

# Erschließungskonzept ehemaliges AW-Areal

Arbeitsstand zum  
Niederschlagsbeseitigungskonzept

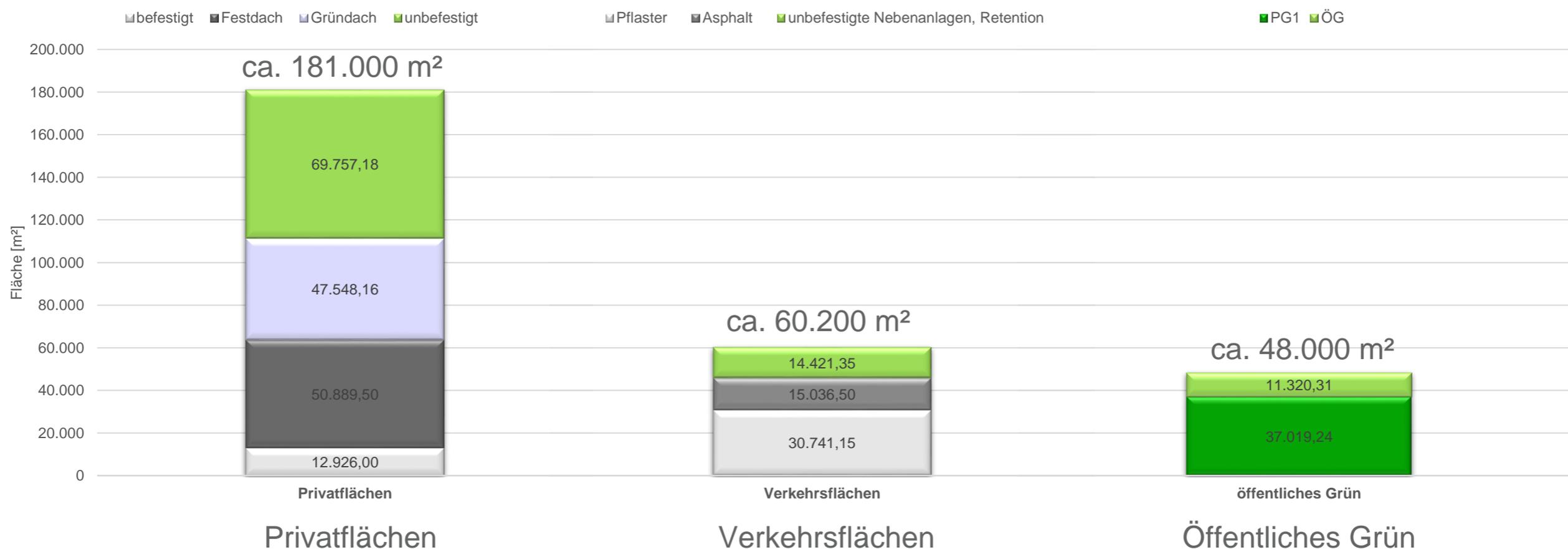


**Anschrift:**  
MUTING GmbH  
Rothenseer Str. 24  
39124 Magdeburg  
Deutschland

Telefon: 0391 2561-100  
Email: [muting@muting.de](mailto:muting@muting.de)  
Internet: [www.muting.de](http://www.muting.de)

# Auswertung der geplanten Flächennutzung

- Unterteilung in Abhängigkeit von der Flächennutzung
- Trennung zwischen öffentlichen und privaten Flächen



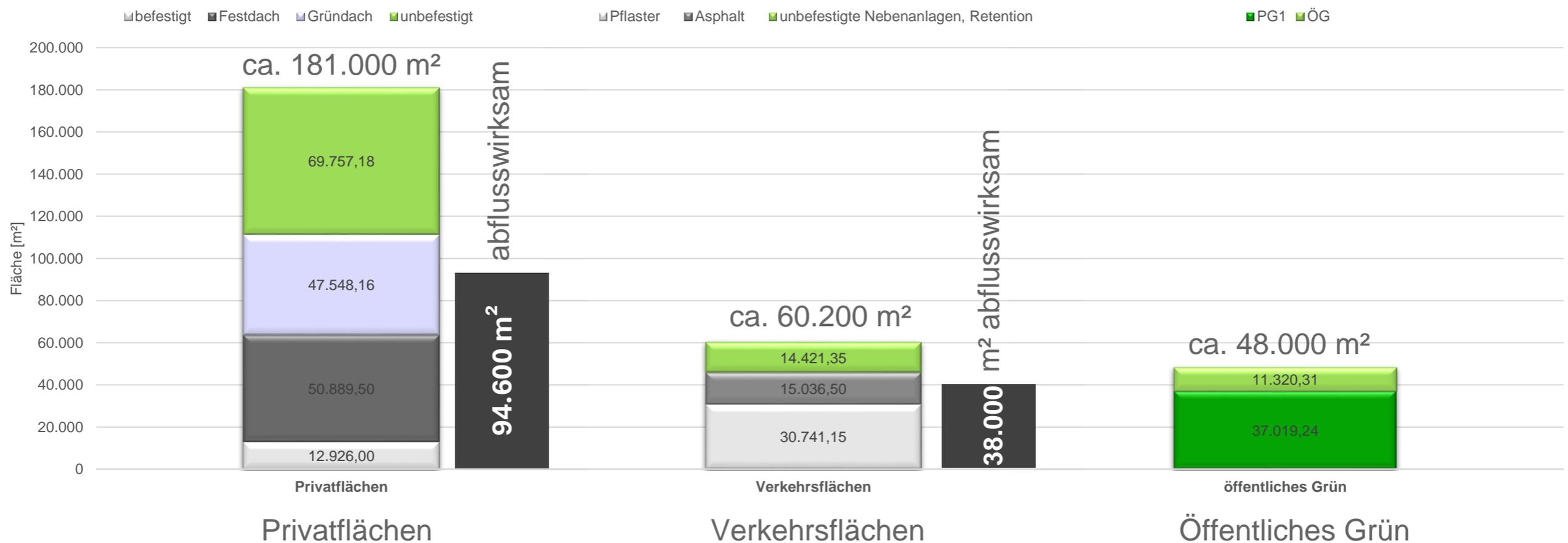
# Abflusswirksame Flächen und resultierende Abflüsse

- Grundlagen der Bemessung: Flächentypen und Abflussbeiwerte nach Arbeitsblatt DWA-A 138
- Jährlichkeiten für dezentrale Anlagen  $n=0,2$  [1/a]
- Bemessungsregenspende  $r_{15,5} = 183,3$  l/(s·ha)
- Blockflächenplan (Verkehrs- und Privatflächen) siehe Lageplan Blatt 1

Flächentyp	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Abfl.-Beiwert [-]	A <sub>u</sub> [-]	Q (r <sub>15/5</sub> ) [m <sup>3</sup> ]
Dachflächen Gründach	47.548,16	0,50	23.774,08	392,20
Dachflächen Festdach	50.889,50	1,00	50.889,50	839,52
Privatflächen befestigt	12.926,00	1,00	12.926,00	213,24
Privatflächen unbefestigt	69.757,18	0,10	6.975,72	115,08
<b>Summe Privatflächen</b>	<b>181.120,84</b>		<b>94.565,30</b>	<b>1.560,04</b>
Verkehrsflächen Asphalt	15.036,50	0,90	13.532,85	223,25
Verkehrsflächen Pflaster	30.741,15	0,75	23.055,86	380,35
unbefestigte Nebenanlagen, Retention	14.421,35	0,10	1.442,13	23,79
<b>Summe Verkehrsflächen</b>	<b>60.199,00</b>		<b>38.030,85</b>	<b>627,39</b>
ÖG	11.320,31	0,10	(1.132,03)	(18,68)
PG1	37.019,24	0,10	(3.701,92)	(61,07)

# Auswertung der geplanten Flächennutzung

- Unterteilung in Abhängigkeit von der Flächennutzung
- Trennung zwischen öffentlichen und privaten Flächen



# Entwässerungsmöglichkeiten öffentlicher Bereich

	Bereiche mit versickerungsfähigem Baugrund	Bereiche mit nicht versickerungsfähigen Baugrund
<b>Grundsatz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dezentrale Versickerung in Bereichen mit <math>k_f &gt; 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}</math></li> <li>- Grundlage: ausgewiesene Flächen der Freiraumplanung (siehe Lageplan Blatt 2)</li> </ul>	- keine gesicherte regelwerkskonforme Planung einer Versickerungsanlage
<b>mögliche Technologie</b>	1. Muldenversickerung	1. über ein Leitungsnetz an eine Versickerungsanlage in Bereichen versickerungsfähigen Baugrunds
	2. Rigolenversickerung (Boxenrigole)	2. Mulden-(Rigolen)-Speicher mit gedrosselter Ableitung ins Kanalnetz und weiterführend in den Vorfluter Sülze, max. 250 l/s Einleitmenge
	3. Mulden-Rigolen-Versickerung (zur Ausnutzung der größeren Versickerungsfläche der Rigole Ausführung mit Muldenüberlauf, siehe 2.)	3. Ableitung ins Kanalnetz mit Rückhaltung durch Stauraumkanäle und weiterführend in den Vorfluter Sülze, max. 250 l/s Einleitmenge
	4. Baumrigolen (genehmigungsrechtlich: Mulden-Rigole siehe 3.)	4. Baumrigolen mit Anschluss ans Kanalnetz und weiterführend in den Vorfluter Sülze, max. 250 l/s Einleitmenge

(5. in Verkehrsflächen: Kies-Rigolen)

# Muldenversickerung Auslegung

- Grundlagen der Bemessung: Arbeitsblatt DWA-A 138
- Jährlichkeiten für dezentrale Anlagen  $n=0,2$  [1/a]
- Max. Einstauhöhe der Mulde 30 cm
- Durchlässigkeitsbeiwert Oberboden  $k_f=1 \cdot 10^{-5}$  m/s
- Entleerungszeit < 24 Stunden

Bezeichnung	Lage	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Länge [m]	Breite [m]	A <sub>s</sub> [m <sup>2</sup> ]	V <sub>M</sub> [m <sup>3</sup> ]	A <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]
H2.2	Horizontale 2	495,000	99,00	5,00	494,9	148,5	4.380
H2.4	Horizontale 2	380,000	76,00	5,00	379,6	114	3.360
H4.1	Horizontale 4	180,000	51,43	3,50	179,1	54	1.585
H5.1	Horizontale 5	320,000	64,00	5,00	319,7	96	2.830
<b>H5.4</b>	<b>Horizontale 5</b>	<b>173,000</b>	<b>34,60</b>	<b>5,00</b>	<b>172,9</b>	<b>51,9</b>	<b>1.530 *)</b>
H6.1	Horizontale 6	600,000	60,00	10,00	600	180	5.310
V4.2	Vertikale 4	1.535,000	307,00	5,00	1534,3	460,5	13.580
<b>anschließbare abflusswirksame Fläche</b>							<b>32.575</b>

- Ausweisung Retentionsflächen als mögliche Versickerungsflächen siehe Lageplan Blatt 2 **\*) Entleerungszeit > 24 h**
- mögliche Einzugsgebietsflächen für Mulden siehe Lageplan Blatt 3

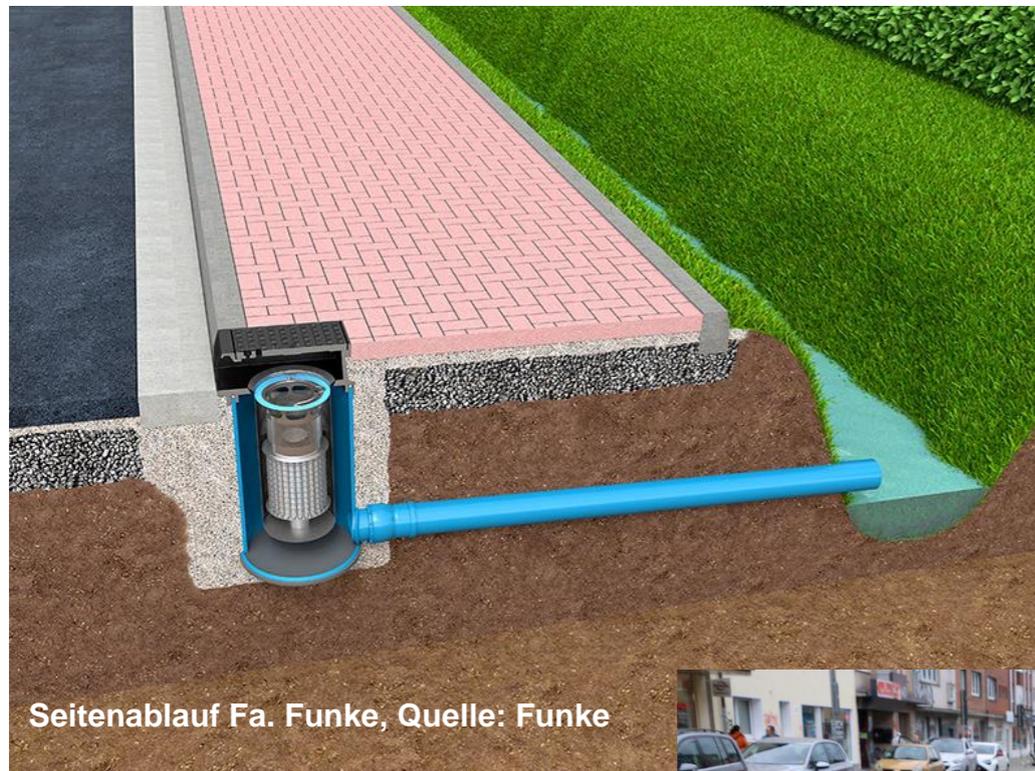
# Muldenversickerung

## Aspekte zum Planungsbereich

+++	---
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reinigung durch belebte Bodenpassage (30 cm Oberboden), keine zusätzliche Vorreinigung des Niederschlagswassers erforderlich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- max. 30 cm Einstau und damit geringes Speichervolumen und kleine Versickerungsfläche</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zusätzlicher Verdunstungseffekt durch begrünte Oberfläche (Erfahrung ca. 10 %, aber nicht kalkulierbar)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>nur unmittelbares Einzugsgebiet anschließbar</i> durch geringe Einstauhöhe bzw. Muldentiefe und vorhandene Gefälleverhältnisse</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- kein Konfliktpotential mit Medienverlegung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herstellung der Verbindung zum versickerungsfähigen Untergrund in 2,0 bis 3,0 m unter GOK erforderlich (<i>Bodenaustausch unterhalb der Mulde notwendig</i>)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- positive klimatische Wirkung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nach derzeit gültigem Regelwerk keine Gehölzbepflanzung möglich</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anpassung der Straßenplanung an die Muldenstandorte, Elemente der oberirdischen Ableitung (Gefälleverhältnisse, Lückenborde, Pfuhler Rinne, Seitenentwässerung....)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zeitabhängige Kolmation der Bodenschichtung möglich, Erhöhung der Einstauzeit</li> </ul>

# Muldenversickerung

## Aspekte zum Planungsbereich



Seitenablauf Fa. Funke, Quelle: Funke



Quelle: Stadtentwässerung Köln

- Elemente oberirdischer Regenwasserableitung (Berücksichtigung Straßenplanung)



# Rigolenversickerung Auslegung

- Grundlagen der Bemessung: Arbeitsblatt DWA-A 138
- Jährlichkeiten für dezentrale Anlagen  $n=0,2$  [1/a]
- Max. Flächenausnutzung der zur Verfügung stehenden Retentionsfläche
- Durchlässigkeitsbeiwerte gemäß Baugrundgutachten,  $k_f$ -Werte aus Sieblinien
- Auslegungsgrundlage Boxenrigole, Elementgröße  $B \times L \times H = 0,8 \times 0,8 \times 0,66$  m

Bezeichnung	Lage	$k_f$ (Faktor) [m/s]	L [m]	B [m]	H [m]	$A_s$ [m <sup>2</sup> ]	$V_R$ [m <sup>3</sup> ]	$A_u$ [m <sup>2</sup> ]
H2.2	Horizontale 2	1,14E-05	98,4	4,8	0,66	504,8	296,1	8.650
H2.4	Horizontale 2	4,20E-05	76	4,8	1,32	415	457,5	15.400
H4.1	Horizontale 4	9,60E-05	51,2	3,2	1,32	197,6	205,5	8.320
H5.1	Horizontale 5	1,00E-04	64	4,8	1,32	349,4	385,2	15.500
<b>H5.4</b>	<b>Horizontale 5</b>	<b>1,00E-06</b>	<b>34,4</b>	<b>4,8</b>	<b>0,66</b>	<b>Versickerungsrate zu klein</b>		<b>1.850</b>
H6.1	Horizontale 6	1,21E-05	60	10,4	0,66	643,8	391,2	11.450
V4.2	Vertikale 4	2,66E-05	306,4	4,8	0,66	1571,8	922,1	32.100
<b>anschließbare abflusswirksame Fläche</b>								<b>91.420</b>

- mögliche Einzugsgebietsflächen für Rigolen siehe Lageplan Blatt 4

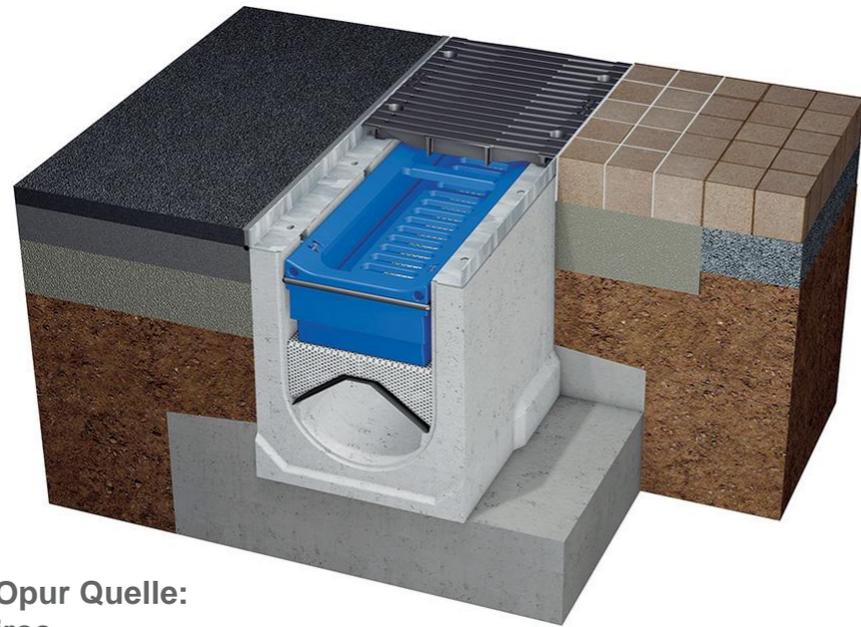
# Rigolenversickerung

## Aspekte zum Planungsbereich

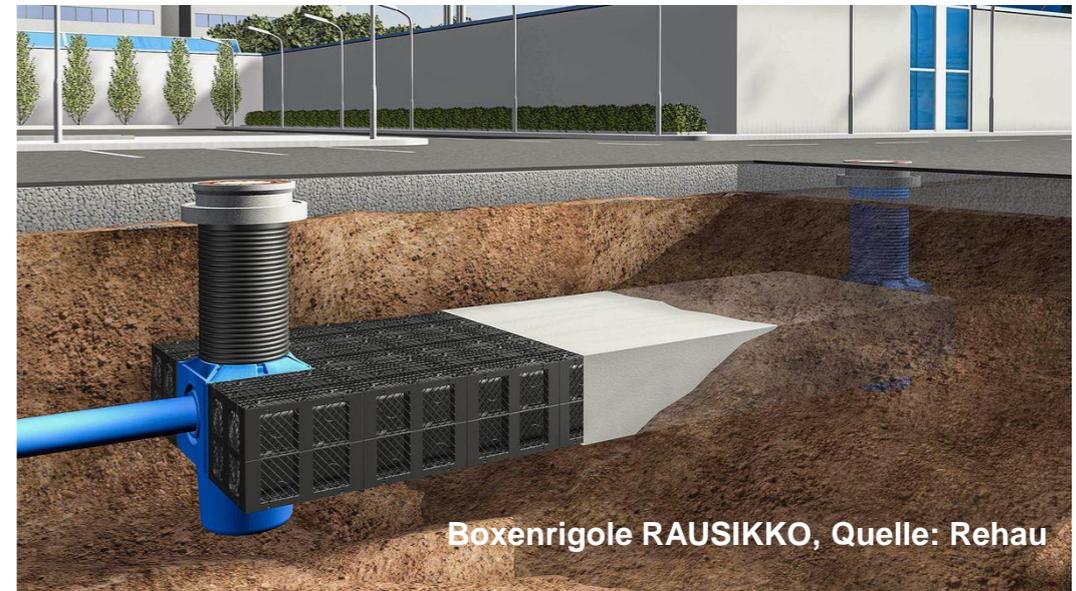
+++	---
- Max. Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Freifläche durch Baukastensystem, geringer Platzbedarf für viel Versickerungsfläche	- erhöhter Investitionsaufwand im Vergleich zur reinen Muldenversickerung
- durch Tiefenlage zwischen 1,5 und 3,0 m unter GOK kein oberirdischer Flächenverbrauch (Bepflanzung möglich)	- keine Ausnutzung von Verdunstungseffekten
- durch Tiefenlage zwischen 1,5 und 3,0 m auch entfernte Verkehrsflächen anschließbar durch Herstellung eines Leitungsnetzes	- Vorreinigung erforderlich (Separationsstraßenabläufe, substratgefüllte Rinnen oder Filterrinnen, Sedimentationsanlage), Bewertung nach DWA-M 153
- keine oberirdische Ableitung	Herstellung der Verbindung zum versickerungsfähigen Untergrund in 2,0 bis 3,0 m unter GOK erforderlich <i>(Bodenaustausch notwendig)</i>
- durch Tiefenlage kein Konfliktpotential mit Medienverlegung	

# Rigolenversickerung

## Aspekte zum Planungsbereich



BIRCOpur Quelle:  
Fa. Birco



Boxenrigole RAUSIKKO, Quelle: Rehau



BIRCOhydropoint  
Quelle: Fa. Birco



Separationsstraßenablauf  
Combipoint Quelle: Fa. ACO

Vorreinigung Niederschlagswasser zur Einleitung ins Grundwasser:

- Bewertung nach DWA-M 153 in Abhängigkeit von Herkunftsfläche und Einflüssen aus Luft

# Mulden-Rigolen-Versickerung

## Aspekte zum Planungsbereich

+++	---
- zusätzliche Verdunstungseffekt, positive klimatische Wirkung	- Herstellung der Verbindung zum versickerungsfähigen Untergrund in 2,0 bis 3,0 m unter GOK ( <i>Bodenaustausch notwendig</i> )
- Reinigung durch belebte Bodenpassage (30 cm Oberboden), keine zusätzliche Vorreinigung des Niederschlagswassers erforderlich	- keine Ausnutzung der maximal zur Verfügung stehenden Fläche (Boxenrigole), da $k_f$ -Wert der Bodenpassage geringer als $k_f$ -Wert des versickerungsfähigen Untergrunds
	- bei Ausnutzung der maximalen Fläche Muldenüberlauf erforderlich, damit theoretisch auch wieder Vorreinigung erforderlich (Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde)

- Speziell Baum-Rigole = Mulden-Rigole nach Regelwerk

- keine Vorreinigung bzw. Vorreinigung durch Passage des Baumsubstrates (analog Mulde)	- keine Aussage zum Wartungsaufwand, da begrenzte Erfahrungswerte
- Kombination mit Boxenrigole möglich zur Ausnutzung der maximal zur Verfügung stehenden Versickerungsfläche	- bei reinen Baumrigolen 12 m <sup>3</sup> Pflanzgrube pro Baum und Herstellung der Verbindung zum versickerungsfähigen Untergrund in 2,0 bis 3,0 m unter GOK ( <i>Bodenaustausch notwendig</i> )
	- <i>Genehmigungsfähigkeit nur als Mulden-Rigole, Verdunstungseffekte und Versorgung des Baumes fließen nicht in Bilanz ein</i>
	- Konfliktpotential mit Leitungsverlegung, da Positionierung im Wurzelraum

# Mulden-Rigolen-Versickerung

## Aspekte zum Planungsbereich



# Entwässerungsmöglichkeiten privater Bereich

	Bereiche mit versickerungsfähigem Baugrund	Bereiche mit nicht versickerungsfähigen Baugrund
<b>Grundsatz</b>	- dezentrale Versickerung in Bereichen mit $k_f > 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ ( <b>MU3, MU11, WA2, GB</b> )	- keine gesicherte regelwerkskonforme Planung einer Versickerungsanlage
<b>mögliche Technologie</b>	1. Rigolenversickerung (Boxenrigole) im Innenhofbereich	1. Retentionslösung für Gründächer mit gedrosselter Ableitung ins Kanalnetz und weiterführend in den Vorfluter
	2. Baumrigolen (genehmigungsrechtlich: Mulden-Rigole)	2. Rückhaltebecken/Speicher mit gedrosselter Ableitung ins Kanalnetz und weiterführend in den Vorfluter Sülze, max. 250 l/s Einleitmenge
	<i>reine Muldenversickerung in privaten Flächen aufgrund des Sicherheitsaspektes auszuschließen</i>	3. Ableitung ins Kanalnetz mit Rückhaltung durch Stauraumkanäle und weiterführend in den Vorfluter Sülze, max. 250 l/s Einleitmenge
		4. Baumrigolen mit Anschluss ans Kanalnetz und weiterführend in den Vorfluter Sülze, max. 250 l/s Einleitmenge
		<i>Punkt 1 – 4 auch über Leitungsnetze an Versickerungsanlagen in Bereiche versickerungsfähigen Baugrunds im öffentlichen Bereich ???</i>

# Ergebnisse und Fragen

- Muldenversickerung von öffentlichen Teilanschlussflächen,
- Versickerung weitestgehend aller öffentlichen Verkehrsflächen nur über Rigolenversickerung möglich, südlicher Anschlussbereich aufgrund der Topografie nicht anschließbar,
- Herstellung einer Kanalisation zur Leitung des Niederschlagswassers zur Rigolenversickerung,
- Kombination von Rigolen mit Mulden, Tiefbeeten, Baumrigolen möglich (on the top),
- grundsätzlich bei allen Versickerungsarten Bodenaustausch bis zum versickerungsfähigen Untergrund (nach Bohrprofilen zwischen 2,0 und 3,0 m unter GOK) notwendig,
- Wirtschaftlichkeit der Versickerungslösung durch den erforderlichen Bodenaustausch kritisch zu betrachten, Kostenschätzung im Rahmen der Vorplanung,
- Trennung von öffentlichen und privaten Flächen unklar,
- Unabhängig von der Bewirtschaftungsart ist ein Überflutungsnachweis zu führen – Konkretisierung mit der Freiraum- und Straßenplanung,
- ggf. Deklaration als zentrale Versickerungsanlage, Jährlichkeiten für zentrale Anlagen  $n=0,1$  [1/a] (aktuell als dezentrale Anlagen mit  $n = 0,2$  ausgelegt)
- Versickerungsmöglichkeiten für die privaten Flächen stark eingeschränkt, Lösungsansätze Richtung Rückhaltung (Retentionsdächer, Speicherrigolen,...) und gedrosselter Ableitung in den Vorfluter