

UNTERSUCHUNG VON STRAßENBAUMATERIALIEN AUS DER „BENNIGSENSTRASSE / STRESEMANNSTRASSE / STEUBENSTRASSE“ IN BREMEN-HASTEDT

Projekt-Nr. 237

Bau- Abbruch- und Umweltplanung

**SiGeKo · Abbruch · Altlasten
Planung · Gutachten · Bauleitung**

Dipl. Biol. Gudrun Gehrke

Sachkunde nach TRGS 519 - Asbest,
BGR 128 - Arb. in kontaminierten Bereichen

Fachkraft f. Arbeitssicherheit nach DGUVV2,
MVAS 99 – Verkehrssicherheit an Baustellen
SCC-Führungskraft für die Bauwirtschaft

Aufsichtführende „Arbeiten im Gleisbereich“
„Versorgungsleitungsbau“, „Ingenieurbau“,
„Wasserbau“, „Spezialtiefbau“

§18 BBodSchG anerkannte Sachverständige



Von der Handelskammer Bremen

öffentlich bestellte und vereidigte

Sachverständige für Kontaminationen von

Boden, Bodenluft, Grundwasser und Bauschutt

Steuernr. 460 / 222 / 08657

ID-Nr. 65 184 027 907

Reddersenstraße 21
D-28359 Bremen

Telefon 0421 · 244 29 80

Mobil 0163 · 244 99 01

Telefax 0421 · 244 29 87

BAUGehrke@aol.com

Bremen, 27.03.2013

1 Anlass und Zielsetzung

Das Amt für Straßen und Verkehr Bremen plant Straßenbaumaßnahmen im Bereich Bennigsenstraße / Stresemannstraße / Steubenstraße in Bremen-Hastedt (siehe Anlage 1). Aus diesem Anlass war zum einen der Schichtaufbau zu erfassen und zum anderen im Hinblick auf eine ordnungsgemäße Entsorgung zu untersuchen, ob und inwieweit anfallende Straßenbaumaterialien schadstoffhaltig sind.

Mit den Schadstoffuntersuchungen und der abfallrechtlichen Bewertung wurde die B.A.U. planung Gudrun Gehrke, Bremen im Dezember 2012 vom Amt für Straßen und Verkehr Bremen beauftragt.

2 Standortbeschreibung und örtliche Gegebenheiten

Die zu untersuchenden Straßentrassen liegen an der Bennigsenstraße / Stresemannstraße / Steubenstraße in Bremen-Hastedt. Die großräumige Lage in Bremen ist in Anlage 1.1 dargestellt. Das Gelände liegt relativ eben bei ca. + 4,5 bis + 5,5 m NN.

Die geplanten Straßenbaumaßnahmen werden voraussichtlich bis ca. 1 m Tiefe unter Geländeoberkante einbinden. Insofern beziehen sich die orientierenden Schadstoffuntersuchungen im Hinblick auf eine ordnungsgemäße Entsorgung im wesentlichen auf diesen Bereich.

3 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung des Untergrundes waren durch Dritte vom 18.01. bis 29.01.2013 Baugrunduntersuchungen durchgeführt worden (siehe gesonderter Bericht der Institut für Geotechnik GmbH, Bremen). Es handelte sich um Rammkernbohrsondierungen der Worsweder Baugrundgesellschaft mbH, die im Auftrag des Institutes für Geotechnik GmbH, Bremen abgeteuft wurden. Die Sondierarbeiten für die Baugrunduntersuchungen wurden gleichzeitig für die orientierenden Schadstoffuntersuchungen des Untergrundes genutzt.

Zur Durchörterung der Oberflächenbefestigungen war zunächst der Asphalt aufgebrochen worden. Des weiteren waren u. a. 15 Rammkernbohrsondierungen im Durchmesser 80-40 mm abgeteuft worden (BS 1 bis BS 15). In der Endteufe wurden maximal 3 m unter Geländeoberkante erreicht. Nach Abschluss der Sondierarbeiten wurden die Bohransatzpunkte lage- und höhenmäßig eingemessen. Die Lage der Bohransatzpunkte ist in Anlage 2.1 skizziert. Die Bohrprofile sind Anlage 2.2 zu entnehmen.

Aus den Bohrsondierungen waren Feststoffproben entnommen und in luftdicht verschließbare Braungläser gefüllt worden. Die Asphaltmischproben wurden in PE-Beutel verpackt. Die Proben wurden anschließend der B.A.U. planung Gudrun Gehrke übergeben. Die Feststoffproben wurden organoleptisch (Farbe, Geruch, Beschaffenheit) begutachtet. Partiiell fielen Schlacke Beimengungen (BS 4, BS 15) sowie Bauschuttreste (BS 2, BS 3, BS 7, BS 9, BS 15), Glas- und Porzellanscherben (BS 4) auf.

4 Vorgefundene Untergrundverhältnisse

Die abgeteuften Bohrsondierungen geben Hinweise auf die Untergrundverhältnisse. Die Bohrprofile sind Anlage 2.2 zu entnehmen.

Die Oberflächenbefestigungen bestehen im Fahrbahnbereich aus Asphalt bis ca. 20 cm Mächtigkeit. Darunter ist bis ca. 0,4 m Tiefe unter Geländeoberkante Schotter, Packlage oder Beton anzutreffen. Unterhalb sind Auffüllungen anzutreffen, die überwiegend aus Sand bestehen und Beimengungen von Bauschutt, Schlacke, Glas- und Porzellanscherben enthalten (siehe auch Kap. 3). Unter der Auffüllung stehen Sande an, die als Feinsande bzw. Mittelsande beschrieben sind. In ca. 1,3 m Tiefe unter Geländeoberkante ist eine bindige Weichschicht aus Schluff/Ton anzutreffen, die eine Mächtigkeit von ca. 0,3 m aufweist, jedoch nicht durchgängig vorhanden ist. Unterhalb stehen Sande an (feinsandig, mittelsandig).

Wasser wurde beim Bohren in ca. 1,3 m Tiefe unter Geländeoberfläche angetroffen. Hierbei dürfte es sich um Schichtenwasser handeln.

5 Chemische Analytik

Aus den Bohrsondierungen waren Feststoffproben entnommen und in luftdicht verschließbare Braungläser gefüllt worden. Die Asphaltproben wurden in PE-Beutel verpackt.

Von den entnommenen Feststoffproben wurden einzelne für die chemische Analytik ausgewählt. Im Sinne einer worst-case-Betrachtung wurden dabei die eher „auffälligen“ Proben einer Rammkernbohrsondierung ausgewählt, i. d. R. betraf dies Beimengungen aus Bauschutt, Schlacke, Glas- und Porzellanscherben. Aus BS 4 wurden die Proben 0,43-0,45 m sowie 0,45-1,25 m zu einer Mischproben (MP1) zusammengestellt. Die Proben wurden unverzüglich den Laboratorien Dr. Döring GmbH zur chemischen Analytik auf breite Parameterpakete nach LAGA übergeben. Entsprechend ihres Anteils mineralischer Fremdbestandteile > 10 % erfolgt eine Analytik nach LAGA M 20 Bauschutt.

Ferner wurden die Asphaltproben zur Analytik auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK ges. nach EPA) übergeben. Auch Proben von unterhalb des Asphaltes vorgefundenem Schotter wurden zur Analytik auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK ges. nach EPA) übergeben, da diese häufig mit bituminösen Bindemitteln angespritzt worden waren.

Die Ergebnisse der chemischen Analytik sind den Laborberichten in Anlage 3.1 (Asphalte) und Anlage 3.2 (Feststoffproben aus Auffüllungen) zu entnehmen.

Für die abfallrechtliche Bewertung der Asphaltproben wurde die RuVA-StB 01, Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau der FGSV, Ausgabe 2001-Fassung 2005 herangezogen.

Für die abfallrechtliche Bewertung der Auffüllungsmaterialien wurde die LAGA – Länderarbeitsgemeinschaft Abfall - Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln für die Verwertung von Boden bzw. Bauschutt bzw. den Technischen Regeln Boden vom November 1997 bzw. TR Boden vom November 2004 zu Grunde gelegt. Entsprechend ihres Anteils mineralischer Fremdbestandteile < oder > 10 % erfolgt eine Zuordnung nach LAGA M 20 TR Boden oder Bauschutt. Im vorliegenden Fall war nach LAGA M 20 Bauschutt zu bewerten. Im Hinblick auf Bodenaushub bei späteren Baumaßnahmen ist für eine externe Verwertung/Entsorgung gemäß LAGA M 20 eine Überschreitung von Z 2-Werten kritisch.

Asphalt

Teerhaltiger Asphalt > 25 mg PAK/kg TS (Verwertungsklasse C):

An BS 6, BS 7 und BS 11 wurden mit 40,50 bis 308,784 mg/kg TS erhöhte PAK-ges. Gehalte gemessen, die somit > 25 mg PAK ges./kg TS liegen und als teerbelastet einzustufen sind.

Gemäß der RuVA StB 01 „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau“, Ausgabe 2001, Fassung 2005 sind Materialien mit PAK-Gesamtgehalten > 25 mg/kg TS in Verwertungsklasse C einzustufen. Der Ausbaupasphalt ist somit als teerhaltig einzustufen.

Abfallrechtlich ist dieser untersuchte Ausbaupasphalt als „kohlenteeerhaltige Bitumengemische“ (AVV 17 03 01*) einzustufen, getrennt auszubauen und gesondert zu entsorgen.

Nicht teerbelasteter Asphalt < 25 mg PAK/kg TS (Verwertungsklasse A):

Die übrigen untersuchten Asphalt- und Schotterproben zeigten mit maximal 10,98 mg PAK ges./kg TS nur vergleichsweise geringe Teergehalte. Dieser Ausbaupasphalt ist als nicht teerbelastet einzustufen.

Gemäß der RuVA StB 01 (s.o.) sind Materialien mit PAK-Gesamtgehalten ≤ 25 mg/kg TS in Verwertungsklasse A einzustufen, die eine hochwertige Verwertung gemäß Verwertungsverfahren nach Abschnitt 4.1 zulassen.

Abfallrechtlich ist der nicht teerbelastete Ausbaupasphalt als Bitumengemische (AVV 17 03 02) einzustufen.

Auffüllungen

Einen Überblick über die Untersuchungsergebnisse gibt Tabelle 1:

Tab. 1: LAGA-Zuordnungen untersuchter Feststoffproben

Probe aus	Tiefe in m u. GOK	LAGA-Zuordnung
BS 2	0,25 – 0,8	Z 2 LAGA Bauschutt
(MP 1) BS 4	0,43 – 1,25	Z 1.2 LAGA Bauschutt
BS 7	0,44 – 0,75	Z 2 LAGA Bauschutt
BS 11	0,3 – 0,95	Z 1.1 LAGA Bauschutt

Auffüllungen nach LAGA M 20 Bauschutt ($\leq Z 2$):

Die untersuchten Feststoffmischproben aus dem Auffüllungsbereich wiesen Schadstoffgehalte auf, die gemäß LAGA M 20 Bauschutt $\leq Z 2$ zuzuordnen sind.

Abfallrechtlich sind diese Ausbaumaterialien z. B. als „Boden und Steine“ (AVV 17 05 04) zu deklarieren und können gemäß der LAGA Vorschriften verwertet werden.

Es ist zu bedenken, dass es sich bei den Rammkernbohrsondierungen und Materialprobenahmen nur um stichprobenartige punktuelle Untersuchungen handeln kann. Insofern können Material-/und Straßenaufbauänderungen sowie bisher nicht bekannte Verunreinigungen außerhalb der Probenahmebereiche üblicherweise nicht ausgeschlossen werden.

Insofern ist bei den geplanten Straßenbauarbeiten auf Bodenverfärbungen, Geruch etc. zu achten und bei organoleptischer Auffälligkeit (Farbe, Geruch, Beschaffenheit) ein Altlastengutachter hinzuziehen, um eine gezielte Erfassung und ordnungsgemäße Entsorgung zu gewährleisten. Hinweise hierauf liegen nicht vor. Es ist jedoch zu bedenken, dass angrenzend zahlreiche Gewerbebetriebe mit umweltrelevanten Einrichtungen ansässig sind. Hier sind Autohändler mit Werkstätten, Feuerwehr mit Eigenverbrauchstankstelle etc. zu nennen.

B.A.U. planung
Gudrun Gehrke

**UNTERSUCHUNG VON STRAßENBAUMATERIALIEN
AUS DER „BENNIGSENSTRASSE / STRESEMANNSTRASSE /
STEUBENSTRASSE“
IN BREMEN-HASTEDT**

Projekt-Nr. 237

Anlagenverzeichnis

- 1 Lagepläne
 - 1.1 Lage in Bremen
 - 1.2 Übersicht der geplanten Straßenbaumaßnahme

- 2 Geologie
 - 2.1 Lage der Bohransatzpunkte, Seite 1 und Seite 2
 - 2.2 Bohrprofile

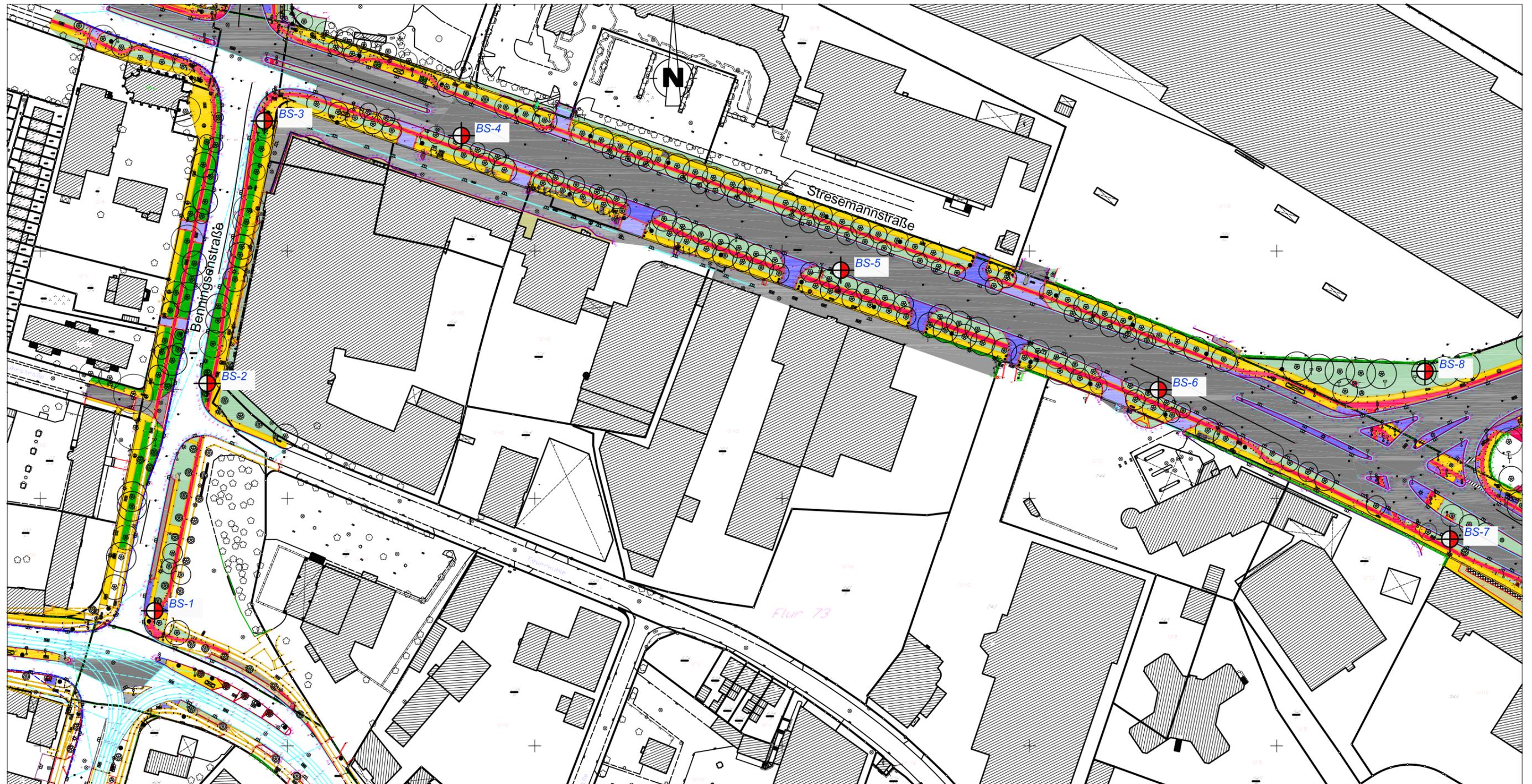
- 3 Chemische Analytik
 - 3.1 Prüfberichte zur Asphaltanalytik
 - 3.2 Prüfberichte zur Feststoffanalytik





Straßenbahnquerverbindung Stresemannstraße im Bremer Osten Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung

Lageplan



übernommen aus Unterlagen
mit Ergänzungen
- ohne Maßstab -

Straßenbahnquerverbindung Stresemannstraße im Bremer Osten Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung

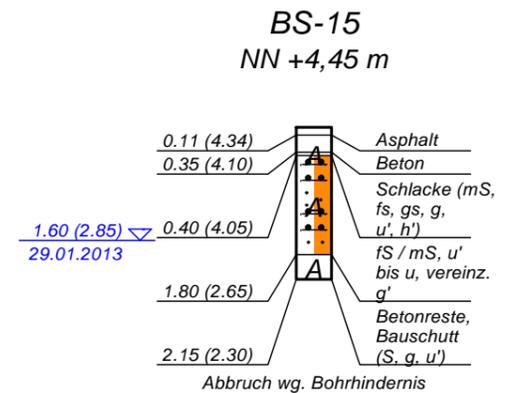
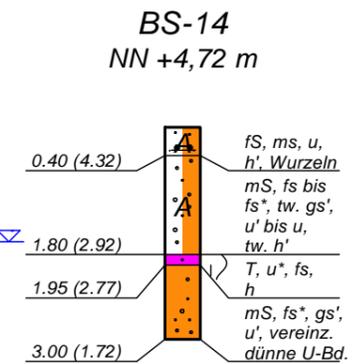
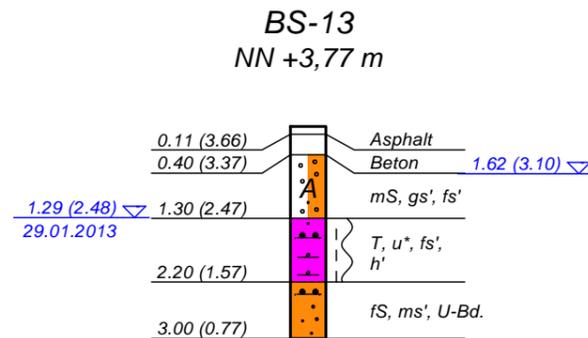
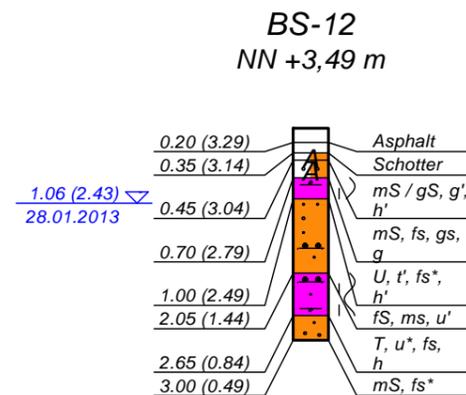
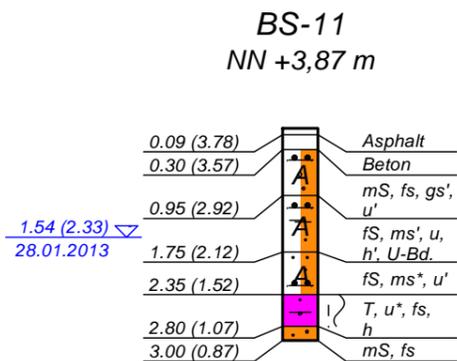
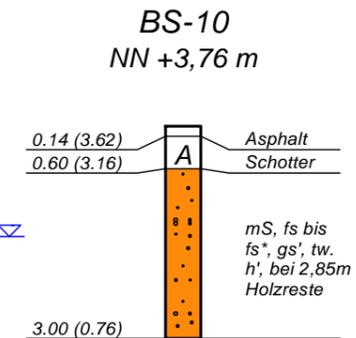
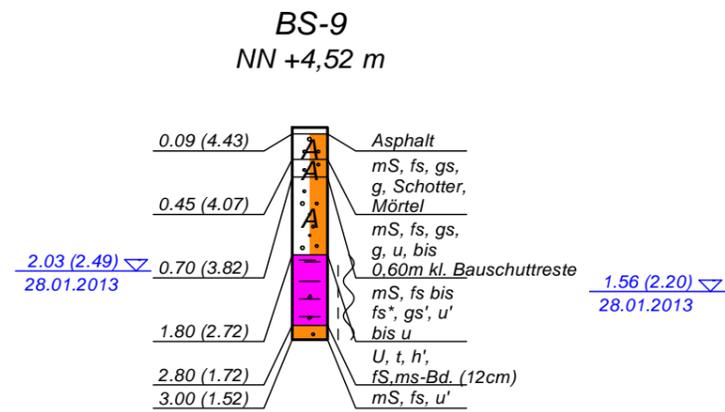
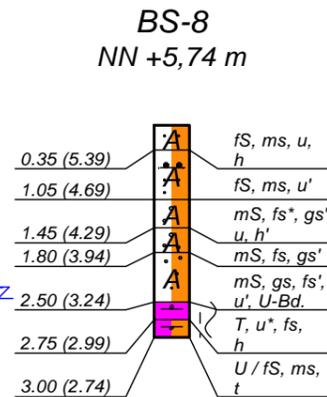
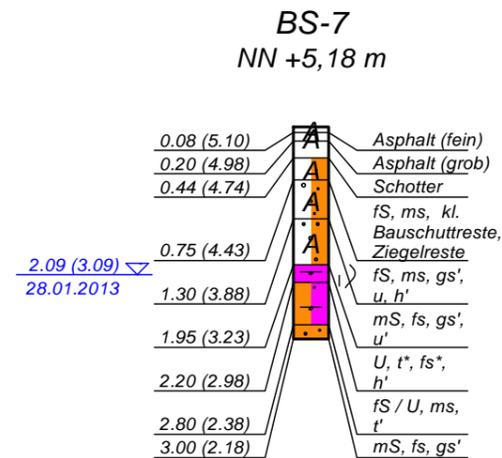
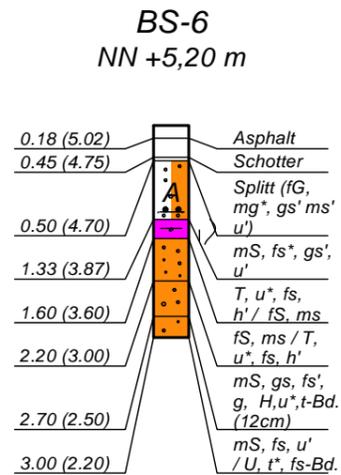
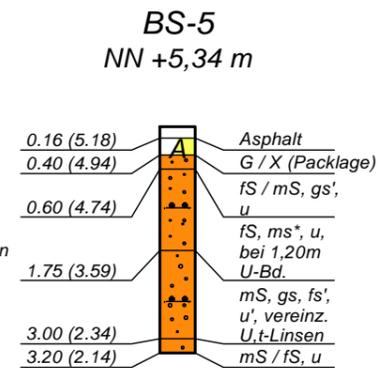
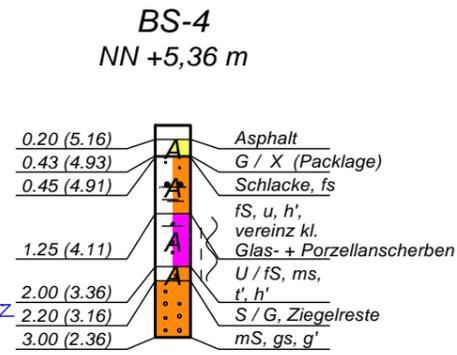
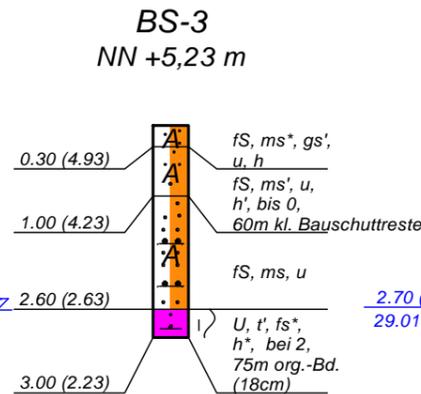
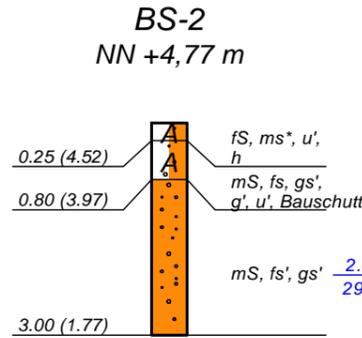
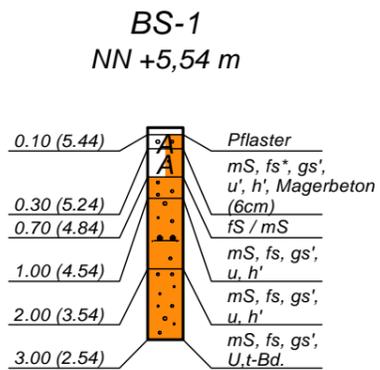
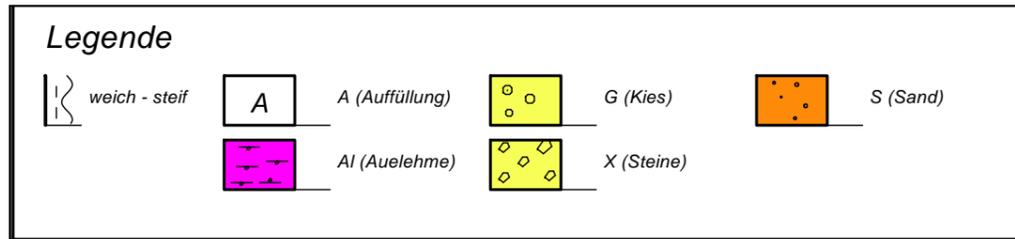
Lageplan



 Bohrsondierung BS

übernommen aus Unterlagen
mit Ergänzungen
- ohne Maßstab -

**Straßenbahnquerverbindung
Stresemannstraße im Bremer Osten**
Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung
Ergebnisse der Baugrunderkundung



Laboratorien Dr. Döring Haferwende 12 28357 Bremen

B.A.U. planung
Gudrun Gehrke
Reddersenstr. 21

28359 BREMEN

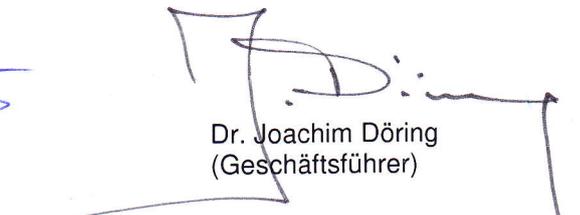
11. Februar 2013

PRÜFBERICHT 050213J

Auftragsnr. Auftraggeber: -
 Projektbezeichnung: Stresemannstraße / Steubenstraße
 Probenahme: durch Auftraggeber am 29.01.2013
 Probentransport: durch Auftraggeber am 05.02.2013
 Probeneingang: 05.02.2013
 Prüfzeitraum: 05.02.2013 – 11.02.2013
 Probennummer: 12190 - 12203 / 13
 Probenmaterial: Asphalt, Schotter
 Verpackung: PE - Beutel
 Bemerkungen: 40 Rückstellproben
 Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit.
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Eine auszugsweise
 Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH.
 Analysenbefunde: Seite 2 - 3
 Messverfahren: Trockenmasse DIN ISO 11465
 PAK DIN ISO 18287
 Qualitätskontrolle:



Dr. Michael Ambrosius
(stellv. Laborleiter)



Dr. Joachim Döring
(Geschäftsführer)

Labornummer	12190	12191	12192	12193
Probenbezeichnung	Stresemannstr. BS 4	Stresemannstr. BS 5	Stresemannstr. BS 6 obere Schicht	Stresemannstr. BS 6 Schotter
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	98,4	98,7	98,6	98,9
Naphthalin	0,04	0,72	0,45	0,034
Acenaphthylen	0,04	0,01	0,08	0,200
Acenaphthen	0,06	0,46	0,52	4,38
Fluoren	0,08	0,24	0,48	4,87
Phenanthren	0,48	1,11	1,97	24,7
Anthracen	0,18	0,16	0,96	8,87
Fluoranthren	1,49	0,77	5,04	54,1
Pyren	1,27	0,52	3,89	38,3
Benzo(a)anthracen	0,99	0,19	3,79	30,7
Chrysen	0,89	0,17	3,64	30,8
Benzo(b)fluoranthren	1,65	0,21	6,17	36,2
Benzo(k)fluoranthren	0,51	0,05	1,81	11,6
Benzo(a)pyren	1,10	0,14	4,19	24,0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,78	0,07	3,13	16,9
Dibenzo(a,h)anthracen	0,42	0,06	1,37	7,53
Benzo(g,h,i)perylene	1,00	0,19	3,01	15,6
Summe PAK (EPA)	10,98	5,07	40,50	308,784

nicht teerbelastet

teerbelastet

Labornummer	12194	12195	12196	12197
Probenbezeichnung	Stresemannstr. BS 7 Nr. 1	Stresemannstr. BS 7 Nr. 2	Stresemannstr. BS 7 Schotter	Steubenstr. BS 9
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	99,9	98,7	98,9	99,5
Naphthalin	0,07	< 0,01	0,03	0,50
Acenaphthylen	< 0,01	< 0,01	0,29	< 0,01
Acenaphthen	0,03	< 0,01	1,40	0,44
Fluoren	0,04	< 0,01	1,86	0,26
Phenanthren	0,11	0,02	11,5	1,14
Anthracen	0,01	< 0,01	4,34	0,15
Fluoranthren	0,11	0,01	32,6	0,80
Pyren	0,15	0,03	24,8	0,55
Benzo(a)anthracen	0,04	0,04	19,5	0,18
Chrysen	0,05	0,06	19,7	0,17
Benzo(b)fluoranthren	0,04	0,07	26,9	0,18
Benzo(k)fluoranthren	0,01	0,03	7,38	0,05
Benzo(a)pyren	0,02	0,04	17,6	0,09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	0,01	12,4	0,06
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,01	0,02	5,54	0,02
Benzo(g,h,i)perylene	0,03	0,05	11,4	0,12
Summe PAK (EPA)	0,71	0,38	197,24	4,71

nicht teerbelastet

teerbelastet

nicht
teerbelastet

Labornummer	12198	12199	12200	12201
Probenbezeichnung	Steubenstr. BS 10	Steubenstr. BS 11	Steubenstr. BS 12	Steubenstr. BS 13 obere Schicht
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	98,1	99,3	98,7	100
Naphthalin	0,01	13,7	< 0,01	0,02
Acenaphthylen	< 0,01	0,03	< 0,01	< 0,01
Acenaphthen	0,02	5,39	< 0,01	< 0,01
Fluoren	0,02	3,41	< 0,01	< 0,01
Phenanthren	0,13	11,9	0,01	0,02
Anthracen	0,02	1,93	< 0,01	< 0,01
Fluoranthren	0,44	8,32	0,03	0,01
Pyren	0,73	4,74	0,04	0,03
Benzo(a)anthracen	0,09	1,60	0,02	< 0,01
Chrysen	0,08	1,23	0,03	0,02
Benzo(b)fluoranthren	0,21	0,88	0,05	0,01
Benzo(k)fluoranthren	0,05	0,27	0,01	< 0,01
Benzo(a)pyren	0,11	0,51	0,04	< 0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,05	0,19	0,02	< 0,01
Dibenzo(a,h)anthracen	0,03	0,13	0,02	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylene	0,10	0,35	0,09	0,03
Summe PAK (EPA)	2,09	54,58	0,36	0,14

nicht teerbelastet

teerbelastet

nicht teerbelastet

Labornummer	12202	12203		
Probenbezeichnung	Steubenstr. BS 13 Schotter	Steubenstr. BS 15		
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]		
Trockenmasse [%]	99,4	99,7		
Naphthalin	< 0,01	0,39		
Acenaphthylen	< 0,01	< 0,01		
Acenaphthen	< 0,01	0,18		
Fluoren	< 0,01	0,10		
Phenanthren	0,01	0,24		
Anthracen	< 0,01	0,07		
Fluoranthren	0,01	0,13		
Pyren	0,02	0,10		
Benzo(a)anthracen	0,05	0,08		
Chrysen	0,03	0,07		
Benzo(b)fluoranthren	0,06	0,06		
Benzo(k)fluoranthren	0,01	0,01		
Benzo(a)pyren	0,03	0,04		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	< 0,01		
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,01	< 0,01		
Benzo(g,h,i)perylene	0,05	0,07		
Summe PAK (EPA)	0,27	1,54		

nicht teerbelastet

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 12 28357 Bremen

B.A.U. planung
Gudrun Gehrke
Reddersenstr. 21

28359 BREMEN

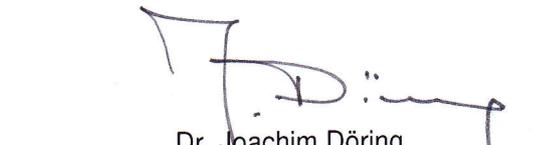
11. Februar 2013

PRÜFBERICHT 050213C

Auftragsnr. Auftraggeber: -
Projektbezeichnung: Benningensenstraße / Stresemannstraße / Steubenstraße
Probenahme: durch Auftraggeber am 25.-28.01.2013
Probentransport: durch Auftraggeber am 05.02.2013
Probeneingang: 05.02.2013
Prüfzeitraum: 05.02.2013 – 11.02.2013
Probennummer: 12158 - 12161 / 13
Probenmaterial: Boden
Verpackung: Braunglas (0,5L)
Bemerkungen: Mischprobenerstellung gemäß Auftrag
Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit.
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Eine auszugsweise
Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH.
Analysenbefunde: Seite 3 - 4
Messverfahren: Seite 2
Qualitätskontrolle:



Dr. Michael Ambrosius
(stellv. Laborleiter)



Dr. Joachim Döring
(Geschäftsführer)

Probenvorbereitung:

DIN 19747

Messverfahren:

Trockenmasse	DIN ISO 11465
Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039
Phenol-Index	DIN 38409-H16
Chlorid	DIN EN ISO 10304-2 (D20)
Sulfat	DIN EN ISO 10304-2 (D20)
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22)
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22)
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E22)
Chrom	DIN EN ISO 11885 (E22)
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22)
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22)
Quecksilber	DIN EN ISO 17852 (E35)
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22)
PAK	DIN ISO 18287
PCB	DIN 38407-F3
EOX	DIN 38414-S17
pH-Wert (W,E)	DIN 38404-C5
el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8)
Eluat	DIN 38414-S4
Aufschluss	DIN ISO 11466

Labornummer	12158	12159A-B	12160	12161
Probenbezeichnung	BS 2	MP 1	BS 7	BS 11
Entnahmetiefe	0,25-0,80m	BS 4 0,43-1,25	0,44-0,75m	0,3-0,95m
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	91,9	89,2	91,5	94,2
Kohlenwasserstoffe (GC)	310 <i>21.2</i>	87 <i>20</i>	180 <i>21.1</i>	21 <i>20</i>
EOX	0,5 <i>20</i>	0,2 <i>20</i>	0,3 <i>20</i>	0,1 <i>20</i>
Arsen	3,2 <i>20</i>	9,6 <i>20</i>	13 <i>20</i>	1,6 <i>20</i>
Blei	39 <i>20</i>	76 <i>20</i>	240 <i>21.2</i>	4,6 <i>20</i>
Cadmium	0,2 <i>20</i>	0,2 <i>20</i>	0,4 <i>20</i>	0,1 <i>20</i>
Chrom	7,6 <i>20</i>	18 <i>20</i>	15 <i>20</i>	4,1 <i>20</i>
Kupfer	33 <i>20</i>	48 <i>21.1</i>	77 <i>21.1</i>	1,9 <i>20</i>
Nickel	9,8 <i>20</i>	24 <i>20</i>	11 <i>20</i>	3,1 <i>20</i>
Quecksilber	0,1 <i>20</i>	0,2 <i>20</i>	0,3 <i>20</i>	< 0,1 <i>20</i>
Zink	49 <i>20</i>	130 <i>21.1</i>	270 <i>21.1</i>	9,8 <i>20</i>
PCB 28	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 52	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 101	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 138	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001
PCB 153	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001
PCB 180	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001
Summe PCB (6 Kong.)	n.n. <i>20</i>	n.n. <i>20</i>	0,004 <i>20</i>	n.n. <i>20</i>
Naphthalin	0,010	0,008	0,130	< 0,001
Acenaphthylen	0,250	0,044	0,164	< 0,001
Acenaphthen	0,023	0,010	0,140	< 0,001
Fluoren	0,073	0,014	0,300	< 0,001
Phenanthren	0,664	0,132	2,53	< 0,001
Anthracen	0,283	0,061	0,575	< 0,001
Fluoranthren	2,62	0,411	6,14	0,010
Pyren	3,01	0,429	5,13	0,011
Benzo(a)anthracen	2,05	0,324	2,58	0,010
Chrysen	1,79	0,254	5,23	0,008
Benzo(b)fluoranthren	2,15	0,738	1,25	0,030
Benzo(k)fluoranthren	0,811	0,171	1,06	0,008
Benzo(a)pyren	1,70	0,450	2,49	0,019
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,12	0,372	1,78	0,018
Dibenzo(a,h)anthracen	0,459	0,121	0,671	0,004
Benzo(g,h,i)perylen	1,01	0,445	1,72	0,021
Summe PAK (EPA)	18,023 <i>22</i>	3,984 <i>21.1</i>	31,890 <i>22</i>	0,139 <i>20</i>

LAGA M20
Bauschutt

Labornummer	12158	12159A-B	12160	12161
Probenbezeichnung	BS 2	MP 1	BS 7	BS 11
Entnahmetiefe	0,25-0,80m	BS 4 0,43-1,25	0,44-0,75m	0,3-0,95m
Dimension	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]
pH-Wert	8,5 <i>zo</i>	8,4 <i>zo</i>	8,7 <i>zo</i>	8,6 <i>zo</i>
el. Leitfähigkeit [µS/cm]	70 <i>zo</i>	225 <i>zo</i>	195 <i>zo</i>	96 <i>zo</i>
Phenol-Index	12 <i>z1.2</i>	< 10 <i>zo</i>	< 10 <i>zo</i>	< 10 <i>zo</i>
Chlorid	1.800 <i>zo</i>	27.000 <i>z1.2</i>	19.000 <i>z1.1</i>	12.000 <i>z1.1</i>
Sulfat	2.600 <i>zo</i>	16.000 <i>zo</i>	17.000 <i>zo</i>	2.900 <i>zo</i>
Arsen	4,8 <i>zo</i>	< 2,0 <i>zo</i>	2,6 <i>zo</i>	< 2,0 <i>zo</i>
Blei	1,7 <i>zo</i>	1,3 <i>zo</i>	< 0,2 <i>zo</i>	0,6 <i>zo</i>
Cadmium	< 0,2 <i>zo</i>	< 0,2 <i>zo</i>	< 0,2 <i>zo</i>	< 0,2 <i>zo</i>
Chrom	< 0,3 <i>zo</i>	0,3 <i>zo</i>	< 0,3 <i>zo</i>	< 0,3 <i>zo</i>
Kupfer	10 <i>zo</i>	7,6 <i>zo</i>	6,0 <i>zo</i>	4,7 <i>zo</i>
Nickel	< 1,0 <i>zo</i>	< 1,0 <i>zo</i>	< 1,0 <i>zo</i>	< 1,0 <i>zo</i>
Quecksilber	< 0,1 <i>zo</i>	< 0,1 <i>zo</i>	< 0,1 <i>zo</i>	< 0,1 <i>zo</i>
Zink	< 2,0 <i>zo</i>	< 2,0 <i>zo</i>	< 2,0 <i>zo</i>	< 2,0 <i>zo</i>

LAGA H2O
Bauschutt


z2 *z1.2* *z2* *z1.1*

nach LAGA H2O Bauschutt