchte Jahre



Grundwasser

- Ursachen für Grundwasseranstieg und Grundwasserhochstand
 - Hochwasserführung von Flüssen
 - Versickerungsanlagen



Grafik: P.J.Becker et al., 2012

Grundwasser

- Ursachen für Grundwasseranstieg und Grundwasserhochstand
 - Unterirdisches Hangwasser:
Unterirdisches Wasser, das sich in den Hohlräumen der Berghänge talwärts bewegt
 - mögliche Folgewirkung:
Hangrutschung



Foto: Büro Pieler Haider



Foto: APA 2009

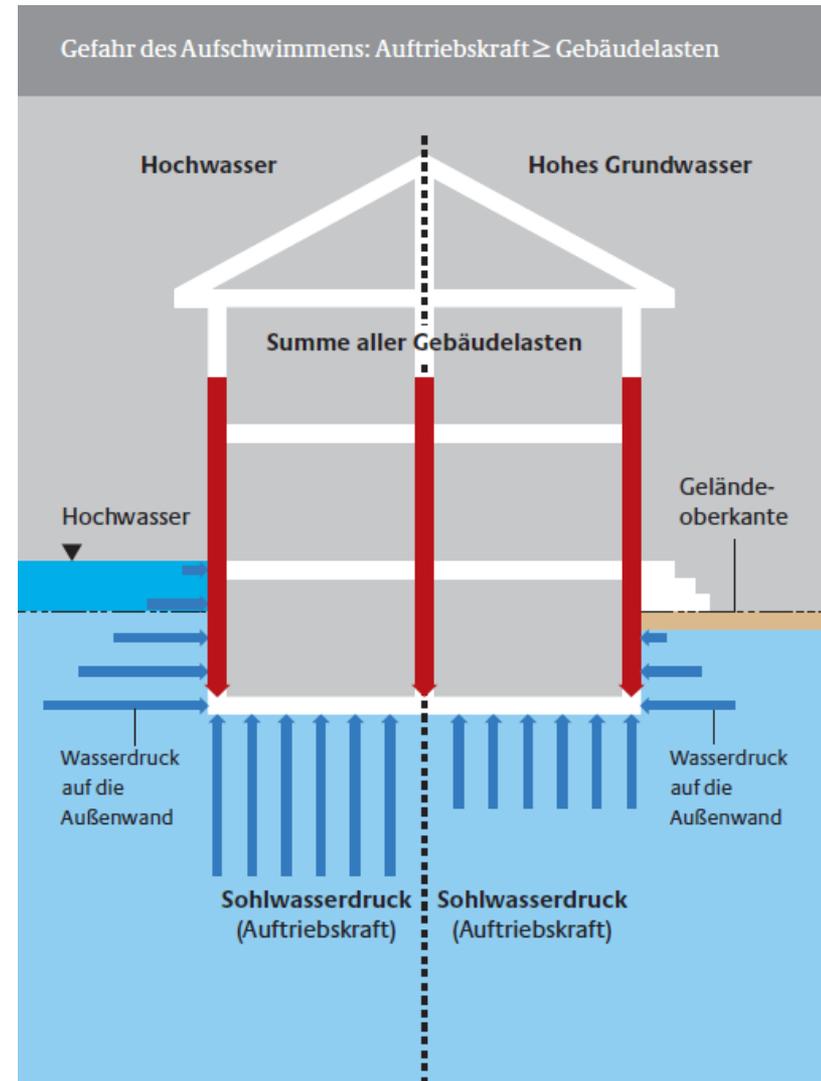
Grundwasser

- Erhebungen und Erkundungen
 - für große Grundwasserkörper in Beckenlagen
 - grobe Informationen über natürliche Schwankungen des Grundwasserstandes im Hydrologischen Atlas Österreich (HAÖ) (BMLFUW)
 - Daten für einzelne Meßstellen im Internet (<http://gis.lebensministerium.at/ehyd>)
 - Grundwasserstände können lokal sehr unterschiedlich sein
 - Rückfrage zu Erfahrungen bei Gemeinde / Anrainer
 - allenfalls kleinräumige hydrogeologische Erkundung durch einen Fachmann

Grundwasser

Schäden durch

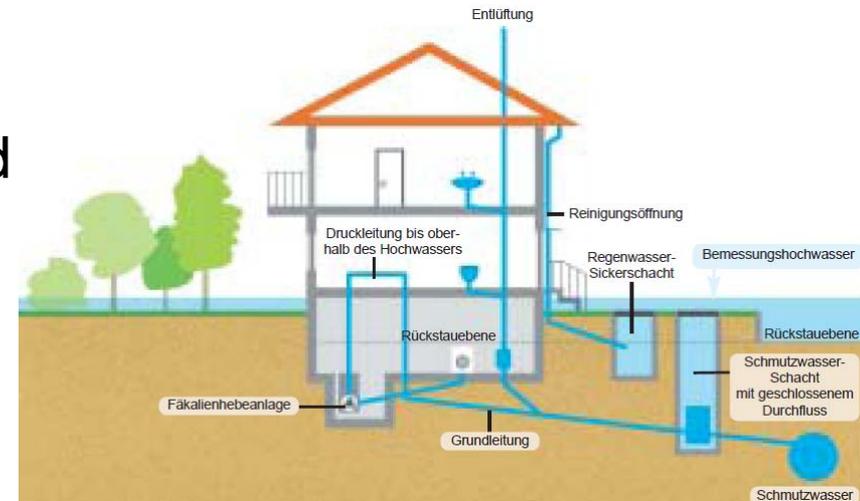
- Eindringen von Wasser
 - durch die undichte Kellerwände und –sohle
 - durch Öffnungen
 - an undichten Durchführungen
- Auftrieb



Quelle: DWA 107, DIN 1053, DWA 104

Rückstau und Überstau

- **Rückstau**
in der Gebäudeableitung, sobald das Entwässerungssystem außerhalb des Hauses überlastet ist
- **Überstau**
Rückstau aus der Kanalisationsanlage über Bezugsniveau – Wasseraustritt auf Gelände (Straße)
- **Rückstauebene**
Bezugsniveau (nach ÖNORM B2503 festzulegen, ansonsten Straßenhöhe + 10 cm)



Grafik: Die Kraft des Wassers, BMLFUW

Rückstau und Überstau

- Anstieg des Wasserpiegels (des Drucks) im Kanalnetz
 - bei Starkregen
 - Hochwasser im Vorfluter
- wenn keine Rückstausicherung – Rückstau im Gebäudeinneren bis auf Druckhöhe im Kanalnetz

Rückstau und Überstau



Fotos : Zechmeister, Büro Pieler ZT GmbH

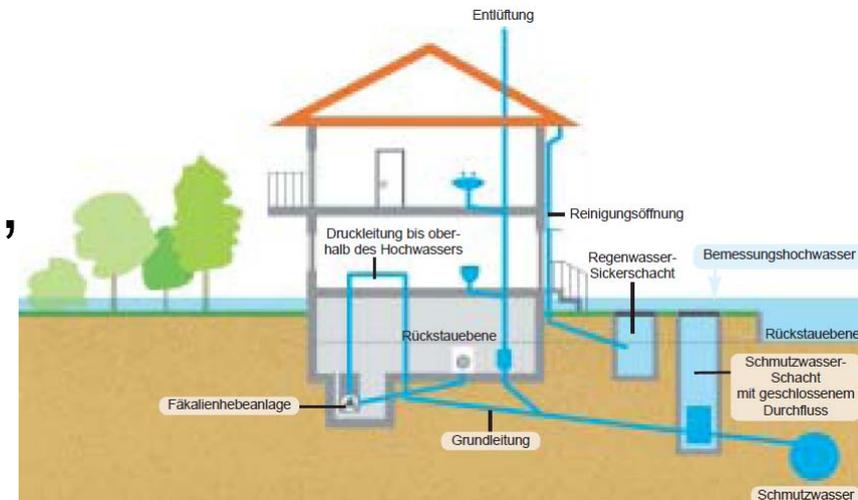
Rückstau und Überstau



Fotos : Zechmeister, Büro Pieler ZT GmbH

Rückstau und Überstau

- Erhebungen und Erkundungen:
 - Ermittlung der Rückstauenebene vor Ort oder aus Planunterlagen des Entwässerungssystems
- Schäden durch :
 - Wasseraustritt im Gebäude aus Abläufen, WC, ...



Grafik: Die Kraft des Wassers, BMLFUW

Wassergefahren - Prozesse

- Überflutungen durch hochwassernde Flüsse und Bäche
- Überflutungen durch oberirdisches Hangwasser
- Grundwasseranstieg und Grundwasserhochstand
- Rückstau und Überstau von Entwässerungssystemen
- „fließende“ Übergänge zwischen verschiedenen Prozessen



Empfehlung

- **Wassergefahren verstärkt beachten**
in allen Phasen der Planung von Gebäuden
- Gefahren sind oft
 - nicht offensichtlich
 - nur episodisch
- **Verständnis für die Prozesse** –
Voraussetzung für gelungene Prävention
- **umfangreichere Erhebungen und Erkundungen** – sinnvoll im Verhältnis zu den möglichen Schäden und Haftungen

Risiko Wasser – Sicheres Bauen

