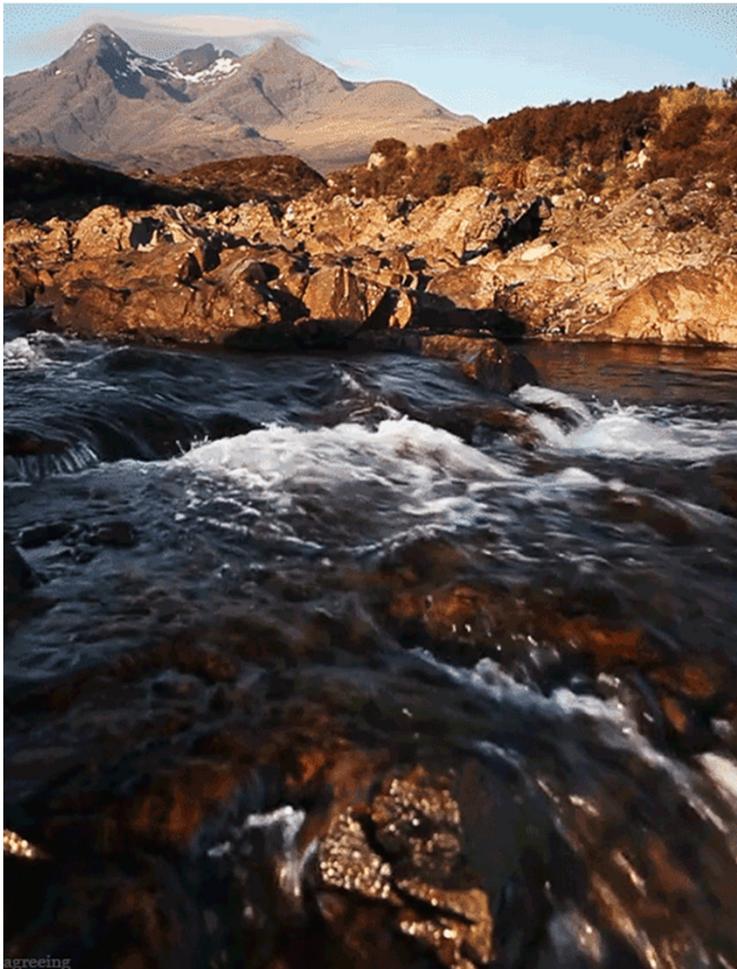


Technische Lösungen für Reinigung, Retention, Versickerung und Verdunstung von Regenwasser



**Bewirtschaftung und
Behandlung von
Regenwetterabflüssen**

**Wie gehen wir künftig
mit Regen um ?**

Unternehmensdaten

- 500 Mitarbeiter
- 113 Mio. € Umsatz in 2023
- 6 Produktionsstätten in Deutschland
2 Produktionsstätten in Österreich
1 Produktionsstätte in Ungarn
- 25 Vertriebsniederlassungen
in Deutschland
- Vertretungen in Europa



Abscheider / Waschwasseraufbereitung

- Leichtflüssigkeitsabscheider ÖNORM B 5101
EN 858 und DIN 1999
- Fettabscheider EN 1825 DIN 4040
- Kreislaufwasserbehandlung
- Rückhaltung, Trennung und Lagerung
wassergefährdender Flüssigkeiten



Kläranlagen von 4 – 200 EW

- Vollbiologische SBR-Kleinkläranlagen
- Abwassersammelgruben



Pumpen- und Anlagentechnik

- Hebeanlagen nach DIN EN 12050, DIN 1986-100 und ATV-DVWK-A 134
- Stahlbetonschachtbauwerke
- PE-HD-Auskleidung / komplette PE-HD-Schachtbauwerke
- Rückstausicherung
- Armaturenschächte
- Sonderschaltanlagen

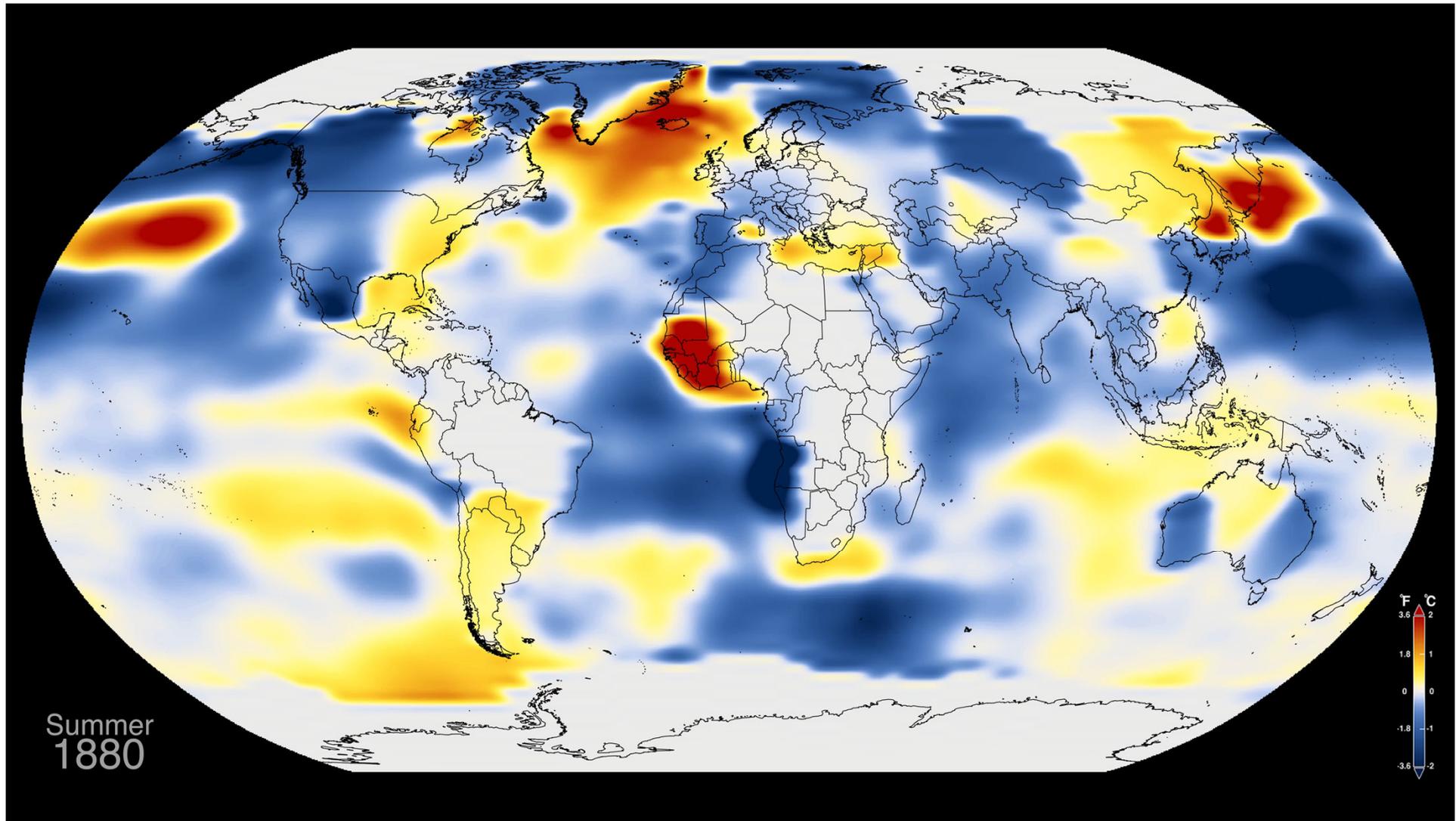


Regenwasserbewirtschaftung

- Nutzen
- Versickern
- Gedrosselt ableiten
- Rückhalten
- Behandeln
- Verdunsten



Globale Temperaturanomalien von 1880 bis 2023

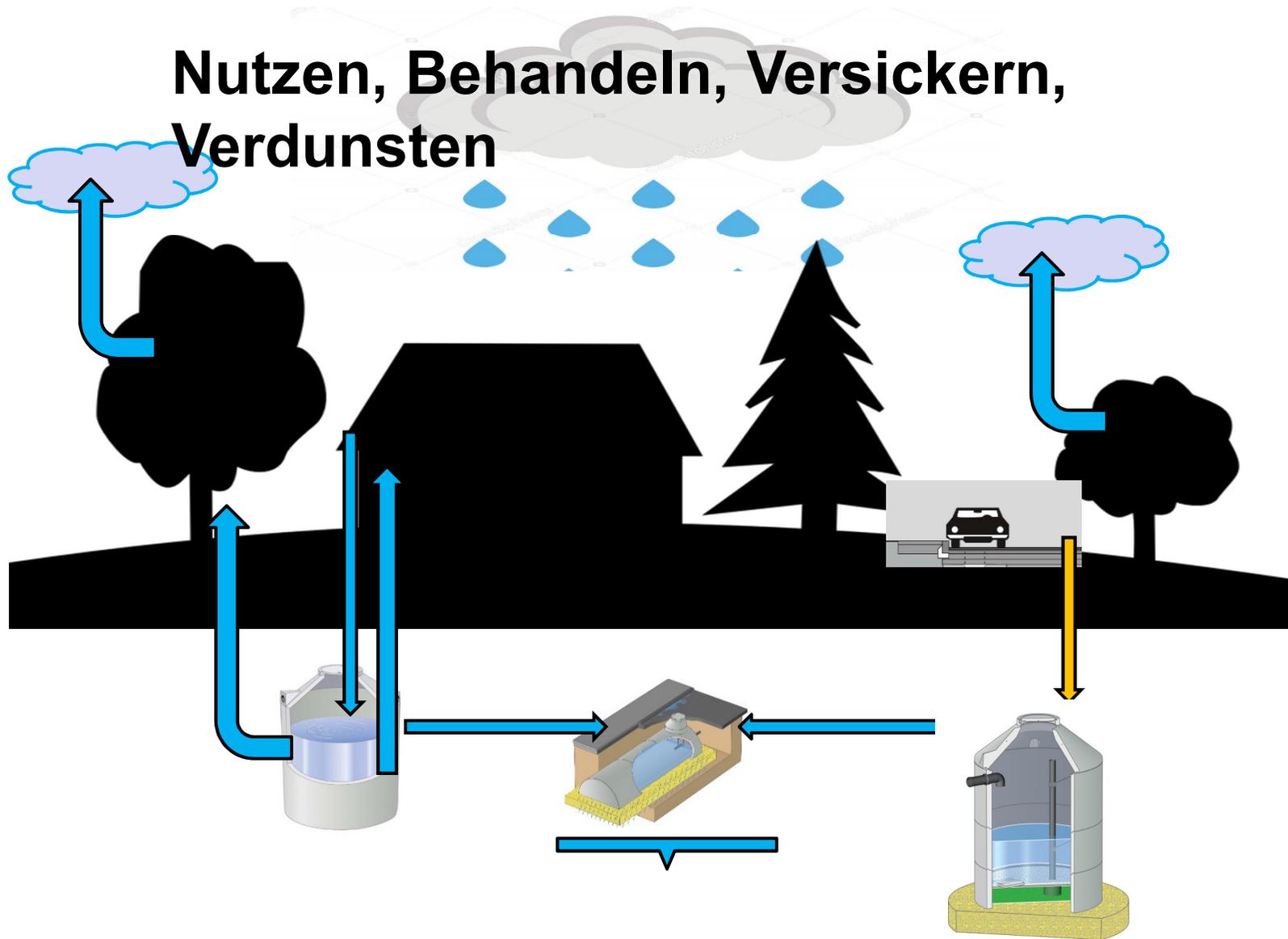




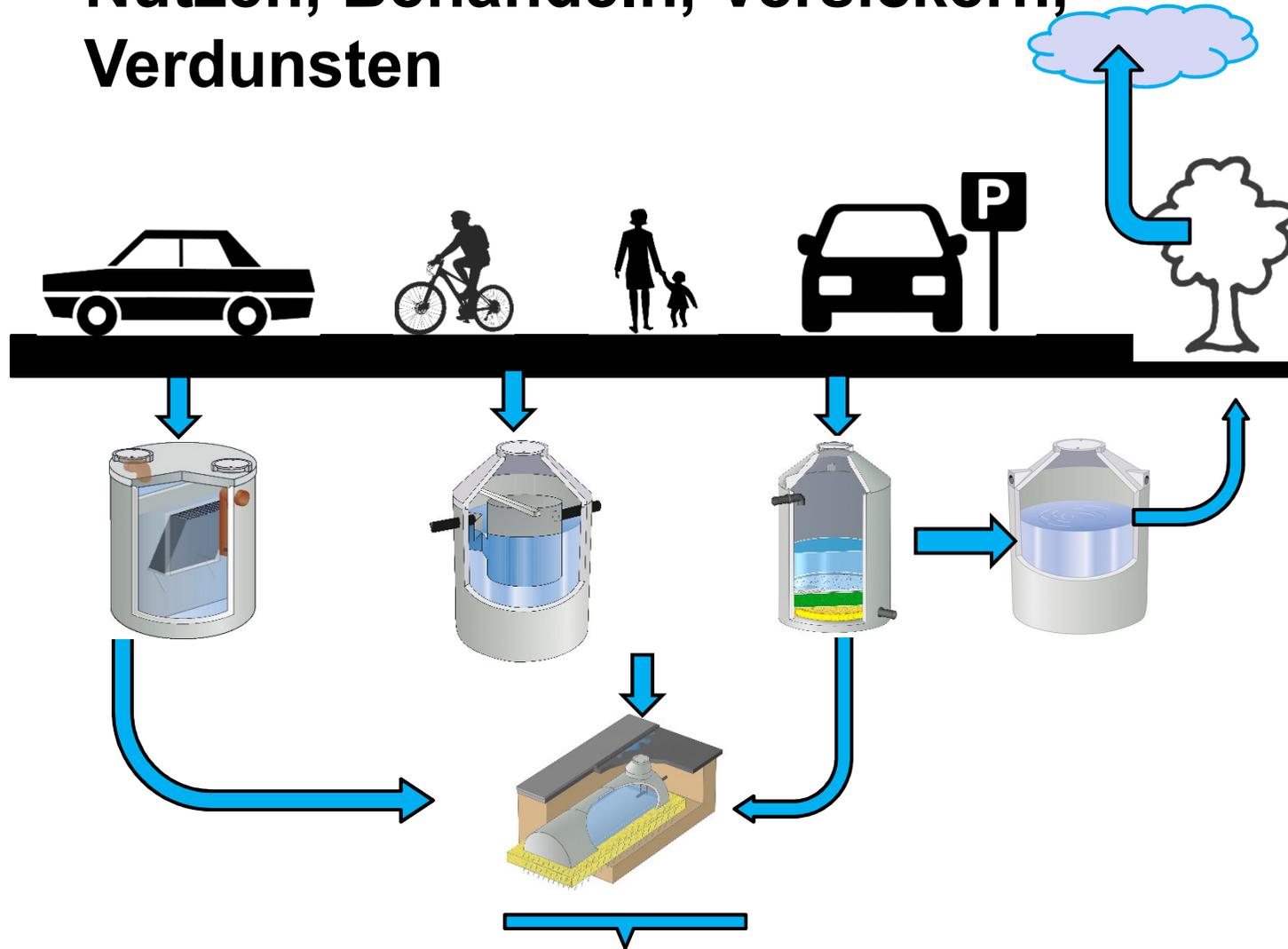
mall
umweltsysteme

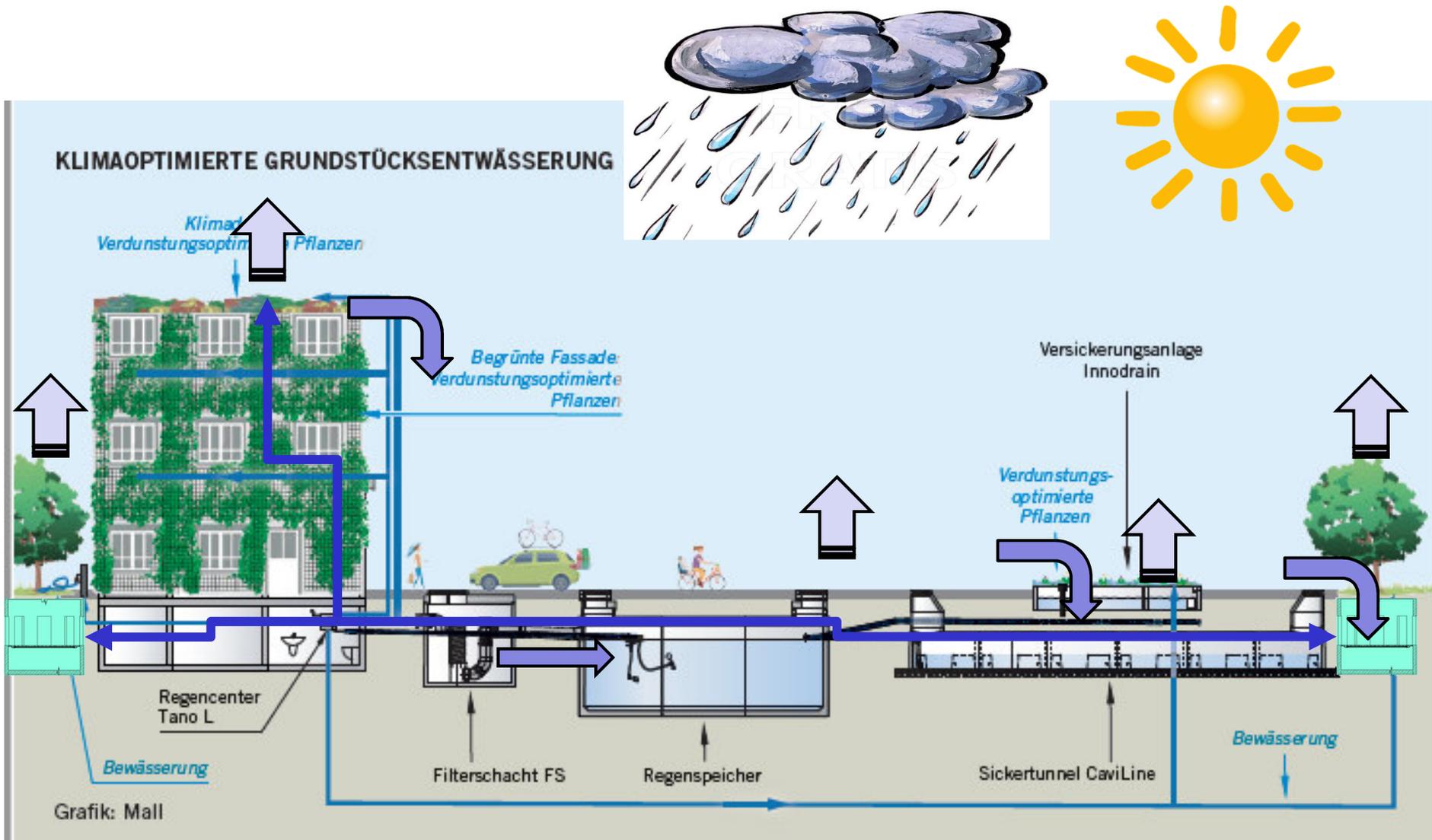


Nutzen, Behandeln, Versickern, Verdunsten



Nutzen, Behandeln, Versickern, Verdunsten





Blau-Grün-Graue Infrastruktur (Schwammstadt)

Blau-Grün-Graue Infrastrukturen dienen als Wasserspeicher und ermöglichen Verdunstung/Versickerung. Wird das Regenwasser dort gehalten, wo es fällt, kann es dort auch verdunsten oder versickern.

Mall-Baumrigole ViaTree

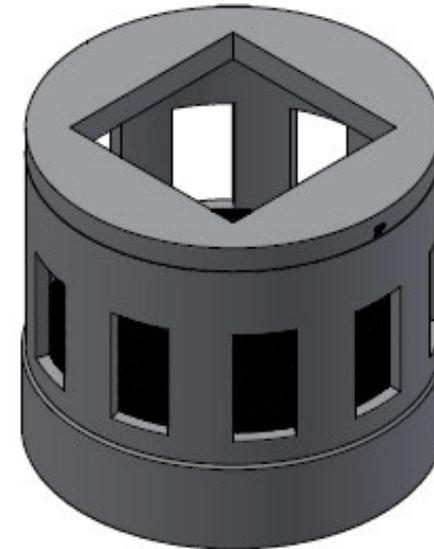
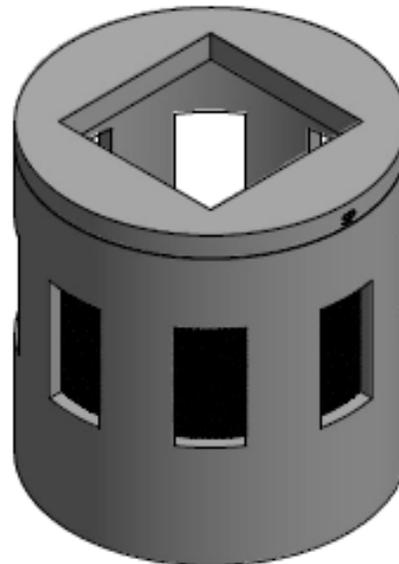
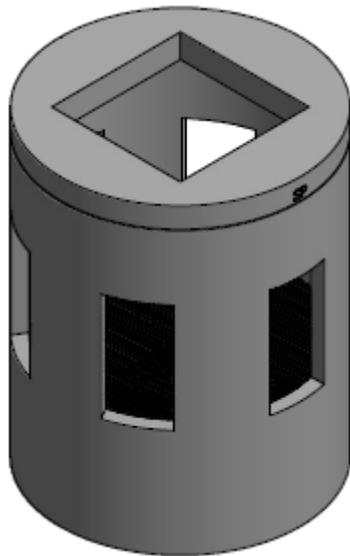
- Bäume, insbesondere in Städten, schützen vor Hitze.
- Schatten und Verdunstung über die Blätter senken die Temperatur um bis zu 5°C.
- Bäume können bis zu 400 l Wasser am Tag oder 40.000 l im Jahr verdunsten.
- Dazu brauchen sie Luft, Licht, Wasser.
- Luft (nicht verdichtetes Substrat) und Wasser (Reservoir) stellt ViaTree bereit.





Abdeckplatte mit D = 2,24; 2,74; 3,30 m Durchmesser

Bestell- Nummer	Innen-Ø ID bzw. mm	Bau-höhe h mm	Baum-Rost Öffnung L mm	Baum-Rost Öffnung B mm
ViaTree 2000 AP	2240	190	1250	1250
ViaTree 2500 AP	2740	190	1500	1500
ViaTree 3000 AP	3300	220	1800	1800

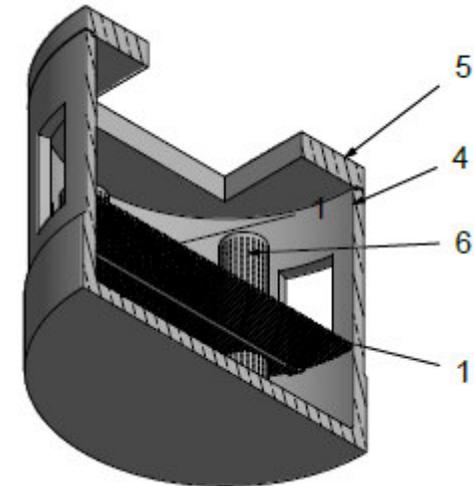
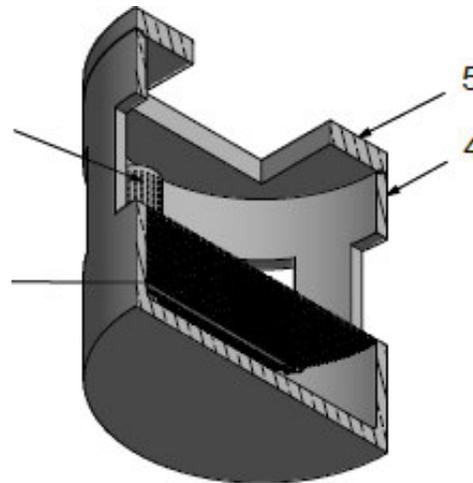
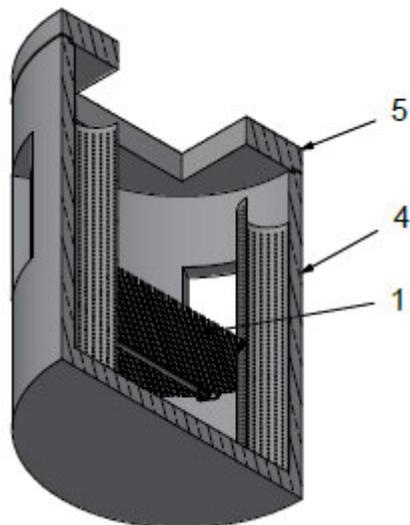


Kapillarsäulen

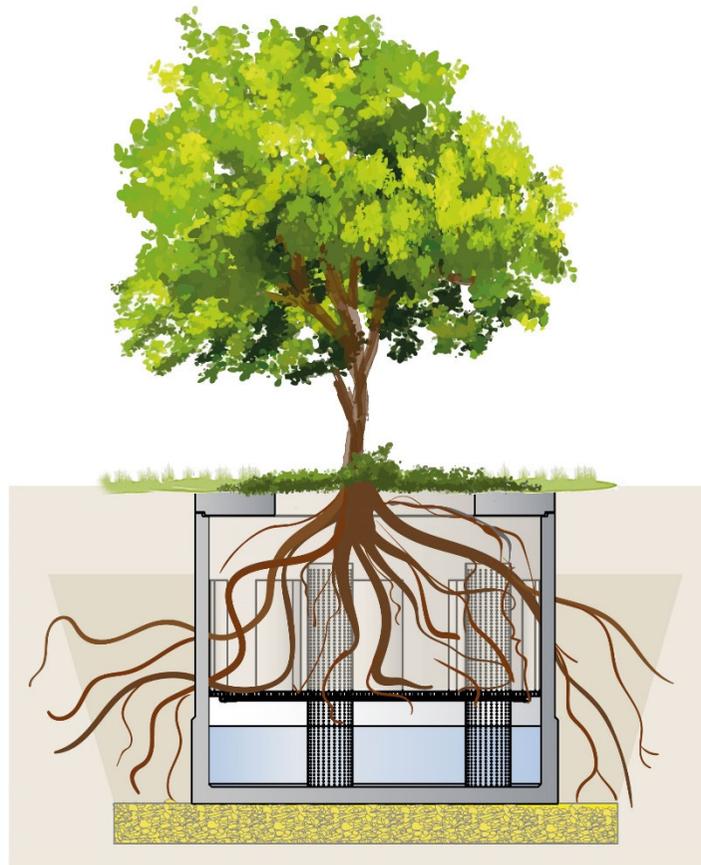
Bestell- Nummer	Innen-Ø ID bzw.	Bau-höhe h	empf. Anzahl n	Kapillar Volumen V _{kap} l
ViaTree 2000 KS	400	2000	2	500
ViaTree 2500 KS	400	2000	3	750
ViaTree 3000 KS	400	2000	4	1000

Optionaler Einsatz von
Kapillarsäulen zur
besseren
Wasserversorgung des
Baumes bei Trockenheit.

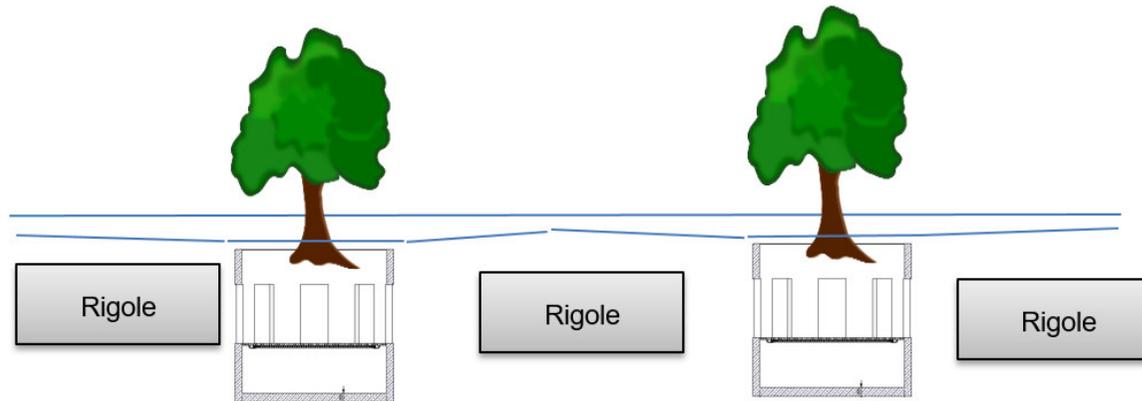
**Füllmaterial: Blähtonsand
und Hanffasern**



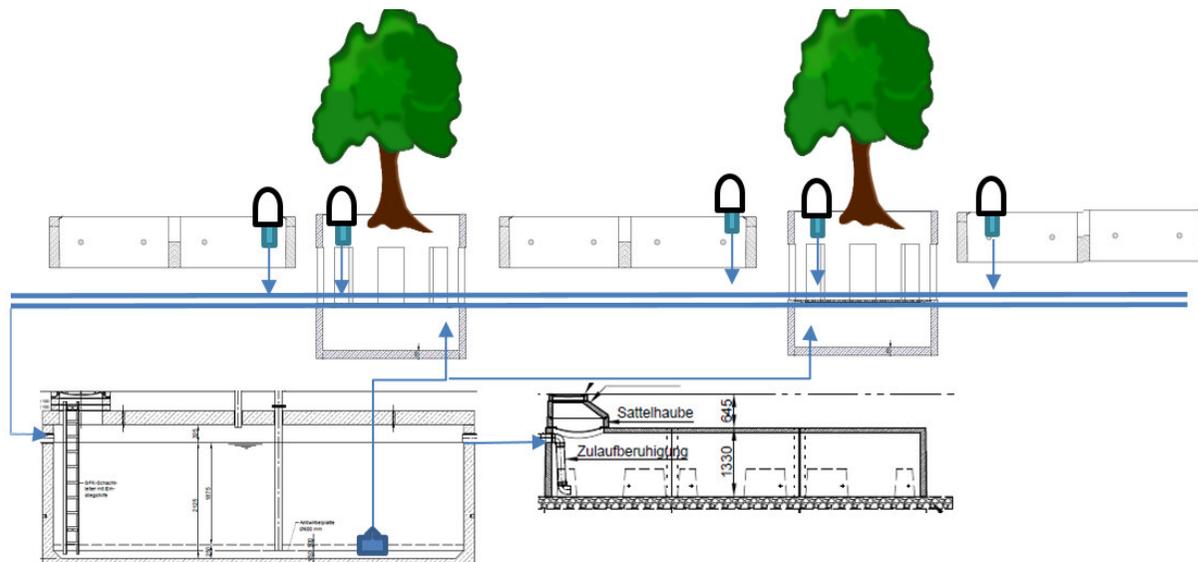
Baumrigol ViaTree



Mögliche Bauweisen, Einordnung in die Fläche unsichtbar in eine Bodenmulde



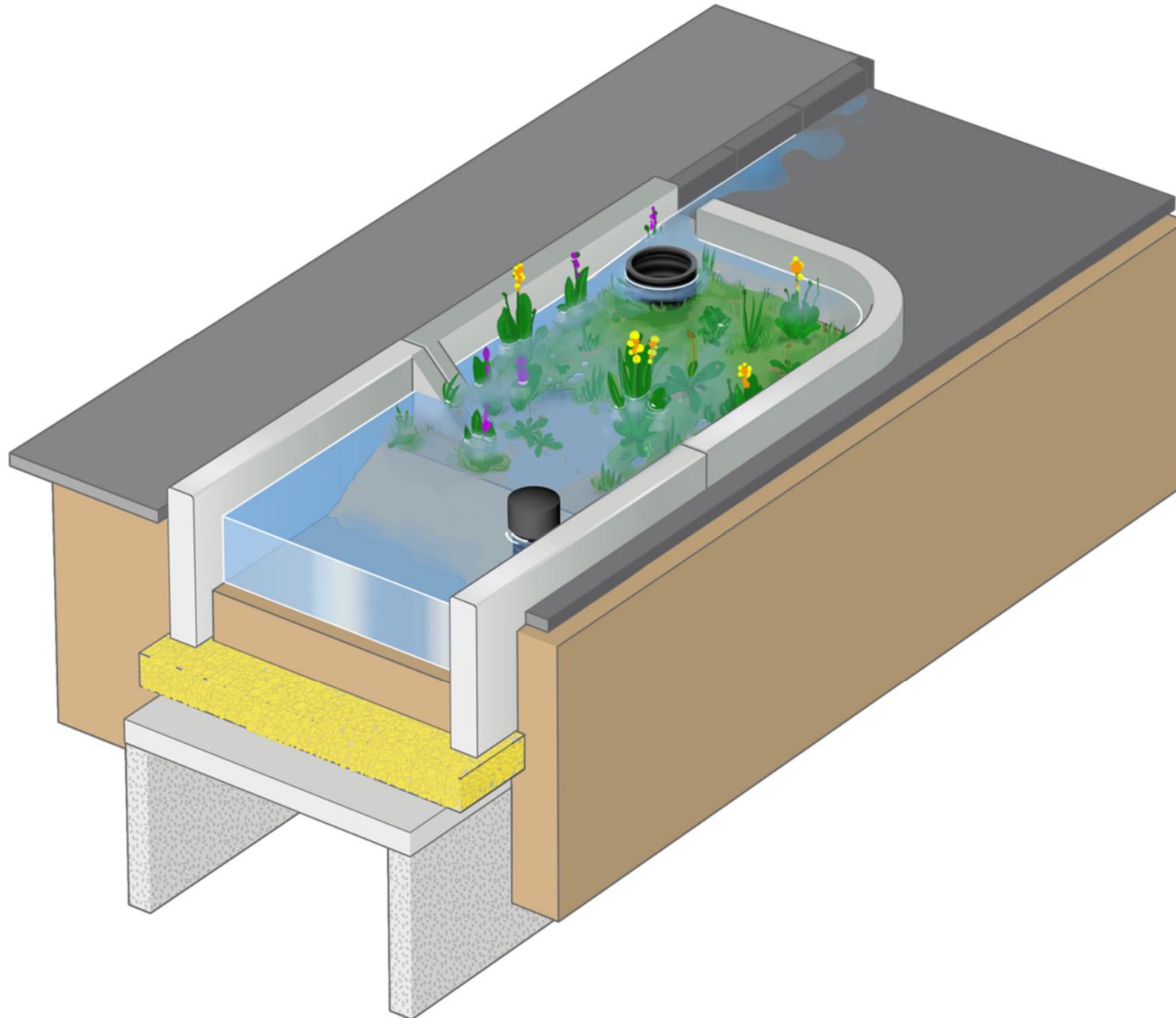
oder mit Regenwasserspeicher



INNODRAIN



mall
umweltsysteme



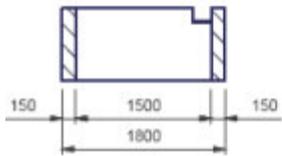
INNODRAIN®



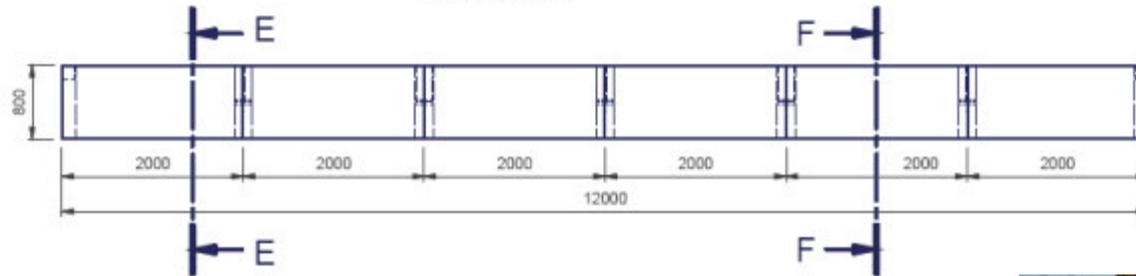
- Prinzip: Versickerung + Speicherung + gedr. Ableitung im Straßenraum
- Geeignet insbesondere für Verkehrs- und Hofflächen
- Schutz gegen Befahren ist gewährleistet
- Nebeneffekt: Verkehrsberuhigung
- Flächenbedarf:
nur **4 %** der versiegelten Fläche!
- Kosten: 1.500 – 2.500 EUR pro 100 m² versiegelte Fläche

Innodrain

Schnitt E-E



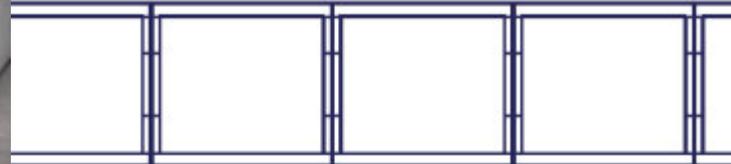
Vorderansicht



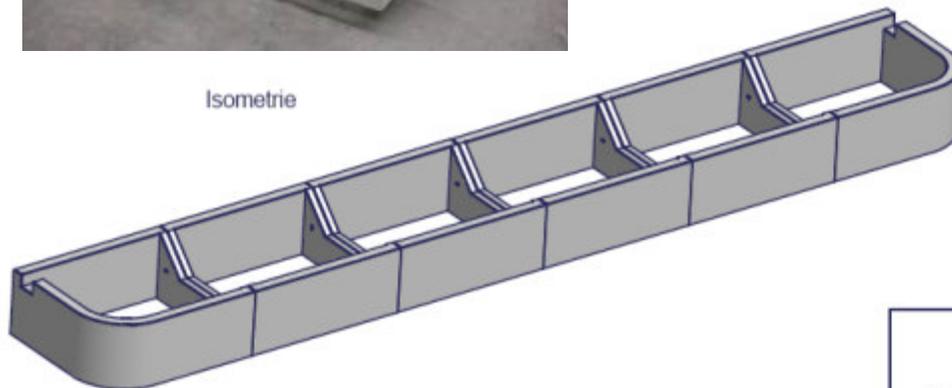
Schnitt F-F



Draufsicht



Isometrie



mall
umweltsysteme

Hörsinger Straße 39-45 • D-78116 Donaueschingen
Telefon 0771/8505-0 • Telefax 0771/8505-103

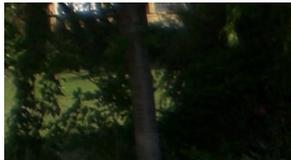
Colun	Name		1/2005
Bearb.	05.05.2005	1/Bender	
Gepr.			
Norm			
Sachbearbeiter			
Werkstoff, Maßstab		Zeichnungs-Nr.	01 1 AC
Gezeichnet		RW-BH-IN-009	

Systemzeichnung

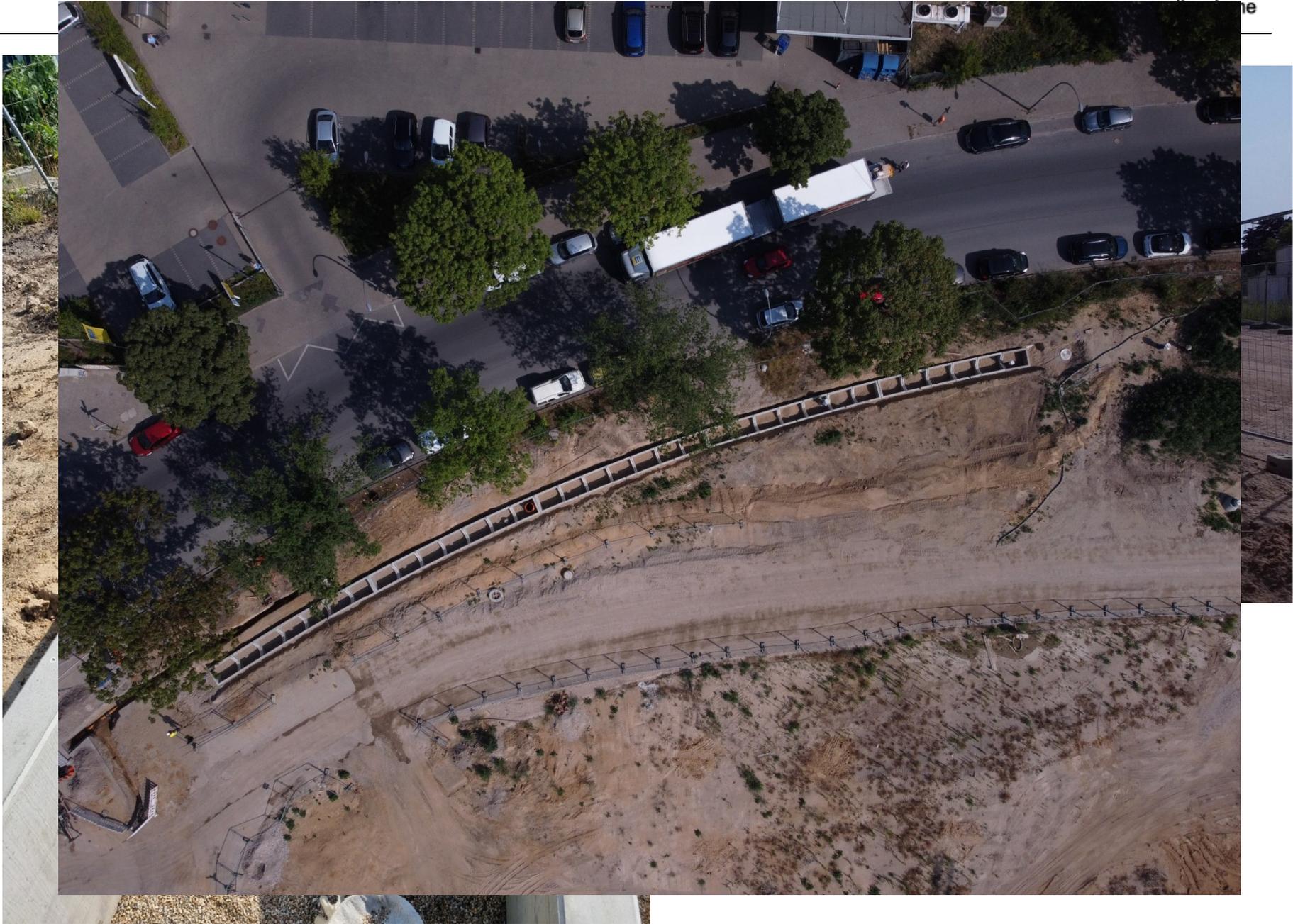
Zeichnungs-Nr.
RW-BH-IN-009



mall
umweltsysteme



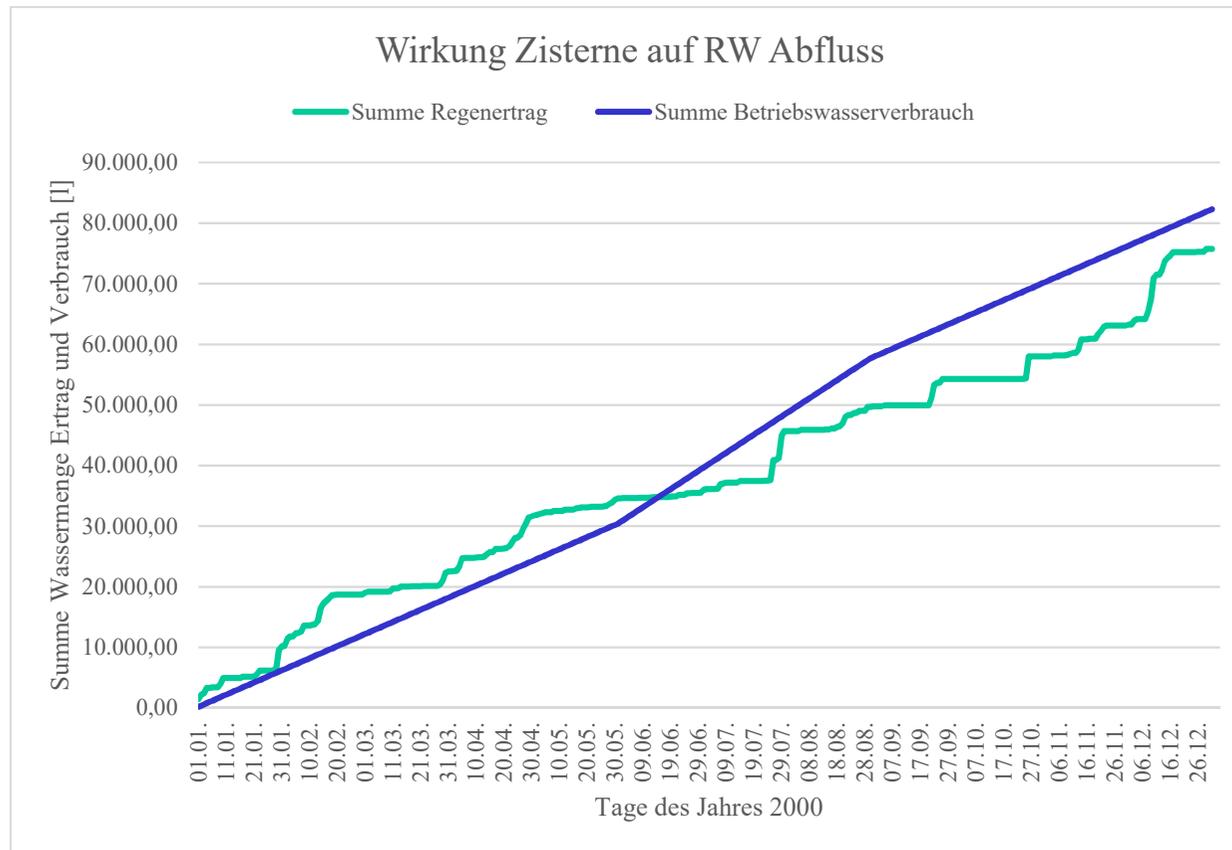
mall

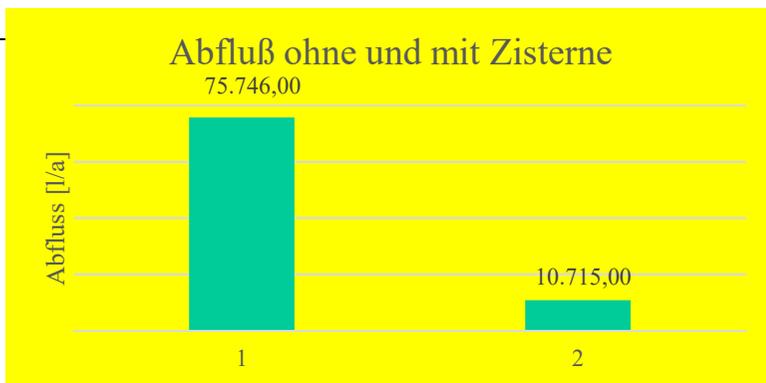


Wie wirkt sich Regenwassernutzung aus?



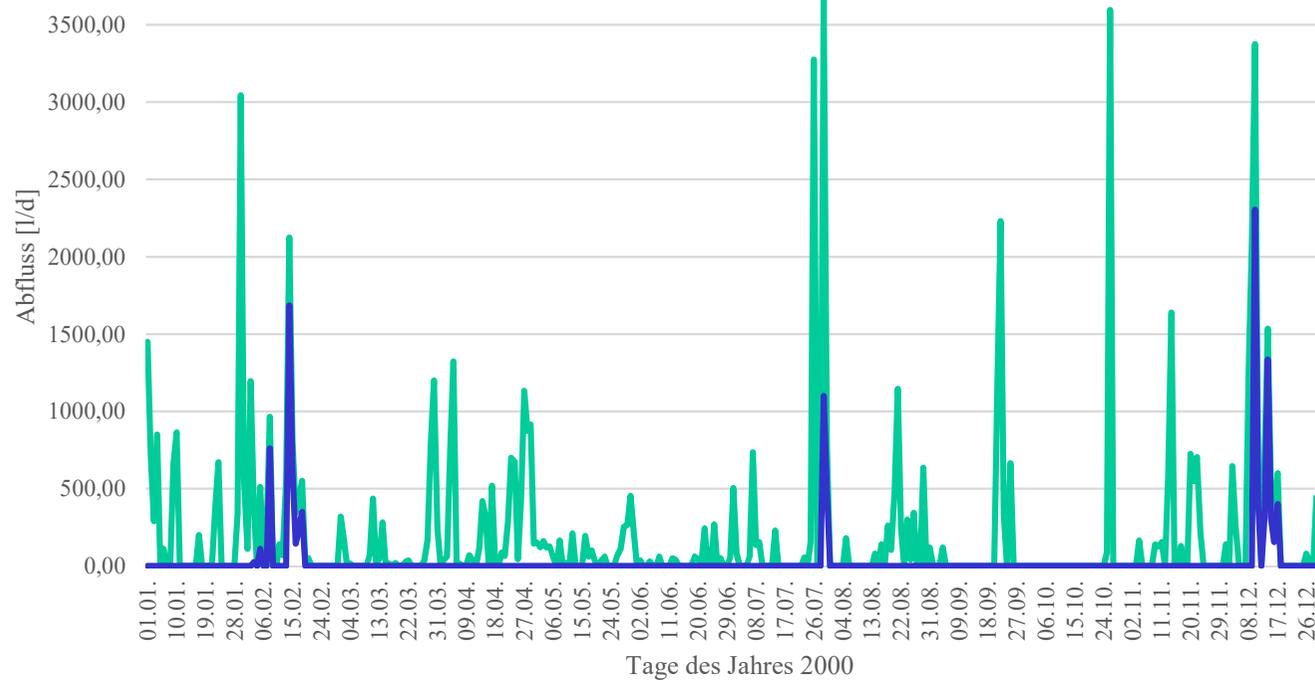
- Einfamilienhaus mit 100 m² Dachfläche
- 4 Personen
- Betriebswasser 50 l/P (200 l/d)
- Gartenbewässerung 100 l/d (im Sommer)
- Zisterne 5 m³
- Konstanz Jahr 2000





Die Auswirkung einer Zisterne

Wasser Anfall — Regenwasser Abfluss



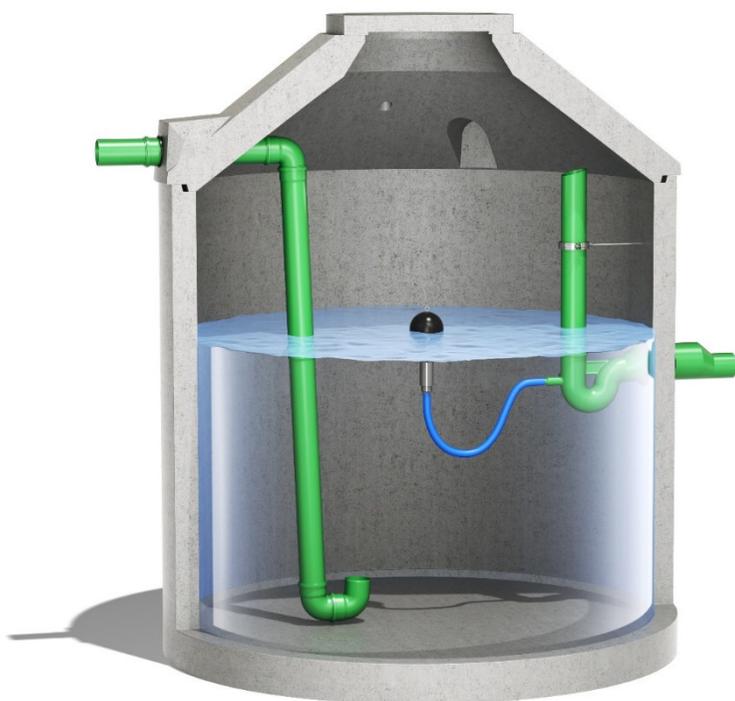
Zisternen direkt vom LKW in die Baugrube (bis max. 8to)



Regenwasserbewirtschaftung

Rückhaltung

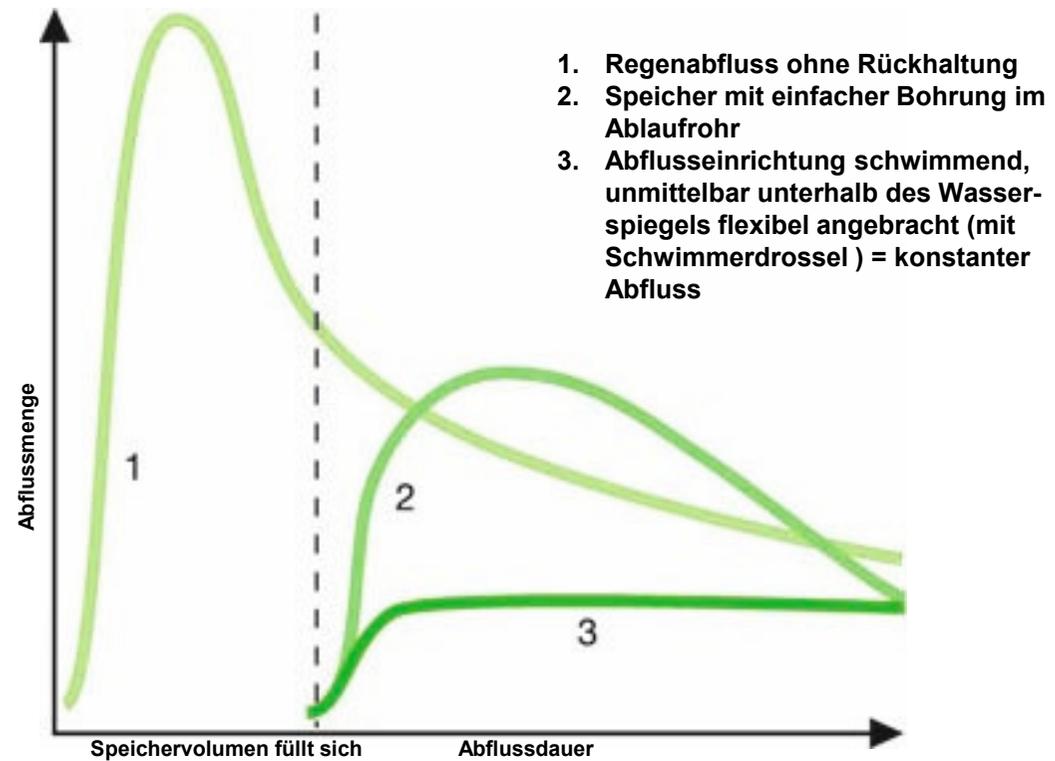
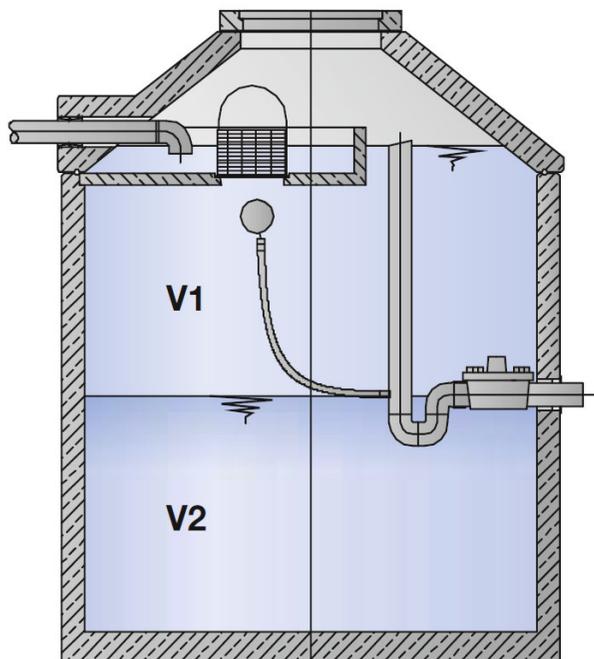
Nutzung und Rückhaltung



Mall-Regenspeicher Reto



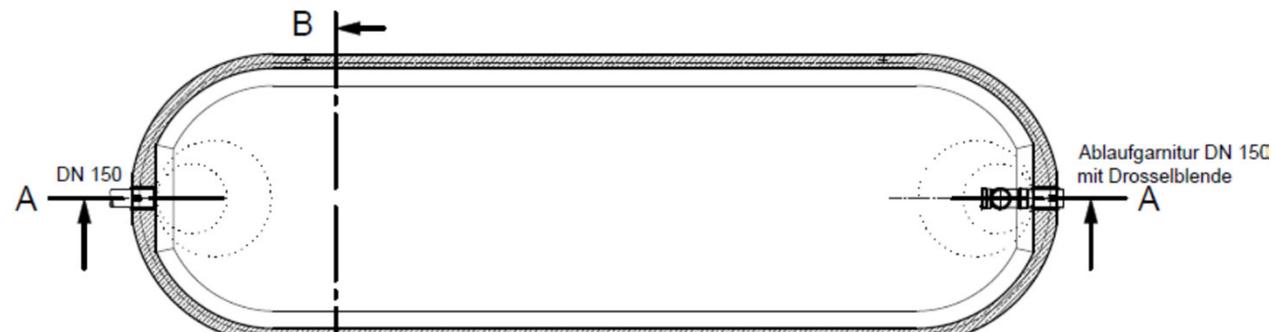
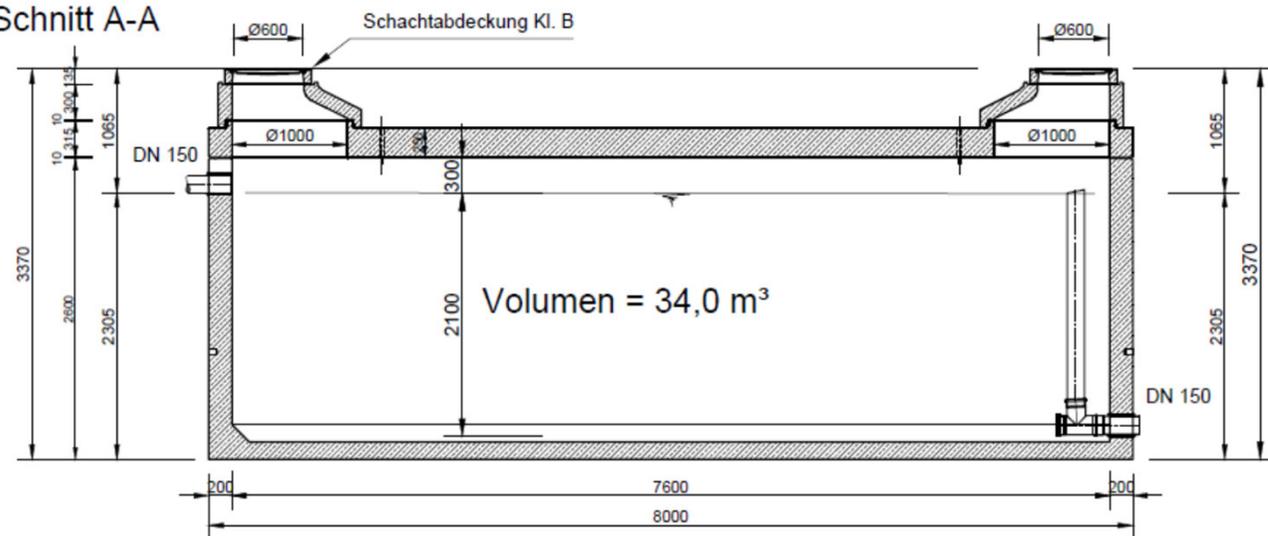
Charakteristische Abflussmengenkurven



Mall-Regenspeicher Retro 4600

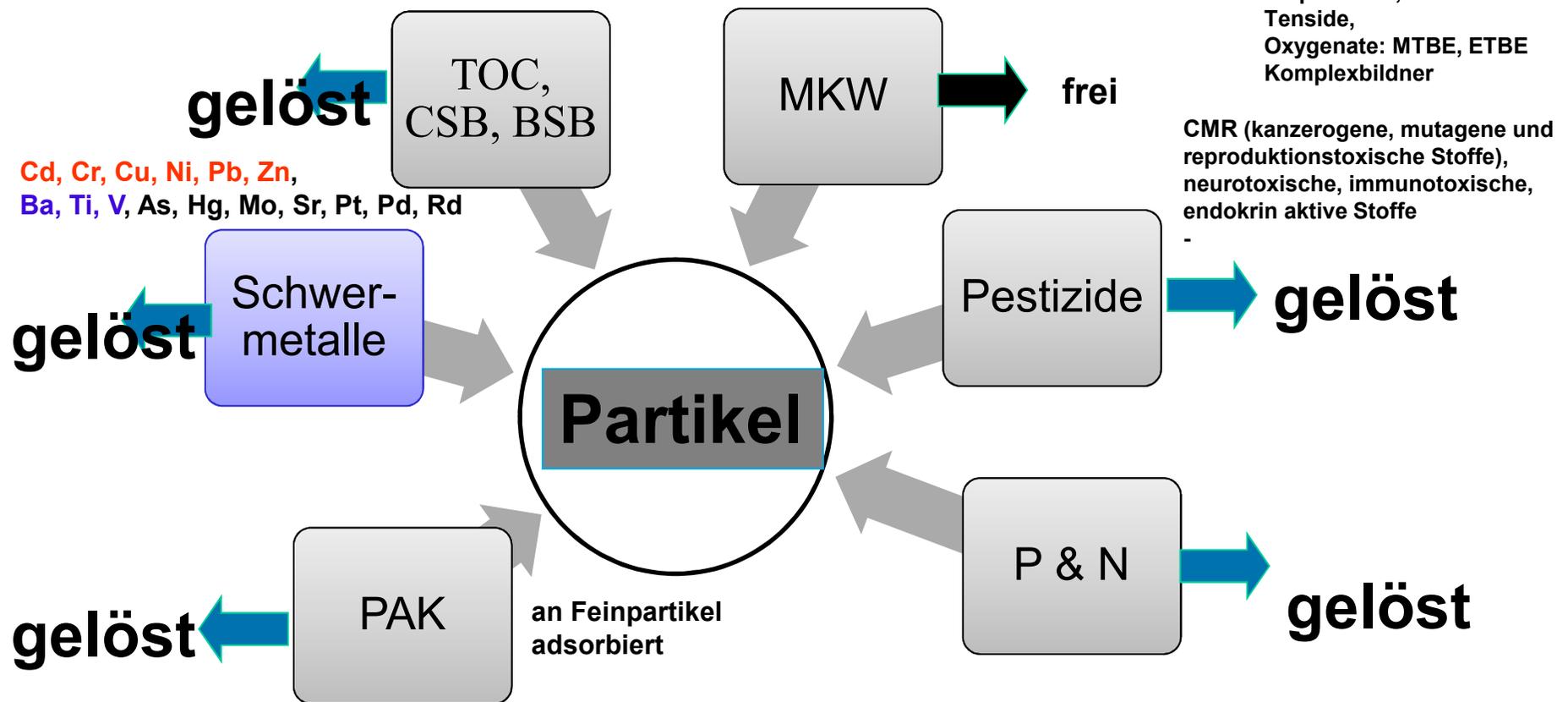
Mall-Rückhaltebecken Retro Oval

Schnitt A-A



Inhaltsstoffe in Oberflächenabflüssen von Dach- und befestigten Flächen

Quelle: Universität für Bodenkultur Frau Prof. Dr. Maria Fürhacker



Ziel: Schutz des Grundwassers

Gesetzliche Grundlagen

- § 6 QZV Chemie GW
- Die direkte Einbringung von bestimmten Schadstoffen in das Grundwasser ist verboten.
- Unter direkter Einbringung ist jede dauernde oder zeitweilige Einbringung von Schadstoffen in das Grundwasser ohne Bodenpassage zu verstehen.
- **Formulierung Entwurf Neu:** Direkte Einbringung von Schadstoffen in das Grundwasser ist die dauernde oder zeitweilige Einbringung von Schadstoffen ohne Bodenpassage. **Bodenpassage ist ein belebter Boden oder Material, das einen dem belebten Boden gleichzuhaltenden Rückhalt bzw. Abbau von im Sickerwasser enthaltenen Schadstoffen aufweist.**

Zuordnung der Flächentypen zu den geeigneten Reinigungsverfahren

**Belebte
Bodenzone** **Technische
Filter**

FLÄCHENTYP gemäß Tab. 2	Systeme mit mineralischem Filter		Systeme mit Rasen			Systeme mit Bodenfilter		Systeme mit technischem Filter		
	Sickerschicht	Unterirdischer Sickerkörper (Rigolenversickerung)	Rasenfläche	Rasenmulde	Rasenbecken	Bodenfilter in Mulden-/Rinnenform	Bodenfilter in Beckenform	Sickerschicht mit technischem Filter	Technischer Filter in Mulden-/Rinnenform	Technischer Filter in Beckenform
F1	M	M	x	x	x	x	x	x	x	x
F2	-	-	x	x	x	x	x	M	x	x
F3	-	-	M ²⁾	-	-	x	x	i. B.	M	M
F4	-	-	-	-	-	x	x	i. B.	M	M
F5	-	-	-	-	-	i. B.	i. B.	i. B.	i. B.	i. B.

Anforderungen der Regelwerke in Österreich an die Sedimentation

- **Regelblatt 45**

Pkt. 6.2.5. Ergänzende Reinigungsmaßnahmen

Durch das Vorschalten von z.B. Schlammfängen, Filterschächten oder Absetzbecken werden Feststoffe durch Sedimentation bzw. Filtration entfernt und kann so dem Verlegen der Filteroberfläche entgegengewirkt werden.

Zur Erhöhung der Standzeiten und Lebensdauer der Bodenfilter oder technischen Filter wird daher die Errichtung vorgeschalteter Reinigungsanlagen **empfohlen**.

ÖNORM B 2506-3

8 Anforderungen und Prüfungen bei Flächenverhältnissen $A_s : A_{red} > 1 : 15$

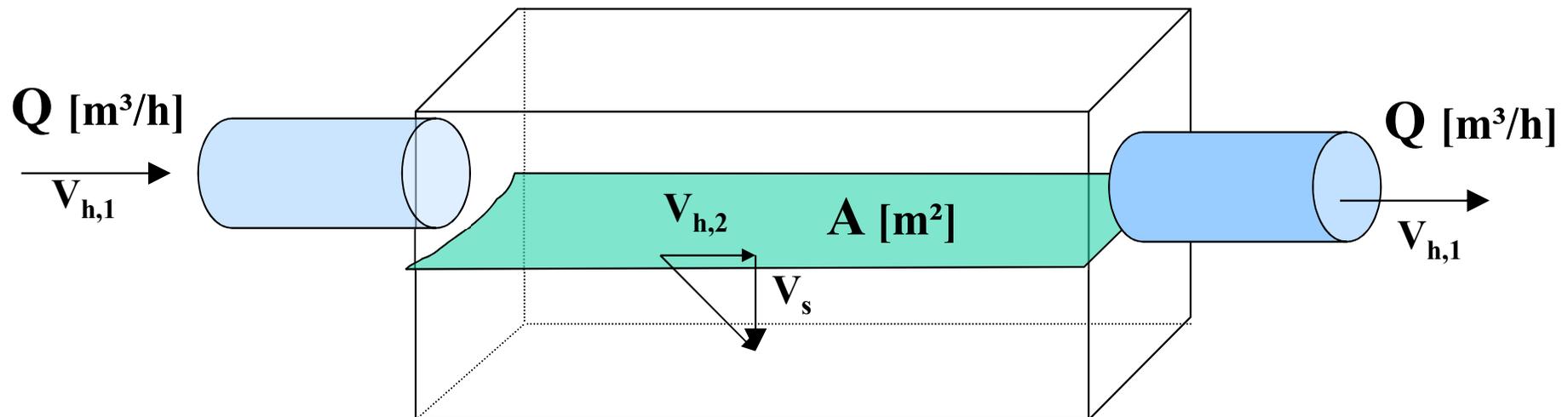
8.1 Allgemeines

Prüfungen für ein konkretes Flächenverhältnis (zB 1 : 100) schließen auch Prüfungen für kleinere Flächenverhältnisse (zB 1 : 20, 1 : 50) ohne weitere Prüfungen mit ein.

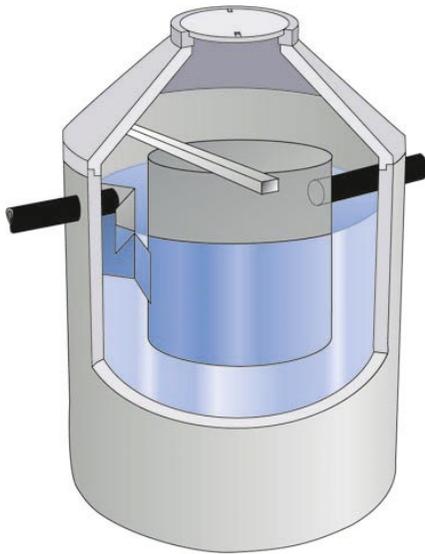
Bei Flächenverhältnissen $A_s : A_{red}$ größer 1 : 100 (zB 1 : 150, 1 : 200) wird vorausgesetzt, dass sich 50 % der Partikel und der Mineralöle in einer Vorreinigung (zB Absetz- bzw. Abscheideanlagen) gemäß ÖNORM B 2506-2 oder gleichwertig abscheiden. Aus diesem Grund wird bei den Prüfungen $A_s : A_{red}$ größer gleich 1 : 100 der partikuläre Anteil und jener der Mineralöle verringert. Bei der Prüfung mit Mineralölen liegt nur ein geringer Teil gelöst vor, während der Rest auf der Wasseroberfläche aufschwimmt. Die Prüfung wird mit nur einer 1-Jahresfracht durchgeführt.

Oberflächen-Beschickung q_A als maßgebende Größe

$$q_A = \frac{Q \text{ [m}^3\text{/h]}}{A_{\text{Becken}} \text{ [m}^2\text{]}} \text{ [m/h]}$$



Mall-Sedimentationsanlage ViaSedi

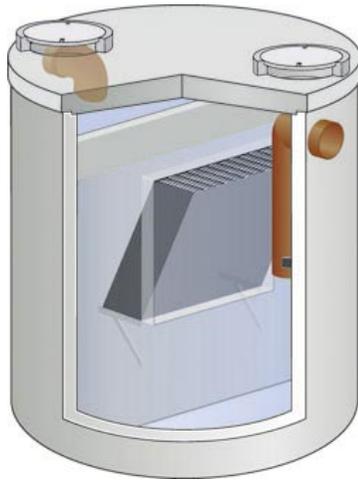


- **Das Verfahren:**
 - **Der ankommende Wasserstrahl wird tangential in den Behälter eingeleitet.**
 - **Die Rotation des Wasserkörpers unterstützt die Sedimentation.**
 - **Die Geschwindigkeit bleibt beim Durchfluss durch die Anlage konstant.**
- **Der Reinigungseffekt:**
 - **Absetzbare – und ein Teil der abfiltrierbaren - Stoffe werden entfernt.**
 - **Reinigungsleistung im Labor 86 %**

Felderfahrungen Leistungsvermögen

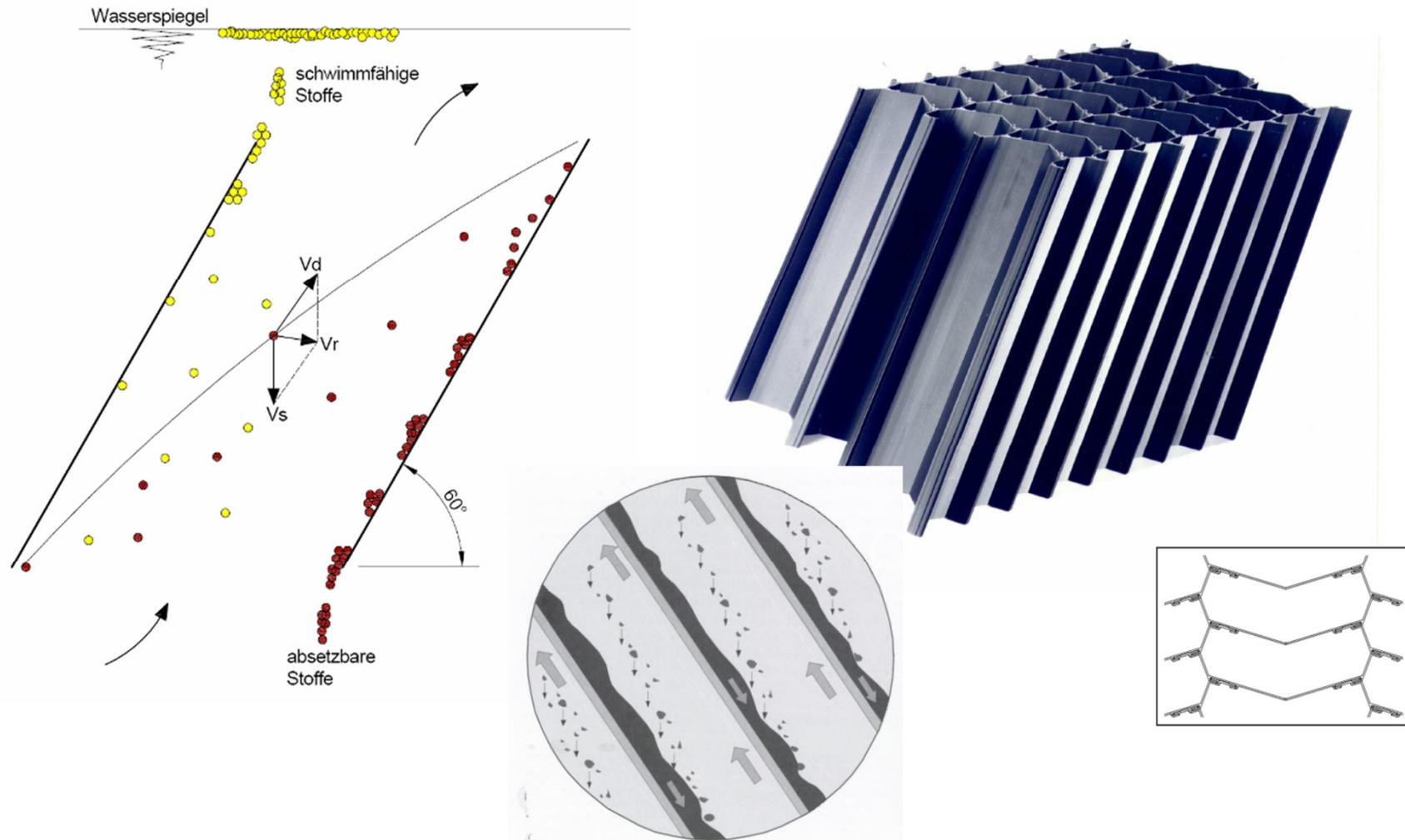


Mall- Lamellenklärer ViaTub



- Funktionsweise
 - Lamellenpakete unterstützen die Sedimentation.
 - Der Absetzweg wird verkürzt, die Strömung wird beruhigt.
 - Es wird künstliche Oberfläche geschaffen.
- Das Verfahren
 - Nach der Abtrennung der Grobstoffe werden die abfiltrierbaren Stoffe in den Lamellen sedimentiert und bei geringem Zufluss im Schlammraum gelagert.
- Dimensionierung
 - Die wirksame Oberfläche entspricht der horizontalen Projektion der Summe der Lamellen.
 - $A_L = n \times L_L \times b_L \times \cos \alpha$
 - $q_A = Q_{\text{krit}} / A_L$

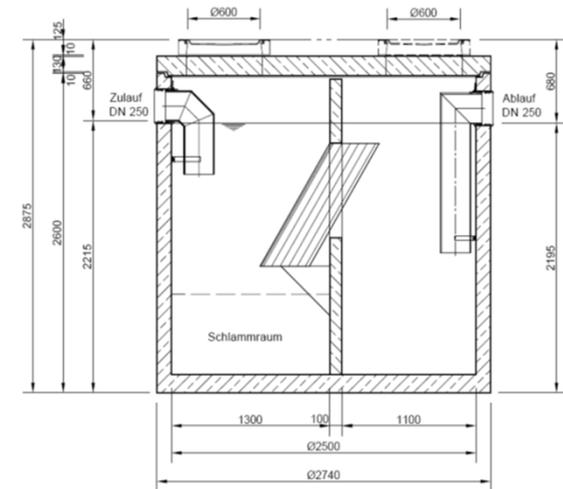
Beispiel Sedimentation bei optimierter Beckenfläche Mall- Lamellenklärer ViaTub



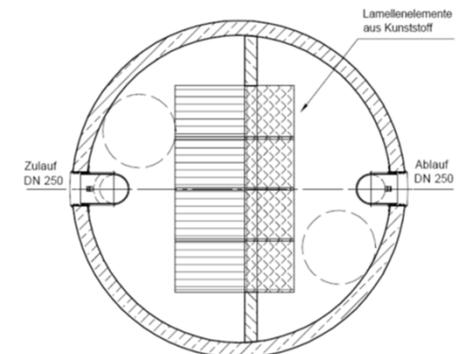
Wirkmechanismen: Sedimentation – mechanische Filterung



SCHNITT



GRUNDRISS



UBA Laborprüfverfahren



Angelehnt an DIBt Verfahren Unterschied:

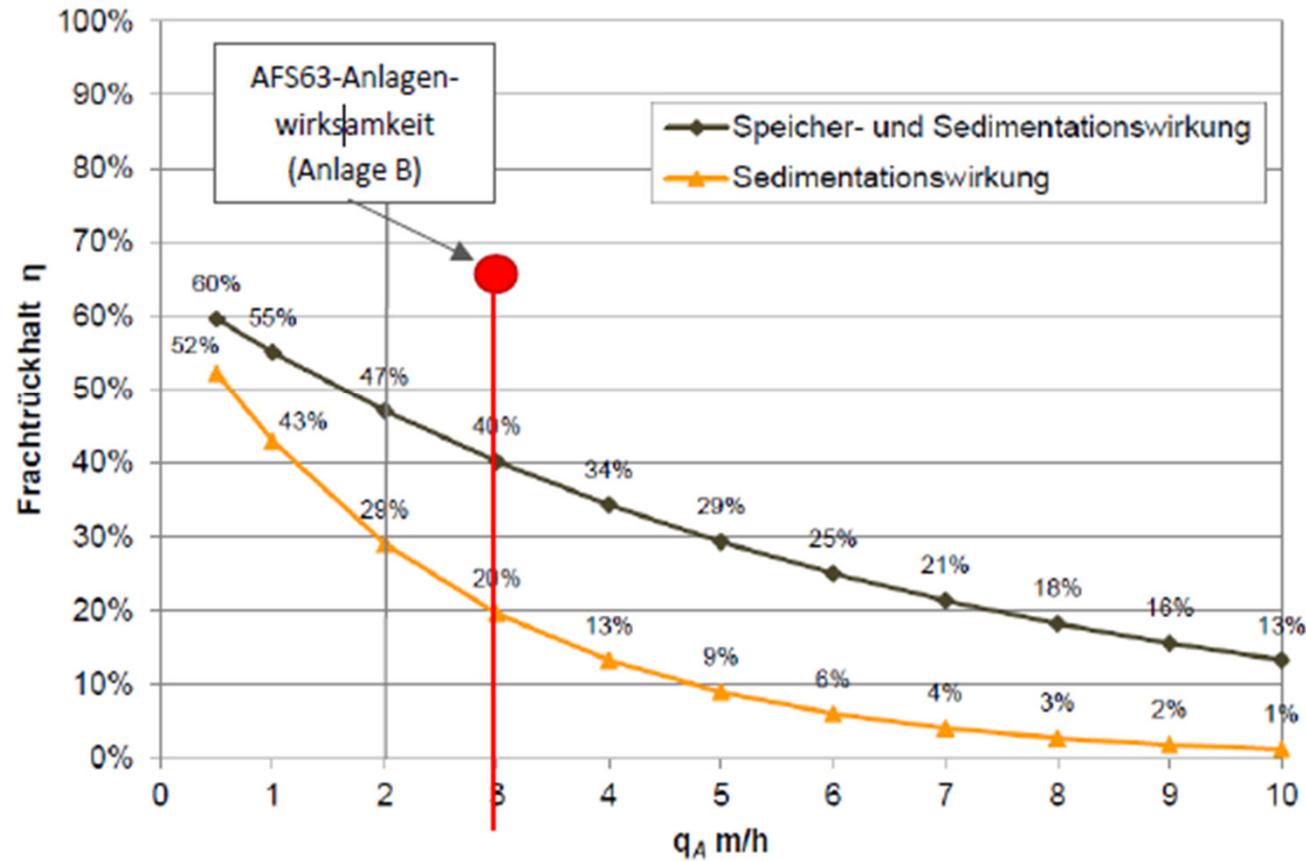
- Beladung vor der Prüfung (Leistung vor der Entsorgung)
- keine Prüfung mit LF
- keine Prüfung mit SM
- Leitparameter AFS63

4 Anlagen, Anonyme Prüfung



A, B,
Anlage
C, D

Roter Punkt: in diesem Projekt ermittelter Anlagenwirkungsgrad für Anlage B



Anlage B ist ein ViaTub 18R20

Mall-Sorptionsmaterial ViaClean plus (technischer Filter)

Dauerhafte Rückhaltung von:

- Abfiltrierbaren Stoffen
- Gelösten Schwermetallen
- Mineralischen Kohlenwasserstoffen

Ö-NORM B 2506-3 geprüft und registriert



k_f -Wert Prüfwert $4,7 \cdot 10^{-3}$

Vorschlag RB 45 neu max.
 k_f -Wert für Berechnung $1,7 \cdot 10^{-3}$



ÖNORM
B 2506-3

Ausgabe: 2018-07-15

Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen

Teil 3: Filtermaterialien

Anforderungen und Prüfmethode

Soakaways for rain water from roof gutters and reinforced surfaces — Part 3: Filter materials — Requirements and tests methods

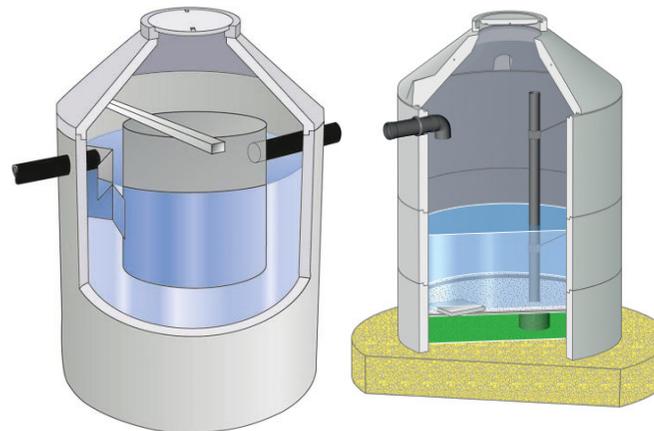
Puisards d'eaux pluviales pour gouttières de toitures et de surfaces consolidées — Partie 3: Matériaux filtrants — Exigences et méthodes d'essai

Ausführungsvarianten von technischen Filtern

Sickerschacht mit technischem Filter Type ViaFil VS

Benötigte Angaben:

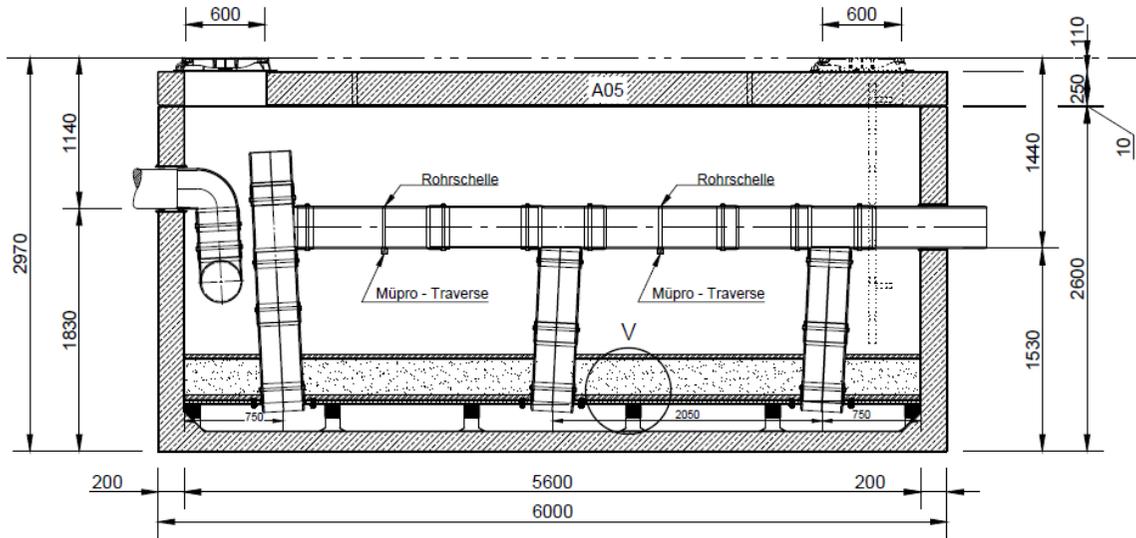
- Tiefe bis mittlere GWS
- Zu entwässernde Fläche (m²)
- k_f -Wert des Untergrundes
- Bemessungsregen in l/s*ha (ehyd)



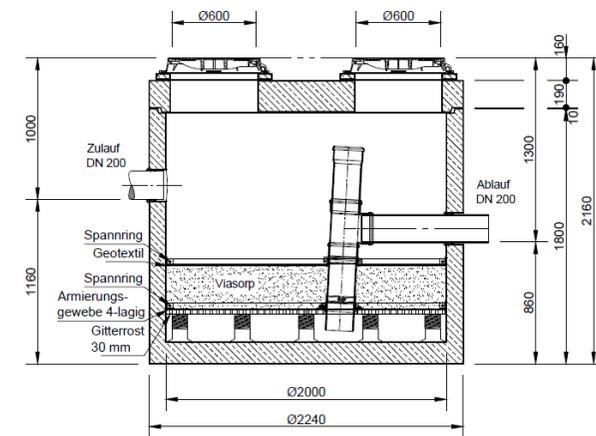
Auch für bestehende Sickerschächte nachrüstbar!!!

NEU – ViaGard F mit geringem Höhenversatz

Mall - Gewässerschutzanlage
ViaGard OF 6000



SCHNITT



Versickerungslösung für belastete und unbelastete Oberflächenwässer

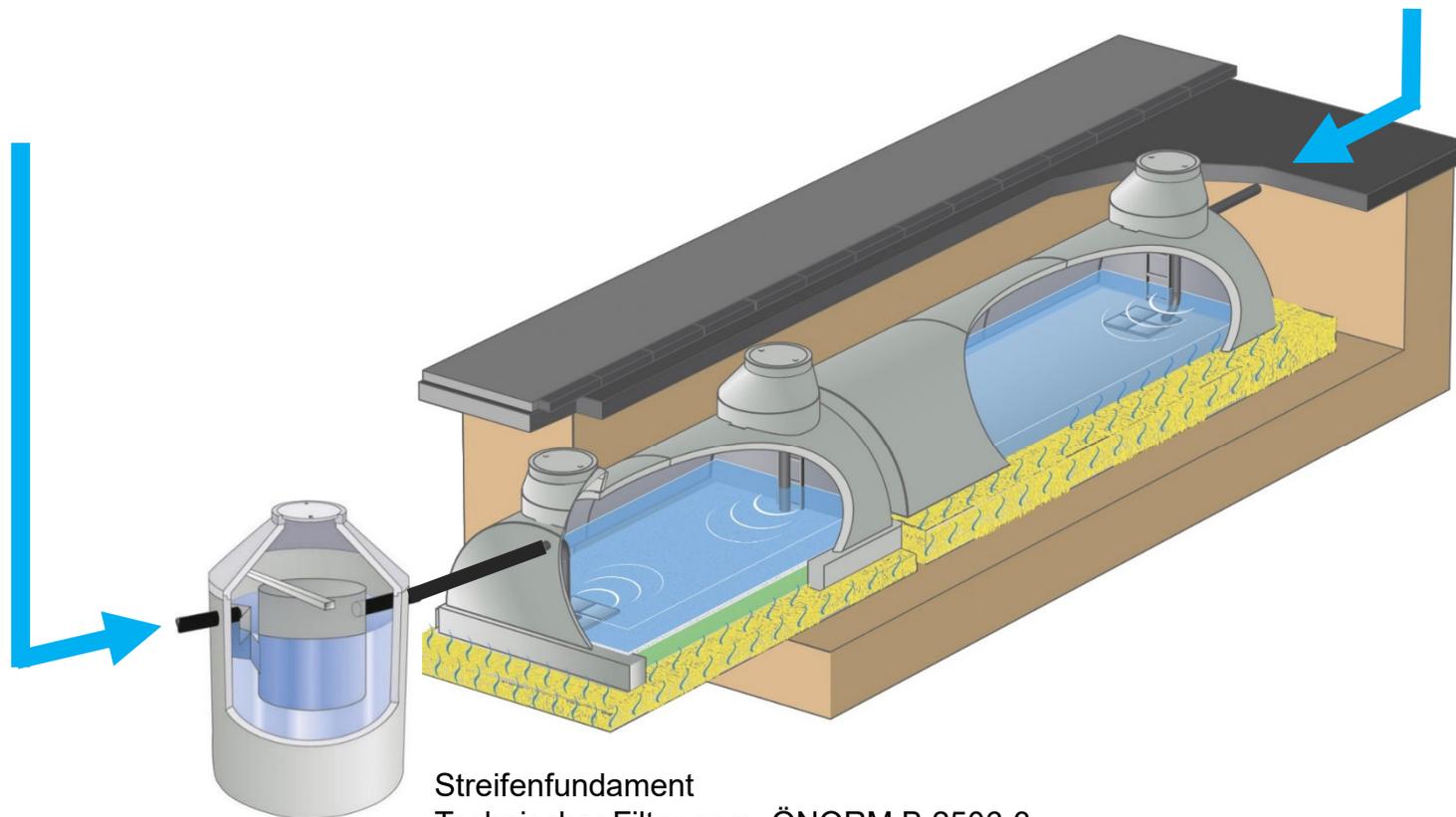


Wasser von Verkehrs- und Parkflächen

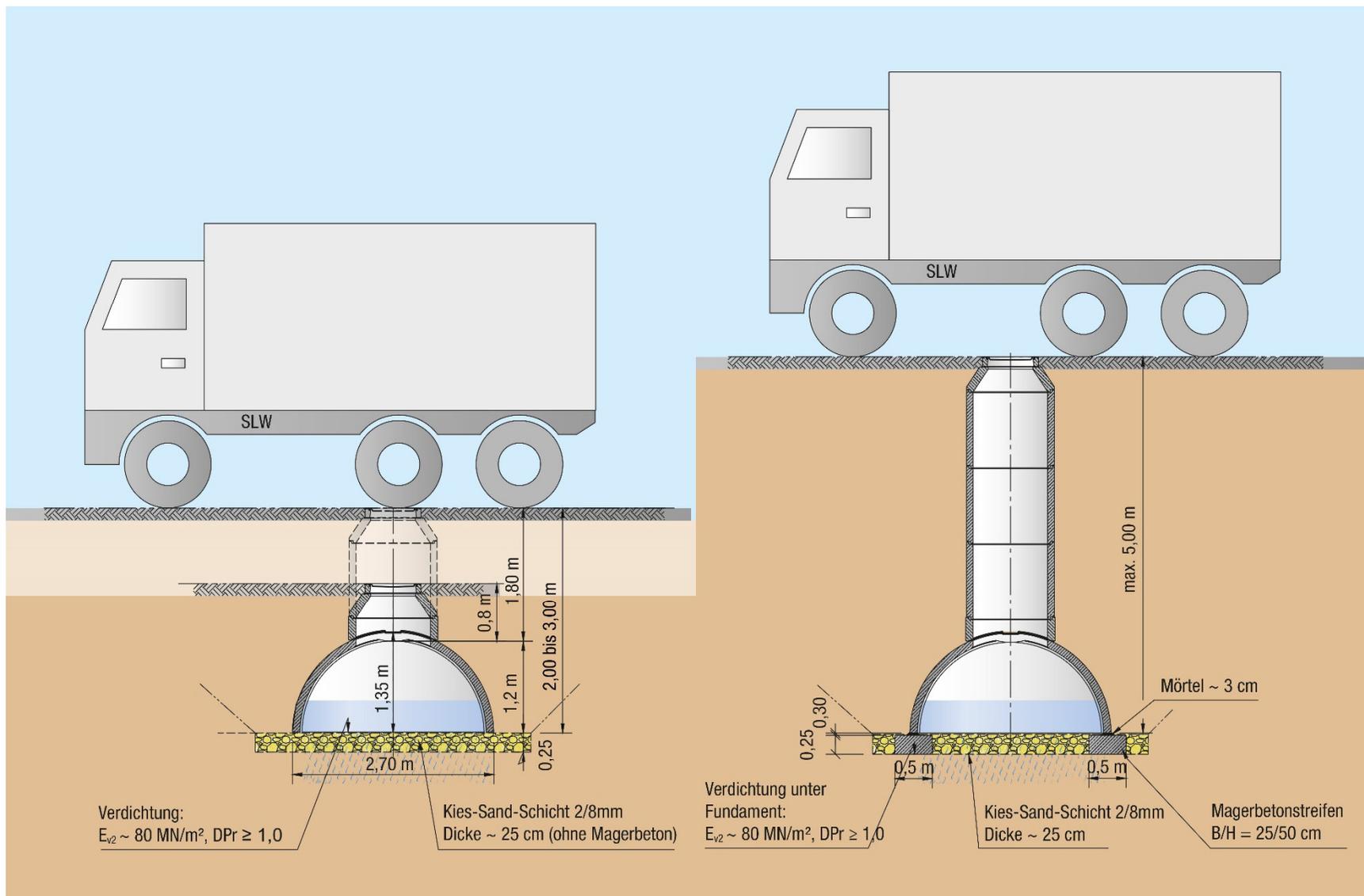
und



unbelastete Dachwässer



Streifenfundament
Technischer Filter gem. ÖNORM B 2506-3



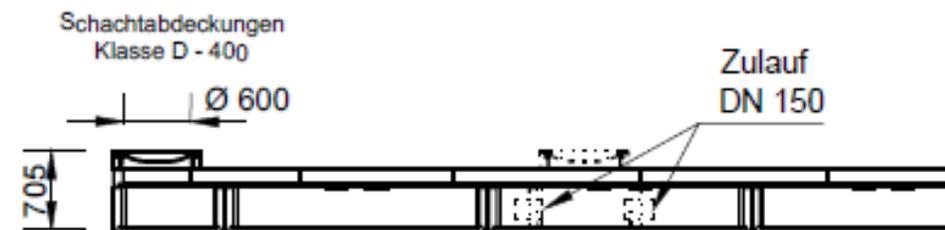


CaviLine – Sickertunnel mit technischem Filter

Mall- Sickerkammer CaviBox

Argumente Cavi-Box

LÄNGSSCHNITT



- **Belastbarkeit / Einsatzvarianten**
- **Umweltfreundlicher Werkstoff (kein Mikroplastik)**
- **Erforderlicher Bemessungswasserstand bis $GW = GOK - 1,75 \text{ m}$**

Mall-Sickerkammer Cavi

Lastbilder:

- „normaler Brummi“ = SLW 30
 - 6 Räder a´50 kN bzw. 5 to
 - Achslast: 100 kN bzw. 10 to
 - Gesamtgewicht: 300 kN / 30 to
- Schwerlastverkehr = SLW 60
 - 6 Räder a´100 kN bzw. 10 to
 - Achslast: 200 kN bzw. 20 to
 - Gesamtgewicht: 600 kN / 60 to
- DIN-Fachbericht 101 („Tandemachse“) - 4 Räder a´120 kN bzw. 12 to
 - Achslast: 240 kN bzw. 24 to
 - Gesamtgewicht: 480 kN / 48 to



Wartung und Instandhaltung

Für Bodenfilter:

- Regelmäßiges Mähen – Mai bis Oktober
- Entfernen von unbrauchbaren Stoffen – meist von Hand 2x pro Jahr
- Beseitigung von Verkolkungen – von Hand oder mit Kleingeräten (Rechen, Harke etc.)
- Abschälen von Wulstbildungen – bei Bedarf
- Aufwand ca. 0,5 bis 0,75 €/m²*a)



Wartung und Instandhaltung

- **Für technische Filter**
 - Regelmäßige Sichtkontrollen – 2x pro Jahr bzw. nach starken Regenereignissen
 - Regelmäßiges kontrollieren der Vorreinigung (Schlammmenge)
 - Kontrolle der Durchlässigkeit des Filters bzw. des Vorfiltervlieses (1x pro Jahr)
 - Beseitigung von Verunreinigungen an der Oberfläche des technischen Filters (1x pro Jahr)
 - Austausch des technischen Filters – bei Bedarf (ca. alle 20 Jahre)
 - Aufwand ca. 350.- pro Jahr bei Abschluss eines Wartungsvertrages



Achtung!
funktionierende Filter sammeln
Schmutz – **daher Wartung!**



Herzlichen Dank
für Ihre geschätzte Aufmerksamkeit!



Wir lassen Sie nicht im Regen stehen!