

Prüfverfahren zur Bewertung von Bauprodukten zur dezentralen Regenwasserbehandlung

Marcel Goerke, M.Sc.

Leiter Prüfstelle für Durchflussmessung / Regenwasserbehandlung



- Vorstellung IKT
- Stoffliche Belastung von Regenwasser
- Anwendung
- Einleitung ins Grundwasser
- Einleitung Oberflächengewässer
- Blick in die Zulassungspraxis: Labor
- Zusammenfassung

- Vorstellung IKT

Gelsenkirchen (D) – Arnheim (NL) - Großbritannien





**IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur
gGmbH**

2/3 FV Netzbetreiber

1/3 FV Wirtschaft

> 130 Mitglieder

> 70 Mitglieder



Qualitätssicherung Netze: Bau – Betrieb - Sanierung

Forschung

Warentest

Gutachten

Prüfung

Beratung

An-Institut / Partner-Institut / Lehre



Forschung

- Systeme
- Lebenszyklen
- Qualitätseinflüsse



Netzwerke

- Erfahrungen
- Strategien
- gemeinsame Projekte



IKT-Förderverein der Netzbetreiber e.V.

mit mehr als 130 Betreibern

Technische Qualität

–

Was gibt Sicherheit?



Weiterbildung

- technische Anforderungen
- innovative Entwicklungen



Prüfstellen/ Gutachten

- Zulassungen
- Bauabnahmen
- Betriebstests



bit.ly/scheiteldruck

Warentests

- Qualitätsvergleiche
- Marktübersicht

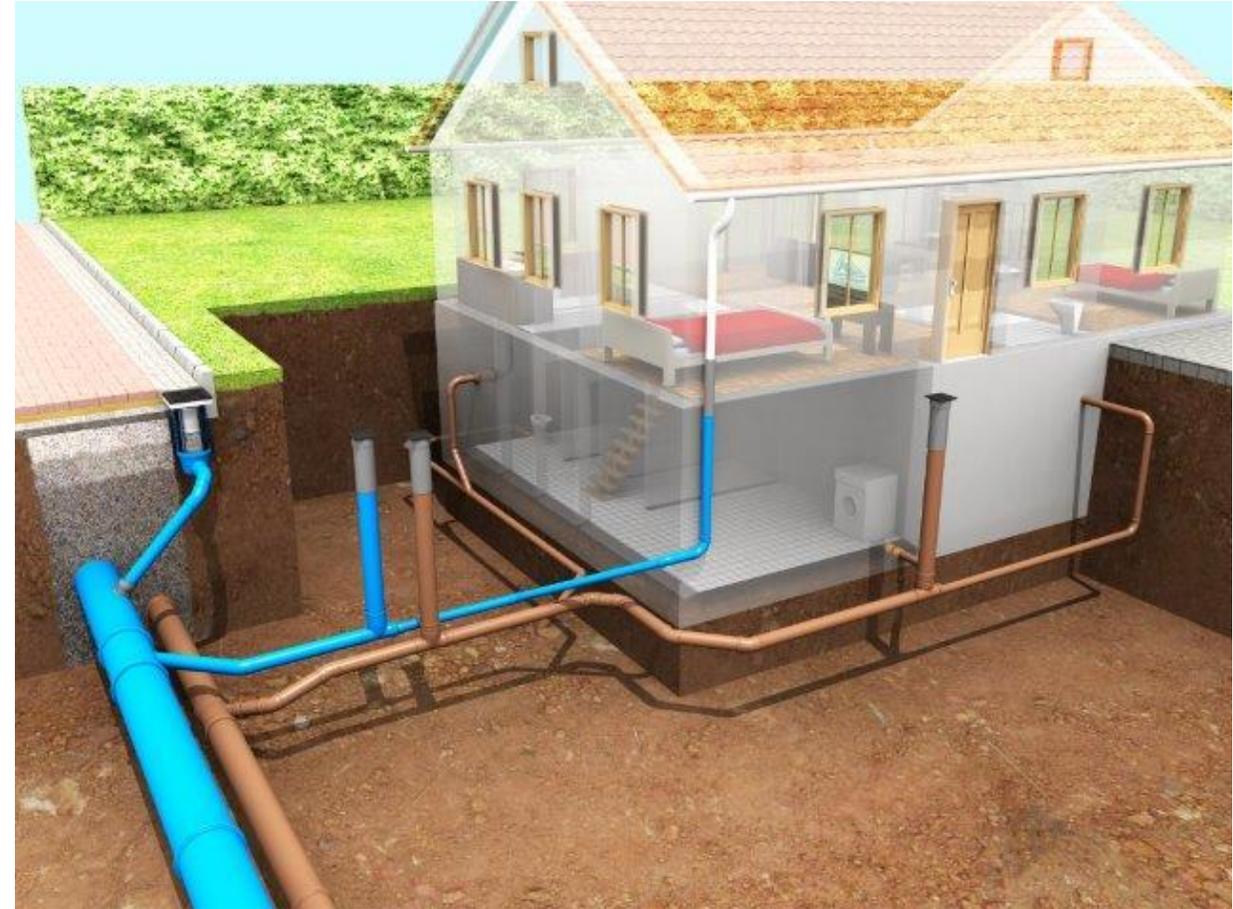
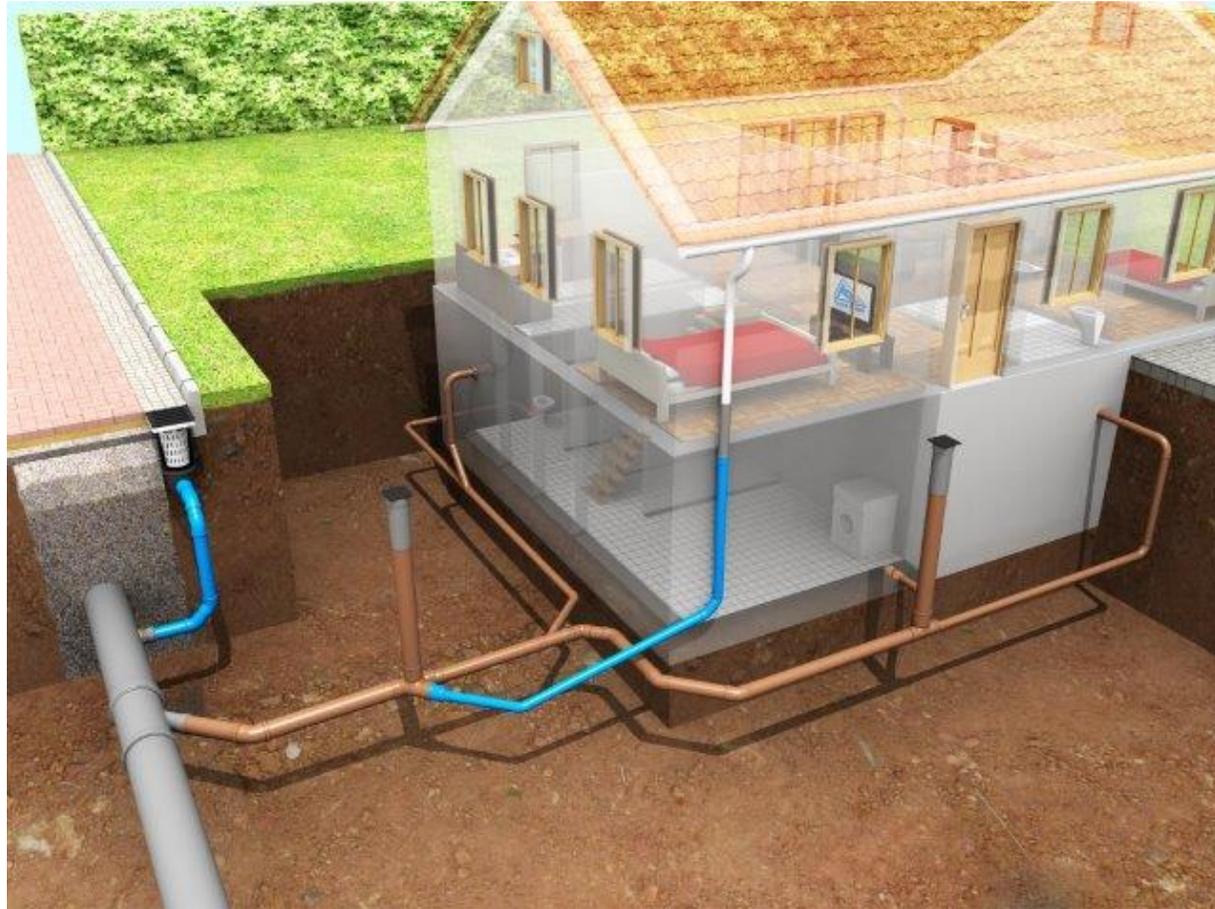
IKT - Warentest „Hausanschluss-Lösung“
 Einleitung: ...

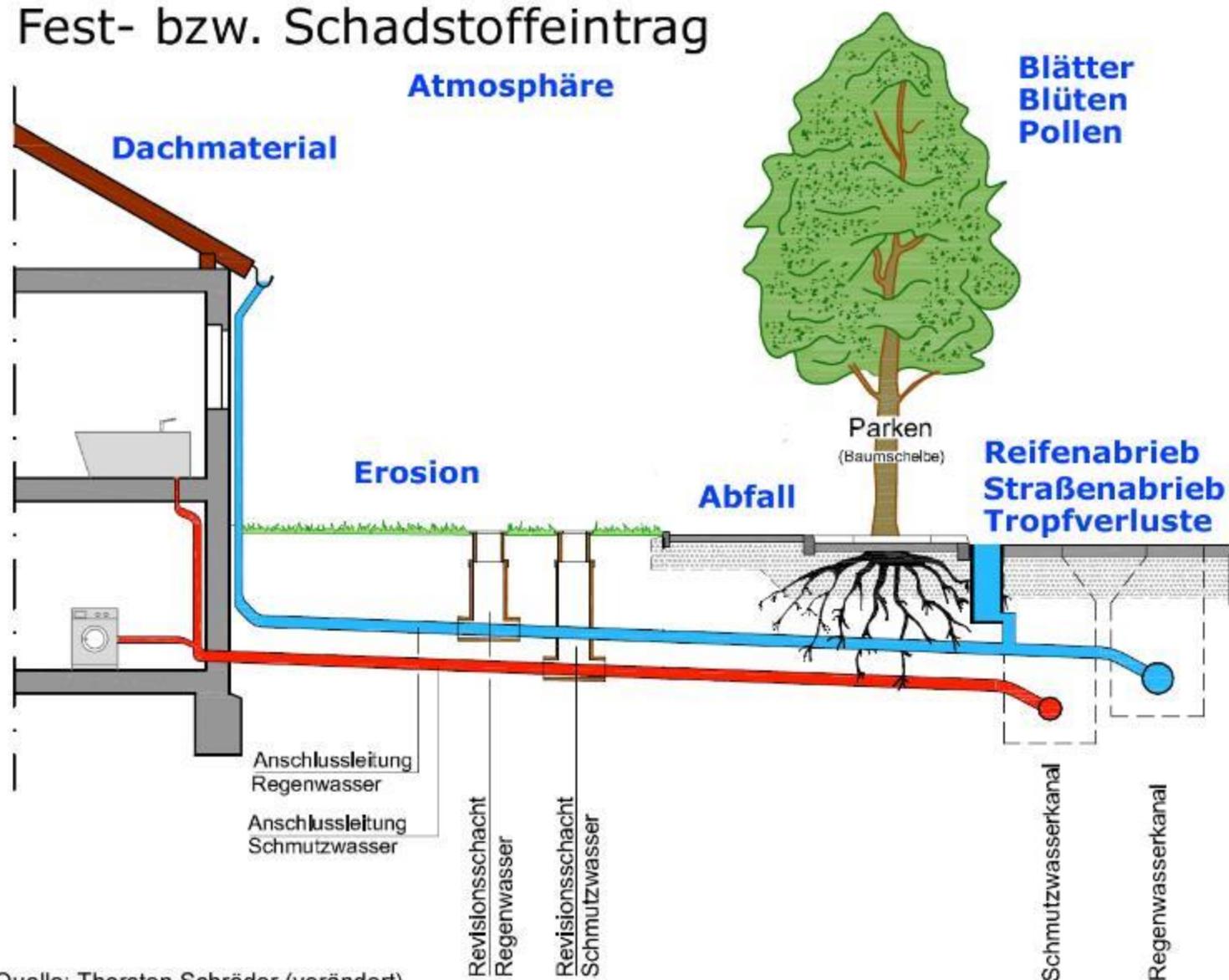
Hersteller	Produktname	Typ	Material	Preis (€)	Wartung
Wieland	Wieland 100	100	100	100	100
Wieland	Wieland 150	150	150	150	150
Wieland	Wieland 200	200	200	200	200
Wieland	Wieland 250	250	250	250	250
Wieland	Wieland 300	300	300	300	300
Wieland	Wieland 350	350	350	350	350
Wieland	Wieland 400	400	400	400	400
Wieland	Wieland 450	450	450	450	450
Wieland	Wieland 500	500	500	500	500
Wieland	Wieland 550	550	550	550	550
Wieland	Wieland 600	600	600	600	600
Wieland	Wieland 650	650	650	650	650
Wieland	Wieland 700	700	700	700	700
Wieland	Wieland 750	750	750	750	750
Wieland	Wieland 800	800	800	800	800
Wieland	Wieland 850	850	850	850	850
Wieland	Wieland 900	900	900	900	900
Wieland	Wieland 950	950	950	950	950
Wieland	Wieland 1000	1000	1000	1000	1000



- Stoffliche Belastung von Regenwasser

Mischsystem vs. Trennsystem





Quelle: Thorsten Schröder (verändert)

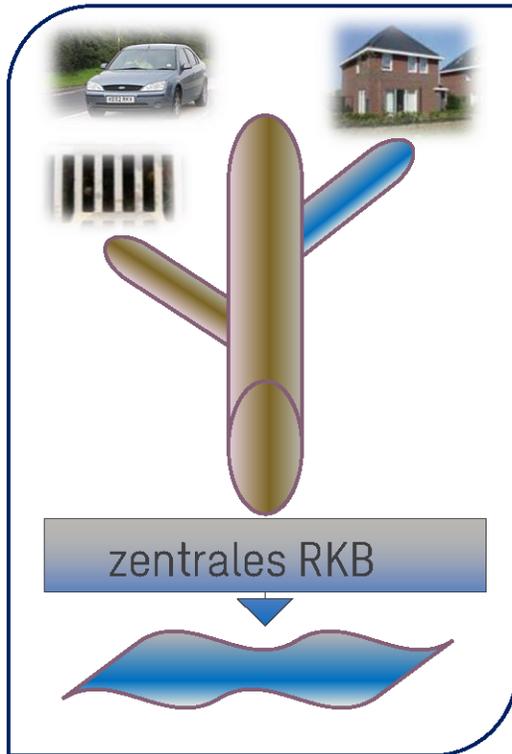
Tabelle 9.1.1 Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen in NRW

Eintragspfad	Abwassermenge		TOC-Fracht		N _{ges} -Fracht		P _{ges} -Fracht		AOX-Fracht	
	[Mio. m ³ /a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]
Kommunale Abwasserbehandlung	2.364	52	19.215	30	14.163	54	829	28	45	39
Kleinkläranlagen	26	<1	1.701	3	1.403	5	164	5	<1	<1
Niederschlagswassereinleitung aus Trennsystemen	1.198	26	29.948	46	4.792	18	1.198	41	24	21
Niederschlagswassereinleitung von außerörtlichen Straßen	49	1	1.234	2	197	<1	49	2	1	<1
Mischwasserentlastung	206	5	7.213	11	1.649	6	412	14	10	9
Industrielle Direkteinleitungen	724	16	5.255	8	3.838	15	300	10	33	30
Gesamt NRW	4.567	100	64.566	100	26.042	100	2.952	100	113	100

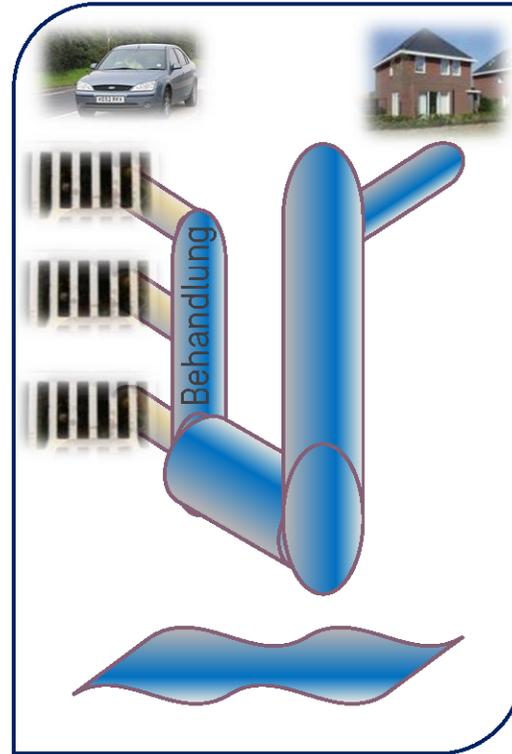
Eintragspfad	Cu-Fracht		Zn-Fracht		Pb-Fracht		Cd-Fracht		Cr-Fracht		Ni-Fracht		Hg-Fracht	
	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]
Kommunale Abwasserbehandlung	12	10	74	10	<1	<1	0,03	<1	4	13	11	22	0,006	18
Kleinkläranlagen	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0,01	<1	<1	<1	<1	<1	<0,001	<1
Niederschlagswassereinleitung aus Trennsystemen	78	68	515	72	114	88	2,88	88	18	60	35	69	0,012	35
Niederschlagswassereinleitung von außerörtlichen Straßen	3	3	21	3	3	2	0,06	2	<1	3	<1	2	0,001	3
Mischwasserentlastung	19	17	80	11	11	9	0,25	8	4	13	2	4	0,004	12
Industrielle Direkteinleitungen	2	2	25	3	<1	<1	0,07	2	3	10	2	4	0,011	32
Gesamt NRW	113	100	715	100	128	100	3,29	100	29	100	51	100	0,034	100

Stand: 2020

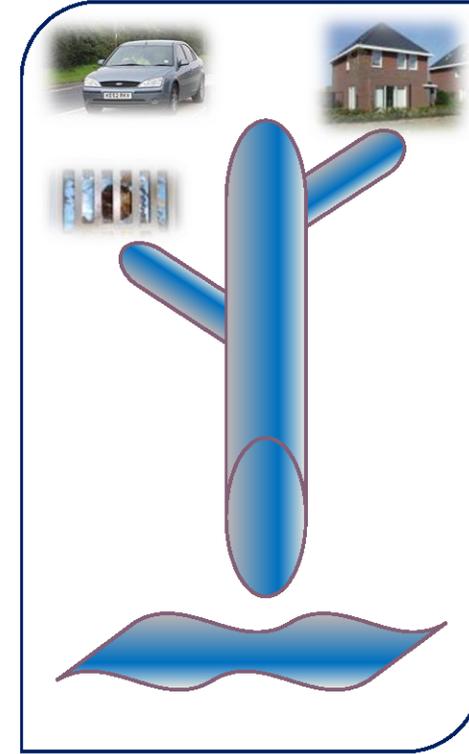
Zentral



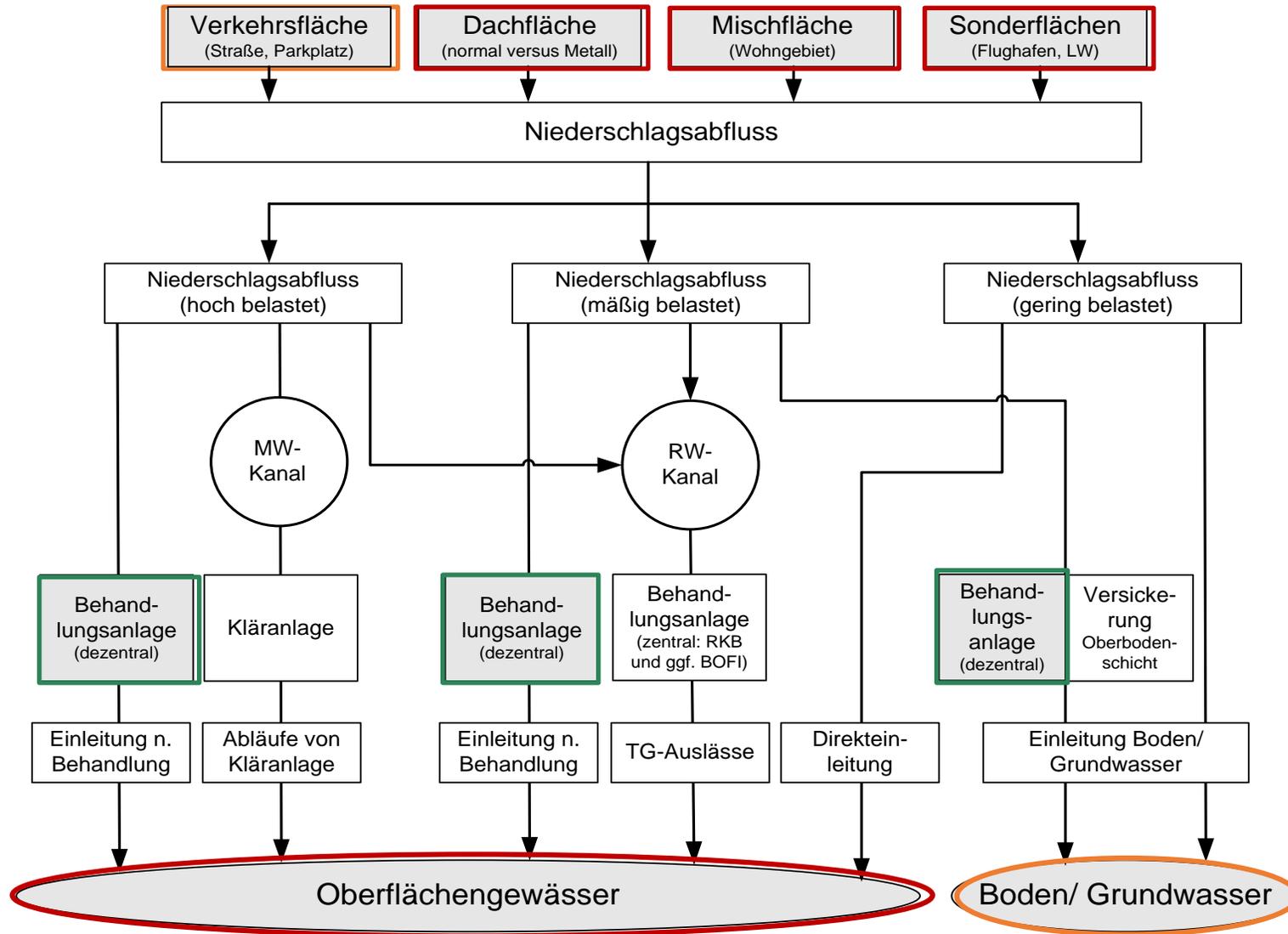
Semizentral



Dezentral



- Anwendung



Gilt für Neuerschließungen oder Überplanungen, wenn Genehmigung ausläuft oder bei Defizit bei Gewässern

Außerortsstraßen

- ~~RAS-Ew~~
- REwS
- RiStWag
- Planungsleitfaden Straßen NRW

Oberflächengewässer

~~DWA-A 128~~

Mischwasserbehandlung

~~BWK-M 3~~

Immissionsbetrachtung Misch- und Regenwasser

DWA-A 102/
BWK-A 3

Misch- und Regenwasserbehandlung

Siedlungen

DWA-M 153

Handlungsempfehlungen

DWA-A 166

DWA-A 176

zentrale Anlagen

~~DWA-M 179~~

dezentrale Anlagen

Grundwasser

DWA-A 138

~~DWA-A 138_{neu}~~

Versickerung

Anhang Niederschlagswasser

Legende:

- ~~zurückgezogen~~
- Entwurf
- Oberflächengewässer
- Grundwasser

- Einleitung ins Grundwasser

- Allgemeine Bauartgenehmigung (alt: Bauartzulassung) für Einleitungspfad
Boden/Grundwasser (bundeseinheitlich geregelt)
- Zuständigkeit für Bauartzulassungen: Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin
- DWA A 138

DIBt-zugelassene Flächenbeläge zur Behandlung und Versickerung von Niederschlagsabflüssen von Verkehrsflächen, Stand 14.02.2023

Produktname	Hersteller	Zulassung gültig bis
geoSTON	Klostermann GmbH // Godelmann GmbH (vormals: natürlichSTEIN GmbH & Co. KG)	01.07.2023
Cheops SV Enviro Plus	Betonwerk Lintel GmbH & Co. KG	16.10.2024
GDM.DRAIN	Godelmann GmbH & Co. KG	31.10.2024
Pflastersystem-gd protect	Klostermann GmbH // Godelmann GmbH (vormals: natürlichSTEIN GmbH & Co. KG)	03.01.2024/14.12.2006
Pflastersystem-hp protect	Klostermann GmbH // Godelmann GmbH (vormals: natürlichSTEIN GmbH & Co. KG)	03.01.2024/14.12.2006
beProtect (identisch zu Pflastersystem-gd protect)	Berding Beton GmbH	21.02.2027

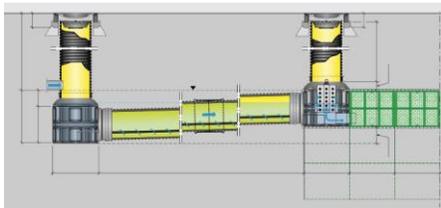


Zulassungsgrundsätze

Niederschlagswasserbehandlungsanlagen

Teil 1: Anlagen zur dezentralen Behandlung des Abwassers von Kfz-Verkehrsflächen zur anschließenden Versickerung in Boden und Grundwasser

Fassung November 2017



Zulassungsgrundsätze

Niederschlagswasserbehandlungsanlagen

Teil 2: Wasserdurchlässige Beläge zur Behandlung und Versickerung von Niederschlagswasser von Verkehrsflächen (Abwasserbehandelnde Flächenbeläge)

Fassung Dezember 2022



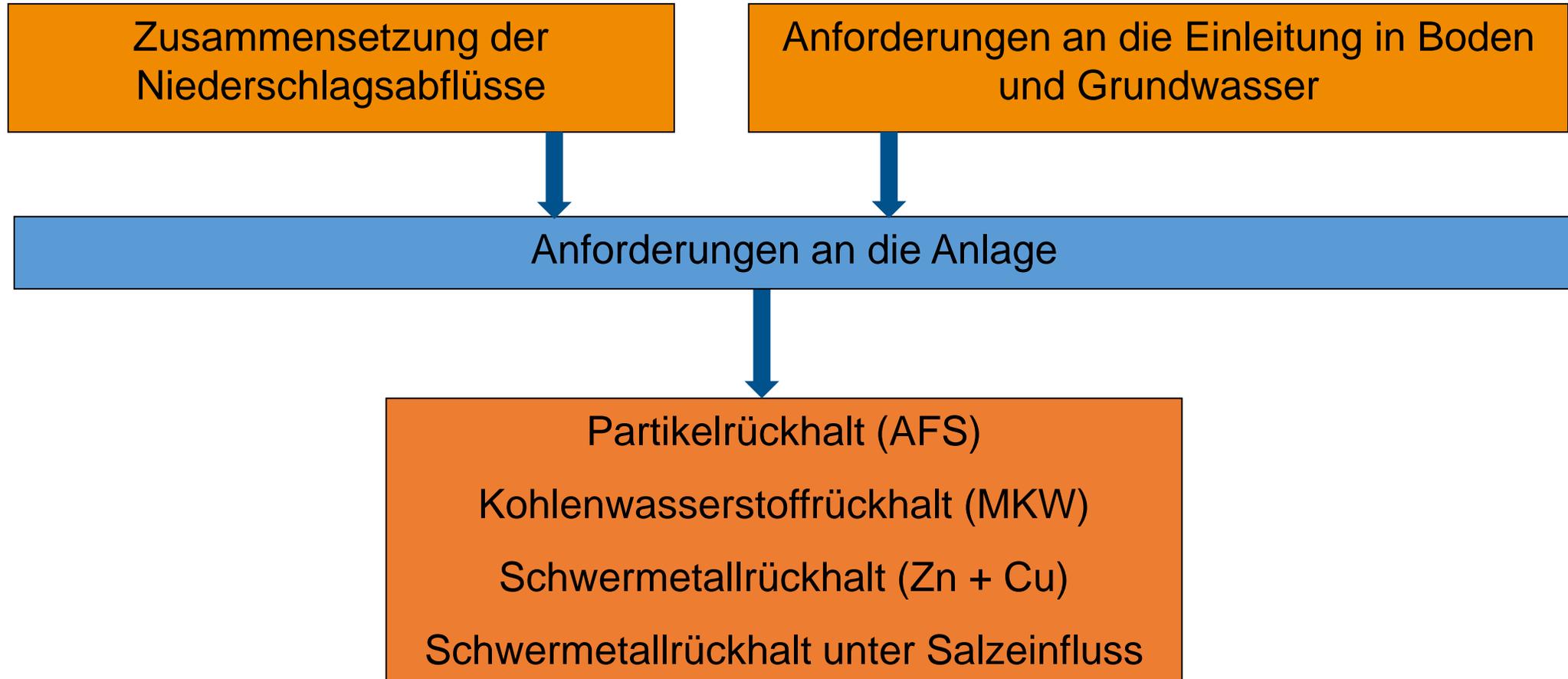
Zulassungsgrundsätze

Niederschlagswasserbehandlungsanlagen

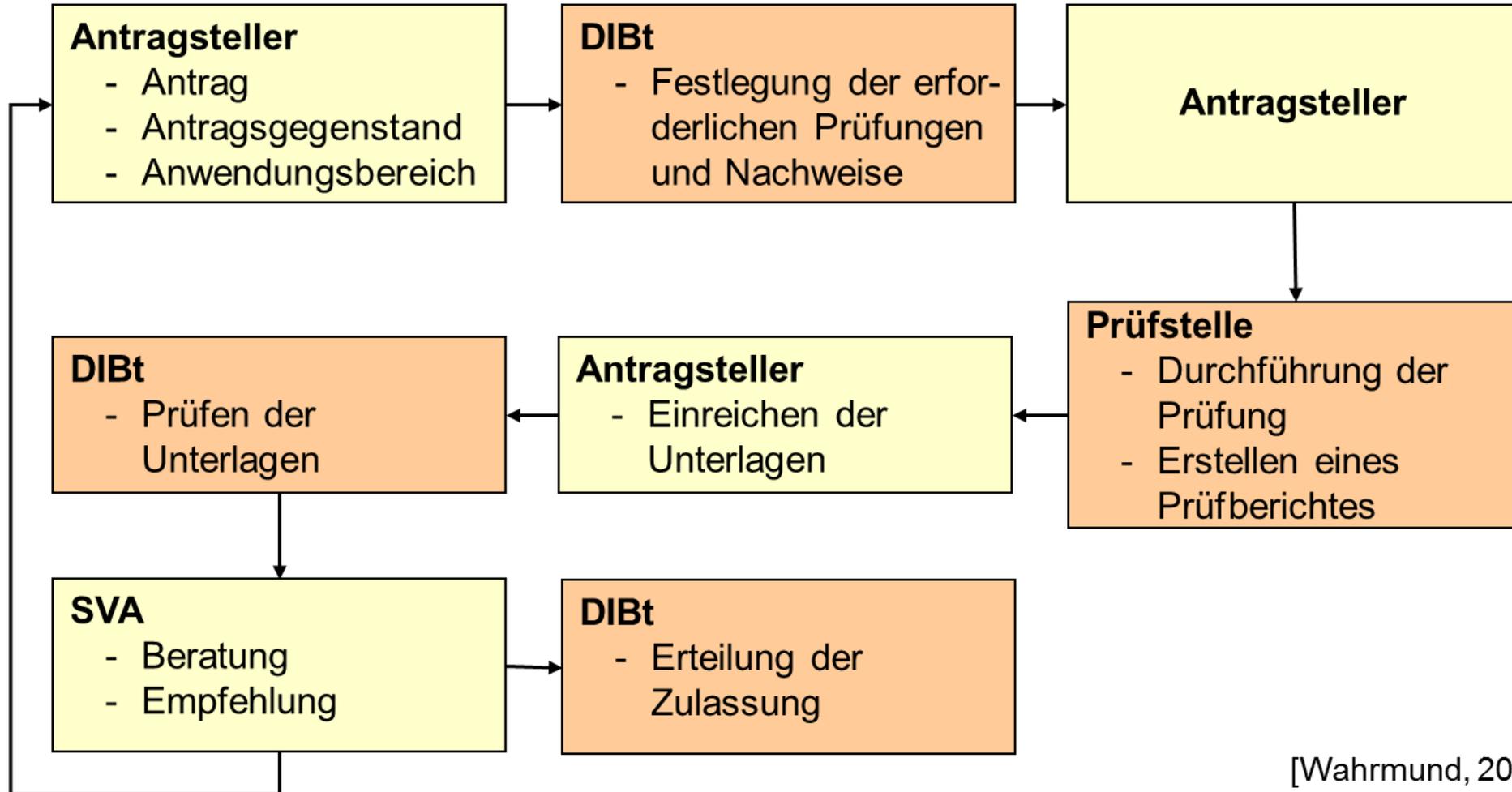
Teil 3: Rinnensysteme zur dezentralen Behandlung des Abwassers von Verkehrsflächen zur anschließenden Versickerung in Boden und Grundwasser

Fassung Dezember 2022

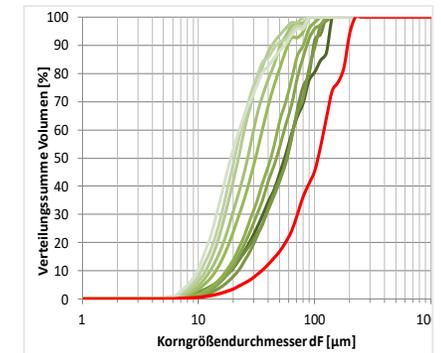
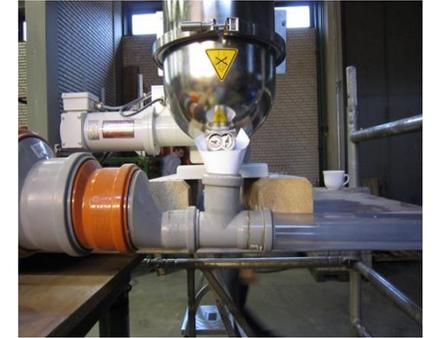




Ablauf von Zulassungsverfahren

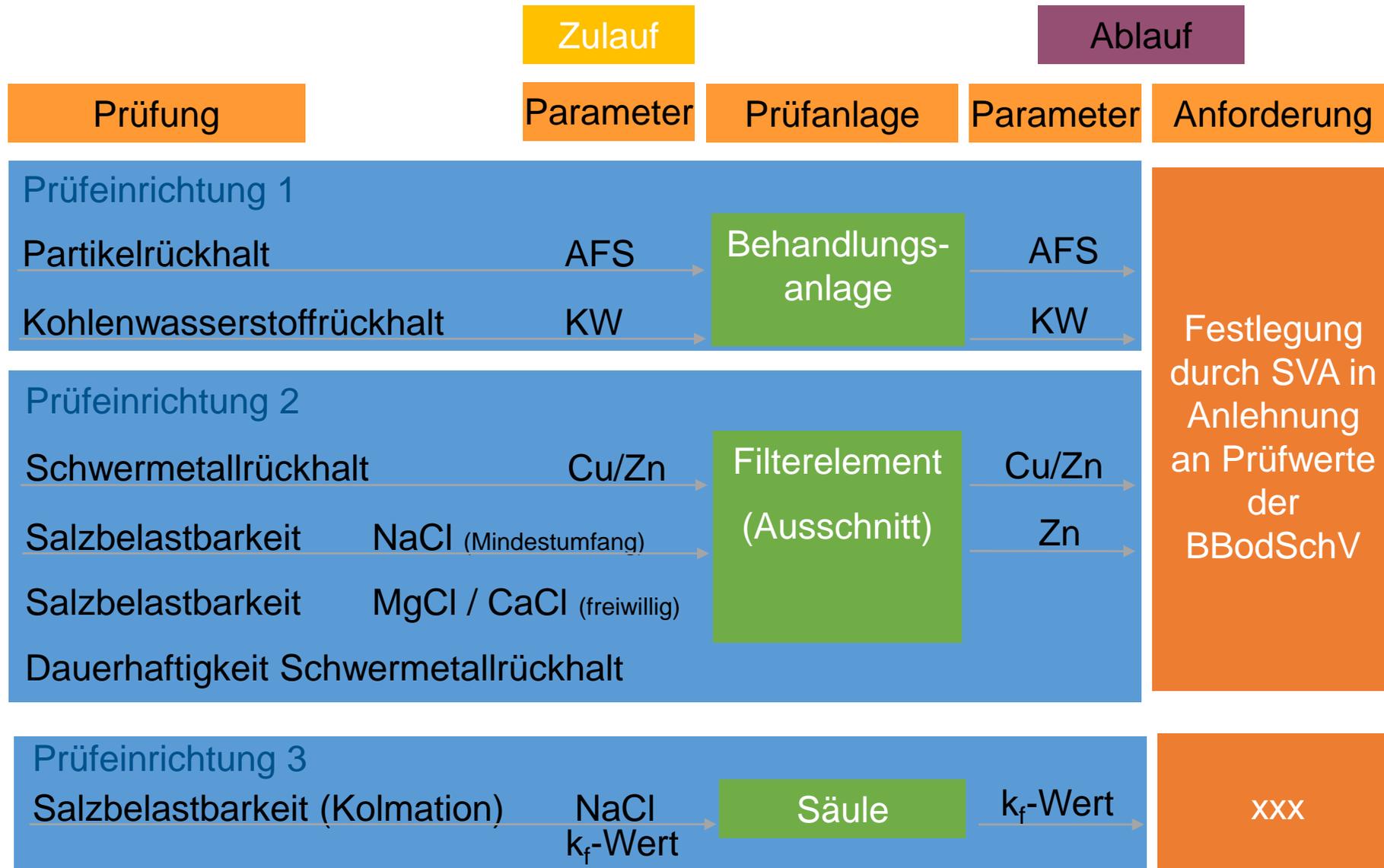


- **Bypass** oder **Notüberlauf** sind **nicht** gestattet
- **Laborprüfung** (Wirksamkeit stofflicher Rückhalt)
- **bauliche Anforderungen** (z. B. Umweltverträglichkeit)
- **betriebliche Anforderungen** (z. B. Reinigungsfähigkeit Flächenbeläge)
- weitere (z. B. **Übereinstimmungsnachweise**)



[Bild 2 aus Uhl, 2011]





Weitere zusätzliche Anforderungen:

- Umweltverträglichkeit der Materialien
- Reinigungsfähigkeit der Anlagen
- Standsicherheit
- Identifikationsprüfungen
- Kennwerte für die werkseigene Produktionskontrolle und die Fremdüberwachung der Bauprodukte
- Festlegungen für Einbau, Betrieb und Wartung

- Einleitung in Oberflächengewässer

- Aktuell keine bundeseinheitliche Regelung für Einleitung in Oberflächengewässer
- Zuständigkeit der Länder:
 - BaWü: Regelungen für Straßenoberflächenwasser
 - Bayern: TrenGW, TrenOG
 - NRW: Trennerlass
- Keine „DIBt-Zulassung“ für dezentrale Niederschlagswasserbehandlungssysteme mit nachfolgender Einleitung in ein Oberflächengewässer
- neue DWA-Arbeitsblätter in Bearbeitung (DWA M 179) o. erschienen (DWA A102 /BWK A3)
- Regelwerke: DWA M 153, BWK M3 (wurden abgelöst durch DWA A102)

Inhalte:

- Erfordernis der Behandlung
 - Behandlungsbedürftigkeit
 - Kategorie I, II und III
- Art der Behandlung
 - Regenklärbecken
 - Bodenfilter
 - Regenüberläufe
- Anlage 1-2
 - Belastung und Behandlung
- Anlage 3
 - Erläuterung und Hinweise



Dezentrale Niederschlagswasserbehandlung in Trennsystemen - Umsetzung des Trennerlasses



Abschlussbericht

des Forschungsprojektes

Gefördert vom Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen



und der Bezirksregierung Köln

durchgeführt von den

Stadtentwässerungsbetrieben Köln, AöR,
den Stadtbetrieben Königswinter und der Stadtentwässerung Schwerte GmbH



Stand: November 2011

Projektlaufzeit: 10.07.2008 – 30.12.2010

Herkunftsbereich des Niederschlagsabflusses	Art der zu erwartenden Belastung				
	Mineralöl-Kohlenwasserstoffe	sauerstoffzehrende Substanzen, Nährstoffe		Schwermetalle, organische Schadstoffe	
		partikulär	gelöst	partikulär	gelöst
Kategorie II: Schwach belastetes (= gering verschmutztes) Niederschlagswasser					
Dachflächen in Gewerbe- und Industriegebieten (Keine Metalldächer)		ortsspezifisch			
Befestigte Flächen mit schwachem Kfz-Verkehr (fließend und ruhend), z. B. Wohnstraßen mit Park- und Stellplätzen; Zufahrten zu Sammelgaragen; sonstige Parkplätze, soweit nicht die Voraussetzungen der Kategorie III vorliegen	+			+	
Zwischengemeindliche Straßen- und Wegeverbindungen	++			+	
Einkaufsstraßen, Marktplätze, Flächen, auf denen Freiluftveranstaltungen stattfinden		++	+		
Hof- und Verkehrsflächen in Mischgebieten, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr, keinem Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und keinen sonstigen Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität	++			+	+
Landwirtschaftliche Hofflächen, soweit nicht unter Kategorie III aufgeführt	+	+	+		
Start- und Landebahnen von Flughäfen ohne Winterbetrieb (Enteisung)					+

maßgebliches Stoffspektrum:

- MKW
- Feststofffraktionen AFS, AFS (fein), (PAK, partikuläre Schwermetalle)
- gelöste Schwermetalle
- Sauerstoffzehrende Stoffe, Nährstoffe

DWA-A/M 102 / BWK-A/M 3 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“:

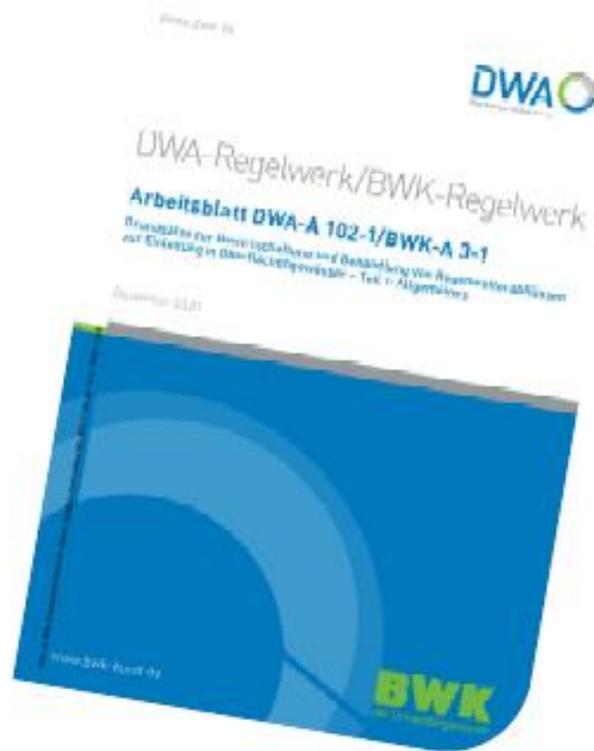
Teil 1: „Allgemeines“ mit grundlegenden Erläuterungen zu den emissions- und immissionsbezogenen Regelungen in den Teilen 2 bis 5 als Arbeitsblatt.

Teil 2: „Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen für Regenwetterabflüsse in Siedlungen“ als Arbeitsblatt.

Teil 3: „Immissionsbezogene Bewertungen und Regelungen zur Einleitung von Regenwetterabflüssen in Oberflächengewässer“ als Arbeitsblatt.

Teil 4: „Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers in Siedlungsgebieten“ als Merkblatt.

Teil 5: „Hydromorphologischer und biologischer Nachweis im Rahmen des Immissionsnachweises“ als Merkblatt.
Die weitere Zeitplanung sieht vor, den Stellungnehmenden Anfang 2020 die individuelle Kommentierung ihrer Einwände mit der Entscheidung der Gremien zur Berücksichtigung zusammen mit den überarbeiteten Textfassungen der Teile 1 bis 3 der Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A/M 102/ BWK-A/M 3 zu übersenden.



5.1 Betrachtung des lokalen Wasserhaushalts

Die langjährigen Mittel der Wasserbilanzgrößen Direktabfluss, Grundwasserneubildung und Verdunstung sollten im bebauten Zustand denen des unbebauten Referenzzustands soweit wie möglich angenähert werden. Diese Zielvorgabe gilt entsprechend Unterabschnitt 4.3.2 vorrangig bei entwässerungstechnischen Erschließungen von Neubaugebieten, Konversionsflächen und städtebaulichen Sanierungsgebieten. Hierzu sind zielkonforme Maßnahmen der Niederschlagswasserbewirtschaftung zu wählen. Das Bilanzgebiet umfasst den Bereich der entwässerungstechnischen Neuerschließung (im Allgemeinen entsprechend der zugehörigen Fläche $A_{E,K}$; zum Beispiel Fläche eines Bebauungsplans, eines Quartiers oder eines Konversionsgebiets). Die Berechnungen für den bebauten und den unbebauten Zustand erfolgen gemäß Merkblatt DWA-M 102-4/BWK-M 3-4.

Die Kenngrößen der Wasserbilanz im unbebauten Zustand stellen Referenzwerte für die Erschließungsplanung dar. Sie können anhand anderer Informationen, zum Beispiel im Rahmen von Baugrundgutachten erhobener Daten, plausibilisiert werden. Diese Kenngrößen und die darauf aufbauenden Zielvorstellungen müssen vor Beginn städtebaulicher Planungsaktivitäten den maßgeblichen Planungsbeteiligten bekannt sein. Die weiteren Planungsschritte müssen fachkompetent begleitet und gestaltet werden, um vom städtebaulichen Entwurf bis zum Bebauungsplan die Belange der Bewirtschaftung von Niederschlagswasser umzusetzen. Aufgabe der wasserwirtschaftlichen Fachplanung ist die Beratung zu zielkonformen Maßnahmen der Niederschlagswasserbewirtschaftung sowie die Erstellung der Wasserhaushaltsbilanzen für Planungsszenarien.

Abweichungen des Niederschlagswasserhaushalts im bebauten Zustand zu den Referenzwerten sind darzustellen. Dabei sind ökologische, technische und wirtschaftliche Aspekte fachgerecht zu würdigen. In Bilanzgebieten, in denen eine entwässerungstechnische Versickerung zum Beispiel aufgrund von Vorgaben des Arbeitsblatts DWA-A 138 nicht möglich ist, wird die Grundwasserneubildung von der Größe im unbebauten Zustand deutlicher abweichen. Dann sollten vornehmlich alternative Maßnahmen zur Begrenzung erhöhter Direktabflüsse gewählt werden, zum Beispiel Erhöhung der Verdunstung (Dachbegrünung oder Ähnliches) und dezentraler Rückhalt, zum Beispiel auch in Verbindung mit Regenwassernutzung. Abweichungen von den Referenzwerten können auch im Rahmen der Ersatz- und Ausgleichregelungen gemäß Naturschutzrecht (Naturschutzgesetze des Bundes und der Länder) berücksichtigt werden.

DWA-Regelwerk/BWK-Regelwerk

Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2

Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen

Anmerkung:

Der Anwendungsbereich gemäß DWA A 102 beschränkt sich explizit auf Siedlungsgebiete.

Die emissionsseitige Bewertung von Niederschlagsabflüssen von Flächen außerhalb von Siedlungen wie Außerortsstraßen werden in der RAS Ew (2005), demnächst REwS (2018) und zusätzlich in Wasserschutzgebieten in der RiStWag (2016) geregelt, dezentrale Behandlungsanlagen sind im Normalfall hierfür nicht vorgesehen. Für einige Industriearten gelten für verunreinigte Niederschlagsabflüsse Anforderungen nach den Anhängen der Abwasserverordnung (AbwV 1997), diese werden im vorliegenden Forschungsvorhaben nicht berücksichtigt.

Zusammenarbeit DWA und BWK – Emissions- und immissionsorientiertes Regelwerk –

Das technische Regelwerk zur Einleitung von Misch- und Niederschlagswasser aus Siedlungsgebieten („Regenwetterabflüsse“) in Oberflächengewässer wurde gemeinsam von der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) und dem Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e. V. (BWK) fortgeschrieben.

Ergebnis der Bearbeitung ist die neue Arbeits- und Merkblattrihe DWA-A/M 102 (BWK-A/M 3) „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“. Die Arbeits- und Merkblattrihe gliedert sich wie folgt:

- Teil 1: Allgemeines,
- Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen,
- Teil 3: Immissionsbezogene Bewertungen und Regelungen,
- Teil 4: Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers,
- Teil 5: Hydromorphologische und biologische Verfahren zur immissionsbezogenen Bewertung.

Die Arbeits- und Merkblattrihe DWA-A/M 102 (BWK-A/M 3) ersetzt die nachfolgenden systembezogenen Regeln der DWA und des BWK:

- das Arbeitsblatt ATV-A 128 „Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen“, das in Verbindung mit dem Merkblatt ATV-DWVK-M 177 „Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen – Erläuterungen und Beispiele“ Regelungen zur Mischwasserbehandlung enthält;
- das Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“, das Regelungen zum Umgang mit Niederschlagsabflüssen in modifizierten Entwässerungssystemen oder in Trenngebieten enthält, in Bezug auf die Einleitung in Oberflächengewässer;
- das Merkblatt BWK-M 3 „Ableitung von immissionsorientierten Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse“ für das vereinfachte Nachweisverfahren und
- das Merkblatt BWK-M 7 „Detaillierte Nachweisführung immissionsorientierter Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen“.

Zentrales Anliegen war die zeitlich und inhaltlich koordinierte Bearbeitung der Regelungen, die auch durch die enge personelle Verknüpfung beider Arbeitsgruppen sichergestellt wurde. Dabei galt es, die Schnittstellen zwischen emissionsorientierten und immissionsorientierten Betrachtungen zu identifizieren, überlappende Erfordernisse eindeutig zuzuweisen, die Regelungsbereiche der Arbeits- und Merkblätter formell und inhaltlich abzustimmen sowie die getroffenen Regelungen wechselseitig „kompatibel“ zu formulieren. In der organisatorischen Umsetzung übernahm die DWA-Arbeitsgruppe ES-2.1 „Systembezogene Anforderungen und Grundsätze“ die Erarbeitung emissionsbezogener Regelungen für Regenwetterabflüsse im Misch- und Trennverfahren (Teile 2 und 4). Die immissionsbezogenen Regelungen, die bislang im Wesentlichen in den BWK-Merkblättern BWK-M 3 und BWK-M 7 enthalten sind, wurden von der BWK-Arbeitsgruppe 2.3 „Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse“ als immissionsorientierte Bewertungen und Regelungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen (Teile 3 und 5) zusammengeführt. Teil 1 der Arbeits- und Merkblattrihe wurde gemeinsam von den oben genannten Arbeitsgruppen erstellt und leitet in die Arbeits- und Merkblattrihe ein.

Die neue Arbeits- und Merkblattrihe wird in den beiden Verbänden DWA und BWK im Regelwerk veröffentlicht.

Prof. Dr.-Ing. Theo G. Schmitt
Sprecher DWA-AG ES-2.1

Prof. Dr. Dr. h. c. Dietrich Borchardt
Vorsitzender BWK-AG 2.3

Anhang A [normativ]
kategorisiert
bebaut
Flächen

Tabelle A.1: Kategorisierung des Nitrats mit nachstehenden Anwen...

Flächenart	Flächenspezifischer
Dächer (D)	Alle Dachflächen s... nahme der unter F...
Hof- und Wege- flächen (VW), Verkehrsflächen (V)	<ul style="list-style-type: none"> – Fuß-, Rad- und Hof- und Wege Freizeitanlagen – Hofflächen ohne Fahrzeugwasch – Garagenzufahrt – Fußgängerzone – Luftveranstaltung
	<ul style="list-style-type: none"> – Hof- und Verkehrsflächen (D z. B. Wohnstraßen zu Sammelgaragen) – Park- und Stellflächen (z. B. private Straßen)
	<ul style="list-style-type: none"> – Marktplätze; – Flächen, auf denen – Einkaufsstraßen
	<ul style="list-style-type: none"> – Hof- und Verkehrsflächen (D z. B. Wohnstraßen zu Sammelgaragen) – Park- und Stellflächen (z. B. Besucher) – Hof- und Verkehrsflächen (D z. B. Wohnstraßen zu Sammelgaragen)

Hof- und Wegeflächen (VW), Verkehrsflächen (V)	<ul style="list-style-type: none"> – Verkehrsflächen außerhalb von Misch- und Gewerbe- und Industriegebieten mit hohem Kfz-Verkehr (DTV > 15.000) – Park- und Stellplätze mit hoher Frequentierung (z. B. bei Einkaufsmärkten) – Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mittlerem oder hohem Kfz-Verkehr (DTV > 2.000), mit Ausnahme der unter SV und SWV fallenden 	V3	III
	<ul style="list-style-type: none"> – Gleisanlagen (G) mit Schotteroberbau auf freier Strecke sowie im Bahnhofsbereich bis 100.000 BRT (Bruttoregistertonnen)/(Tag-Gleis) mit Ausnahme der unter SG fallenden 	BG1	I
	<ul style="list-style-type: none"> – Start- und Landebahnen und weitere Betriebsflächen von Flughäfen (F) mit Ausnahme der unter SF fallenden 	BF	
	<ul style="list-style-type: none"> – landwirtschaftliche Hofflächen (L) mit Ausnahme der unter SL fallenden 	BL	
	<ul style="list-style-type: none"> – Gleisanlagen (G) mit Schotteroberbau im Bahnhofsbereich > 100.000 BRT/(Tag-Gleis) sowie – Gleisanlagen (G) mit fester Fahrbahn bis 100.000 BRT/(Tag-Gleis) mit Ausnahme der unter SG fallenden 	BG2	II

DWA-A 102-2/BWK-A 3-2

	Flächen- gruppe (Kurz- zeichen)	Belastungs- kategorie
Hofflächen und sonstige Flächen (L) in Umgebungen, z. B. Viehhaltungsbetriebe, ...	SL	
...liche Hofflächen (L) mit sonstigen star- ken der Niederschlagswasserqualität, ...	BG3	
...t fester Fahrbahn > 100.000 Ausnahme der unter SG fallenden	BG3	
...triebsbedingt stark erhöhter Beein- derschlagswasserqualität, z. B. ...	SG	
...ontrolle durch Herbizideinsatz	SA	
...ächen auf Abwasser- und Abfallan- erhöhter Beeinträchtigung der Nieder- tät, z. B. Flächen im unmittelbaren i, auf denen Abfälle abgefüllt, vertladen en.		

...lastung von Niederschlagswasser nach Herkunftsflächen
unterschiedlicher Differenzierung. In Bezug auf dezentrale
umige, zum Teil objektbezogene Betrachtung. Dagegen er-
g auf zentrale Behandlungsmaßnahmen und im Rahmen von
ise gebietsbezogen. Dies ist unter anderem bei der Bewer-
urten).

...ung für Flächen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoff-
bereich der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wasser-
eie 5.2.1).

...sin
...rgrundbelastung (Luftbelastung) wurde angesichts der sehr

...hnittliche Randbedingungen. Flächen, die einer überdurch-
r Atmosphäre oder sonstigen besonderen Einflussfaktoren
-Verkehr, Blütenstaub und Laub durch intensive Vegetation,
) oder unterdurchschnittlichen Stoffbelastung (z. B. häufige
edürfen in Abstimmung mit der zuständigen Behörde gege-
wertung.

...astungen des Niederschlagswassers mit gewässerschädli-
die Einleitung in Oberflächengewässer auf die Oberflächen-
wiesen.

Rechenwerte des flächenspezifischen jährlichen Stoffabtrags für AFS63

Tabelle 4: Rechenwerte zu mittleren Konzentrationen im Regenwasserabfluss und flächenspezifischem jährlichem Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ für AFS63 der Belastungskategorien I bis III (Bezugsgröße angeschlossene befestigte Fläche $A_{b,a} \cdot h_{Na,eff} = 560 \text{ mm/a}$)

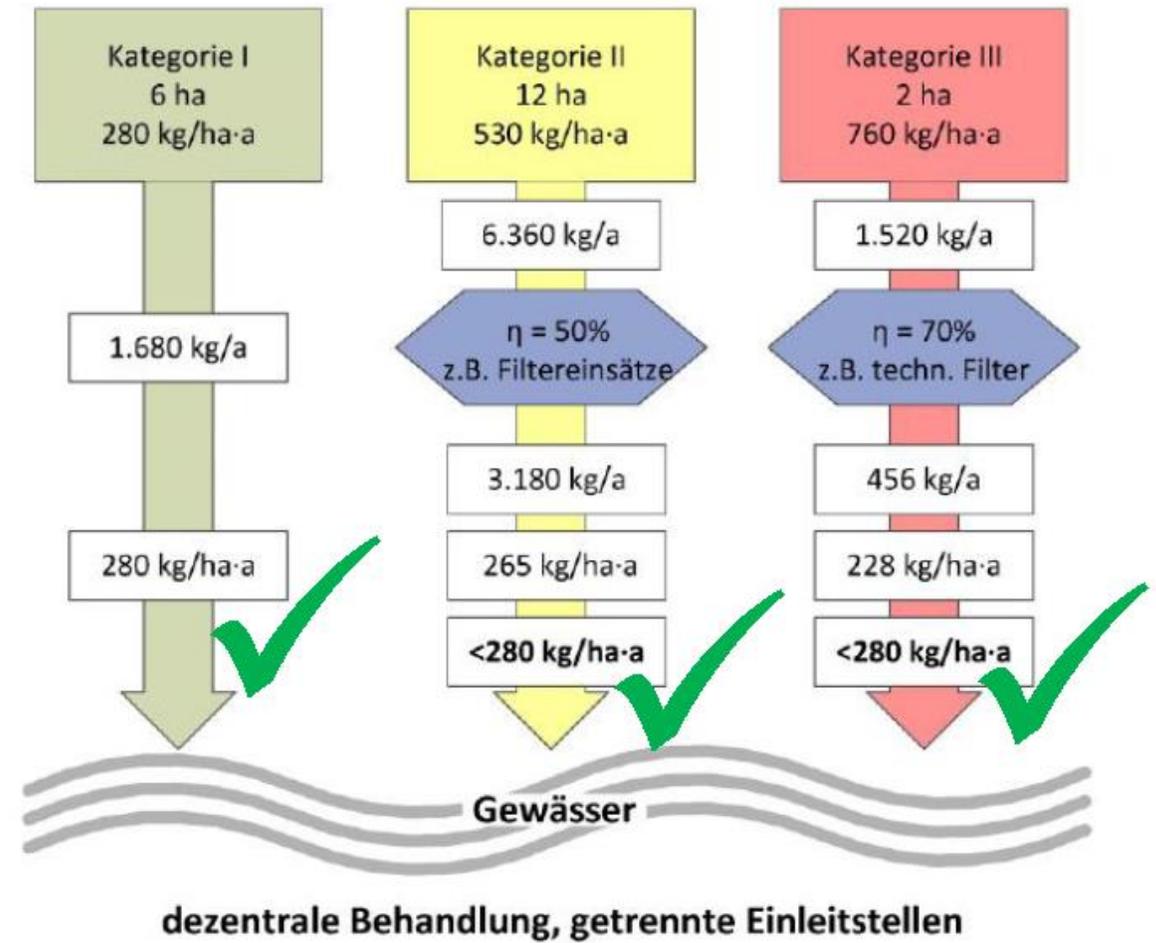
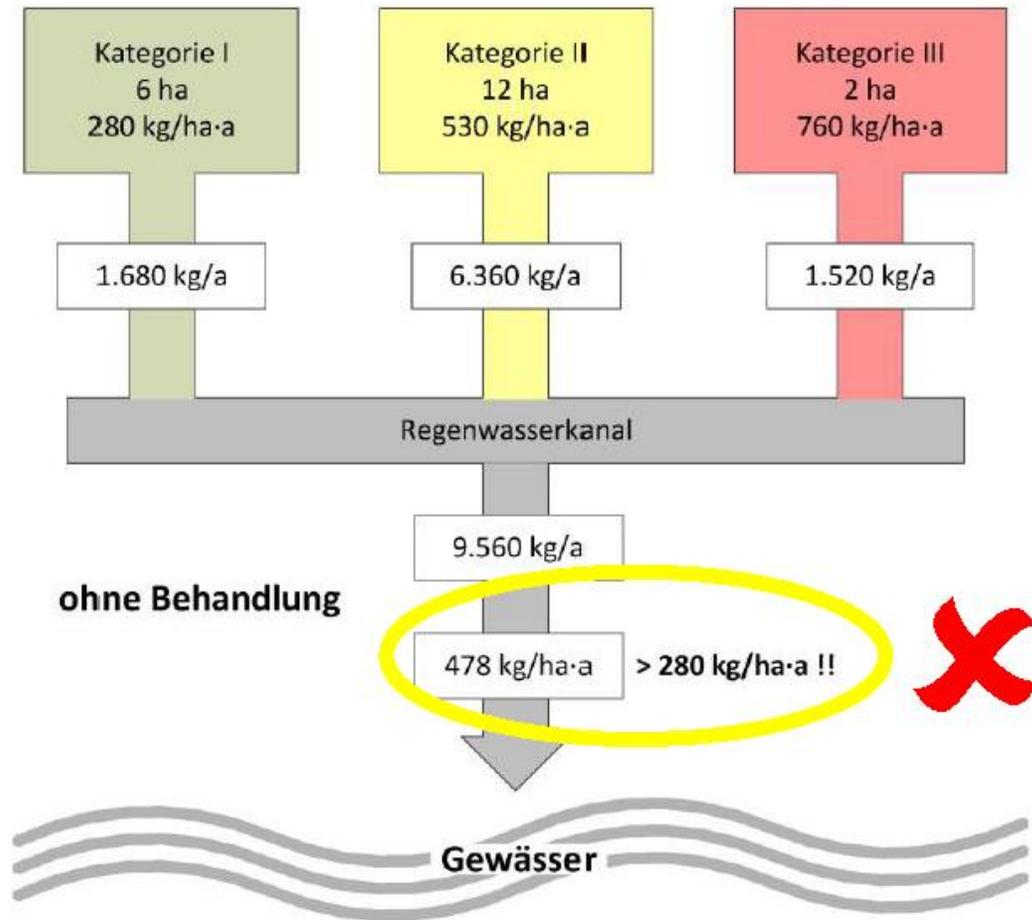
Kategorie	Mittlere Konzentrationen $C_{R,AFS63}$ im Jahresregenwasserabfluss in mg/l	Flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ in kg/(ha·a)
Kategorie I	50	280
Kategorie II	95	530
Kategorie III	136	760

Zielgröße ist die Begrenzung des Stoffaustrages

Kritische Regenspende r_{krit}

Die kritische Regenspende r_{krit} charakterisiert die Niederschlagsbelastung, für deren Niederschlagsabfluss eine Behandlungsanlage hydraulisch ausgelegt wird. In der Vergangenheit wurde zumeist $r_{krit} = 15 \text{ l/(s*ha)}$ angesetzt. Höhere Werte vergrößern den behandelten Anteil des (jährlichen) Regenabflusses nur geringfügig und führen zu deutlich größeren Anlagen.

Beispiel: Umsetzung maximaler flächenspezifischer Flächenabtrag



TEXTE
01/2022

Abschlussbericht

Entwicklung eines Laborprüfverfahrens

zum Rückhalt von partikulären Stoffen in dezentralen Niederschlagsbehandlungsanlagen bei Einleitung in Oberflächengewässer

von:
Martina Dierschke, Christian Hähnlein
Frankfurt University of Applied Sciences, Frankfurt am Main

Herausgeber:
Umweltbundesamt

TEXTE
12/2022

Anlage D

Entwicklung eines Laborprüfverfahrens zum Rückhalt von partikulären Stoffen in dezentralen Niederschlagsbehandlungsanlagen bei Einleitung in Oberflächengewässer

Ausformuliertes Prüfverfahren

von:
Martina Dierschke, Christian Hähnlein
Frankfurt University of Applied Sciences, Frankfurt am Main

Herausgeber:
Umweltbundesamt

→ nächste Wasser und Abfall

Wirkungsgrad-Ermittlung dezentraler Niederschlagsbehandlungsanlagen

Der Wirkungsgrad dezentraler Niederschlagsbehandlungsanlagen ohne bauaufsichtliche Zulassung kann mittels einer von der zuständigen Wasserbehörde zugelassenen Prüfstelle festgestellt werden. Ein Prüfverfahren zur Ermittlung des Wirkungsgrades fehlt jedoch bislang. Hierfür wurde ein Vorschlag erarbeitet, der vorgestellt wird.

Martina Dierschke, Marcel Goerke und Christian Hähnlein

Schadstoffeinträge durch Niederschlagsabflüsse werden im Vergleich zu anderen Quellen, wie z. B. durch kommunale Kläranlagen, bundesweit zunehmend als relevanter Immissionspfad für Oberflächengewässer eingestuft [1], [2]. Viele dieser Schadstoffeinträge (z. B. Schwermetalle und Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe) werden überwiegend an Partikel insbesondere an den Feinanteilen mit geringen Korngrößen assoziiert transportiert [3], [4], [5]. Aus diesem Grund wurde der Parameter AFS63 „Abfiltrierbare Stoffe mit einer Korngröße von > 0,45 µm bis ≤ 63 µm“ als potenzieller Träger von Schadstoffen als wichtiger neuer Bewertungsparameter im Bereich der Niederschlagswasserbehandlung eingeführt.

In der Arbeitsblatt- und Merkblattreihe der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) DWA-A/M 102 ist der AFS63 die zentrale Bewertungsgröße [6]. Auch im Rahmen der Abwasserverordnung (AbwV) (DWA) durch eine Bund-Länder-Arbeitsgruppe (BLAG) wird derzeit erstellt, der die Anforderungen an Niederschlagswasserabflüsse mit dem Parameter AFS63 als wichtige Bewertungsgröße für dezentrale und dezentrale Anlagen zur Behandlung von Niederschlagsabflüssen in größeren Einzugsgebieten sind das Regenklärbecken und der Retentionsbodenfilter. Die Behandlung erfolgt beim Regenklärbecken durch Sedimentation und beim Bodenfilter mittels Filtration, Adsorption und biochemischer Umsetzung. Die Dimensionierung erfolgt über die bestehenden Regelwerke (z. B. DWA A 178 [8], DWA A 166 [7]).

Zur Behandlung von verschmutzten Niederschlagsabflüssen von abflusssensiblen Flächen bis ca. 5.000 m² können alternativ zu zentralen Bauwerken dezentrale Behandlungsanlagen eingesetzt werden. Für diese Behandlungsanlagen stehen unterschiedliche Verfahrenstechniken zur Verfügung, die oft aus einer Kombination von (erweiterter) Sedimentation und Filtration mit verschiedenen Substraten als Filtermedium bestehen. Die dezentralen Behandlungsanlagen werden in der Praxis häufig als Filterschichtsysteme (erweiterte) Sedimentation und Filtration mit verschiedenen Substraten als Filtermedium bestehen.

Seit 2005 existiert ein Prüfverfahren für dezentrale Niederschlagswasserbehandlungsanlagen zur Einleitung des behandelten Abflusses in das Grundwasser. Dieses wird vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) im Rahmen von allgemeinen Bauartzulassungen angewendet. Dabei wird eine zeigergatte Prüfung auf die Rückhaltung von Feststoffen, Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) und ausgewählten Schwermetallen als Zulassungsgrundlage für Filteranlagen mit einem Notüberlauf oder einem Bypass werden bei diesem Verfahren nicht zugelassen [11].

Für eine Einleitung behandelte Niederschlagsabflüsse in Oberflächengewässer hat das Land Nordrhein-Westfalen dieses Trennelementes NRW abgenommen [12], [13].

In den meisten anderen Bundesländern wurde bisher das Merkblatt DWA-M 153 [14] angewendet. Dabei werden der Verschmutzungsgrad der zu entwässernden Fläche und die Schutzbedürftigkeit des Oberflächengewässers über ein Punkteverfahren berechnet. Anschließend wird ein in der Punkte Bilanzverfahren berechnet, das durch die Behandlungsanlage auszugleichen ist. Dieses Merkblatt wurde jedoch mit Einführung des Arbeitsblattes DWA-A 102/BWK-A 3 für den Geltungsbereich Oberflächengewässer zurückgezogen.

Gemäß des neuen Arbeitsblattes DWA-A 102/BWK-A 3 Teil 2 kann die Reinigungsleistung von dezentralen Behandlungsanlagen bezogen auf den Parameter AFS63 mittels eines geeigneten Prüfverfahrens und durch eine von der zuständigen Wasserbehörde zugelassene Prüfstelle festgestellt werden. Im Rahmen eines vom Umweltbundesamt (UBA) begleiteten und vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und

20 WASSERUNDABFALL 05 | 2023

Prüfverfahren für Einleitung in ein Oberflächengewässer (Entwurf) - 1

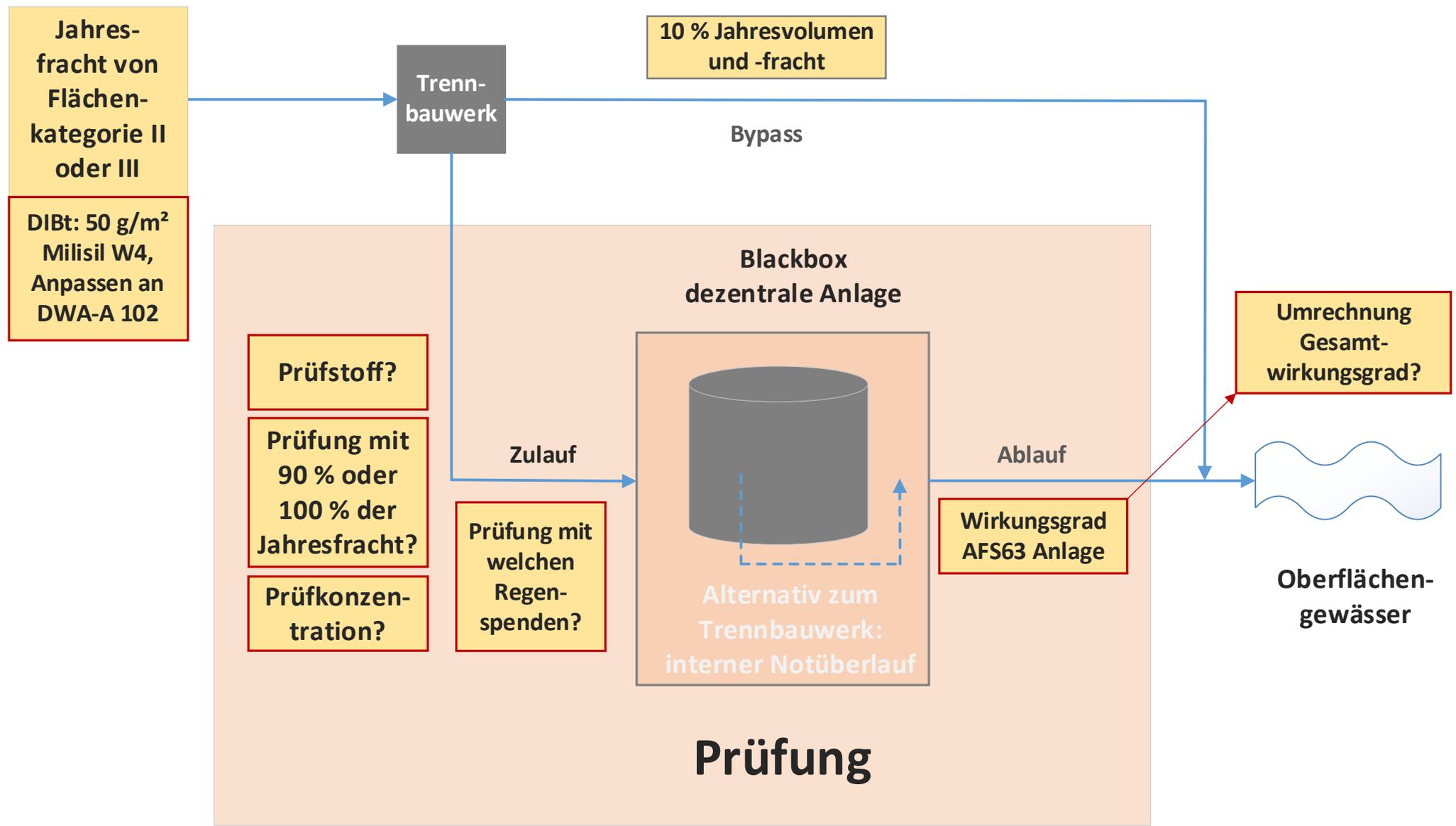


Tabelle 2: Prüfprozedere für eine Anlage der Flächenkategorie II mit einer Anschlussfläche von A = 1.000 m² mit einer Teilbeladung an Tag 1 mit 51% der Jahresfracht (Unge- nauigkeiten durch Rundung)

		Prüfregenspenden	Prüfdauer	Niederschlagsvolumen	Durchfluss	Millisil-Zugabe	Millisil-Konzentration	Probenahme
		[l/(s · ha)]	[h]	[m ³]	[m ³ /h]	[kg]	[mg/l]	
Tag 1	Beladung	6,0	7,7	16,6	2,16	49,9	3.000	keine
Tag 2	TP1	2,5	8,0	7,2	0,9	7,2	1.000	je 5 A + B-Proben auf AFS63
Tag 3	TP2	6,0	3,33	7,2	2,16	7,2	1.000	
	TP3	25,0	0,8	7,2	9,0	7,2	1.000	
		<i>Summe TP1 bis TP3</i>		21,6		21,6		
	Beladung	6,0	4,0	8,6	2,16	25,9	3.000	keine
<i>Summe Prüfdauer Tag 3</i>			8,1					
<i>Wartezeit (aus DIBt) 16 bis 24 h</i>								
Tag 4	TP4	1,2 * 25,0	15 min	2,7	10,8	0,0	0	15 AFS63-Proben
<i>Gesamtsumme Millisilzugabe</i>						97,4		

- Blick in die Zulassungspraxis: Labor



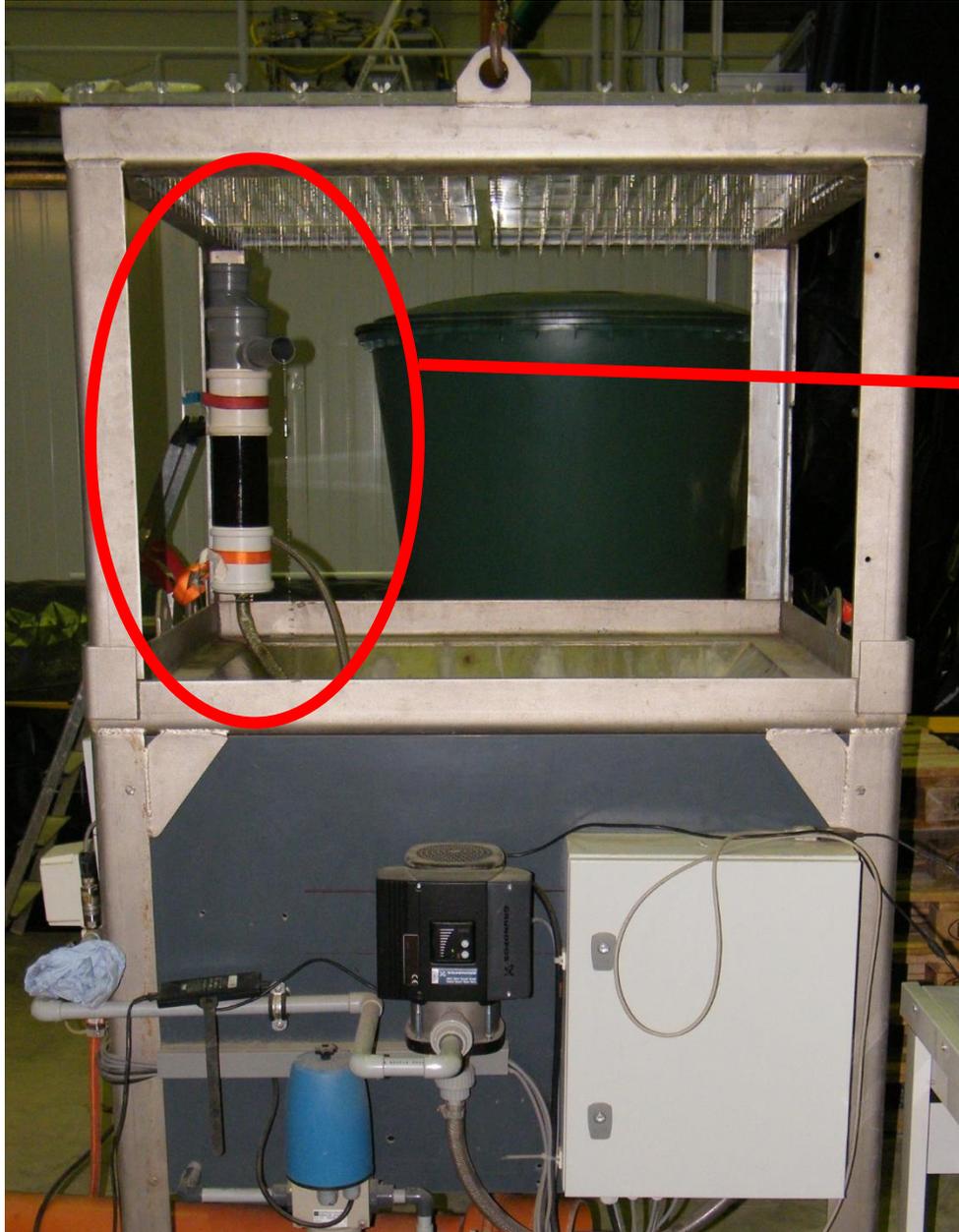


ACHTUNG:

AFS (FEIN): 0 bis 200 μm

heute oftmals synonym benutzt für AFS63: 0 bis 63 μm !!!

Prüfeinrichtung IKT: Substrate (Cu/Zn + Salzeinfluss)





- Prüfkörper 1 x 1 m
- Beregnung
- Quantifizierung der Ablauf- und Sickermengen







- Zusammenfassung

Stand: Februar 2023

Verkehrsflächenabflüsse → GW: DIBt → weitergehende Reinigung (bundesweit): AFS

(https://www.dibt.de/fileadmin/verzeichnisse/NAT_n/SVA_84.pdf)

- neun Flächenbeläge,
- sechs Rinnensysteme und
- 16 Schachtanlagen

Verkehrsflächenabflüsse → OW: “LANUV-Liste” (NRW) → mechanische Reinigung: AFS

- LANUV Liste 29 Systeme

(<https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/wasser/abwasser/niederschlagswasser/dezentrale-systeme/>)

Dachflächen → Gewässer: Bayern (LfU) → Sorption: Schwermetalle

(https://www.lfu.bayern.de/wasser/umgang_mit_niederschlagswasser/versickerung/metalldaecher/index.htm)

- vier Produkte

**Weitere Produkte verfügbar ohne „Zulassung“ → Genehmigung im Einzelfall:
Prüfberichte genau sichten, u.a. auch AFS63!**

- Einleitungspfad Grundwasser
 - bundeseinheitlich geregelt
 - Zuständigkeit beim DIBt: Produkte haben Baurzulassung
- Einleitungspfad Oberflächengewässer
 - bisher: länderspezifische Regelungen
 - zurückgezogen: DWA M 153 (teilweise in Bundesländern in der Anwendung)
 - Neue Regelung: DWA A 102
 - Prüfverfahren aufbauend auf DWA A-102 entwickelt
 - Anhang Niederschlagswasser für bundeseinheitliche Lösung noch offen
 - Zuständigkeit verbleibt vorerst bei Bundesländern
 - Änderung der Landesverordnungen zur Feststellung der wasserrechtlichen Eignung von Bauprodukten und Bauarten (WASBauPVO), danach kann das DIBt tätig werden.

- Unterschiedliche Einleitungspfade mit unterschiedlichen Anforderungen
 - Anlagen können zweckentfremdet eingesetzt werden (DIBt-baurechtlich genehmigten Anlagen für Oberflächengewässer)
- in-situ-Untersuchungen spiegeln immer nur lokale Verhältnisse mit den entsprechenden Randbedingungen wieder
- Laborversuche liefern vergleichbare Ergebnisse für alle Anlagen, die auf dem Prüfstand getestet sind
 - in-situ eine gute Ergänzung
- Veröffentlichung erwartet: DWA-M 179 - Empfehlungen für Planung und Betrieb von dezentralen Anlagen zur Niederschlagswasserbehandlung

Ansprechpartner:

Marcel Goerke, M.Sc.
Leiter IKT-Prüfstelle Durchflussmessungen

Exterbruch 1
45886 Gelsenkirchen
Tel.: 0209-17806-34

Email: goerke@ikt.de

 <http://linkedin.com/in/marcel-goerke>



KomNetABWASSER
IKT-Online Workshop
Nachweisführung von dezentralen Regenwasserbehandlungsanlagen
Nachweisführung von dezentralen Behandlungsanlagen bei Regenwasserversickerung und Einleitung von Regenwasser in Oberflächengewässer
1. Juni 2023 von 9:00 Uhr - 15:00 Uhr
Lösungsansätze und Berechnungsbeispiele



IKT TEAM ORANGE WEITERBILDUNG
Reinigung von dezentralen Regenwasserbehandlungsanlagen
Wartungsintervalle und Havarienvorsorge
24. Juli 2023 von 9:00 - 15:00 Uhr

So viel Regenwasser wie möglich aus dem Kanalnetz herauszuhalten. Das ist das Credo der zukunftsorientierten Siedlungswasserwirtschaft und der Stärkung des lokalen Wasserkreislaufes. Eine wesentliche Möglichkeit dies zu erreichen sind dezentrale Regenwasserbehandlungsanlagen. Immer mehr werden mittlerweile eingesetzt. Jedoch stellen sich die Betreiber mittlerweile viele Fragen zu Wartung und Betrieb der installierten Anlagen:

- Wie können diese gereinigt und gewartet werden?
- Welche Intervalle gibt es?
- Welche Filterarten gibt es?
- Wie oft überhaup?
- Was passiert bei Starkregen?
- Welche Unterschiede sind bei der Vielzahl an Systemen und Produkten zu beachten?
- Welche Unterschiede sind bei der Vielzahl an Systemen und Produkten zu beachten?
- Wie entsorge ich auszutauschende Substrate korrekt?

In der IKT Team-Orange-Weiterbildung lernen Sie direkt an dezentralen Regenwasserbehandlungsanlagen die korrekte Wartung und Reinigung, gepickt mit theoretischen Grundlagen und langjährige Praxiserfahrungen der Referenten.



IKT-Crashkurs
Dezentrale Niederschlagswasserbehandlung
- richtig planen, betreiben, verstehen!
9.-10. November 2023, Online

Auch für Architekten empfohlen!

Zielgruppe

- Mitarbeiter:innen von kommunalen Entsorgungsbetrieben
- Mitarbeiter:innen von Ingenieurbüros, Vertriebs- sowie Anlagenherstellern und Oberflächengewässern
- Mitarbeiter:innen von Architekturbüros

