



# Zentrale Behandlungsanlagen für Straßenabflüsse

## Dr.-Ing. Ulrich Kasting

Niedersächsische Landesbehörde für  
Straßenbau und Verkehr  
Dez 22, Planung und Umweltmanagement

Göttinger Chaussee 76 A, 30453 Hannover  
Ulrich.Kasting@nlstbv.niedersachsen.de

1

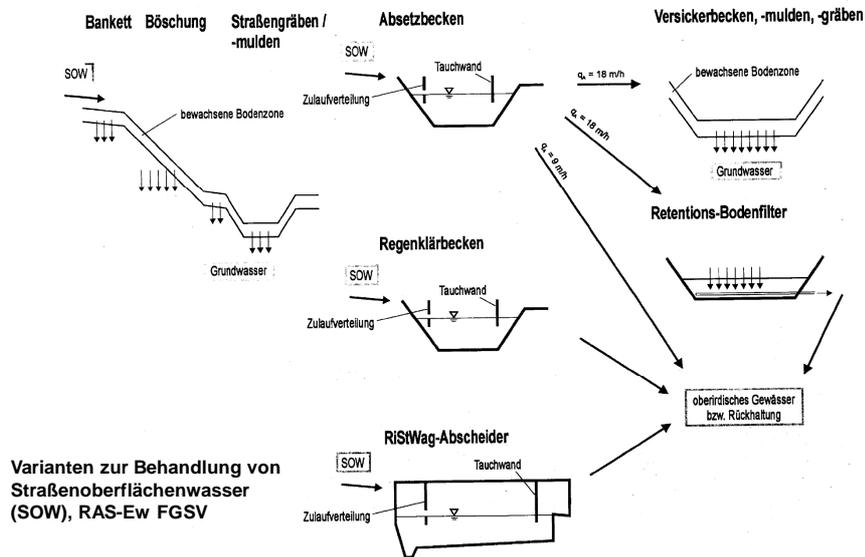


- ▶ Einleitung                    Übersicht
- ▶ Absetzbecken                - Überblick  
                                      - Optimierung  
                                      - Bestandserhebung  
                                      - Betrieb
- ▶ Regenrückhaltebecken
- ▶ Retentionsbodenfilteranlagen
  - Vorstufe
  - Bemessung
  - Filtersubstrate
  - RBF mit Versickerbecken

2



## Einleitung



## Einleitung

### dezentrale Anlagen

- großflächige Versickerung
- Versickerungsgraben /-mulde
- Mulden-Rigolen-Element /-System
- Teilversickerung in Straßenböschung und Sammlung in Straßenseitengraben
- (Durchlässige Oberflächenbefestigung)
- Neue Entwicklungen
- Schächte
- Rohre
- Straßenabläufe

### zentrale Anlagen

- Absetzbecken
- Abscheideanlage nach RiStWag
- Regenklärbecken mit Dauerstau
- Regenklärbecken ohne Dauerstau
- Versickerbecken
- Retentionsbodenfilter



### Einleitung

#### Absetzbecken

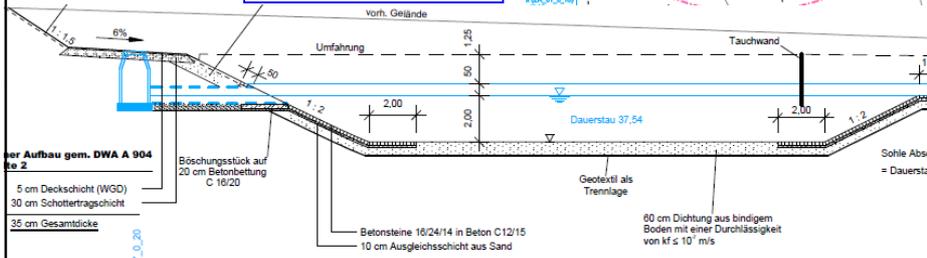
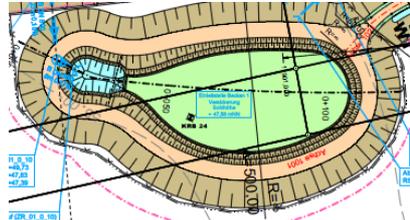
RAS-Ew

$$Q_{\text{bem}} \leq r(15,1)$$

$$q_A \leq 9 \text{ m/h}$$

$$h > 2 \text{ m}$$

$$V_{\text{LS}} \geq 5 - 30 \text{ m}^3$$

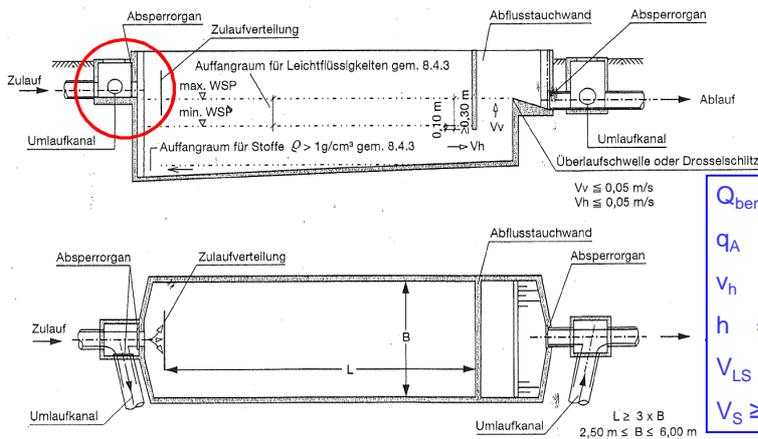


oft in Kombination mit RRB  
und Versickerungsbecken



### Einleitung

#### RiStWag-Abscheider (2002)



$$Q_{\text{bem}} \leq r(15,1)(0,2)$$

$$q_A \leq 9 \text{ m/h}$$

$$v_h \leq 0,05 \text{ m/s}$$

$$h = 2 \text{ m}$$

$$V_{\text{LS}} \geq 10 - 30 \text{ m}^3$$

$$V_S \geq 10 \text{ m}^3$$

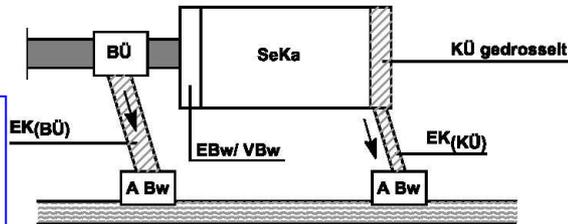
- Ausführung in Erdbauweise möglich!
- zukünftig: Zulauf teileingestaut



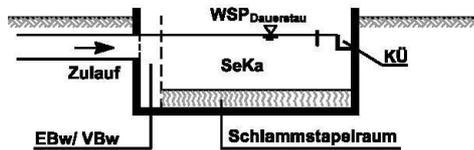
### Einleitung

RKBmD  
DWA-A 166  
RAS-Ew

$r_{krit}$  z.B. 15 l/(s\*ha)  
 $q_A \leq 10$  (9) m/h  
 $V_{LS} \geq 5$  (10-30) m<sup>3</sup>  
 $h = 2$  m



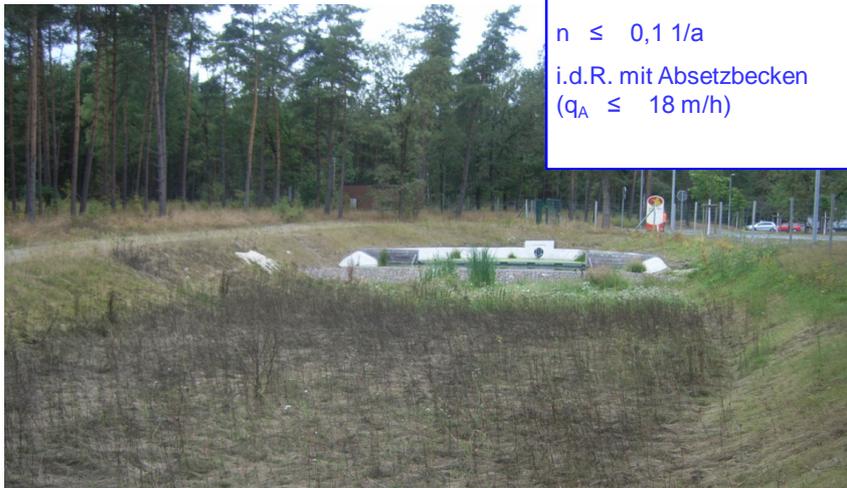
Grafik nach  
DWA-A 166 ergänzt



### Einleitung

Versickerbecken  
DWA-A 138, RAS-Ew

$1 \cdot 10^{-4} \geq k_f \geq 1 \cdot 10^{-5}$  m/s  
Abstand MHGW  $\geq 1$  m  
 $n \leq 0,1$  1/a  
i.d.R. mit Absetzbecken  
( $q_A \leq 18$  m/h)





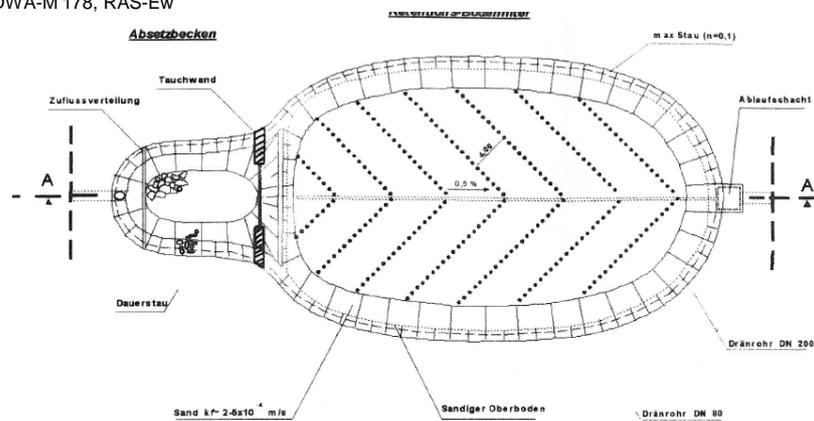
## Einleitung

Retentionsbodenfilter

DWA-M 178, RAS-Ew

**RAS-Ew: → Vollstrombehandlung**

**DWA: Teilstrombehandlung**



9

RASEw



## Absetzbecken

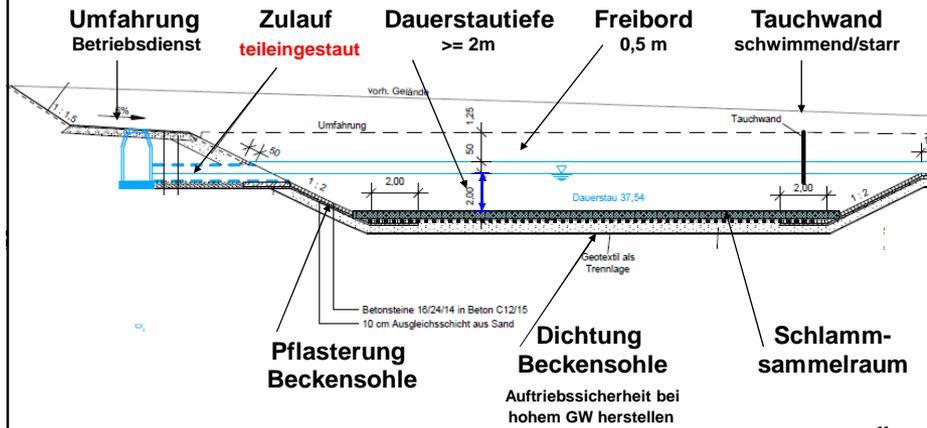
Hinweise zu Konstruktion und Planung:

- ▶ RAS-Ew, Richtlinien für die Anlage von Straßen, FGSV [2005]
- ▶ RiStWag, Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten, FGSV [2002]
- ▶ DWA-A 166, Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung / Konstruktive Gestaltung und Ausrüstung, DWA [2013]
- ▶ DWA-M 176, Hinweise zur konstruktiven Gestaltung und Ausrüstung von Bauwerken der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung, DWA [2013]

10



## Absetzbecken

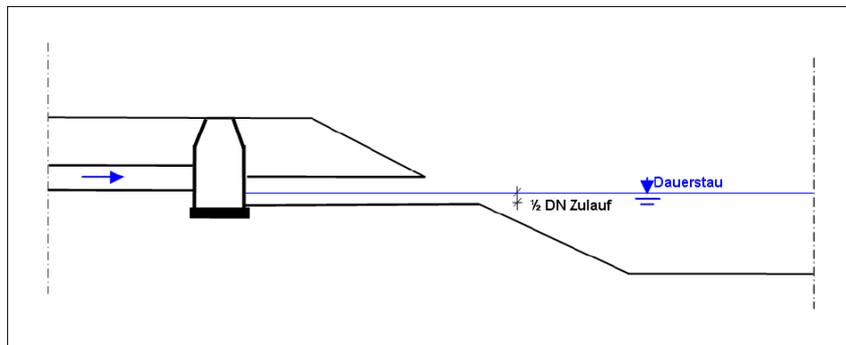


11



## Absetzbecken - Optimierung

### Neuplanung: teileingestauter Zulauf



12



## Absetzbecken - Betrieb

### Geltungsbereich:

#### Entwässerungseinrichtungen zur

- Sammlung
  - Ableitung
  - Rückhaltung
  - Behandlung
- an Außerortsstraßen

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

Arbeitsgruppe Infrastrukturmanagement



Hinweise  
zur Kontrolle und Wartung von  
Entwässerungseinrichtungen an  
Außerortsstraßen

H KWES



Ausgabe 2011



## Absetzbecken - Betrieb

### Notwendigkeit regelmäßiger Kontrollen:

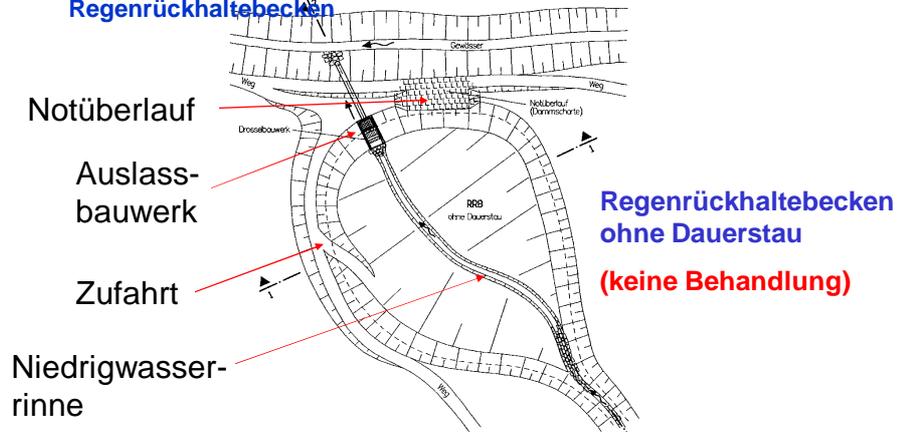
Errichtung und Betrieb von Entwässerungseinrichtungen muss nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik erfolgen  
**§60 WHG**

- Ablagerung Sedimente
- Alterungsbedingter Verschleiß

→ regelmäßige Kontrollen sind erforderlich



### Regenrückhaltebecken

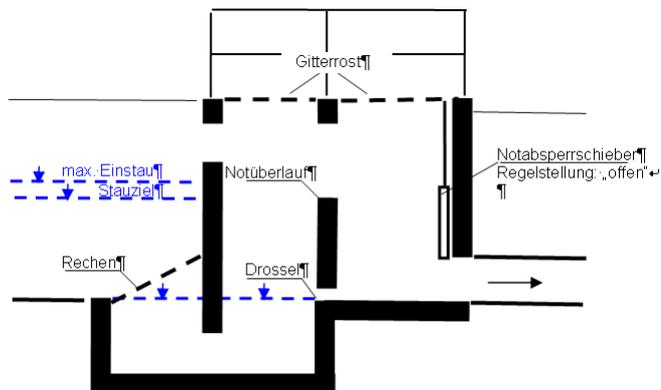


15



### Regenrückhaltebecken

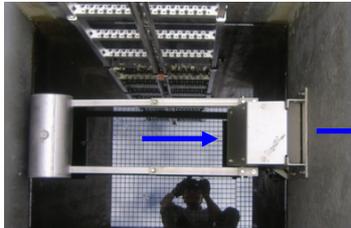
#### Drossel- und Überlaufbauwerk



16



### Regenrückhaltebecken - Drosseltypen



- Drossel mit Schwimmer und Querschnittsverringering  
Drossel über Einstauhöhe

→ Abfluss annähernd **konstant** über die Einstauhöhe

- Bemessung:  $Q_{dr} = Q_{dr,max}$

→ kleinere Retentionsvolumen)

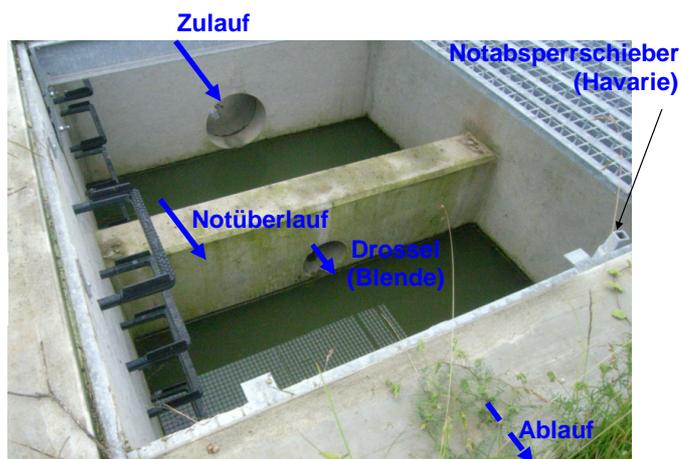
- Wirbeldrossel  
(ohne bewegliche Teile)

17



### Regenrückhaltebecken - Drosseltypen

- Drosselblende / Kreisöffnung



→ Abfluss **veränderlich** über die Einstauhöhe

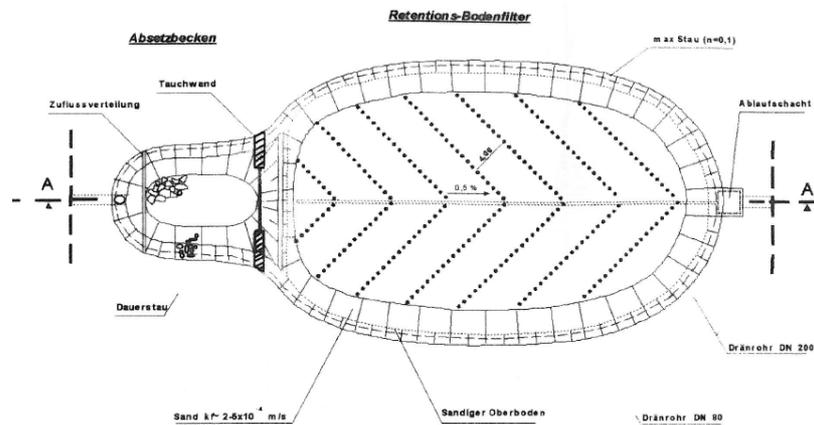
- Bemessung:  $Q_{dr} = 0,5 * Q_{dr,max}$

→ größeres Retentionsvolumen

18



## Retentionsbodenfilter



19

RASEw



## Retentionsbodenfilter

Hinweise zu Konstruktion und Planung:

- ▶ DWA-M 178, Empfehlungen für Planung, Bau und Betrieb von Retentionsbodenfiltern zur weitergehenden Regenwasserbehandlung im Misch- und Trennsystem, DWA [2005]
- ▶ RAS-Ew, Richtlinien für die Anlage von Straßen, FGSV [2005]
- ▶ In Vorbereitung:  
DWA-A 178, Retentionsbodenfilter .....

20



### Retentionsbodenfilter - Vorstufen

|          |                             | DWA-M 178   | RAS-Ew  |
|----------|-----------------------------|---|---|
| Vorstufe | Vorentlastung               | Beckenüberlauf der Vorstufe<br>(i.d.R. $r_{krit} = 15 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ )<br>(Teilstrombehandlung) | Keine Vorentlastung<br>(Vollstrombehandlung)  |
|          | Beckentyp                   | Regenklärbecken ohne<br>Dauerstau RKBod <sup>1)</sup>   | Absetzbecken mit<br>Leichtflüssigkeitsabscheidung <sup>2)</sup>                         |
|          | Oberflächen-<br>beschickung | RKBod: $q_A = 10 \text{ m/h}$<br>RKBmD: $q_A = 7,5 \text{ m/h}$<br>beim Bemessungszufluss $Q_{krit}$          | $q_A = 9 \text{ m/h}$ oder<br>$q_A = 18 \text{ m/h}$<br>bei Bemessungszufluss ( $n=1$ ) |
|          | Mindesttiefe                | 2 m   | 2 m   |
|          | geometrische<br>Nachweise   | $10 < L:H < 15$<br>$3 < L:B < 4,5$<br>$2 < B:H < 4$   | L:B = ca. 3:1   |



### Retentionsbodenfilter - Bemessung

|             |   | DWA-M 178  | RAS-Ew  |
|-------------|---|--|---|
| Bodenfilter | Filterschichtdicke  | > 0,5 m  | ca. 1,2 m   |
|             | Filtersubstrat  | Feinsand 15 %<br>Mittelsand 30 %<br>Grobsand 15 %  | Mittelsand (ca. 1 m)<br>Oberbodenandeckung (0,2 m)  |
|             | Carbonatgehalt<br>Filterschicht   | $\geq 5 \%$ für natürliche Sande<br>$\geq 10 \%$ bei technischer<br>Carbonatzumischung   | Keine Vorgabe                                       |
|             | Ausgangsdurchlässig-<br>keit Filtersubstrat   | $\geq 10^{-4} \text{ m/s}$   | $2 \cdot 10^{-4}$ bis $5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ |
|             | Drosselung Ablauf   | Drosselung am Filterablauf auf<br>$Q_d = 0,02 \text{ l/(s}\cdot\text{m}^2)$  | Drosselung am Filterablauf<br>$Q_d =$ keine Vorgabe |
|             | Bewuchs   | Schilfbepflanzung  | Rasenansaat   |
| Bemessung   | nach DWA-M 178 <ul style="list-style-type: none"> <li>hydraulischer Wirkungsgrad und Überlaufhäufigkeit nach örtlicher Festlegung</li> <li>Nachweis der zul. Filterbelastung</li> </ul> | nach DWA-A 138 <ul style="list-style-type: none"> <li>Überlaufhäufigkeit <math>n \leq 0,1 - 0,2</math></li> <li>max. Einstau &lt; 1 m</li> <li>Entleerungszeit <math>t_E \leq 24 \text{ h}</math></li> </ul> |   |



### Retentionsbodenfilter - Bemessung

**Bei den Vorstufen und der Bemessung wird es in der Überarbeitung der RAS-Ew zu Änderungen kommen!!**

derzeit geplant:

- ▶ Vorstufen als „Geschiebeschacht“ mit einem Mindestauffangvolumen für Leichtflüssigkeiten
- ▶ Bemessung nach dem zukünftigen DWA-A 178