

# HAURATON - De zuiverende berm



Opvang van afstromend regenwater  
van verharde oppervlakken

# Hauraton GmbH & Co KG

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren

André Oltvoort, Technisch Adviseur



*„Wij zijn de specialist voor uw  
**Afwateringssystemen &  
Regenwatermanagement**  
voor alle toepassingsgebieden –  
**wereldwijd!**“*

## *In deze lezing:*

- Afwaterende omgeving van de berm
- Waarom een zuiverende berm?
- HAURATON oplossingen voor gezonde bermen
- Toepassingen in (verdiepte) bermen of wadi's
- Andere (zuiverende) berm toepassingen
- Regelgeving
- Nog vragen?



# Hauraton GmbH & Co KG

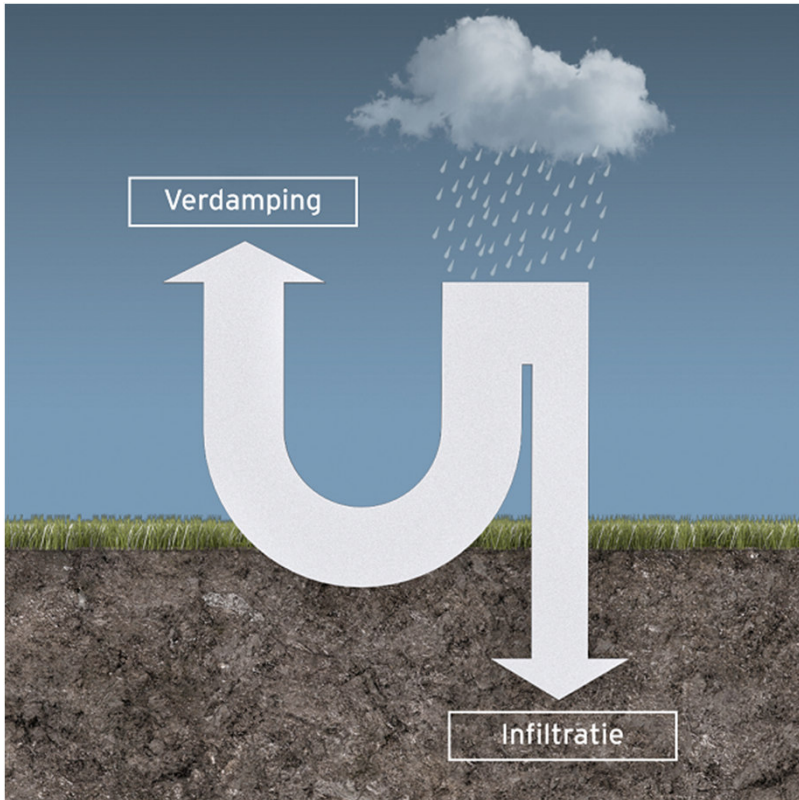
Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren

- Afwaterende omgeving van de berm



# Hauraton GmbH & Co KG

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren

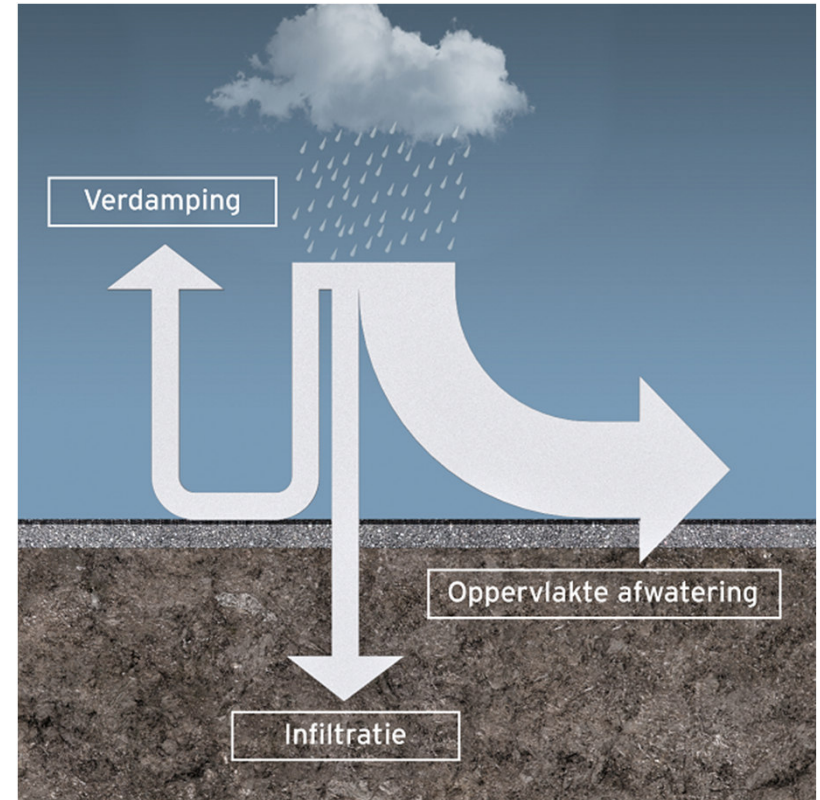


In bermen en  
groenstroken:

- Verdamping & infiltratie

Op verharde  
oppervlakken:

- (verdamping, infiltratie,) afstromend regenwater



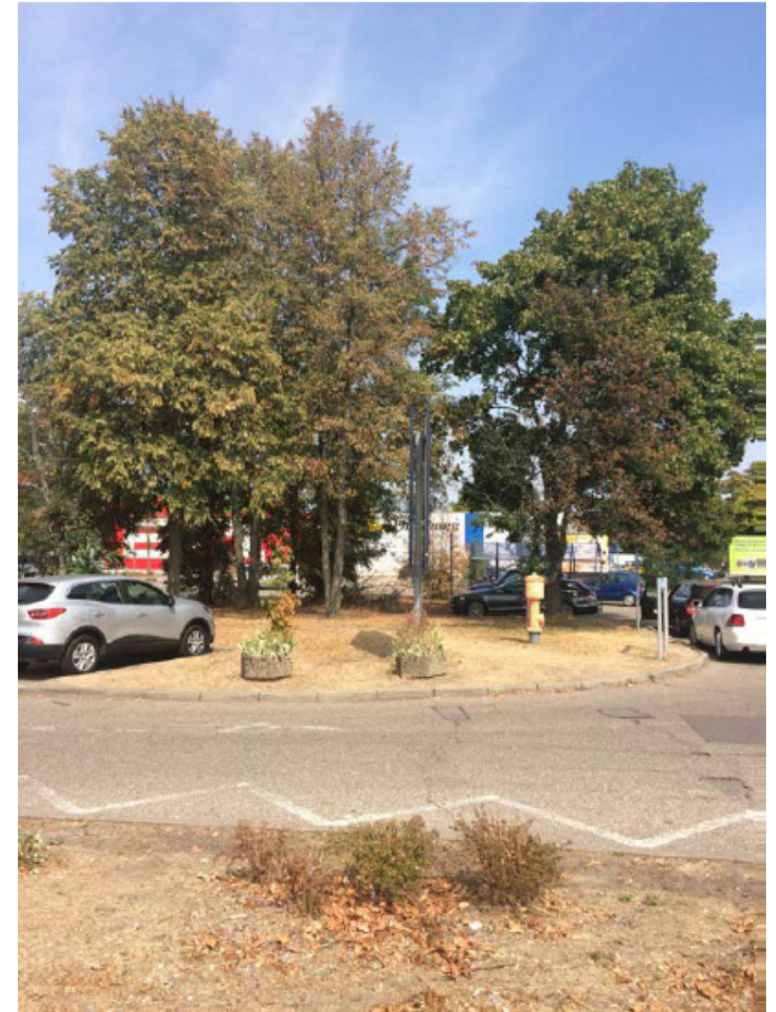
# Hauraton GmbH & Co KG

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren



Vanaf verharde oppervlakken:

- Afstromend regenwater via putten en kolken de riolering in.
- Of regenwater stroomt van de straat af de berm in (mits voldoende bufferruimte).



# Hauraton GmbH & Co KG

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren



Op doorgaande  
wegen:

- Afstromend regenwater komt in de berm of blijft langs bermrand staan.
- Onderbrekingen in betonbanden + extra begeleiding naar lager deel.



# Hauraton GmbH & Co KG

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren



In woonwijken:

- Afstromend regenwater komt (via IT-riolering) in verdiepte bermen of wadi's.
- Verdiepte berm-  
onderbrekingen  
zijn onderling te  
verbinden met  
roostergoten.



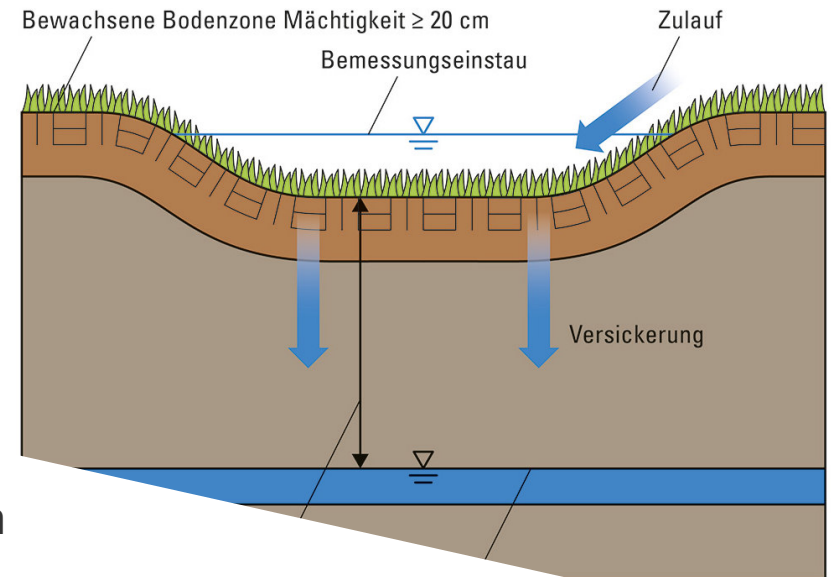


# Hauraton GmbH & Co KG

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren



- Regenwater dus afkoppelen, bufferen in wadi's & infiltreren:
- Mits regenwater schoon genoeg!!
- Anders eerst het water bufferen en ter plekke zuiveren middels speciale filter(laag)!



# Hauraton GmbH & Co KG

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren

- Afwaterende omgeving van de berm
- Waarom een zuiverende berm?



# Hauraton GmbH & Co KG

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren



Afstromend regenwater bevat nl schadelijke stoffen:

- PAK's, vaste stoffen, nutriënten (N, P)
- Benzine-/ (motor-) olie druppels (MKW)
- Slijtagematerialen van oa banden, dus microplastics
- Zware metalen – nikkel, koper, zink, cadmium, lood



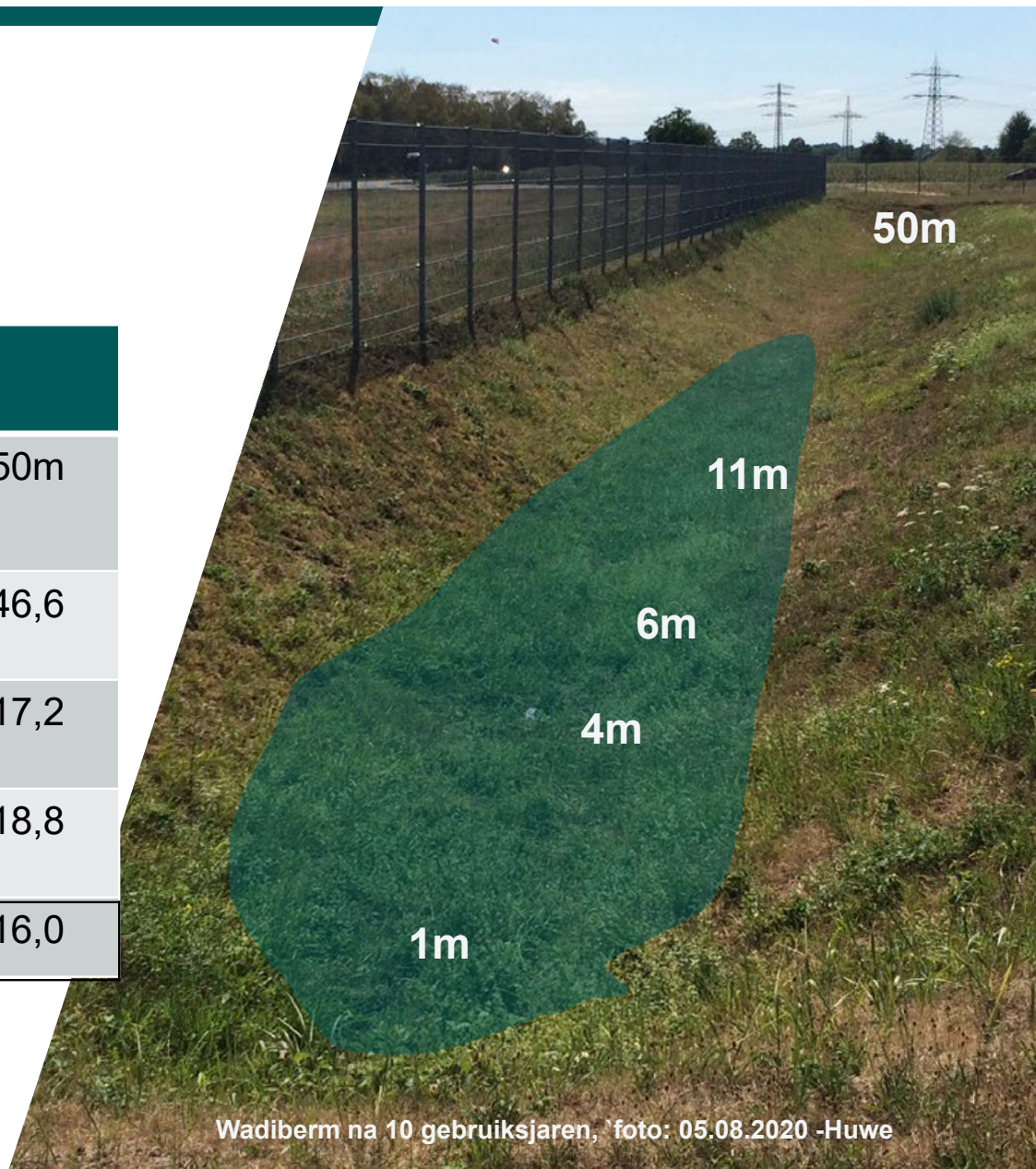
# Hauraton GmbH & Co KG

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren

- Zinkconcentraties in mg/kg in wadibodem

Bodem- diepte m	Afstand vanaf uitlaatzijde				
	1m	4m	6m	11m	50m
0,00 – 0,30	1.154,7	323,5	320,7	118,0	46,6
0,30 – 0,60	392,7	57,0	188,7	46,0	17,2
0,60 – 0,90	-	32,9	-	-	18,8
Minimum					16,0

Vorzorgswaarde (zand) vlgs Bundes-Bodenschutz- & Altlastenverordnung (BBodSchV) van 60 mg/kg

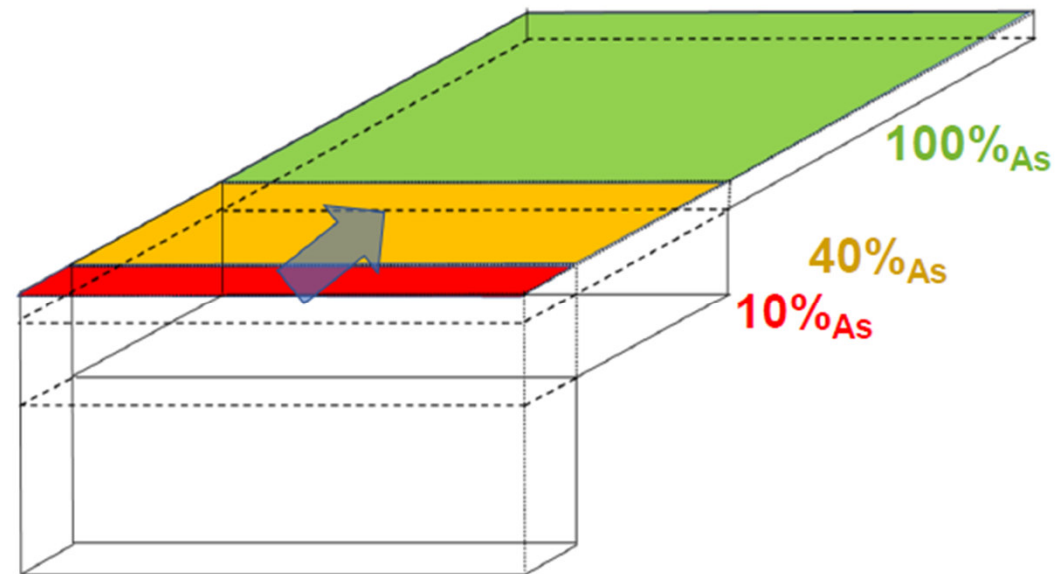
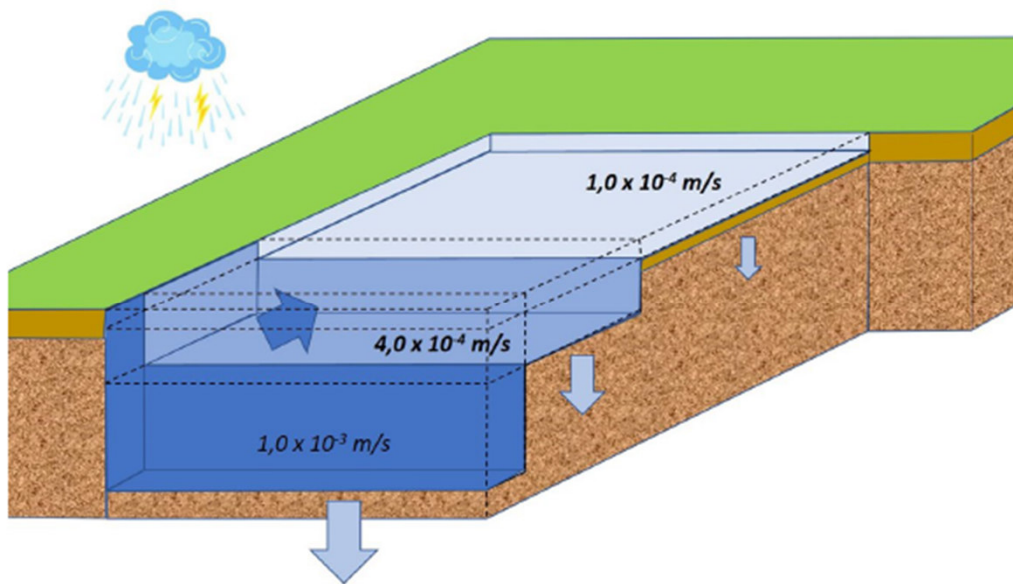


Wadiberm na 10 gebruiksjaren, foto: 05.08.2020 -Huwe

# Hauraton GmbH & Co KG

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren

- Sterke verschillen in belasting van de bodem veroorzaakt door plek waterinlaat & wadi-geometrie



# Hauraton GmbH & Co KG

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren

- Opbouw schadelijke stoffen optisch herkenbaar over 0,6m bodemdiepte, 4m van de water-inlaat



## Profielen na 10 jaar wadi gebruik

- Geen zichtbare schadelijke stoffen opbouw op 50m afstand vd water-inlaat. Scherpe bovengrond afbakening met zand-grindachtige ondergrond



# Hauraton GmbH & Co KG

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren

- Afwaterende omgeving van de berm
- Waarom een zuiverende berm?
- HAURATON oplossingen voor gezonde bermen



# Hauraton GmbH & Co KG

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren

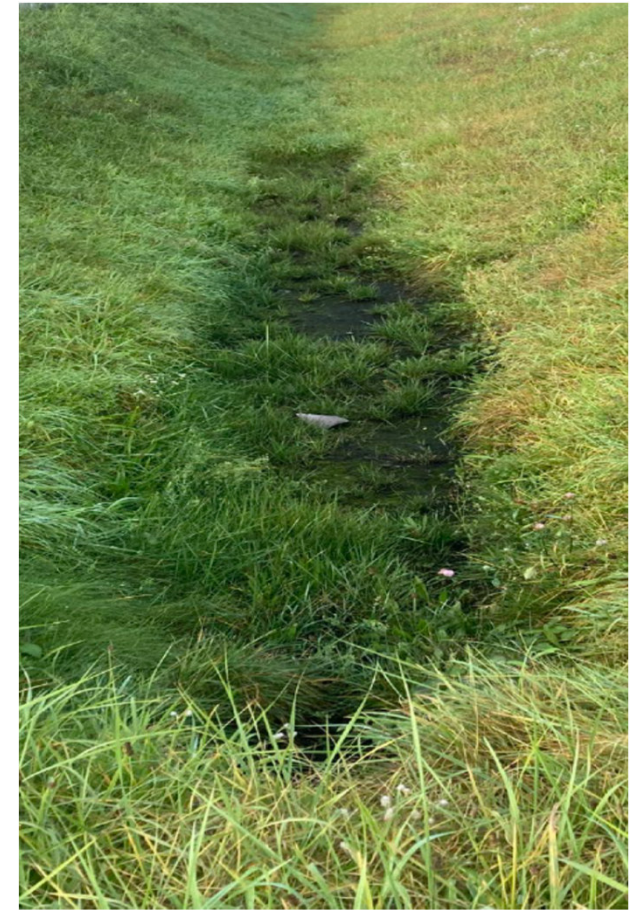
Sanering wadi bodem met CARBOTEC 10



Inbouw Carbotec – 18.11.2020



Inbouw gereed – 18.11.2020



10 maand later – 27.09.2021



# Hauraton GmbH & Co KG

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren

- Afwaterende omgeving van de berm
- Waarom een zuiverende berm?
- HAURATON oplossingen voor gezonde bermen
- Toepassingen in (verdiepte) bermen of wadi's



# Hauraton GmbH & Co KG

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren

- Vermijden van schadelijke stoffen opbouw met name t.p.v. het inlaatpunt d.m.v. werkzame oppervlaktefiltratie met CARBOTEC 10 bermsubstraat.
- Gerichte toepassing van de totale ruimte & beschikbare wadi (bodem) oppervlakken
- Beschermen specifieke inlaatpunten tegen erosie (met steenachtig materiaal)
- Regelmatige controle
- Toepassing van technisch filtersubstraat in overige bermoppervlakken & wadi-bodems
- Specifieke toepassingen van de betreffende bermen / wadi's in acht nemen (bijv. Als speelplaats of begrazingsplek)

## Wadi's efficient inrichten & gebruiken



# Hauraton GmbH & Co KG

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren

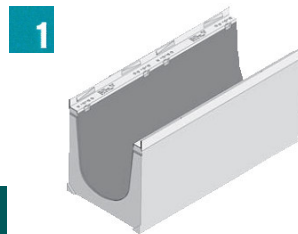
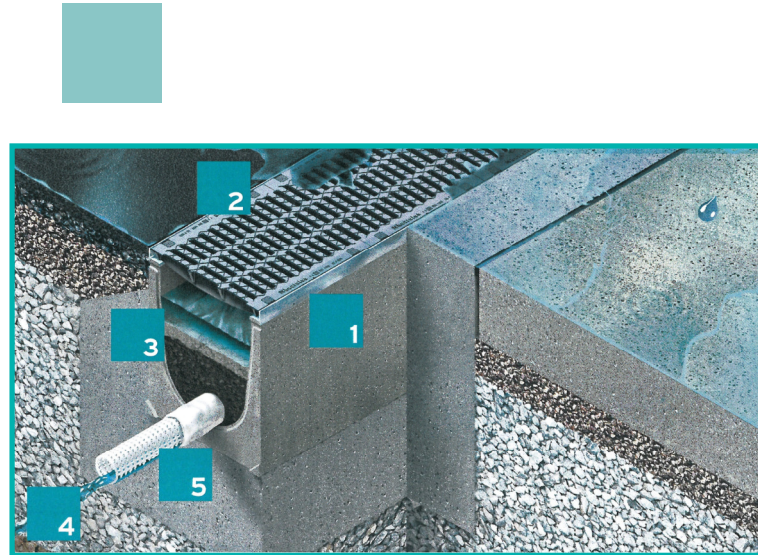
- Afwaterende omgeving van de berm
- Waarom een zuiverende berm?
- HAURATON oplossingen voor gezonde bermen
- Toepassingen in (verdiepte) bermen of wadi's
- Andere (zuiverende) berm toepassingen



# Hauraton GmbH & Co KG

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren

DRAINFIX®CLEAN filtersubstraatgoot  
Gesloten 'wadi' systeem met CARBOTEC 60

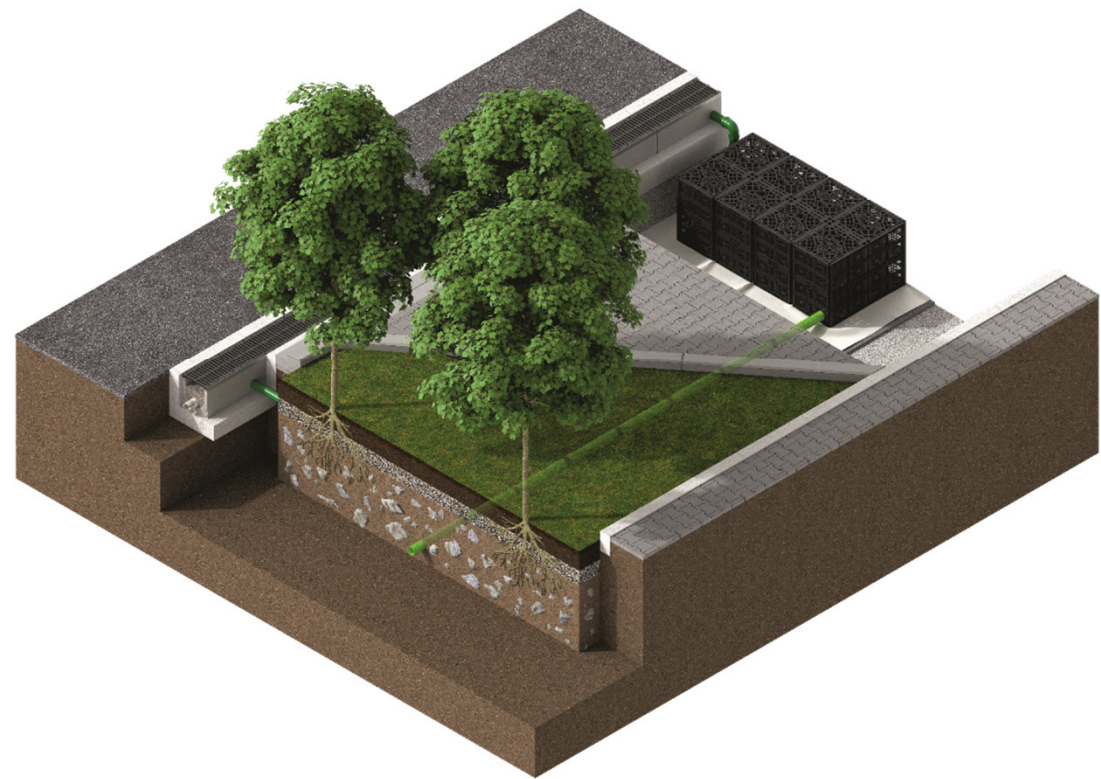


# Hauraton GmbH & Co KG

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren



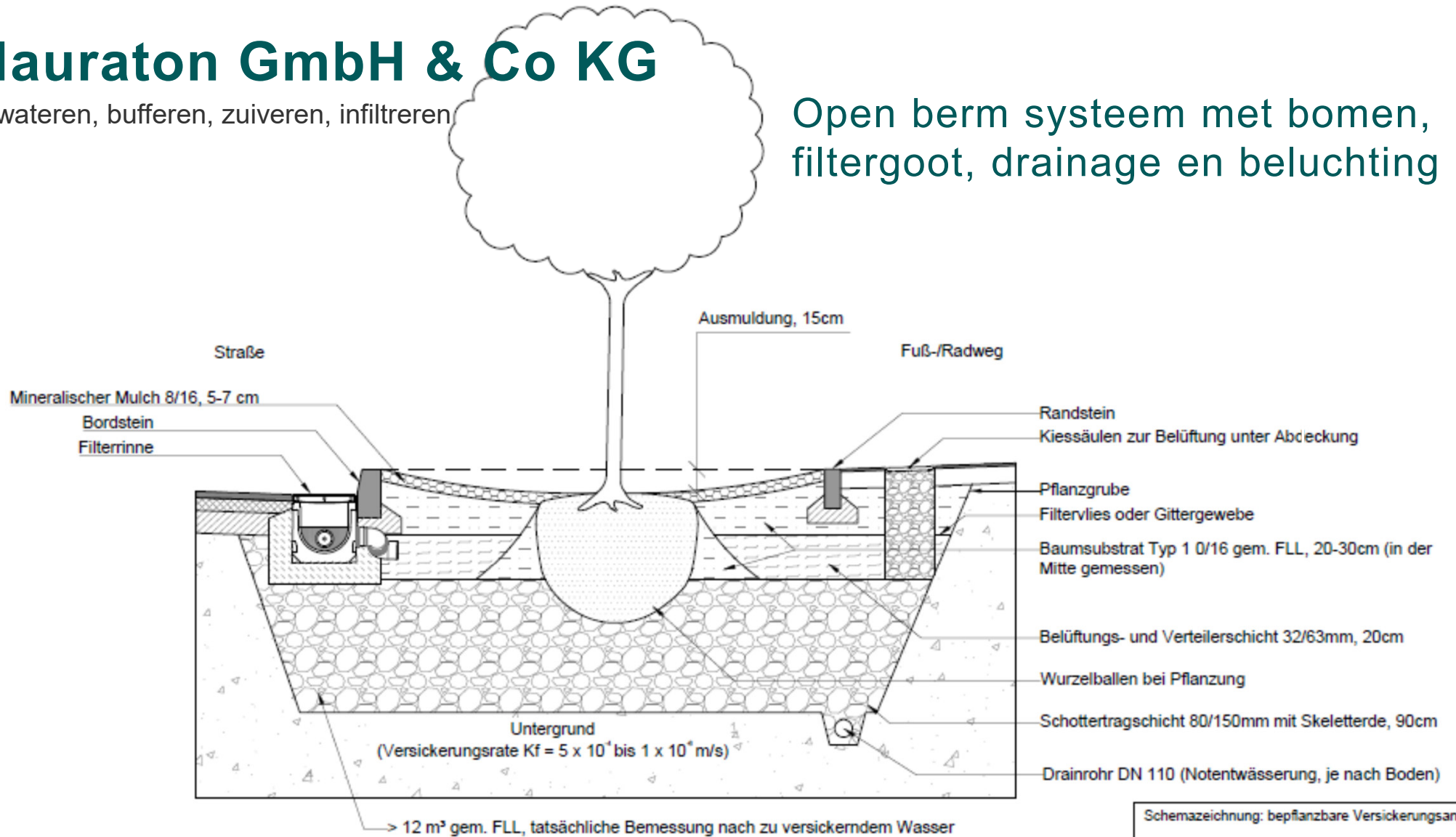
Regenwatermanagement concepten voor duurzame bermen met bomen, filtersubstraatgoot & infiltratiesystemen



# Hauraton GmbH & Co KG

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren

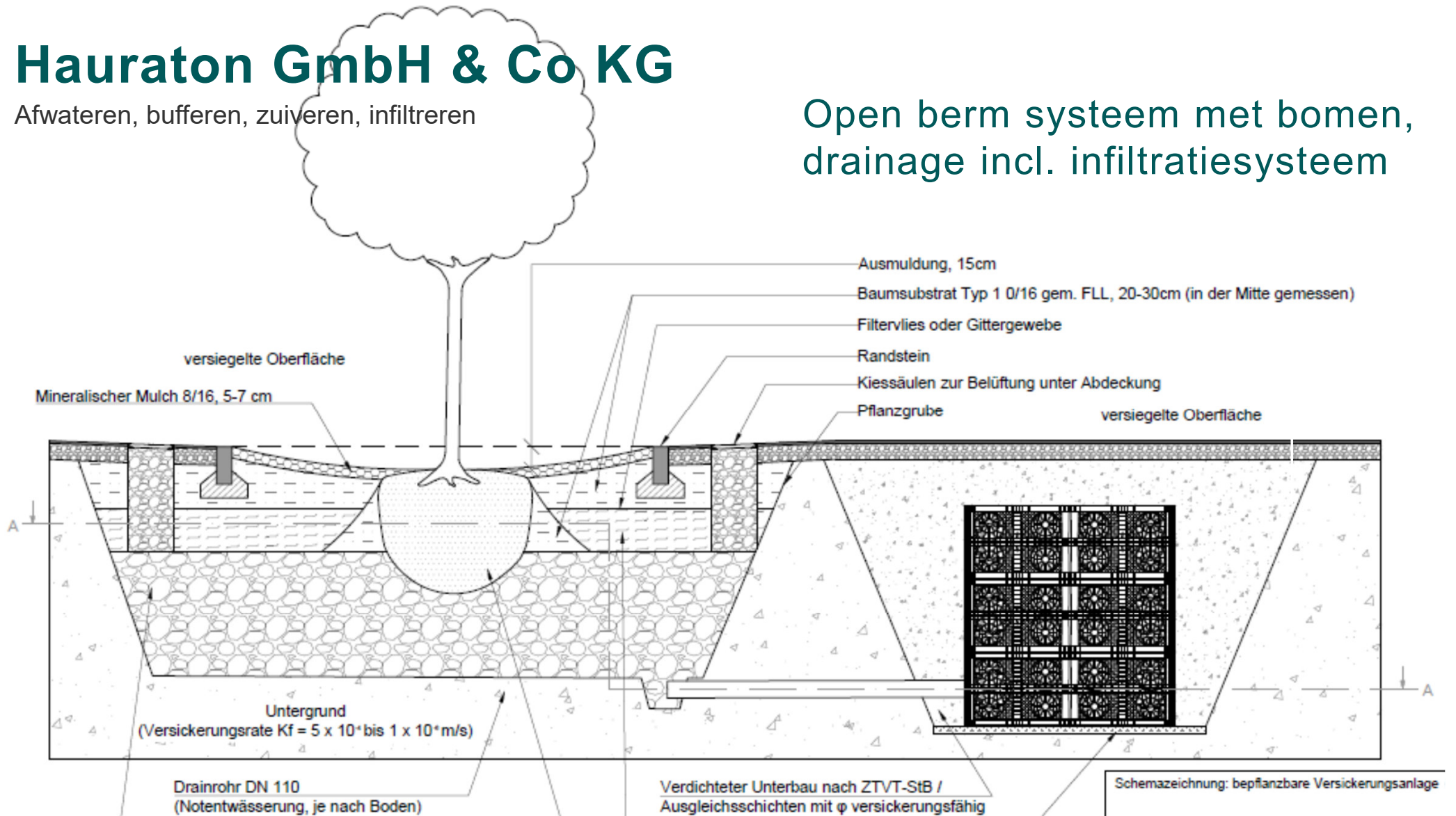
Open berm systeem met bomen, filtergoot, drainage en beluchting



# Hauraton GmbH & Co KG

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren

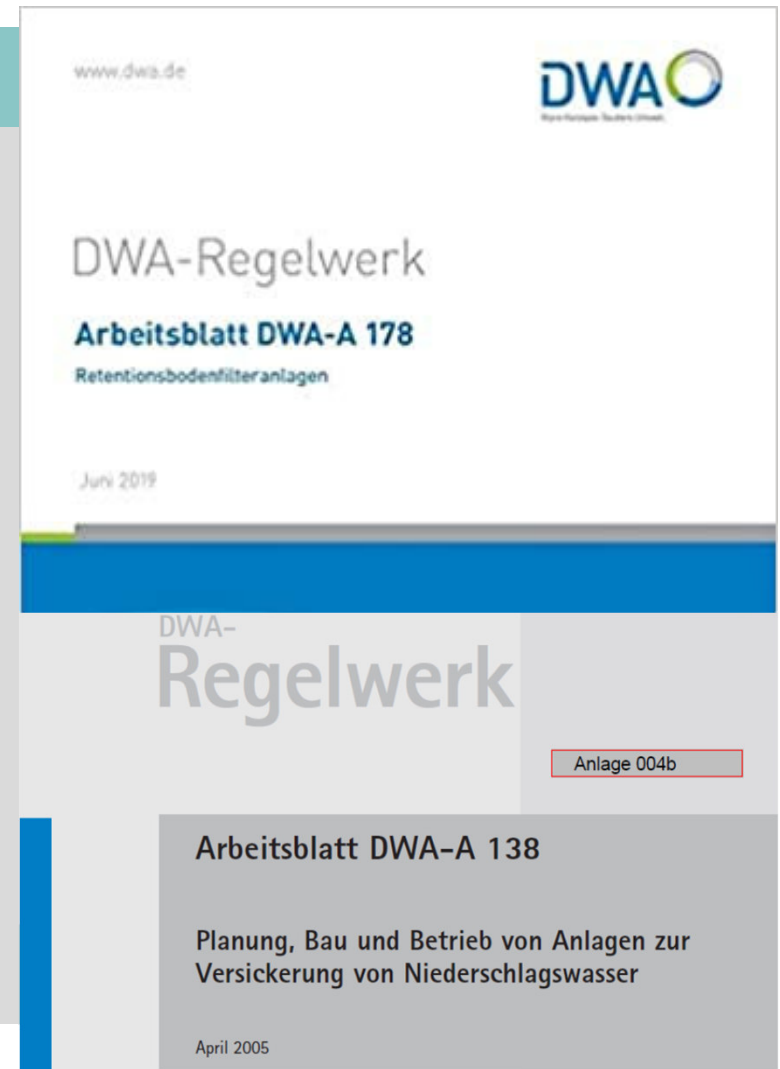
Open berm systeem met bomen, drainage incl. infiltratiesysteem



# Hauraton GmbH & Co KG

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren

- Afwaterende omgeving van de berm
- Waarom een zuiverende berm?
- HAURATON oplossingen voor gezonde bermen
- Toepassingen in (verdiepte) bermen of wadi's
- Andere (zuiverende) berm toepassingen
- Regelgeving





# Hauraton GmbH & Co KG

## Kwalitatieve eisen/ regelgeving

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren

		Situatie vervuiling berm vóór de sanering**	DWA-A 138 (2008) richtlijn voor berm- of wadibodem Infiltratie/ voorbehandeling	DWA-A 178 (2019) richtlijn voor substraatlaag ontwerp retentiebodempfilter	HAURATON CARBOTEC 10 en 60 Filtersubstraat
Klei- en slibaandeel:		K < 10 %; S ≥ 20 %	K ≤ 10 %; K+S ≤ 20 %	K+S ≤ 3%	K+S ≤ 3%
Humusgehalte		2,3 %	≤ 10%	Geen (substraatlaag bevat alleen natuurlijk korrelgesteente)	Gloeiverlies < 1% (bevat praktisch geen organisch materiaal)
pH - Waarde		6,6	6 – 8	onbekend (veelal CaCO <sub>3</sub> )	7,5 – 8
Voorbelasting (oude situatie):		niet	niet	niet	niet
Doorlatendheid (D)	kf - Waarde	2,2 x 10 <sup>-4</sup> m/s	1,0 x 10 <sup>-3</sup> m/s ≥ D ≥ 1,0 x 10 <sup>-6</sup> m/s	onbekend	1,0 x 10 <sup>-4</sup> m/s
	Doorstroming *	onbekend	onbekend	Homogeen	Homogeen
CaCO <sub>3</sub> – Gehalte		< 1,7%	Kalk tbv instelling v.d. pH - Waarde tot > 6	≥ 20 %	≥ 30 %
Ongelijkvormigheid (Cu) (korrelverhouding d60:d10)		onbekend	onbekend	< 5	< 5

\* Doorstroombaar poriënvolume

\*\* Bodemopslag van zware metalen met overschrijding van de voorzorgswaardes (BBodSchV) t.p.v. water-inlaten

# Hauraton GmbH & Co KG

Afwateren, bufferen, zuiveren, infiltreren

- Afwaterende omgeving van de berm
- Waarom een zuiverende berm?
- HAURATON oplossingen voor gezonde bermen
- Toepassingen in (verdiepte) bermen of wadi's
- Andere (zuiverende) berm toepassingen
- Regelgeving
- Nog vragen?

