mall umweltsysteme

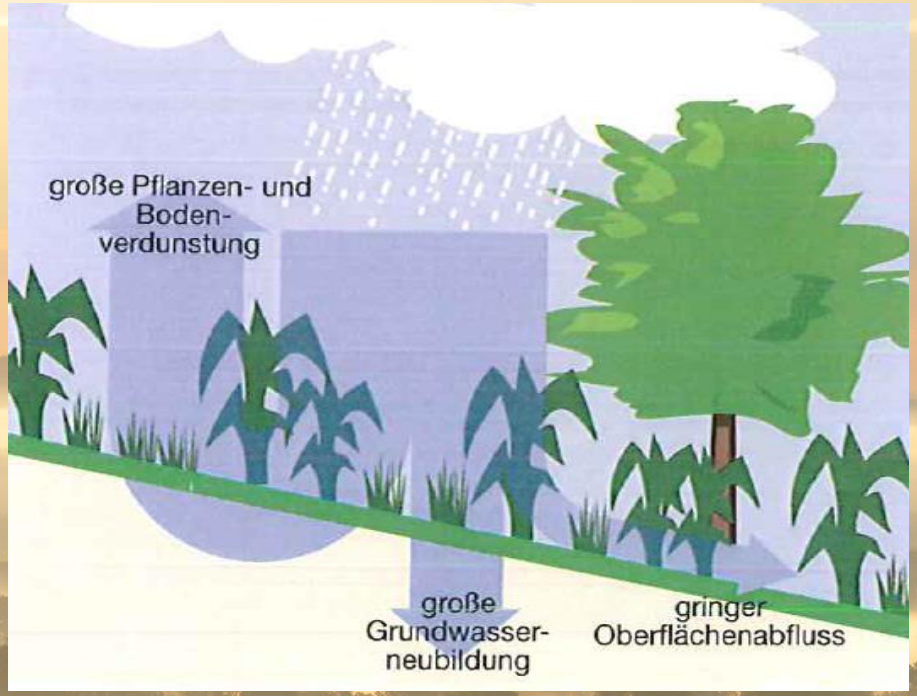
Praxisseminar in Donaueschingen

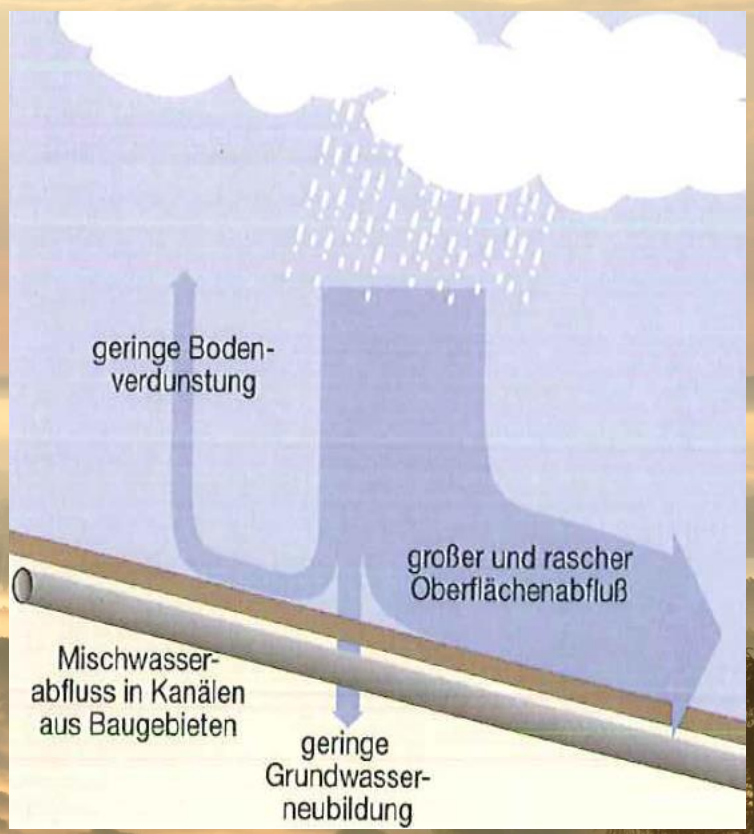
Umgang mit Regenwasser – Nutzen, Versickern, Rückhalten, Verdunsten

Mall GmbH
Dipl.-Ing. M. Lienhard
Leiter Technische Abteilung
Donaueschingen

mall umweltsysteme

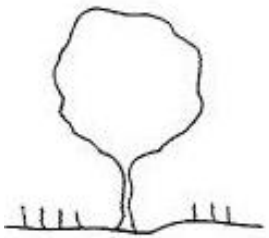
Folgen der Versiegelung

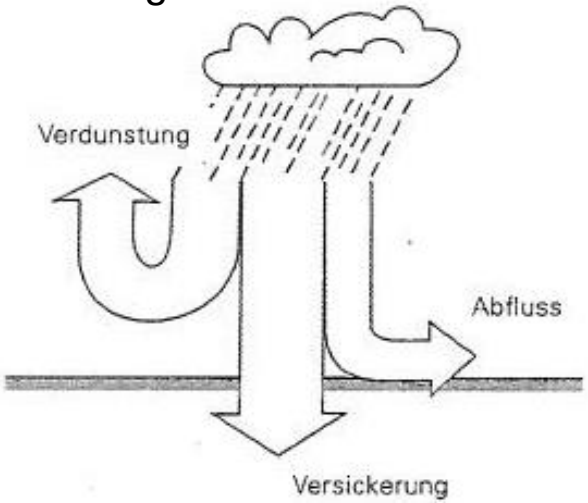


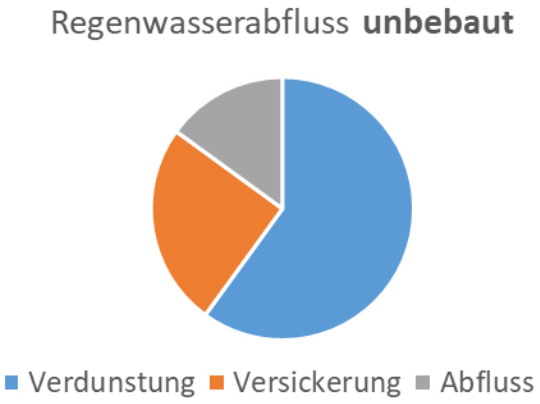


mall umweltsysteme

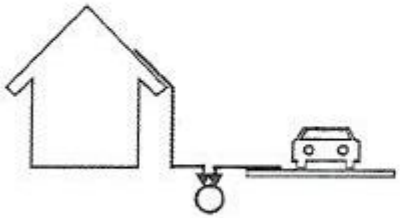
Verdunstung 60% Versickerung 25 % Abfluss 15 %

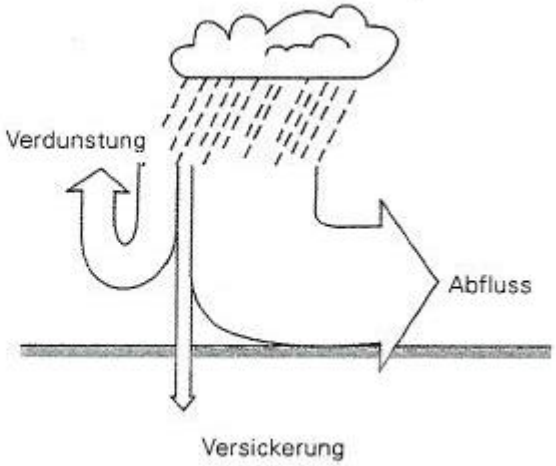


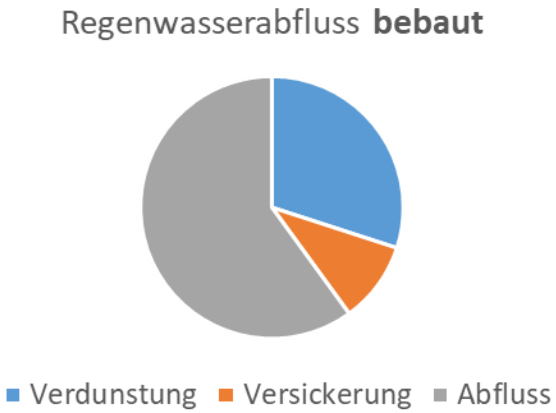


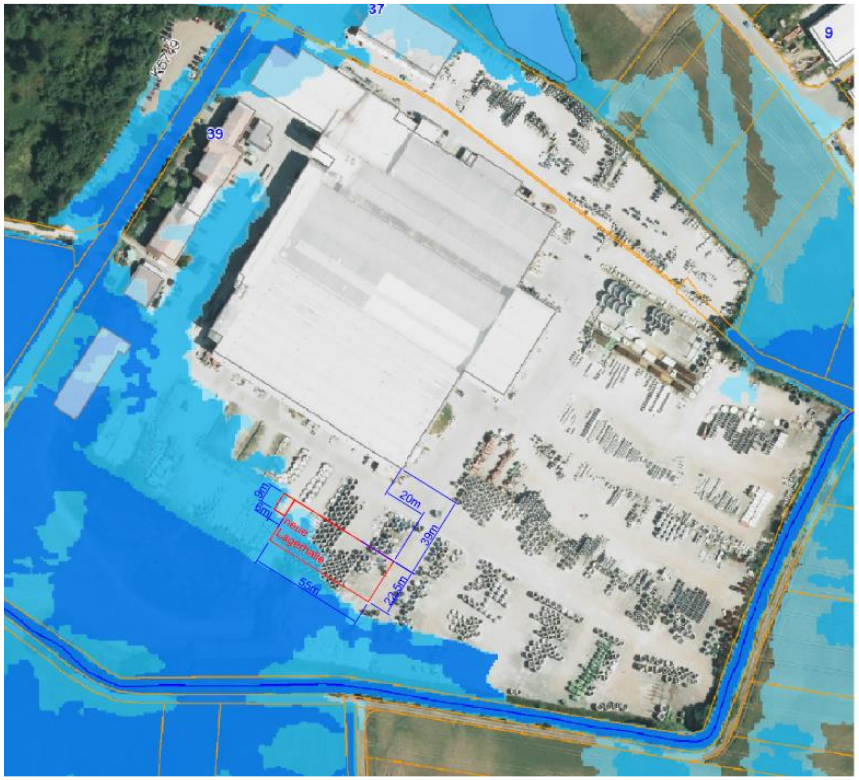


Verdunstung 30% Versickerung 10 % Abfluss 60 %









Überflutungsvorsorge
vs.
Baugebietserschließung:
„blue-green-city“

Zielkonflikte

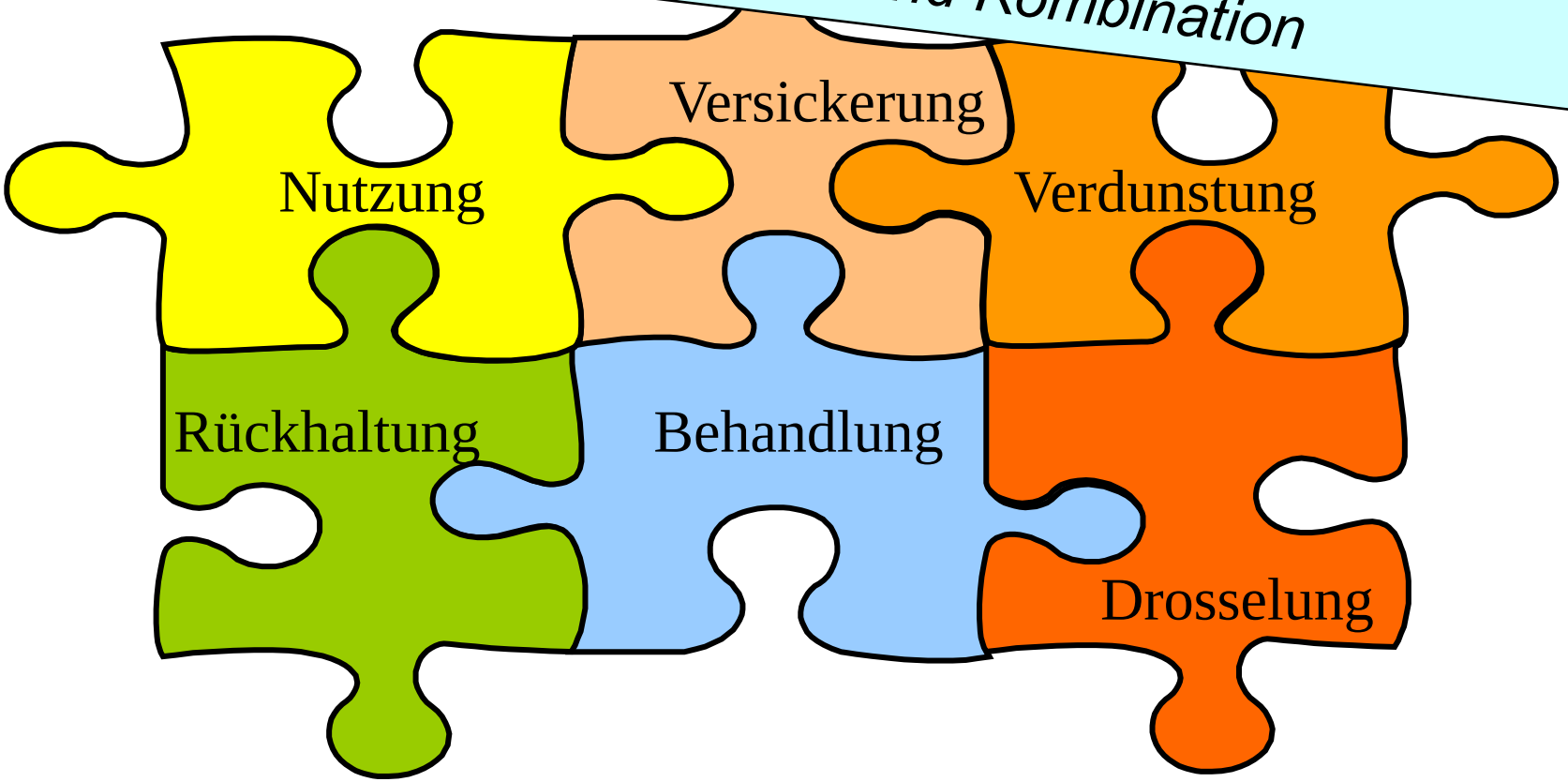
- Überflutungsschutz (Hochwasser) vs. Erschliessung / Entwicklung
- Versickerungsgebot vs. Gewässer-/Grundwasserschutz
- Vermeidung urbaner Hitzeinseln = Verdunstungungsgebot vs. Platzbedarf / Nutzungskonflikte

Strategie: „blue-green-city“ ,

- d.h. *Abkopplung* Oberflächenwasser von Mischkanalisation
- d.h. dezentrale, flexible „low-tech“-Lösungen
- d.h. vorgefertige Mall-Anlagentypen

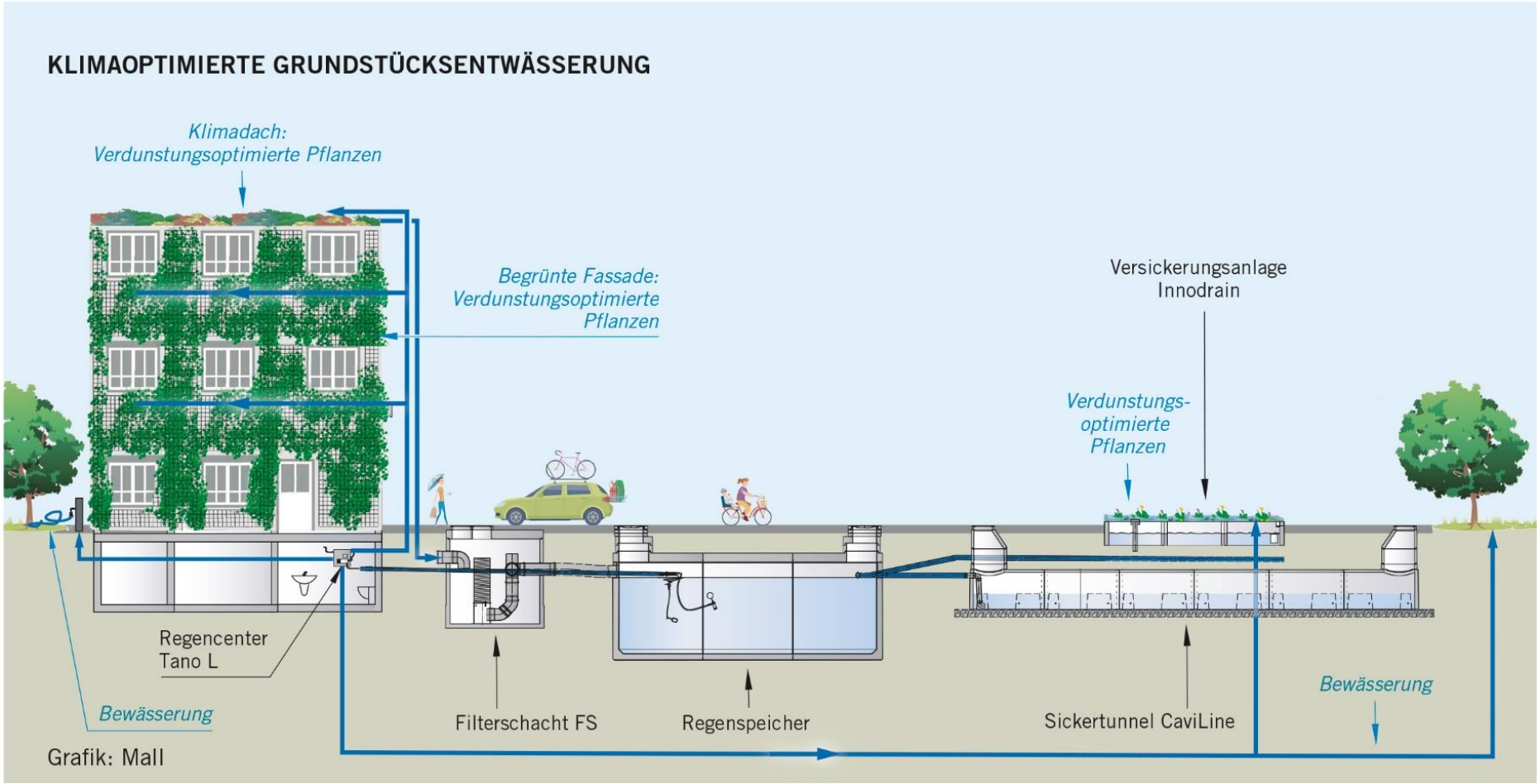
mall umweltsysteme

Die Herausforderung für den Planer ist nicht nur die Bemessung einzelner, geeigneter Maßnahmen, sondern deren Auswahl und Kombination



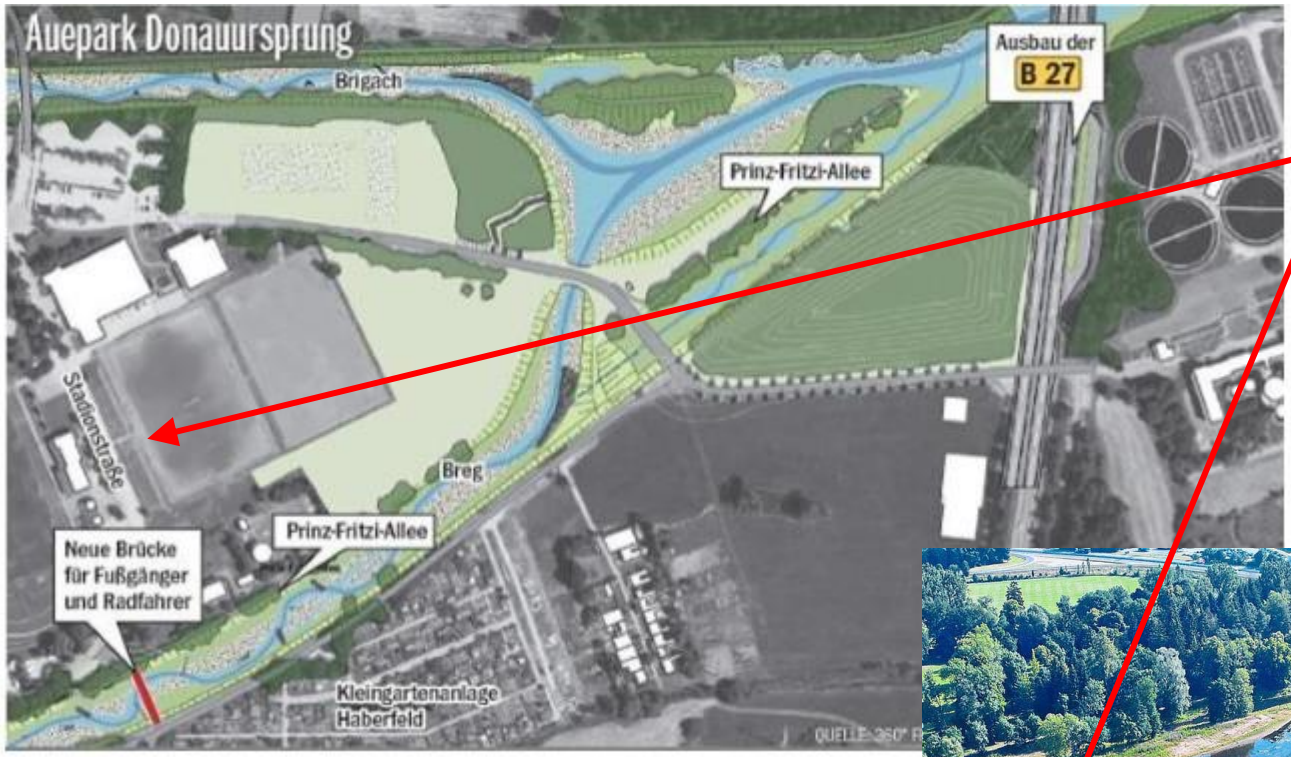
mall umweltsysteme

Regenwasserbewirtschaftung
Komponenten mit Fokus Stadtklima, Verdunstung, Speicherung, Bewässerung



mall umweltsysteme

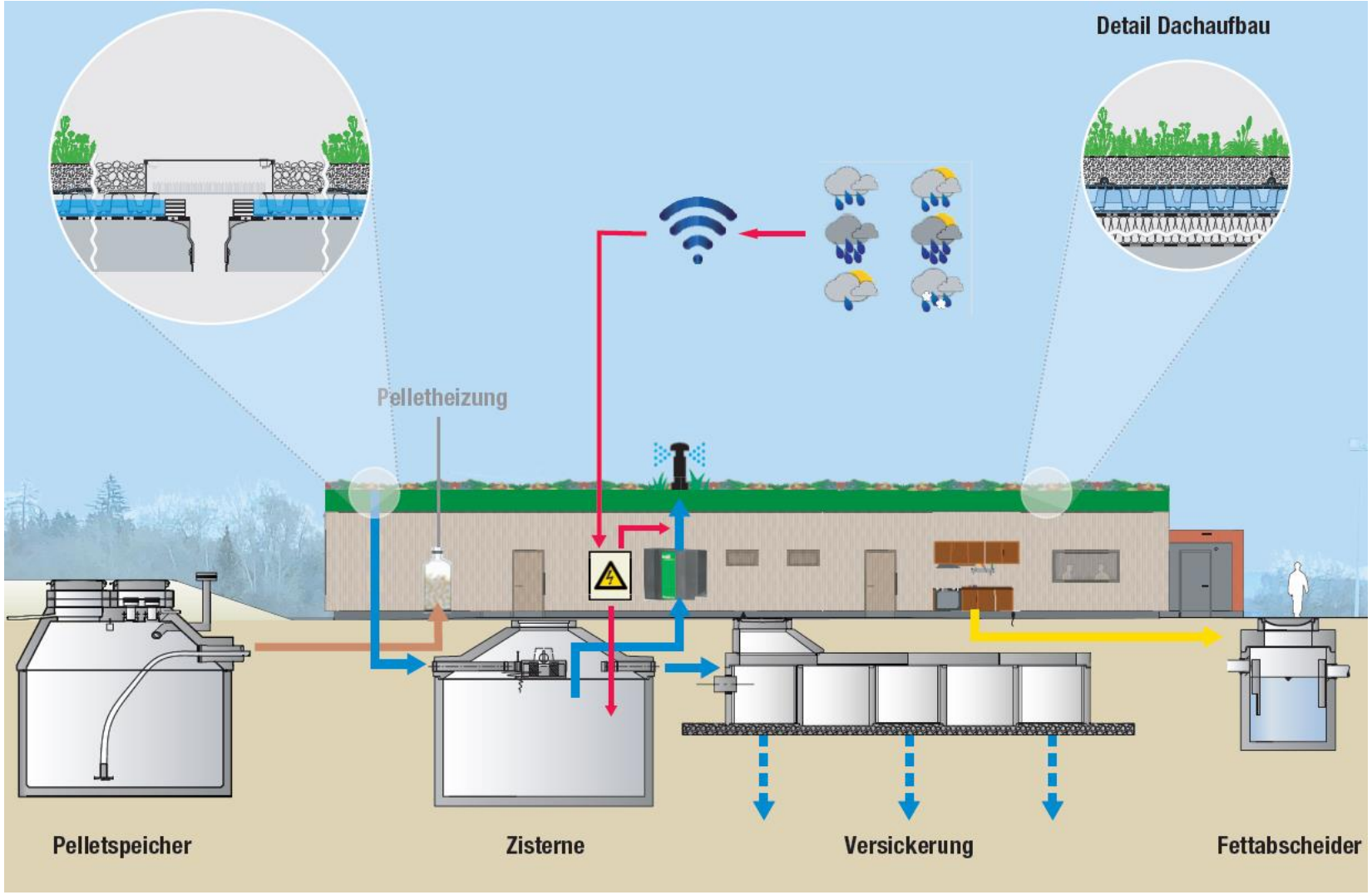
Ausgleichsmassnahme Ausbau B 27: Renaturierung Donauzusammenfluss



Neubau
Vereinsheim
SSC Donaueschingen

mall umweltsysteme

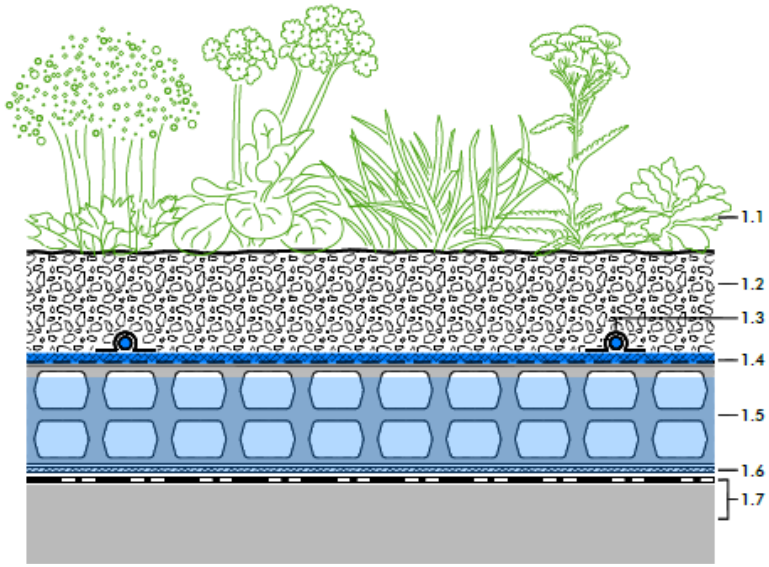
Neubau Vereinsheim SSC Donaueschingen:
Komponenten RW-Bewirtschaftung, Gewässer- und Klimaschutz



mall umweltsysteme

Neubau Vereinsheim SSC Donaueschingen: „Klima-Gründach“

Fleece einseitig
wasserdurchlässig
(von oben nach unten)



Schichtenaufbau

Aufbauvorschlag

1.1 Pflanzengemeinschaft "Klima-Gründach"
1.2 Systemerde "Steinrosenflur", 80 mm
1.3 Tropfschlauch 500-L2, befestigt mittels Klettsystem
1.4 Aquafleece AF 300
1.5 Retentions-Spacer RSX 100
1.6 Systemfilter PV
1.7 Dachaufbau mit wurzelfester Abdichtung

Hinweis:

Die dargestellte Detaillösung bezieht sich insbesondere auf den ZinCo-Systemaufbau. Die Dachkonstruktion selbst sowie sonstige Konstruktionen sind schematisch dargestellt und müssen entsprechend der einschlägigen Normen und Richtlinien geplant und ausgeführt werden.

Projekt:
-

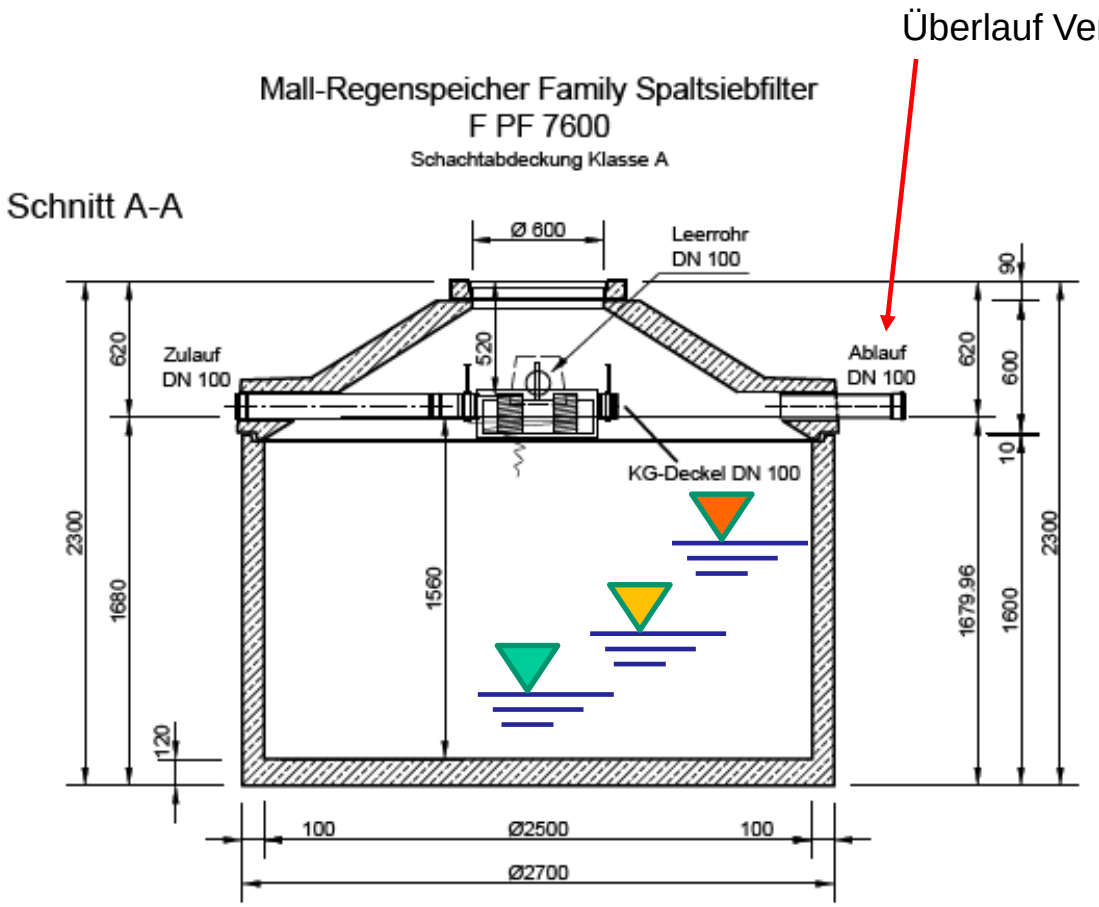
Wasserspeicher bei 270 m²
und 80 mm Einstau

ca. 21 m³

mall
umweltsysteme

Neubau Vereinsheim SSC Donaueschingen:
Komponenten RW-Bewirtschaftung, Gewässer- und Klimaschutz

Neubau Vereinsheim SSC Donaueschingen: Komponente Verdunstung bzw. Bewässerung



Stauvolumen Dach: 21,0 m³
Stauvolumen Zisterne: 7,6 m³
Gesamtvolumen: 28,6 m³

Einschaltpegel 80 cm üb. Sohle:
Zisterne aus Dachvol. befüllt

Ausschaltpegel 110 cm üb. Sohle:
Befüllung gestoppt

Minimalpegel 60 cm üb. Sohle:
Bewässerung gestoppt

mall umweltsysteme

Neubau Vereinsheim SSC Donaueschingen: Komponenten RW-Bewirtschaftung, Gewässer- und Klimaschutz

Steuerung mit WLAN-Anschluss (Wetterprognose)

Hauswassermodul mit Saugpumpe für WC und Dachbewässerung

Druckminderung

Druckluftanschluss für Entleerung (Winterstatus)

Wasseruhr

Filter

„Master“-Ventil

Trinkwassernach-speisung nur WC

mall umweltsysteme

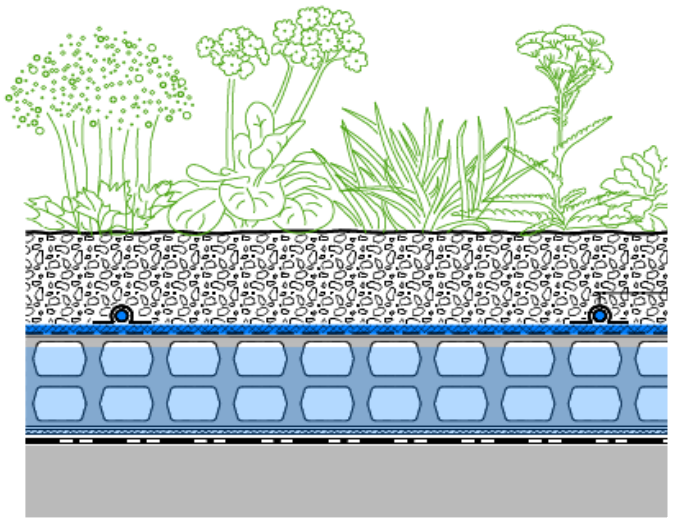
Neubau Vereinsheim SSC Donaueschingen: Komponente Versickerung

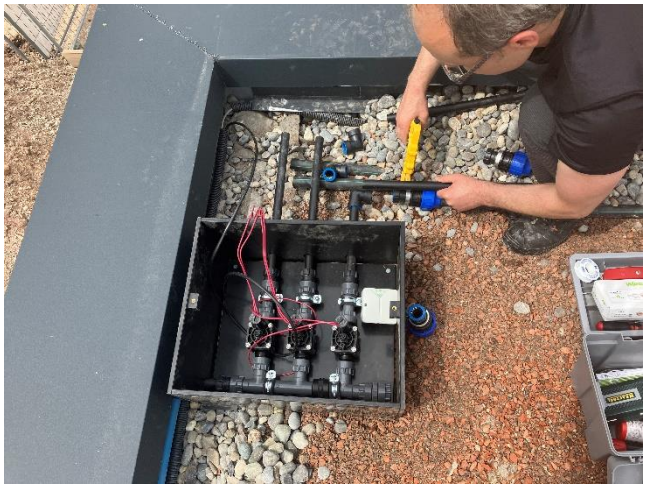
mall umweltsysteme

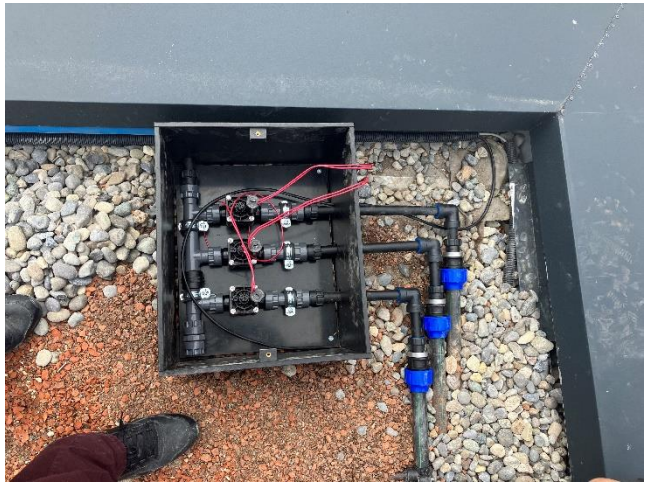
Neubau Vereinsheim SSC Donaueschingen: Komponenten RW-Bewirtschaftung, Gewässer- und Klimaschutz

Bewässerungsbedarf ca. 1 Liter / (m²*d) = 1mm/d
max. 5 l/(m²*d) = 5 mm/d

Einstau 80 mm, d.h. ohne Zisternenvolumen Speicher für ca. 3 bis 12 Wochen







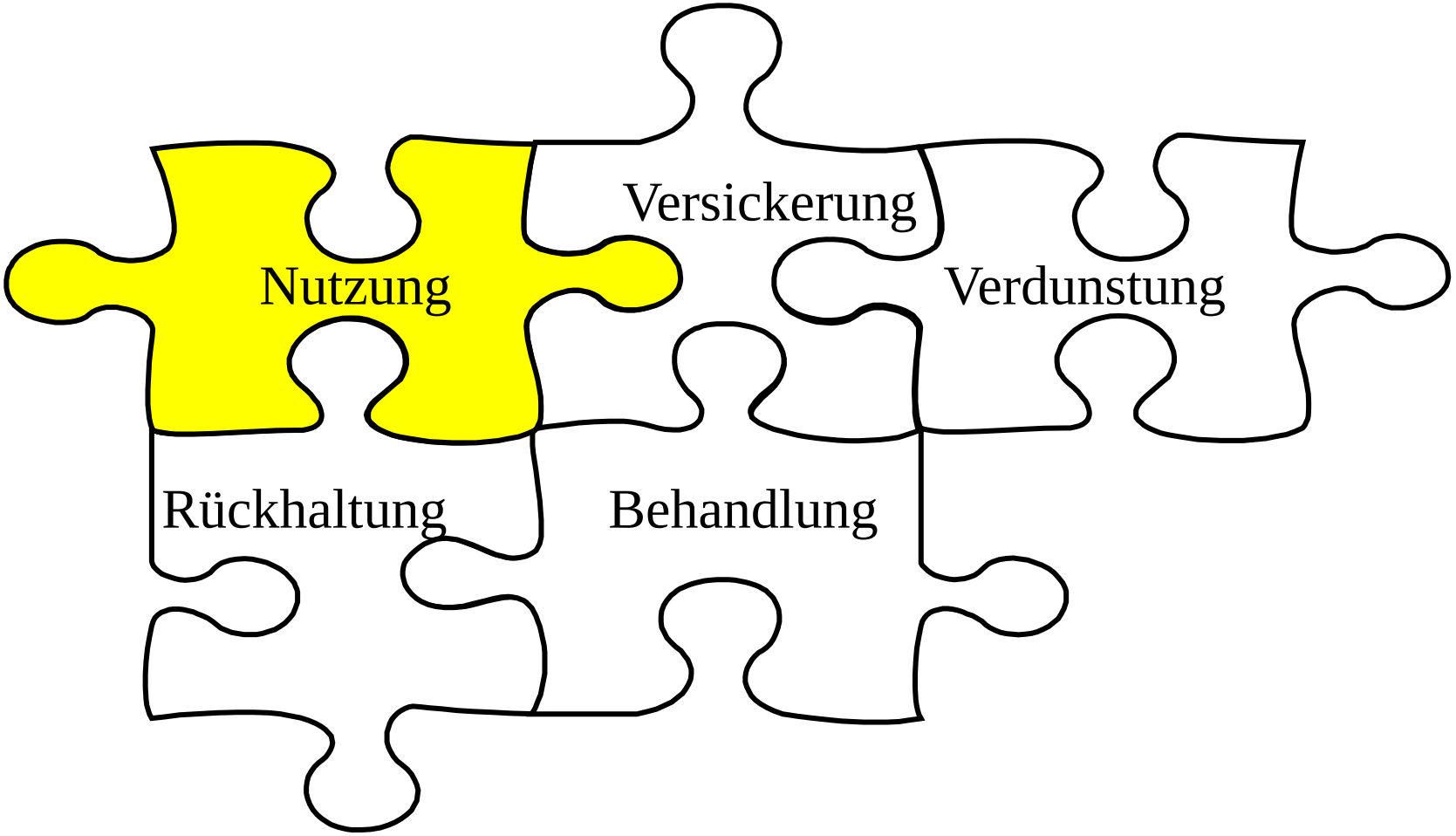
mall umweltsysteme

Neubau Vereinsheim SSC Donaueschingen:
Komponenten RW-Bewirtschaftung, Gewässer- und Klimaschutz

April 2023

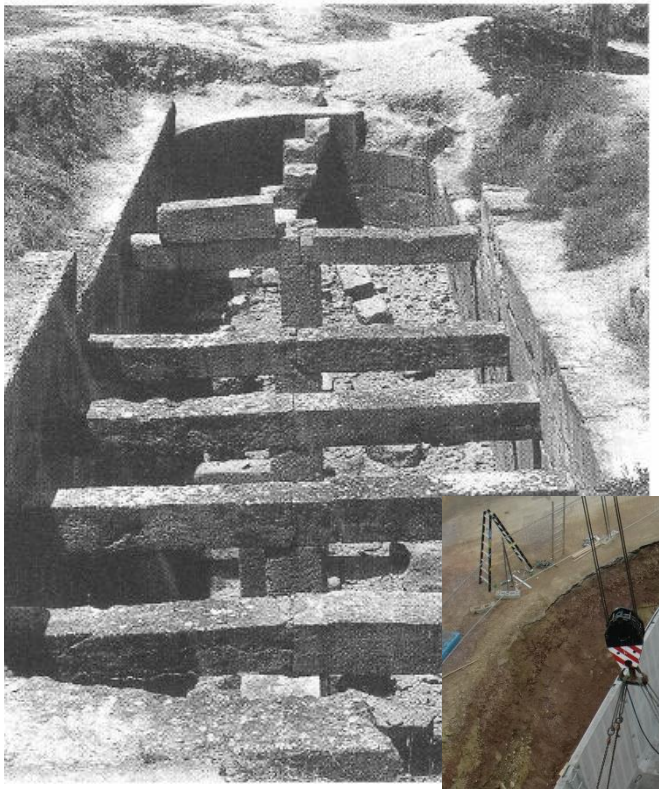
August 2023

Regenwasserbewirtschaftung: Nutzung



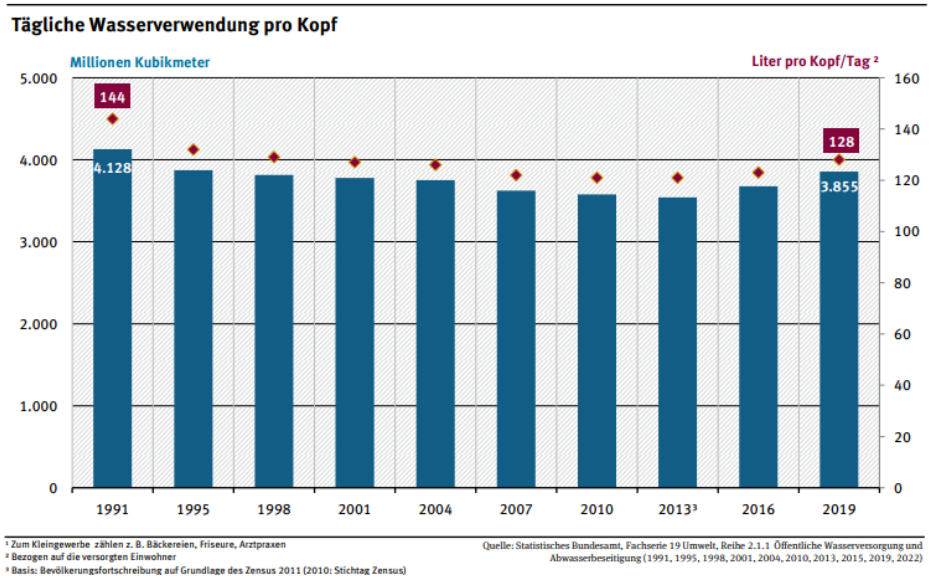
mall
umweltsysteme

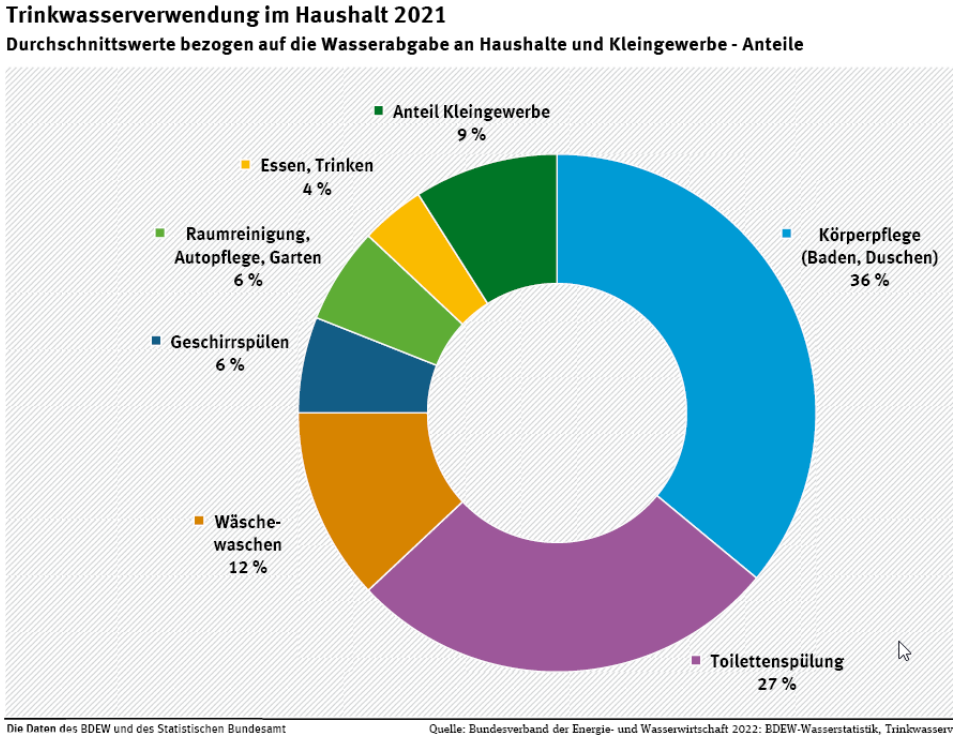
Regenwassernutzung - Rückblick



Regenwassernutzung - Motive

- Finanzielle Einsparung
- Verringerung des Trinkwasser-Verbrauchs
  im Jahr 2021: 130 Liter pro Person pro Tag
- Schonung der Grundwasservorräte
- Entlastung der Kanalisation und Kläranlagen
- Förderung des Umweltbewusstseins





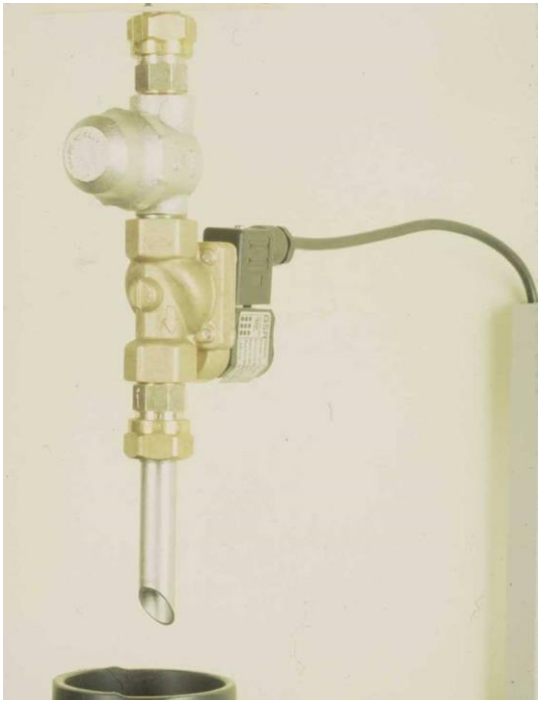
Regenwassernutzung: Gesetzliche Vorgaben Wasserrecht

laut TrinkwV :

- Freier Auslauf für Trinkwassernachspeisung
- Mitteilung an Wasserversorger und Gesundheitsamt
- Kennzeichnung von Leitungen und

Trinkwassernachspeisung nur durch freien Auslauf mit

- 30 mm Abstand
- Keine direkten Verbindungen zwischen Trinkwasserleitung und Regenwassersystem



mall umweltsysteme

Wartung Spaltsiebfilter

Wartungshinweise

Mall-Spaltsiebfilter Typ PF

Technische Parameter

- Spaltweite Filterelement: **0,8 mm**
- Hydraulische Leistungsfähigkeit: **5 Ltr./Sek.**
  Angabe bezieht sich auf nahezu vollständigen Ertrag am unverschmutzten System mit Klarwasser aufgrund werkseigener Reihenversuche; zusätzliche Durchflussmengen werden schadlos in den Ablauf abgeschlagen.
  ⇒ Empfohlene maximal anschließbare Dachfläche bei üblichen Abfluss-beiwerten (15-min Regenspende, 5-jähriger Überschreitung, übliche Dächer) **200 m²**
- Inspektionsintervall: **vierteljährlich**
- Reinigungsintervall: **halbjährlich**
  Empfohlener Erfahrungswert; bei hohem Laub-, Flugsand- oder Staubanfall (z.B. in Neubau- oder Industriegebieten) können kürzere Intervalle erforderlich werden.
- Einstufung nach DIN 1989-2
  Filter mit Schmutzfrachtrückhaltung und einfacher Wartungsmöglichkeit: **Typ B**

Es handelt sich um ein bewährtes Filtersystem, das fortlaufend dem neuesten Stand der Regenwasserfilterung angepasst wird. Bei Abweichungen der ausgelieferten Version gegenüber älteren Darstellungen handelt es sich somit generell um Verbesserungen im Sinne der Anpassung an eine zeitgemäße Regenwassernutzung.

Spezifikationen und Eigenschaften

- Keine Standsicherheitsprobleme durch Einbau des Filtersystems in massiver Stahlbetonzisterne, kein zusätzliches Schachtbauwerk erforderlich.
- Kein Höhenversatz zwischen Zu- und Ablauf erforderlich; beliebige Anschlussanordnung und gute Nachrüstungsmöglichkeit bei Anlagen ohne Siphon (mit Siphon wird Zu- und Ablauf gekennzeichnet).
- Steckfertige Rohraussparungen mit Dichtung im Konus bei Schachtdurchmesser 2000 und 2500 mm machen nachträgliche Stemm- und Mörtelarbeiten entbehrlich
- Der Winkel zwischen Zu- und Ablaufrohr beträgt 120 Grad. Dadurch wird ein Einsteigen in die Zisterne durch die zentral angeordnete Schachtabdeckung problemlos möglich.
- Nichtrostende Materialien (Edelstahl - Spaltsiebfilter in recyclingfähiger PE-HD-Kunststoffwanne) gewährleisten hohe Lebensdauer.
- Aufnahmewanne mit Haltegriff ermöglicht einfache Wartung (siehe unten); kein Besteigen der Zisterne erforderlich, leichte Handhabung durch geringes Gewicht (ca. 3 kg).
- Kunststoffwanne mit Verrieselungsöffnungen entspricht beruhigtem Zulauf gemäß DIN 1989-1, Abs. 6.3, und macht aufwändige Rohrmontagen in der Zisterne entbehrlich.

Regencenter Tano

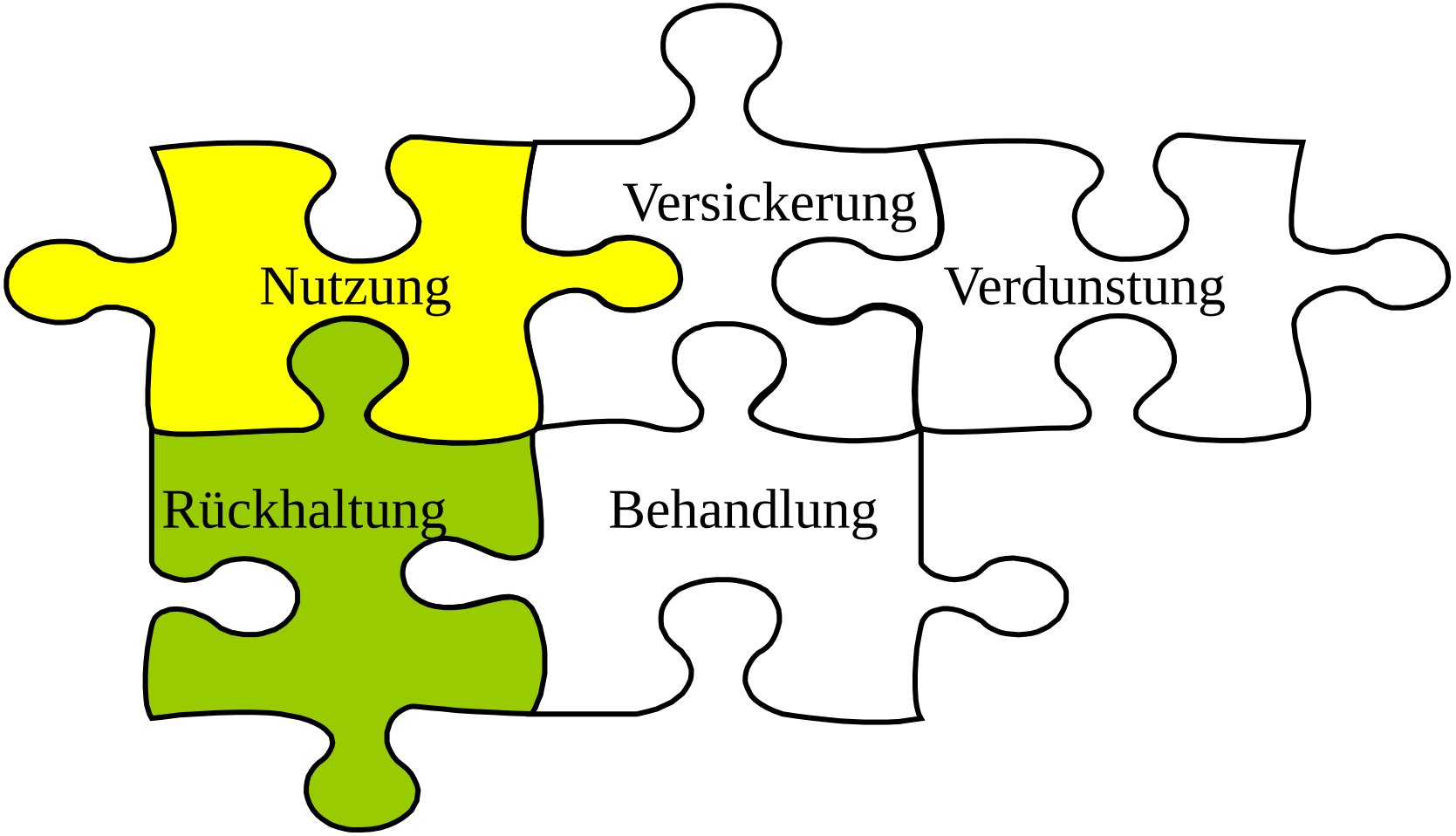
Trinkwassernachspeisung

Druckleitung Verbraucher (WC)

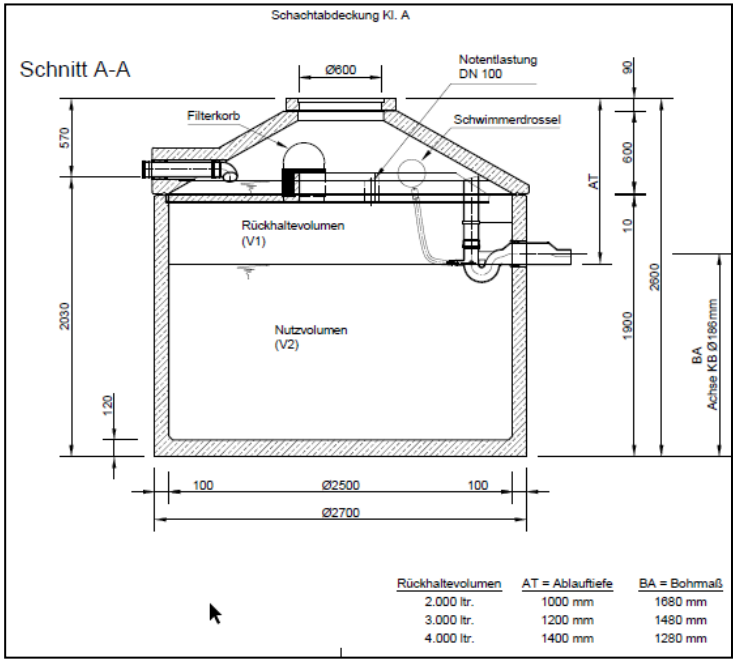
Not-
überlauf

Saugleitung von Zisterne

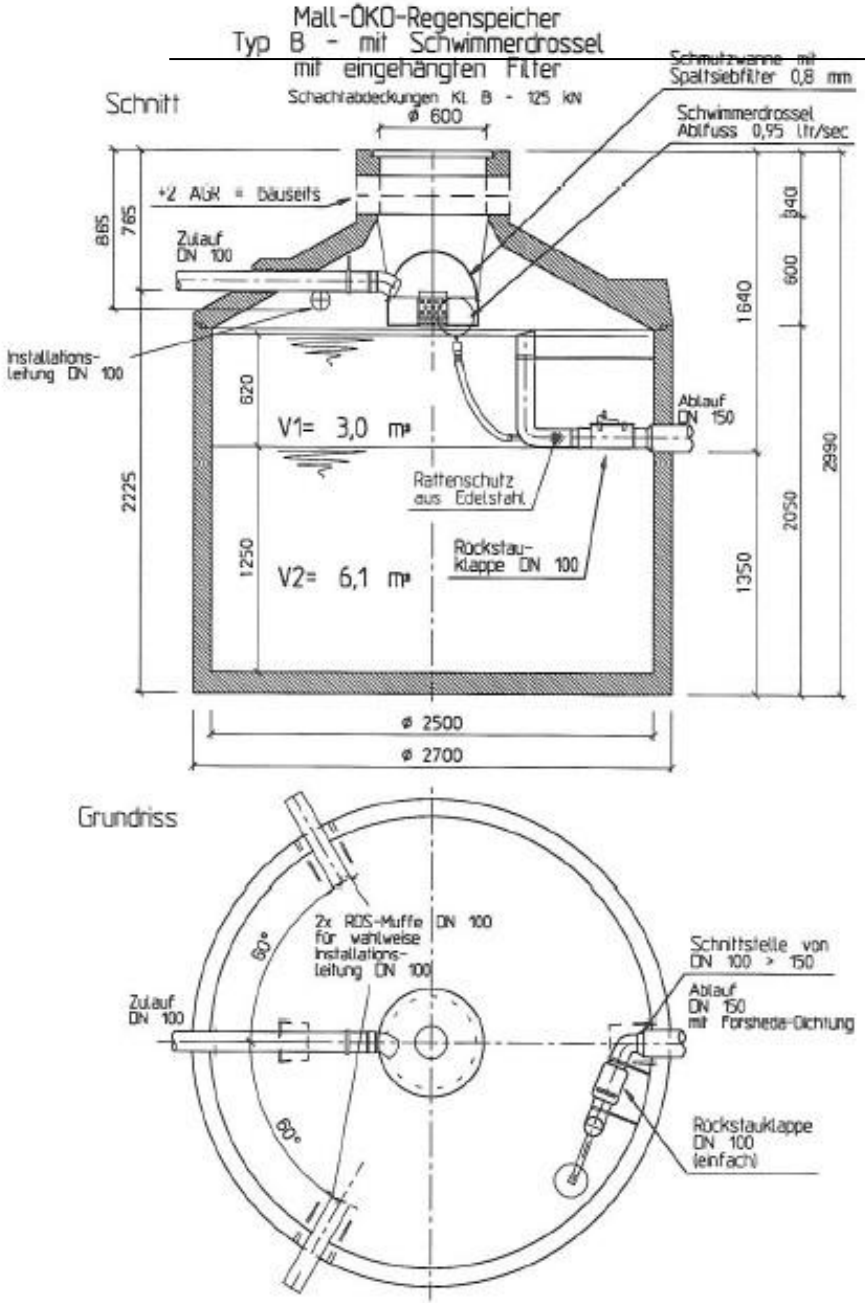
Regenwasserbewirtschaftung: Nutzung+Rückhaltung



mall
umweltsysteme

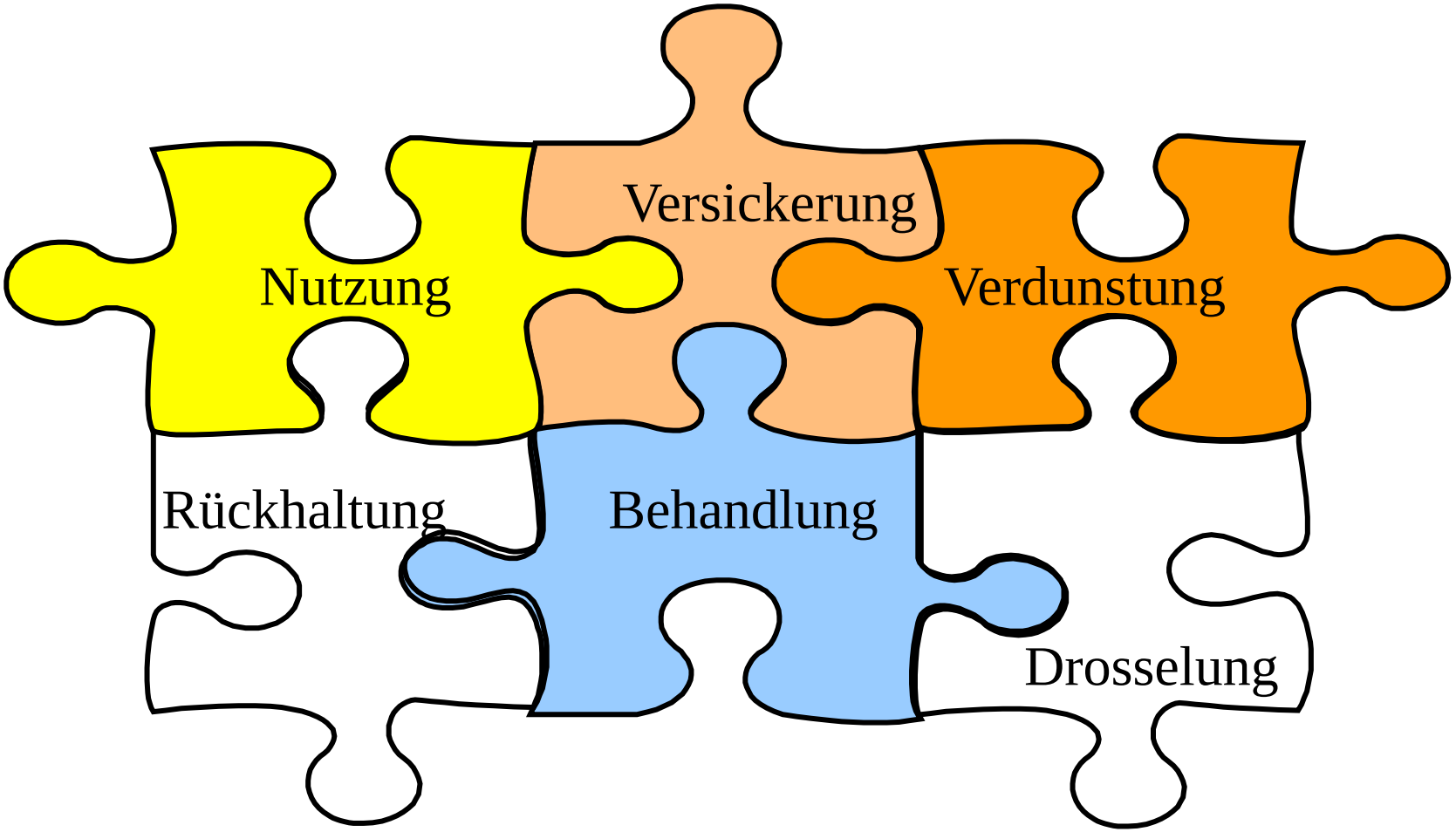


Rückhaltevolumen	AT = Ablauftiefe	BA = Bohrmaß
2.000 ltr.	1000 mm	1680 mm
3.000 ltr.	1200 mm	1480 mm
4.000 ltr.	1400 mm	1280 mm

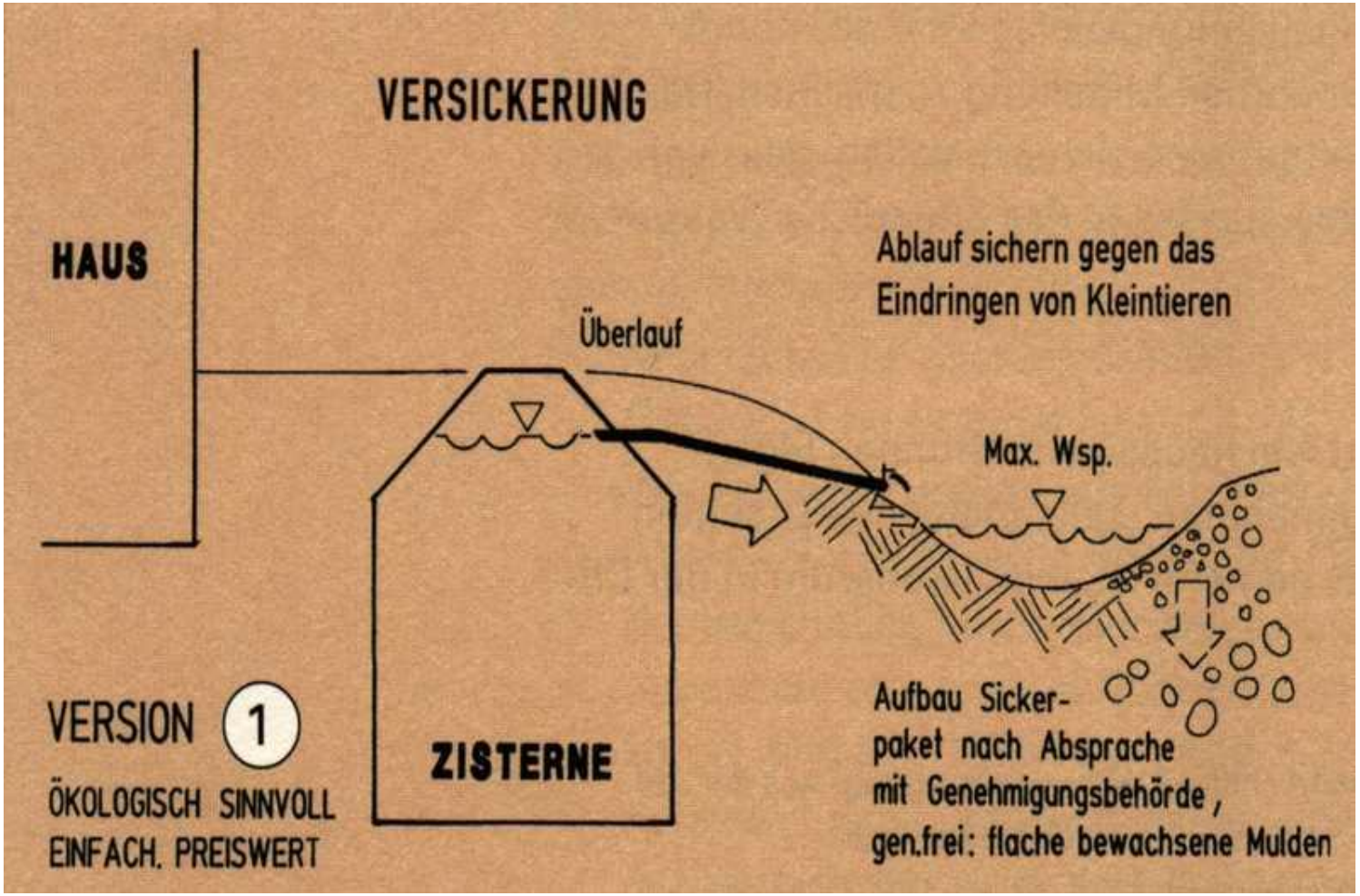


Beispiel Rückstauklappe

Kombinierte Anlagen:
Versickerung + Nutzung + Behandlung + Verdunstung



Wasserhaushaltsgesetz - Versickerungsgebot



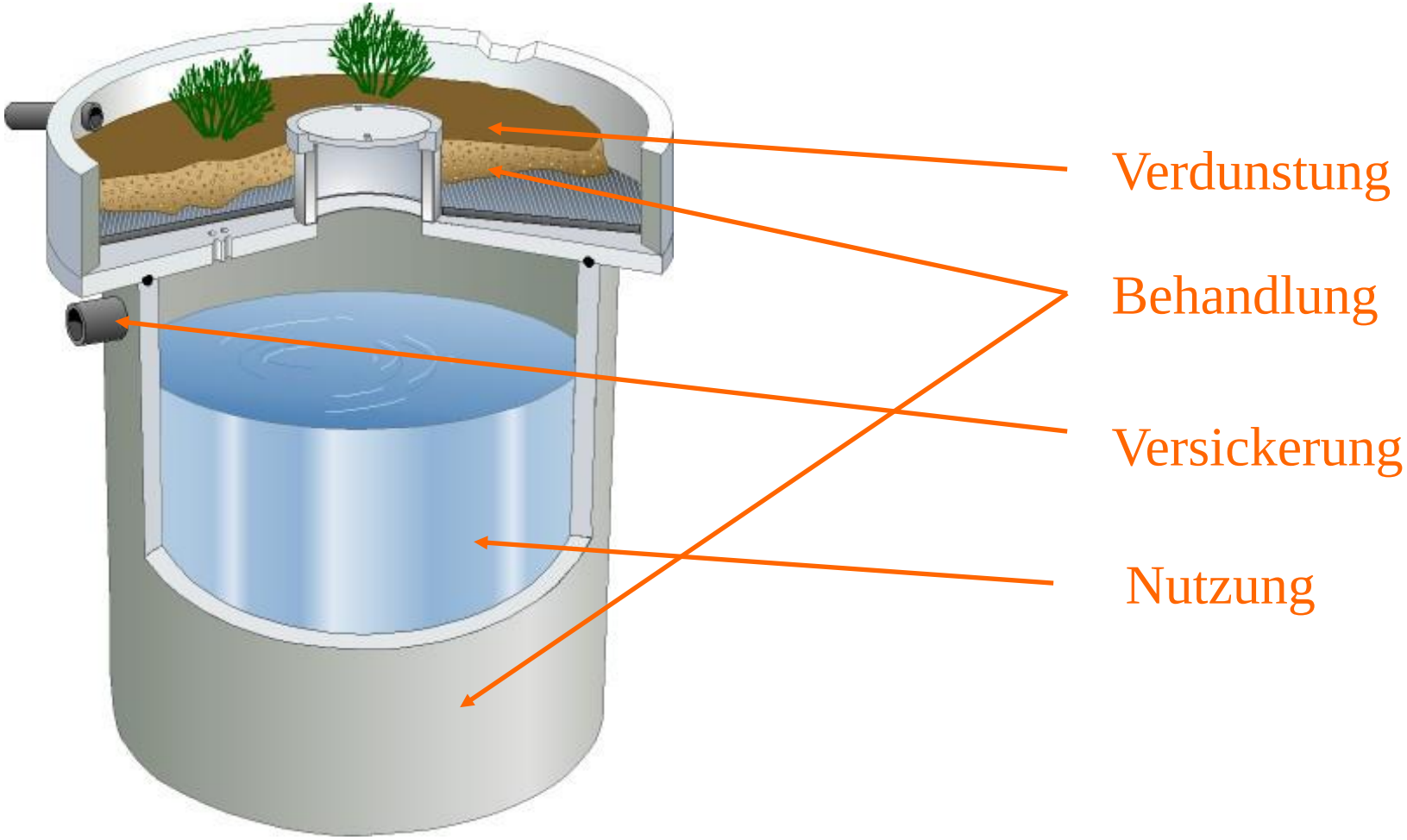
Quelle: Klaus W. König: Regenwassernutzung A-Z

Baugebietserschließung „Terra“ und „Innodrain“
Schömberg bei Balingen

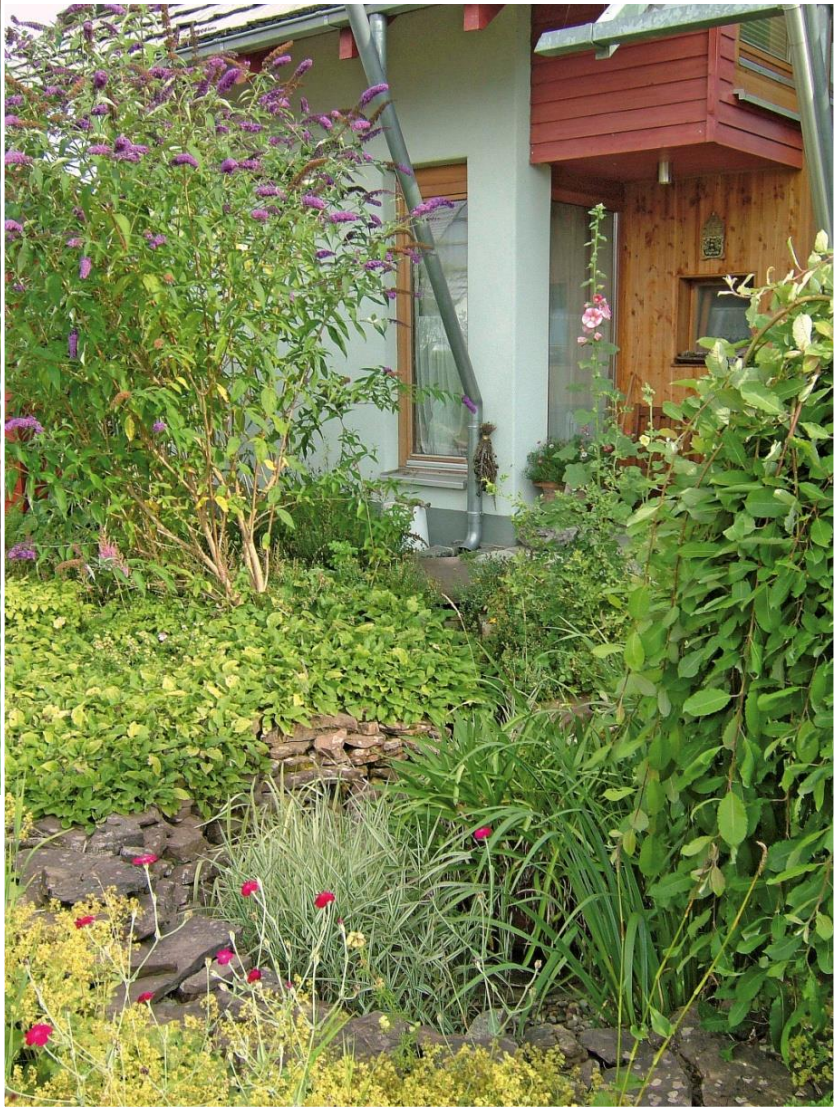
mall umweltsysteme

mall umweltsysteme

Anlagentyp Regenspeicher „Terra“ mit bewachsener Bodenzone

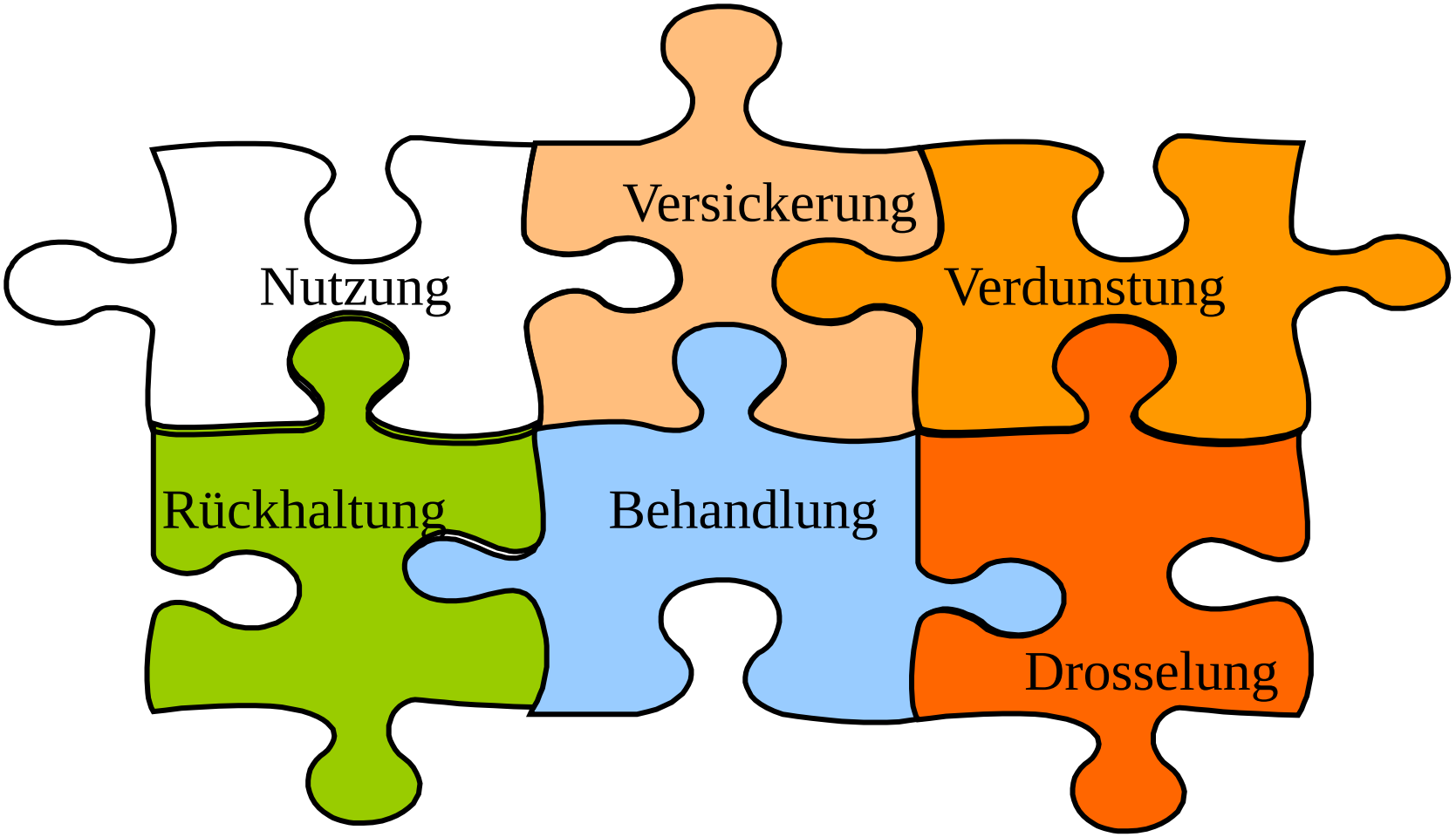


mall
umweltsysteme



mall umweltsysteme

Kombinierte Anlagen:
Versickerung + Rückhaltung + Behandlung + Verdunstung + Drosselung



mall umweltsysteme

INNODRAIN®

- Prinzip: Versickerung + Speicherung + gedr. Ableitung *im Straßenraum*
- Geeignet insbesondere für Verkehrs- und Hofflächen
- Schutz gegen Befahren ist gewährleistet
- Anwendbar bei Böden mit geringer Durchlässigkeit ($k_f \leq 10^{-6}$ m/s)
- Nebeneffekt: Verkehrsberuhigung
- Flächenbedarf:
  nur *4 %* der versiegelten Fläche!
- Kosten: 1.500 – 2.500 EUR pro 100 m² versiegelte Fläche

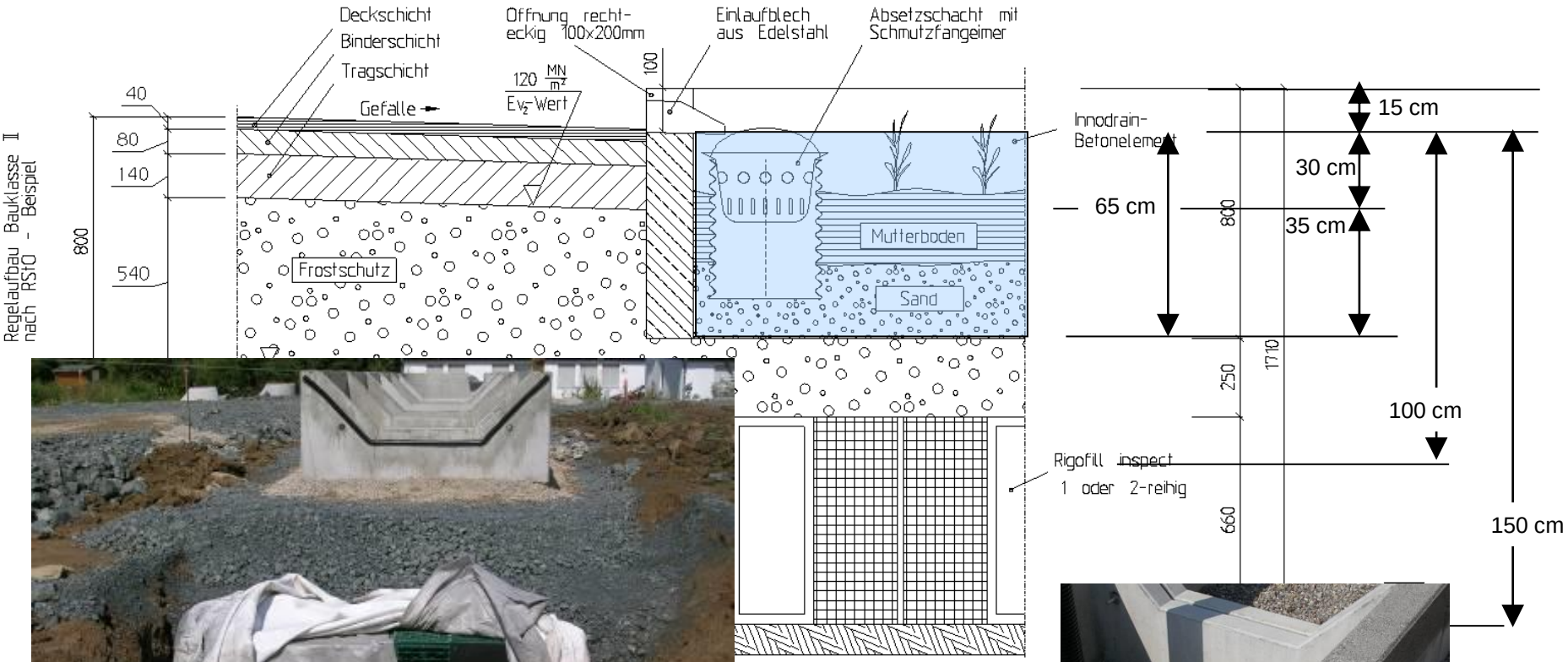
mall
umweltsysteme

Straßenwasserversickerung „Innodrain®“

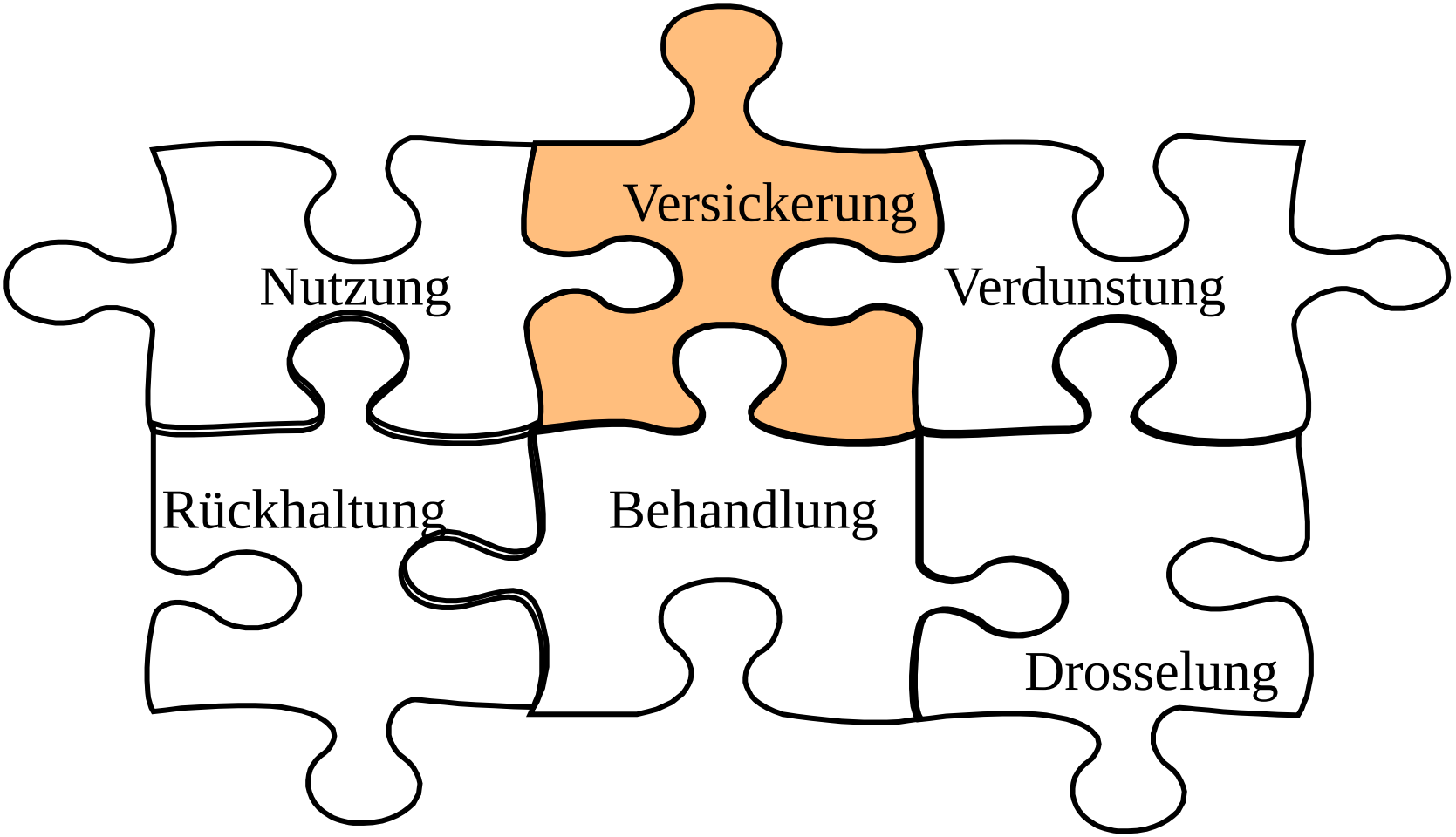
Innodrain

mall umweltsysteme

Schnitt / Einbau



Kombinierte Anlagen:
Versickerung + Rückhaltung + Behandlung + Verdunstung + Drosselung



DWA A 138 -1 (Oktober 2024)

2005 11/2020 10/2024

DWA
Klare Konzepte. Saubere Umwelt.

Planung – Qualitative Anforderung

Behandlungsbedürftigkeit nach DWA A 102 und DWA-A 138-1

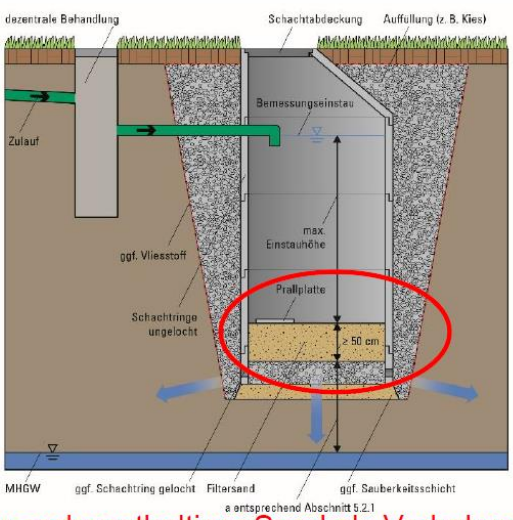
Zielgewässer	Regelwerk	Belastungs-kategorie I	Belastungs-kategorie II	Belastungs-kategorie III
Oberflächen-gewässer	DWA-A 102-2	Einleitung ohne Behandlung möglich	Grundsätzlich geeignete technische Behandlung erforderlich	
Grundwasser	DWA-A 138-1	Behandlung vor Versickerung erforderlich		

Typisierungsgrundsätze am Beispiel Versickerungsschächte „CaviPro“
Typ A: Seitliche Öffnungen – Behandlungsanlage erforderlich
Typ B: Versickerung nur über Sohle – Filtersand CaviSorp ausreichend

DWA A 138 -1 (Oktober 2024)

Versickerungsschacht

Versickerungsschacht Typ B



50 cm carbonathaltiger Sand als Vorbehandlung

ViaPro (Typ B) mit CaviSorp

1. Kurzbericht

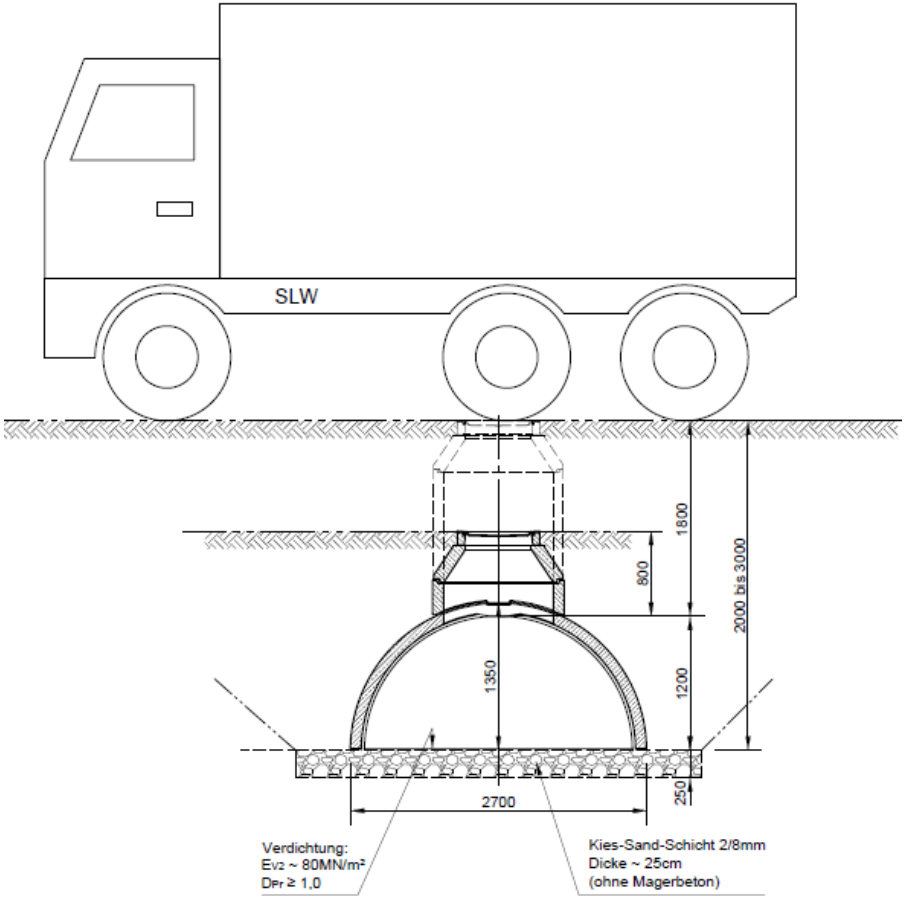
Stockach, Kieswerk Hardt, Untersuchung Materialeigenschaften Splitt 2/16

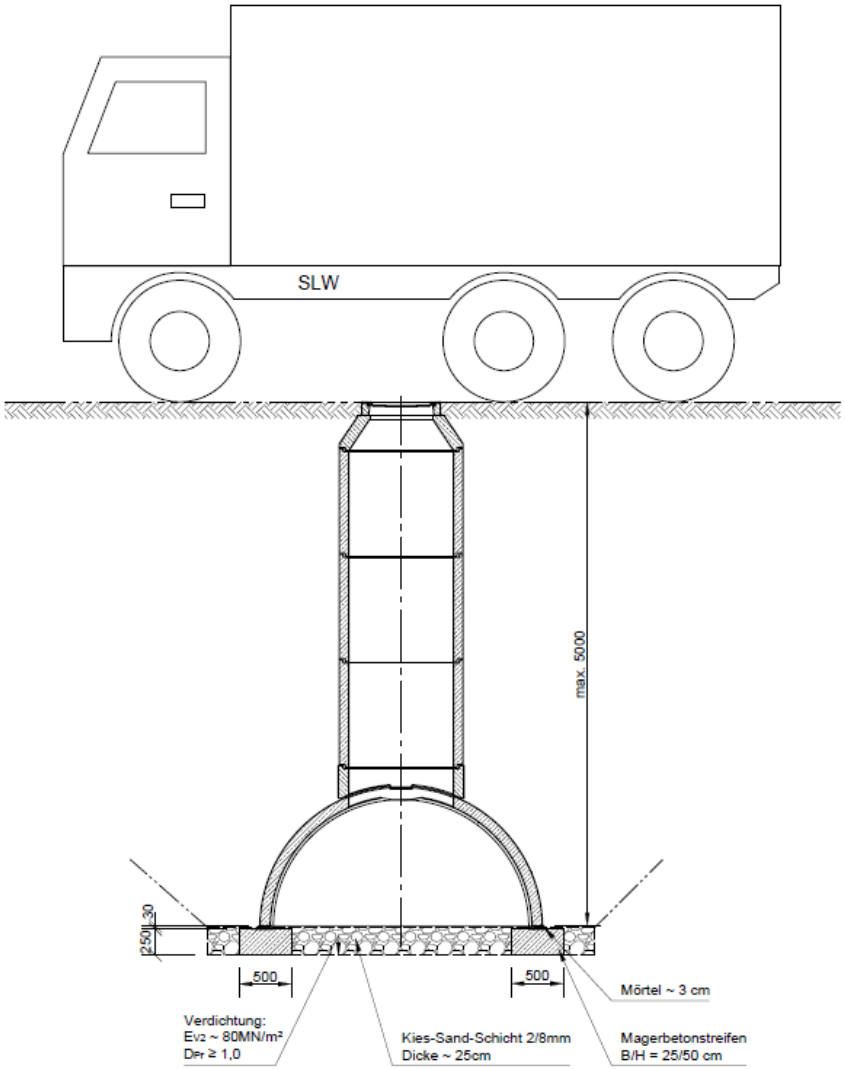
Forderung: 5%, Zielwert 20%, Mall: > 40%

Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	33
Trockensubstanz	Masse-%	98,5
Chlorid	mg/kg TR	< 100
Eisen, gesamt	mg/kg TR	12.000
Kalkgehalt als $CaCo_3$	Masse-%	42,5

geopro gmbh

Mall- Sickertunnel CaviLine





mall
umweltsysteme

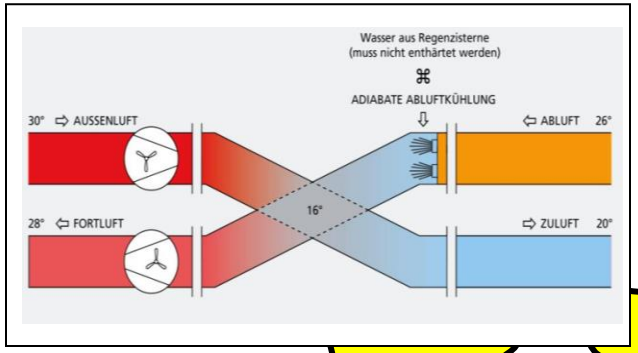
Mall - Sickertunnel CaviLine Lokhalle Freiburg

mall
umweltsysteme

Mall - Sickertunnel CaviLine Lokhalle Freiburg

mall
umweltsysteme

Mall - Sickertunnel CaviLine Lokhalle Freiburg



- FAZIT
- Konventionelle Regenentwässerung verursacht hohe Kosten und trägt maßgeblich zur Gewässerbelastung bei
- Motto: Nicht immer das Kanalnetz dem Abfluss anpassen, sondern den Abfluss beeinflussen, idealerweise bei gleichzeitiger Verbesserung des Stadtklimas – „blue-green-city“
- Mit typisierten, dezentralen und qualitativ hochwertigen Produkten kann dieser Ansatz wirtschaftlich umgesetzt werden

Nutzung

Rückhaltung

Behandlung