

Entwässerung von Kunststoffrasen und -belägen

Michael Burkhardt, Prof. Dr.
OST – Ostschweizer Fachhochschule
Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik (UMTEC)
Oberseestrasse 10, 8640 Rapperswil, Schweiz

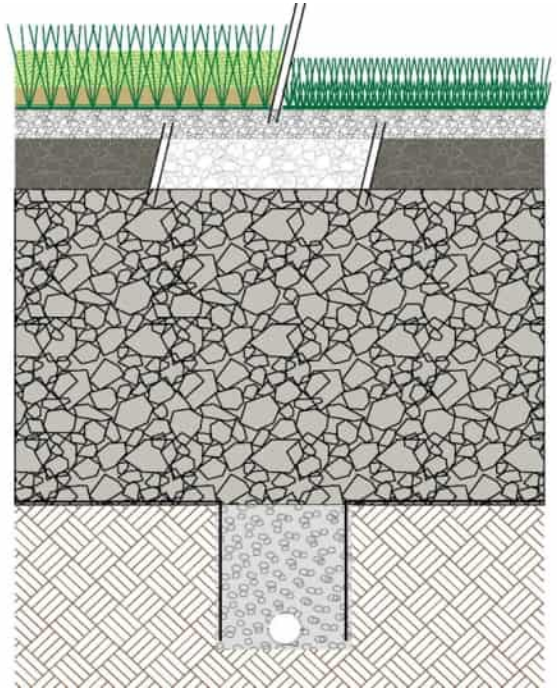
Ittigen bei Bern, 12. November 2026

OST Ostschweizer Fachhochschule

UMTEC INSTITUT FÜR UMWELT- UND VERFAHRENSTECHNIK

Kunststoffrasenplätze für Fussball

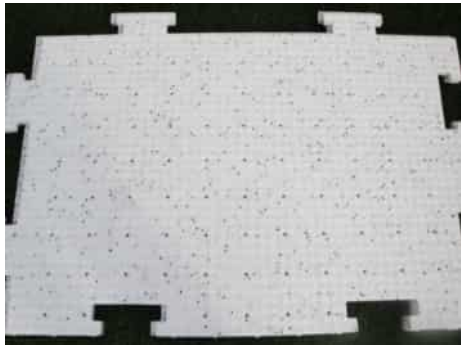
- Kunststoffrasen, Verfüllung und Elastikschicht
  - Unterschiedliche Materialien – Einfluss auf Inhaltsstoffe (SBR/ELT, EPDM, Kork, PP, PE etc.)



- **Kunststoffrasen(-teppich)**: verfüllt / unverfüllt
- **Elastikschicht**: vorfabriziert / ortseinbau
- **Tragschicht:** gebunden (Drainasphalt) oder ungebunden
- **Kieskoffer**, wasserdurchlässig
- **Übergangs-/Filterschicht, Planum**
- **Entwässerung/Drainage**
- **Untergrund**









Erfahrungen mit Kunststoffrasenplätzen aus der Praxis



Verfrachtung von Granulat durch Schneeräumung



Granulat in der Platzentwässerung



Versickerung von Drainagewasser

Vorgaben bei der Entwässerung von Sportplätzen

- Sickerwasserqualität
  - VSA-Belastungsklasse «mittel»
  - Behandlungsgebot (Versickerung und Einleitung)
  - < 10 mg/l DOC oder Einleitung in Kläranlage
- Fazit
  - Wie kann Gewässerschutz sichergestellt werden?

Herkunftsfläche	Belastungs-klasse	Bemerkungen
Sportplätze	**gering bis mittel**	Als gering belastet gelten nur Naturrasen-Sportplätze, solange auf einen Einsatz von Pestiziden zur Algen-, Moos- oder Unkrautbekämpfung verzichtet wird. Bei der Entwässerung von Kunststoffplätzen und Kunstrasenfeldern ist zudem darauf zu achten, dass mit dem Drainagewasser keine Feststoffe wie Gummigranulat oder Reinigungschemikalien ins Gewässer gelangen können. Dabei sind die Materialanforderungen nach dem Stand der Technik gemäss der Schrift 112 des Bundesamtes für Sport (BASPO) [63] zu beachten.

Versickerung

Gewässerschutzbereich A_U, S1–S3, S_h, S_m, üB gemäss Gewässerschutzkarte	Bodenpassage (Aufbau gemäss Modul DA Kap. 1.3)	Art der zu entwässernden Fläche: Dach- und Fassadenflächen – Belastungsklasse des Niederschlagsabwassers gemäss Tabelle B6: gering	mittel	hoch	Platz- und Verkehrsflächen – gemäss Tabelle B7 und B8: gering	mittel	hoch
übrigen Bereich üB	mit	+	+	+[2]	+	+	+[2]
	ohne	+	+	$B_{erhöht}$	$B_{standard}$[3]	$B_{standard}$	$B_{erhöht}$
Bereich A_U	mit	+	+	+[2]	+	+	+[2]
	ohne	+	$B_{standard}$[1]	$B_{erhöht}$	$B_{standard}$[4]	$B_{standard}$	$B_{erhöht}$
S3, S_h, S_m	mit	+	–	–	+	–	–
	ohne	–	–	–	–	–	–
Schutzareal/S2/S1	nicht relevant	–	–	–	–	–	–

Einleitung in oberirdische Gewässer – stoffliche Belastung (Behandlung)

Gewässertyp	spezifisches Einleitverhältnis $V_S = V \cdot f_G$ gemäss Tabelle B12	Art der zu entwässernden Fläche: Dach- und Fassadenflächen – Belastungsklasse des Niederschlagsabwassers gemäss Tabelle B6: gering	mittel	hoch	Platz- und Verkehrsflächen – gemäss Tabelle B7 und B8: gering	mittel	hoch
Fliessgewässer	$V_S > 1$	+	+	$B_{standard}$	+	+	$B_{standard}$[1]
	$V_S \leq 1$	+	+	$B_{erhöht}$	+	$B_{standard}$[2]	$B_{erhöht}$
stehende Gewässer	nicht definiert	+	+	$B_{standard}$	+	+	$B_{standard}$

VSA (2019): Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter. VSA; Glattbrugg

Zwei Studien – Mikroplastik und Wasserqualität



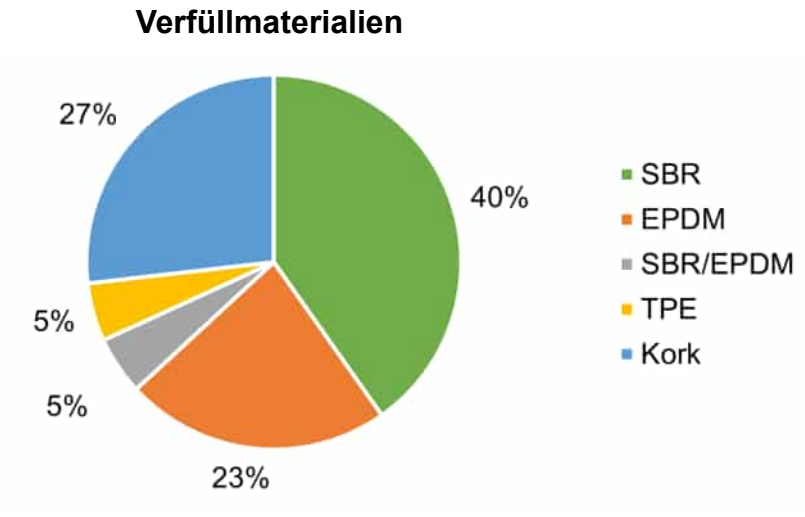




Kunststoffrasenplätze und Verfüllgranulate

- Fussballplätze (n=2918)
  - 20 % Kunststoffrasenplätze (n=500)
- Kunststoffrasenplätze
  - 75 % mit Verfüllmaterialien
  - 20 neue Plätze pro Jahr (Tendenz steigend)
- Synthetische Einstreugranulate
  - Auf 73 % der Kunststoffrasenplätze
  - Bestandsmenge 10’000 - 25’000 t
  - Pro Platz 1 - 2 t/a Granulat für die Nachverfüllung





Kunststoffgranulate in der Schweiz









Kunststoffrasenplätze (Anzahl)	Bestand Mikroplastik (Tonnen)		Austrag (Emission) (Menge pro Jahr)	Eintrag (Immission) (Menge pro Jahr)	Geordnete Entsorgung
Synt. Verfüllt: 266	**Kunststoffgranulat**: 10'000 – 25'000 t		13 – 160 t/a	?	?
	Abrieb:	1.6 – 9.3 t	5 - 31 kg/a	?	?
Org. Verfüllt: 99	**Abrieb:**	0.6 – 3.4 t	2 - 11 kg/a	?	?
Unverfüllt: 135	**Abrieb:**	0.8 – 4.6 t	2 - 15 kg/a	?	?

Hoch — **Niedrig**

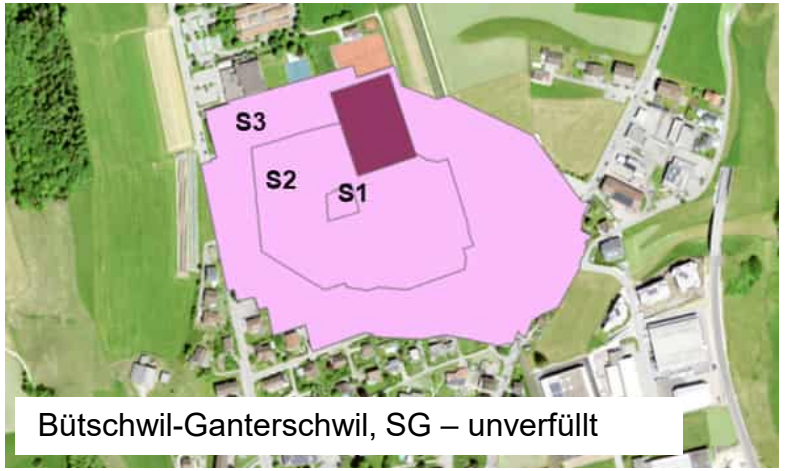
Genauigkeit
(Verfügbarkeit von Daten)

Standorte und Eintragswege in die Umwelt

- Oberflächengewässer
  - 80 % Plätze mit > 30 m Abstand
  - 6 % Plätze mit < 10 m Abstand
- Grundwasser
  - 92 % in Au und üB
  - 8 % in Grundwasserschutzzonen
- Unterhalt
  - 70 % der Plätze mit Schneeräumung



Brig-Glis, Valais



Bütschwil-Ganterschwil, SG – unverfüllt

Untersuchungen im Feld und Labor

- Vorstudie mit rund 65 Stoffen (Screening)
  - Sickerwasser von 2 Plätzen
  - Laboreluate (DIN 18035-6:2021-08)

- Untersuchung ausgewählter Plätze und Materialien
  - Sickerwasser von 23 Plätzen
  - Auswaschserie mit 24 Materialien (+20 und +60 °C)

Probenahme bei Regenwetter oder Beregnung



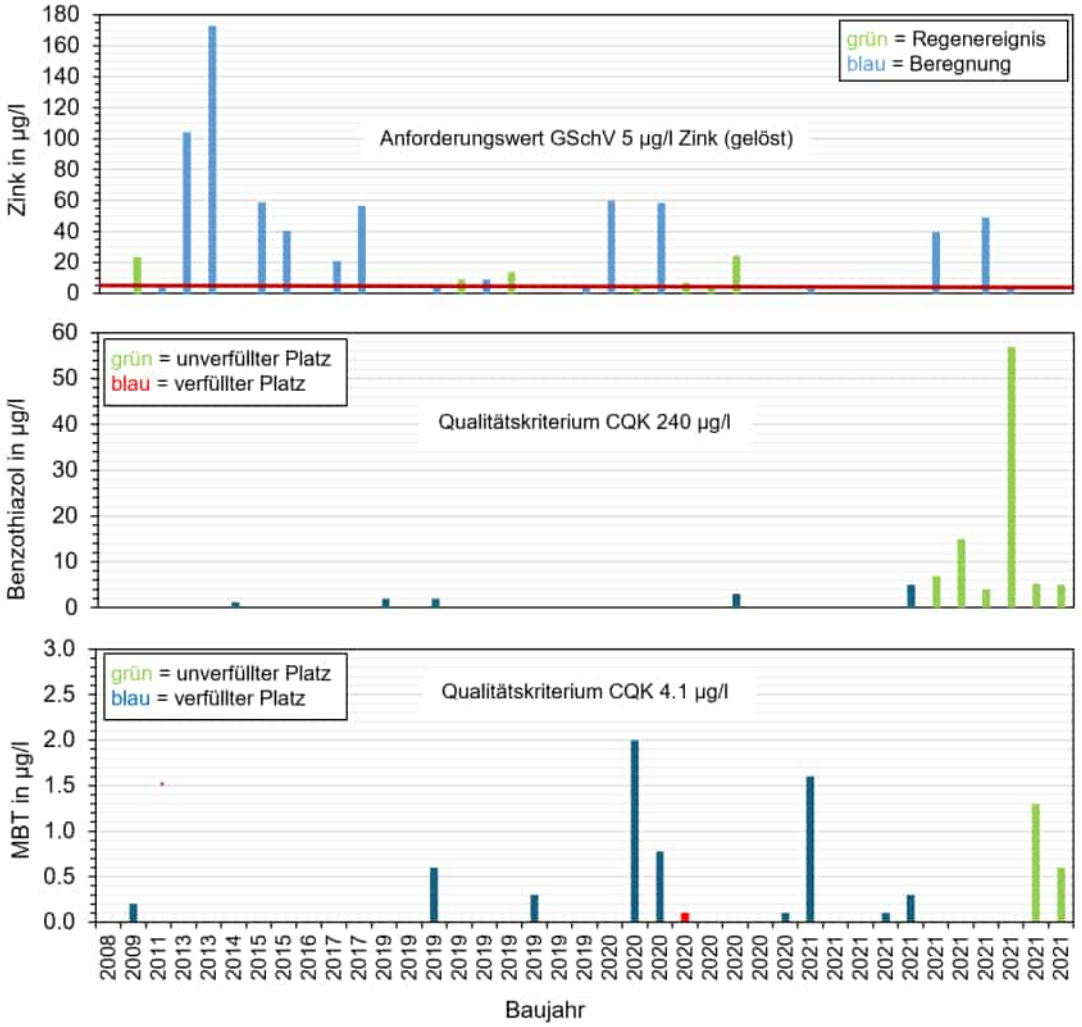
Elution von Rasen, Granulaten und Elastikschichten





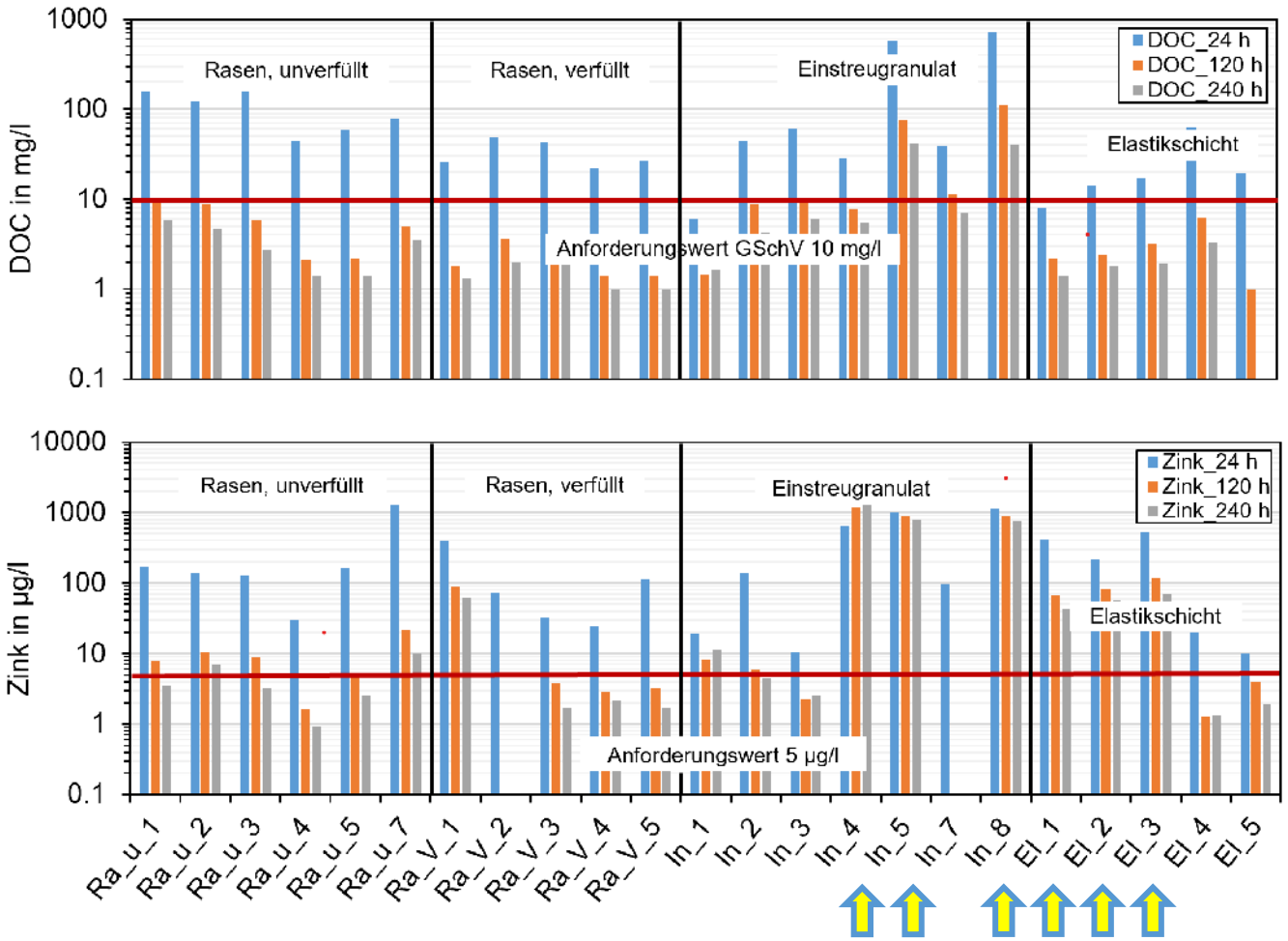
Monitoring des Sickerwassers auf Plätzen

- Chemische Analysen (n=45)
  - Überwiegend geringe Konzentrationen
- Zink (gelöst)
  - Anforderungswert in 50 % der Proben überschritten
- Benzothiazol und Mecaptobenzothiazol (Vulkanisationsmittel)
  - BZT und MBT in 30 % aller Proben
  - Konzentrationen kleiner als Qualitätsziel
  - Neue oder neu verfüllte Plätze höher



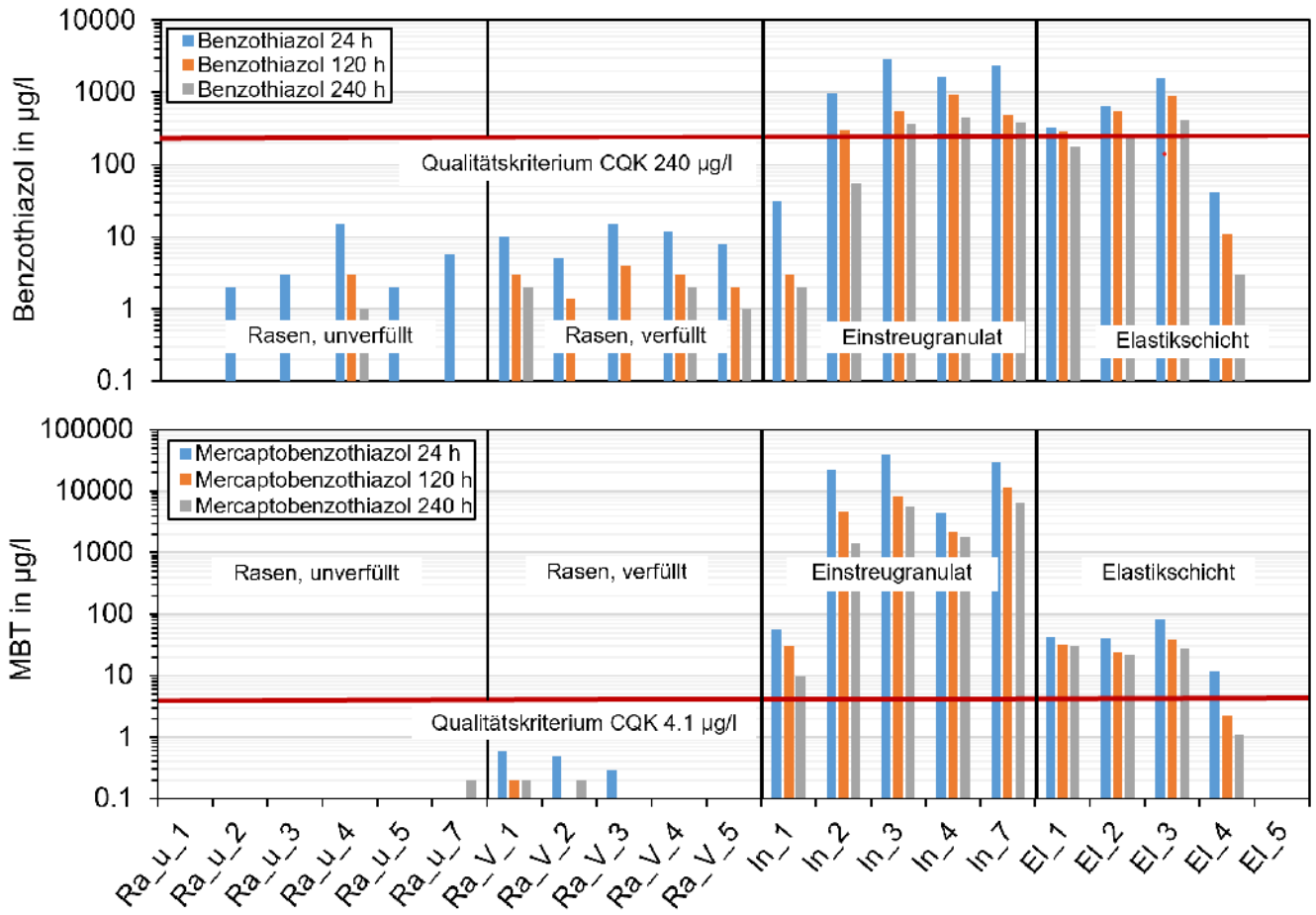
Auswaschung von DOC und Zink im Labor

- Auswaschungsverlauf (+20 °C)
  - DOC: Wenige Überschreitungen, u.a. Kork (In_5)
  - Zink: SBR-Granulate und Elastikschichten sowie Kork mit vielfacher Überschreitung (gelbe Pfeile)
- Anfangsabwaschung (1. Eluat)
  - Konzentrationshöhe durch Produktionsreste und Verschleppung
  - Zink: Konstant bei einigen SBR-Granulaten



Auswaschung von BZT and MBT (Thiazole) im Labor

- Auswaschungsverlauf (+20 °C)
  - BZT: Wenige Überschreitungen
  - MBT: SBR-Granulate und -Elastikschicht mit deutlichen Überschreitungen
- Anfangsabwaschung (1. Eluat)
  - Produktionsrest, Verschleppung etc.
  - Konstant bei SBR-Elastikschichten
- Auswascharme Produkte
  - Rasen, unverfüllt
  - PP-Dämpfungsplatte (Trocellen, El_5)
  - SBR-Elastikschicht (“green”, El_4)
  - EPDM-Infill (“eco”, In_1)



Neues Merkblatt

Merkblatt: Anforderungen für Kunststoffrasen/-beläge

- Versickerung und Basisabdichtung
  - Massgebend: Gewässerschutzbereich und VSA-Belastungsklasse
  - Belastungsklasse «gering»: Keine Behandlung erforderlich (keine BA)

- Bagatellgrenze 500 m²
  - Keine Bewilligungspflicht

Bagatellgrenze

	üB < 500 m²	üB ≥ 500 m²	A_u < 500 m²	A_u ≥ 500 m²
Kunststoffrasen		X		X
Kunststoffbelag ohne Fallschutz[6]		X		X

Zulässigkeit der Versickerung

Grundwasserschutzzone / Gewässerschutzbereich	Boden-passage	Belastungsklasse		
		gering	mittel	hoch
Übrige Bereiche üB	mit	zulässig	zulässig	zulässig
	ohne	zulässig	zulässig ($B_{standard}$)	zulässig ($B_{erhöht}$)
Bereich A_u	mit	zulässig	zulässig	zulässig
	ohne	zulässig	zulässig ($B_{standard}$)	zulässig ($B_{erhöht}$)
S1, S2, S3, Sm, Sh	Versickerung nicht zulässig			

Basisabdichtung (BA)

Grundwasserschutzzone / Gewässerschutzbereich	VSA-Belastungsklasse		
	gering	mittel	hoch
Übrige Bereiche üB	keine	keine	BA
Bereich A_u	keine	BA[1]	BA
S3, Sm, Sh	BA	BA	BA
S1, S2, Schutzareal	Errichtung nicht zulässig		

[1]Die Erfordernis einer Basisabdichtung ist fallspezifisch zu prüfen.

Neues Merkblatt

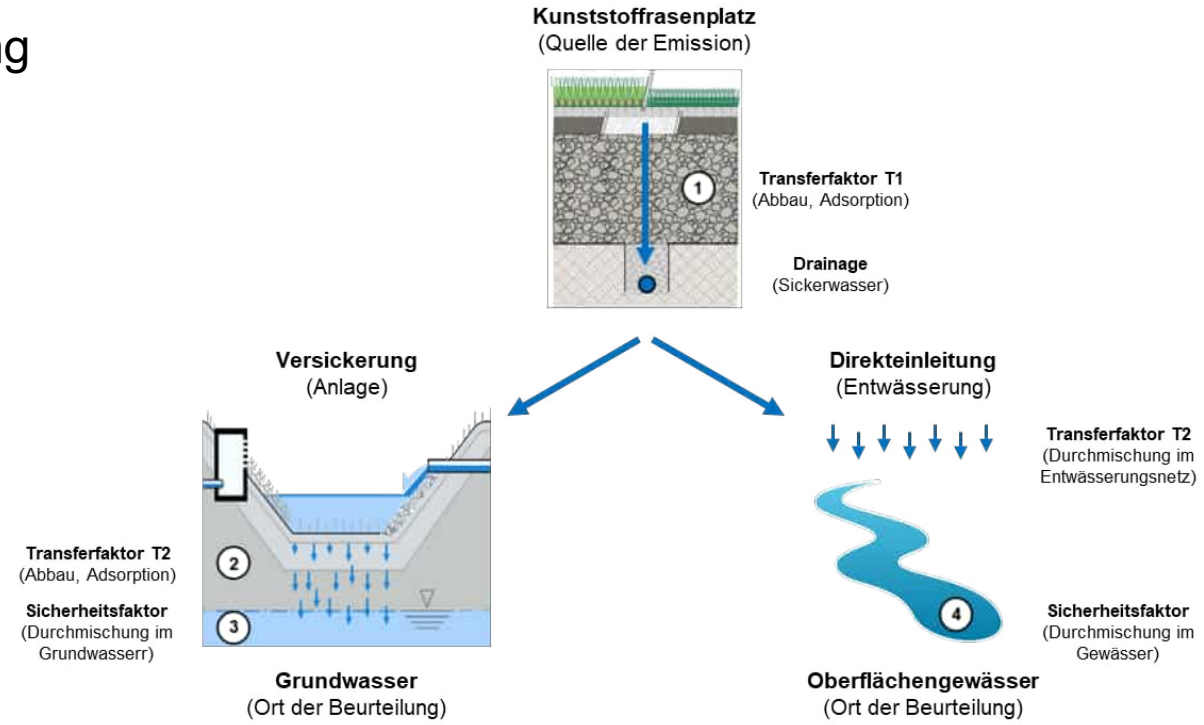
Beurteilungskonzept der Belastungen

- Ziel: Weg der Stoffe ins Gewässer beurteilen
  - Transferfaktoren bis Versickerung oder Einleitung

- Produkttest (Nachweis vom Hersteller)
  - Rasen, Granulat, Elastikschicht
  - 8-fache Auswaschserie (DIN 18035-6:2021-08)
  - DOC, Antimon, Zink, BZT, MBT
  - Höchstes Stoffrisiko entspricht VSA-Belastungsklasse (gering, mittel, hoch)

- Rollenverteilung in der Planung
  - Planende: Höchstes Risiko aller Produkte bestimmt Behandlungsnotwendigkeit
  - Behörde: Gewässerschutzrechtliche Bewilligung

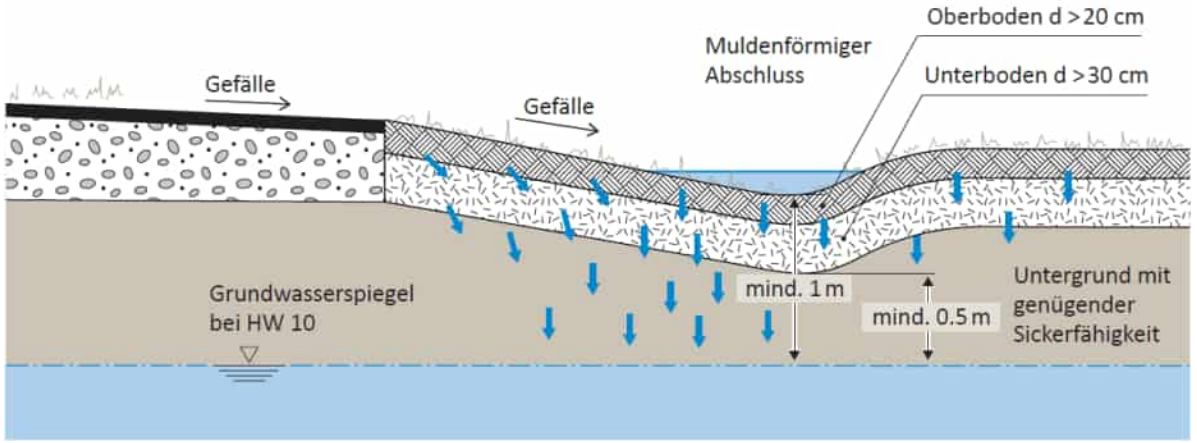
Transferfaktoren bis zur Versickerung oder Einleitung



Neues Merkblatt

Behandlung von Sickerwasser

- Bodenfilter (1. Priorität)
  - Aufbau und Dimensionierung gemäss VSA beachten
- Adsorberanlagen
  - Geprüfte Anlagen gemäss VSA
  - Wartungsvertrag (VSA-Mustervertrag)
- Fazit für die Planung
  - Materialwahl beeinflusst Behandlungs-notwendigkeit (Vermeidung an der Quelle)

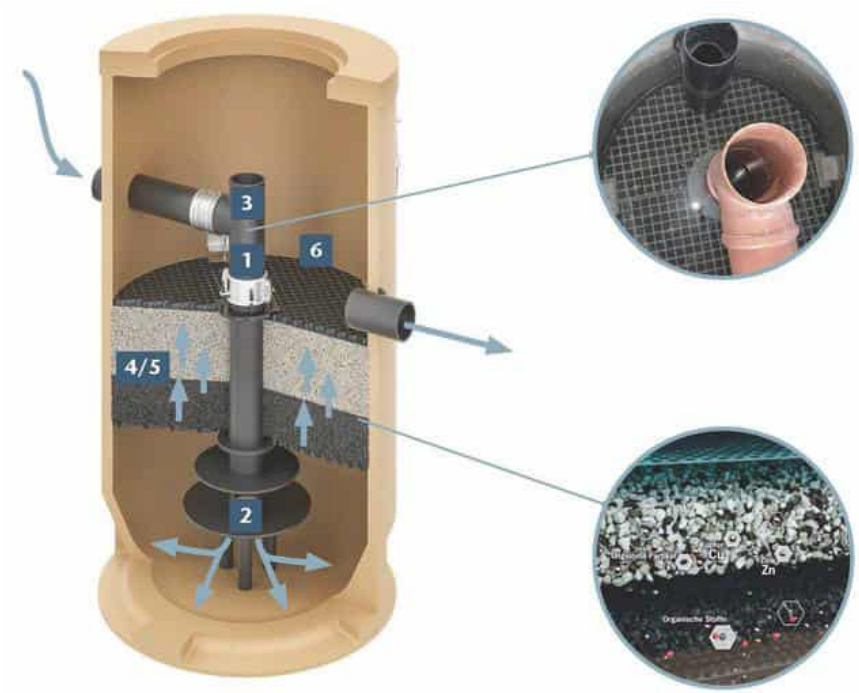


Herkunft des Niederschlagswassers	Model / Produkt	Hersteller	Partikel (GUS)	Schwermetalle	Mikroverunreinigungen (Pestizide)
1) Dach- und Fassadenflächen: Metalle	ViaToc	Mall AG		Erhöht	
	Heavy Traffic	Creabeton AG		Standard	
	StormClean	ACO AG		Erhöht	
	HydroClean Pro	REHAU Vertriebs AG		Erhöht	
	D-Rainclean Sickermulde	Funke Kunststoffe GmbH		Standard	
2) Dach- und Fassadenflächen: Pestizidhaltige Bahnen und Beschichtungen	ViaToc	Mall AG			Erhöht
	D-Rainclean Sickermulde	Funke Kunststoffe GmbH			Standard
3) Platz- und Verkehrsflächen (Umschlag-, Lager-, Vor-, Park-, Sportplätze, Wege, Strassen) 4) Gemischtes Einzugsgebiet (Dach-, Fassaden-, Platz-, Verkehrsflächen) 5) Eisenbahnanlagen	ViaToc	Mall AG	Erhöht	Erhöht	Erhöht
	Heavy Traffic	Creabeton AG	Erhöht	Erhöht	Standard
	StormClean	ACO AG	Erhöht	Erhöht	Standard
	HydroClean Pro	REHAU Vertriebs AG	Erhöht	Erhöht	Standard
	D-Rainclean Sickermulde	Funke Kunststoffe GmbH	Erhöht	Erhöht	Erhöht
	HydroDrain Adsorberinne	Creabeton AG	Erhöht	Standard	Standard
	Drain StormClean DN100	ACO AG	Erhöht	Standard	

VSA (2019): Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter. VSA; Glattbrugg

Behandlung mit einer Adsorberanlage

- Sportanlage Wiggis (GL)
  - ACO Typ 1200 als Standardbetonschacht
  - Zulauf auf 6 l/s gedrosselt (Drosselblende)
  - > 90 % Rückhalt BZT und MBT über 3 Jahre







Fazit

Schlussfolgerungen und Ausblick

- Mikroplastik auf Kunststoffrasenplätzen für Fussball
  - Verfrachtung von Granulat ist vom Systemaufbau und Standort abhängig
  - Massnahme: Unverfüllte Plätze (z.B. Stadt Zürich), ggf. Fangstreifen und Behandlung
  - Verbot von synthetischen Einstreugranulaten, die nicht abbaubar sind (Übergang bis 17.10.2031)

- Auswaschung (SBR und EPDM, Kork)
  - Vorkommen im Sickerwasser, vor allem Zink und Thiazole, ggf. DOC
  - Unter Laborbedingungen teils hohe Konzentrationen mit Abnahme über Auswaschserie

- Neues Merkblatt für mehr Gewässerschutz
  - Belastungsklasse «gering»: Keine Behandlung notwendig
    (die Zukunft gehört unverfüllten Rasen und auswascharmen Elastikschicht (Platten, ggf. EPDM/SBR)
  - Höhere Belastungen: Behandlungsgebot mit Bodenfilter oder Adsorberanlagen
  - Interkantonales Merkblatt in Bearbeitung (Veröffentlichung 2027) – ersetzt BASPO 112

Danke

Förderung und Partner

- Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern
- Bundesamt für Sport (BASPO), Magglingen
- Kanton Zurich (AWEL)

- Begleitgruppe
  - Schweizer Fussball Verband (SFV)
  - Kantone (BE, ZH, BS, VD ...)
  - Firmen (Conica, Walo, Gezolan, Tisca ...)
  - Planer (Zwischenraum Landschaftsarchitektur)

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Bundesamt für Umwelt BAFU
Office fédéral de l'environnement OFEV
Ufficio federale dell'ambiente UFAM
Uffizi federal d'ambient UFAM
Federal Office for the Environment FOEN

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Sport BASPO
Office fédéral du sport OFSPO
Ufficio federale dello sport UFSPO
Federal Office of Sport FOSPO

Schweizerischer Fussballverband
Association Suisse de Football
Associazione Svizzera di Football
Swiss Football Association



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt: michael.burkhardt@ost.ch

OST Ostschweizer Fachhochschule

UMTEC INSTITUT FÜR UMWELT- UND VERFAHRENSTECHNIK