



Publikationen des
Umweltbundesamtes

**Aufkommen, Qualität und
Verbleib mineralischer
Abfälle**

Anhang 7

Untersuchungen an RC-Baustoffen,
Hausmüllverbrennungsaschen und
Hüttensanden

Forschungsprojekt im Auftrag des
Umweltbundesamtes

FuE-Vorhaben

Förderkennzeichen 204 33 325

**Umwelt
Bundes
Amt** 
Für Mensch und Umwelt

Februar 2007

Aufkommen, Qualität und Verbleib mineralischer Abfälle

FKZ 204 33 325

Anhang 7 bis Anhang 9

Darmstadt, 20. November 2007

Öko-Institut e.V.
Geschäftsstelle Freiburg
Postfach 6226
D-79038 Freiburg
Tel. +49 (0) 7 61 – 45 295-0
Fax +49 (0) 7 61 – 47 54 37

Hausadresse
Merzhauser Straße 173
D-79100 Freiburg
Tel. +49 (0) 761 – 45 295-0
Fax +49 (0) 761 – 47 295-88

Büro Darmstadt
Rheinstrasse 95
D-64295 Darmstadt
Tel. +49 (0) 6151 – 81 91 - 0
Fax +49 (0) 6151 – 81 91 33

Büro Berlin
Novalisstraße 10
D-10115 Berlin
Tel. +49 (0) 30 – 28 04 86-80
Fax +49 (0) 30 – 28 04 86-88

Anhang 7:

**Untersuchungen an RC-Baustoffen,
Hausmüllverbrennungsaschen und Hüttensanden**

- KM GmbH Straßenbau und Umwelttechnik –

Anhang 8:

**Elutionsversuche zur Bestimmung des
Schadstoffaustrags aus Böden und verschiedenen
Recyclingmaterialien**

- Eberhard Karls Universität Tübingen –

Anhang 9:

**Modellierung der Abminderung von Stoffkonzentrationen
im Grundwasser bei Stoffeinträgen aus
Verwertungsmaßnahmen
zur Unterstützung der Datenlage des UBA-Vorhabens
„Umsetzung der Ergebnisse des BMBF-
Verbundvorhabens „Sickerwasserprognose“ in konkrete
Vorschläge zur Harmonisierung von Methoden“**

- Eberhard Karls Universität Tübingen –



für Straßenbau- und Umwelttechnik

Büro:

Weg am Kötterberg 51 • D-44807 Bochum
Telefon (02 34) 59 29 24 • Fax (02 34) 59 35 44
Ing.-bueroKM@arcor.de
www.kmgmbh.com

Labor:

Handwerksweg 8a • D-44805 Bochum
Telefon (0234) 5 46 41 40 • Fax (0234) 5 46 41 42
PrueflaborKM@arcor.de

UBA-Projekt

Untersuchungen an RC-Baustoffen, Hausmüllverbrennungsaschen und Hüttensanden



Bericht Nr.: U 07/02101

Auftraggeber: ÖKO-Institut e.V., Freiburg

Bochum, im Februar 2007

Durch das Ministerium für Bauen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen – III A2 – 30 – 05/48.121 – vom 13. Dezember 2005 nach RAP 04 anerkannte Prüfstelle für Baustoffgemische im Straßenbau. Anerkennung erstreckt sich auf die Kombinationen A1, A3, A4, B3, B4, D0, D3, D4, G1 bis G4, H1, H3, H4 und I1 bis I4.

Eine Veröffentlichung des Untersuchungsberichtes darf nur ungekürzt und erst nach vorheriger Genehmigung erfolgen.

I. Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines.....	4
2.	Analysenprogramm.....	5
2.1	Probenbeschaffung und Siebung.....	5
2.2	Einzelproben.....	6
2.3	Feststoffanalyse.....	6
2.4	Eluatherstellung.....	7
2.5	Eluatanalyse.....	7
2.5.1	Ausgewählte Parameter.....	7
2.5.2	Schwermetalle.....	7
3.	Untersuchungsergebnisse.....	7

II. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Zusammenstellung der Proben mit Angabe der Anzahl und Bundesländer.....	5
Tabelle 2:	Feststoffuntersuchungen bezogen auf die Trockenmasse – Proben 1 bis 37...	10
Tabelle 3:	Feststoffuntersuchungen bezogen auf die Trockenmasse – Proben 38 bis 68..	11
Tabelle 4:	Eluatuntersuchungen beim Eluat mit W/F-Verhältnis 2:1 – Proben 1 bis 37...	12
Tabelle 5:	Eluatuntersuchungen beim Eluat mit W/F-Verhältnis 2:1 – Proben 38 bis 68..	13
Tabelle 6:	Zusammenstellung der Ergebnisse am Eluat mit W/F 2:1 – Proben 1 bis 68...	14
Tabelle 7:	Eluatuntersuchungen beim Eluat mit W/F-Verhältnis 10:1 – Proben 1 bis 37..	15
Tabelle 8:	Eluatuntersuchungen beim Eluat mit W/F-Verhältnis 10:1 – Proben 38 bis 68.....	16
Tabelle 9:	Zusammenstellung der Ergebnisse am Eluat mit W/F 10:1– Proben 1 bis 68..	17
Tabelle 10:	Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 1 bis 23 – 1. Perkolat.....	18
Tabelle 11:	Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 1 bis 23 – 2. Perkolat.....	19
Tabelle 12:	Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 1 bis 23 – 3. Perkolat.....	20
Tabelle 13:	Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 1 bis 23 – 4. Perkolat.....	21
Tabelle 14:	Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 1 bis 23 – 5. Perkolat.....	22
Tabelle 15:	Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 24 bis 46 – 1. Perkolat.....	23

Tabelle 16:	Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 24 bis 46 – 2. Perkolat.....	24
Tabelle 17:	Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 24 bis 46 – 3. Perkolat.....	25
Tabelle 18:	Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 24 bis 46 – 4. Perkolat.....	26
Tabelle 19:	Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 24 bis 46 – 5. Perkolat.....	27
Tabelle 20:	Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 47 bis 68 – 1. Perkolat.....	28
Tabelle 21:	Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 47 bis 68 – 2. Perkolat	29
Tabelle 22:	Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 47 bis 68 – 3. Perkolat.....	30
Tabelle 23:	Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 47 bis 68 – 4. Perkolat.....	31
Tabelle 24:	Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 47 bis 68 – 5. Perkolat.....	32

III. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Zusammenstellung der Einzelproben.....	4
Abbildung 2:	Probenzusammensetzung.....	6
Abbildung 3:	Mittlere Sieblinie (RC-Baustoffe) mit Bandbreite aller Sieblinien (RC).....	8
Abbildung 4:	Mittlere Sieblinie (HMVA) mit Bandbreite aller Sieblinien (HMVA).....	8

1. Allgemeines

Die KM GmbH für Straßenbau- und Umwelttechnik wurde durch das Öko-Institut e.V. in Freiburg damit beauftragt, verschiedene Baustoffe (Recycling-Baustoffe, Hausmüllverbrennungsasche und Hüttensand) zu beschaffen, aufzubereiten, zu eluieren und zu analysieren. Das Analysenprogramm sollte für insgesamt 68 Proben durchgeführt werden, dabei handelte es sich um 50 Recycling-Baustoffe, 16 Hausmüllverbrennungsaschen und 2 Hüttensande. Das Analyseprogramm sah u.a., die Proben nach Sieblinie zusammensetzen. Hierfür wurde im Vorfeld die Sieblinie mittels Nasssiebung gemäß DIN EN 933-1 ermittelt. Von jeder Probe waren vier Einzelproben für die Säulenversuche der UNI Tübingen und je zwei Einzelproben für die Untersuchungen der KM GmbH einzuwiegen. In **Abb. 1** sind die Mengen und Anzahlen der Einzelproben dargestellt.

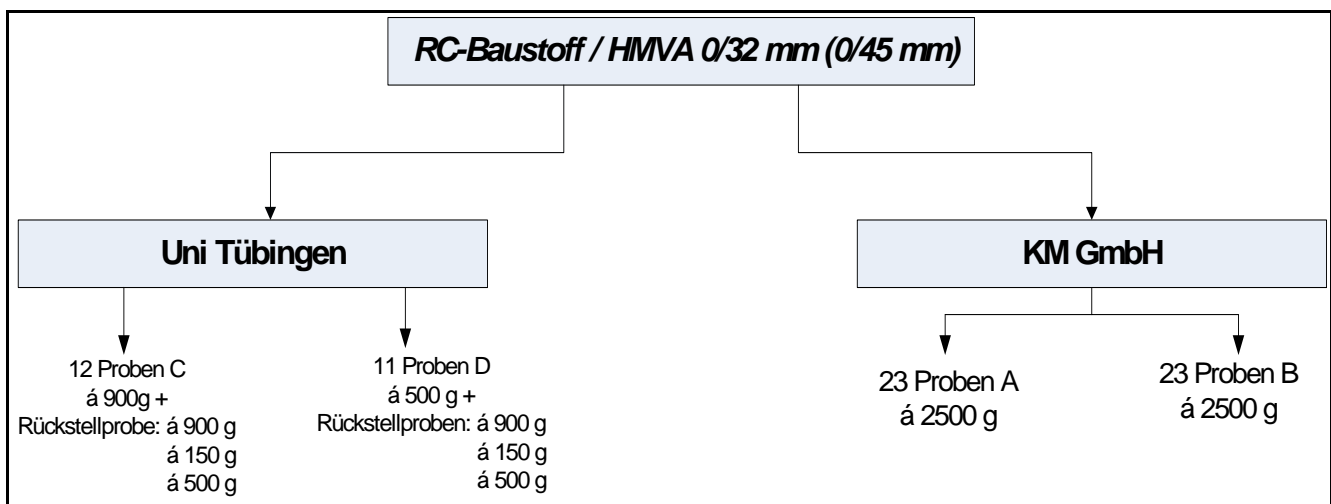


Abbildung 1: Zusammenstellung der Einzelproben

Um möglichst einen bundesweiten Querschnitt an Baustoffen zu erhalten, wurden die Proben aus Orten verschiedener Bundesländer entnommen. In der nachfolgenden **Tab. 1** sind die Bundesländer der Probennahme-Orte mit Angabe der Probenanzahl und des jeweiligen Baustoffes zusammengefasst.

Tabelle 1: Zusammenstellung der Proben mit Angabe der Anzahl und Bundesländer

Gesamtanzahl	Anzahl	Bundesland	Material
50	37	Nordrhein-Westfalen	Recycling-Baustoff
	1	Rheinland-Pfalz	
	7	Sachsen	
	2	Hamburg	
	2	Hessen	
	1	Thüringen	
16	10	Nordrhein-Westfalen	Hausmüll-verbrennungsasche
	2	Saarland	
	1	Bayern	
	1	Baden-Württemberg	
	1	Hamburg	
	1	Rheinland-Pfalz	
2	2	FEhS Duisburg ¹⁾	Hüttensand

1) Genaue Herkunft nicht bekannt. Die Proben wurden zugesandt und enthielten keinerlei Angaben darüber, wo die Proben entnommen wurden.

2. Analysenprogramm

2.1 Probenbeschaffung und Siebung

Die Probenahme erfolgte gemäß DIN EN 932-1. Die Probemenge betrug rund 80 kg. Die Proben wurden in luftdicht verschlossenen PP-Behältern bei Raumtemperatur gelagert.

Grundsätzlich war die zur Auslieferung kommende Körnung zu untersuchen. Bei Lieferkörnungen mit einem Größtkorn > 32 mm wurde der Anteil > 32 mm abgetrennt, schonend gebrochen und daraus die Körnung 16/32 mm dem Gemisch 0/32 mm in dem Mengenanteil zugefügt, in dem der Anteil > 32 mm in der Lieferkörnung vorlag.

Zur Bestimmung der abschlämbaren Bestandteile wurde jede Probe in ein Behältnis gefüllt und mit genügend Wasser überdeckt. Die Probe wurde kräftig gerührt, damit die Feianteile sich vollständig trennen und aufschlämmen ließen. Das Probematerial wurde auf einem 0,063 mm Analysesieb (mit Schutzsieb 1 mm) solange gewaschen bis aus dem Analysesieb klares Wasser floss. Der Rückstand auf dem 0,063 mm Analysesieb wurde bis zur Massenkonstanz getrocknet und massenmäßig erfasst. Das restliche gewaschene und getrocknete Material wurde in den Siebturm geschüttet. Der Turm bestand aus einer entsprechenden Anzahl an Sieben, die von oben nach unten so angeordnet waren, dass die Öffnungsweiten abnahmen. Der Rückstand auf den Analysensieben wurde gewogen und erfasst. Der Rückstand auf jedem Sieb wurde in Anteil in Prozent (bezogen auf die ursprüngliche Trockenmasse) umgerechnet.

Anhand der Rückstände in Massen-% wurden die Durchgänge (M.-%) durch jedes Analyse-siebes errechnet. Somit lag dann die baustofftypische Sieblinie vor.

2.2 Einzelproben

Nach Fertigstellung der Sieblinie (mittels Nasssiebung), wurden die Einzelproben nach den ermittelten Anteilen an Korn 0/4 mm, 4/8 mm, 8/16 mm und 16/32 mm (Anteil > 32 mm wurde zur Kornfraktion 16/32 mm zugefügt, wie dieser in der Lieferkörnung vorlag) wieder zusammengesetzt (siehe **Abb. 2**) und einzeln nach dem Schema in **Abb. 1** abgepackt und zur TU Tübingen versandt.

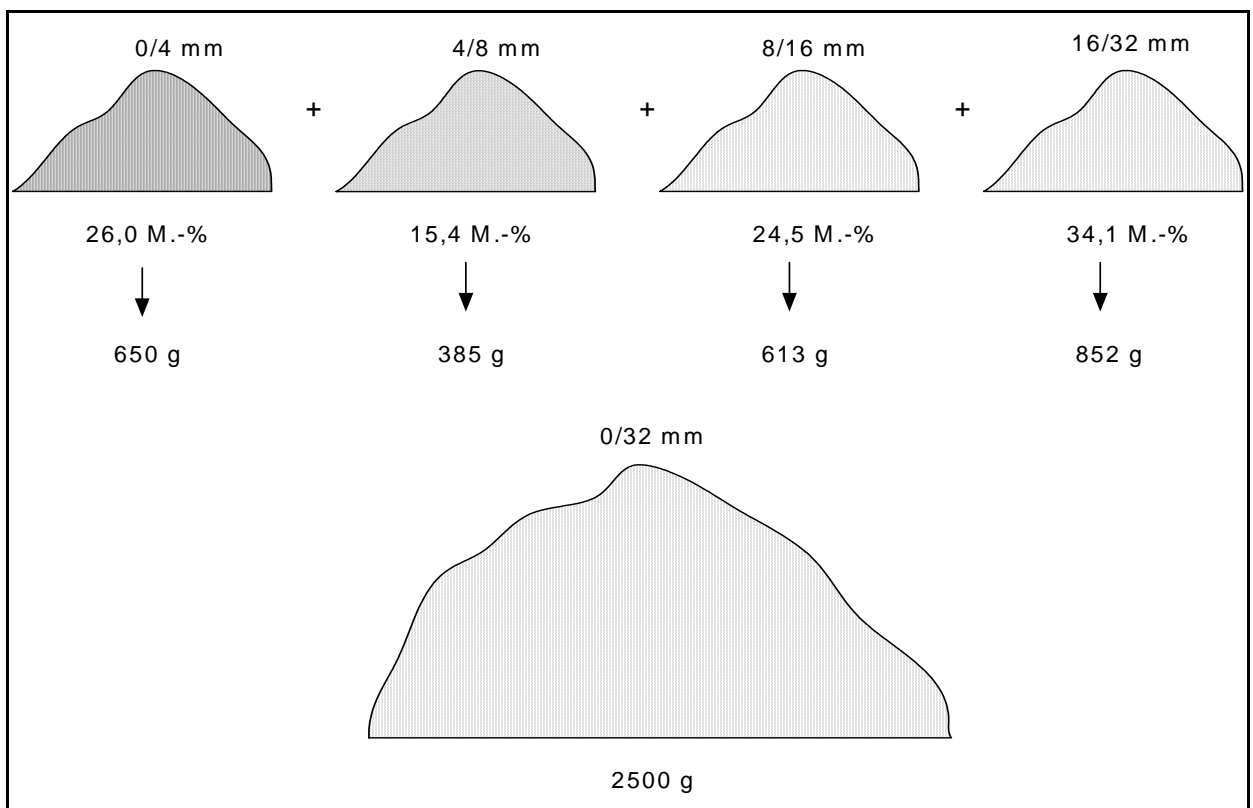


Abbildung 2: Probenzusammensetzung

2.3 Feststoffanalyse

An den 68 Proben erfolgte die Bestimmung der Parameter analog DIN 38414 S7 (Aufschluss im Königswasser) und DIN 38406 E22. Dabei wurden folgende Parameter bestimmt: Blei, Antimon, Cadmium, Kobalt, Chrom, Kupfer, Nickel, Molybdän, Vanadium, Zink und Arsen.

2.4 Eluatherstellung

Die eingewogene Probe wurde bei dem W/F-Verhältnis 2:1 mit der 2-fachen Menge und beim W/F-Verhältnis 10:1 mit der 10-fachen Menge an entmineralisiertem Wasser (bezogen auf das Trockengewicht der Probe) 24 Stunden lang auf einem Schwingtisch bewegt. Nach Beenden der Elution wurde die feste und flüssige Phase getrennt. Nach einer 10-minütigen Absetzzeit (Absetzen der Grobanteile) wurde das trübe Eluat dekantiert und durch einen Membranfilter, Porenweite 0,45 µm, gefiltert. Das Filtrat wurde umgehend analysiert.

2.5. Eluatanalyse

2.5.1 Ausgewählte Parameter

An 136 Eluatproben wurden die Parameter quantitative Trübe, pH-Wert, elektr. Leitfähigkeit, Sulfat, Chlorid und DOC bestimmt.

2.5.2 Schwermetalle

Die Untersuchungen auf Schwermetalle (ICP/OES-ASS) wurde an insgesamt 476 Eluaten durchgeführt. 340 Eluate stammten aus den Säulenversuchen der TU Tübingen und je 68 Eluate mit einem W/F-Verhältnis von 2:1 bzw. 10:1 von der KM GmbH. Es wurden folgende Schwermetalle untersucht: Blei, Antimon, Cadmium, Kobalt, Chrom, Kupfer, Nickel, Molybdän, Vanadium, Zink und Arsen.

3. Untersuchungsergebnisse

Sowohl bei den RC-Baustoffen als auch bei den Hausmüllverbrennungsaschen handelte es sich um güteüberwachtes Material. Aus der Sieblinie der 50 verschiedenen RC-Baustoffe wurde ein arithmetisches Mittel (mittlere Sieblinie) errechnet. Die mittlere Sieblinien und die Bandbreite aller RC-Baustoffe sind in **Abb. 3** grafisch dargestellt. Zusätzlich wurde – dient ausschließlich nur zur Orientierung - der typische Sieblinienbereich für Schottertragschichten des Straßenbaues dargestellt. Bei den RC-Baustoff-Proben waren auch RC-Baustoffe dabei, die für den Einsatz als Frostschutzschicht eingestuft waren.

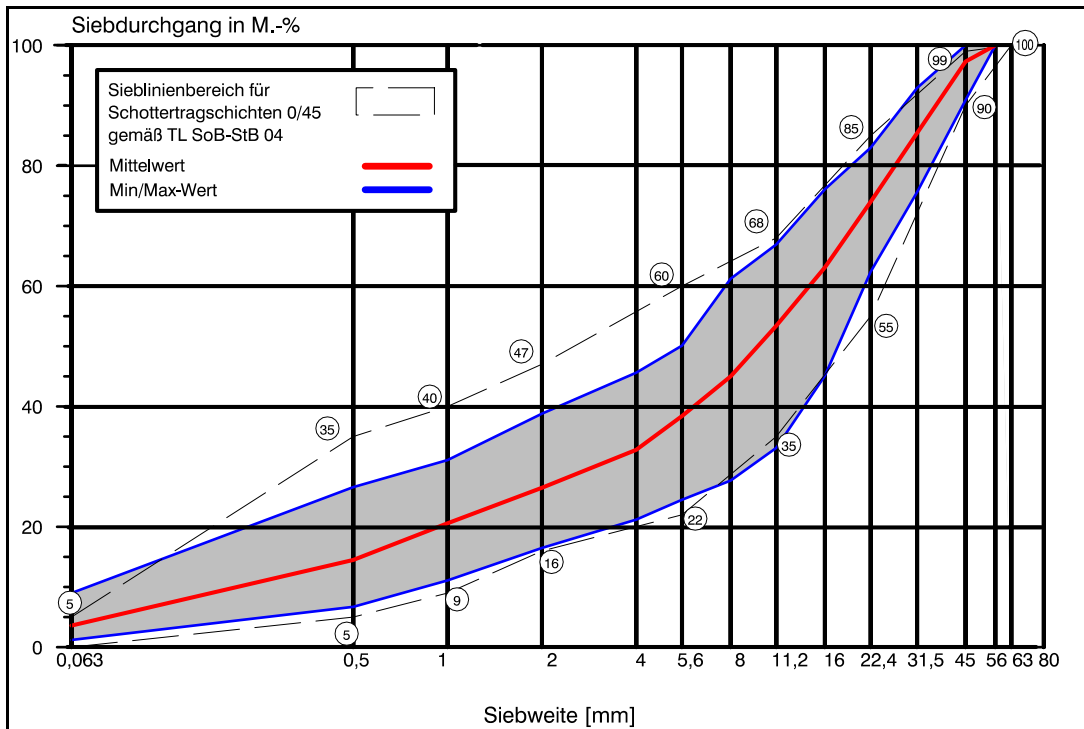


Abbildung 3: Mittlere Sieblinie (RC-Baustoffe) mit Bandbreite aller Sieblinien (RC)

Für die Hausmüllverbrennungsasche ist die mittlere Sieblinie auch mit der Bandbreite aller HMVA-Proben grafisch in **Abb. 4** dargestellt. Da das Haupteinsatzgebiet für Hausmüllverbrennungsaschen in Frostschutzschichten liegt, wurde diese in der **Abb. 4** mit angegeben.

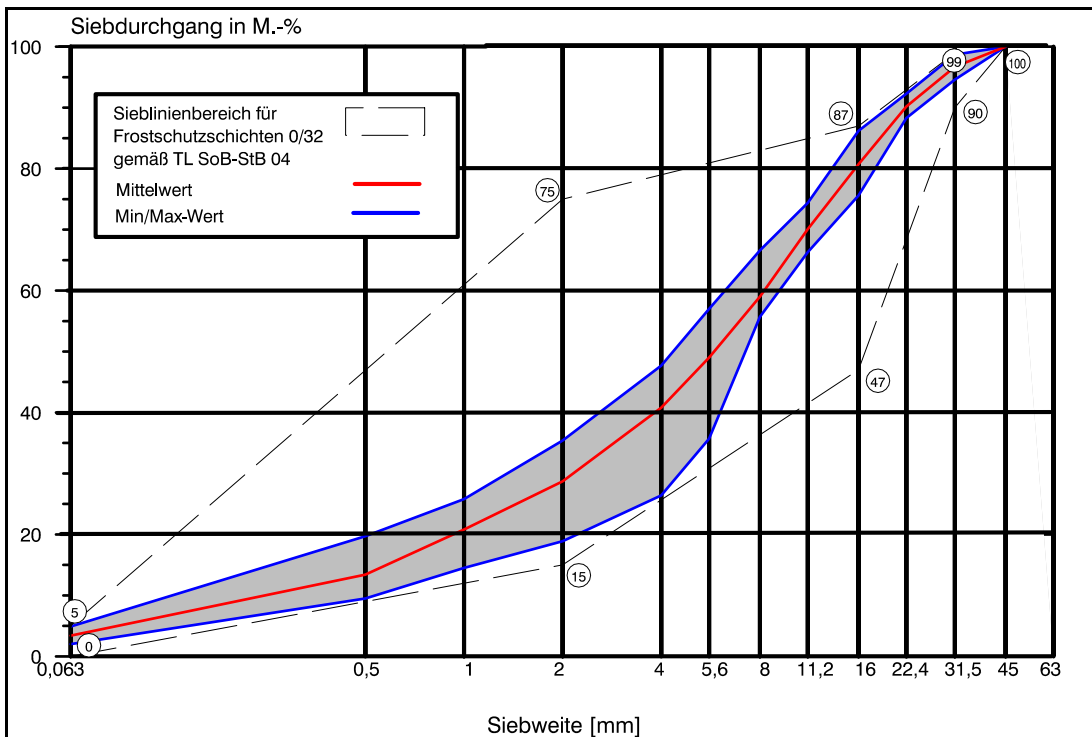


Abbildung 4: Mittlere Sieblinie (HMVA) mit Bandbreite aller Sieblinien (HMVA)

In der **Tab. 2** und **Tab. 3** sind die Ergebnisse der Schwermetalluntersuchungen (Königswasseraufschluss) der 68 Feststoffproben zusammengestellt. Die Ergebnisse der Eluatanalysen mit einem W/F-Verhältnis von 2:1 und 10:1 sind in **Tab. 4** bis **9** aufgeführt. Die Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen sind **Tab. 10** bis **24** zu entnehmen.

Tabelle 2: Feststoffuntersuchungen bezogen auf die Trockenmasse – **Proben 1 bis 37**

Probe	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	As	Sb	Co	Mo	V	
	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	
1	30	< 0,5	41	23	52	74	<3	3,8	4,1	<4	36,3	23 RC-Baustoffe
2	22	< 0,5	30	11	24	80	<3	4,1	5,6	<4	25,8	
3	7	< 0,5	42	14	42	54	<3	3,7	7,1	<4	33,8	
4	22	< 0,5	58	17	53	352	<3	4,9	11,7	<4	60,8	
5	19	< 0,5	74	25	17	180	10,0	5,0	6,6	<4	27,2	
6	5	< 0,5	37	21	19	49	<3	4,2	5,5	<4	25,6	
7	15	< 0,5	38	37	15	59	3,0	4,0	5,2	<4	20,2	
8	16	< 0,5	64	28	47	81	<3	3,4	14,7	<4	62,3	
9	19	< 0,5	71	43	31	14	<3	5,8	8,8	<4	28,6	
10	17	< 0,5	27	20	15	65	<3	< 3	5,4	<4	23,7	
11	17	< 0,5	29	13	20	74	3,6	< 3	5,5	<4	44,6	
12	22	< 0,5	36	18	16	69	6,2	5,0	4,5	<4	22,0	
13	14	< 0,5	39	15	13	56	4,7	3,8	4,6	<4	22,2	
14	< 3	< 0,5	28	10	10	32	<3	3,9	< 4	<4	23,6	
15	122	< 0,5	418	427	359	577	<3	5,7	8,0	10,0	20,4	
16	25	< 0,5	77	54	24	51	<3	3,6	7,0	<4	24,9	
17	23	< 0,5	57	38	15	120	3,0	4,5	4,4	<4	21,5	
18	< 3	< 0,5	39	14	27	34	<3	3,1	6,4	<4	33,7	
19	< 3	< 0,5	7	5	4	35	<3	3,6	< 4	<4	6,6	
20	84	< 0,5	18	14	26	189	<3	3,2	4,0	<4	21,5	
21	7	< 0,5	21	14	37	65	<3	< 3	6,0	<4	25,1	
22	21	< 0,5	31	18	49	284	<3	< 3	7,1	<4	19,2	
23	85	< 0,5	21	10	39	136	<3	4,4	4,2	<4	19,7	
24	684	121,0	187	1998	176	3730	7,6	4,0	< 4	3,7	9,5	6 HMV-Aschen
25	1203	2,6	101	1372	105	3520	9,1	< 4	< 4	3,0	9,5	
26	4256	4,7	145	11940	125	4660	9,1	< 4	< 4	3,5	10,5	
27	915	26,1	215	1440	168	2770	8,2	6,7	< 4	< 3	8,8	
28	695	8,3	220	2014	116	7380	5,8	94	20,4	16,6	42,4	
29	331	0,8	172	994	100	1500	< 3	4,6	< 4	< 3	3,9	
30	12	< 0,5	97	16	23	48	3,8	< 4	4,3	< 3	21,2	8 RC-Baustoffe
31	24	< 0,5	25	32	15	155	< 3	< 4	< 4	< 3	11,9	
32	< 4	< 0,5	21	14	13	58	< 3	< 4	7,6	< 3	50,9	
33	12	< 0,5	38	15	12	92	< 3	< 4	4,3	< 3	19,9	
34	82	< 0,5	34	48	18	177	3,7	< 4	4,3	< 3	18,5	
35	146	< 0,5	23	40	12	197	< 3	4,9	10,7	< 3	44,1	
36	5	< 0,5	26	17	26	55	< 3	< 4	8,3	< 3	27,3	
37	14	< 0,5	23	16	7	184	3,6	< 4	< 4	35,6	23,9	

Tabelle 3: Feststoffuntersuchungen bezogen auf die Trockenmasse – Proben 38 bis 68

Probe	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	As	Sb	Co	Mo	V	
	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	
38	24	< 0,5	16	21	21	97	6,6	4,3	5	3,7	22,3	7 RC-Baustoffe
39	9	< 0,5	16	14	10	111	3,6	< 4	< 4	< 3	14,9	
40	38	< 0,5	33	44	16	180	4,0	< 4	5	< 3	25,3	
41	32	< 0,5	17	24	15	114	4,7	< 4	6	< 3	18,9	
42	55	< 0,5	45	29	72	205	5,6	< 4	13	< 3	19,3	
43	< 3	< 0,5	29	11	28	53	3,8	< 4	8	< 3	28,8	
44	4	< 0,5	25	10	11	53	4,2	< 4	4	< 3	25,9	
45	7,6	< 0,5	9,3	< 3	< 3	< 3	< 3	11,7	< 4	< 3	13,4	2 HS
46	16,8	< 0,5	11,9	< 3	< 3	< 3	< 3	13,9	< 4	< 3	32,7	
47	82	< 0,5	34	23	50	51	< 3	< 4	14,1	< 3	44,1	9 RC-Baustoffe
48	23	< 0,5	27	18	15	94	6,5	< 4	4,3	< 3	22,9	
49	173	< 0,5	27	43	19	112	7,4	23,8	8,0	< 3	29,3	
50	22	< 0,5	20	14	11	65	5,7	< 4	< 4	< 3	19,8	
51	29	< 0,5	24	7	9	64	9,8	< 4	< 4	< 3	21,6	
52	7	< 0,5	19	14	10	43	3,5	< 4	< 4	< 3	17,8	
53	9	< 0,5	16	15	11	48	3,7	< 4	< 4	< 3	18,7	
54	12	< 0,5	15	18	13	51	3,5	4,4	< 4	< 3	14,4	
55	14	< 0,5	20	14	13	61	3,7	< 4	< 4	< 3	14,2	
56	1010	92	181	12050	269	785	6,8	92,2	17,8	19,1	19,7	6 HMV-Aschen
57	1400	4	186	1540	114	2580	7,3	69,3	16,0	13,6	87,9	
58	744	5	300	2030	563	3420	4,9	58,4	57,5	41,3	20,8	
59	544	7	91	4090	82	322	4,0	38,8	83,6	8,4	20,5	
60	1030	12	198	2940	112	8217	5,8	83,2	18,0	22,7	119,0	3 RC
61	978	4	192	1495	125	2916	5,8	58,9	13,2	9,0	34,8	
62	9	< 0,5	23	16	17	64	5	4	5	< 3	22	
63	16	< 0,5	14	19	5	95	4	< 4	< 4	< 3	14	4 HMVA
64	< 4	< 0,5	9	12	5	44	4	< 4	< 4	< 3	12	
65	1640	9	143	2300	299	6800	12	92	40	57	25	
66	700	5	147	147	79	8080	6	8	15	8	42	
67	944	6	196	1250	217	3950	9	59	21	20	60	4 HMVA
68	520	2	132	2520	95	2510	10	26	15	16	19	

23 + 8 + 7 + 9 + 3 = 50 RC-Baustoffe

2 Hüttensande

4 + 6 + 6 = 16 HMV-Aschen

Tabelle 4: Eluatuntersuchungen beim Eluat mit **W/F-Verhältnis 2:1** – Proben 1 bis 37

Probe	Pb µg/L	Cd µg/L	Cr µg/L	Cu µg/L	Ni µg/L	Zn µg/L	As µg/L	Sb µg/L	Co µg/L	Mo µg/L	V µg/L	
1	<10	<1	15	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	36	23 RC-Baustoffe
2	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	25	
3	<10	2	<10	<10	<10	<40	<10	<5	24	42	15	
4	<10	<1	29	35	<10	<40	<10	<5	<5	<10	32	
5	<10	<1	44	<10	<10	<40	<10	<5	<5	21	51	
6	<10	<1	46	39	<10	<40	<10	<5	<5	<10	18	
7	<10	<1	<10	22	<10	<40	<10	<5	<5	<10	20	
8	<10	<1	14	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	34	
9	<10	<1	55	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	<5	
10	<10	<1	14	12	<10	<40	<10	<5	<5	<10	32	
11	<10	<1	56	10	<10	<40	<10	<5	<5	32	101	
12	<10	<1	41	14	<10	<40	<10	<5	<5	46	62	
13	<10	<1	60	29	<10	<40	<10	<5	<5	<10	39	
14	<10	<1	20	30	<10	<40	<10	<5	<5	<10	50	
15	<10	<1	22	35	<10	<40	<10	<5	<5	20	38	
16	<10	<1	49	30	<10	<40	<10	<5	<5	<10	48	
17	<10	<1	14	43	<10	<40	<10	<5	<5	<10	44	
18	<10	<1	11	24	<10	<40	<10	<5	<5	<10	6	
19	<10	<1	31	20	<10	<40	<10	<5	<5	<10	51	
20	<10	<1	72	30	<10	<40	<10	<5	<5	<10	81	
21	<10	<1	97	22	<10	<40	<10	<5	<5	<10	48	
22	<10	<1	12	11	<10	<40	<10	<5	<5	<10	16	
23	<10	<1	145	32	<10	<40	<10	<5	<5	38	47	
24	<10	<1	138	505	<10	<40	<10	18	<5	171	<5	6 HMV-Aschen
25	<10	<1	61	100	<10	<40	<10	17	<5	172	20	
26	<10	<1	<10	<10	<10	<40	34	60	<5	20	17	
27	<10	<1	19	74	<10	<40	24	91	<5	83	15	
28	<10	<1	24	384	<10	<40	<10	18	<5	113	13	
29	<10	<1	51	150	<10	<40	<10	45	<5	325	16	
30	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	20	8 RC-Baustoffe
31	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	23	
32	<10	<1	<10	13	<10	<40	<10	<5	<5	24	32	
33	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	10	29	
34	<10	<1	11	15	<10	<40	<10	<5	<5	17	34	
35	<10	<1	26	59	<10	<40	<10	<5	<5	252	28	
36	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	20	
37	<10	<1	18	20	<10	<40	11	<5	<5	<10	21	

Tabelle 5: Eluatuntersuchungen beim Eluat mit **W/F-Verhältnis 2:1** – Proben **38 bis 68**

Probe	Pb µg/L	Cd µg/L	Cr µg/L	Cu µg/L	Ni µg/L	Zn µg/L	As µg/L	Sb µg/L	Co µg/L	Mo µg/L	V µg/L	
38	<10	<1	<10	<10	<10	<40	10	<5	<5	<10	27	7 RC-Baustoffe
39	<10	<1	22	20	<10	<40	<10	10	<5	<10	34	
40	<10	<1	<10	13	<10	<40	<10	<5	<5	<10	17	
41	<10	<1	15	12	<10	<40	22	<5	<5	<10	25	
42	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	15	<5	<10	19	
43	<10	<1	<10	14	<10	<40	<10	<5	<5	13	18	
44	<10	<1	<10	14	<10	<40	<10	<5	<5	23	27	
45	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	14	2 HS
46	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	24	
47	<10	<1	<10	19	<10	<40	<10	<5	<5	13	6	9 RC-Baustoffe
48	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	20	
49	<10	<1	26	10	<10	<40	<10	<5	<5	25	<5	
50	<10	<1	<10	16	<10	<40	<10	<5	<5	<10	9	
51	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	11	69	
52	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	<5	
53	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	6	
54	<10	<1	14	14	<10	<40	<10	<5	<5	<10	9	
55	<10	<1	<10	19	<10	58	<10	<5	<5	<10	6	
56	<10	<1	69	<10	<10	56	<10	110	<5	101	72	6 HMV-Aschen
57	<10	<1	<10	154	10	<40	<10	100	<5	108	62	
58	<10	<1	36	117	<10	<40	<10	30	<5	115	11	
59	<10	<1	29	39	<10	<40	<10	12	<5	47	11	
60	<10	<1	29	135	<10	<40	<10	17	<5	87	18	
61	<10	<1	<10	48	<10	<40	<10	67	<5	23	33	
62	<10	<1	23	12	<10	<40	<10	<5	<5	12	14	3 RC
63	<10	<1	14	<10	<10	<40	<10	<5	<5	10	18	
64	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	<5	
65	<10	<1	28	48	<10	<40	<10	97	<5	68	23	4 HMVA
66	<10	<1	123	2594	<10	<40	23,2	54	<5	126	32	
67	<10	<1	61	172	<10	<40	<10	72	<5	169	37	
68	<10	<1	37	69	<10	<40	<10	17	<5	144	10	

- 23 + 8 + 7 + 9 + 3 = 50 RC-Baustoffe**
- 2 Hüttensande**
- 4 + 6 + 6 = 16 HMV-Aschen**

Tabelle 6: Zusammenstellung der Ergebnisse am Eluat mit W/F 2:1 – Proben 1 bis 68

Probe	Sulfat	Chlorid	DOC	Trübung	pH-Wert	El. Leitf.	
	mg/L	mg/L	mg/L	NTU	-	µS/cm	
1	65	5	8,8	0,12	10,5	273	23 RC-Baustoffe
2	29	10	6,1	0,4	10,9	283	
3	622	21	14,1	0,35	9,8	1220	
4	68	12	8,7	0,15	11,5	842	
5	910	21	10,6	0,04	10,6	1644	
6	40	11	11,3	0,8	11,9	1600	
7	83	19	9,7	0,29	10,6	103	
8	82	7	7,4	0,42	9,7	320	
9	82	11	14,7	0,19	11,8	1396	
10	41	2	7,3	0,17	9,8	185	
11	506	35	10,4	0,11	10,5	1107	
12	625	22	10,8	0,12	10,4	1292	
13	314	16	13,4	0,1	11,2	1062	
14	669	10	13,2	0,16	10,5	1356	
15	124	12	21,8	0,1	11,2	837	
16	516	24	16,6	0,13	11,0	1266	
17	324	18	17,4	0,17	11,1	947	
18	13	18	9,9	0,13	12,3	2670	
19	113	65	8,9	0,16	9,3	569	
20	199	9	9,2	0,15	9,9	581	
21	171	17	15,2	0,15	10,7	564	
22	377	8	8,9	0,11	10,7	855	
23	408	24	15,3	0,2	11,2	1155	
24	468	832	33,6	0,15	11,1	3040	6 HMV-Aschen
25	681	1258	13,0	0,23	10,8	4360	
26	1510	1595	21,5	0,48	9,6	6020	
27	801	1709	30,2	0,15	8,3	4730	
28	801	1708	25,4	0,18	10,7	3260	
29	393	481	12,3	0,13	11,2	2210	
30	69	14	13,2	0,61	11,1	4230	8 RC-Baustoffe
31	95	2	6,8	0,39	8,8	335	
32	19	30	15,3	0,24	11,4	1816	
33	100	6	6,2	0,29	10,7	353	
34	198	27	8,9	0,35	11,3	840	
35	460	31	13,3	0,42	11,5	1297	
36	61	7	15,3	0,84	9,1	228	
37	26	13	8,4	0,06	11,7	1030	
38	326	25	4,8	0,12	12,0	188	7 RC-Baustoffe
39	226	14	9,7	0,14	11,4	868	
40	354	15	12,4	0,09	10,5	839	
41	960	19	11,2	0,11	11,1	1665	
42	74	13	5,4	0,18	9,3	250	
43	24	12	8,9	0,19	12,1	2600	
44	115	17	7,6	0,14	11,3	587	
45	107	7	4,4	0,03	11,0	446	2 HS
46	108	5	3,6	0,14	8,3	240	
47	12	35	8,1	0,10	12,1	2450	9 RC-Baustoffe
48	614	20	6,3	0,06	9,9	1319	
49	112	10	8,2	0,06	12,0	1703	
50	18	7	6,8	0,07	11,6	781	
51	578	27	8,9	0,10	8,7	1325	
52	18	7	28,7	0,06	12,4	5030	
53	11	8	4,8	0,07	12,1	2760	
54	186	14	5,1	0,12	11,9	1770	
55	10	9	7,6	0,14	12,2	2940	
56	2070	1280	24,6	0,07	7,4	5150	6 HMV-Aschen
57	1660	615	15,5	0,10	7,4	3890	
58	737	1270	30,7	0,15	9,9	4510	
59	507	542	26,5	0,11	11,0	2620	
60	962	624	24,7	0,19	10,2	3380	
61	1790	1010	10,4	0,13	7,8	5090	
62	418	15	9,4	0,33	10,8	982	3 RC
63	43	19	8,4	0,65	7,5	899	
64	35	9	9,3	0,69	11,7	569	
65	997	953	25	0,59	9,1	4050	4 HMVA
66	364	1790	394	0,49	9,0	5310	
67	1630	1120	27	0,39	8,6	4950	
68	712	1130	36	0,32	10,2	4270	

Tabelle 7: Eluatuntersuchungen beim Eluat mit W/F-Verhältnis 10:1 – Proben 1 bis 37

Probe	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	As	Sb	Co	Mo	V
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
1	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	<5
2	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	23
3	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	28
4	<10	<1	13	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	25
5	<10	<1	12	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	21
6	<10	<1	13	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	15
7	<10	<1	29	15	<10	<40	<10	<5	25	45	27
8	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	18
9	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	11	21
10	<10	<1	13	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	16
11	<10	<1	10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	26
12	<10	<1	11	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	23
13	<10	<1	20	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	22
14	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	19
15	<10	<1	50	55	40,4	<40	<10	<5	<5	<10	<5
16	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	19
17	<10	<1	<10	12	<10	<40	<10	<5	<5	10	24
18	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	7
19	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	16
20	<10	<1	99	21	<10	<40	<10	<5	<5	28	16
21	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	11	10
22	<10	<1	15	37	<10	<40	<10	<5	<5	<10	7
23	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	6
24	<10	<1	61	93	<10	<40	<10	17	<5	173	22
25	<10	<1	43	30	<10	<40	<10	17	<5	96	19
26	<10	<1	<10	44	<10	<40	<10	25	<5	27	9
27	<10	<1	18	93	<10	<40	18	57	<5	56	14
28	<10	<1	<10	77	<10	<40	<10	18	<5	41	11
29	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	17	<5	<10	19
30	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	10
31	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	13
32	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	7
33	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	9
34	<10	<1	32	92	<10	<40	<10	<5	<5	154	14
35	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	<5
36	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	<5
37	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	12

Tabelle 8: Eluatuntersuchungen beim Eluat mit W/F-Verhältnis 10:1 – Proben 38 bis 68

Probe	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	As	Sb	Co	Mo	V
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
38	<10	<1	13	<10	<10	<40	<10	<5	<5	17	24
39	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	15
40	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	13	14
41	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	14
42	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	13
43	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	9
44	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	16
45	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	9,3
46	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	10,4
47	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	19	8
48	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	14	16
49	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	14	6
50	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	12	9
51	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	<5
52	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	16	5
53	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	8
54	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	9
55	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	8
56	<10	<1	32	66	<10	<40	<10	37	<5	41	27
57	<10	<1	12	54	<10	<40	<10	37	<5	39	23
58	<10	<1	15	51	<10	<40	<10	22	<5	47	10
59	<10	<1	22	28	<10	<40	<10	13	<5	29	13
60	<10	<1	26	97	<10	<40	<10	17	<5	47	23
61	<10	<1	<10	33	<10	<40	<10	24	<5	14	17
62	<10	<1	<10	<10	<10	41	<10	<5	<5	11	10
63	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	11
64	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	7
65	<10	<1	73	120	<10	<40	<10	66	<5	136	18
66	<10	<1	73	672	<10	<40	<10	31	<5	62	36
67	<10	<1	25	58	<10	<40	12,1	45	<5	56	18
68	<10	<1	19	23	<10	<40	<10	18	<5	34	11

Tabelle 9: Zusammenstellung der Ergebnisse am Eluat mit W/F 10:1– Proben 1 bis 68

Probe	Sulfat	Chlorid	DOC	Trübung	pH-Wert	El. Leitf.	
	mg/L	mg/L	mg/L	NTU	-	µS/cm	
1	28	2	5	0,63	10,6	173	<u>23 RC-Baustoffe</u>
2	20	3	3,3	0,67	10,7	175	
3	57	4	4,3	0,14	10,2	204	
4	3	30	3,7	0,2	11,1	358	
5	329	6	4,4	0,23	10,5	718	
6	25	3	5,1	0,2	11,6	847	
7	21	4	3,9	0,56	10,2	134	
8	23	2	4,1	0,87	9,8	127	
9	43	4	6,6	0,19	11,5	651	
10	10	1	4,7	0,37	9,6	100	
11	135	8	3,9	0,21	10,6	411	
12	110	5	4,7	0,31	10,4	364	
13	157	3	3,9	0,19	11,1	599	
14	283	3	3,9	0,28	10,8	625	
15	32	3	5,1	0,27	10,7	267	
16	77	6	4,8	0,09	11,2	533	
17	140	1	6,3	0,06	11,0	578	
18	16	4	4,2	0,01	11,7	1256	
19	18	11	7,4	0,42	9,9	158	
20	43	2	4,1	0,25	9,9	188	
21	41	3	5,2	0,08	10,4	201	
22	154	3	4,4	0,03	10,3	385	
23	159	5	4,5	0,35	11,0	685	
24	397	87	31,4	0,12	10,9	322	<u>6 HMV-Aschen</u>
25	529	134	12,7	0,18	9,4	1154	
26	358	332	5,6	0,12	6,7	1768	
27	462	165	11,3	0,17	8,8	1452	
28	139	338	6,6	0,1	10,6	1486	
29	118	103	5,8	0,13	11,0	735	
30	19	3	18,9	0,17	11	1103	<u>8 RC-Baustoffe</u>
31	20	2	6,8	0,57	9,2	109	
32	9	7	4,5	0,38	11,8	107	
33	19	1	3,2	0,63	10,5	151	
34	214	26	7,6	0,16	11,2	814	
35	49	5	12,3	0,32	10,9	411	
36	12	2	7,2	0,5	9,1	120	
37	10	3	7,1	0,2	11,2	336	
38	61	6	3,9	0,18	11,7	1060	<u>7 RC-Baustoffe</u>
39	73	4	5,5	0,15	11,1	376	
40	103	3	6,3	0,13	10,1	308	
41	86	3	4,6	0,19	10,2	272	
42	20	3	4,7	0,28	8,9	145	
43	20	3	4,3	0,1	11,9	1399	
44	32	4	4,9	0,2	11,0	297	
45	31	2	3,8	0,05	10,1	144	<u>2 HS</u>
46	27	2	2,4	0,08	10,5	120	
47	12	7	2,5	0,04	11,7	948	<u>9 RC-Baustoffe</u>
48	183	4	3,2	0,09	10,3	517	
49	37	2	2,4	0,05	12,0	1723	
50	12	2	3,7	0,09	11,5	508	
51	132	5	3,7	0,11	9,1	397	
52	17	2	6,5	0,1	12,0	1776	
53	13	1	1,5	0,04	11,8	1128	
54	66	3	2,3	0,22	11,6	849	
55	2	12	7,7	0,19	11,9	1434	
56	468	228	9,2	0,08	7,9	1468	<u>6 HMV-Aschen</u>
57	455	122	6,5	0,17	8,2	1117	
58	188	235	17,6	0,12	10,5	1112	
59	134	117	18,8	0,09	11,1	911	
60	408	167	8,2	0,09	10,6	1203	
61	445	200	6,3	0,11	8,3	1380	
62	161	4	4,6	0,12	10,8	538	<u>3 RC</u>
63	145	3	4,8	0,14	12,1	401	
64	9,75	2	5,3	0,33	10,8	290	
65	328	204	8,05	0,12	9,9	1112	<u>4 HMVA</u>
66	135	389	10,3	0,14	8,9	1418	
67	403	229	9,4	0,11	9,1	1282	
68	200	234	11	0,11	10,6	1271	

Tabelle 10: Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 1 bis 23 – 1. Perkolat

Probe	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	As	Sb	Co	Mo	V
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
1-1	<10	<1	13	22	<10	<40	<10	< 5	<5	24	39
2-1	<10	<1	17	26	<10	<40	<10	< 5	<5	11	22
3-1	<10	<1	15	24	<10	<40	<10	< 5	<5	18	25
4-1	<10	<1	17	57	<10	<40	<10	< 5	<5	11	22
5-1	<10	<1	37	18	<10	<40	<10	< 5	<5	27	24
6-1	<10	<1	17	62	12	<40	<10	< 5	<5	<10	9
7-1	<10	<1	13	37	<10	<40	<10	< 5	<5	21	20
8-1	<10	<1	<10	19	<10	<40	<10	< 5	<5	12	24
9-1	<10	<1	25	70	10	<40	<10	< 5	<5	<10	11
10-1	<10	<1	<10	15	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	23
11-1	<10	<1	24	20	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	33
12-1	<10	<1	38	29	<10	<40	<10	< 5	<5	120	35
13-1	<10	<1	49	47	14	<40	<10	< 5	<5	21	24
14-1	<10	<1	20	50	<10	<40	<10	< 5	<5	18	28
15-1	<10	<1	32	85	11	<40	<10	< 5	<5	29	38
16-1	<10	<1	29	52	<10	<40	<10	< 5	<5	18	22
17-1	<10	<1	<10	60	<10	<40	<10	< 5	<5	32	22
18-1	<10	<1	<10	33	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	<5
19-1	<10	<1	24	32	<10	<40	<10	< 5	<5	12	34
20-1	<10	<1	24	17	<10	<40	<10	< 5	<5	13	28
21-1	<10	<1	45	49	12	<40	<10	< 5	<5	11	30
22-1	<10	<1	25	34	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	22
23-1	<10	<1	51	28	<10	<40	<10	< 5	<5	19	19
B 1-1!	<10	<1	<10	16	18	<40	<10	< 5	<5	<10	7

Tabelle 11: Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 1 bis 23 – 2. Perkolat

Probe	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	As	Sb	Co	Mo	V
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
1-2	<10	<1	18	39	<10	<40	20	< 5	<5	21	125
2-2	<10	<1	24	40	<10	<40	<10	< 5	<5	20	53
3-2	<10	<1	17	50	14	<40	<10	< 5	<5	22	53
4-2	<10	<1	24	104	<10	<40	<10	< 5	<5	15	40
5-2	<10	<1	41	27	<10	<40	<10	< 5	<5	25	47
6-2	<10	<1	28	67	<10	<40	<10	< 5	<5	12	10
7-2	<10	<1	12	62	<10	<40	<10	< 5	<5	16	36
8-2	<10	<1	<10	33	<10	<40	<10	< 5	<5	10	36
9-2	<10	<1	31	90	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	14
10-2	<10	<1	<10	21	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	35
11-2	<10	<1	27	24	<10	<40	<10	< 5	<5	20	52
12-2	<10	<1	39	34	<10	<40	13	< 5	<5	117	67
13-2	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	<5
14-2	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	<5
15-2	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	<5
16-2	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	<5
17-2	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	<5
18-2	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	<5
19-2	<10	<1	30	35	<10	<40	<10	< 5	<5	14	73
20-2	<10	<1	32	23	<10	<40	<10	< 5	<5	21	51
21-2	<10	<1	57	76	12	<40	<10	< 5	<5	15	62
22-2	<10	<1	39	55	13	<40	<10	< 5	<5	29	42
23-2	<10	<1	69	51	<10	<40	<10	< 5	<5	25	36
B 1-2!	<10	<1	<10	17	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	11

Tabelle 12: Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 1 bis 23 – 3. Perkolat

Probe	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	As	Sb	Co	Mo	V
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
1-3	<10	<1	<10	13	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	62
2-3	<10	<1	<10	38	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	30
3-3	<10	<1	<10	14	<10	<40	<10	< 5	<5	10	36
4-3	<10	<1	<10	20	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	21
5-3	<10	<1	10	14	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	28
6-3	<10	<1	<10	24	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	7
7-3	<10	<1	<10	18	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	24
8-3	<10	<1	<10	13	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	28
9-3	<10	<1	10	24	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	10
10-3	<10	<1	<10	11	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	21
11-3	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	30
12-3	<10	<1	11	20	<10	<40	<10	< 5	<5	26	34
13-3	<10	<1	19	30	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	27
14-3	<10	<1	<10	17	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	26
15-3	<10	<1	27	76	<10	<40	<10	< 5	<5	19	64
16-3	<10	<1	22	39	<10	<40	<10	< 5	<5	14	42
17-3	<10	<1	<10	59	<10	<40	<10	< 5	<5	31	42
18-3	<10	<1	11	56	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	6
19-3	<10	<1	13	25	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	80
20-3	<10	<1	18	18	<10	<40	<10	< 5	<5	12	52
21-3	<10	<1	32	48	<10	<40	<10	< 5	<5	11	80
22-3	<10	<1	22	28	<10	<40	<10	< 5	<5	12	34
23-3	<10	<1	43	33	<10	<40	<10	< 5	<5	16	33
B 1-3!	<10	<1	<10	11	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	6

Tabelle 13: Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 1 bis 23 – 4. Perkolat

Probe	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	As	Sb	Co	Mo	V
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
1-4	<10	<1	26	23	<10	<40	26	< 5	<5	12	81
2-4	<10	<1	<10	23	<10	<40	16	< 5	<5	<10	50
3-4	<10	<1	<10	24	<10	<40	17	< 5	<5	<10	46
4-4	<10	<1	12	33	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	30
5-4	<10	<1	16	25	<10	<40	<10	< 5	<5	12	52
6-4	<10	<1	13	30	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	9
7-4	<10	<1	30	32	<10	<40	23	< 5	<5	12	43
8-4	<10	<1	<10	22	<10	<40	16	< 5	<5	<10	51
9-4	<10	<1	18	35	<10	<40	14	< 5	<5	14	15
10-4	<10	<1	<10	18	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	38
11-4	<10	<1	<10	16	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	49
12-4	<10	<1	10	24	<10	<40	<10	< 5	<5	24	76
13-4	<10	<1	40	26	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	47
14-4	<10	<1	10	31	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	44
15-4	<10	<1	19	49	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	54
16-4	<10	<1	14	27	<10	<40	17	< 5	<5	<10	42
17-4	<10	<1	<10	37	<10	<40	12	< 5	<5	12	39
18-4	<10	<1	14	36	<10	<40	<10	< 5	<5	14	6
19-4	<10	<1	29	28	<10	<40	17	< 5	<5	<10	70
20-4	<10	<1	14	20	<10	<40	54	< 5	<5	<10	48
21-4	<10	<1	23	30	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	65
22-4	<10	<1	13	23	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	34
23-4	<10	<1	29	22	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	31
B 1-4	<10	<1	<10	13	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	<5

Tabelle 14: Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 1 bis 23 – 5. Perkolat

Probe	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	As	Sb	Co	Mo	V
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
1-5	<10	<1	<10	<10	<10	<40	12	< 5	<5	<10	27
2-5	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	20
3-5	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	18
4-5	<10	<1	<10	10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	15
5-5	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	24
6-5	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	7
7-5	<10	<1	<10	22	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	34
8-5	<10	<1	<10	16	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	41
9-5	<10	<1	<10	22	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	16
10-5	<10	<1	<10	13	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	32
11-5	<10	<1	<10	12	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	50
12-5	<10	<1	<10	17	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	85
13-5	<10	<1	12	18	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	45
14-5	<10	<1	<10	19	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	40
15-5	<10	<1	<10	33	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	48
16-5	<10	<1	<10	19	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	36
17-5	<10	<1	<10	22	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	40
18-5	<10	<1	<10	20	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	6
19-5	<10	<1	<10	15	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	44
20-5	<10	<1	<10	12	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	34
21-5	<10	<1	<10	18	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	49
22-5	<10	<1	<10	14	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	37
23-5	<10	<1	14	15	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	31
B 1-5	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	<5

Tabelle 15: Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 24 bis 46 – 1. Perkolat

Probe	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	As	Sb	Co	Mo	V
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
24-1	<10	<1	37	69	<10	<40	<10	6	<5	<10	10
25-1	<10	<1	165	325	12	<40	<10	8	<5	321	26
26-1	<10	<1	98	498	<10	<40	<10	61	<5	210	17
27-1	<10	<1	35	1210	<10	<40	<10	15	<5	119	27
28-1	<10	<1	77	952	10	<40	<10	8	<5	454	96
29-1	<10	<1	81	538	26	<40	<10	9	<5	817	19
30-1	<10	<1	30	28	<10	<40	<10	< 5	<5	12	33
31-1	<10	<1	186	32	10	<40	<10	< 5	<5	46	17
32-1	<10	<1	<10	21	<10	<40	<10	< 5	<5	18	49
33-1	<10	<1	20	<10	71	<40	<10	< 5	<5	<10	6
34-1	<10	<1	21	27	<10	<40	<10	< 5	<5	11	56
35-1	<10	<1	28	58	<10	<40	<10	< 5	<5	30	41
36-1	<10	<1	69	167	11	<40	<10	< 5	<5	47	17
37-1	<10	<1	<10	24	<10	<40	<10	< 5	<5	15	36
38-1	<10	<1	36	81	<10	<40	<10	< 5	<5	13	20
39-1	<10	<1	43	68	<10	<40	<10	< 5	<5	31	9
40-1	<10	<1	58	76	12	<40	<10	< 5	<5	27	34
41-1	<10	<1	20	122	20	<40	<10	< 5	<5	32	36
42-1	<10	<1	76	81	<10	<40	<10	35	<5	33	36
43-1	<10	<1	<10	27	<10	<40	<10	< 5	<5	14	27
44-1	<10	<1	14	39	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	7
45-1	<10	<1	37	80	10	<40	<10	< 5	<5	21	44
46-1	<10	<1	<10	38	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	36
B 2-1	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	<5

Tabelle 16: Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 24 bis 46 – 2. Perkolat

Probe	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	As	Sb	Co	Mo	V
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
24-2	<10	<1	125	984	<10	<40	<10	7	<5	276	23
25-2	<10	<1	<10	24	<10	<40	<10	8	<5	<10	72
26-2	<10	<1	20	431	<10	<40	<10	49	<5	101	18
27-2	<10	<1	43	1274	<10	<40	<10	13	<5	483	50
28-2	<10	<1	40	890	<10	<40	<10	8	<5	373	17
29-2	<10	<1	116	384	<10	<40	<10	9	<5	575	20
30-2	<10	<1	19	18	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	28
31-2	<10	<1	7	25	<10	<40	<10	5	<5	<10	49
32-2	<10	<1	21	58	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	6
33-2	<10	<1	25	28	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	59
34-2	<10	<1	<10	22	<10	<40	<10	< 5	< 1	<10	23
35-2	<10	<1	58	123	<10	<40	<10	< 5	<5	169	13
36-2	<10	<1	<10	31	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	36
37-2	<10	<1	41	68	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	17
38-2	<10	<1	44	64	<10	<40	<10	< 5	<5	21	8
39-2	<10	<1	33	58	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	31
40-2	<10	<1	<10	86	<10	<40	<10	< 5	<5	35	36
41-2	<10	<1	41	60	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	33
42-2	<10	<1	<10	27	<10	<40	<10	41	<5	<10	23
43-2	<10	<1	<10	28	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	6
44-2	<10	<1	20	74	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	42
45-2	<10	<1	<10	15	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	42
46-2	<10	<1	<10	19	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	36
B 2-2	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	<5

Tabelle 17: Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 24 bis 46 – 3. Perkolat

Probe	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	As	Sb	Co	Mo	V
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
24-3	<10	<1	38	663	<10	<40	15	9	<5	113	19
25-3	<10	<1	31	96	<10	<40	<10	11	<5	82	16
26-3	<10	<1	<10	183	<10	<40	<10	45	<5	73	13
27-3	<10	<1	25	1044	<10	<40	12	130	<5	391	26
28-3	<10	<1	15	543	<10	<40	10	9	<5	121	13
29-3	<10	<1	34	151	<10	<40	<10	11	<5	195	17
30-3	<10	<1	15	<10	<10	<40	<10	5	<5	11	38
31-3	<10	<1	<10	16	<10	<40	<10	5	<5	<10	46
32-3	<10	<1	15	31	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	6
33-3	<10	<1	13	15	<10	<40	14	< 5	<5	<10	48
34-3	<10	<1	<10	18	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	34
35-3	<10	<1	17	40	<10	<40	<10	< 5	<5	72	11
36-3	<10	<1	<10	12	<10	<40	12	< 5	<5	<10	22
37-3	<10	<1	14	26	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	12
38-3	<10	<1	22	21	<10	<40	<10	< 5	<5	13	7
39-3	<10	<1	11	20	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	22
40-3	<10	<1	<10	61	<10	<40	<10	< 5	<5	27	61
41-3	<10	<1	10	45	<10	<40	<10	< 5	<5	14	46
42-3	<10	<1	<10	18	<10	<40	<10	34	<5	<10	33
43-3	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	6
44-3	<10	<1	11	40	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	46
45-3	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	19
46-3	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	25
B 2-3	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	<5

Tabelle 18: Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 24 bis 46 – 4. Perkolat

Probe	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	As	Sb	Co	Mo	V
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
24-4	<10	<1	21	319	<10	<40	<10	10	<5	62	23
25-4	<10	<1	12	92	<10	<40	<10	14	<5	41	14
26-4	<10	<1	<10	249	<10	<40	<10	39	<5	64	14
27-4	<10	<1	12	689	<10	<40	<10	11	<5	159	25
28-4	<10	<1	<10	299	<10	<40	<10	10	<5	71	16
29-4	<10	<1	16	107	<10	<40	<10	14	<5	81	16
30-4	<10	<1	<10	11	<10	<40	<10	<5	<5	<10	24
31-4	<10	<1	<10	17	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	68
32-4	<10	<1	15	26	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	<5
33-4	<10	<1	<10	14	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	37
34-4	<10	<1	<10	14	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	36
35-4	<10	<1	<10	20	<10	<40	<10	< 5	<5	48	19
36-4	<10	<1	<10	12	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	29
37-4	<10	<1	18	33	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	18
38-4	<10	<1	20	20	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	8
39-4	<10	<1	12	22	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	37
40-4	<10	<1	<10	26	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	87
41-4	<10	<1	<10	20	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	34
42-4	<10	<1	<10	12	<10	<40	<10	16	<5	<10	29
43-4	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	<5
44-4	<10	<1	<10	18	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	49
45-4	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	12
46-4	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	10	16
B 2-4	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	<5

Tabelle 19: Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 24 bis 46 – 5. Perkolat

Probe	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	As	Sb	Co	Mo	V
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
24-5	<10	0	13	170	<10	<40	<10	12	<5	31	22
25-5	<10	<1	<10	62	<10	<40	<10	17	<5	29	17
26-5	<10	<1	<10	153	<10	<40	<10	37	<5	37	13
27-5	<10	<1	<10	404	<10	<40	<10	89	<5	102	20
28-5	<10	<1	<10	138	<10	<40	<10	13	<5	47	16
29-5	<10	<1	<10	71	<10	<40	<10	16	<5	59	18
30-5	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	18
31-5	<10	<1	<10	14	<10	<40	<10	3	<5	<10	73
32-5	<10	<1	15	18	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	5
33-5	<10	<1	<10	10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	30
34-5	<10	<1	<10	13	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	37
35-5	<10	<1	<10	15	<10	<40	<10	< 5	<5	33	23
36-5	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	26
37-5	<10	<1	<10	22	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	17
38-5	<10	<1	<10	15	<10	<40	<10	< 5	<5	11	<5
39-5	<10	<1	<10	19	<10	<40	<10	< 5	<5	11	35
40-5	<10	<1	<10	18	<10	<40	<10	< 5	<5	12	102
41-5	<10	<1	<10	12	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	32
42-5	<10	<1	<10	15	<10	<40	<10	8	<5	<10	28
43-5	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	<5
44-5	<10	<1	<10	12	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	35
45-5	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	10
46-5	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	23
B 2-5	<10	<1	<10	10,31	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	23

Tabelle 20: Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 47 bis 68 – 1. Perkolat

Probe	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	As	Sb	Co	Mo	V
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
48-1	<10	<1	14	14	<10	<40	<10	< 5	<5	11	17
49-1	<10	<1	15	16	<10	<40	<10	< 5	<5	10	<5
50-1	<10	<1	22	55	<10	<40	<10	< 5	<5	14	10
51-1	<10	<1	<10	22	<10	<40	11	< 5	<5	18	104
52-1	<10	<1	<10	47	<10	<40	<10	< 5	<5	11	<5
53-1	<10	<1	15	42	<10	<40	11	< 5	<5	<10	10
54-1	<10	< 1	83	76	< 10	< 40	<10	< 5	< 5	< 10	< 5
55-1	<10	<1	<10	37	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	6
56-1	<10	<1	26	60	<10	<40	23	130	<5	35	25
57-1	<10	<1	<10	40	<10	<40	16	132	<5	<10	31
58-1	<10	<1	20	96	<10	<40	22	40	<5	99	8
59-1	<10	<1	51	87	<10	<40	62	10	<5	309	11
60-1	<10	<1	11	45	<10	<40	86	21	<5	109	11
61-1	<10	<1	<10	<10	<10	<40	185	95	<5	<10	<5
62-1	<10	<1	22	14	<10	<40	115	6	<5	25	10
63-1	<10	<1	32	37	<10	<40	<10	< 5	<5	21	59
64-1	<10	<1	29	108	<10	<40	<10	< 5	<5	13	30
65-1	<10	<1	278	437	<10	<40	16	157	<5	868	49
66-1	<10	<1	533	2907	34	<40	29	112	9	711	59
67-1	<10	<1	122	625	<10	<40	15	101	<5	422	42
68-1	<10	<1	90	152	<10	<40	23	20	<5	162	10
B 3-1	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	<5

Tabelle 21: Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 47 bis 68 – 2. Perkolat

Probe	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	As	Sb	Co	Mo	V
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
47-2	<10	<1	18	77	<10	<40	<10	< 5	<5	35	8
48-2	<10	<1	22	27	<10	<40	<10	< 5	<5	31	39
49-2	<10	<1	35	40	<10	<40	<10	< 5	<5	35	<5
50-2	<10	<1	27	62	<10	<40	<10	< 5	<5	15	12
51-2	<10	<1	11	30	<10	<40	<10	< 5	<5	17	159
52-2	<10	<1	<10	15	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	<5
53-2	<10	<1	11	30	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	10
54-2	<10	<1	47	30	<10	<40	<10	< 5	<5	24	11
55-2	<10	<1	<10	44	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	7
56-2	<10	<1	53	719	<10	<40	14	113	<5	468	137
57-2	<10	<1	11	581	<10	<40	11	107	<5	413	110
58-2	<10	<1	40	579	<10	<40	<10	28	<5	1463	18
59-2	<10	<1	112	163	<10	<40	<10	7	<5	244	25
60-2	<10	<1	80	640	<10	<40	<10	12	<5	265	37
61-2	<10	<1	<10	146	<10	<40	<10	76	<5	70	104
62-2	<10	<1	75	40	<10	<40	<10	< 5	<5	35	30
63-2	<10	<1	26	22	<10	<40	<10	< 5	<5	16	48
64-2	<10	<1	21	54	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	23
65-2	<10	<1	117	390	<10	<40	13	124	<5	338	34
66-2	<10	<1	299	3438	24	<40	11	82	<5	246	40
67-2	<10	<1	79	562	<10	<40	<10	86	<5	305	32
68-2	<10	<1	30	114	<10	<40	16	16	<5	132	11
B 3-2	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	<5

Tabelle 22: Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 47 bis 68 – 3. Perkolat

Probe	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	As	Sb	Co	Mo	V
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
47-3	<10	<1	14	35	<10	<40	<10	<5	<5	<10	7
48-3	<10	<1	10	12	<10	<40	<10	<5	<5	<10	28
49-3	<10	<1	26	23	<10	<40	<10	<5	<5	17	<5
50-3	<10	<1	19	31	<10	<40	<10	<5	<5	11	11
51-3	<10	<1	<10	14	<10	<40	<10	<5	<5	<10	63
52-3	<10	<1	<10	15	<10	<40	<10	<5	<5	<10	<5
53-3	<10	<1	<10	17	<10	<40	<10	<5	<5	<10	6
54-3	<10	<1	39	24	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	10
55-3	<10	<1	<10	31	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	< 5
56-3	<10	<1	29	431	<10	<40	<10	117	<5	183	90
57-3	<10	<1	<10	452	<10	<40	<10	135	<5	170	83
58-3	<10	<1	20	503	<10	<40	<10	27	<5	882	15
59-3	<10	<1	54	97	<10	<40	<10	6	<5	99	19
60-3	<10	<1	42	512	<10	<40	<10	15	<5	151	30
61-3	<10	<1	<10	96	<10	<40	<10	73	<5	50	56
62-3	<10	<1	40	25	<10	<40	<10	<5	<5	17	27
63-3	<10	<1	14	18	<10	<40	<10	<5	<5	<10	40
64-3	<10	<1	<10	20	<10	<40	<10	<5	<5	<10	13
65-3	<10	<1	<10	11	<10	<40	<10	126	<5	<10	<5
66-3	<10	<1	63	14790	<10	<40	<10	71	30	2214	174
67-3	<10	<1	63	507	<10	<40	<10	76	<5	478	349
68-3	<10	<1	21	136	<10	<40	<10	13	<5	125	13
B 3-3	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	<10	<5

Tabelle 23: Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 47 bis 68 – 4. Perkolat

Probe	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	As	Sb	Co	Mo	V
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
47-4	<10	<1	12	26	<10	<40	<10	<5	<5	15	7
48-4	<10	<1	<10	12	<10	<40	<10	<5	<5	10	42
49-4	<10	<1	27	15	<10	<40	<10	<5	<5	17	<5
50-4	< 10	< 1	25	47	< 10	< 40	< 10	<5	< 5	< 10	< 5
51-4	<10	<1	<10	13	<10	<40	<10	<5	<5	<10	64
52-4	<10	<1	<10	15	<10	<40	<10	<5	<5	<10	<5
53-4	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	<5	<5	18	6
54-4	<10	<1	21	12	<10	<40	20	6	<5	12	8
55-4	<10	<1	<10	17	<10	<40	23	< 5	<5	<10	6
56-4	<10	<1	16,8	251	<10	<40	<10	105	<5	199	61,6
57-4	<10	<1	<10	130	<10	<40	25	90	<5	89	38
58-4	<10	<1	<10	405	<10	<40	54	23	<5	219	13
59-4	< 10	< 1	42	107	50	< 40	< 10	9	< 5	< 10	< 5
60-4	<10	3	<10	<10	32	<40	<10	15	<5	<10	<5
61-4	<10	3	<10	<10	30	<40	<10	64	<5	<10	<5
62-4	<10	<1	22	23	<10	<40	<10	<5	<5	27	27
63-4	<10	<1	<10	16	<10	<40	<10	<5	<5	<10	41
64-4	<10	3	<10	<10	30	<40	<10	<5	<5	<10	<5
65-4	<10	<1	22	121	<10	<40	<10	105	<5	104	23
66-4	<10	<1	23	1155	<10	<40	<10	60	<5	94	46
67-4	<10	<1	21	386	<10	<40	<10	18	<5	125	19
68-4	<10	<1	20	363	<10	<40	<10	17	<5	115	18
B 3-4	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	<5

Tabelle 24: Ergebnisse aus den Säulenversuche der TU Tübingen – Proben 47 bis 68 – 5. Perkolat

Probe	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	As	Sb	Co	Mo	V
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
47-5	<10	<1	<10	15	<10	<40	<10	6	<5	<10	6
48-5	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	13	<5	<10	30
49-5	<10	<1	15	33	<10	<40	<10	7	<5	<10	<5
50-5	<10	1,2	<10	16	<10	<40	<10	<5	<5	<10	7
51-5	<10	1	<10	<10	<10	<40	<10	5	<5	<10	24
52-5	<10	1,1	<10	31	<10	<40	<10	5	<5	<10	<5
53-5	<10	1,8	<10	32	<10	<40	<10	<5	<5	<10	<5
54-5	<10	1,3	<10	16	12	<40	<10	<5	<5	<10	6
55-5	<10	1,1	<10	14	12	<40	<10	<5	<5	<10	<5
56-5	<10	1,3	<10	97	<10	<40	<10	209	<5	19	13
57-5	<10	<1	<10	132	<10	<40	<10	82	<5	90	33
58-5	<10	<1	<10	135	<10	<40	29	33	<5	187	13
59-5	<10	<1	10	24	<10	<40	16	14	<5	61	12
60-5	<10	<1	<10	83	<10	<40	18	15	<5	42	20
61-5	<10	<1	<10	66	<10	<40	<10	70	<5	32	31
62-5	<10	<1	14	15	<10	<40	<10	<5	<5	<10	30
63-5	<10	<1	<10	15	<10	<40	<10	<5	<5	<10	38
64-5	<10	<1	<10	16	<10	<40	<10	<5	<5	<10	16
65-5	<10	<1	13	84	<10	<40	<10	93	<5	58	26
66-5	<10	<1	<10	501	<10	<40	<10	57	<5	46	52
67-5	<10	<1	14	215	<10	<40	<10	59	<5	99	23
68-5	<10	<1	<10	19	<10	<40	<10	29	<5	32	9
B 3-5	<10	<1	<10	<10	<10	<40	<10	< 5	<5	<10	<5