	Fachgebiet							
	A	BB	BE	C	D	F	G	I
	Böden einschl. Bodenverbesserungen	Straßenbaubitumen und gebrauchsfertige Polymermodifizierte Bitumen	Bitumenemulsionen, Fluxbitumen	Fugenfüllstoffe	Gesteinskörnungen	Oberflächenbehandlungen, Dünne Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise bzw. Heißbauweise auf Verslegelung	Asphalt	Schichten ohne Bindemittel sowie Baustoffgemische und Bodenmaterial für den Erdbau
Anwendungsbereich / Prüfungsart	ZTV E-StB	ZTV Asphalt-StB, ZTV BEA-StB	ZTV Asphalt StB, ZTV BEA-StB, ZTV Beton-StB	ZTV Fug-StB	ZTV SoB-StB, ZTV Pflaster-StB, ZTV Beton-StB, ZTV Asphalt-StB, ZTV BEA-StB, ZTV BEB-StB	ZTV BEA-StB	ZTV Asphalt-StB, ZTV BEA-StB	ZTV SoB-StB, ZTV E-StB, ZTV Pflaster-StB
0 Baustoffeingangsprüfungen					D0			
1 Eignungsprüfungen	A1			C1				I1
2 Fremdüberwachungsprüfungen				C2		F2		I2
3 Kontrollprüfungen	A3	BB3	BE3	C3	D3	F3	G3	I3
4 Schiedsuntersuchungen	A4	BB4		C4	D4	F4	G4	I4

Durch Erlass des Ministeriums für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen - III.1 - 30-05/48.74 - vom 23.01.2023 für die hier aufgeführten Fachgebiete / Prüfungsarten gem. RAP Stra 15 anerkannt.

IFTA GmbH • Wilhelmstraße 98 a • D-44649 Herne

IFTA
Ingenieurgesellschaft für Technische Analytik mbH

Nach RAP Stra und § 25 LAbfG anerkanntest Prüfinstitut für
Bitumen • Gesteinskörnungen • Asphalt • Boden
RC-Baustoffe • Industrielle Nebenprodukte
Durch das DIBt notifizierte PÜZ-Stelle nach BauPG und LaBO

bup Mitglied im Bundesverband unabhängiger Institute für bautechnische Prüfungen e.V.
Gesellschafter der bupZert GmbH

Beratender Gesellschafter:
Prof. Dr.-Ing. Martin Radenberg

Fa.
ABSE Stys GmbH
Im Velm 7
44339 Dortmund

08.11.2023

UNTERSUCHUNGSBERICHT

Projekt Nr.:	2309016
Auftraggeber:	Fa. ABSE Stys GmbH
Probenbezeichnung:	RC-Material 0/45 mm
Auftrag:	Halbjährliche Fremdüberwachungsprüfung an RC-Material 0/45 mm gemäß den Technischen Lieferbedingungen Güteüberwachung von Baustoffen und Böden für Schichten ohne Bindemittel im Straßenoberbau (TL G SoB-StB), und der Ersatzbaustoffverordnung EBV vom 9. Juli 2021
Anlagenstandort:	Im Karrenberg, Dortmund
Probeneingang	06.09.2023

Hinweis: Dieser Untersuchungsbericht besteht aus 8 Seiten. Er darf ohne schriftliche Genehmigung der IFTA GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Rückstellproben werden - wenn nicht anders vereinbart - 4 Wochen nach Abschluss der Untersuchungen verworfen.

• Anschrift: Wilhelmstraße 98 a, D-44649 Herne • Telefon: 02325 95688-20 • Telefax: 02325 95688-30 • E-Mail: mail@ifta-gmbh.de • Internet: www.ifta-gmbh.de
• Geschäftsführende Gesellschafter: Dr.-Ing. Michael Gehrke, Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Louis
Bankverbindungen:
GENO Bank Essen IBAN: DE37 3606 0488 0121 2080 00 BIC: GENODEM1GBE
Sparkasse Essen IBAN: DE50 3605 0105 0001 8097 89 BIC: SPESDE3EXXX
• Prüfstellenleiter: Dr.-Ing. Sören Holzwarth
• Prokurist, Leiter Ü-Z-Stelle: Dipl.-Chem.-Ing. Peter Jansen
Amtsgericht Bochum HRB 19512

IFTA
Ingenieurgesellschaft für
technische Analytik mbH
Wilhelmstraße 98 a • D-44649 Herne
Tel.: 02325/95688-20 • Fax: 02325/95688-30

Probenahme

Die Probenahme erfolgte am 06.09.2023 durch einen Laboranten der IFTA GmbH vom Vorratshaufwerk an der o. g. Aufbereitungsanlage, welches zum Zeitpunkt der Probenahme ca. 2.500 Tonnen umfasste. Entnommen wurde eine repräsentative Sammelprobe von ca. 60 kg des betreffenden RC-Materials; zusätzlich wurden für die Laboruntersuchungen jeweils ca. 15 kg Splitt 8/16 und Schotter 35/45 mm vor Ort ausgesiebt.

Untersuchungsergebnisse

Die Untersuchungsergebnisse sind nachfolgend aufgeführt.

Stoffliche Zusammensetzung der Körnungen > 4 mm [TL Gestein StB 04/18, Anhang B]

Stoffgruppe	Anteil [M.-%]	Grenzwert [M.-%]
Beton, Betonprodukte, Mauersteine aus Beton, hydr. geb. Gesteinsk.	40,4	---
Festgestein, Kies	26,2	---
Schlacke (Hochofen-, Stahlwerks- und Metallhüttenschlacke)	6,6	---
Klinker, Ziegel und Steinzeug	13,2	≤ 30
Kalksandstein, Mörtel und ähnliche Stoffe	3,6	≤ 5
Mineralische Leicht- und Dämmbaustoffe wie Poren- und Bimsbeton	0,2	≤ 1
Asphaltgranulat	9,7	≤ 30
Glas	---	≤ 5
Nicht schwimmende Fremdstoffe, wie Gummi, Kunststoffe etc.	0,1	≤ 0,2
Gipshaltige Baustoffe	< 0,1	≤ 0,5
Eisen- und nichteisenhaltige Metalle	---	≤ 2
Schwimmendes Material	---	---

Korngrößenverteilung [DIN EN 933-1]

Siehe tabellarische und graphische Darstellung in Anlage 1. Wie hieraus zu ersehen ist, verläuft die Sieblinie innerhalb des nach TL SoB-StB 20 für Schottertragschichten 0/45 mm vorgegebenen Bereiches.

Bruchflächigkeit [DIN EN 933-5]

Die Körnungen > 4 mm enthalten 1,1 M.-% vollständig gerundete Körner. Laut TL Gestein-StB 04/18 sind im Schottertragschichtmaterial bis zu 3 M.-% an vollständig gerundetem Korn (Kategorie $C_{90/3}$) zulässig.

IFTA
Ingenieurgesellschaft für
technische Analytik mbH
Wilhelmstraße 98 a • D-44649 Herne
Tel.: 02325/95688-20 • Fax: 02325/95688-30

Widerstand gegen Frost-Tau-Beanspruchung [DIN EN 1367-1]

Prüfkörnung [mm]	Absplitterungen [M.-%]		Anteil < 0,71 mm [M.-%]	
	Ergebnis	Grenzwert	Ergebnis	Grenzwert
Schotter 35 - 45	1,1	4 (F_4) *	---	1,0
Splitt 8 - 16	4,8	4 (F_4) *	0,8	1,0

* Nach TL SoB-StB sind Absplitterungen bis max. 5 M.-% zulässig (Kategorie F_5), sofern die Anteile < 0,71 mm nicht überschritten werden.

Raumbeständigkeit [DIN EN 1367-3]

Prüfkörnung [mm]	Absplitterungen im Kochversuch [M.-%]		Differenzschlagzertrümmerungswert [M.-%]	
	Ergebnis	Grenzwert	Ergebnis	Grenzwert
Schotter 35 - 45	0,2	1	2,7	5
Splitt 8 - 16	0,6	1	1,0	5

Trockenrohdichte [DIN EN 1097-6 Anhang A]

Die Trockenrohdichte des Korngemisches 0/45 mm beträgt 2,573 Mg/m³. Sie stellt einen Kennwert, kein Qualitätskriterium dar.

Kornformkennzahl [DIN EN 933-4]

Der Anteil an Körnern mit einem Verhältnis von Länge zu Dicke größer 3:1 beträgt in den Kornklassen über 4 mm 17,7 M.-%. Laut TL Gestein-StB 04/18 sind in Schottertragschichten bis zu 50 M.-% (Kategorie SI_{50}) zulässig.

Reinheit und schädliche Bestandteile [DIN 52099]

Die Probe ist weitestgehend frei von Fremdstoffen. Organische Verunreinigungen waren mit dem Natronlaugeverfahren nicht nachweisbar.

Widerstand gegen Zertrümmerung [DIN 52115 T2; DIN EN 1097-2 Abs. 6]

Schotter SD:	29,2 M.-%	zulässig:	≤ 33 M.-%
Splitt $SZ_{8/12}$:	27,8 M.-%	zulässig:	≤ 28 M.-% (Kategorie SZ_{32})

IFTA
Ingenieurgesellschaft für
technische Analytik mbH
Wilhelmstraße 98 a • D-44649 Herne
Tel.: 02325/95688-20 • Fax: 02325/95688-30

Wasserwirtschaftliche Merkmale

Die Bestimmung der wasserwirtschaftlichen Merkmale erfolgte hinsichtlich der in der Tabelle 1 (Materialwerte für geregelte Ersatzbaustoffe ohne Gleisschotter, Bodenmaterial und Baggergut) gem. der Ersatzbaustoffverordnung vom 09. Juli 2021 vorgegebenen Parameter.
Die Analysenergebnisse sind in der Anlage 2 aufgeführt und den Grenzwerten der vorgenannten Ersatzbaustoffverordnung für RC-1 bis RC-3 gegenübergestellt.

Zusammenfassende Beurteilung

Der durch die untersuchte Probe - Körnungsgemisch 0/45 mm - repräsentierte RC-Baustoff entspricht den Technischen Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (TL SoB-StB 20), sowie den Anforderungen der Technischen Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau (TL Gestein-StB 04/18) Anhang A.

Das vorgenannte Material erfüllt hinsichtlich seiner wasserwirtschaftlichen Merkmale (siehe Ergebnistabellen in Anlage 2) die Anforderungen der Ersatzbaustoffverordnung vom 09. Juli 2021 an die Kategorie RC-1. Die Verwendungsbedingungen für dieses Material sind in der Ersatzbaustoffverordnung in Anlage 2 Einsatzmöglichkeiten von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken (siehe Anlage 3 zu diesem Prüfzeugnis) geregelt.

Gegen eine Verwendung gemäß ZTV SoB-StB 20 des durch die Probe repräsentierten, aus aufbereiteten Altbaustoffen hergestellten Körnungsgemisches 0/45 mm in Frostschutz- und Schottertragschichten von Straßen der Belastungsklassen Bk 0,3 bis 100 bestehen - stets gleichbleibende Qualität vorausgesetzt - bei Berücksichtigung der Anlage 3 hinsichtlich aller geprüften Eigenschaften keine Bedenken.

IFTA GmbH

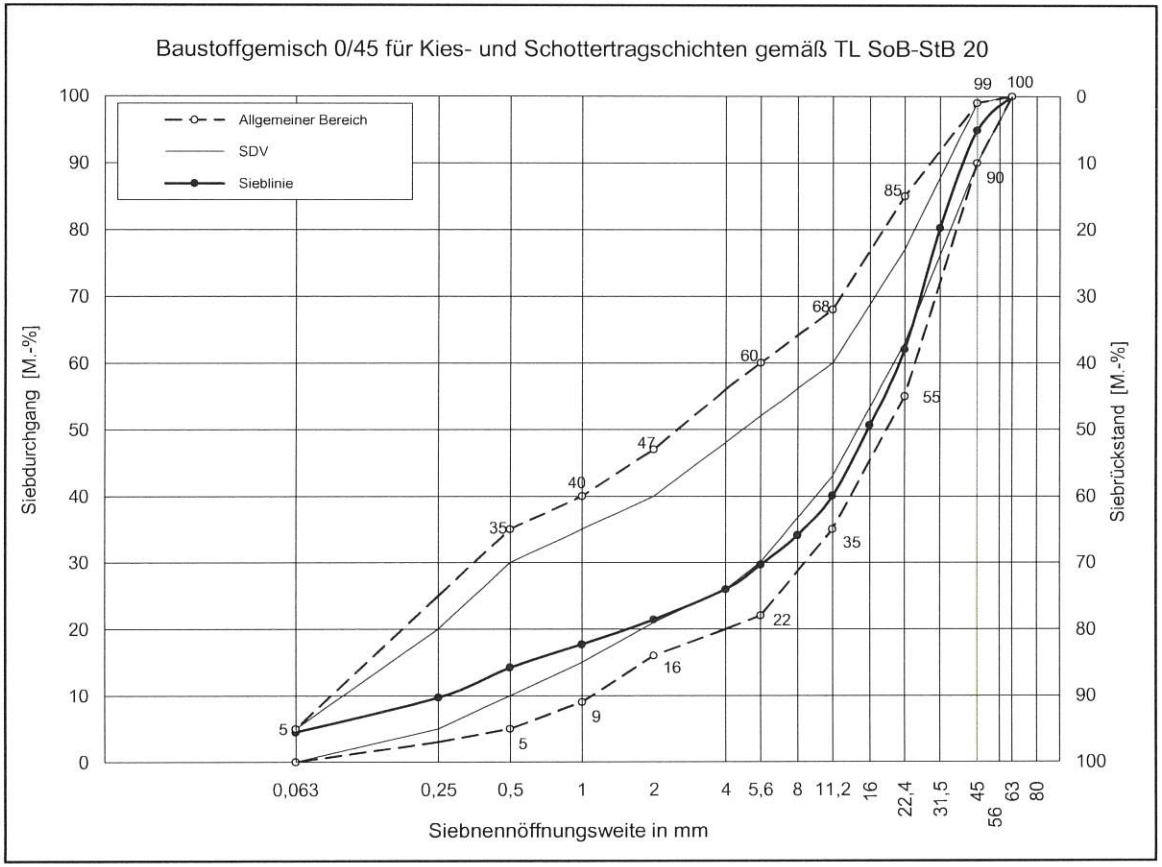
S. Louis

i. A. N. Haake

Projekt Nr.:	2309016	Entnahmestelle:	Vorratshaufwerk
Probenbezeichnung:	RC-Material 0/45 mm	Entnahmedatum:	06.09.2023
Anlagenstandort:	Im Karrenberg, Dortmund	Lieferwerk:	ABSE Stys GmbH

Korngrößenverteilung [DIN EN 933-1]

Korndurchmesser [mm]	Kornanteile	
	M.-%	Σ M.- %
63 - 90		
45 - 63	5,1	100,0
31,5 - 45	14,7	94,9
22,4 - 31,5	18,2	80,2
16 - 22,4	11,4	62,0
11,2 - 16	10,6	50,6
8 - 11,2	5,9	40,0
5,6 - 8	4,5	34,1
4 - 5,6	3,6	29,6
2 - 4	4,6	26,0
1 - 2	3,7	21,4
0,5 - 1	3,5	17,7
0,25 - 0,5	4,5	14,2
0,063 - 0,25	5,2	9,7
< 0,063	4,5	4,5



IFTA
Ingenieurgesellschaft für technische Analytik mbH
Wilhelmstraße 98 a • D-44649 Herne
Tel.: 02325/95688-20 • Fax: 02325/95688-30

IFTA
Ingenieurgesellschaft für
technische Analytik mbH
Wilhelmstraße 98 a • D-44649 Herne
Tel.: 02325/95688-20 • Fax: 02325/95688-30

Wasserwirtschaftliche Merkmale von RC - Material gemäß der in Tabelle 1 (Materialwerte für geregelte Ersatzbaustoffe ohne Gleisschotter, Bodenmaterial und Baggergut) gem. der Ersatzbaustoffverordnung vom 09. Juli 2021 vorgegebenen Parameter

Projekt Nr.:	2309016	Entnahmedatum:	06.09.2023
Probenbezeichnung:	RC-Material 0/45 mm		
Anlagenstandort:	Im Karrenberg, Dortmund		

Untersuchungsergebnisse im Schütteleluat / Feststoff

Parameter	Einheit	Schütteleluat DIN 19529 L/F 2:1	Materialwerte nach EBV		
			RC-1	RC-2	RC-3
Eluatanalyse					
pH-Wert [1]		10,6	6 - 13	6 - 13	6 - 13
elektr. Leitfähigkeit [2]	[µS/cm]	711	2.500	3.200	10.000
Sulfat (SO42-)	[mg/l]	290	600	1.000	3.500
$\sum PAK_{15}$ [3]	[µg/l]	< 0,14	4	8	25
Chrom ges.	[µg/l]	6,4	150	440	900
Kupfer	[µg/l]	3,1	110	250	500
Vanadium	[µg/l]	40	120	700	1.350
Feststoffanalyse					
$\sum PAK_{16}$	[mg/kg]	7,1	10	15	20

Feststoffanalyse; Überwachungswerte EBV

Parameter	Einheit	Ergebnis	Überwachungswerte
Arsen	[mg/kgTS]	2,7	40
Blei	[mg/kgTS]	28	140
Chrom ges.	[mg/kgTS]	20	120
Cadmium	[mg/kgTS]	0,20	2
Kupfer	[mg/kgTS]	16	80
Quecksilber	[mg/kgTS]	< 0,1	0,6
Nickel	[mg/kgTS]	24	100
Thallium	[mg/kgTS]	< 0,3	2
Zink	[mg/kgTS]	69	300
Kohlenwasserstoffe C_{10}-C_{22}	[mg/kgTS]	< 50	300
Kohlenwasserstoffe C_{10}-C_{40}	[mg/kgTS]	390	600
$PCB_{\sum 7 \text{ Kongenerene}}$	[mg/kgTS]	0,026	0,15

Erläuterungen:

[1] Nur bei GRS Grenzwert, ansonsten stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichung ist die Ursache zu prüfen.

[2] Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichung ist die Ursache zu prüfen.

[3] PAK_{15}: PAK_{16} ohne Naphtalin und Methylnaphthaline

IFTA
Ingenieurgesellschaft für
technische Analytik mbH
Wilhelmstraße 98 a • D-44649 Herne
Tel.: 02325/95688-20 • Fax: 02325/95688-30

Verfahrensdatei

Parameter[a)]	Einheit	Verfahren
Eluatuntersuchungen		
Eluat L/F 2:1 Überkopf		DIN 19529
Säulenperkolationseluat		DIN 19528
pH-Wert	-	DIN EN ISO 10523
Siebfraktion > 32 mm		DIN 19529
Zerkleinerung > 32 mm		DIN 19529
Siebung 16 mm		DIN 19529
Vereinigung Siebfaktionen		DIN 19529
elektrische Leitfähigkeit	µS/m	DIN EN 27888
Chlorid	mg/L	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	mg/L	DIN EN ISO 10304-1
Antimon	mg/L	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	mg/L	DIN EN ISO 17294-2
Blei	mg/L	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	mg/L	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	mg/L	DIN EN ISO 17294-2
Kupfer	mg/L	DIN EN ISO 17294-2
Molybdän	mg/L	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	mg/L	DIN EN ISO 17294-2
Vanadium	mg/L	DIN EN ISO 17294-2
Zink	mg/L	DIN EN ISO 17294-2
DOC	mg/L	DIN EN 1484
Phenolindex	mg/L	DIN EN ISO 14402
Kohlenwasserstoffe	mg/L	DIN EN ISO 9377-2 (H53)
∑ PAK15	µg/l	DIN 38407-39
Feststoffuntersuchungen		
∑ PAK16	mg/kg	DIN ISO 18287
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	DIN EN 14309
PCB Summe 7	mg/kg	DIN EN 17322
Arsen	mg/kg	DIN EN 16171
Blei	mg/kg	DIN EN 16171
Chrom	mg/kg	DIN EN 16171
Kupfer	mg/kg	DIN EN 16171
Cadmium	mg/kg	DIN EN 16171
Nickel	mg/kg	DIN EN 16171
Thallium	mg/kg	DIN EN 16171
Zink	mg/kg	DIN EN 16171

[a)] analysiert durch die GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH; Probennummern: 23216977/005 u. 23218736/008

IFTA
Ingenieurgesellschaft für
technische Analytik mbH
Wilhelmstraße 98 a • D-44649 Herne
Tel.: 02325/95688-20 • Fax: 02325/95688-30

Tabelle 1: Recycling-Baustoff der Klasse 1 (RC-1)

Recycling-Baustoff der Klasse 1 (RC-1)										
Einbauweise		Eigenschaften der Grundwasserdeckschicht								
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen					
		un-günstig	günstig		günstig					
					WSG III A		WSG III B		Wasser-vorranggebiete	
					HSG III		HSG IV			
			Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton
		1	2	3	4		5		6	
1	Decke bitumen- oder hydraulisch gebunden, Tragschicht bitumen-gebunden	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Unterbau unter Fundament- oder Bodenplatten, Bodenverfestigung unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Tragschicht mit hydraulischen Bindemiiteln unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter gebundener Decksicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Asphalttragschicht (teilwasserdurchlässig) unter Pflasterdecken und Plattenbelägen, Tragschicht hydraulisch gebunden (Dränbeton) unter Pflaster und Platten	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Bettung, Frostschutz- oder Tragschicht unter Pflaster jeweils mit wasserundurchlässiger Fugenabdichtung	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Schottertragschicht (ToB) unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Frostschutzschicht (ToB), Baugrundverbesserung und Unterbau bis 1m ab Planum jeweils unter gebundener Deckschicht	+[1]	+	+	+[1]	+	+[1]	+	+	+
9	Dämme oder Wälle gemäß Bauweisen A - D nach MTSE sowie Hinterfüllung von Bauwerken im Böschungsbereich in analoger Bauweise	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	Damm oder Wall gemäß Bauweise E nach MTSE	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	Bettungssand unter Pflaster oder unter Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	Deckschicht ohne Bindemittel	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	ToB, Baugrundverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bis 1 m Dicke ab Planum sowie Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter Deckschicht ohne Bindemittel	+[2]	+[3]	+	+[2]	+[3]	+[2]	+[3]	+[3]	+
14	Bauweisen 13 unter Plattenbelägen	+[2]	+[4]	+	+[2]	+[4]	+[2]	+[4]	+[4]	+
15	Bauweisen 13 unter Pflaster	+[2]	+	+	+[2]	+	+[2]	+	+	+
16	Hinterfüllung von Bauwerken oder Böschungsbereich von Dämmen unter durchwurzelbarer Bodenschicht sowie Hinterfüllung analog zu Bauweise E des MTSE	+[2]	+	+	+[2]	+	+	+	+	+
17	Dämme und Schutzwälle ohne Maßnahmen nach MTSE unter durchwurzelbarer Bodenschicht	+[2]	+	+	+[2]	+	+[2]	+	+	+

[1] Zulässig, wenn Chrom, ges. ≤ 110 µg/l und PAK_{15} ≤ 2,3 µg/l

[2] Zulässig, wenn Chrom, ges. ≤ 15 µg/l, Kupfer ≤ 30 µg/l Vanadium ≤ 30 µg/l und PAK_{15} ≤ 0,3 µg/l

[3] Zulässig, wenn Vanadium ≤ 30 µg/l und PAK15 ≤ 2,7 µg/l

[4] Zulässig, wenn Vanadium ≤ 90 µg/l