

Herzlich Willkommen

**Fachseminar Schwammstadt
Stadtklima der Zukunft –
Starkregen und Trockenheit
Bern, 10. Juni 2025**

Herkunft Begriff „Schwammstadt“

- Wer von Ihnen hat eine Idee, von wo der Begriff Schwammstadt ursprünglich stammt?
- Sponge City -> aus China (2013) / Landscape Architect Kongjian Yu, Pioneer of the Sponge City Concept



Herkunft Begriff „Schwammstadt“

- Wussten Sie, dass ‚Schwammstadt‘ als Wort tatsächlich markenrechtlich geschützt ist?
- Schwammstadt - 2015 ließ ihn das Berliner Büro *bgmr Landschaftsarchitekten GmbH* als Wortmarke beim Deutschen Patent- und Markenamt schützen (Marke Nr. 30 2015 217 204)



Mall-Fachseminar Bern

10. Juni 2025

Von Beton zu Schwamm – Schwammstadt Basics

Mall AG, Stv. GF
Prasanna Iyadurai
Bauingenieur

Tagungsprogramm

- | | | | |
|-----------|--|-----------|---|
| 13:30 Uhr | Eintreffen am Veranstaltungsort | 15:20 Uhr | Pause mit Besichtigung der Fachausstellung |
| 13:55 Uhr | Begrüssung | 15:40 Uhr | Nachhaltige Linienentwässerung für die blau-grüne Infrastruktur
Stephan Grünig
BG Graspöntner AG |
| 14:00 Uhr | Von Beton zu Schwamm- Schwammstadt Basics
Prasanna Iyadurai
Mall AG | 16:00 Uhr | Schwammstadt in Projekten - die Rolle des Fachplaners
Raffael Känzig
Hunziker Betatech |
| 14:20 Uhr | Schwammstadt – Perspektive der Bewilligungsbehörde
Stefan Franz
Tiefbauamt Stadt Thun | 16:20 Uhr | Dachbegrünung 5.0 – Baustein der Schwammstadt
Christoph Harlacher
ZincoAG |
| 14:40 Uhr | Smarte Pumpensysteme für die Regenwassernutzung – Auswahl, Einsatzgrenzen und Betriebssicherheit
Geoffrey Soler
WILO Schweiz AG | 16:40 Uhr | Abschlussdiskussion |
| 15:00 Uhr | Klima-Resilienz aus der Perspektive der Mobiliar als Sachversicherung
Simon Schudel
Mobiliar | 17:00 Uhr | Apéro |

Fachtagungen Stadtklima der Zukunft

**Für Fragen während der
Tagung**

Bitte scannen

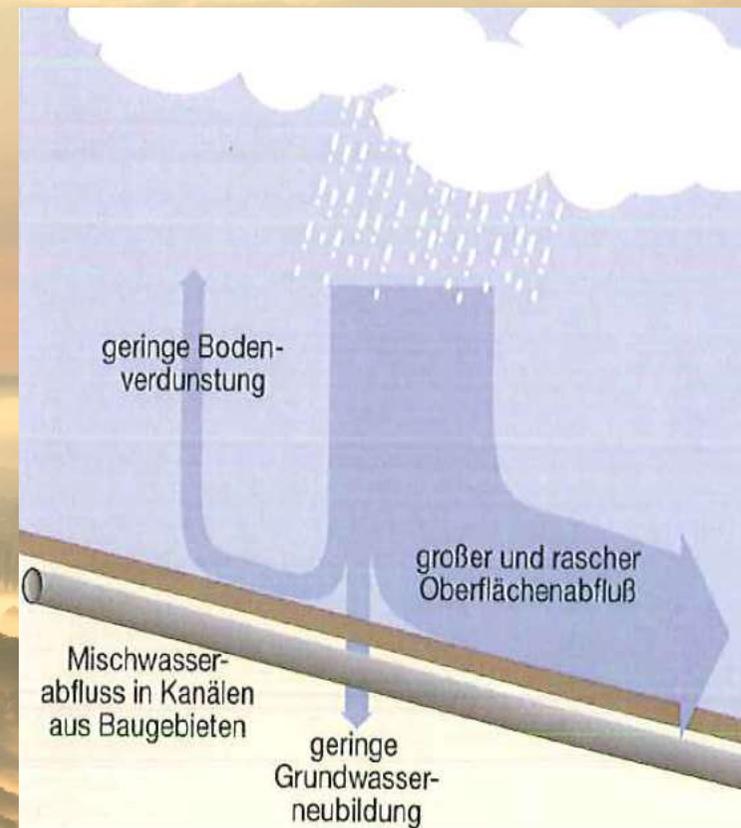


**Vielen Dank für Ihre
Beurteilung**

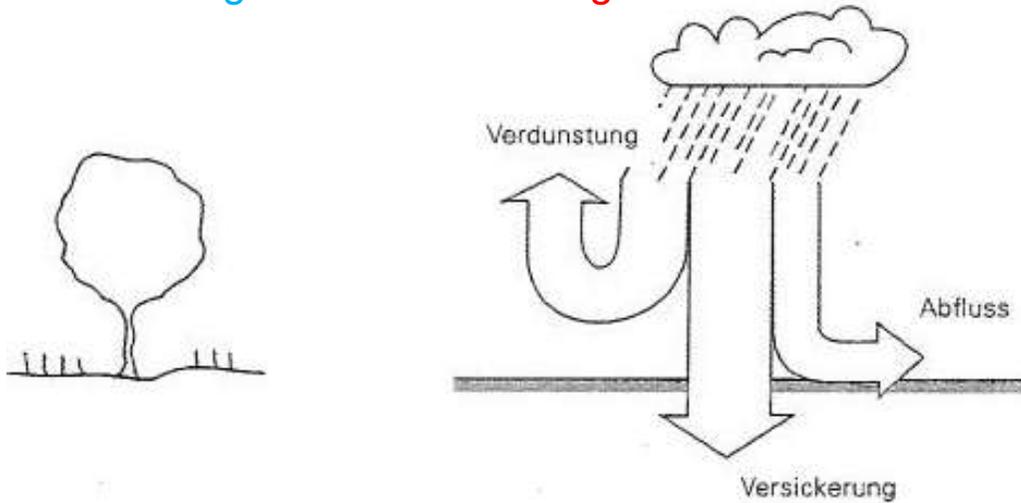
Bitte scannen



Folgen der Versiegelung



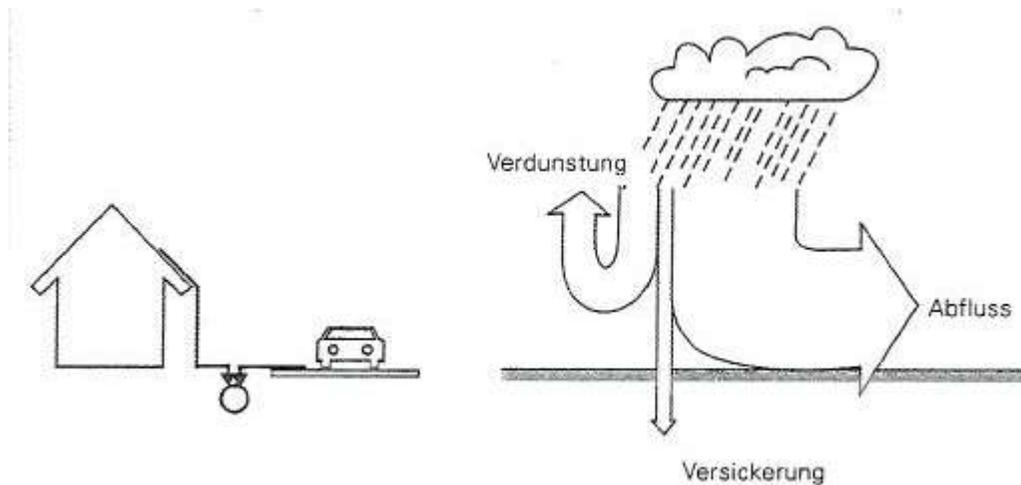
Verdunstung 60% Versickerung 25 % Abfluss 15 %



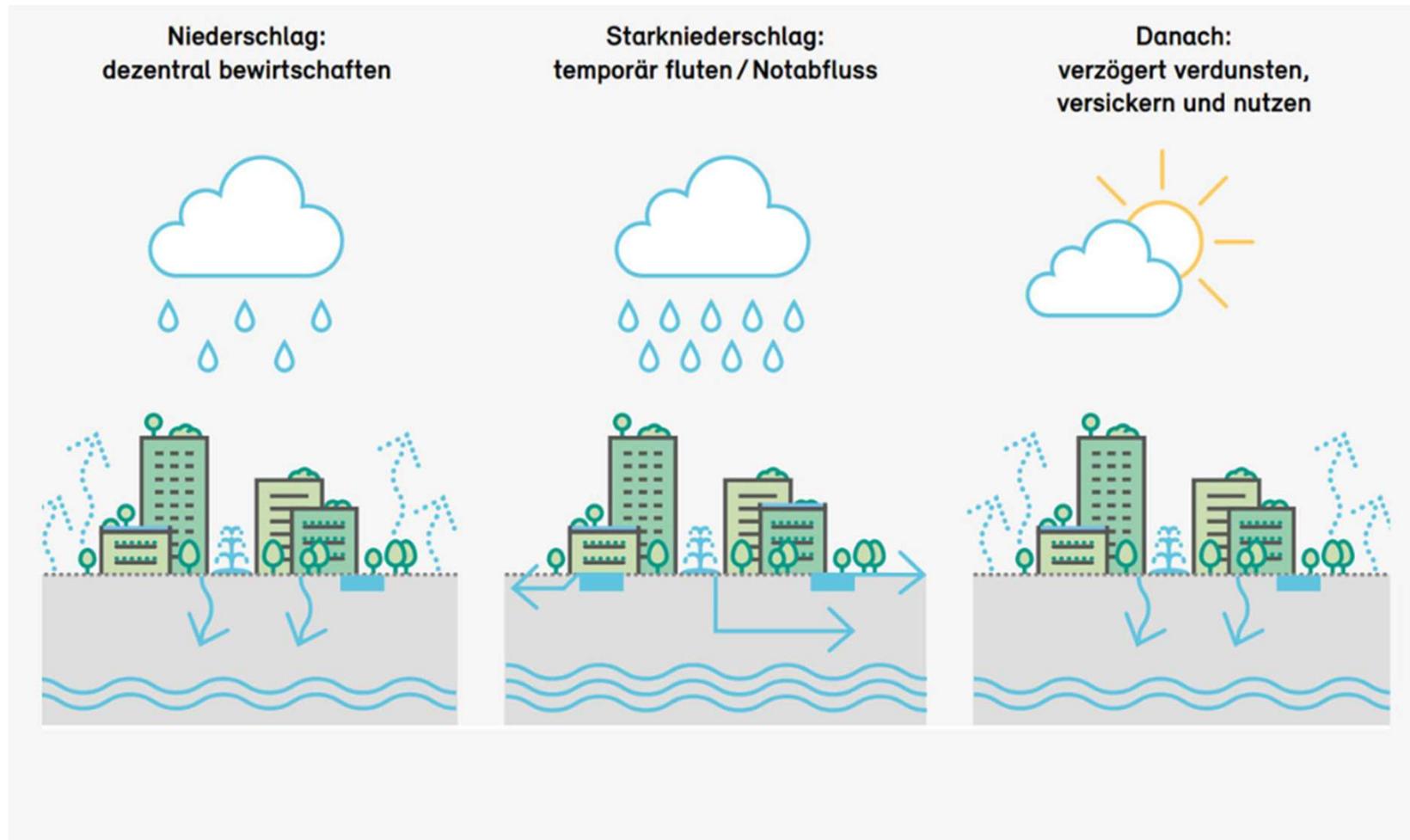
Aufteilung des Regenwassers bei unbebauten Flächen



Verdunstung 30% Versickerung 10 % Abfluss 60 %

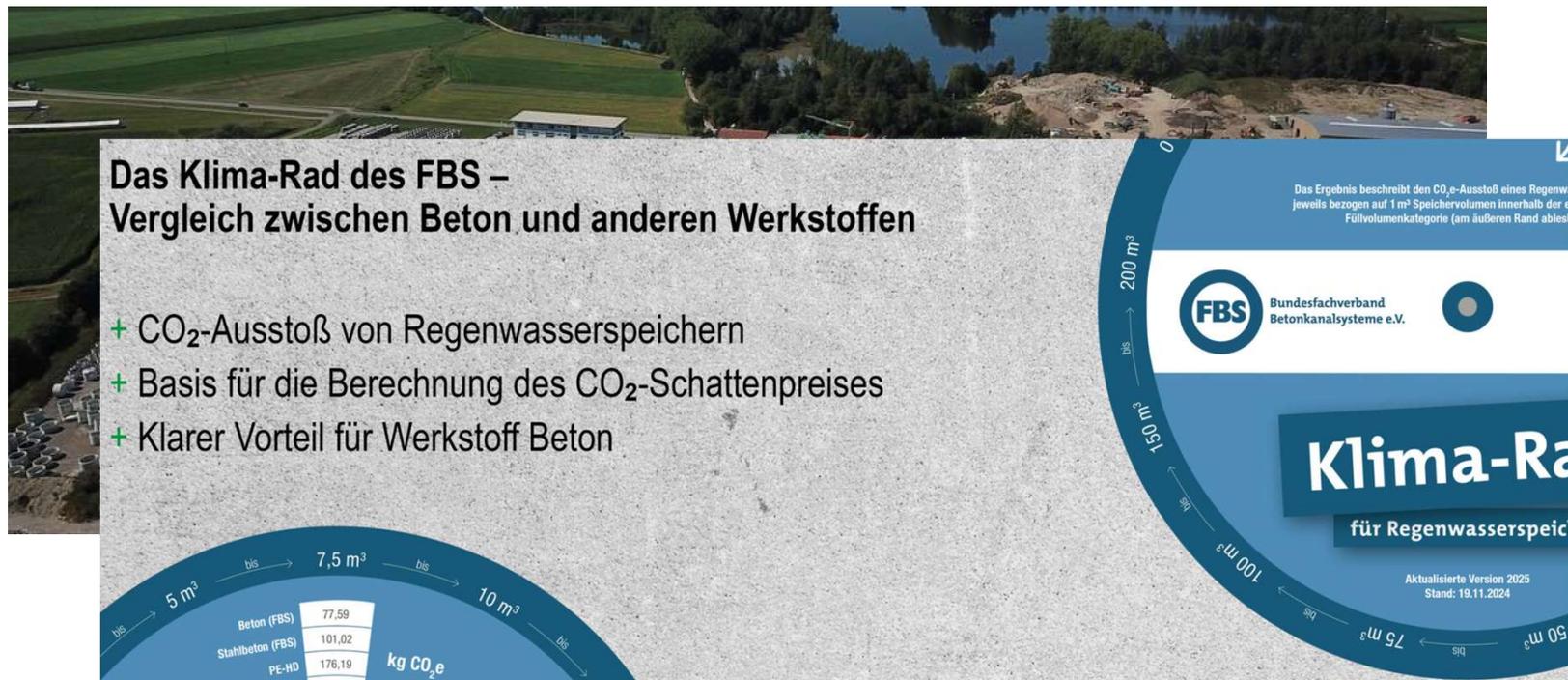


Regenwasser und Abwasser im Klimawandel

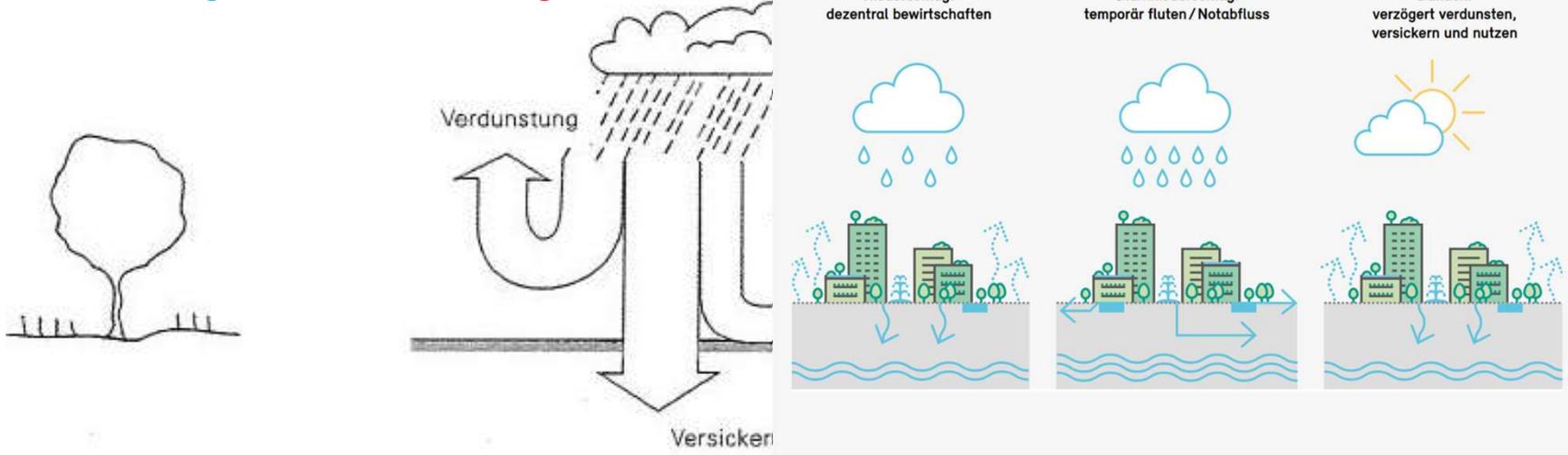


[Quelle: BAFU Bundesamt für Umwelt Bern: Städte von Morgen: Die Schwammstadt als Antwort (2022)]

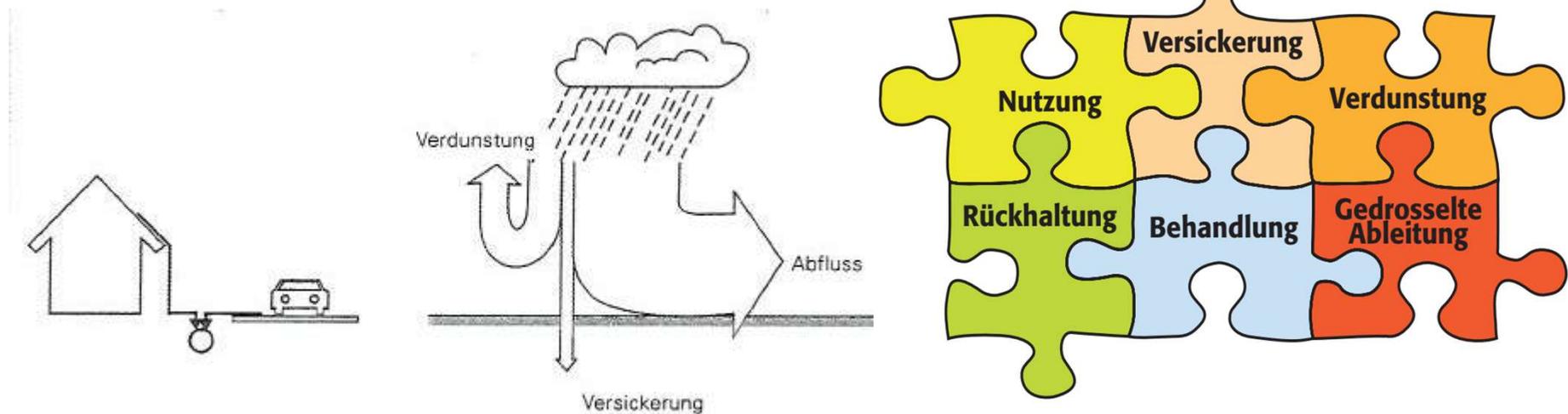
Von Beton zu Schwammstadt



Verdunstung 60% Versickerung 25 % Abfluss 15 %



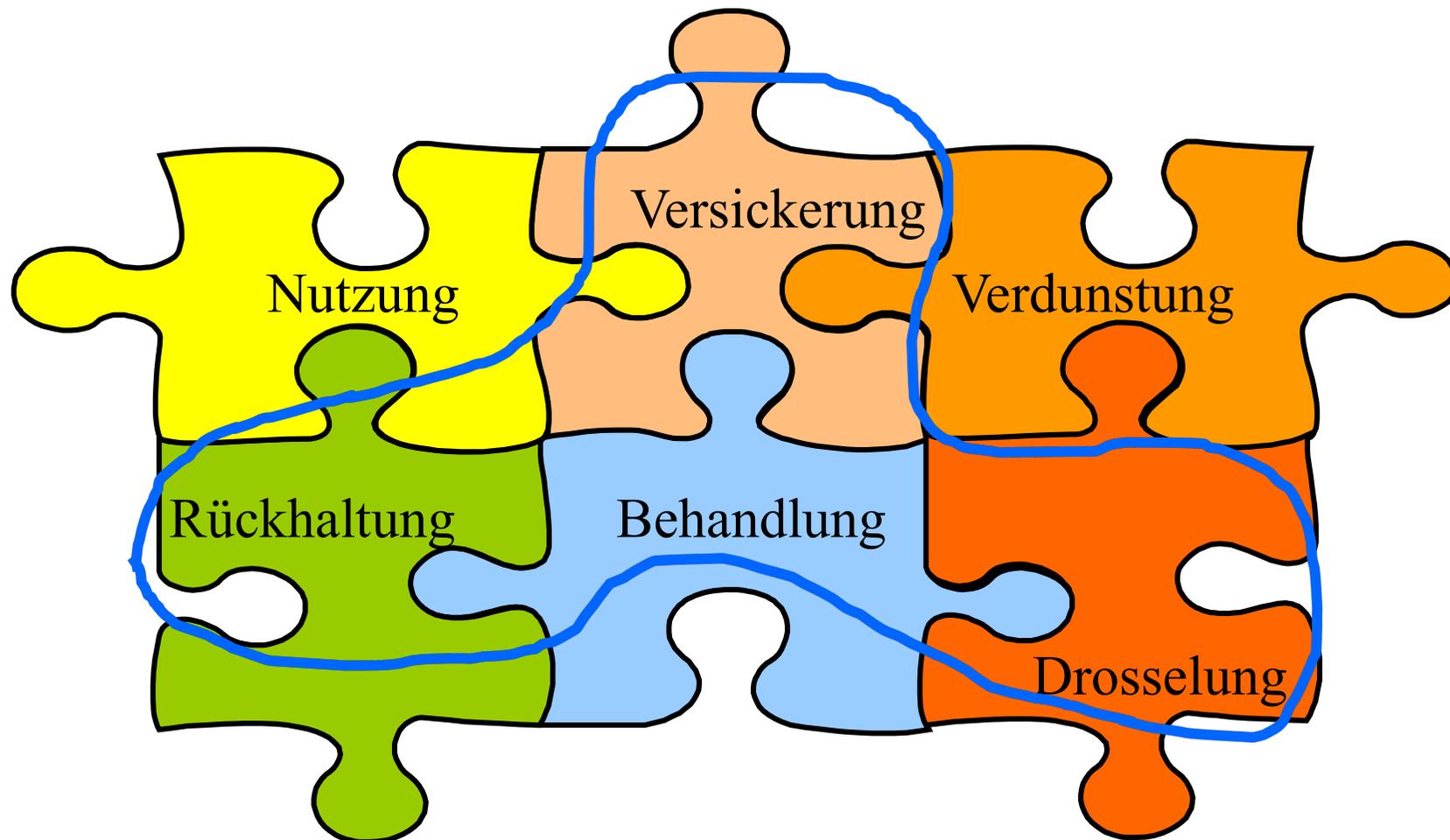
Verdunstung 30% Versickerung 10 % Abfluss 60 %



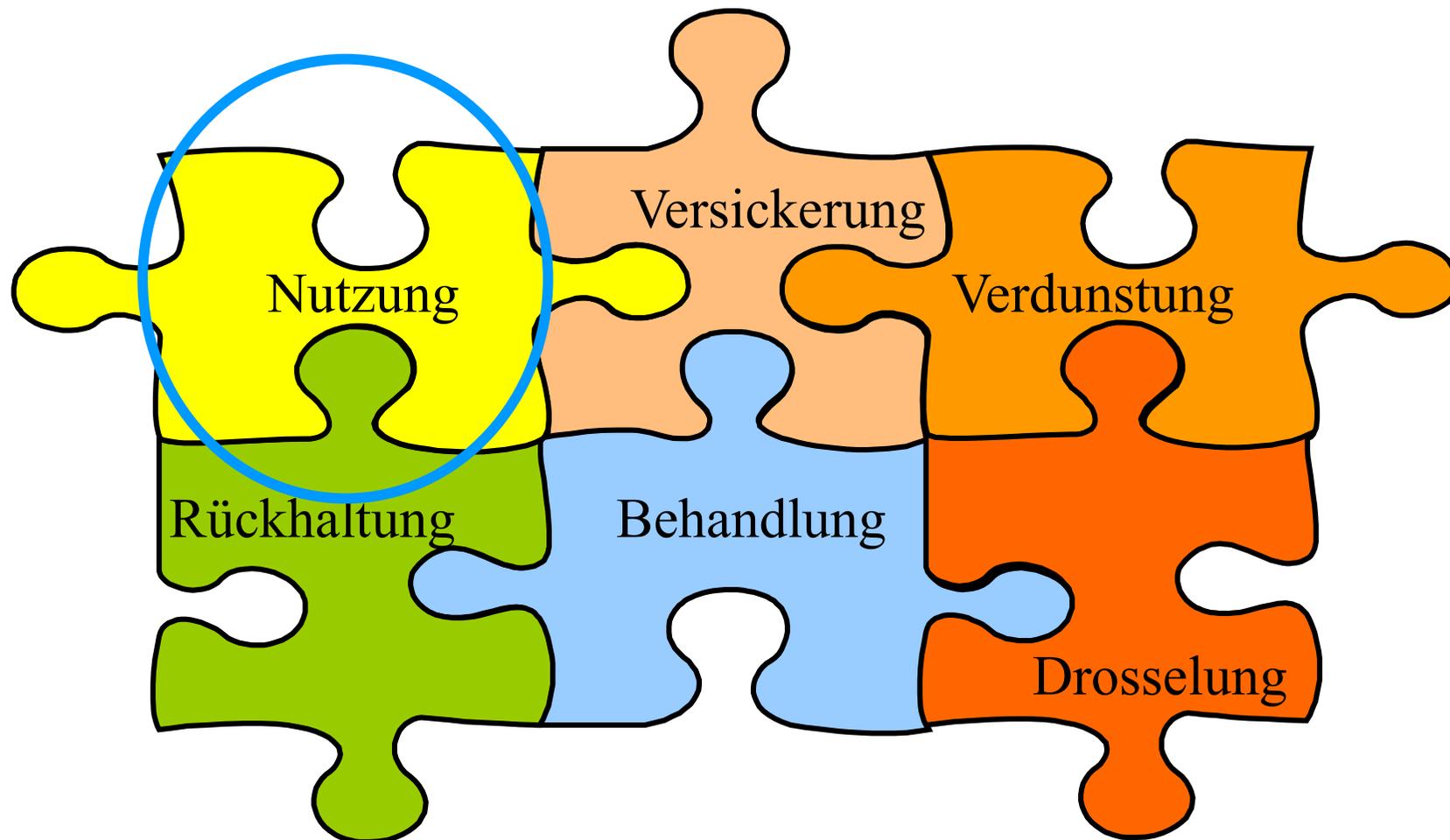
Schwammstadt



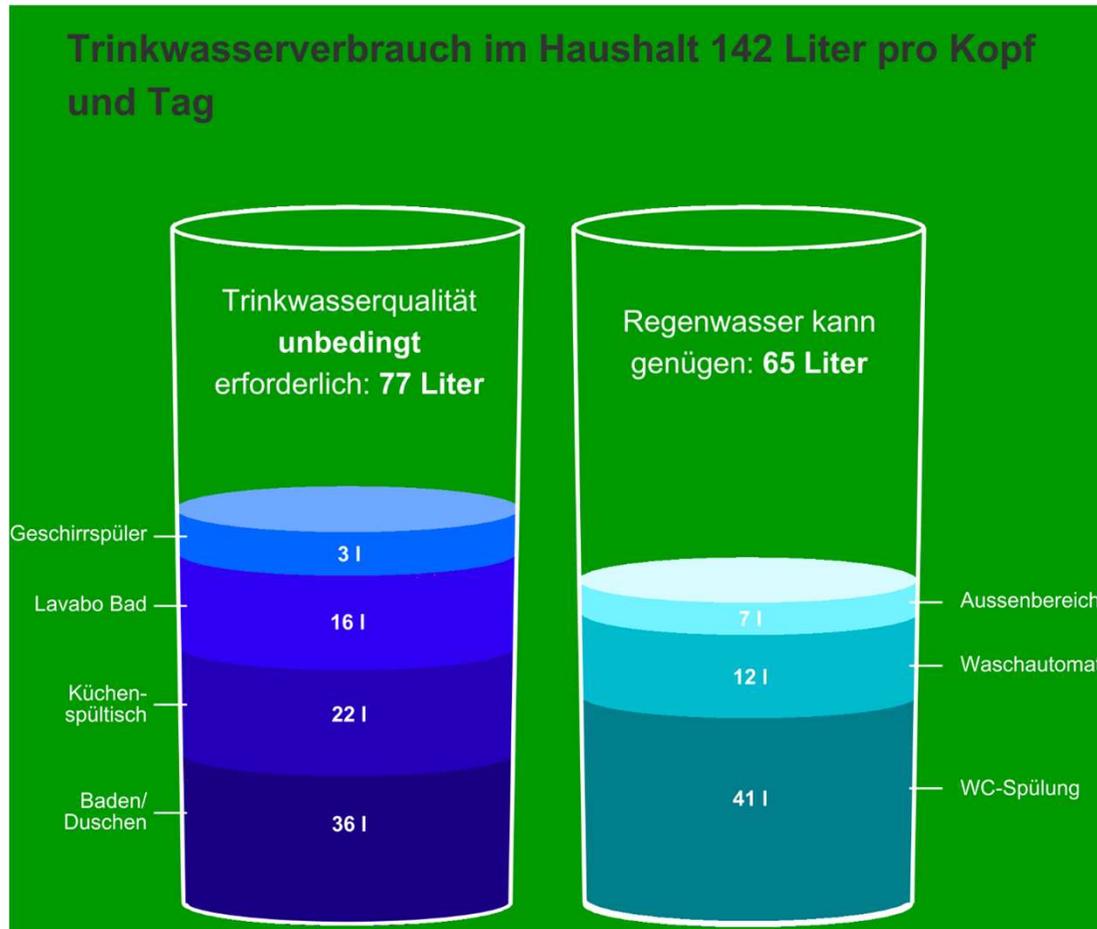
Baubewilligung?



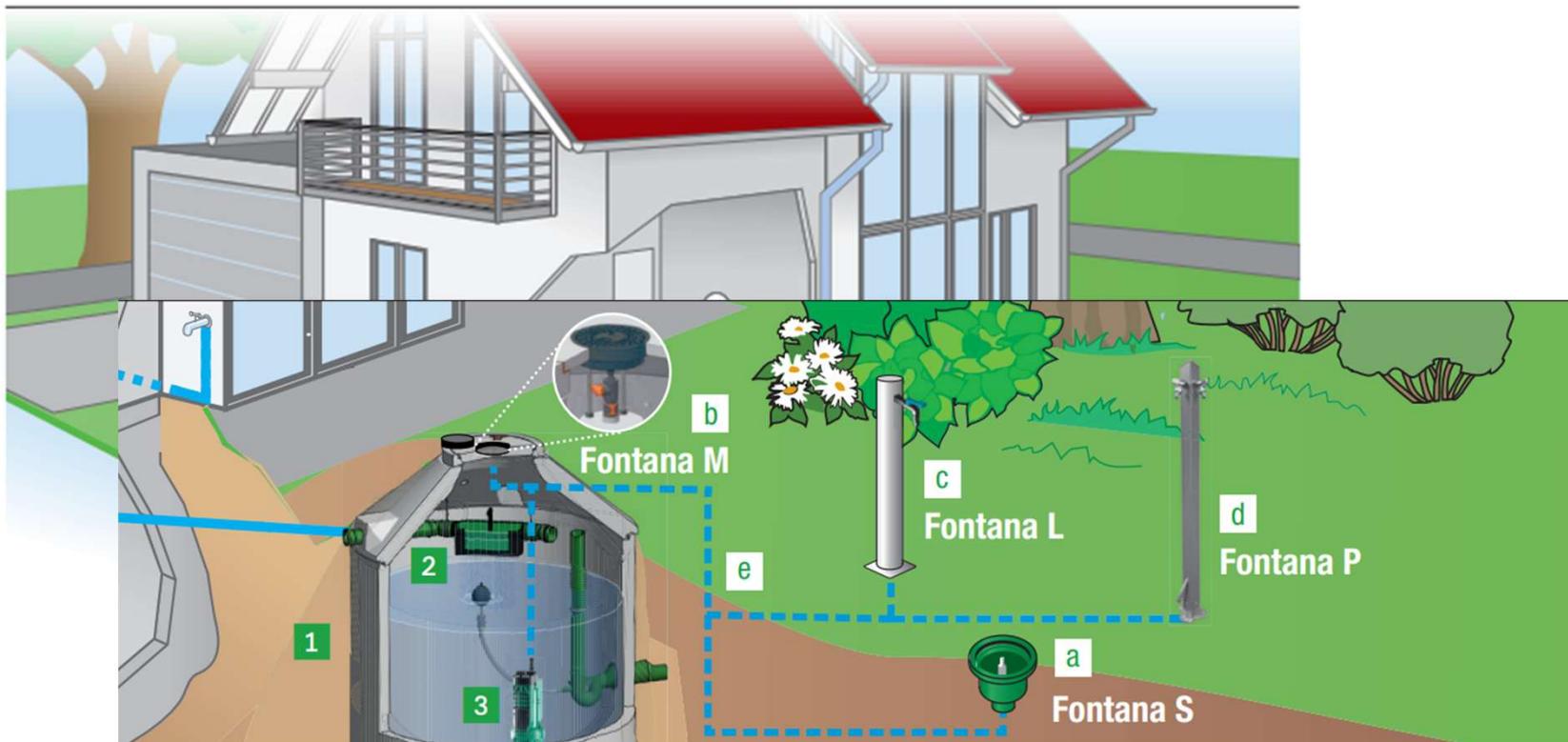
Regenwassernutzung



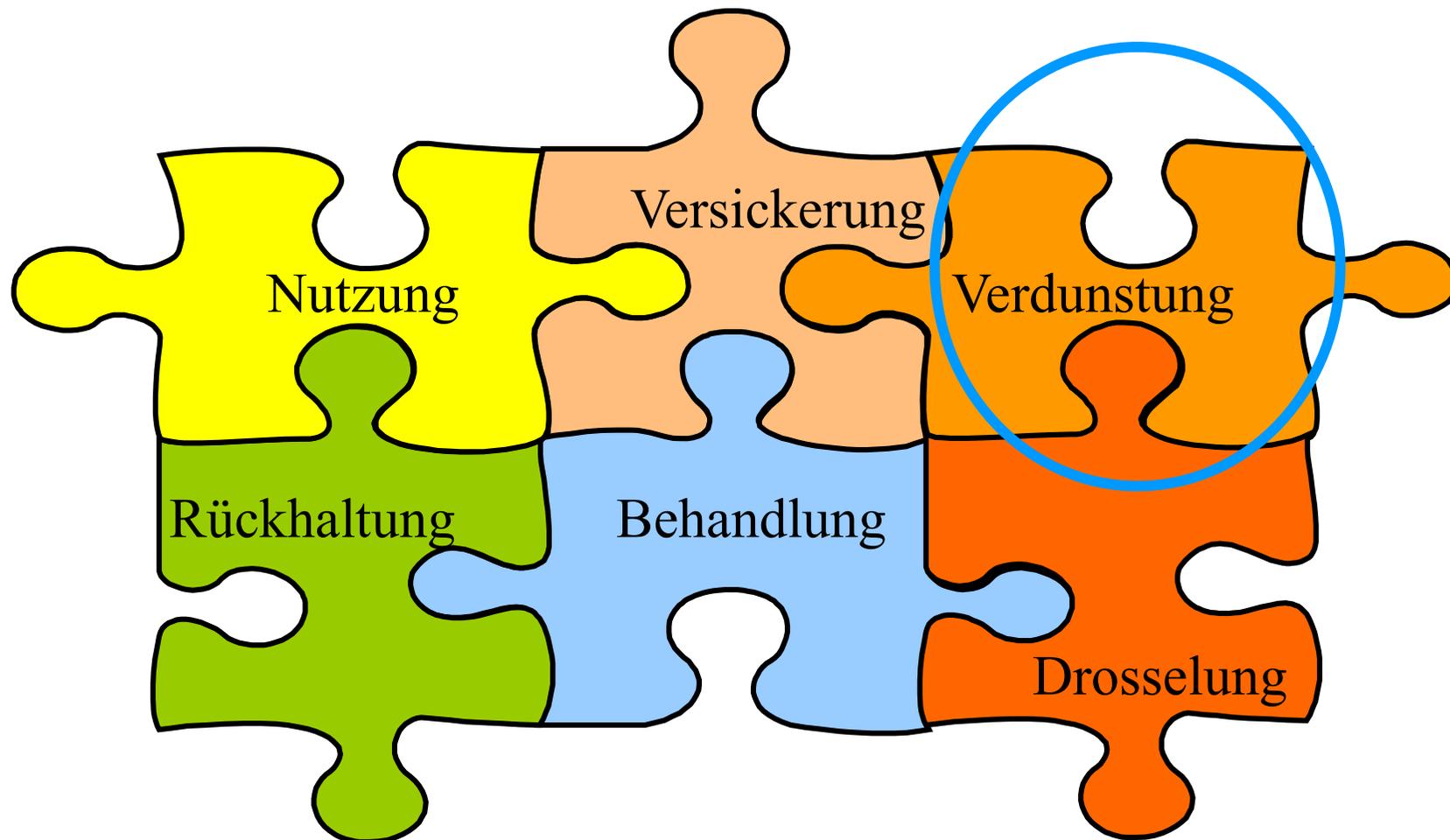
Wie viel Trinkwasser verbrauchen wir pro Tag und Kopf?



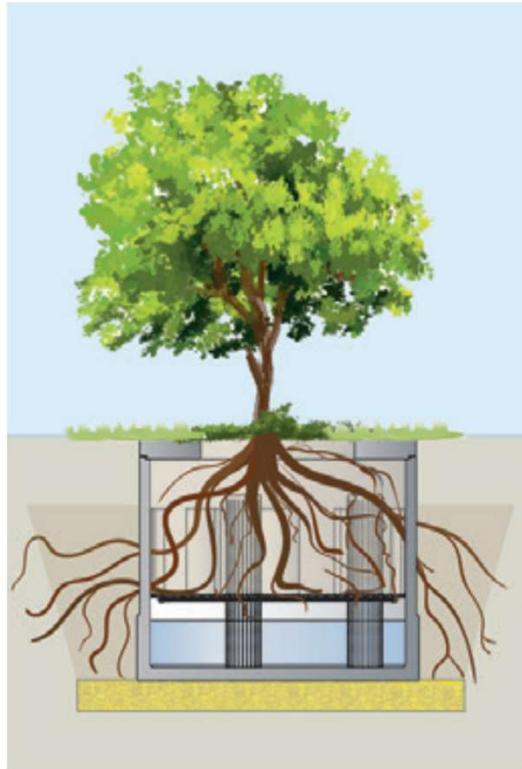
Regenwassernutzung



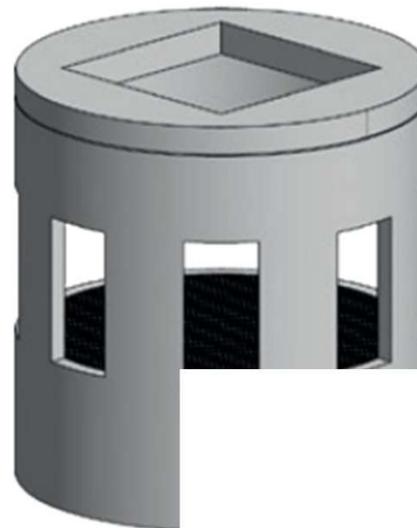
Verdunstung



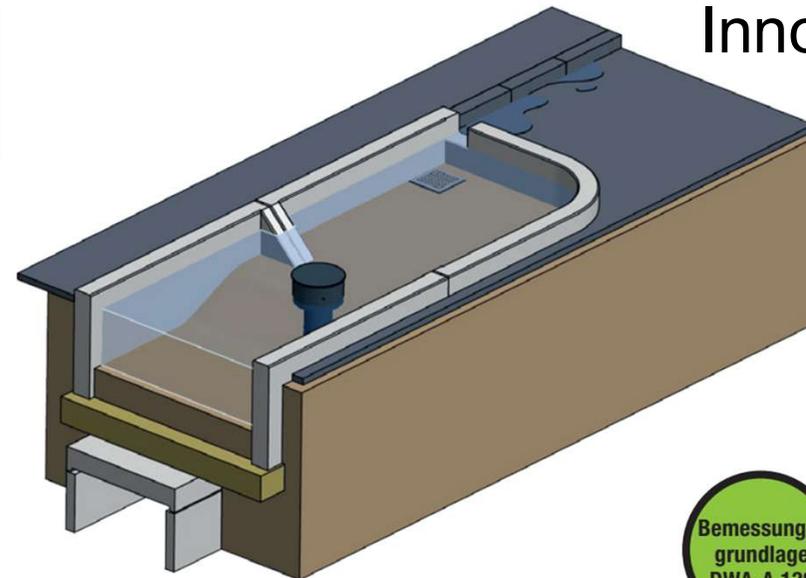
Verdunstung



ViaTree

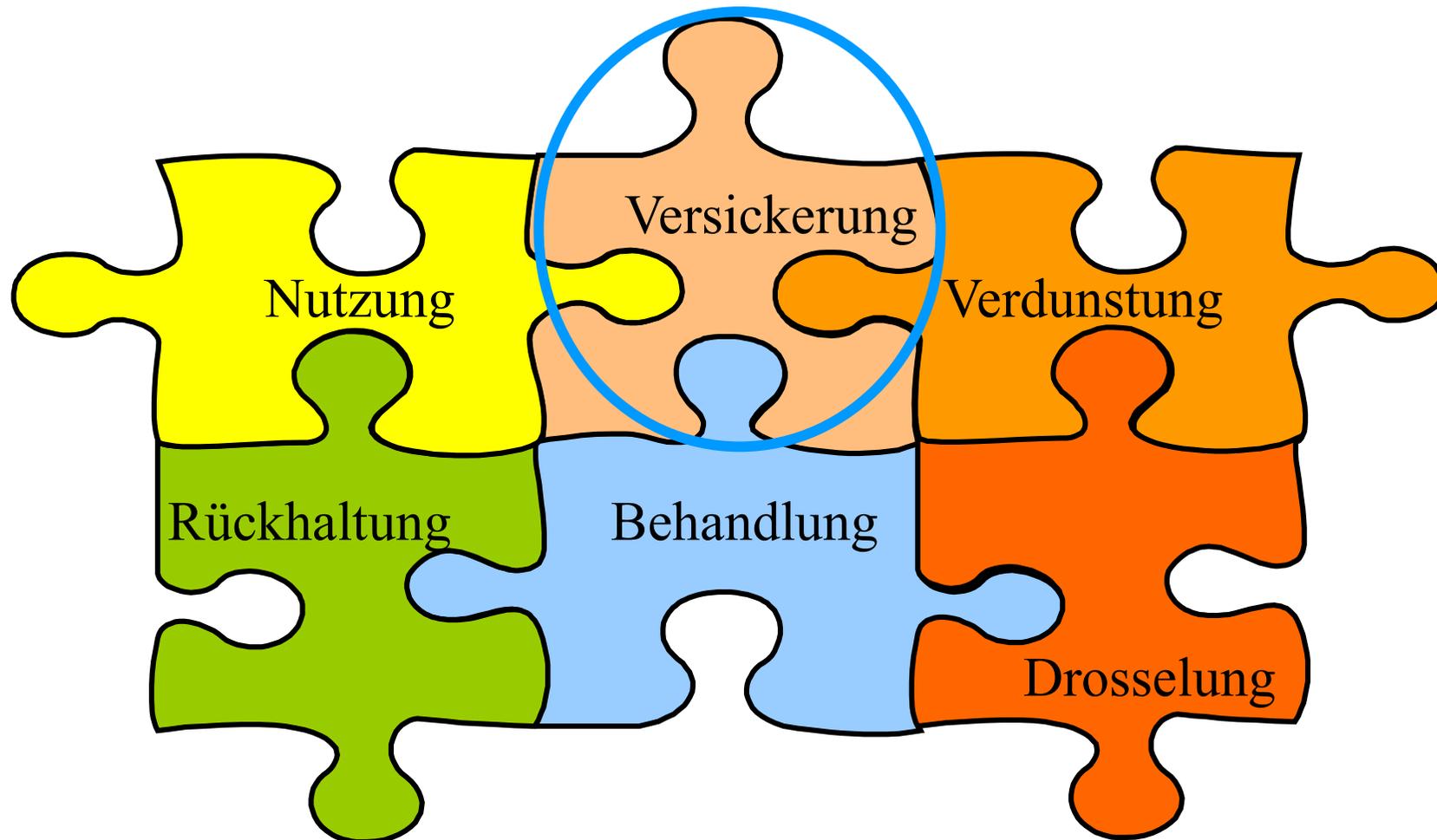


Innodrain

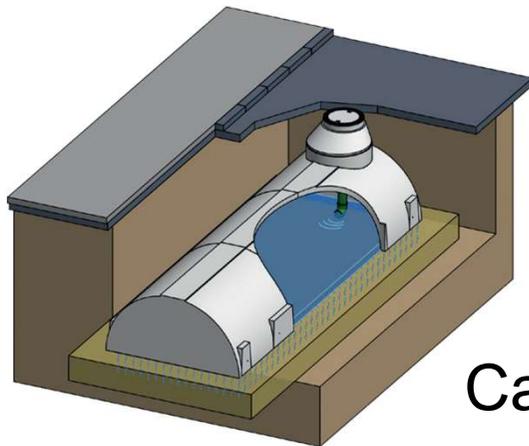


Bemessungs-
grundlage
DWA-A 138

Versickerung

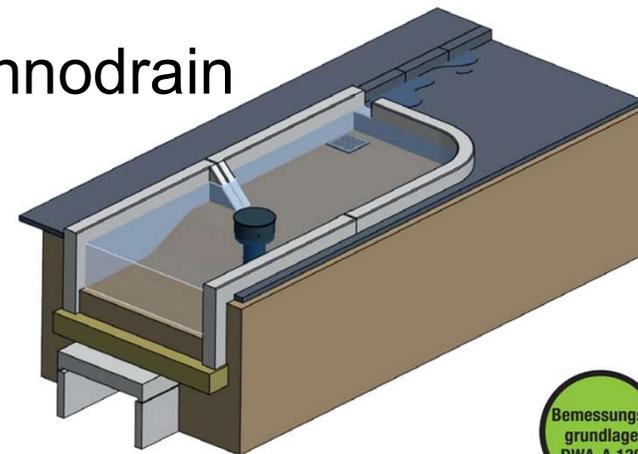


Verdunstung



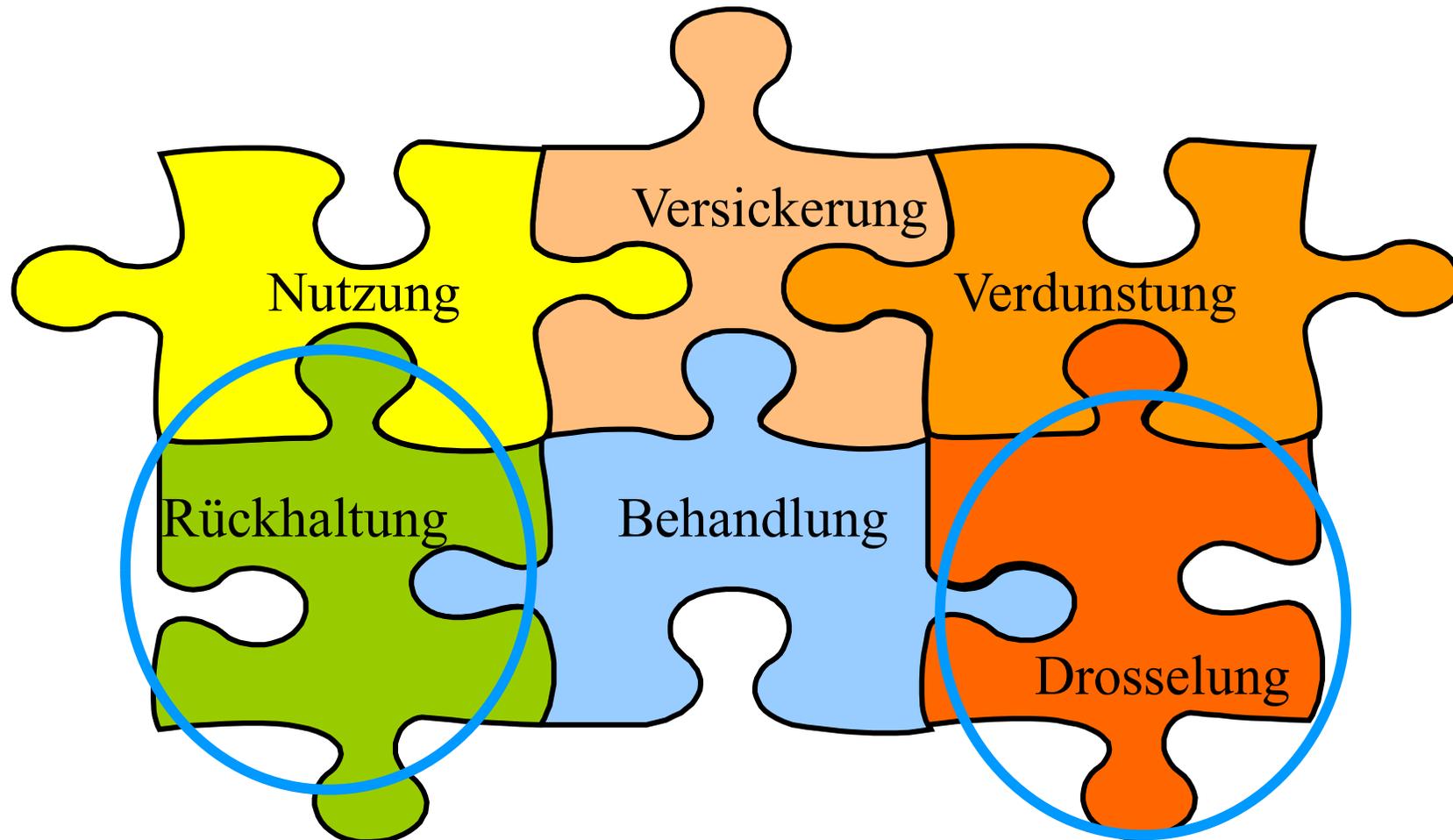
Caviline

Innodrain

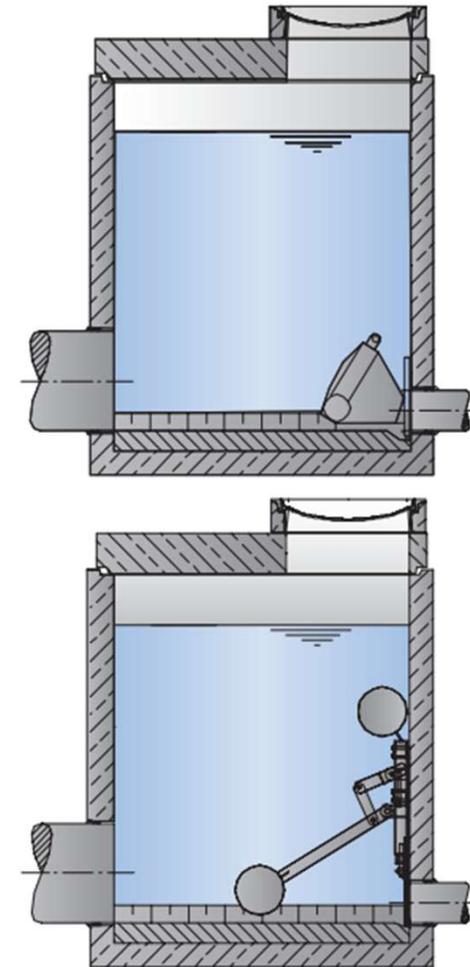
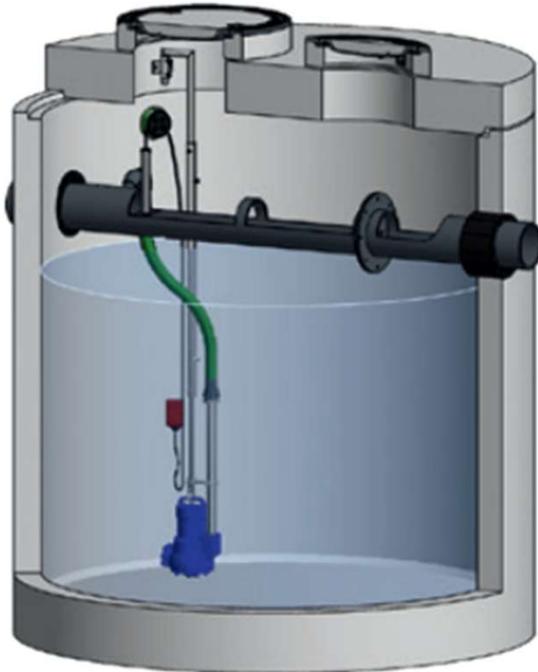


Bemessungs-
grundlage
DWA-A 138

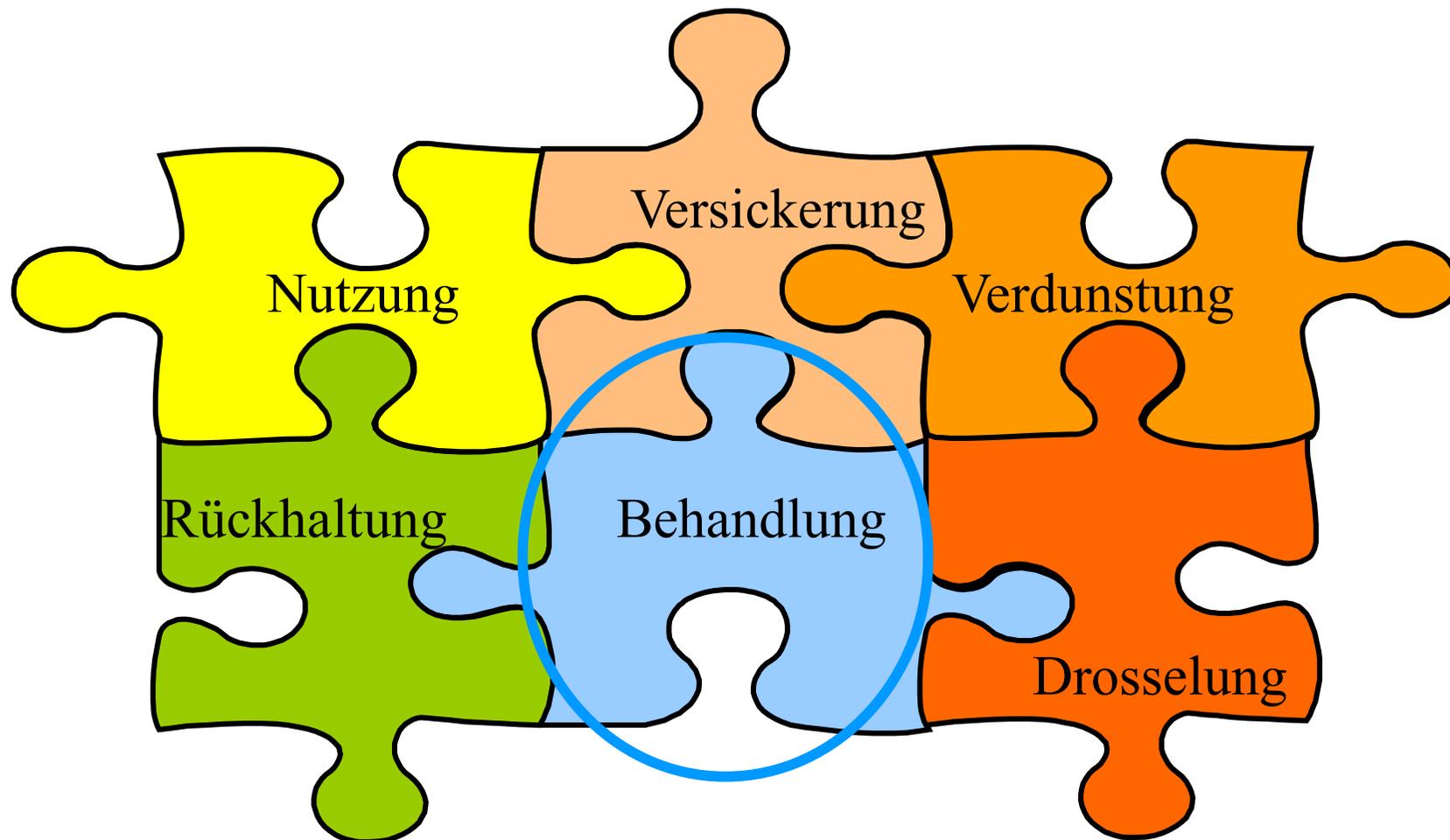
Rückhaltung + Drosselung



Rückhaltung + Drosselung



Behandlung



SN 592 000 Normänderungen Juli 2024 - Berechnung

7.6.1 Berechnung

Der Schlammsammler lässt sich mit der nachfolgenden Näherungsformel von Stokes berechnen. Es werden diese Grundlagen und Annahmen verwendet:

- Abwassertemperatur von 15°C
- Runder Partikel mit einem spezifischen Gewicht von 26,5 kN/m³
- Korndurchmesser beim SS von 0,15 mm und beim SSE von 0,1 mm
- Sinkgeschwindigkeit der absetzbaren Partikel beim SS von 60 m/h und beim SSE von 18 m/h
- Turbulenzfaktor von 1,2

$$A = \frac{Q \cdot t}{h}$$

A = Abscheideoberfläche [m²]

Q = Zufluss [m³/s]

t = Aufenthaltszeit [s]

h = Höhe Abscheideraum [m]

Anforderung	Geforderte Wirkungsgrade			
	hydraulisch	GUS	Metalle (Kupfer, Zink)	Pestizide (Mecoprop, Diuron)
Standard	≥ 90%	≥ 80%	≥ 70%	≥ 70%
Erhöht	≥ 90%	≥ 90%	≥ 90%	≥ 90%
Erleichtert*	≥ 90%	≥ 70%	–	–

Für die Bemessung des Schlammsammlers ist eine minimale Schlammraumtiefe von 0,5 m zu berücksichtigen. Die minimalen Aufenthaltszeiten im Abscheideraum betragen:

- 30 Sekunden bei Schlammsammlern (SS).
- 120 Sekunden bei Schlammsammlern mit erhöhten Anforderungen (SSE).

SN 592 000 Normänderungen Juli 2024

Tabelle 4 Einsatzbereiche der Vorbehandlungs-, Vorreinigungs- und Abscheideanlagen

1 Dachflächen mit überwiegend inerten Materialien				
Priorität/Zulässigkeit/Notwendigkeit gemäss Gewässerschutzgesetz, VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter» und BAFU-Wegleitung «Grundwasserschutz»				
1.1	Oberirdische Versickerung über Bodenpassage	→		→ oberirdische Versickerung
1.2	Unterirdische Versickerungsanlage	→		→ wenn notwendig Retention → unterirdische Versickerungsanlage
1.3	Einleitung in ein oberirdisches Gewässer	→		→ wenn notwendig Retention → oberirdisches Gewässer
1.4	Einleitung ins Mischsystem, wenn Priorität 1 - 3 nicht möglich oder nicht verhältnismässig ist.	→		→ ARA
2 Grosse Dachflächen mit NICHT inerten Materialien				
Priorität/Zulässigkeit/Notwendigkeit gemäss Gewässerschutzgesetz, VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter» und BAFU-Wegleitung «Grundwasserschutz»				
2.1	Oberirdische Versickerungsanlage über Bodenpassage	→	 → 	→ oberirdische Versickerungsanlage (Mulde)
2.2	Unterirdische Versickerungsanlage	→	 → wenn notwendig 	→ wenn notwendig Retention → unterirdische Versickerungsanlage
2.3	Einleitung in ein oberirdisches Gewässer	→	 → wenn notwendig 	→ wenn notwendig Retention → oberirdisches Gewässer
2.4	Einleitung ins Mischsystem, wenn Priorität 1 - 3 nicht möglich oder nicht verhältnismässig ist.	→		→ ARA

nichts

nichts

nichts

nichts

SN 592 000 Normänderungen Juli 2024

3 Terrassen, Balkone, Loggien, begehbare Dachflächen				
Priorität/Zulässigkeit/Notwendigkeit gemäss Gewässerschutzgesetz, VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter» und BAFU-Wegleitung «Grundwasserschutz»				
3.1	Oberirdische Versickerung über Bodenpassage	→		→ oberirdische Versickerung
3.2	Unterirdische Versickerungsanlage	→	 → 	→ wenn notwendig Retention → unterirdische Versickerungsanlage
3.3	Einleitung in ein oberirdisches Gewässer	→	 → wenn notwendig 	→ wenn notwendig Retention → oberirdisches Gewässer <i>nichts</i>
3.4	Einleitung ins Mischsystem, wenn Priorität 1 - 3 nicht möglich oder nicht verhältnismässig ist.	→		→ ARA <i>nichts</i>

SN 592 000 Normänderungen Juli 2024

4 Zufahrten, Wege, Plätze, Parkplätze und befahrbare Dächer, Umschlagplätze, Arbeitsflächen und Lagerplätze ohne wassergefährdende Stoffe Priorität/Zulässigkeit/Notwendigkeit gemäss Gewässerschutzgesetz, VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter» und BAFU-Wegleitung «Grundwasserschutz»				
4.1a Mit wasserdurchlässiger Oberfläche Oberirdische Versickerung über Bodenpassage	→ wasserdurchlässige Oberfläche	→ 	→	oberirdische Versickerung
4.1b Über die Schulter Oberirdische Versickerung über Bodenpassage	→ über die Schulter	→ 	→	oberirdische Versickerung
4.1c Oberirdische Versickerungsanlage über Bodenpassage	→ 	→ 	→	oberirdische Versickerungsanlage (Mulde)
4.2 Unterirdische Versickerungsanlage	→ 	→ 	→ wenn notwendig Retention	→ unterirdische Versickerungsanlage
4.3a Einleitung in ein oberirdisches Gewässer	→ 	→	→ wenn notwendig Retention	→ oberirdisches Gewässer
4.3b Erster Schmutzstoss in den Schmutzwasserkanal und Überlauf in ein oberirdisches Gewässer (z. B. bei grossen Gewerbearealen)	→ 	→ 	→ Retention	→ Teilstrom ARA, anderer Teil in oberirdisches Gewässer
4.4 Einleitung ins Mischsystem, wenn Priorität 1 – 3 nicht möglich oder nicht verhältnismässig ist.	→ 			→ ARA

nichts

SS

SN 592 000 Normänderungen Juli 2024

7 Verpflegungsstätten, Grossküchen, Restaurants, Hotels, Industriebetriebe aus der Lebensmittelbranche – Gefälle der Leitungen mind. 2% Entwässerung gem. VSA-Merkblatt «Fettabscheider» Die Wahl und Bemessung der Vorbehandlungsanlage werden unter Ziffer 6.8 bestimmt. Die freie Aufstellung des Fettabscheiders ist vorteilhaft.						
7.1	Küchenablauf bei weniger als 150 warmen Mahlzeiten pro Tag	→ Platz für SF/FA	→ (ES)	→ ARA	300	
7.2a	Küchenablauf bei mehr als 150 warmen Mahlzeiten pro Tag	→ (SF)	→ (FA)	→ (ES)	→ ARA	300
7.2b	Separater Anschluss für übriges Schmutzwasser					
7.3	Nassmüllpressen und Küchenabfallzerkleinerer	→ (SB)		→ Sammelstelle für biogene Abfälle		
7.4	Abwasser aus der Kartoffelverarbeitung	→ Stärkeabscheider	→ (ES)	→ ARA		

VSA-Merkblatt „... Simulierter Feldtest....“ (2021-2023): Teil 2: „Hallenversuch“

Herkunft des Niederschlagswassers	Model / Produkt	Hersteller	GUS	Schwermetalle	Mikroverunreinigungen	
- Plätze und Strassen (Park-, Lager-, Umschlagplätze etc.) - Gemischtes Siedlungseinzugsgebiet - Bahnanlagen	ViaSorp	Mall GmbH	Erhöht	Erhöht	Erhöht	
	VSA's Leistungsprüfung: Auswertung Prüfblock 3 Hersteller: Mall Anlagen Typ: Schacht Anschlussfläche: 600 m² Prüfer: Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik Bemerkung: Diese Auswertung dient als Information zum Zwischenstand der durch das BAFU finanzierte VSA-Leistungsprüfung von Adsorberanlagen. Die Resultate sind vertraulich und dürfen nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden.			Erhöht	Erhöht	Standard
	Erhöht	Erhöht	Standard			
	Erhöht	Erhöht	Standard			
	Erhöht	Erhöht	Erhöht			
	Erhöht	Standard	Standard			

Beschickungen

Bezeichnung	Anzahl	Durchfluss [l/s]	Dauer [min]	Konzentration gelöste Stoffe [mg/l]	Konzentration GUS [mg/l]
Starkregen	1	6.7	20	0.2	150
Landregen	5	3.3	60	0.2	150
Kleinregen	15	0.8	120	0.2	150

Betriebsparameter

Hier wird der Durchschnittswert zu den jeweiligen Beschickungsarten vor und nach der Adsorberanlage angegeben.

Bezeichnung	pH-Wert		Leitfähigkeit [µS/cm]		Temperatur [°C]	
	vor	nach	vor	nach	vor	nach
Starkregen	7.2	6.8	520	510	8.9	10.1
Landregen	7.1	7.2	550	525	9.6	9.4
Kleinregen	7.2	7.9	530	460	9.2	10.0

https://vsa.ch/wp-content/uploads/2024/11/MALL_V1.pdf

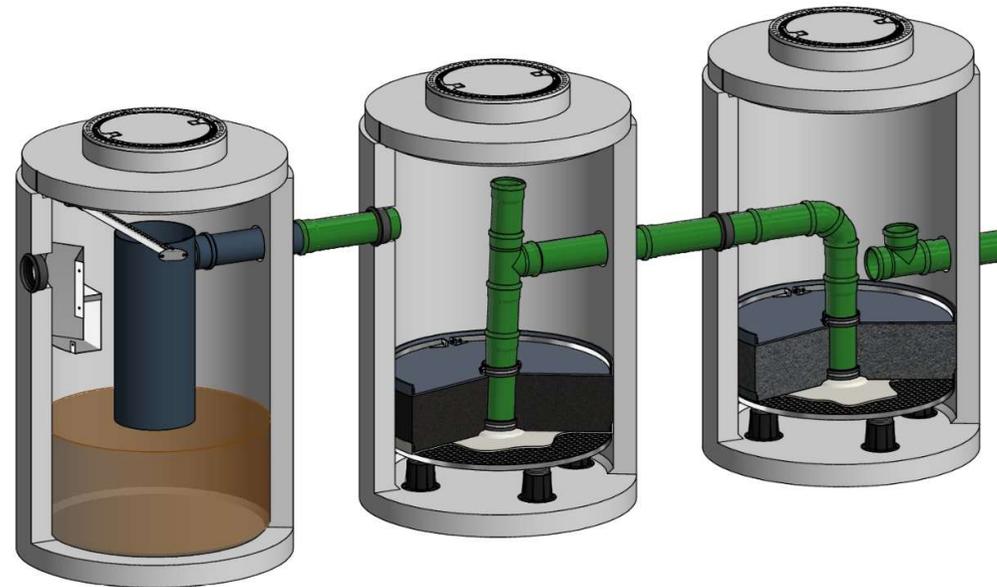
Wirkungsgrade

Die Wirkungsgrade sind proportional zur Anzahl der jeweiligen Ereignisse, respektive der Fracht gewichtet.

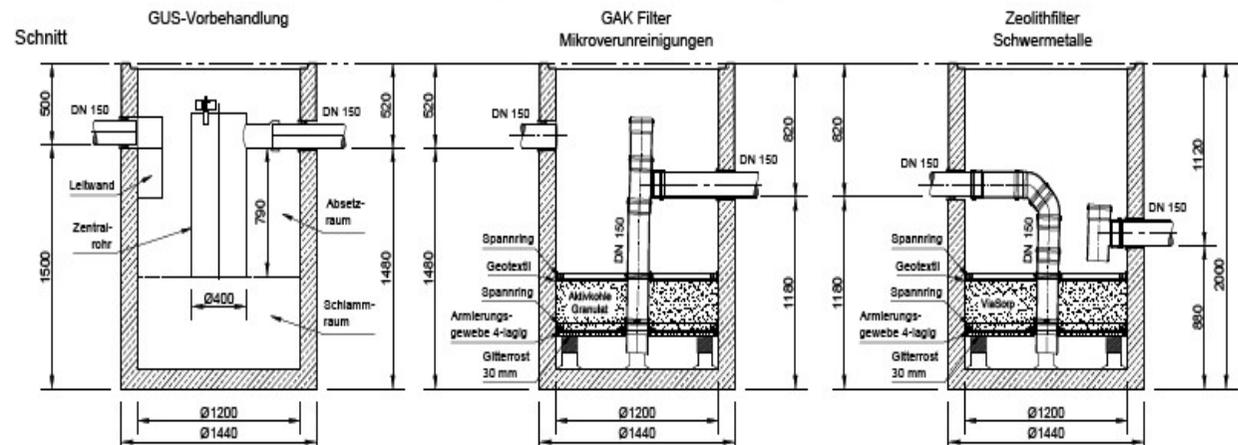
Gewichtung	Schwermetalle	Pestizide	GUS
Starkregen 5%			
Landregen 24%	97.3	99.1	98.0
Kleinregen 71%	Erhöht	Erhöht	Erhöht

VSA-Merkblatt „... Simulierter Feldtest...“ (2021-2023)

Hallenversuch“



Mall - Adsorber ViaToc 600

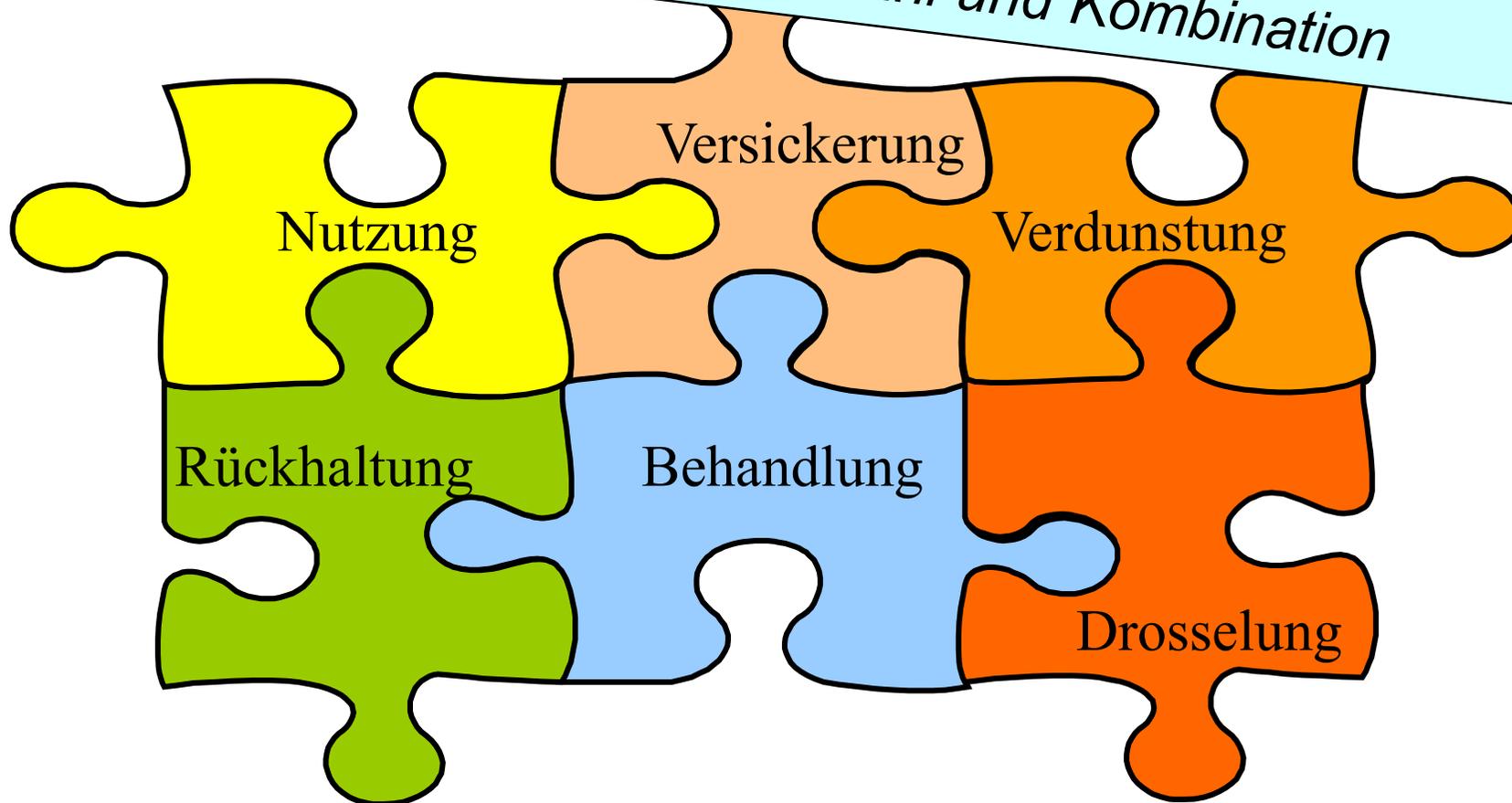


Beachte ! Funktionierende Filter sammeln Schmutz → Wartung !!!!!



Metho

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



**Herzlichen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!**

Fragen?