

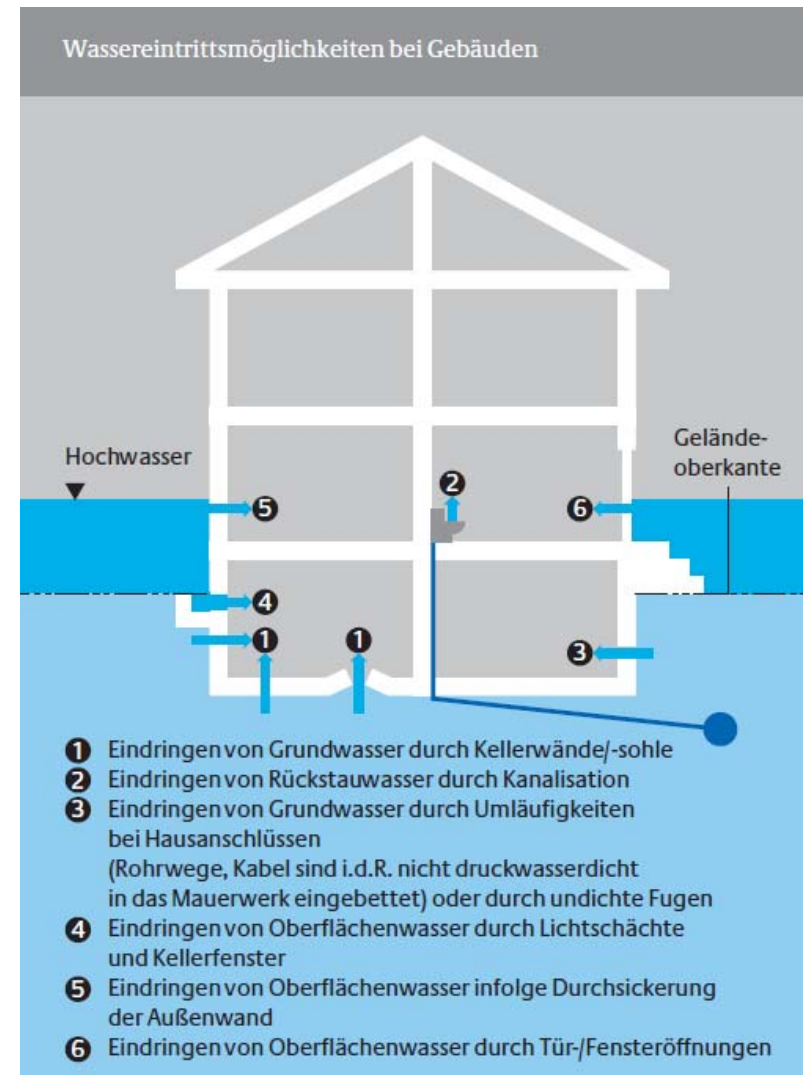
Präsentation „Bauen und Wassergefahren“

Kapitel 2.1 Wassergefahren

Stand November 2013

Wassergefahren

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



Grafik: BM für Verkehr, BRD

Empfehlungen zur Vermeidung von Schäden

- **Wassergefahren verstärkt beachten**
bei der Planung und der Bauausführung, für den Schutz bestehender Gebäude
- kleine Maßnahmen verhindern oft große Schäden
- Gefahren sind oft
 - nicht offensichtlich
 - nur episodisch
- **Verständnis für die Prozesse** – ist Voraussetzung für gelungene Prävention
- **umfangreichere Erhebungen und Erkundungen**
 - sind sinnvoll im Verhältnis zu den möglichen Schäden und Haftungen

Hochwasser an Flüssen und Bächen

- Definition Hochwasser
 - Als Hochwasser wird die Wasserführung von Flüssen und Bächen bezeichnet, die zu einer vorübergehenden Wasserbedeckung von Geländeteilen führt, die üblicherweise nicht wasserbedeckt sind. Die Überflutungen bei Hochwasser betreffen Teile des Gewässerquerschnittes, flussnahe Bereiche oder auch weiter entfernte Bereiche des Talbodens, wenn eine große Überlastung des Flussbettes auftritt.
- von Überflutungen betroffen können sein
 - Teile des Gewässerquerschnittes
 - flussnahe Bereiche
 - weiter entfernte Bereiche des Talbodens
- 100-jährliches Hochwasser:

Hochwasser und andere seltene Ereignisse werden nach ihrer **Jährlichkeit** (Wiederkehrintervall) bezeichnet:
Ein 100-jährliches Hochwasser tritt in einem Einzugsgebiet statistisch einmal in 100 Jahren auf. Die Auftrittswahrscheinlichkeit eines 100-jährlichen Hochwassers in einem Jahr ist $1/100 = 1\%$.

Hochwasser an Flüssen und Bächen



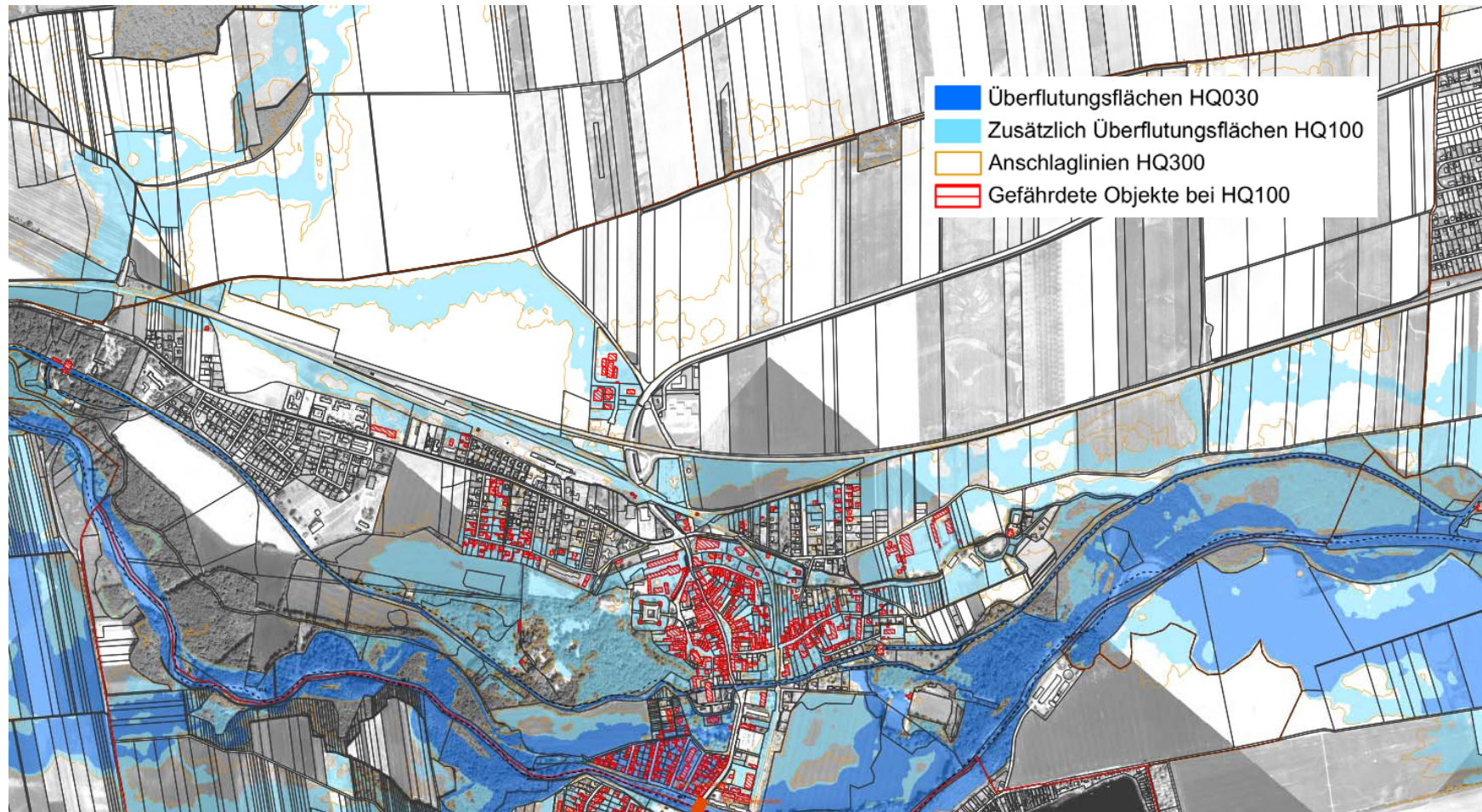
Foto: NÖ Landesfeuerwehrverband



Foto: Lebensministerium

Hochwasser an Flüssen und Bächen

Ergebnis einer hydraulischen Berechnung (Abflussuntersuchung)



Grafik: Bundeswasserbauverwaltung, Büro Pieler ZT GmbH

Hochwasser an Wildbächen

Überflutung, Erosion und Sedimentation bei Wildbächen

Gefahrenzonenpläne der Wildbach- und Lawinenverbauung



Gefahrenzonenpläne
sind die Grundlage für die
Raumordnung und Planung
von Schutzmaßnahmen.

Die Gefahrenzonen ermittelt man unter Beachtung
eines 150-jährlichen Katastrophenereignisses und
häufiger Ereignisse.



die.wildbach
und lawinenverbauung



lebensministerium.at

IMPRESSUM

Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung
weitere Informationen unter: www.lebensministerium.at/forst



In der **Roten Gefahrenzone** ist die Gefährdung durch Wildbäche und Lawinen so groß, dass eine ständige Besiedlung nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich ist.

In der **Gelben Gefahrenzone** ist die ständige Benützung für Siedlungs- und Verkehrszwecke beeinträchtigt. Eine Bebauung ist hier nur eingeschränkt und unter Einhaltung von Auflagen möglich.

Blaue Vorbehaltsbereiche sind für technische oder biologische Schutzmaßnahmen freizuhalten oder bedürfen einer besonderen Art der Bewirtschaftung.

Mit **Braunen Hinweisbereichen** wird auf andere als durch Wildbäche und Lawinen hervorgerufene Naturgefahren hingewiesen.

Violette Hinweisbereiche kennzeichnen jene Flächen, deren gegenwärtiger Zustand erhalten werden muss, weil sie bereits einen natürlichen Schutz bieten.

Hochwasser an Flüssen und Bächen

- Erhebungen und Erkundungen
 - Kenntlichmachung der Überflutungsflächen und Gefahrenzonen im Flächenwidmungsplan
 - Abflussuntersuchungen und Gefahrenzonenpläne sind für die meisten Bundesländer im Internet verfügbar
 - für Flüsse ohne Gefahrenausweisung:
 - Hochwasserrisikozonierung HORA www.hora.gv.at
 - Rückfrage zu Erfahrungen bei Wasserbauverwaltung / Forsttechnischer Dienst / Gemeinde / Feuerwehr
 - Besichtigung des Geländes
 - allenfalls kleinräumige hydraulische Berechnungen
 - Hochwassergefahrenkarten (ab 2014)

oberirdisches Hangwasser

- Definition „oberirdisches Hangwasser“:
Hochwasser, das nicht durch Bäche oder Flüsse, sondern in sonst trockenen Einzugsgebieten durch flächenhaften Abfluss von Oberflächenwässern insbesondere in Hanglagen infolge von Niederschlag und Schmelzwasser (Tauflut) entsteht.

Foto: H.P.Willi – BAFU Bern



oberirdisches Hangwasser

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

oberirdisches Hangwasser



Fotos: Gemeinde Unterwart

oberirdisches Hangwasser



Fotos: H.P.Willi – BAFU Bern

oberirdisches Hangwasser - Erosion



Fotos : Haider, Büro Pieler ZT GmbH

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

Grundwasser

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

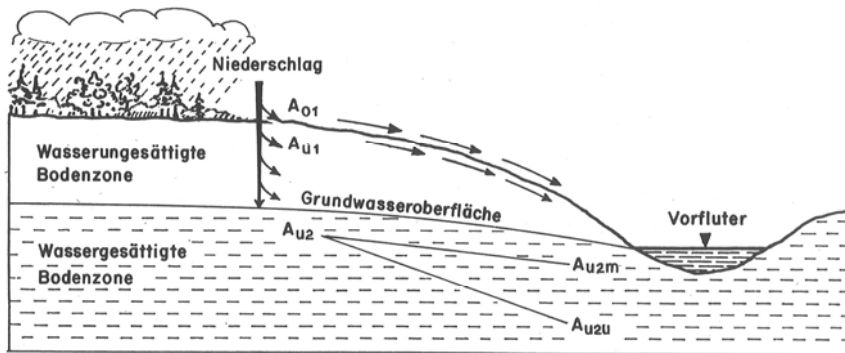


Abb. 11 Schematische Darstellung der Abflußkomponenten und des Abflußvorganges (nach BAUMANN, SCHENDEL & MANN, 1974).

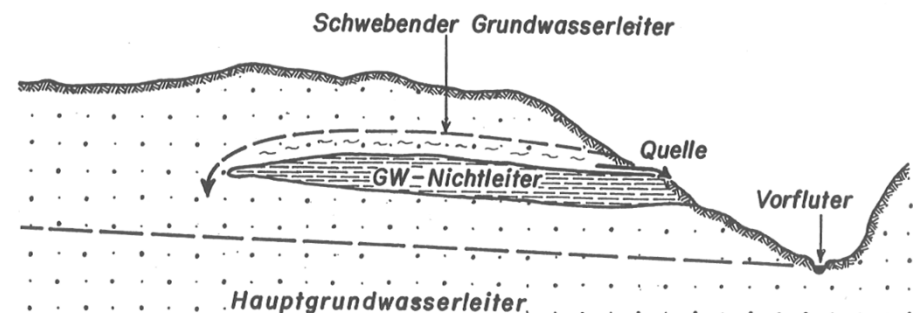


Abb. 35 Schematische Darstellung eines schwebenden Grundwasserstockwerks.

Grafiken: Hölting 1989

Grundwasser

- Beispiel für eine Abschätzung des Grundwasseranstieges
 - bei Versickerung von nur 10 mm Niederschlag ins Grundwasser kann der Grundwasserspiegel um bis zu 70 mm ansteigen
- Grundwasser ist 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 vorhanden ist

Grundwasser

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

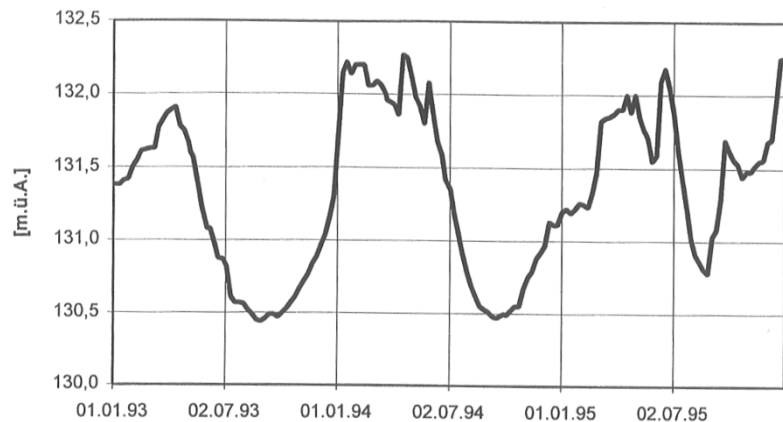
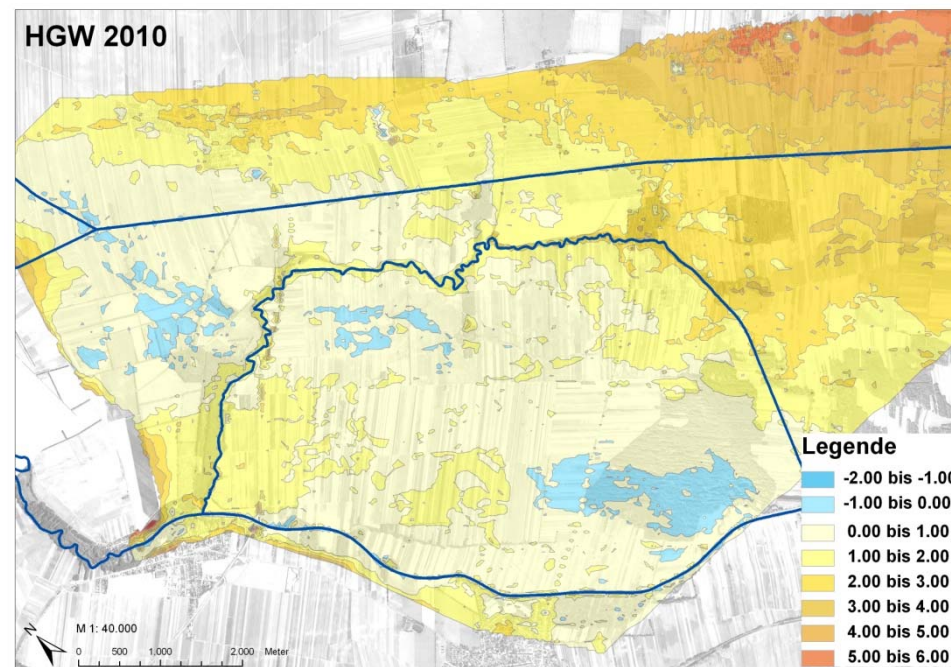


Abb. 3. Ganglinie des Grundwasserspiegels im Brunnen BL49 für die Jahre 1993 bis 1995

Grafik : Haider, Büro Pieler ZT GmbH

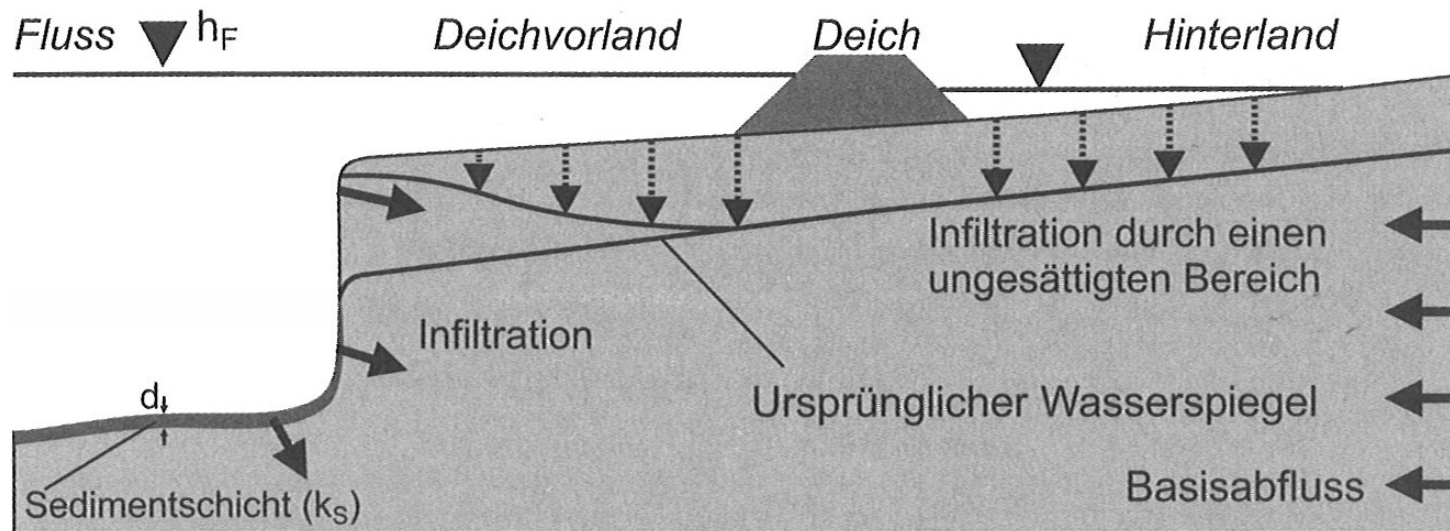


Grundwasserflurabstände [m]

Grafik: Blaschke 2012

Grundwasser

- Ursachen für Grundwasseranstieg und Grundwasserhochstand
 - Hochwasserführung und Überflutung durch Flüsse



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

Grundwasser

- Ursachen für Grundwasseranstieg und Grundwasserhochstand
 - Versickerungsanlagen



Foto: Amt der Stmk. Landesregierung, Abt. 14

Grundwasser

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



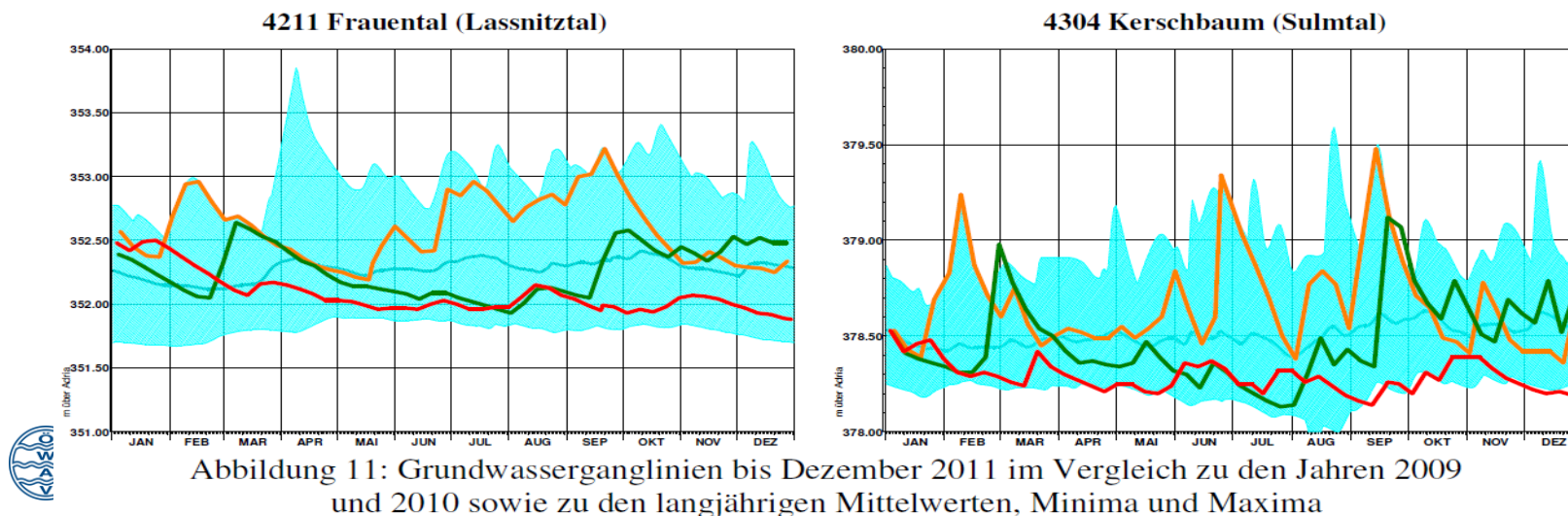
Foto: Büro Pieler Haider



Vorarlberg, 2009, Quelle TU Berlin

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>)
 - Auskunft beim Hydrografischen Dienst des Landes



Grundwasser

- Erhebungen und Erkundungen der lokalen Grundwasserverhältnisse
 - Grundwasserstände können lokal sehr unterschiedlich sein
 - Rückfrage zu Erfahrungen bei Gemeinde
 - Rückfragen bei Anrainer (z.B. mit Hausbrunnen)
 - kleinräumige hydrogeologische Erkundung durch einen Fachmann
 - lokale Bodenaufschlüsse:
rotbraune Rostflecken und schwarze Ausfällungen von Mangan weisen auf häufige Grundwasserhochstände hin

Grundwasser - Hangrutschungen

- unterirdisches Hangwasser kann durch die Verminderung der Bodenreibung zu Hangrutschungen und Murbildung führen und damit weitere gravierende Gefährdungen für Gebäude hervorrufen



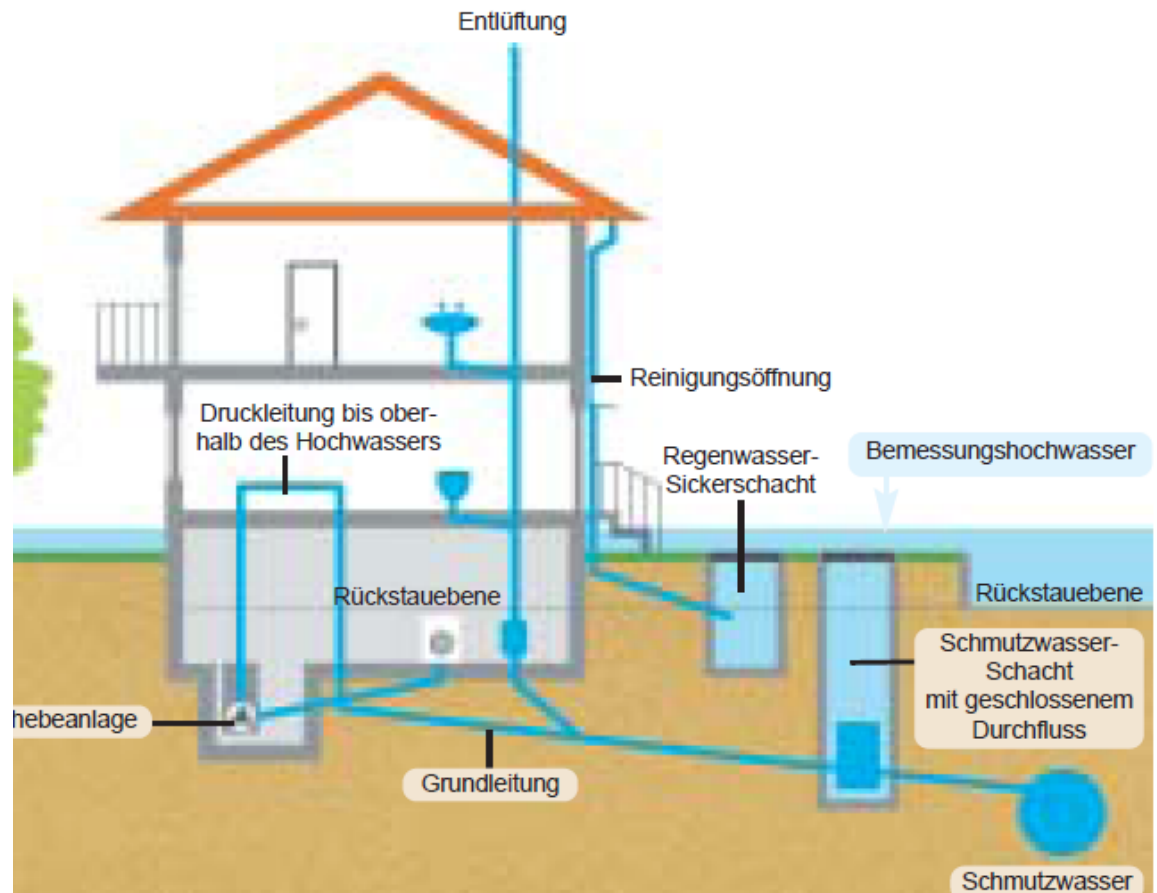
Quelle: kleinezeitung.at

Grundwasser - Hangrutschungen

- Erhebung und Erkundung
 - regionale Erhebungen von Rutschungen (Anfrage beim Amt der Landesregierung)
 - Rückfrage zu Erfahrungen bei Gemeinde / Anrainer
 - Gibt es hangaufwärts größere natürliche oder künstliche Versickerungen?
 - Gibt es Anzeichen für Rutschungen an der Vegetation (z.B. Säbelwuchs)
 - allenfalls kleinräumige hydrogeologische Erkundung durch einen Fachmann

Rückstau und Überstau

- **Rückstau**
in der Gebäudeableitung, sobald das Entwässerungssystem außerhalb des Hauses überlastet und der Wasserabfluss in den Gebäudeableitungen behindert ist
- **Überstau**
wenn der Rückstau über das Straßenniveau ansteigt
- **Rückstauenebene**
Bezugsniveau (nach ÖNORM B2501 festzulegen, sonst Straßenhöhe + 10 cm)



Grafik: Die Kraft des Wassers, BMLFUW

Rückstau und Überstau

- Anstieg des Wasserspiegels (des Drucks) im Kanalnetz
 - bei Starkregen
 - Hochwasser im Vorfluter
- wenn keine Rückstausicherung Rückstau im Gebäudeinneren bis auf die Druckhöhe im Kanalnetz
- Weitere Folge können Verschmutzungen durch Abwasser im Gebäude sein.



Rückstau und Überstau

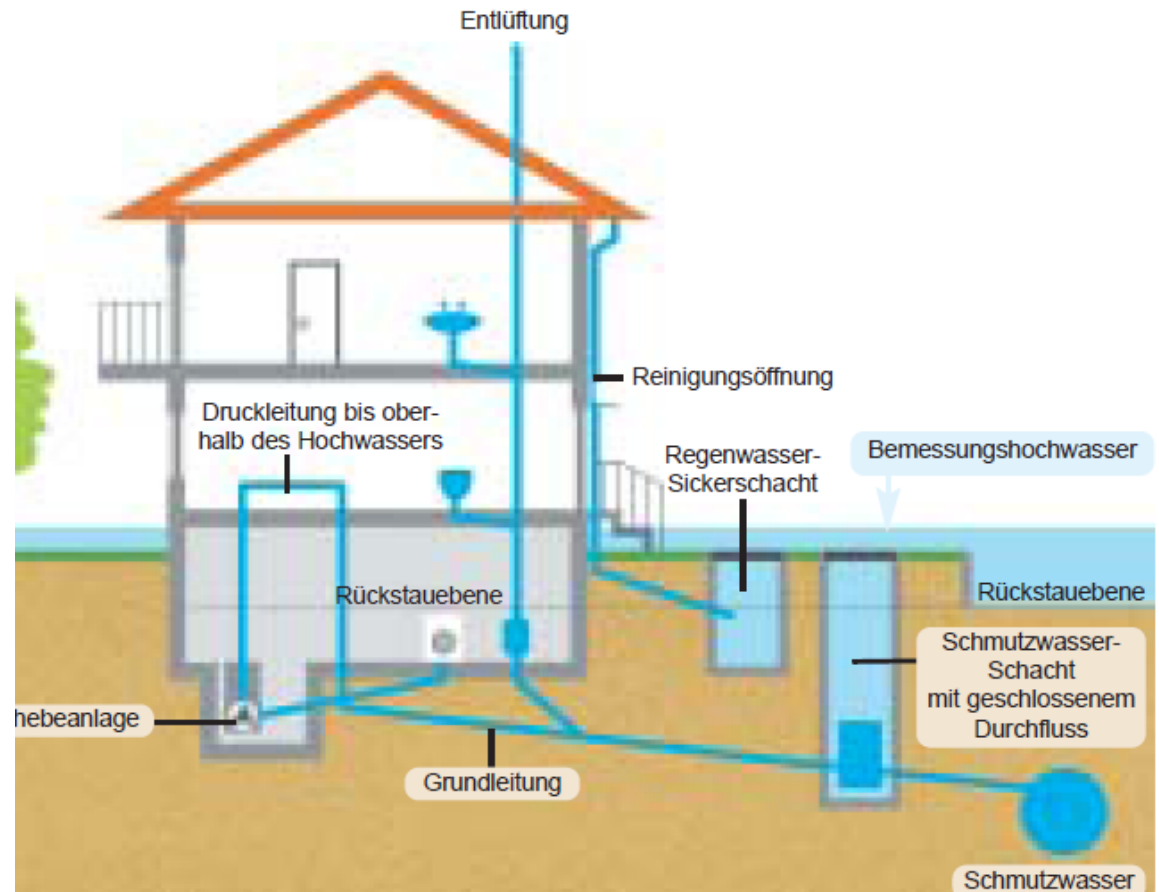


Fotos : Zechmeister, Büro Pieler ZT GmbH

Rückstau und Überstau

Erhebungen und Erkundungen:

Ermittlung der Rückstauenebene vor Ort oder aus Planunterlagen des Entwässerungssystems



Allgemeines zu Schutzmaßnahmen

- Grundvoraussetzung für den Schutz ist die Kenntnis der Gefahren
- Jedenfalls sollten Erhebungen und Erkundungen vor der Flächenwidmung und vor der Bauplanung durchgeführt werden
- Ebenen der Schutzmaßnahmen
 1. Meiden der Gefahrenbereiche, Freihaltung zum Schutz anderer Bereiche
 2. organisatorische planerische Maßnahmen (Bebauungsplan, gefahrenangepasste Nutzungskonzepte, ... s. 5.2)
 3. permanent konstruktive Gebäudeschutzmaßnahmen (Auftriebssicherung, dichte Gebäudehülle, angepasste Haustechnik, ... s. 5.2)
 4. mobile Schutzsysteme (Dammbalken, ...) und behelfsmäßige Sofortmaßnahmen (Sandsäcke, ... s. 5.2)
 5. gemeinschaftlicher technischer Schutz durch Gemeinden und Verbände (Schutzdämme, ... s. 5.1)