

FH AACHEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Information

- Vorlesungsverzeichnis
- Veranstaltungen**
- Organisationseinheiten
- Personen
- Räume
- Raumhierarchie
- Suchen

[Springe zu](#)

Siedlungswasserwirtschaft und Umwelttechnik

Detailinformationen Weitere Informationen

Lehrveranstaltungsnummer: 240050
Titel (dt.): Siedlungswasserwirtschaft und Umwelttechnik
Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung/Praktikum (VÜP)

Termine

Termin	Anzahl Termine	Beginn
Mo, 10:00 - 12:00, Bay 00306	13 Termine	24.03.2025
Mi, 12:00 - 14:00, Bay 00306	15 Termine	26.03.2025

Dozenten

Name	Funktion	Einrichtungen
Prof. Dr.-Ing. Markus Grömping	Dozent	Fachbereich 2 - Bauingenieurwesen, Institut NOWUM-Energy, Institute of Smart City Engineering (ISCE)
Dipl.-Ing. Walter Kleiker	Dozent	Fachbereich 2 - Bauingenieurwesen, Senat, Senatskommission für Strategie und Planung

Studiengänge

Bezeichnung

Bauingenieurwesen (B.Eng.)/4. Semester
Bauingenieurwesen mit Orientierungssemester (B.Eng.)/5. Semester (BIOS, Bauingenieurwesen)
Vorlesungen für Schülerinnen und Schüler/Bauingenieurwesen
Vorlesungen für Schülerinnen und Schüler/Holzingenieurwesen

Organisationseinheiten

[Impressum](#) | [Datenschutzerklärung](#) |
[Barrierefreiheitserklärung](#)

CAS Campus
Version 6.2.48 (00)

Zulassungsvoraussetzung Prüfung: Wochentests (Hausübung)

Die Hausübung im Teil Siedlungswasserwirtschaft wird online durchgeführt. Jeweils montags um 8:00 Uhr werden für alle Studierende individuelle Kurzfragen freigeschaltet. Bearbeitungszeit jeweils ca. 15 Minuten.

Insgesamt werden vom 14.04.2025 bis zum 23.06.2025 zehn Wochentests angeboten, von denen (zusätzlich zu den vier ersten Hausübungen von Prof. Obernosterer) sechs bestanden sein müssen, um zur Prüfung zugelassen zu werden.

Jeder Wochentest muss bis zum darauf folgenden Sonntag um 23:59 Uhr (Montag 0:00 Uhr) nach der Veröffentlichung bearbeitet werden. Danach ist er offline und kann nicht mehr bearbeitet werden.

Ein Wochentest ist bestanden, wenn 60% der möglichen Punkte in dem Wochentest erreicht werden. Es gibt keinen zweiten Versuch!

**Ab nächsten Montag, 14.04.2025:
1. Wochentest zu LE 1 bis LE 3**

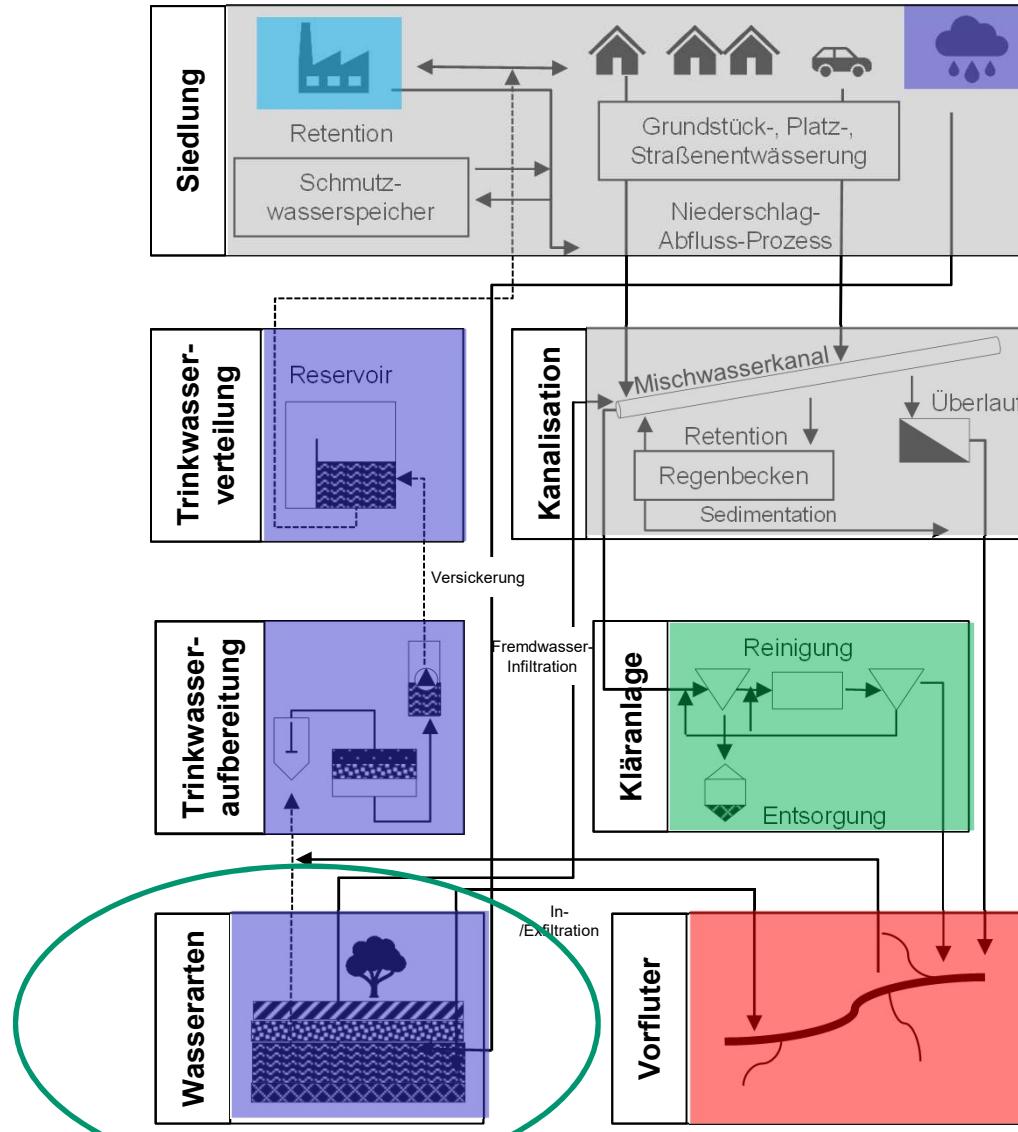
Inhalte SomS 2025 Teil Prof. Grömping im Modul 240050 Siedlungswasserwirtschaft und Umwelttechik

Montag, 10:15 Uhr	Mittwoch, 12:15 Uhr
24.03.2025 Begrüßung	26.03.2025 Grundlagen Wasserkreislauf
31.03.2025 Übung	02.04.2025 Wasserrahmenrichtlinie
07.04.2025 Übung	09.04.2025 Trinkwasserherkunft
14.04.2025 Obernosterer	16.04.2025 Übung
21.04.2025 Ostermontag	23.04.2025 Trinkwassergewinnung
28.04.2025 Übung	30.04.2025 Trinkwasseraufbereitung
05.05.2025 Übung	07.05.2025 Trinkwasserspeicher
12.05.2025 Übung	14.05.2025 Abwasser Herkunft, Zusammensetzung
19.05.2025 Übung	21.05.2025 Mechanische Abwasserreinigung
26.05.2025 Übung	28.05.2025 Biologische Abwasserreinigung
02.06.2025 Übung	04.06.2025 Klärschlamm
09.06.2025 Pfingstmontag	11.06.2025 Rauchgasreinigung (Klärschlammverbrennung)
16.06.2025 Übung	18.06.2025 Kennzahlen zur Umweltauswirkung
23.06.2025 Übung	25.06.2025 Puffer (Wasserrucksack)
30.06.2025 Puffer	02.07.2025 Sammelsprechstunde

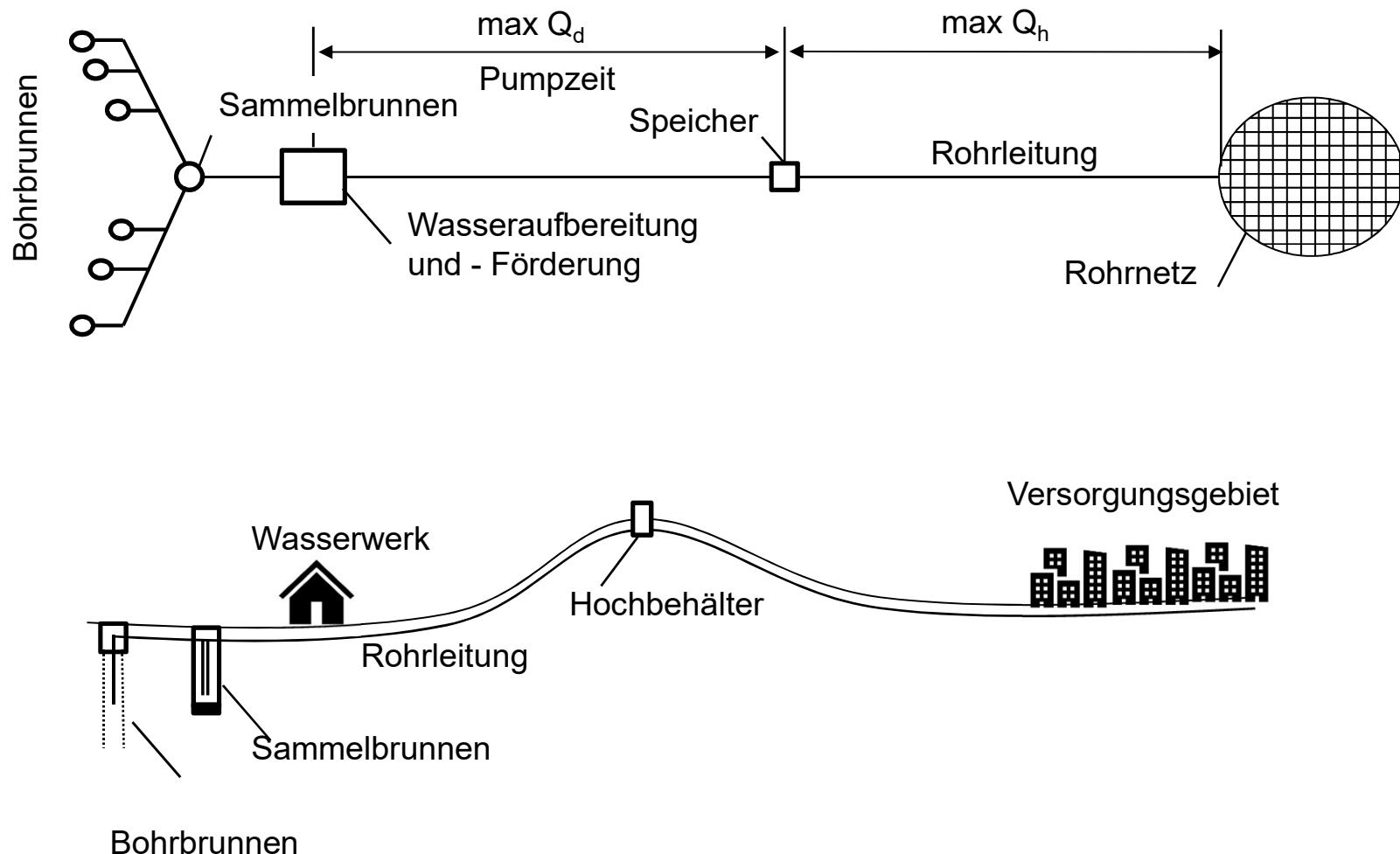
Lessons Learned

- In Europa wird über die WRRL gefordert, bis 2027 überall einen guten Zustand der Gewässer zu erreichen.
- Grundwasser wird nach dem mengenmäßigen Zustand und nach dem chemischen Zustand bewertet. Tagebau, große Häfen und die Landwirtschaft beeinträchtigen den guten Zustand.
- Oberflächenwasser wird nach dem chemischen Zustand und dem ökologischen Zustand bewertet, wobei der ökologische Zustand anhand der morphologischen, chemisch-physikalischen und biologischen Qualitätskomponente bewertet wird.
- Es gilt das Verschlechterungsverbot.

Übersicht Siedlungswasserwirtschaft



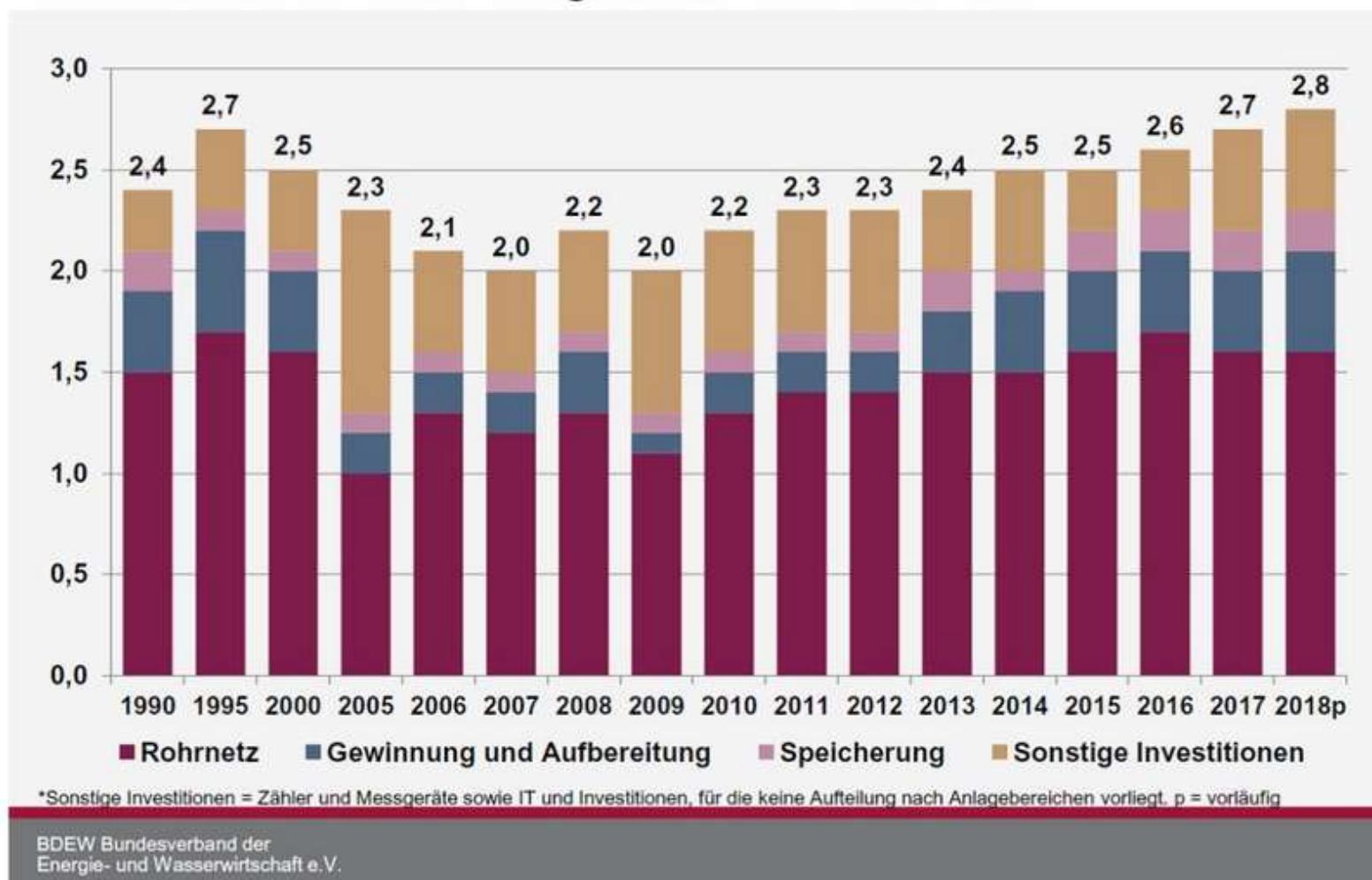
Aufbau einer Wasserversorgung



Investitionen der öffentlichen Wasserversorgung

Investitionen Öffentliche Wasserversorgung
1990 bis 2017 - nach Anlagebereichen in Mrd. Euro

bdew
Energie. Wasser. Leben.

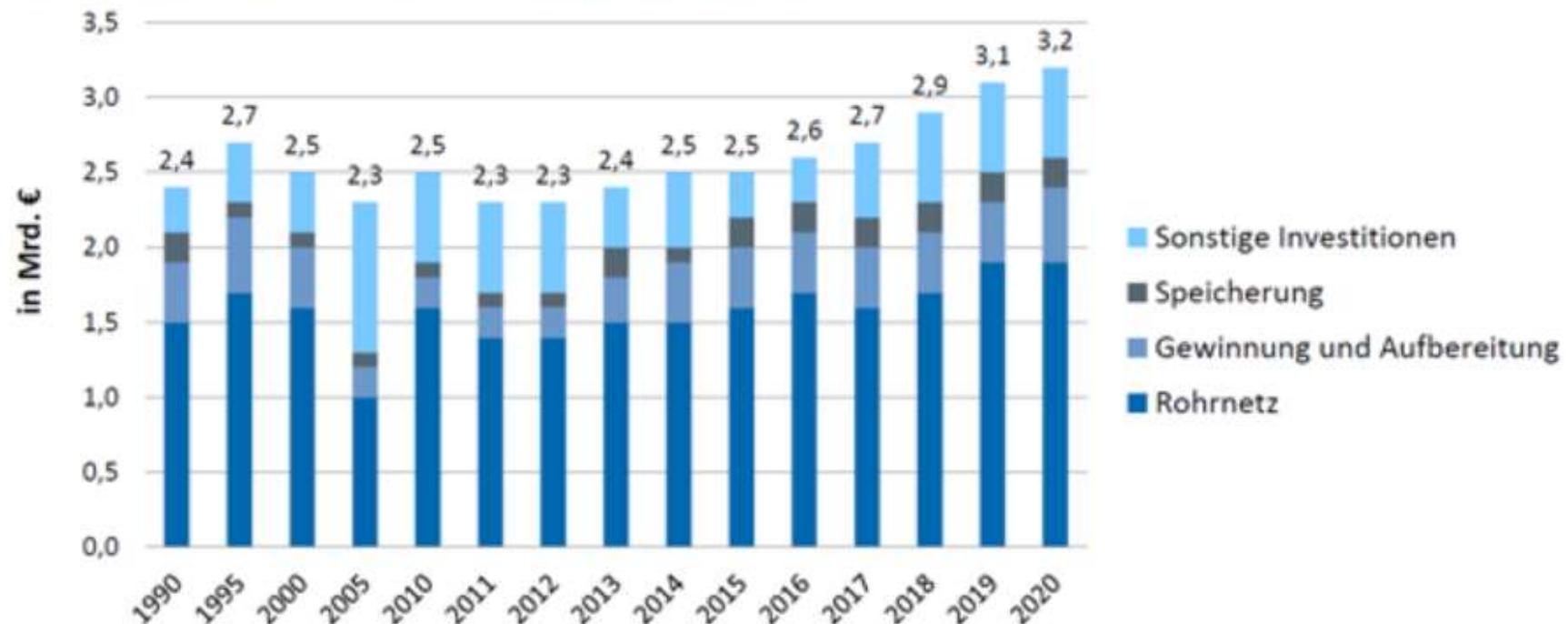


BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.

Investitionen der öffentlichen Wasserversorgung

10.02.2022 Folie 1 SP-V, Ott

Entwicklung der Investitionen in der öffentlichen Wasserversorgung 1990 bis 2020 nach Anlagebereichen

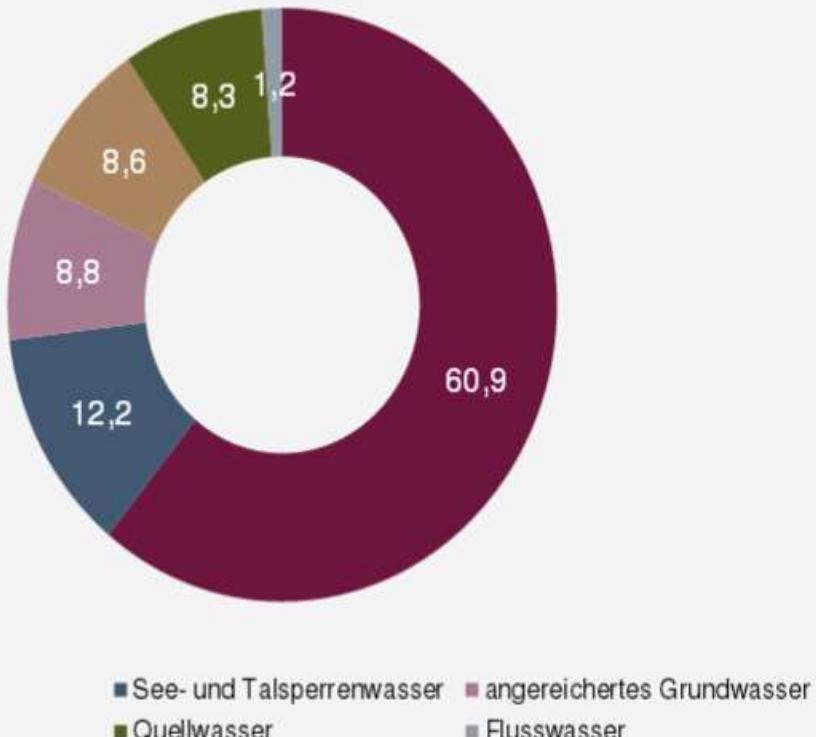


Quelle: BD&W-Wasserstatistik; Sonstige = Zähler, Messgeräte sowie IT, und Investitionen, für die keine Aufteilung vorliegt

Trinkwasserherkunft nach Wasserarten

Wasserförderung nach Wasserarten 2013 - Anteile in Prozent -

bdew
Energie. Wasser. Leben.



Quelle: StaBuA, FS 19, Reihe 2.1.1 (erschienen Juli 2015)

BDEW Bundesverband der
Energie- und Wasserwirtschaft e.V.

30.07.2015
Seite 1

Trinkwasserherkunft nach Wasserarten

10.02.2022 Folie 1 SP-V, Ott

Die Wasserwirtschaft
im BDEW

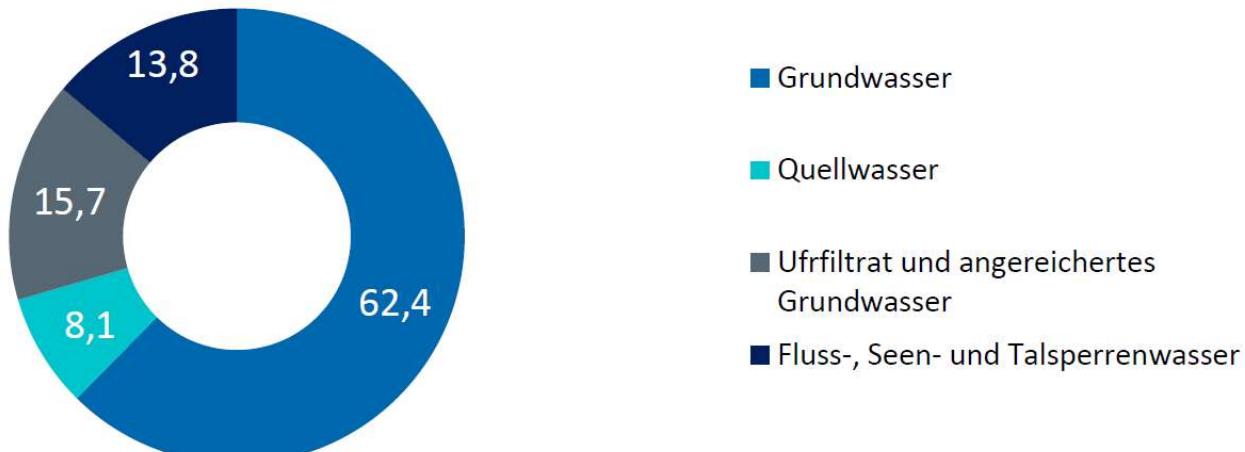
bdew
Energie. Wasser. Leben.

FH AACHEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Informationen rund ums Wasser - Stadtwerke Biedenkopf (stadtwerke-biedenkopf.de)
<https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/wasserfoerderung-nach-wasserarten/>

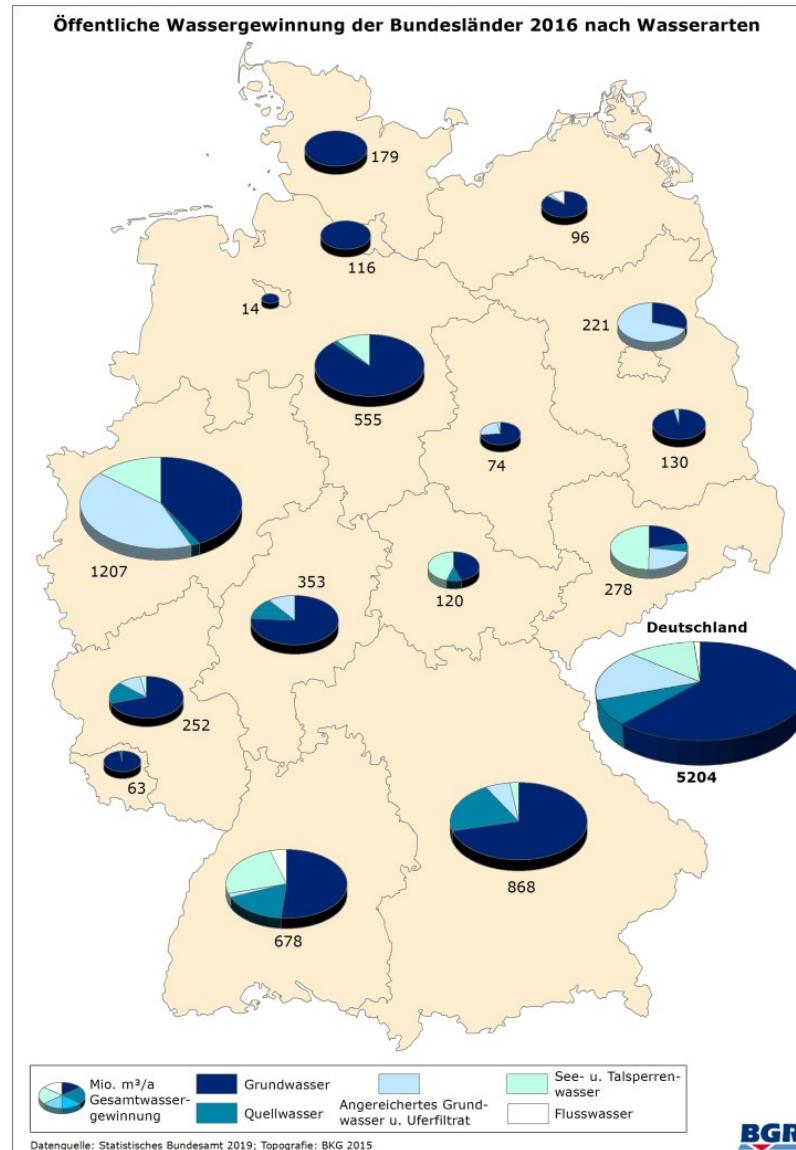
Wasserförderung nach Wasserarten 2019

- Anteile in Prozent -

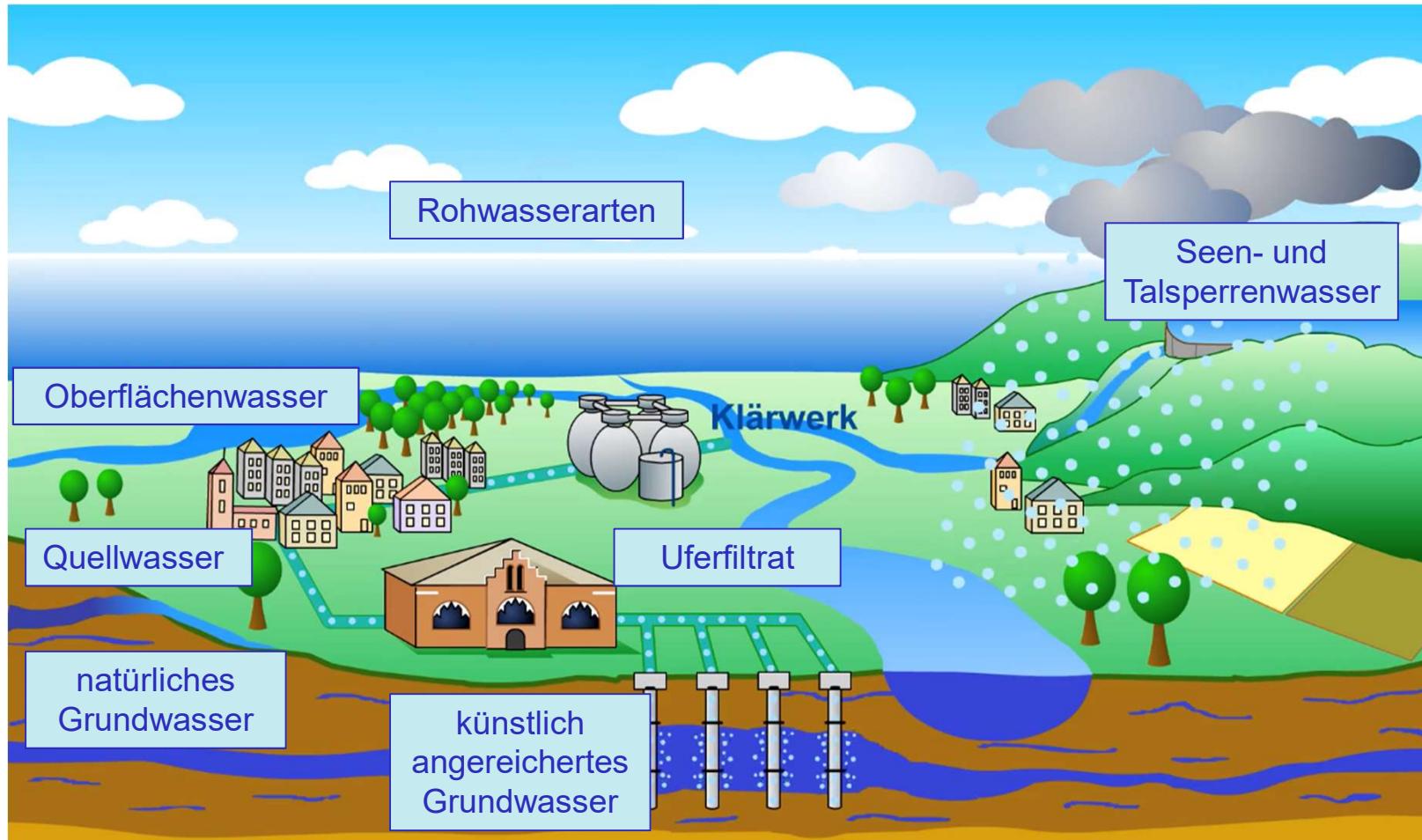


Quelle: StabuA, FS 19, Reihe 2.1.1 (erschienen Januar 2022)

Trinkwasserherkunft nach Bundesländern

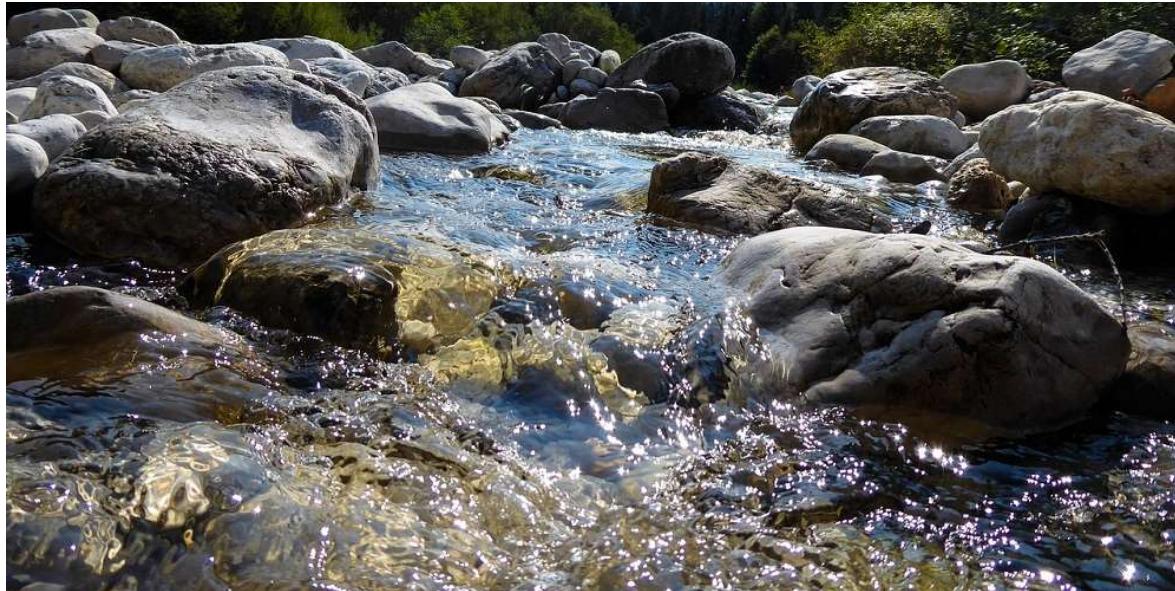


Rohwasserarten



Fluss- und Bachwasser

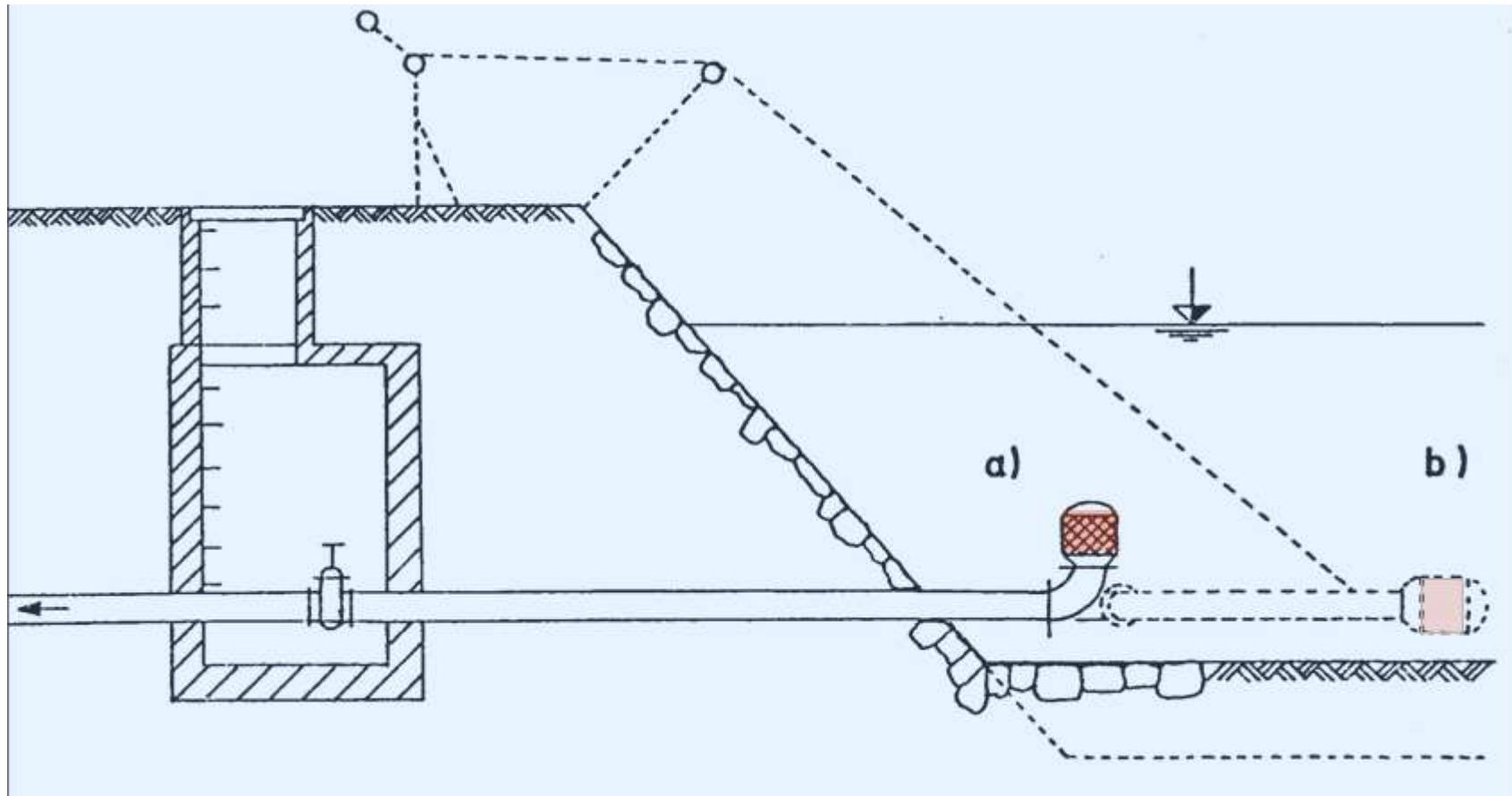
Arten	Flusswasser, Bachwasser
Beschaffenheit	stark schwankende Konzentrationen Störfälle möglich mit massiven Kontaminationen i.d.R. mit Krankheitserregern komplexe Wasseraufbereitung



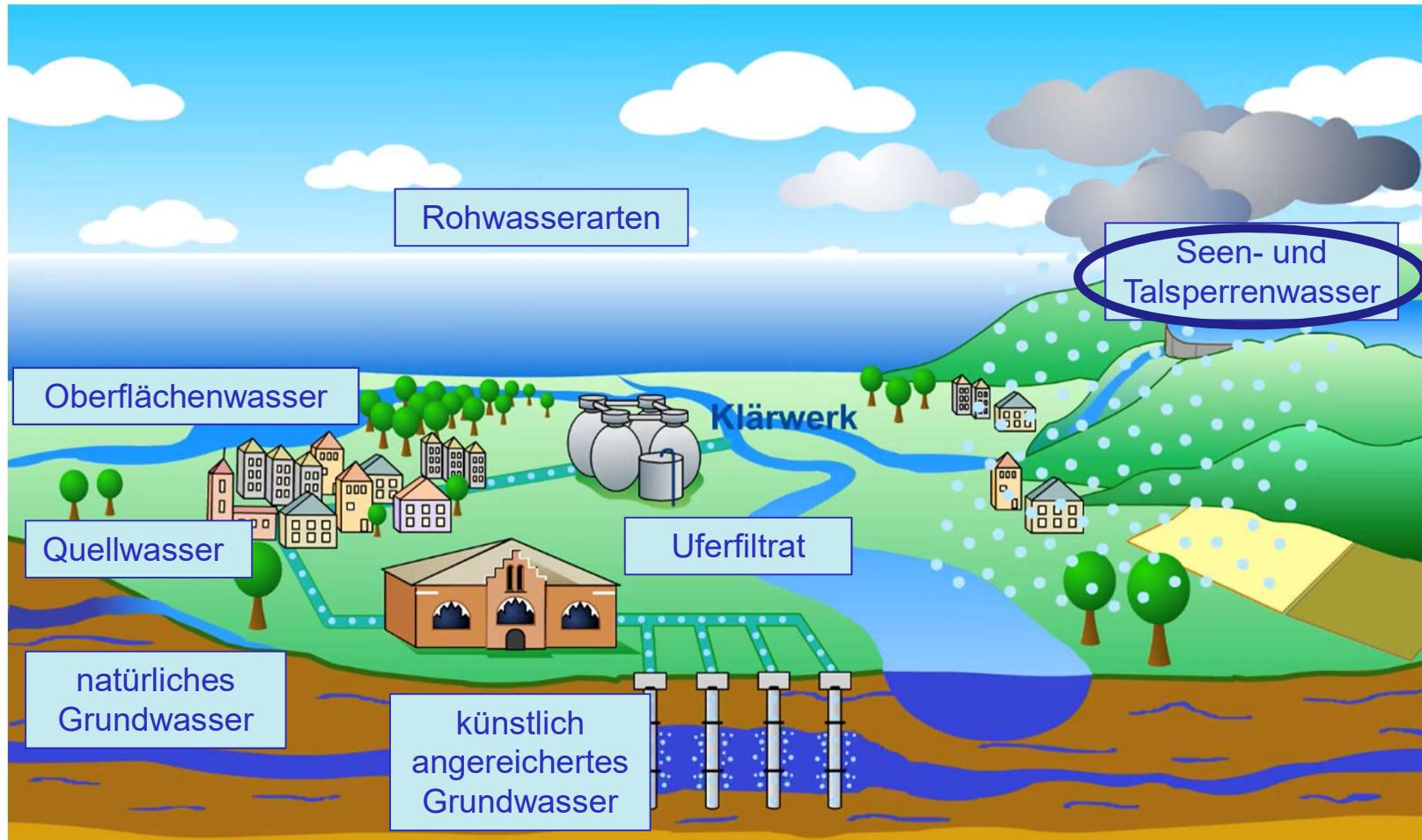
Entnahmebaumwerk für Flusswasser

Einfache Flußwasserentnahme mit

- a) festem Entnahmekopf
- b) ausschwenkbarem Entnahmekopf



Rohwasserarten



See- und Talsperrenwasser



Arten	künstliches und natürliches Oberflächenwasser
Beschaffenheit	sehr gut geeignet keimarm geringe Güteschwankungen nährstoffarme Gewässer - einfache Aufbereitung nährstoffreiche Gewässer - mehrstufige Aufbereitung

Talsperrenwasser



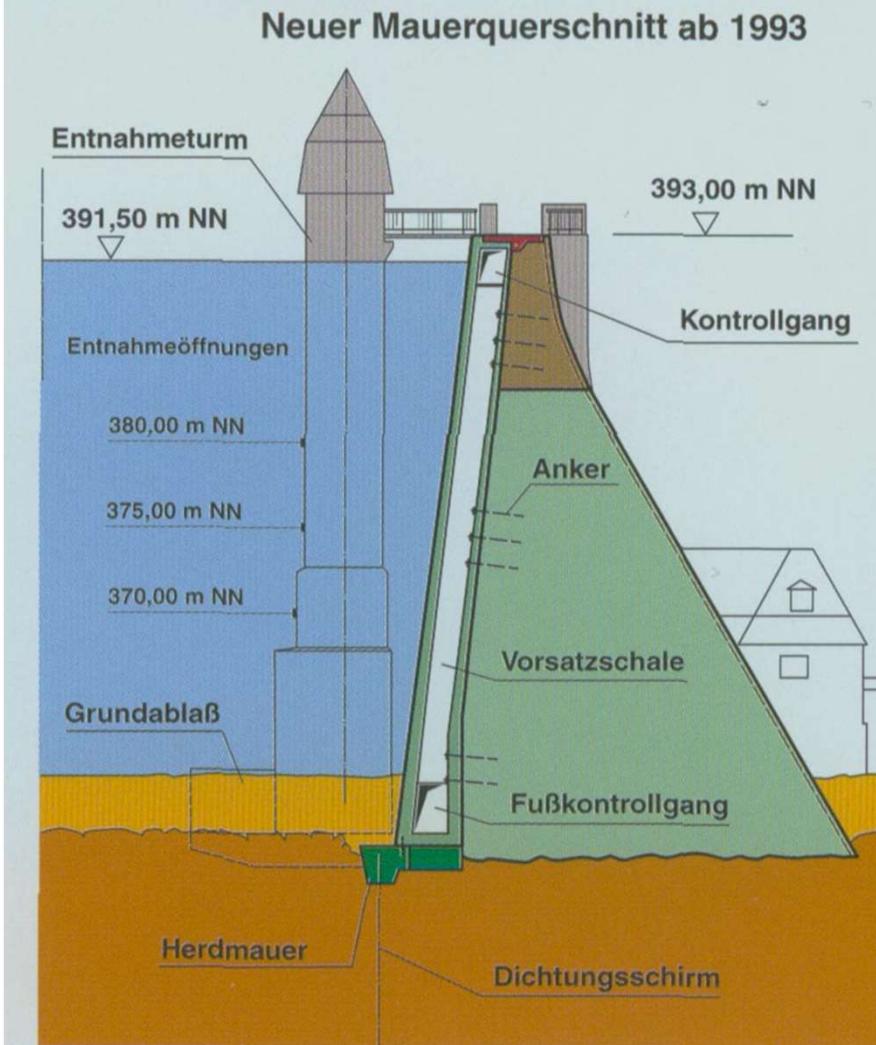
Urfttalsperre

Wie sieht ein Entnahmeturm im Schnitt aus?



Talsperrenwasserentnahme

Staumauerquerschnitt Dreilägerbachtalsperre



Entnahmeturm mit unterschiedlichen Entnahmehöfungen

Wo würden Sie Entnahmetürme in einem See anordnen?

Geht die Entnahme nicht auch einfacher?

Talsperrenwasserentnahme



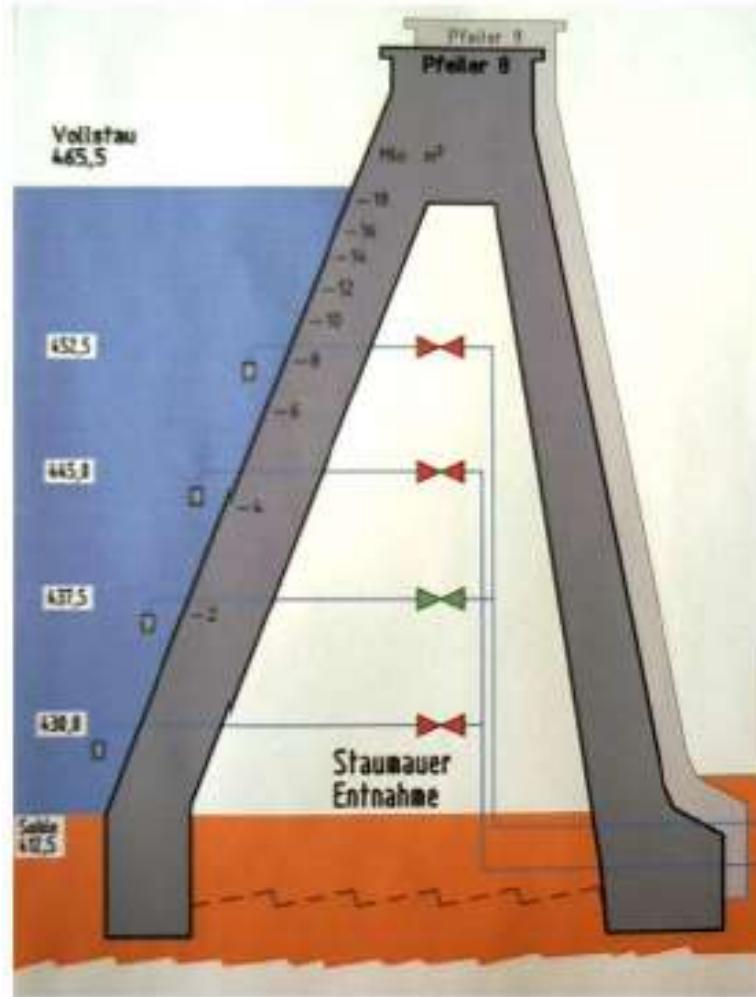
Oleftalsperre



4 ortsfeste Entnahmehorizonte im
Abstand von jeweils 7,5 m

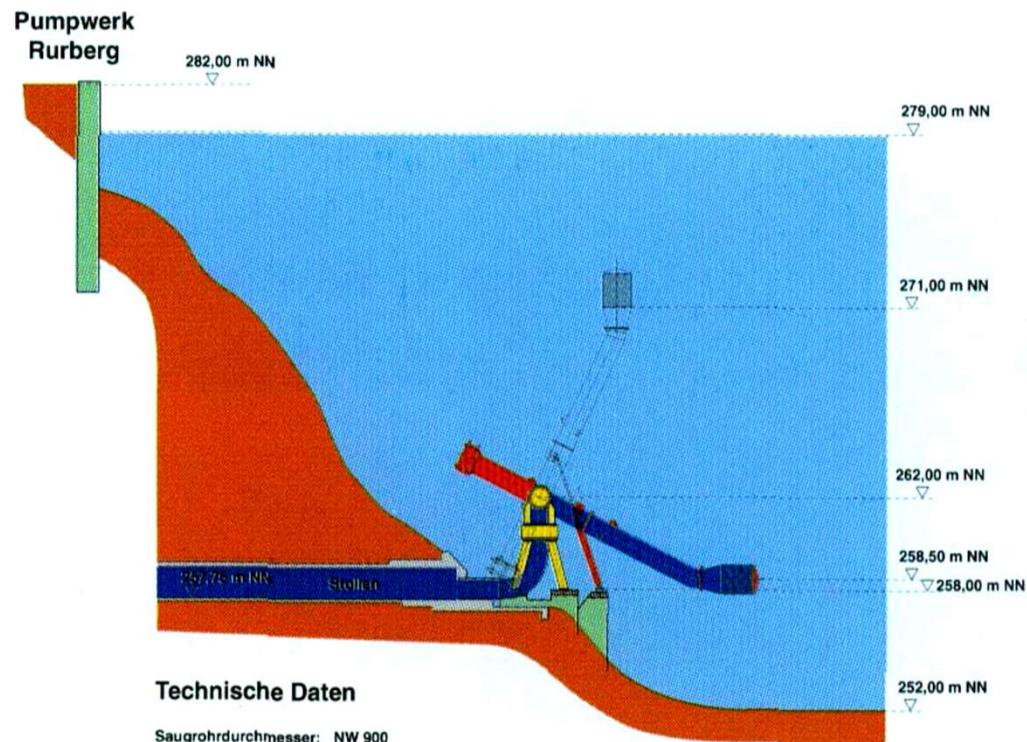
Auswahlkriterien:

- Rohwassertemperatur
- O2-Gehalt
- Trübung
- Mangangehalt



Talsperrenentnahme Nordeifel

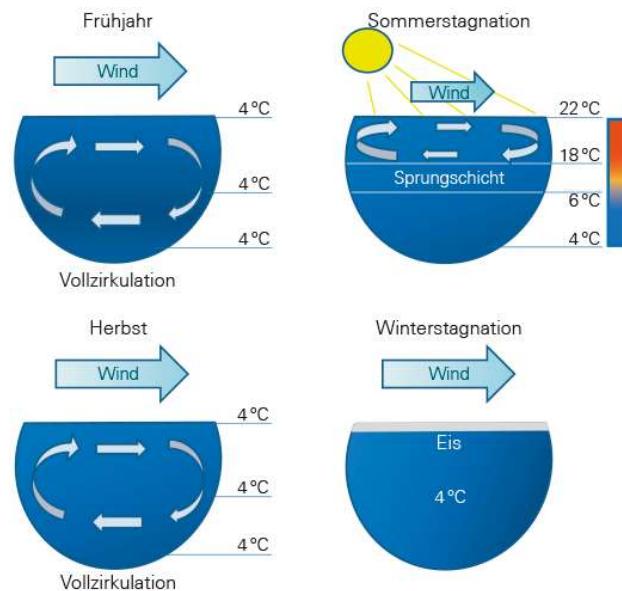
Entnahmeeinrichtung Obersee



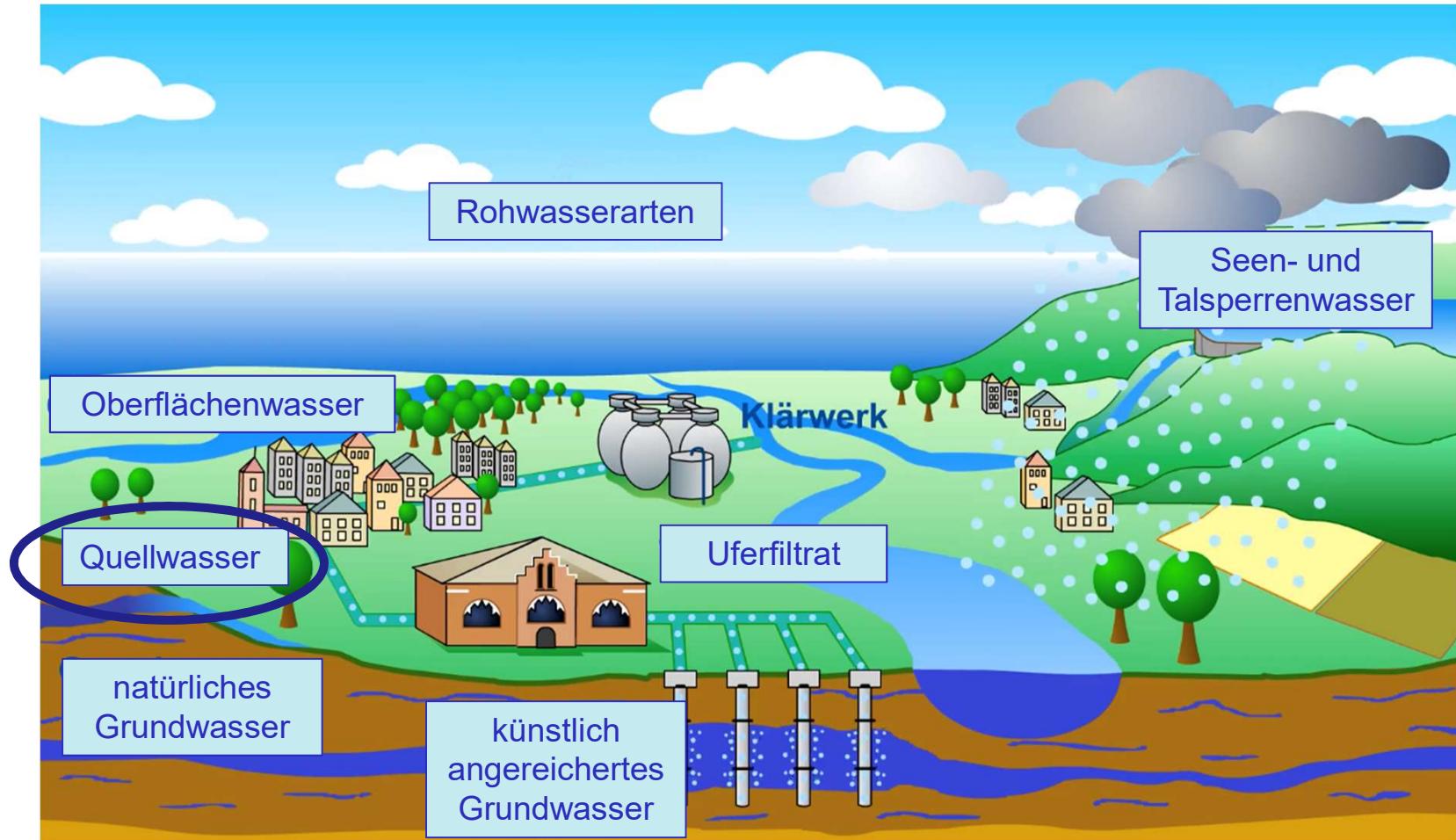
Technische Daten

Saugrohrdurchmesser:	NW 900
Schwenkbereich:	13,2 m
Schwenkzeit:	8 - 10 min.
Max. Förderkapazität:	1,2 m ³ /sec
Schwenkantrieb:	Differential Hydraulikzylinder
Druckmedium:	Trinkwasser
Max. Hydraulikdruck:	20 bar

Warum so ein Aufwand?



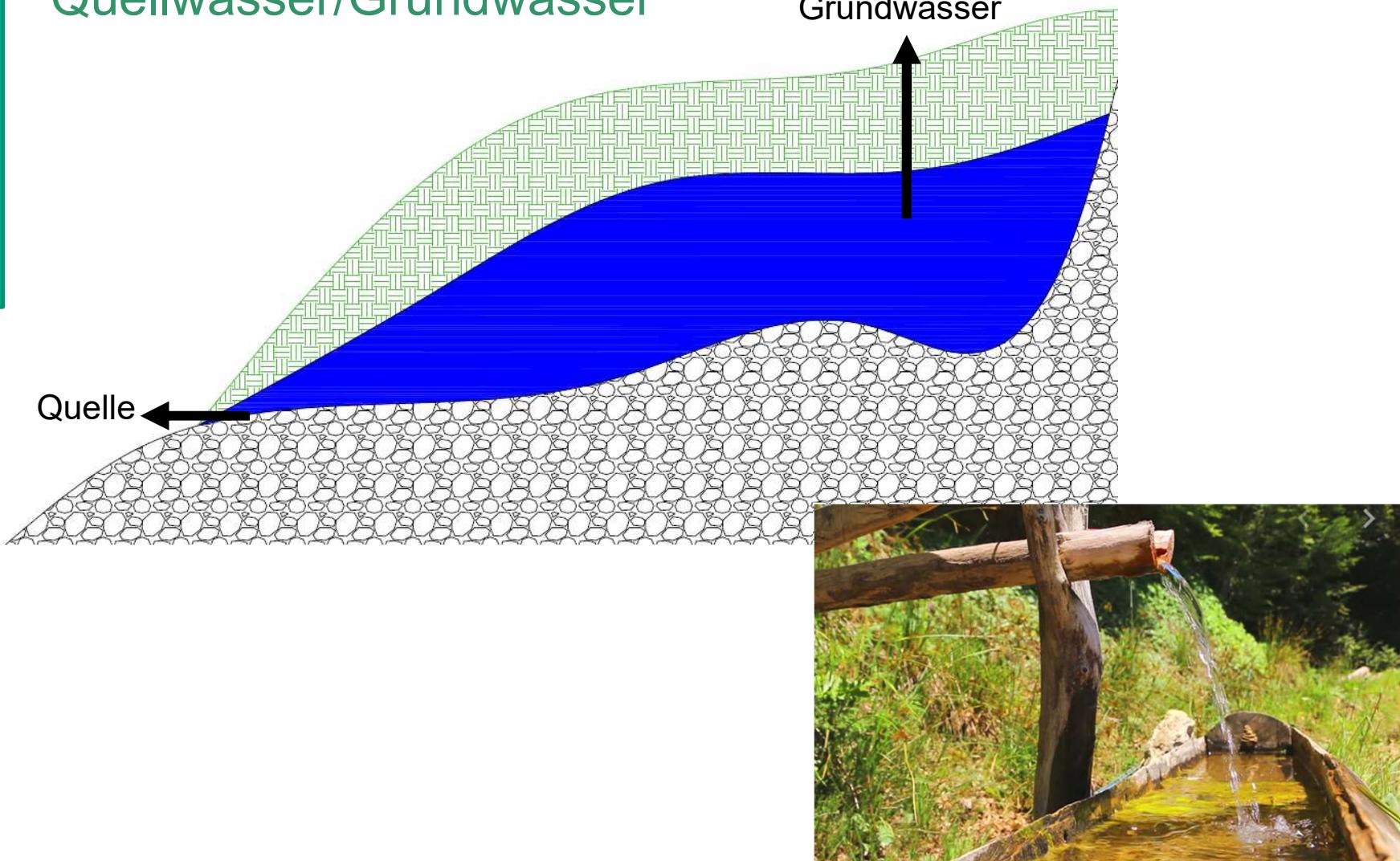
Rohwasserarten



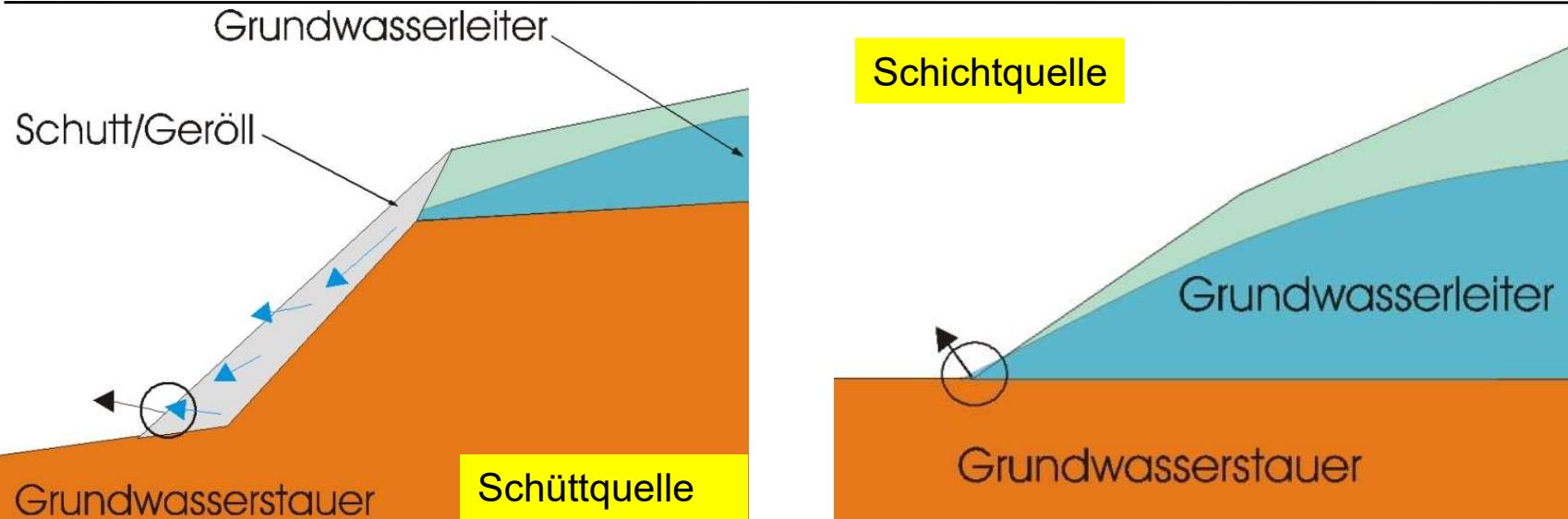
Quellen

Arten	Einteilung nach Lage des GW-Leiters und der undurchlässigen Schichten oder nach Ergiebigkeit
Nutzung	<ul style="list-style-type: none">• abhängig von Rohwasserbeschaffenheit der wasserführenden Schicht; i. d. R. geeignet• Ertragsqualität der Quellschüttung beeinflusst Nutzbarkeit• hoch liegende Quelle ist gut geeignet für Notstandswasserversorgung
Beschaffenheit	vergleichbar mit GW-Eigenschaften

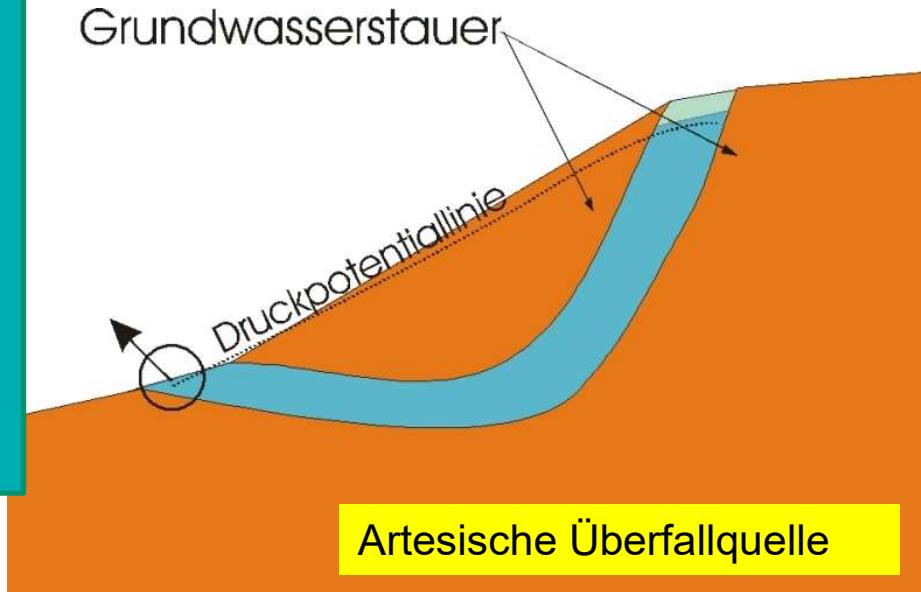
Quellwasser/Grundwasser



Absteigende Quellen (drucklos)



Aufsteigende (artesische) Quellen



Einteilung der Schutzgebietszonen Grund-/Quellwasser

Ein Trinkwasserschutzgebiet gliedert sich in mehrere Schutzzonen.

Zone I = Fassungsbereich

Zone II = Engere Schutzzzone

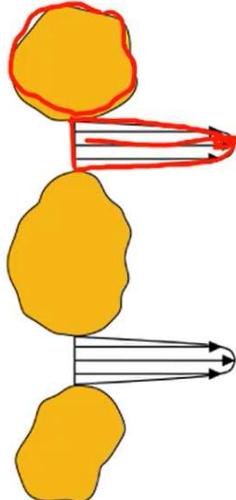
Zone III = Weitere Schutzzzone

Einteilung der Schutzgebietszonen Grund-/Quellwasser

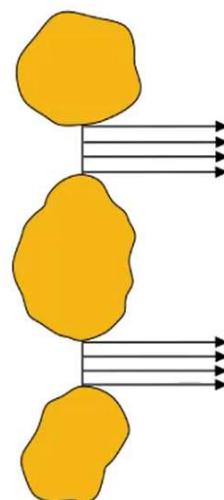
6. Wasser im Boden

Strömung des Wassers im Boden

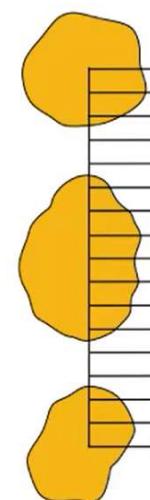
Begrifflichkeiten zur Geschwindigkeit:



Reale Geschwindigkeit
der Wasserteilchen im
Boden



Geschwindigkeit über den
Porenraum gemittelt =>
Abstandsgeschwindigkeit



> Geschwindigkeit über den
Fließquerschnitt gemittelt
=> **Filtergeschwindigkeit v** !!

[Bildquellen: Kolymbas, D.,
Vorlesung Geotechnik 1]

Ertragsqualität von Quellen

Schüttungsschwankung S: Was ist das?

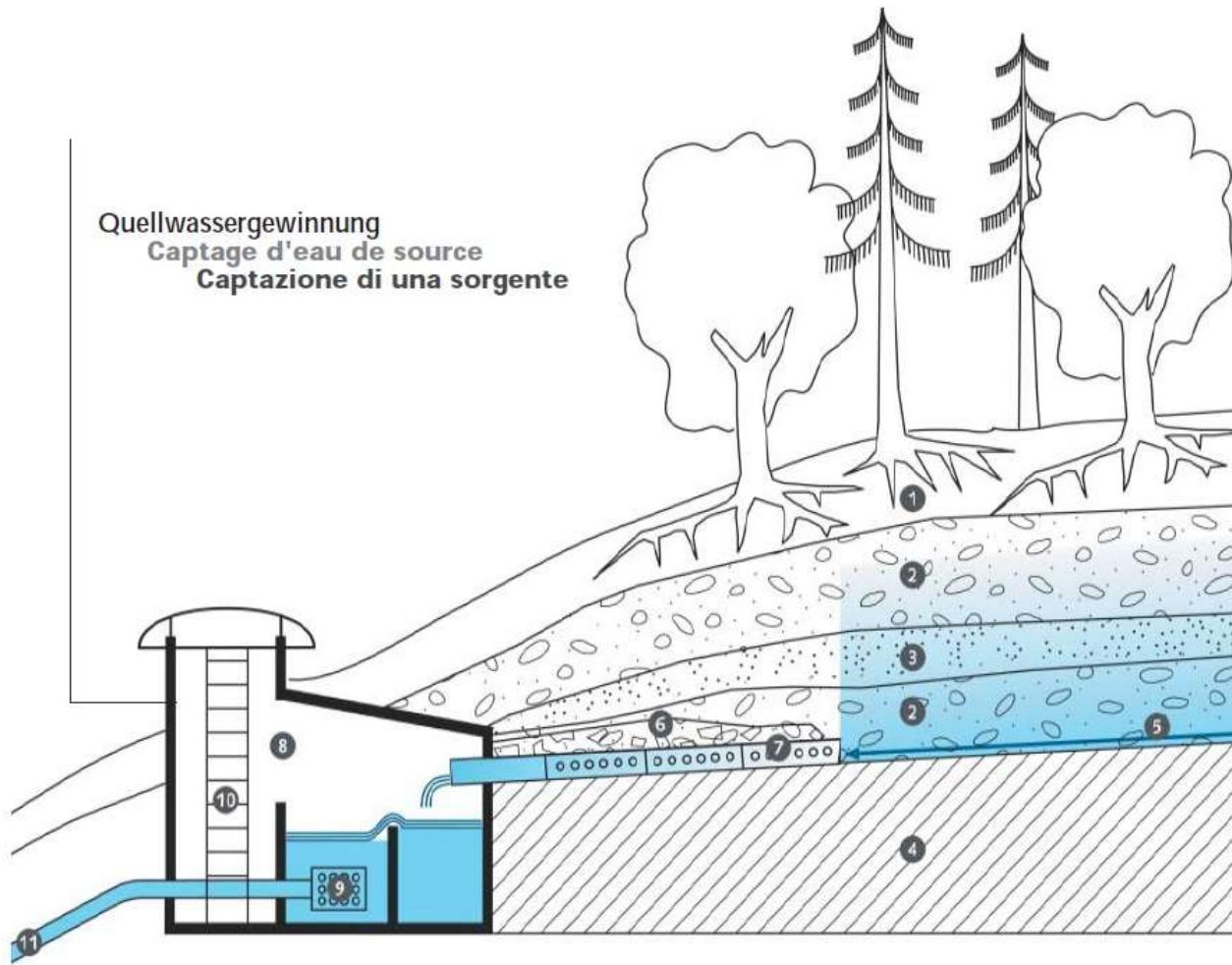
S = maximale Wassermenge / minimale Wassermenge

Quellbezeichnung	Schwankungsziffer*
ausgezeichnet	1 - 3
gut	3 - 5
minder gute	5 - 10
mäßige	10 - 20
schlecht	20 - 100
sehr schlecht	> 100

*** Schwankungsziffer = Schüttungsschwankung**

Quellsammelschacht

Quellwassergewinnung
Captage d'eau de source
Captazione di una sorgente



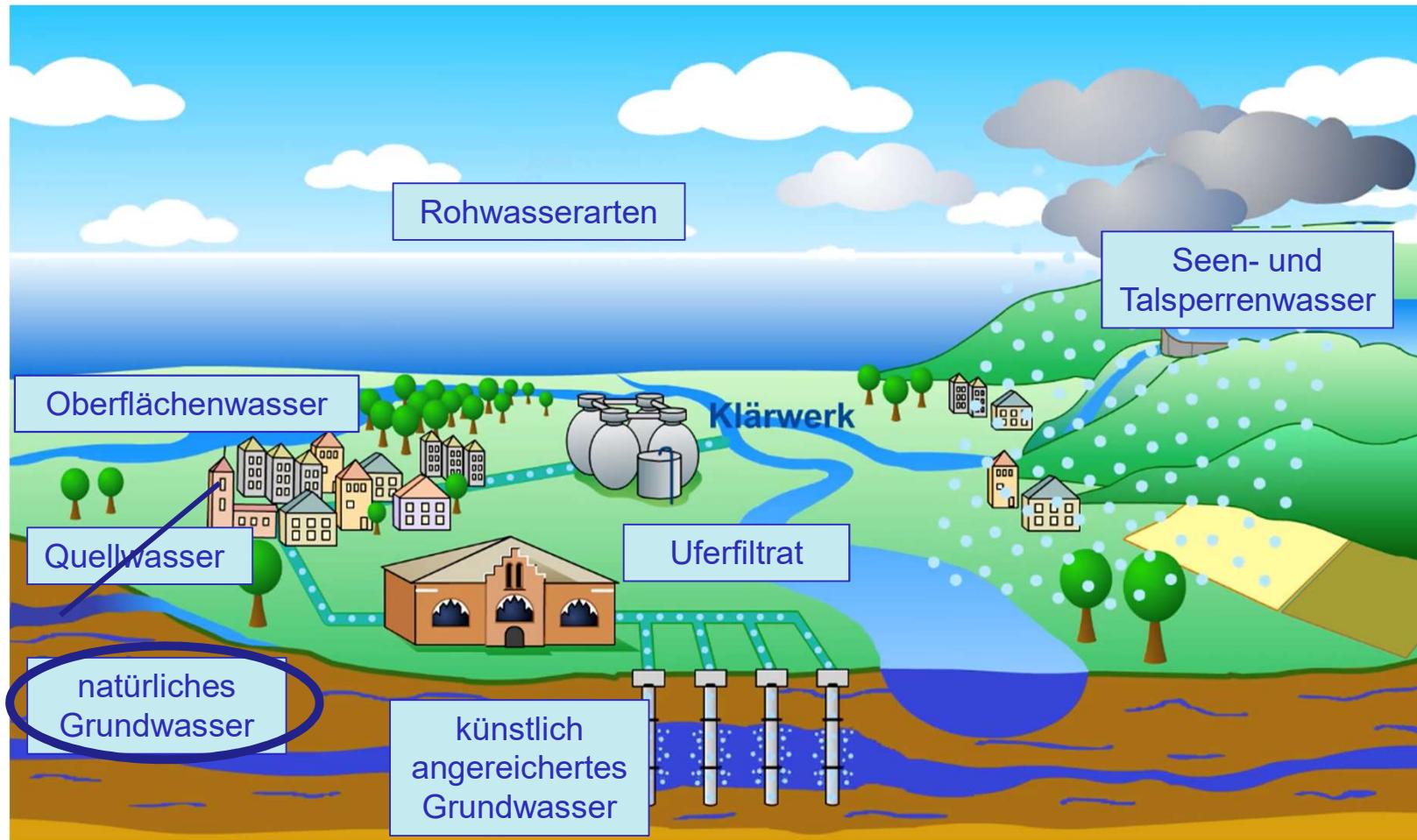
Quellsammelschacht mit Absetzbecken



Quellsammelschacht mit Absetzbecken



Rohwasserarten

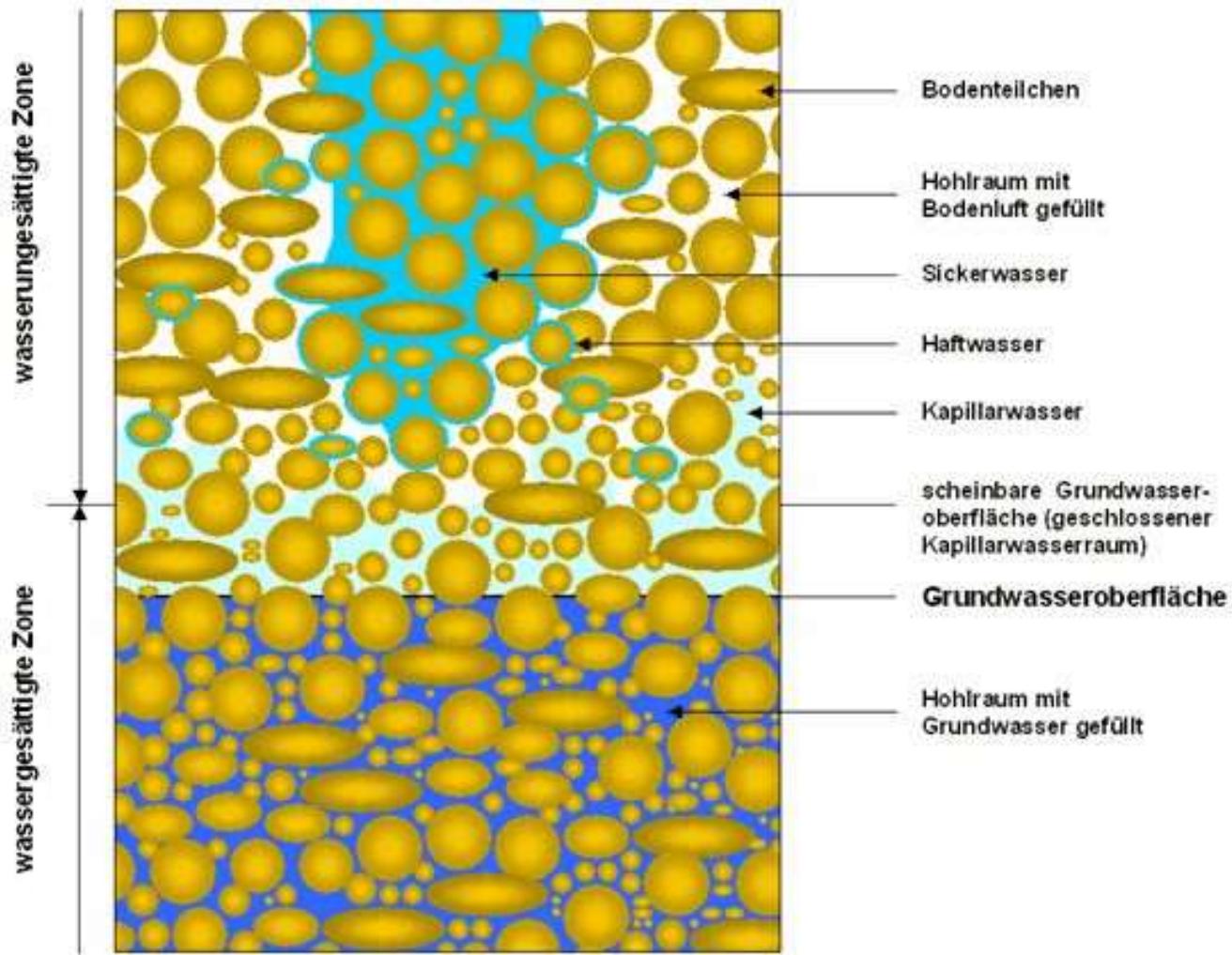


Grundwasser

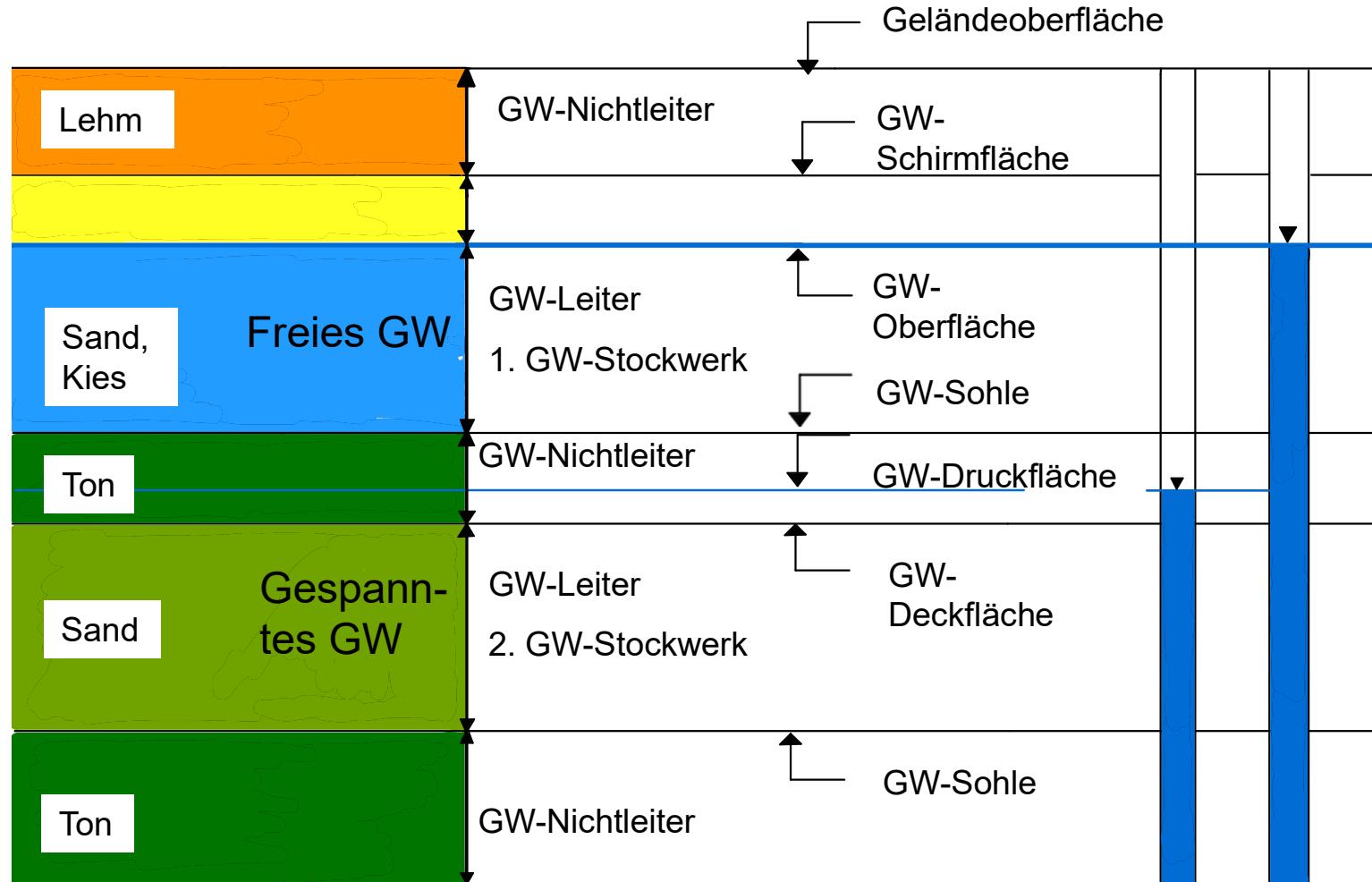
Arten	Echtes Grundwasser Unechtes Grundwasser
Beschaffenheit	<p>Sehr gut geeignet</p> <p>Qualität abhängig von der Bodenbeschaffenheit, d.h.</p> <ul style="list-style-type: none">• Lockergesteinsgrundwasser• Kluftgrundwasser• Karstgrundwasser

Ist alles Wasser im Boden nutzbares Grundwasser?

Wasserformen im Boden



Hydrogeologische Begriffe



Hydrogeologische Begriffe

Die Zählung der Grundwasserstockwerke erfolgt von oben nach unten

Grundwasser lässt sich unterteilen in

- **freies, ungespanntes Grundwasser**

Grundwasseroberfläche = Grundwasserdrukfläche

- **gespanntes Grundwasser**

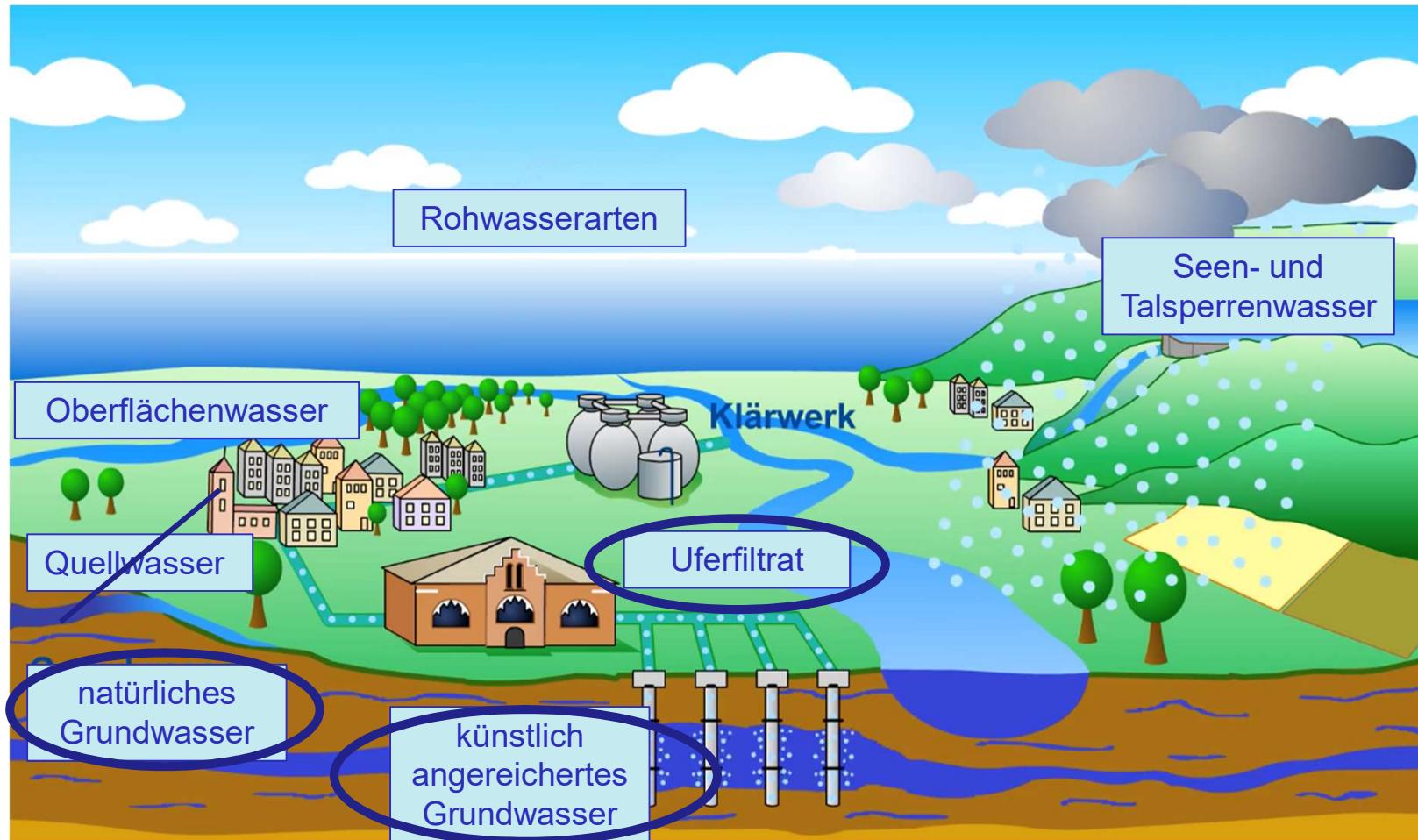
Grundwasseroberfläche und –druckfläche sind nicht identisch ;

- **artesisch gespanntes Grundwasser**

Grundwasserdrukfläche liegt höher als Geländeoberfläche

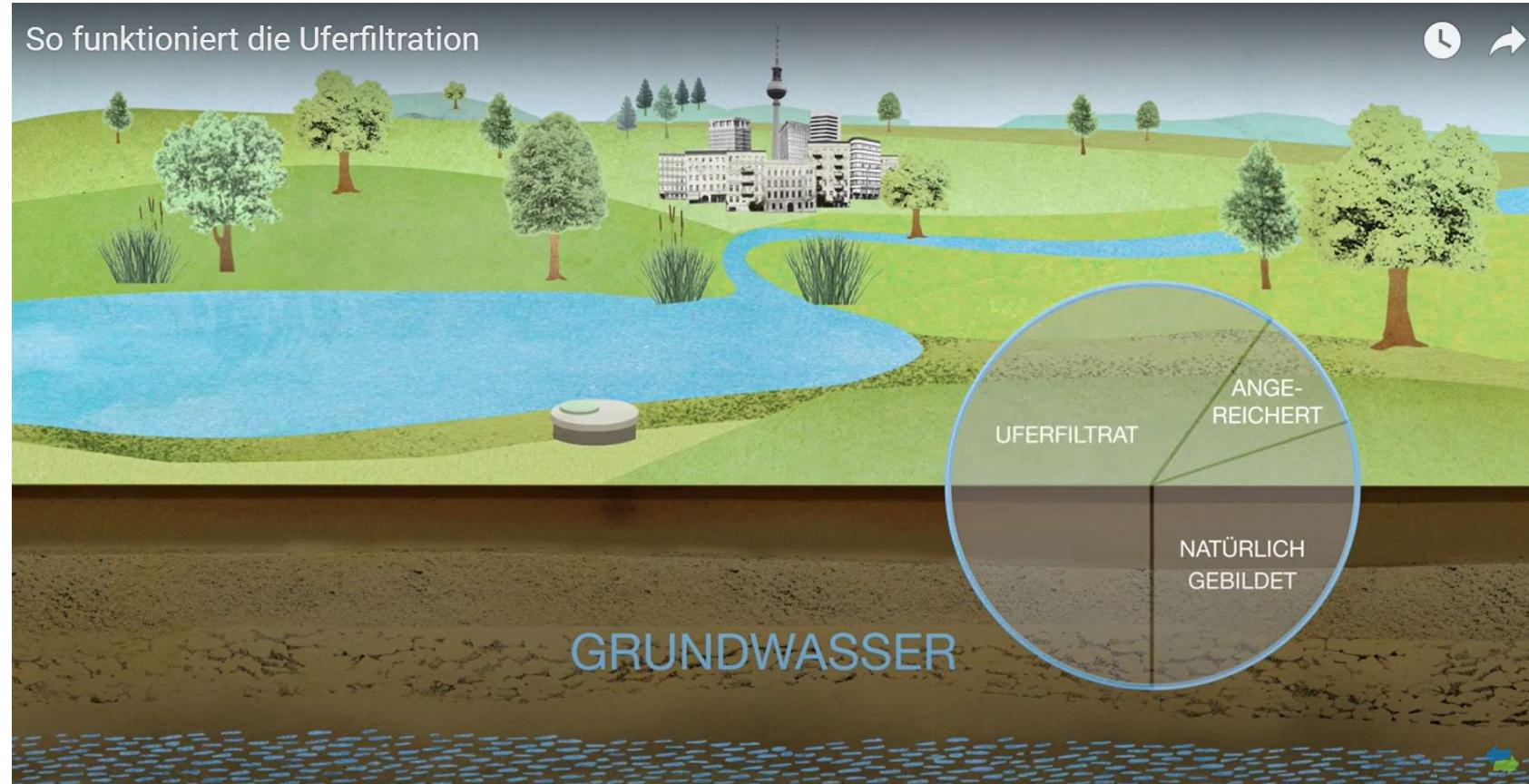
Was können Sie machen, wenn nicht genug natürliches Grundwasser verfügbar ist?

Rohwasserarten



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

So funktioniert die Uferfiltration



Video Uferfiltration Berlin:
<https://www.youtube.com/watch?v=wkETKLLscSg>

Verbesserung der Wasserqualität durch Bodenpassage!!

Welche beiden Effekte treten bei gelösten Stoffen dabei auf?

- Filtration (bei Partikeln, Feststoffen)
- Adsorption (bei gelösten Stoffen)
- Biologischer Abbau (bei gelösten Stoffen)

Oberflächeninfiltration	unterirdische Versickerungsanlagen
<ul style="list-style-type: none">• Beregnung• Polder• Becken mit Sandfüllung• Uferfiltration	<ul style="list-style-type: none">• Sickergalerien• Schluckbrunnen

Grundwasseranreicherung



<https://www.gelsenwasser-blog.de/kuenstliche-grundwasseranreicherung-naturnahe-verfahren-zum-schaffen-von-wasser/>



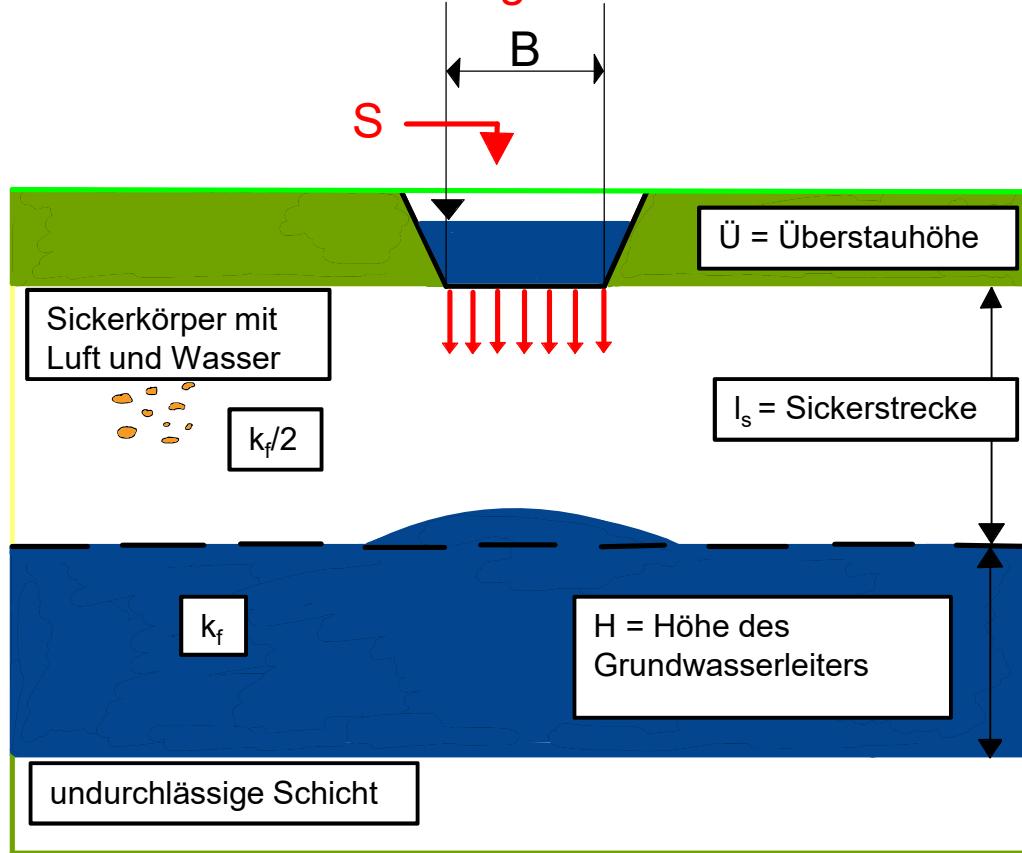
Demo site: Campina de Faro, Portugal (LNEC)

<https://ww-online.de/leistungen/marsol-grundwasseranreicherung-als-loesung-fuer-wassermangel-und-duerre/>

Grundwasseranreicherung

Wird solch eine Technik in NRW eingesetzt?
Und wenn ja, wo?

Oberflächenversickerung über Becken



Oberflächenversickerung

$$S = G = v_F \cdot A = k_f/2 \cdot l \cdot A \\ = k_f/2 \cdot (l_s + ü)/l_s \cdot B \cdot L$$

- S = Versickerungsmenge [m^3/s]
 $ü$ = Überstauhöhe [m]
 A = Filterfläche [m^2]
 B = Beckenbreite an der Sohle [m]
 L = Beckenlänge [m]
 l = Gefälle [-]
 k_f = Durchlässigkeitsbeiwert des GW-Leiters [m/s]
 l_s = Länge der Sickerstrecke [m]

Grundwasseranreicherung



Wasserwerk Westhofen



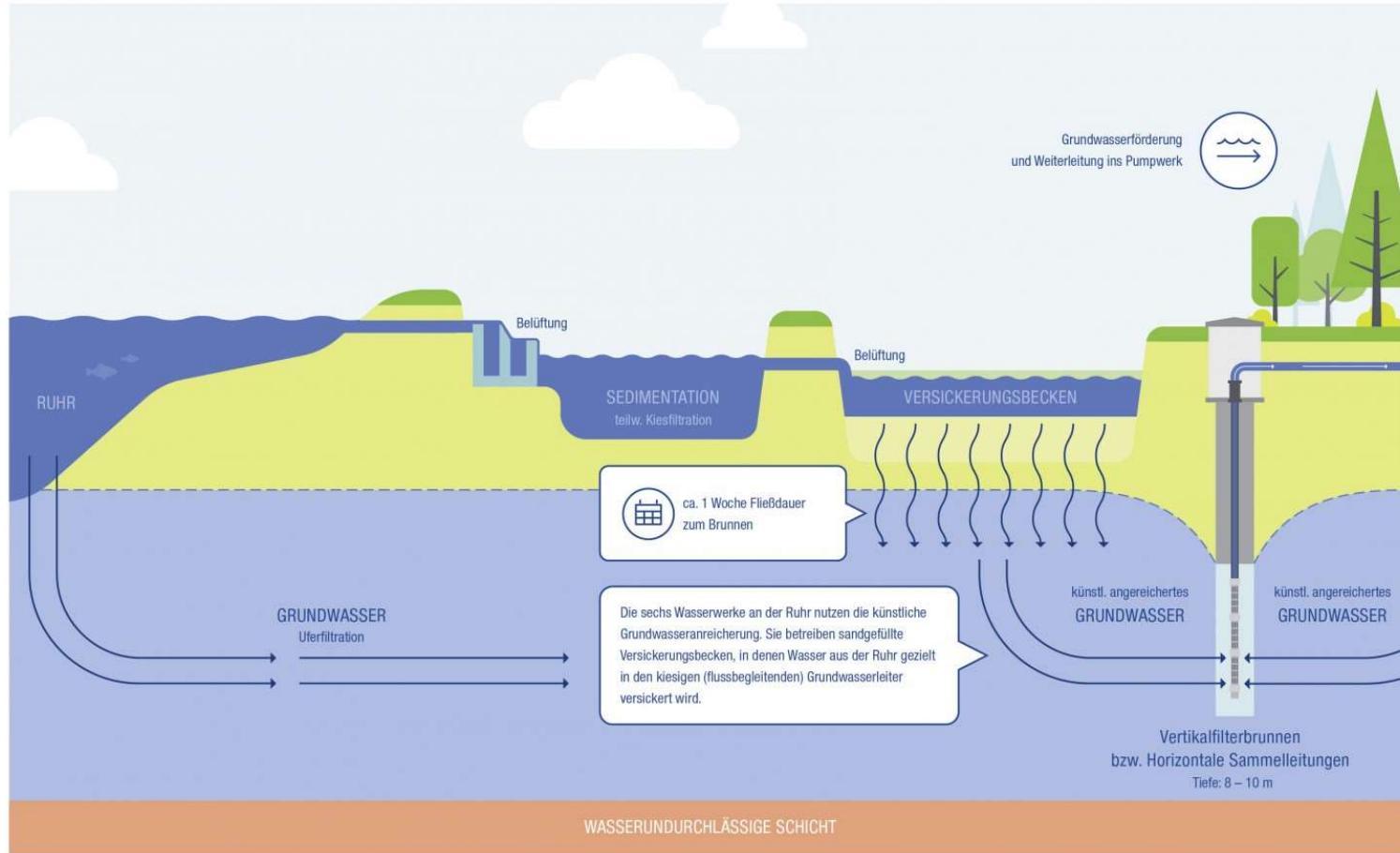
Verfahren:

- Uferfiltration
- Grundwasseranreicherung
- Grundwassergewinnung
- Wasserfassung: 1.980 m horizontale Sickerleitung DN 1000

Uferfiltration

KÜNSTLICHE GRUNDWASSER-ANREICHERUNG AN DER RUHR

© GELSENWASSER AG, 2021

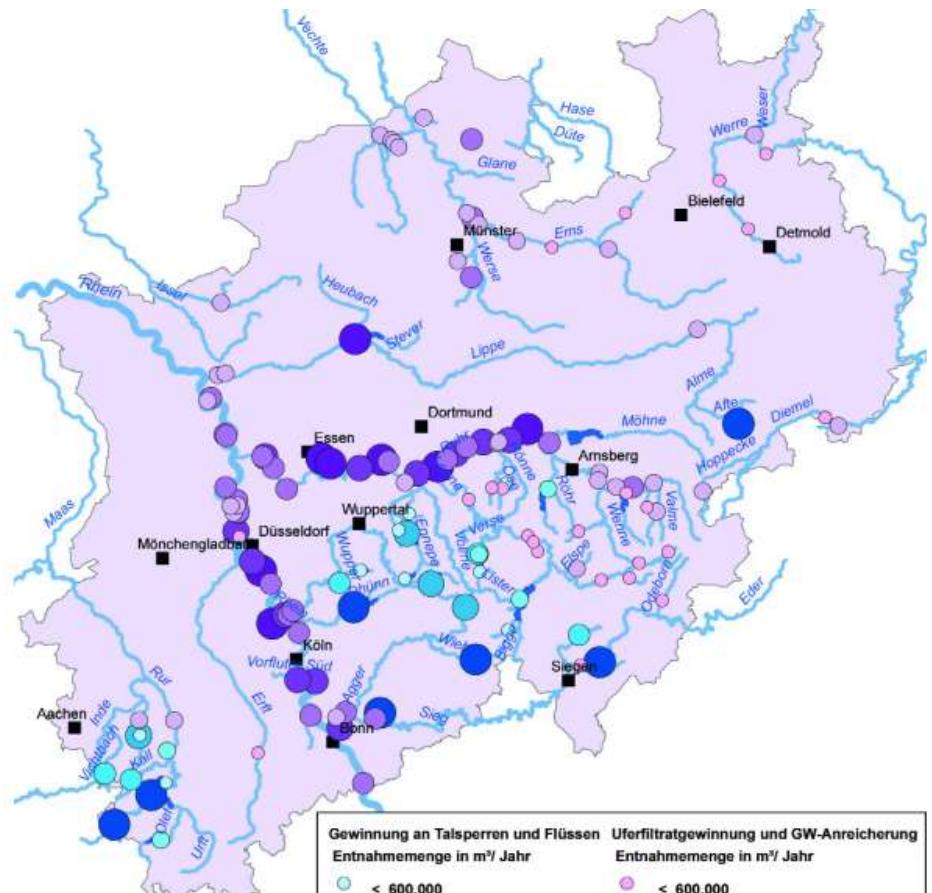


<https://www.gelsenwasser-blog.de/kuenstliche-grundwasseranreicherung-naturmaess-verfahren-zur-wassergewinnung/>

Vergleich Uferfiltrat - echtes Grundwasser

Uferfiltrat	echtes Grundwasser
Grundwasserspiegel schwankt	schwankt wenig
Absenkung verändert sich bei gleichbleibender Entnahme z. B. infolge einer Flussbettverschlammung oder bei Niedrigwasser	konstante Temperatur
große zeitliche Temperaturschwankungen	konstante Temperatur (Bodentemperatur)
Temperatur ändert sich mit zunehmendem Abstand vom Brunnen	gleiche Temperatur
chemische Beschaffenheit wechselnd	nur langfristige Veränderungen
bakteriologische Beschaffenheit wechselnd, Keimzahl zeitweise hoch	Keimzahl gering und gleichbleibend

Wassergewinnung Oberflächenwasser - Uferfiltrat



LANUV, FB 52 Stand: 8.12.2008

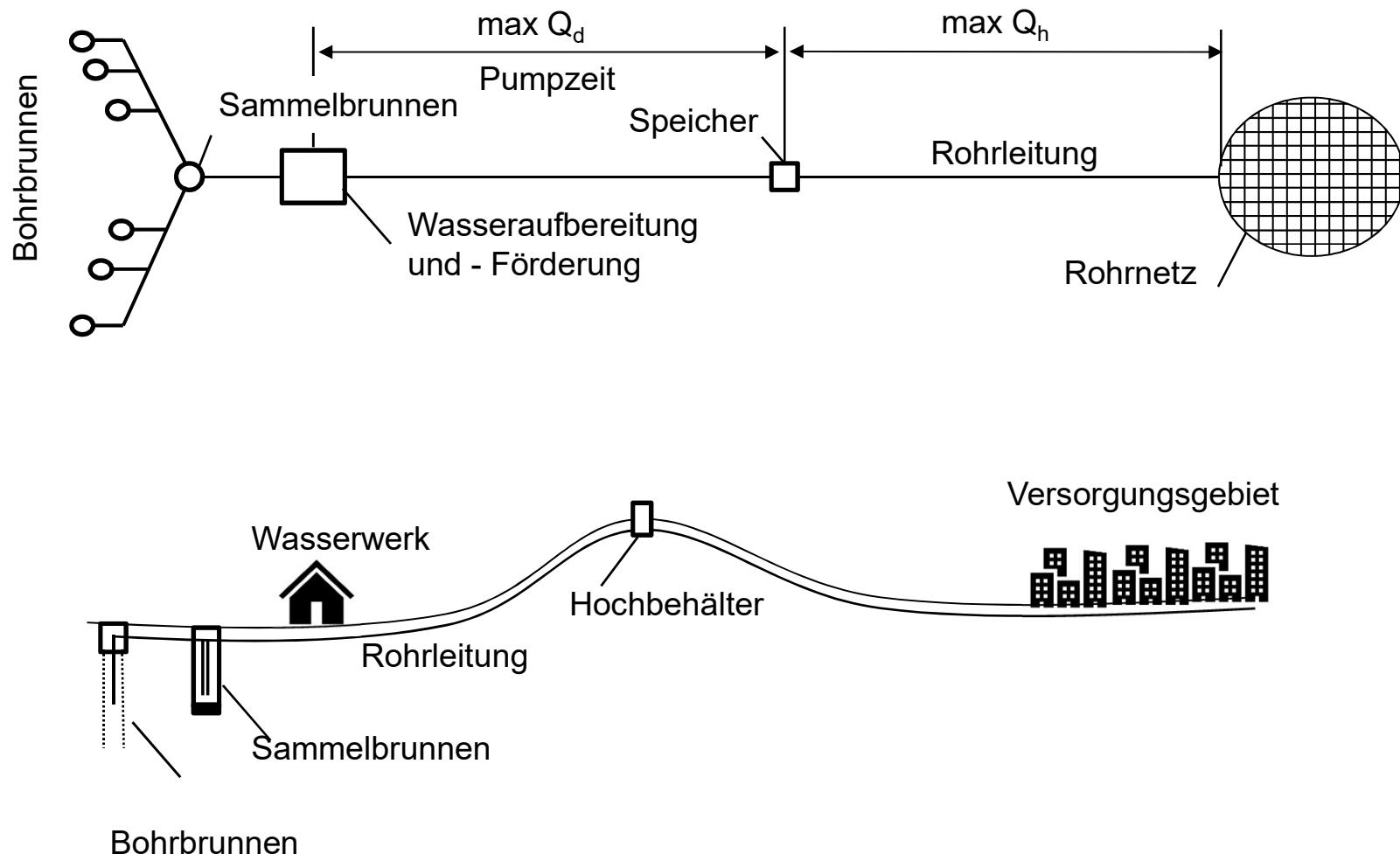
Ministerium für Umwelt und Naturschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen



Trinkwasserbericht Nordrhein-Westfalen



Aufbau einer Wasserversorgung



Lessons Learned

- Die Kosten für Trinkwasser werden vor allem durch die Kosten für den Bau und den Betrieb des Trinkwassernetzes bestimmt.
- In Deutschland wird das meiste Trinkwasser aus Grundwasser gewonnen.
- In NRW wird der Großteil des Trinkwassers aus Oberflächenwasser gewonnen.
- Quellen werden im Hinblick auf ihre Qualität anhand der Schwankungsziffer bewertet.
- Steht nicht genug Grundwasser zur Verfügung, kann dieses angereichert werden durch Uferfiltration oder Versickerung.
- Flusswasser wird wegen der hohen Verunreinigung sehr selten direkt zur Trinkwassergewinnung genutzt.

Literatur Wasserversorgung

STUDIUM

FACHBEREICHE

DIE HOCHSCHULE

FORSCHUNG

FH Aachen

Die Hochschule

Bibliothek

Aktuelles

Anschaffungsvorschlag

Bibliothek von A-Z

Druckauftrag an

Druckstation

Bibliothek

Ihre Literatur ist unsere Aufgabe

Katalog PLUS

Bücher, Datenbanken und "Mehr" - mit einer Suche auf einen Blick!

[[mehr Informationen](#)]

Mutschmann

Bayernallee

[suchen](#)

[Leihfristverlängerung](#)

Treffer 1 von 5 im Bereich Katalog

x

[◀ Vorheriger Treffer](#)

[Nächster Treffer ▶](#)

Mutschmann/Stimmelmayr Taschenbuch der Wasserversorgung

von Andreas Baur, Peter Fritsch, Winfried Hoch, Gerhard Merkl, Joachim Rautenberg, Matthias Weiß, Burkhard Wricke

17. Aufl. 2019. - Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, Imprint: Springer Vieweg: 2019

Online Monographie - 1 Online-Ressource (XLII, 978 S. 1 Abb)

Online lesen: [Volltext](#)

[star merken](#)



Literatur Wasserversorgung



<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/wasserwirtschaft-in-deutschland-grundlagen>

Internet Links Wasserversorgung

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.

Startseite | Gas | Wasser | Angebote & Leistungen | DVGW | Presse | Mein DVGW | Suchfeld | English pages | Kontakt | A-Z Index | Sitemap | A A A

Willkommen beim DVGW

Aktuelle Meldungen

- 13.03.2014 [Geänderte Anmeldung auf der DVGW-Website](#)
Temporärer neuer Zugang zu den geschützten Bereichen der DVGW-Website (Mein DVGW, DVGW-Regelwerk Plus, Team.On) [weiterlesen](#)
- 12.03.2014 [DVGW-Rundschreiben 01/14: Junge Talente gewinnen und fördern](#)
DVGW-Rundschreiben 01/14: Junge Talente gewinnen und fördern [weiterlesen \(nur für Mitglieder\)](#)
- 28.02.2014 [Leitfäden zur TSM-Überprüfung überarbeitet](#)
Die Leitfäden zur TSM-Überprüfung wurden überarbeitet. Sie sind aus Gründen der Qualitätssicherung ab sofort nur noch auf Anfrage erhältlich. [weiterlesen](#)
- 19.02.2014 [DVGW-Stellungnahme zur Übertragung von Biogas-Einspeisungsvorschriften](#)
Stellungnahme zum "Positionspapier zur Anwendung der Vorschriften der Einspeisung von Biogas auf die Einspeisung von Wasserstoff und synthetischem Methan im Gasversorgungsnetze der Bundesnetzagentur" (Stand: 10. Dezember 2013) [weiterlesen \(nur für Mitglieder\)](#)

[Alle Nachrichten des DVGW](#) | [Nachrichten Gas](#) | [Nachrichten Wasser](#)

ANBOTE & LEISTUNGEN

Sie sind
-- Bitte wählen Sie --
DVGW Regional
→ Landesgruppen
→ Bezirksgruppen

SCHNELLEINSTIEG

DVGW/VDE 2. MÜNCHENER ENERGIETAGE
17./18.03.2014

gat karlsruhe
30.9. – 01.10.2014 - KARLSRUHE

wat karlsruhe
29. – 30.9.2014 - KARLSRUHE

Fachmesse Gas und Wasser
30.9. – 01.10.2014 - KARLSRUHE

DIE DVGW Innovationsoffensive.
www.dgvw-innovation.de

GAS

WASSER

Themenwahl Gas
-- Bitte wählen Sie --

Themenwahl Wasser
-- Bitte wählen Sie --

Internet Links Wasserversorgung

The screenshot shows the homepage of the bdew (Bundesverband Energie Wasser Deutschland) website. The top navigation bar includes links for Verband, Energie, Wasser/Abwasser, Presse, Service, Übersicht, Suche, and Anmelden. The main content area features three large, horizontally aligned cards:

- Erdgas**: A photograph of a long gas pipeline in a rural landscape. Text: "Multitalent für die Energiewende und Partner der Erneuerbaren Energien." Call-to-action: "ZUM DOSSIER".
- Digitalisierung**: A graphic with a hexagonal grid and icons related to energy. Text: "Eine Branche erfindet sich neu. Im Fokus der digitalisierten Energiewelt steht der Kunde." Call-to-action: "ZUM DOSSIER".
- Nitrat im Grundwasser**: A photograph of a tractor working in a field. Text: "Extreme Düngung bedroht unsere Trinkwasserressourcen. Wie können Gewässerschutz und Landwirtschaft in Einklang gebracht werden?"

Siedlungswasserwirtschaft und Umwelttechnik

FH AACHEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Information

- Vorlesungsverzeichnis
- Veranstaltungen**
- Organisationseinheiten
- Personen
- Räume
- Raumhierarchie
- Suchen

Springe zu

Siedlungswasserwirtschaft und Umwelttechnik

Detailinformationen Weitere Informationen

Lehrveranstaltungsnummer: 240050
Titel (dt.): Siedlungswasserwirtschaft und Umwelttechnik
Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung/Praktikum (VÜP)

Termine

Termin	Anzahl Termine	Beginn
Mo, 10:00 - 12:00, Bay 00306	13 Termine	24.03.2025
Mi, 12:00 - 14:00, Bay 00306	15 Termine	26.03.2025

Dozenten

Name	Funktion	Einrichtungen
Prof. Dr.-Ing. Markus Grömping	Dozent	Fachbereich 2 - Bauingenieurwesen, Institut NOWUM-Energy, Institute of Smart City Engineering (ISCE)
Dipl.-Ing. Walter Kleiker	Dozent	Fachbereich 2 - Bauingenieurwesen, Senat, Senatskommission für Strategie und Planung

Studiengänge

Bezeichnung

Bauingenieurwesen (B.Eng.)/4. Semester
Bauingenieurwesen mit Orientierungssemester (B.Eng.)/5. Semester (BIOS, Bauingenieurwesen)
Vorlesungen für Schülerinnen und Schüler/Bauingenieurwesen
Vorlesungen für Schülerinnen und Schüler/Holzingenieurwesen

Organisationseinheiten

Fragen
zum Teil
Grömping?

Impressum | Datenschutzerklärung |
Barrierefreiheitserklärung

CAS Campus
Version 6.2.48 (00)