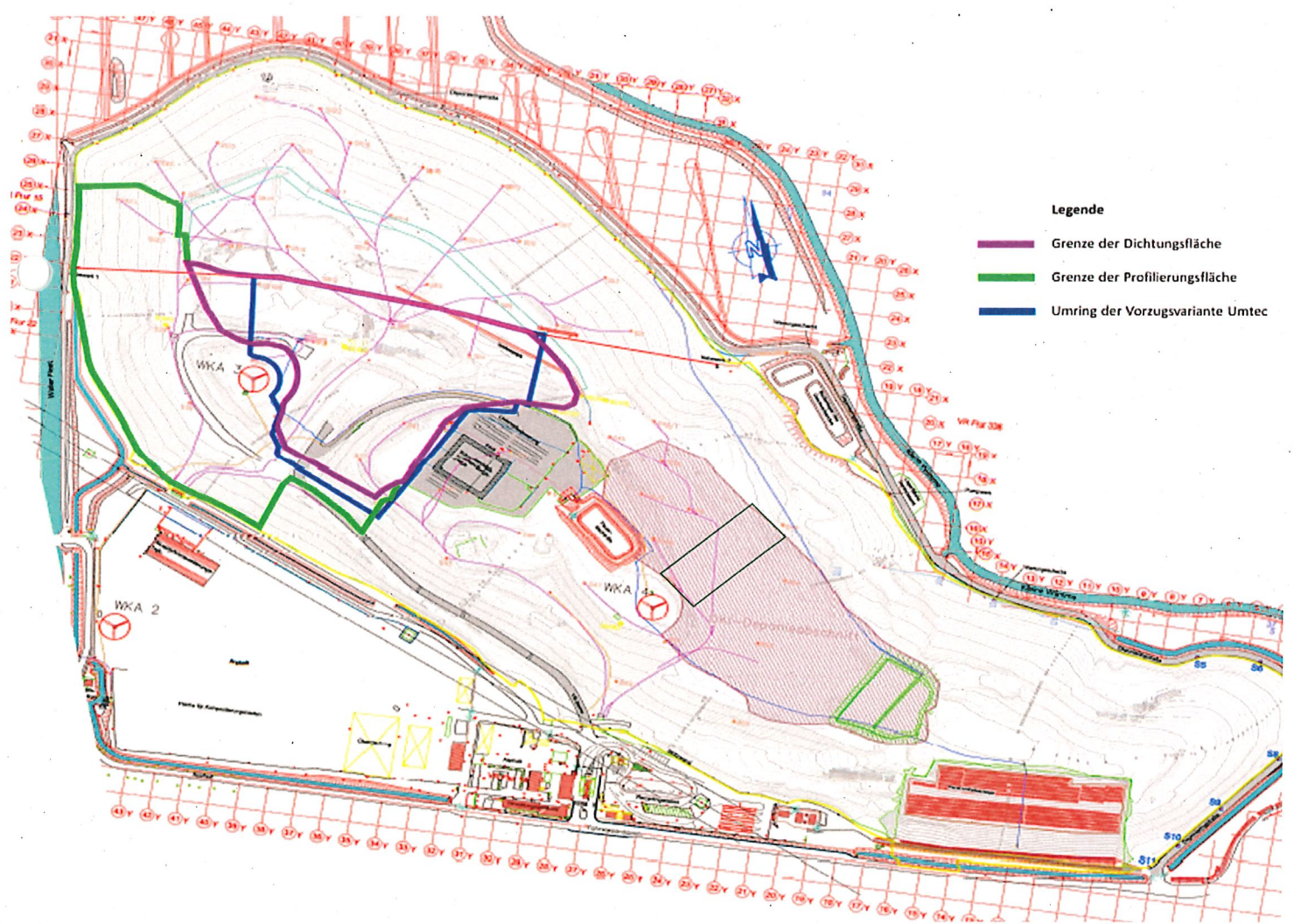


# Moin!

## Bau eines neuen Deponieabschnitts der Klasse I auf der Blocklanddeponie

Dr. Christian Vater  
Abteilung Deponie und Recycling-Stationen

Die Bremer  
Stadtreinigung

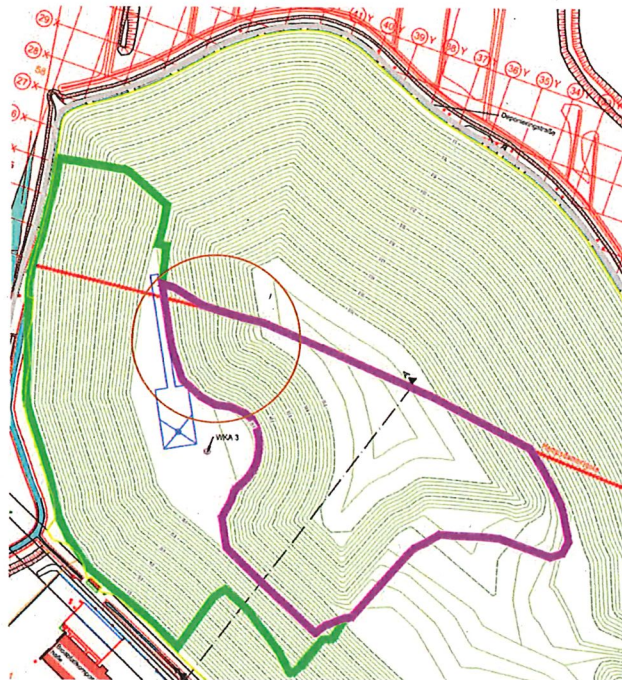


**Legende**

- Grenze der Dichtungsfäche
- Grenze der Profilierungsfläche
- Umring der Vorzugsvariante Umtec

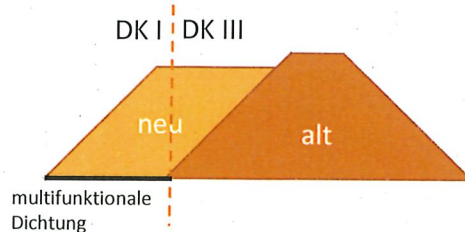
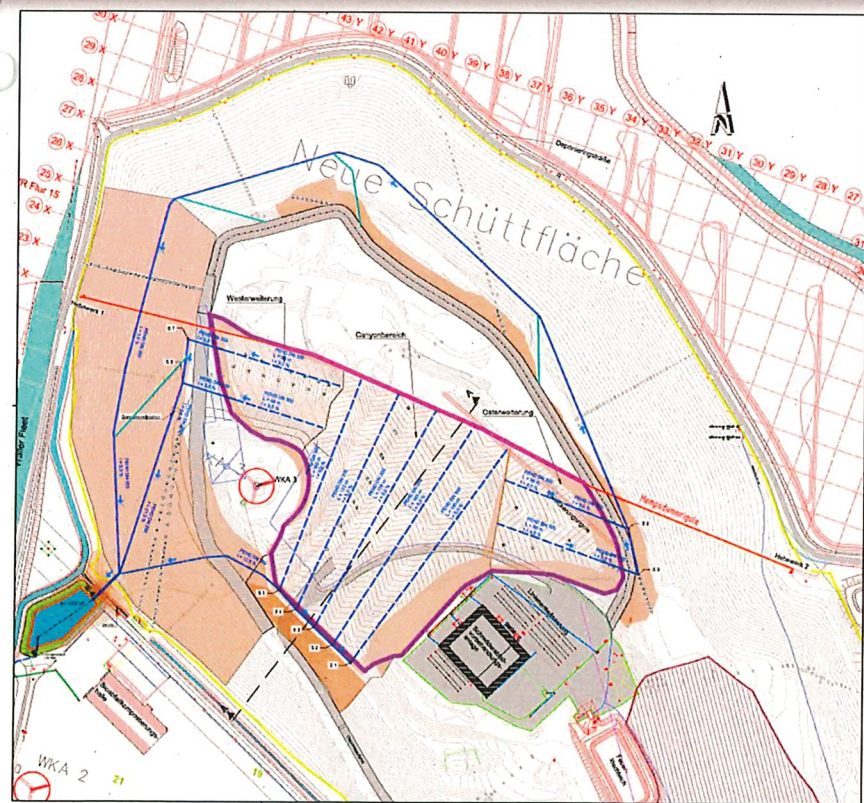
# Technische Daten des neuen Deponieabschnitts Canyon

- Abmessungen:
  - max. Länge: 185 m
  - max. Breite: 357 m
  - Höhe Altbestand: 20 m
  - max. Gesamthöhe: 57,5 mNN
- Fläche: 37.700 m<sup>2</sup>
- Volumen: 438.000 m<sup>3</sup>  
(+ 70.000 m<sup>3</sup> DK III-Volumen)
- Laufzeit: bis mindestens 2030
- Inbetriebnahme: Ende 2022



3

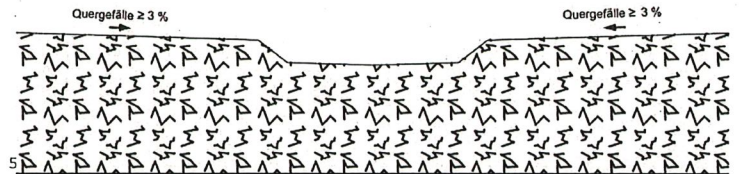
## Entwässerung



Die Bremer  
Stadtreinigung

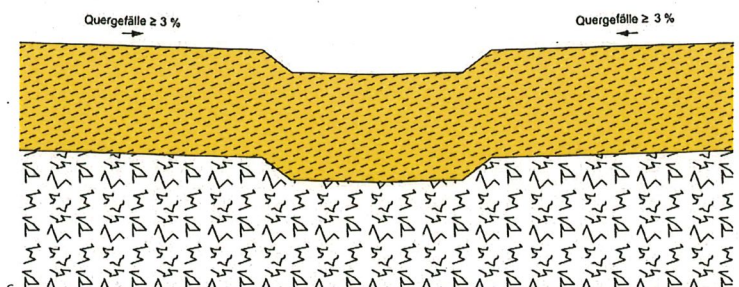
## Aufbau der multifunktionalen Dichtung (von unten nach oben)

- Tragschicht und Planum
  - Umlagerung der abgelagerten Abfälle (rd. 51.000 m<sup>3</sup> Ab- und Auftrag)
  - Einbau von Profilierungsmaterial (rd. 69.000 m<sup>3</sup> Auftrag)
  - Ausbildung der Hoch- und Tiefpunkte (Sägezahnprinzip): > 3 % Quergefälle, > 1,5 % Längsgefälle
  - Profiligerechte Herstellung und Verdichtung des Feinplanums



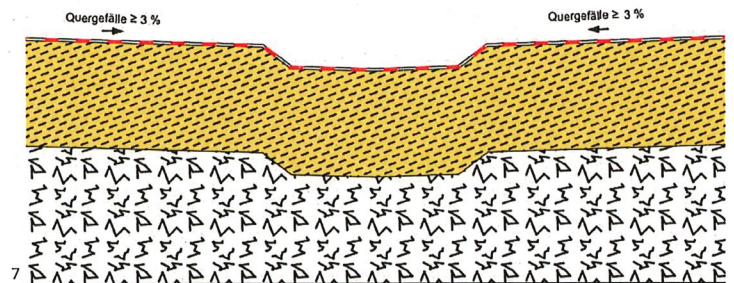
## Aufbau der multifunktionalen Dichtung (von unten nach oben)

- 1,00 m technische Barriere,  $k_f < 10^{-9}$  m/s
  - Ersatz für eine natürliche geologische Barriere
  - Besteht hauptsächlich aus Ton, der Schadstoffe adsorbieren (anlagern) kann
  - Einbau in 25 cm dicken Lagen mit Raupen und Schaffußwalzen
  - Sehr geringe Durchlässigkeit (8 Nullen hinter dem Komma), d. h. 1 Tropfen Wasser bräuchte rechnerisch
    - für 1 mm 278 Stunden bzw. 11,6 Tage
    - für 1 cm 116 Tage bzw. 3,8 Monate
    - für 1 m durch die techn. Barriere 31,8 Jahre
  - Dafür wäre ein Aufstau auf der Dichtung erforderlich
  - Sickerwasser wird aber vorher durch die Querneigung zu den Tiefpunkten abgeleitet



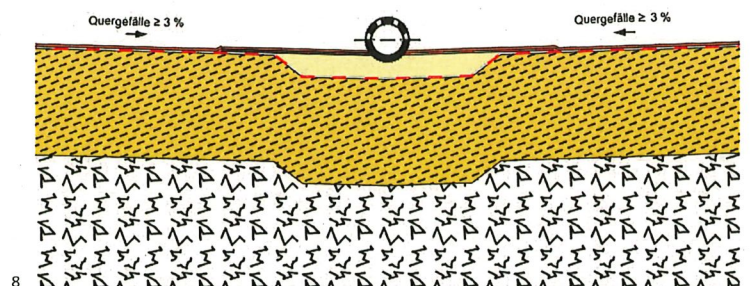
## Aufbau der multifunktionalen Dichtung (von unten nach oben)

- 2,5 mm Kunststoffdichtungsbahn
  - Besteht aus PEHD (z. B. Flaschen für Reinigungsmittel)
  - Resistent gegen fast alle chemischen Stoffe
  - Anhand von Zeitrafferversuchen bei der BAM auf mindestens 400 Jahre Haltbarkeit nachgewiesen
  - Absolut wasserdicht
  - Mit Doppelnaht verschweißt (Kanal für Druckluftprüfung)
- 2,5 mm Dicke entspricht
  - 250 Lagen Frischhaltefolie (10 Mikrometer, 10/1.000 mm)
  - 150 Lagen Abreißtragebeutel (15-20 my)
  - 50 Lagen Plastikbeutel (50 my)
  - 2,5 Lagen Teichfolie (0,5 – 1,5 mm)



## Aufbau der multifunktionalen Dichtung (von unten nach oben)

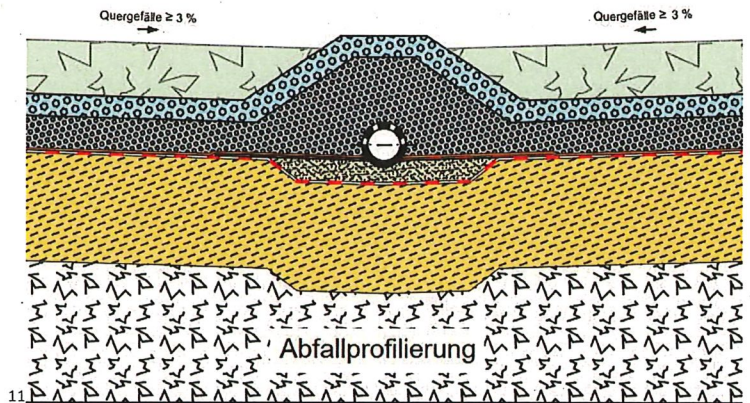
- Entwässerungssystem
  - Dachprofil mit > 3% Gefälle zu Tiefpunkten
  - Rohraufleger mit Wasserleitbahn (KDB)
  - Sickerwasserdränageleitung aus PEHD, DN 300, 2/3 gelocht
  - Längsgefälle > 1 % zu den Sammelschächten
- Schutzvlies >1.200 g/m<sup>2</sup> (Dicke ca. 1 cm)
  - Besteht aus PEHD oder PP
  - Schützt die Kunststoffdichtungsbahn gegen Perforation durch spitze Steine der Entwässerungsschicht
  - Schutzwirksamkeit ist abhängig vom Flächengewicht, resultierend aus Stofffestigkeiten und Dicke
  - Schutzwirksamkeitsnachweis anhand von Lastplattendruckversuchen mit den tatsächlich eingesetzten Materialien





# Aufbau der multifunktionalen Dichtung (von unten nach oben)

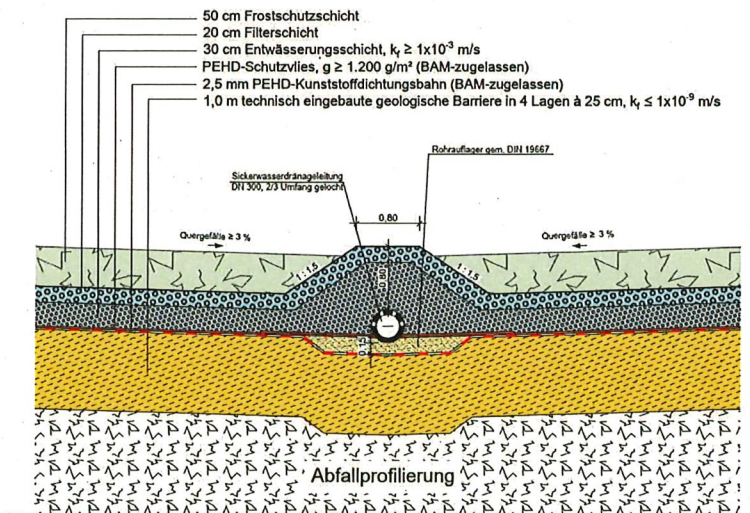
- 50 cm Frostschutzschicht
  - Schützt die technische Barriere vor Frost
  - Verhindert deren Auffrieren, also die Auflockerung und damit die Erhöhung der Wasserdurchlässigkeit
- Abfalleinbau



# Aufbau der multifunktionalen Dichtung (von unten nach oben)

Aufbau (von unten nach oben)

- Tragschicht (Abfallprofilierung)
- 1,00 m technische Barriere,  $k_f < 10^{-9}$  m/s
- 2,5 mm Kunststoffdichtungsbahn
- $> 1.200$  g/m<sup>2</sup> Schutzvlies
- 30 cm Entwässerungsschicht,  $k_f > 10^{-3}$  m/s
- 20 cm Filterschicht
- 50 cm Frostschutzschicht
- Abfallablagerung





# Klärschlammverbrennungsaschen

- Annahme seit Dezember 2012.
- Menge: ca. 23.000 Mg/a.
- Herkunft: Klärschlammverbrennungsanlage VERA in Hamburg.
- Die Bremer Klärschlämme aus dem Klärwerk Seehausen werden in der VERA-Anlage verbrannt.
- Die Ablagerung erfolgt in einem Monoabschnitt innerhalb des Deponieabschnitts der Klasse I.
- Für den Monoabschnitt gelten die Zuordnungswerte der Deponieklasse II.
- Die Klärschlammverbrennungsaschen werden rückholbar eingebaut.

Die Bremer  
Stadtreinigung

## Zuordnungswerte

1 Nr.	2 Parameter	3 Maß- einheit	4 Geo- logische Barriere	5 DK 0	6 DK I	7 DK II	8 DK III	9 Rekultivierungs- schicht
1	organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz <sup>1)</sup>							
1.01	bestimmt als Glührückstand	Masse% TM	≤ 3 <sup>2d)</sup>	≤ 3 <sup>2d)</sup>	≤ 3 <sup>2d) (3) (4) (5)</sup>	≤ 5 <sup>2f) (7)</sup>	≤ 10 <sup>2f)</sup>	
1.02	bestimmt als TOC	Masse% TM	≤ 1 <sup>2d)</sup>	≤ 1 <sup>2d)</sup>	≤ 1 <sup>2d) (7) (7)</sup>	≤ 3 <sup>2f) (7)</sup>	≤ 5 <sup>2f)</sup>	
2	Feststoffkriterien							
2.01	Summe BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, o-, m-, p-Xylol, Styrol, Cumol)	mg/kg TM	≤ 1	≤ 5				
2.02	PCB (Summe der 7 PCB-Kongeneren, PCB-28, -52, -101, -118, -138, -153, -180)	mg/kg TM	≤ 0,02	≤ 1				≤ 0,1
2.03	Mineralkohlenwasserstoffe (C 10 bis C 40)	mg/kg TM	≤ 100	≤ 500				
2.04	Summe PAK nach EPA	mg/kg TM	≤ 1	≤ 30				≤ 5 <sup>6)</sup>
2.05	Benzol/a)lyren	mg/kg TM						≤ 0,8
2.06	Säureneutralisationskapazität	mmol/kg			musst bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden <sup>1)</sup>	musst bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden <sup>1)</sup>	musst ermittelt werden	
2.07	extrahierbare lipophile Stoffe in der Originalsubstanz	Masse% TM		≤ 0,1	≤ 0,4 <sup>1)</sup>	≤ 0,8 <sup>1)</sup>	≤ 4 <sup>1)</sup>	
2.08	Blei	mg/kg TM						≤ 140
2.09	Cadmium	mg/kg TM						≤ 1,0
2.10	Chrom	mg/kg TM						≤ 120
2.11	Kupfer	mg/kg TM						≤ 80
2.12	Nickel	mg/kg TM						≤ 100
2.13	Quecksilber	mg/kg TM						≤ 1,0
2.14	Zink	mg/kg TM						≤ 300
3	Eluatkriterien							
3.01	pH-Wert <sup>8)</sup>		6,5-9	6,5-13	6,5-13	6,5-13	4-13	6,5-9
3.02	DOC <sup>9)</sup>	mg/l		≤ 50	≤ 50 <sup>10)</sup>	≤ 80 <sup>10) (11)</sup>	≤ 100	
3.03	Phenole	mg/l		≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 0,5	≤ 100	
3.04	Arsen	mg/l	≤ 0,01	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 2,5	≤ 0,01
3.05	Blei	mg/l	≤ 0,02	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 0,04
3.06	Cadmium	mg/l	≤ 0,002	≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 0,002
3.07	Kupfer	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 10	≤ 0,05
3.08	Nickel	mg/l	≤ 0,04	≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4	≤ 0,05
3.09	Quecksilber	mg/l	≤ 0,0002	≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2	≤ 0,0002
3.10	Zink	mg/l	≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 2	≤ 5	≤ 20	≤ 0,1
3.11	Chlorid <sup>12)</sup>	mg/l	≤ 10	≤ 50	≤ 1 500 <sup>13)</sup>	≤ 1 500 <sup>13)</sup>	≤ 2 500	≤ 10 <sup>14)</sup>
3.12	Sulfat <sup>12)</sup>	mg/l	≤ 50	≤ 100 <sup>15)</sup>	≤ 2 000 <sup>15)</sup>	≤ 2 000 <sup>15)</sup>	≤ 5 000	≤ 50 <sup>16)</sup>
3.13	Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1	
3.14	Fluorid	mg/l		≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50	
3.15	Barium	mg/l		≤ 2	≤ 5 <sup>17)</sup>	≤ 10 <sup>17)</sup>	≤ 30	
3.16	Chrom, gesamt	mg/l		≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7	≤ 0,03
3.17	Molybdän	mg/l		≤ 0,05	≤ 0,3 <sup>18)</sup>	≤ 1 <sup>18)</sup>	≤ 3	
3.18a	Antimon <sup>19)</sup>	mg/l		≤ 0,005	≤ 0,03 <sup>19)</sup>	≤ 0,07 <sup>19)</sup>	≤ 0,5	
3.18b	Antimon - C <sub>v</sub> -Wert <sup>19)</sup>	mg/l		≤ 0,1	≤ 0,12 <sup>19)</sup>	≤ 0,15 <sup>19)</sup>	≤ 1,0	
3.19	Selen	mg/l		≤ 0,01	≤ 0,03 <sup>19)</sup>	≤ 0,05 <sup>19)</sup>	≤ 0,7	
3.20	Gesamtgehalt an gelöstem Feststoffen <sup>12)</sup>	mg/l	≤ 400	≤ 400	30-400	≤ 500	≤ 10 000	
3.21	elektrische Leitfähigkeit	µS/cm						≤ 500



## Zuordnungswerte

$\leq 5^{13)}$		$\leq 10^{13)}$
$\leq 0,3$		$\leq 1$
$\leq 0,3^{13)}$	Molybdän	$\leq 1^{13)}$
$\leq 0,03^{13)}$		$\leq 0,07^{13)}$
$\leq 0,12^{13)}$		$\leq 0,15^{13)}$
$\leq 0,03^{13)}$	Selen	$\leq 0,05^{13)}$

17

Die Bremer  
Stadtreinigung

# Vielen Dank ...

**... für Ihre Aufmerksamkeit!**

Dr. Christian Vater  
Die Bremer Stadtreinigung  
Anstalt öffentlichen Rechts  
0421 361-3611  
info@dbs.bremen.de  
www.die-bremer-stadtreinigung.de

Die Bremer  
Stadtreinigung