

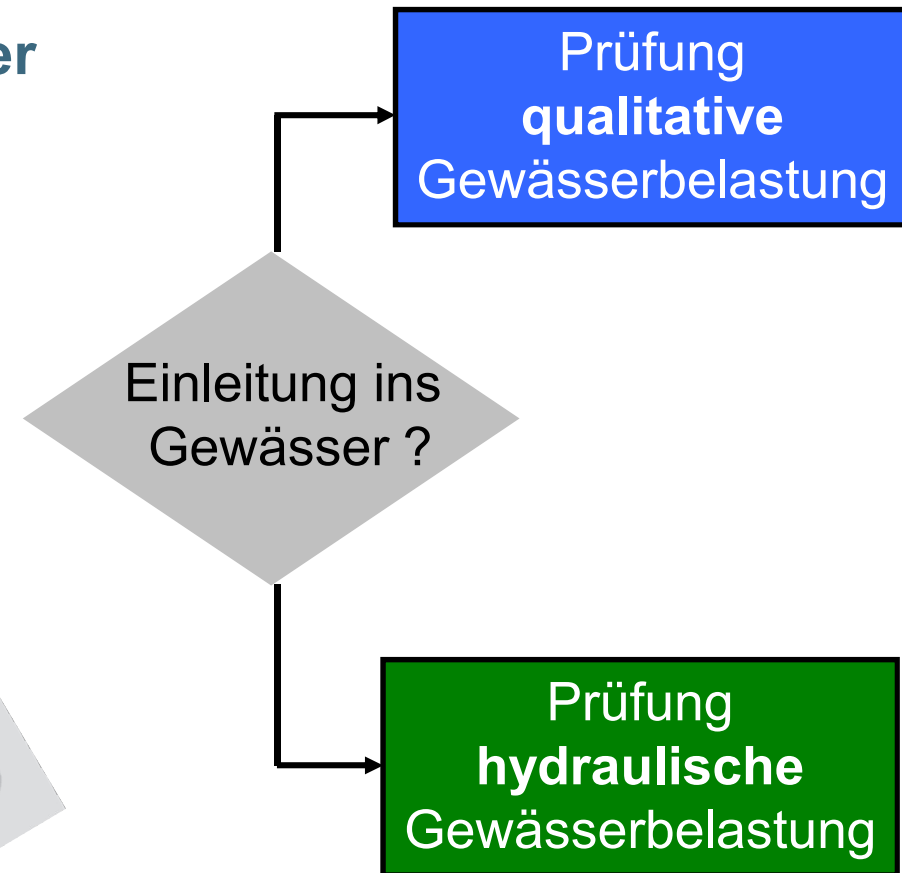


# Merkblatt DWA-M153

Anwendung bei der  
Regenwasserbewirtschaftung in  
Bayern



## Behandlung von Regenwasser



- Ist eine Behandlung vor der Einleitung erforderlich?
- Welche Behandlungsmaßnahme ist geeignet?
- Wie groß ist der zulässige Drosselabfluss in ein oberird. Gewässer?

# Erfordert der Gewässerschutz eine Behandlung des Niederschlagswassers?

→ Bewertungsverfahren

$$B * D = E$$



$$L + F = B$$

D

Prüfung  
**qualitative**  
Gewässerbelastung

G

Verschmutzung:  
Luft + Fläche

\*

Wirkung der  
Behandlungsanlage

≤

Schutzbedürfnis  
des Gewässers



# Verschmutzung von Flächen

Tabelle A.3: Bewertungspunkte des Regenabflusses in Abhängigkeit von der Herkunftsfläche (F)

Flächenverschmutzung	Belastung aus der Fläche		
	Beispiele	Typ	Punkte
gering	Gründächer, Gärten, Wiesen und Kulturland mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	F1	5
	Dachflächen <sup>1)</sup> und Terrassenflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	F2	8
	Rad- und Gehwege außerhalb des Spritz- und Sprühfahnenbereichs von Straßen (Abstand über 3 m)	F3	12
	Hofflächen und Pkw-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten		
	wenig befahrene Verkehrsflächen (bis zu 300 Kfz/24h) in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten, z. B. Wohnstraßen		
mittel	Straßen mit 300 bis 5000 Kfz/24h, z. B. Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen	F4	19
	Hofflächen und Pkw-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten <sup>2)</sup>	F5	27
	Straßen mit 5000 - 15000 Kfz/24h, z. B. Hauptverkehrsstraßen		
stark	Pkw-Parkplätze mit häufigem Fahrzeugwechsel, z. B. von Einkaufszentren	F6	35
	Straßen und Plätze mit starker Verschmutzung, z. B. durch Landwirtschaft, Fuhrunternehmen, Reiterhöfe, Märkte		
	Straßen über 15000 Kfz/24h, z. B. Hauptverkehrsstraßen mit überregionaler Bedeutung, Autobahnen		
	stark befahrene Lkw-Zufahrten in Gewerbe-, Industrie oder ähnlichen Gebieten z. B. Deponien	F7	45 <sup>3)</sup>
	Lkw-Park- und Stellplätze		



1) kupfer-, zink- oder bleigedekte Dachflächen sind nach Abschnitt 5.3.2 zu regeln  
 2) Umschlagflächen in Gewerbe- und Industriegebieten sind im Einzelfall zu regeln  
 3) Versickerung nur mit Kontrollmöglichkeit nach der Reinigung zulässig





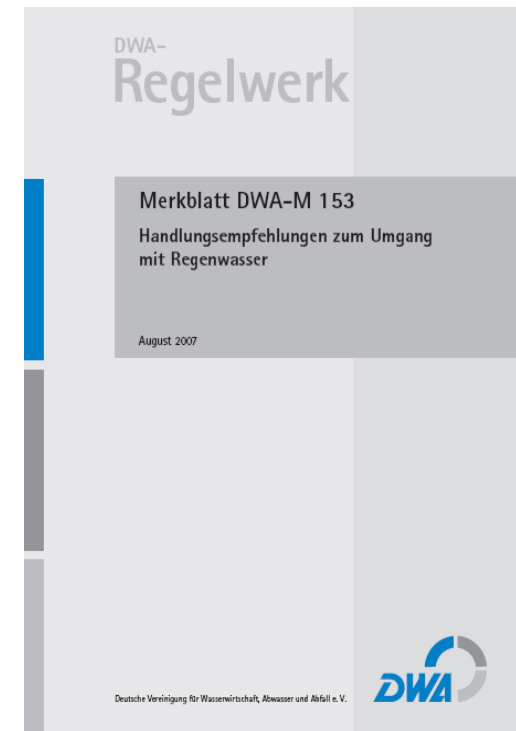
## Bewertung Sonderflächen / außergewöhnliche Belastungen

Es beinhaltet ein vereinfachtes Bewertungsverfahren,  
... Regenwasser von Dachflächen und von  
Verkehrsflächen für Fußgänger, Radfahrer und  
Kraftfahrzeuge qualitativ und quantitativ zu  
berücksichtigen. ... **Nicht enthalten sind Kriterien für  
Flächen, auf denen mit wassergefährdenden Stoffen  
umgegangen wird, sowie für Bahnanlagen.**

### **DWA-M 153, Kap.1 Anwendungsbereich**

„**Umschlagflächen in Gewerbe- und Industriegebieten  
sind im Einzelfall zu regeln**“

### **DWA-M 153, Tabelle A.3**





## Einflüsse aus der Luft



Tabelle A.2: Bewertungspunkte für Einflüsse aus der Luft (L)

Einfluss aus der Luft			
Luftverschmutzung	Beispiele	Typ	Punkte
gering	Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen (durchschnittlicher täglicher Verkehr unter 5000 Kfz/24h)	L1	1
	Straßen außerhalb von Siedlungen		
mittel	Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (durchschnittlicher täglicher Verkehr 5000 bis 15000 Kfz/24h)	L2	2
stark	Siedlungsbereiche mit starkem Verkehrsaufkommen (durchschnittlicher täglicher Verkehr über 15000 Kfz/24h)	L3	4
	Siedlungsbereiche mit regelmäßigem Hausbrand (z. B. Holz, Kohle)		
	im Einflussbereich von Gewerbe und Industrie mit Staubemission durch Produktion, Bearbeitung, Lagerung und Transport	L4	8



# Schutzbedürfnis des Gewässers

Tabelle A.1a: Bewertungspunkte für Gewässer (G) mit normalen Schutzbedürfnissen

Gewässerpunkte			
Gewässertyp	Beispiele	Typ	Punkte
Meer	offene Küstenregion	G1	33
Fließgewässer	großer Fluss ( $MQ > 50 \text{ m}^3/\text{s}$ )	G2	27
	kleiner Fluss ( $b_{sp} > 5 \text{ m}$ )	G3	24
	großer Hügel- und Berglandbach ( $b_{sp} = 1-5 \text{ m}$ ; $v \geq 0,5 \text{ m/s}$ )	G4	21
	großer Flachlandbach ( $b_{sp} = 1-5 \text{ m}$ ; $v < 0,5 \text{ m/s}$ )	G5	18
	kleiner Hügel- und Berglandbach ( $b_{sp} < 1 \text{ m}$ ; $v \geq 0,3 \text{ m/s}$ )		
	kleiner Flachlandbach ( $b_{sp} < 1 \text{ m}$ ; $v < 0,3 \text{ m/s}$ )	G6	15
stehende und gestaute Gewässer	abgeschlossene Meeresbucht	G7	18
	großer See (über $1 \text{ km}^2$ Oberfläche)		
	gestauter großer Fluss ( $MQ > 50 \text{ m}^3/\text{s}$ )		
	gestauter kleiner Fluss <sup>1)</sup>	G8	16
	Marschgewässer		
	gestauter großer Hügel- und Berglandbach <sup>1)</sup>	G9	14
gestauter großer Flachlandbach <sup>1)</sup> (siehe auch G24)	G10	12	
Grundwasser	kleiner See, Weiher (unter $500 \text{ m}^2$ Oberfläche)	G11	10
	gestaute kleine Bäche <sup>1)</sup>		
	außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10
	Karstgebiete ohne Verbindung zu Trinkwassergewinnungsgebieten (Nachweis erforderlich)	G13	8

1) Die Einstufung gestauter Gewässer erfolgt i. d. R. oberhalb der Stauwurzel

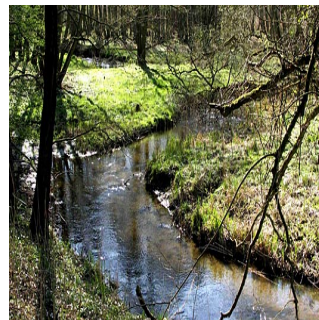


Tabelle A.1b: Bewertungspunkte für Gewässer (G) mit besonderen Schutzbedürfnissen

Gewässerpunkte			
Gewässertyp	Beispiele	Typ	Punkte
Fließgewässer	weniger als 2 h Fließzeit bei MQ bis zum nächsten Wasserschutzgebiet mit Uferfiltratgewinnung	G21	14
	weniger als 2 h Fließzeit bei MQ bis zum nächsten kleinen See		
	Einleitung innerhalb eines Wasserschutzgebietes mit Uferfiltratgewinnung	G22	11
	Badegewässer		
stehende und sehr langsam fließende Gewässer	Einleitung in Seen in unmittelbarer Nähe von Erholungsgebieten	G23	11
	Fließgeschwindigkeit bei MQ unter $0,10 \text{ m/s}$ , ausgenommen Marschgewässer (siehe G8)	G24	10
Grundwasser	Wasserschutzzone III B	G25	$\leq 8$ <sup>1)</sup>
	Wasserschutzzone III A	G26	$\leq 5$ <sup>1)</sup>
	Karstgebiete (siehe auch G13)	G27	$\leq 3$ <sup>1)</sup>
	Wasserschutzzone II <sup>2)</sup>		
besonders empfindliche Gewässer	Wasserschutzzone I	G28	0
	in Gewässer mit Güteklasse I und in Quellregionen soll grundsätzlich nicht eingeleitet werden		

1) Einzelfallregelung erforderlich (siehe auch FGSV-514: RiStWag)

2) Versickerung in der Wasserschutzzone II ist in der Regel nicht tragbar



# Erfordert der Gewässerschutz eine Behandlung des Niederschlagswassers?

→ Bewertungsverfahren

$$B * D = E$$



$$L + F = B$$

D

Prüfung  
qualitative  
Gewässerbelastung

G

Verschmutzung:  
Luft + Fläche

\*

Wirkung der  
Behandlungsanlage

≤

Schutzbedürfnis  
des Gewässers



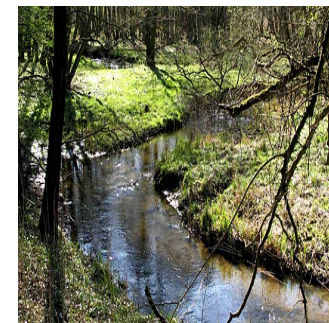
$$(2 + 35 =) 37$$

\*



$$? 0,4865 ?$$

≤



18



# Welche Behandlungsmaßnahme ist geeignet?

**$D \leq 0,48$**

Tabelle A.4a: Durchgangswerte (D) bei flächenhafter Versickerung

Durchgangswerte bei Bodenpassagen					
Beispiele	Typ	Flächenbelastung <sup>1)</sup> $A_u : A_s$			
		a	b	c	d
versickernde Oberböden	D1	0,10	0,20	0,45	<sup>2)</sup>
versickernde Oberböden	D2	0,20	0,35	0,60	<sup>2)</sup>
versickernde Oberböden auf bewachsenem Oberboden <sup>3)</sup>	D3	0,45	0,60	0,80	<sup>2)</sup>
Gründungen, Schächten o. Ä. durch Schichten von mindestens 10 cm mit $k_f = 10^{-4}$ bis $10^{-6}$ m/s (z.B. Schluff, sandiger Schluff)	D4	0,35	0,45	0,60	0,80
Gründungen mit $k_f = 10^{-3}$ bis $10^{-4}$ m/s (z.B. Mittelsand)					

Tabelle A.4c: Durchgangswerte (D) von Sedimentationsanlagen

Durchgangswerte von Sedimentationsanlagen					
Beispiele	Typ	kritische Regenabflussspende $r_{krit}$ <sup>1)</sup>			
		a	b	c	d
Anlagen mit maximal 9 m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·h) Oberflächenbeschickung beim Bemessungsregen mit der Regenspende $r_{(15,1)}$ , z. B. Abscheider für Leichtflüssigkeiten nach RiStWag (FGSV-514)	D21	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	0,20
Anlagen mit Leerung und Reinigung nach Regenende und maximal 10 m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·h) Oberflächenbeschickung bei $r_{krit}$ , z. B. Regenklärbecken ohne Dauerstau, hydrodynamische Abscheider	D22	0,50	0,40	0,35	<sup>2)</sup>
Anlagen mit maximal 10 m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·h) Oberflächenbeschickung und maximal 0,05 m/s Horizontalgeschwindigkeit bei $r_{krit}$ , z. B. trockenfallende, bewachsene Seitengräben oder Vegetationspassagen (Länge > 50 m)	D23	0,60	0,50	0,45	0,25
Anlagen mit Dauerstau oder ständiger Wasserführung und maximal 10 m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·h) Oberflächenbeschickung bei $r_{krit}$ , z. B. Regenklärbecken, Teiche	D24	0,65	0,55	0,50	<sup>2)</sup>
Anlagen mit Dauerstau und maximal 18 m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·h) Oberflächenbeschickung bei $r_{krit}$ , z. B. Absetzanlagen vor Versickerungsbecken oder Regenrückhalteanlagen (siehe Abschnitt 7.4)	D25	0,80	0,70	0,65	0,35
Straßenabläufe für Nass-Schlamm	D26	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	0,9
Standardstraßenabläufe	D27	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	1,0

1) Erläuterungen zur kritischen Regenabflussspende  $r_{krit}$  in den Spalten a bis d:  
a: 15 l/(s·ha)  
b: 30 l/(s·ha)  
c: 45 l/(s·ha)  
d:  $r_{(15,1)}$  (Regenspende mit 15 min Regendauer und jährlicher Wiederkehr)  
2) Die Bemessung dieser Anlagen ist für die angegebenen Regenabflussspenden unüblich

Tabelle A.4b: Durchgangswerte (D) von Filteranlagen

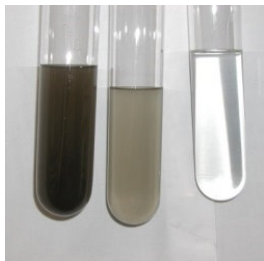
Durchgangswerte von bewachsenen Filterbecken mit Beispielen	
Retentionsbodenfilteranlagen zur weitergehenden Regenwasserreinigung im Trennsystem nach Merkblatt DWA-M 178	
Sedimentationsanlage <sup>1)</sup> mit nachgeschaltetem Filterbecken <sup>2)</sup> auf Sand der Körnung 0/2	
Sedimentationsanlage <sup>1)</sup> mit nachgeschaltetem Filterbecken <sup>2)</sup> auf Kiessand der Körnung 0/4	

1) Filteranlagen erfordern zur Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit zusätzlich eine Sedimentationsanlage. Diese ist mindestens für eine Oberflächenbeschickung  $r_{krit} = 15$  l/(s·ha) zu bemessen. Ihre Wirkung ist in den Durchgangswerten bei  $r_{krit} = 15$  l/(s·ha) zu bemessen.  
2) Filterbecken werden hydraulisch auf folgende Werte je m<sup>2</sup> Filterfläche bemessen: hydraulische Flächenbelastung  $\leq 40$  m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>·a), Regenabfluss der Drossel  $\leq 0,015$  l/(s·m<sup>2</sup>) = 0,015 mm/s = 0,054 m/h

## Welche Behandlungsmaßnahme ist geeignet?

### Schadstoffe (Art / Menge / Verhalten)

organisch / anorganisch / gelöst / ungelöst / partikulär  
gebunden / schwimmend / schwebend / sinkend



### Reinigung (Art / Leistung)

Bodenpassagen (DWA-M153, Tab. A 4a)

Filteranlagen (DWA-M153, Tab. A 4b)

Sedimentationsanlagen (DWA-M153, Tab. A 4c)

chemisch-physikalische Verfahren (Einzelfallbeurteilung)



## Welche Behandlungsmaßnahme ist geeignet?



Kapitel 6.2 - Hinweise:

In begründeten Fällen sind Abweichungen von den vorgegebenen Durchgangswerten möglich. Für nicht aufgeführte Anlagen und Verfahrenstechniken sind Durchgangswerte mit der Wasserbehörde abzustimmen.

*Eine Versickerung in Schächten, Rohren oder Rigolen ohne vorherige Reinigung durch bewachsene Oberbodenpassagen oder Filteranlagen ist nur in begründeten Ausnahmefällen zulässig, auch wenn in der Kombination mit einer vorgeschalteten Sedimentationsanlage ein ausreichend niedriger Durchgangswert errechnet werden kann.* Solche **Ausnahmefälle** wären z. B. bei **nachgewiesener geringer Stoffbelastung** der Niederschlagsabflüsse oder bei **besonders hohem Stoffrückhaltevermögen** gegeben (DWA-A 138).

**geringe Stoffbelastung**

→ Anhang A, Tabelle A.3, Typen **F1 – F3**

→ im Einzelfall (Bestand) **nach Messung**

**besonders hohes Stoffrückhaltevermögen**

→ Schadstoffe liegen an sedimentierbare Partikel gebunden vor.

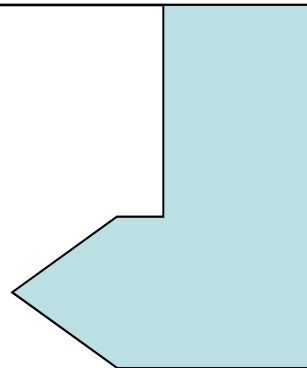
z. B. Anhang A, Tabelle A.3, Typ **F4**

## Vorteile und Nachteile

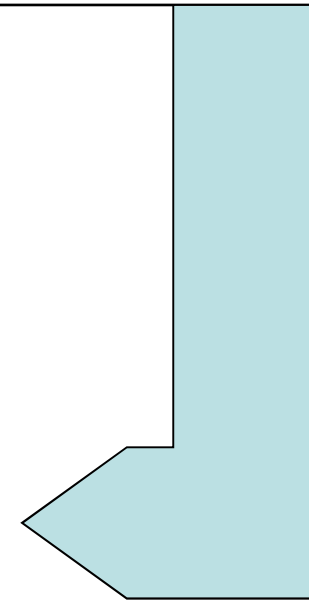
	<b>zentrale Anlagen</b>	<b>dezentrale Anlagen</b>
Baukosten	hoch	gering
anschließbare Fläche	hoch	gering
Betriebsaufwand	gering	hoch
Platzbedarf	hoch	gering

### Primäre Eignung:

Entwässerung großer  
Einzugsgebiete  
kommunal / Straßenbau



Entwässerung kleiner/kleinster Einzugsgebiete  
Grundstücksentwässerung  
Sonderlösungen z. B. an Belastungsschwerpunkten

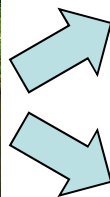




# Erfordert der Gewässerschutz eine Behandlung des Niederschlagswassers?

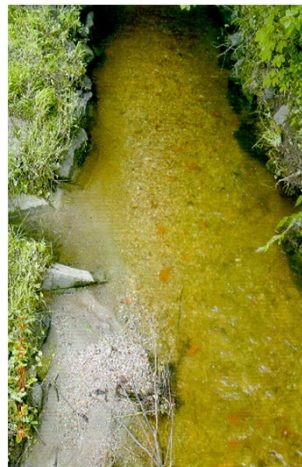
→ Bewertungsverfahren

Gewässer(typ)



**Prüfung  
hydraulische  
Gewässerbelastung**

Summe aller Einleitungen  
im Gewässerabschnitt



Erosionsbeständigkeit  
der Sohle



textl. „kein  
Ausufer“



## hydraulische Gewässerbelastung - Emissionsprinzip

**Typ des Gewässers:**  
Breite  $b$ , Geschwindigkeit  $v$ , Oberfläche



Regenabflussspende  
 $q_r$  in  $l/(s \cdot ha)$



**Drosselabfluss**  
 $Q_{Dr} = q_r \cdot A_u$



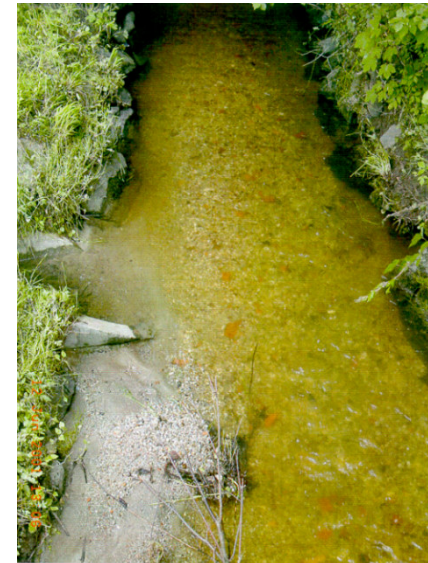
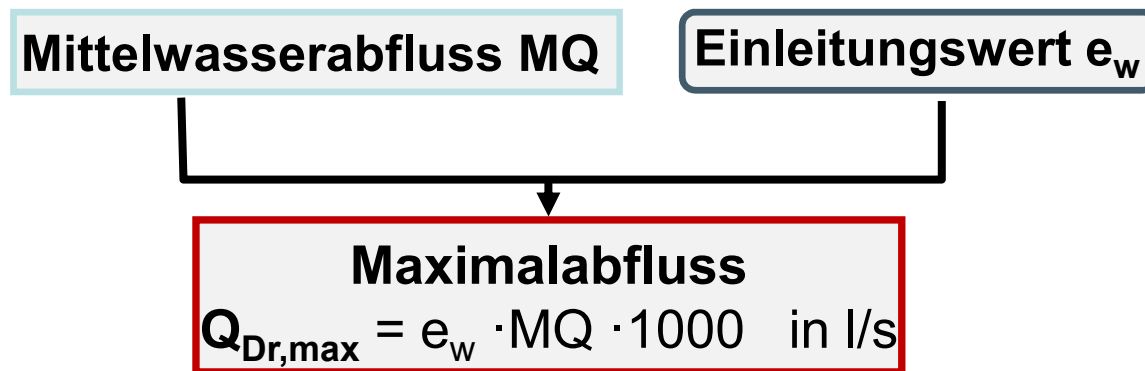
Tabelle 3: Zulässige Regenabflussspenden von undurchlässigen Flächen

Typ des Vorflutgewässers		Regenabflussspende $q_r$ in $l/(s \cdot ha)$
kleiner Flachlandbach	$b_{Sp} < 1 \text{ m}, v < 0,3 \text{ m/s}$	15
kleiner Hügel- und Berglandbach	$b_{Sp} < 1 \text{ m}, v \geq 0,3 \text{ m/s}$	30
großer Flachlandbach	$b_{Sp} = 1 - 5 \text{ m}, v < 0,5 \text{ m/s}$	120
großer Hügel- und Berglandbach	$b_{Sp} = 1 - 5 \text{ m}, v \geq 0,5 \text{ m/s}$	240
Flüsse	$b_{Sp} > 5 \text{ m}$	nicht begrenzt
kleine Teiche	Oberfläche $< 20 \%$ von $A_u$	Einzelfallbetrachtung
Teiche und Seen	Oberfläche $\geq 20 \%$ von $A_u$	nicht begrenzt

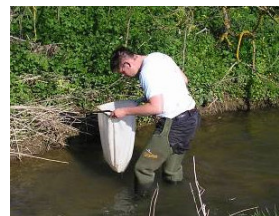
Dies bedeutet:

- Bei kleinen Gewässern natürliche Abflussspende nicht überschritten
- Bei größeren Gewässern hydraulische Belastbarkeit berücksichtigt

## hydraulische Gewässerbelastung - Immissionsprinzip



⇒ **Rücksprache mit der Fachbehörde**



...weitere Aspekte  
 Gewässerentwicklungskonzept,  
 Hochwasserschutz, ...

Gewässersediment	Einleitungswert $e_w$
überwiegend lehmig-sandig	2 - 3
kiesig (< faustgroß)	4 - 5
steinig (> faustgroß)	6 - 7



## hydraulische Gewässerbelastung

**Immissions-  
prinzip:**

$$\text{Maximalabfluss}$$
$$Q_{Dr,max} = e_w \cdot MQ \cdot 1000$$

**Emissions-  
prinzip:**

**Drosselabfluss**

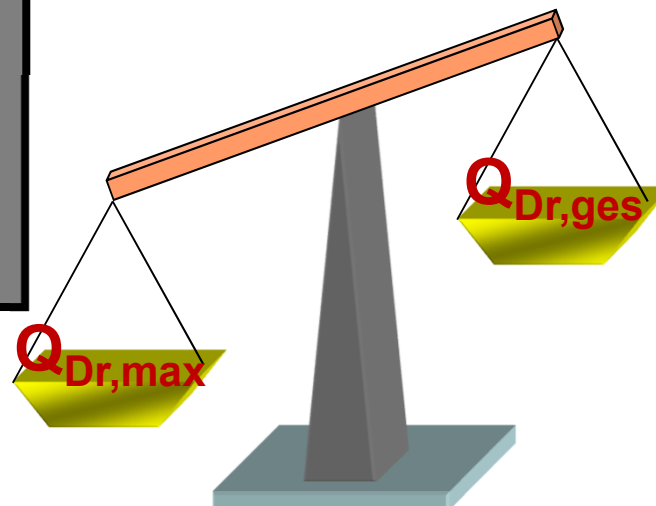
$$Q_{Dr} = q_r \cdot A_u$$

**weitere Einleitungen  
Gewässerabschnitt  
1000-fache Gewässerbreite**

$$Q_{Dr,1} + Q_{Dr,2} + \dots = Q_{Dr,ges}$$

$$Q_{Dr,ges} < Q_{Dr,max}$$

➤  $Q_{Dr}$  darf eingeleitet  
werden !





## ergänzende und alternative Maßnahmen - Beispiele

- Entfernen des Längsverbaus
- Einbau von Totholz
- Anlage von Feuchtmulden
- Profilaufweitung
- Anlage von Uferstreifen
- Pflanzung von Ufergehölzen
- Entfernen der Querverbauungen (Abstürze, Verrohrungen)
- Durchgängigkeit herstellen
- ...





## Betrieb, Wartung, Unterhalt

EÜV (3. Teil) gilt für öffentliche und private Schmutzwasser-, Regenwasser- und Mischwassersammelkanäle mit den zugehörigen Bauwerken (Sammelkanalisationen).

- **einfache Sichtprüfung** bezüglich Bauzustand, Betriebssicherheit und Funktionsfähigkeit ist i.d.R. immer mindestens jährlich durchzuführen
- **eingehende Sichtprüfungen** und **Prüfungen auf Wasserdichtheit** sind bei Regenwasserkanälen [und zugehörigen Bauwerken] nur dann notwendig, wenn
  - das im Kanal ablaufende Niederschlagswasser behandlungsbedürftig ist oder
  - der Regenwasserkanal sich innerhalb von festgesetzten Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebieten befindet



## Betrieb, Wartung, Unterhalt



ich bin eine  
Abwasseranlage

Mindestkontrolle, ob Wartung und Unterhalt durchgeführt werden

→ Werterhalt der Anlage

→ Funktionserhalt der Anlage

→ Beugt „Biotop-Entwicklung“ und „Ärger“ mit der Naturschutzbehörde vor

## Ausblick

DWA-M 153 wird mit erscheinen von DWA-A 102 zurückgezogen

- DWA-A 102 regelt ausschließlich Einleitung in Oberflächengewässer
- DWA-A 102 führt eine gemeinsame Betrachtung für Misch- und Niederschlagswassereinleitungen
- qualitative Betrachtung Versickerung in neuem DWA-A138
- derzeit umfangreiche Änderungen des Entwurfs von 2016, Umsetzung in Bayern bleibt abzuwarten



***Bis DWA-A102 nicht ausdrücklich zur Anwendung empfohlen wird (vgl. LfU-Merkblätter o. ä.), erfolgt die Beurteilung im wasserrechtlichen Verfahren anhand DWA-M153 und den einschlägigen LfU-Merkblättern!***