

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr

Stand: 01.07.2019



Liste der freiwillig güteüberwachten Lieferwerke für Gesteinskörnungen in Niedersachsen

Die Liste enthält gemäß den Technischen Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau, Ausgabe 2004 (TL Gestein-StB 04, Fassung 2018) freiwillig güteüberwachte Gesteinskörnungen von niedersächsischen und ausländischen Lieferwerken.

Bei Fragen richten Sie sich bitte an das Dezernat 21:

- Herr Borchardt: 0511-3034-2410
- Herr Dr. Gidde: 0511-3034-2617

1. Gebrochenes Festgestein	ab Seite :	2
2. Kies/Sand		10
3. Hinweise für die Verwertung von RC-Baustoffen u. industriellen Nebenprodukten		20
4. Industrielle Nebenprodukte		21
5. Anlage LAGA Entwurf 23.11.1999		22
6. TR Kupferhüttenschlacke (Stand 10.04.2007)		35

*Abkürzungen:

SZ	Schlagzertrümmerungswert
LA	Los Angeles-Koeffizient
PSV	Polierwiderstand
F	Frostwiderstand
FT	Frost-Tausalz-Widerstand
FÜ	Fremdfüller
NS	Natursand
SoB	Schichten ohne Bindemittel
PA	Offenporiger Asphalt
BK	Breckkorn
RK	Rundkorn
gew.	gewaschen
WA	Wasseraufnahme
SD	Schotterschlagwert
Bk	Belastungsklasse

*Abkürzungen für

industrielle Nebenprodukte:

HOS	Hochofenstückschlacke
LDS	Linz-Donawitz-Schlacke
EOS	Elektroofenschlacke
HS	Hüttensand
HMVA	Hausmüllverbrennungssasche
SKG	Schmelzkammergranulat

Nur für Bk* 0,3-3,2

1. Gebrochenes Festgestein

LIEFERANT ID	HERSTELLER	LIEFERWERK	GESTEINS-ART	VERWENDUNGS-ZWECK		PRÜF-STELLE	NR. PRÜF-ZEUGNIS	DATUM PRÜF-ZEUGNIS	PRÜFWERTE						
				DIN EN 13043 GESTEINSKÖRNERUNGEN FÜR ASPHALT	DIN EN 13242 GESTEINSKÖRNERUNGEN FÜR SoB*				SD*	SZ*	LA*- Wert (Splitt)	LA*- Wert (Schotter)	F*	FT*	PSV*
245	Graniet Import Benelux B.V. Amerikahavenweg 2 NL-1045 Amsterdam	Amsterdam	Grauwacke	5/8-PA*		Moll	3545/3-PA/19	07.05.2019		11,8%	11,0%		F1	0,20%	63
245	Graniet Import Benelux B.V. Amerikahavenweg 2 NL-1045 Amsterdam	Amsterdam	Grauwacke	0/2 2/5 5/8 8/11 11/16		Moll	3545/3-A/19	07.05.2019		11,8%	11,0%		F1	0,20%	63
139	NNG Norddeutsche Naturstein GmbH Harzburger Gabbro-Steinbruch Altenhäuser Str. 41 D-39345 Flechtingen	Bad Harzburg	Gabbro	5/8-PA* 8/11- PA*		Moll	1026/22- PA/19	27.05.2019		11,9%	12,0%		F1	0,50%	54

LIEFERANT ID	HERSTELLER	LIEFERWERK	GESTEINS-ART	VERWENDUNGS-ZWECK		PRÜF-STELLE	NR. PRÜF-ZEUGNIS	DATUM PRÜF-ZEUGNIS	PRÜFWERTE						
				DIN EN 13043 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR ASPHALT	DIN EN 13242 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR SoB*				SD*	SZ*	LA*- Wert (Splitt)	LA*- Wert (Schotter)	F*	FT*	PSV*
139	NNG Norddeutsche Naturstein GmbH Harzburger Gabbro-Steinbruch Altenhäuser Str. 41 D-39345 Flechtingen	Bad Harzburg	Gabbro	0/2 0/5 2/5 5/8 8/11 11/16 16/22 2/16 2/22 5/22 8/22 1/3		Moll	1026/22-A/19	27.05.2019		11,9%	12,0%		F1	0,70%	54
139	NNG Norddeutsche Naturstein GmbH Harzburger Gabbro-Steinbruch Altenhäuser Str. 41 D-39345 Flechtingen	Bad Harzburg	Gabbro	FÜ* (404313)		Moll	1026/22a-A/19	20.05.2019							
12	Dörentrup Quarz GmbH & Co.KG An der Sandgrube 1 D-31089 Duingen	Duingen	Quarzsand	0/0,5 Füller		KuS	40198StB/19	26.06.2019							
30	Hermann Wegener GmbH & Co. KG Schiffgraben 25/27 D-30159 Hannover	Emme	Kalkstein	5/22 5/32	5/22 5/32	MPA Cl.	192507	25.06.2019		23,0%			F1		

LIEFERANT ID	HERSTELLER	LIEFER- WERK	GESTEINS -ART	VERWENDUNGS- ZWECK		PRÜF- STELLE	NR. PRÜF- ZEUGNIS	DATUM PRÜF- ZEUGNIS	PRÜFWERTE						
				DIN EN 13043 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR ASPHALT	DIN EN 13242 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR SoB*				SD*	SZ*	LA*- Wert (Splitt)	LA*- Wert (Schotter)	F*	FT*	PSV*
114	Kalkwerk Hehlen GmbH Hauptstr. 58 D-37619 Hehlen	Hehlen	Kalkstein	Füller (201)		Moll	1784/1-A/19	03.06.2019							
114	Kalkwerk Hehlen GmbH Hauptstr. 58 D-37619 Hehlen	Hehlen	Kalkstein	Füller (203)		Moll	1784/1a-A/19	03.06.2019							
42	Harzer Pflastersteinbrüche Telge & Eppers NL der Kemna-Bau Andreae GmbH & Co. KG Am Güterbahnhof 5 D- 38667 Bad Harzburg	Huneberg	Diabas	1/3 2/5 5/8 8/11		BBN	13521/10065- A-2/19	29.05.2019		11,3%	07,0%		F1	0,50%	50

LIEFERANT ID	HERSTELLER	LIEFERWERK	GESTEINS-ART	VERWENDUNGS-ZWECK		PRÜF-STELLE	NR. PRÜF-ZEUGNIS	DATUM PRÜF-ZEUGNIS	PRÜFWERTE						
				DIN EN 13043 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR ASPHALT	DIN EN 13242 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR SoB*				SD*	SZ*	LA*- Wert (Splitt)	LA*- Wert (Schotter)	F*	FT*	PSV*
42	Harzer Pflastersteinbrüche Telge & Eppers NL der Kemna-Bau Andreae GmbH & Co. KG Am Güterbahnhof 5 D- 38667 Bad Harzburg	Huneberg	Diabas	FÜ* 0/2 1/3 2/5 5/8 8/11 11/16 16/22 2/8 2/16 2/32 5/16 8/16 8/22 8/32 16/32 22/32		BBN	13521/10065- A/19	29.05.2019		11,3%	07,0%		F1	0,50%	50
42	Harzer Pflastersteinbrüche Telge & Eppers NL der Kemna-Bau Andreae GmbH & Co. KG Am Güterbahnhof 5 D- 38667 Bad Harzburg	Huneberg	Diabas	5/8-PA* 8/11- PA* 11/16- PA*		BBN	13521/10065- A-1/19	29.05.2019		10,7%	09,0%		F1	0,60%	56

LIEFERANT ID	HERSTELLER	LIEFERWERK	GESTEINS-ART	VERWENDUNGS-ZWECK		PRÜF-STELLE	NR. PRÜF-ZEUGNIS	DATUM PRÜF-ZEUGNIS	PRÜFWERTE						
				DIN EN 13043 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR ASPHALT	DIN EN 13242 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR SoB*				SD*	SZ*	LA*- Wert (Splitt)	LA*- Wert (Schotter)	F*	FT*	PSV*
63	CEMEX Kies & Splitt GmbH Glückaufstr. 6 D-49090 Osnabrück	Piesberg	Karbon-quarzit	0/2 2/5 5/8 8/11 11/16 16/22 22/32 2/11 11/22 11/32		Moll	2602/10-A/19	24.05.2019		18,2%	20,0%		F1	4,50%	65
63	CEMEX Kies & Splitt GmbH Glückaufstr. 6 D-49090 Osnabrück	Piesberg	Karbon-quarzit	2/5 1/3		Moll	2602/10a-A/19	24.05.2019		18,2%			F1	4,50%	65
63	CEMEX Kies & Splitt GmbH Glückaufstr. 6 D-49090 Osnabrück	Piesberg	Karbon-quarzit	Füller		Moll	2602/10b-A/19	24.05.2019							
63	CEMEX Kies & Splitt GmbH Glückaufstr. 6 D-49090 Osnabrück	Piesberg	Karbon-quarzit		2/32	Moll	2602/10-ToB/19	24.05.2019		18,2%			F1		
63	CEMEX Kies & Splitt GmbH Glückaufstr. 6 D-49090 Osnabrück	Piesberg	Karbon-quarzit	5/8-PA*		Moll	2602/10-PA/19	24.05.2019		18,2%			F1	4,50%	65

LIEFERANT ID	HERSTELLER	LIEFERWERK	GESTEINS-ART	VERWENDUNGS-ZWECK		PRÜF-STELLE	NR. PRÜF-ZEUGNIS	DATUM PRÜF-ZEUGNIS	PRÜFWERTE						
				DIN EN 13043 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR ASPHALT	DIN EN 13242 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR SoB*				SD*	SZ*	LA*- Wert (Splitt)	LA*- Wert (Schotter)	F*	FT*	PSV*
234	Rheinkalk GmbH Am Kalkstein 1 D-42489 Wülfrath	Scharzfeld	Dolomit	Füller 620		Institut für Kalk- und Mörtel- forschung e.V.	31 1 077 710 19 1 16	25.02.2019							
40	NNG Norddeutsche Naturstein GmbH Altenhäuser Str. 41 D-39345 Flechtingen	Segelhorst	Oolith	2/32 5/32 8/32 16/32		Moll	1026/23a-A/19	20.06.2019		19,9%			F1		
40	NNG Norddeutsche Naturstein GmbH Altenhäuser Str. 41 D-39345 Flechtingen	Segelhorst	Oolith	0/2 0/5 0/8 2/5 5/8 8/11 11/16 16/22 22/32 2/8 2/11 2/16 2/22 5/22 11/22		Moll	1026/23-A/19	20.06.2019		19,9%	21,0%		F1		

LIEFERANT ID	HERSTELLER	LIEFERWERK	GESTEINS-ART	VERWENDUNGS-ZWECK		PRÜF-STELLE	NR. PRÜF-ZEUGNIS	DATUM PRÜF-ZEUGNIS	PRÜFWERTE						
				DIN EN 13043 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR ASPHALT	DIN EN 13242 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR SoB*				SD*	SZ*	LA*- Wert (Splitt)	LA*- Wert (Schotter)	F*	FT*	PSV*
40	NNG Norddeutsche Naturstein GmbH Altenhäuser Str. 41 D-39345 Flechtingen	Segelhorst	Oolith		2/5 32/45	Moll	1026/23- ToB/19	20.06.2019	21,2%	19,9%		24,0%	F1		
115	Norsk Stein AS Jelsavegen 512 N- 4234 Jelsa	Tau	Quarzdiorit	0/2 0/2 2/5 5/8 8/11 11/16 16/22 22/32 2/8 8/16 16/32		Moll	4044/2-A/19	14.06.2019		11,8%	09,0%		F1	0,10%	52
115	Norsk Stein AS Jelsavegen 512 N- 4234 Jelsa	Tau	Quarzdiorit	2/5 5/8		Moll	4044/2-OB/19	14.06.2019		11,8%	09,0%		F1	0,10%	52
131	Fels Werke GmbH Geheimrat-Ebert- Str. 12 D-38640 Goslar	Winterberg- Münchehof	Kalkstein- mehl	FÜ-KSF 40/1		Institut für Kalk- und Mörtel- forschung e.V.	31 1 022 722 19 1 14	16.04.2019							

LIEFERANT ID	HERSTELLER	LIEFERWERK	GESTEINS-ART	VERWENDUNGS-ZWECK		PRÜF-STELLE	NR. PRÜF-ZEUGNIS	DATUM PRÜF-ZEUGNIS	PRÜFWERTE						
				DIN EN 13043 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR ASPHALT	DIN EN 13242 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR SoB*				SD*	SZ*	LA*- Wert (Splitt)	LA*- Wert (Schotter)	F*	FT*	PSV*
131	Fels Werke GmbH Geheimrat-Ebert- Str. 12 D-38640 Goslar	Winterberg- Münchehof	Kalkstein	0/5 2/8 8/16 8/32 16/22 22/32		Institut für Kalk- und Mörtel- forschung e.V.	31 1 022 005 19 1 16	08.05.2019		26,3%			F1		

2. Kies/Sand

LIEFERANT ID	HERSTELLER	LIEFERWERK	GESTEINS-ART	VERWENDUNGS-ZWECK		PRÜF-STELLE	NR. PRÜF-ZEUGNIS	DATUM PRÜF-ZEUGNIS	PRÜFWERTE						
				DIN EN 13043 GESTEINSKÖRNERUNGEN FÜR ASPHALT	DIN EN 13242 GESTEINSKÖRNERUNGEN FÜR SoB*				SD*	SZ*	LA*- Wert (Splitt)	LA*- Wert (Schotter)	F*	FT*	PSV*
64	WIKA Sand und Kies GmbH & Co.KG Arberger Hafendamm 15 D-28309 Bremen	Achim	Kies/Sand	0/2	0/2	KuS	40208StB/19	27.06.2019							
201	SAS Rohstoffe & Entsorgungs GmbH Am Boksborg 8 D-31157 Sarstedt	Ahrbergen	Kies/Sand	0/2		Moll	2581/24-A/18	22.01.2019							
201	SAS Rohstoffe & Entsorgungs GmbH Am Boksborg 8 D-31157 Sarstedt	Ahrbergen	Kies/Sand		0/2	Moll	2581/24-ToB/18	22.01.2018							
152	Holcim Beton und Zuschlagstoffe GmbH Heideweg 1 D-31199 Diekhofen	Barnten	Kies/Sand	0/2	0/2	KuS	40146StB/19	14.06.2019							

LIEFERANT ID	HERSTELLER	LIEFERWERK	GESTEINS-ART	VERWENDUNGS-ZWECK		PRÜF-STELLE	NR. PRÜF-ZEUGNIS	DATUM PRÜF-ZEUGNIS	PRÜFWERTE						
				DIN EN 13043 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR ASPHALT	DIN EN 13242 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR SoB*				SD*	SZ*	LA*- Wert (Splitt)	LA*- Wert (Schotter)	F*	FT*	PSV*
163	Kieswerk Lammert und Reese GmbH & Co. KG In der Neustadt 1 D-31737 Rinteln	Bodenwerder	Kies/Sand	0/2 2/4 2/8 4/8 8/16 16/32	0/2 2/4 2/8 4/8 8/16 16/32	KuS	40111- 40116StB/19	21.06.2019		24,7%			F1	5,00%	
163	Kieswerk Lammert und Reese GmbH & Co. KG In der Neustadt 1 D-31737 Rinteln	Bodenwerder	Kies/Sand (gebr.)	2/16 8/22	2/16 8/22	KuS	40131- 40132StB/19	21.06.2019		23,6%			F1	4,00%	
175	Kieswerk Ernst Müller GmbH & Co. KG Poststr. 14 D-32676 Lügde-Rischenau	Bodenwerder	Kies/Sand	0/2	0/2	KuS	40021StB/19	29.04.2019							
163	Kieswerk Lammert und Reese GmbH & Co. KG In der Neustadt 1 D-31737 Rinteln	Bodenwerder	Kies/Sand (gebr.)	2/8 8/16	2/8 8/16	KuS	40137- 40138StB/19	21.06.2019		23,6%			F1	4,00%	
163	Kieswerk Lammert und Reese GmbH & Co. KG In der Neustadt 1 D-31737 Rinteln	Bodenwerder	Kies/Sand (gebr.)	0/2	0/2	KuS	40134StB/19	21.06.2019							

LIEFERANT ID	HERSTELLER	LIEFERWERK	GESTEINS-ART	VERWENDUNGS-ZWECK		PRÜF-STELLE	NR. PRÜF-ZEUGNIS	DATUM PRÜF-ZEUGNIS	PRÜFWERTE						
				DIN EN 13043 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR ASPHALT	DIN EN 13242 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR SoB*				SD*	SZ*	LA*- Wert (Splitt)	LA*- Wert (Schotter)	F*	FT*	PSV*
70	RBS Sand- und Kiesbetrieb GmbH & Co.KG (Betrieb Dibbersen) Unterer Landweg 25 D-22113 Hamburg	Dibbersen	Kies/Sand	0/2		Dr. Lehnert+ Wittorf	K 319/3.1	11.06.2019							
164	AHE Schaumburger Weserkies GmbH Postfach 17 27 D-31727 Rinteln	Engern	Kies/Sand	0/2 2/4 2/8 8/16 16/32 8/32	0/2 2/4 2/8 8/16 16/32 8/32	KuS	40025-40030StB/19	25.04.2019		24,6%			F1	5,00%	
221	Heinrich Rodewald e.K. Inh. Boris Rodewald, Sand-Kies-Erdarbeiten Hauptstraße 24a D-29393 Groß Oesingen	Groß Oesingen	Kies/Sand		0/2	Moll	2116/4-ToB/19	27.05.2019							
171	Josef Mählmann GmbH Bagger und Fuhrbetrieb Halener Str. 25 D-49685 Emstek	Halen	Kies/Sand	0/2		Moll	1016/2-A/19	19.02.2019							

LIEFERANT ID	HERSTELLER	LIEFERWERK	GESTEINS-ART	VERWENDUNGS-ZWECK		PRÜF-STELLE	NR. PRÜF-ZEUGNIS	DATUM PRÜF-ZEUGNIS	PRÜFWERTE						
				DIN EN 13043 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR ASPHALT	DIN EN 13242 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR SoB*				SD*	SZ*	LA*- Wert (Splitt)	LA*- Wert (Schotter)	F*	FT*	PSV*
169	GP Günter Papenburg AG Postfach 71 02 50 D-30542 Hannover	Harvesse	Kies/Sand	0/2		Moll	1122/10-A/19	04.04.2019							
173	H. + J. Klecker GmbH & Co. KG Zur Aue 2 D-49393 Lohne	Hinnenkamp	Kies/Sand	0/2		Moll	1181/8-A/19	17.05.2019							
16	Joh. Bramme GmbH & Co. KG Mindener Str. 171 D-49084 Osnabrück	Hinnenkamp	Kies/Sand	0/2		Moll	1188/1-A/19	25.02.2019							
178	Henne Kies + Sand GmbH Luisenweg 1A D-31582 Nienburg	Landesbergen	Kies/Sand	0/2 2/8 8/16 16/32	0/2 2/8 8/16 16/32	KuS	40164- 40167StB/19	24.06.2019		25,4%			F1	5,00%	
63	CEMEX Kies & Splitt GmbH Glückaufstr. 6 D- 49090 Osnabrück	Leese	Kies/Sand	0/2	0/2	KuS	40097StB/19	29.05.2019							
63	CEMEX Kies & Splitt GmbH Glückaufstr. 6 D- 49090 Osnabrück	Leese	Kies/Sand		2/8 8/16 16/32	KuS	40098- 40100StB/19	29.05.2019		25,1%			F1	4,00%	

LIEFERANT ID	HERSTELLER	LIEFERWERK	GESTEINS-ART	VERWENDUNGS-ZWECK		PRÜF-STELLE	NR. PRÜF-ZEUGNIS	DATUM PRÜF-ZEUGNIS	PRÜFWERTE						
				DIN EN 13043 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR ASPHALT	DIN EN 13242 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR SoB*				SD*	SZ*	LA*- Wert (Splitt)	LA*- Wert (Schotter)	F*	FT*	PSV*
161	F. u. R. Hartema GmbH An der Kleinbahn 51 D-26789 Leer	Logabirum	Kies/Sand	0/2		Moll	1911/1-A/19	28.02.2019							
182	UNION-Weserkieswerk GmbH & Co. KG Godelheimer Str. 55 D-37671 Höxter	Lüchtringen	Kies/Sand (gebr.)	5/22		KuS	40183StB/19	24.06.2019		24,8%			F1	5,00%	
33	Kieswerk Wilhelm Reese GmbH In der Neustadt 1 D-31737 Rinteln	Möllenbeck	Kies/Sand	0/2 2/8 8/16 16/32	0/2 2/8 8/16 16/32	KuS	40044- 40047StB/19	03.06.2019		23,9%			F1	4,00%	
33	Kieswerk Wilhelm Reese GmbH In der Neustadt 1 D-31737 Rinteln	Möllenbeck	Kies/Sand	2/16 2/32 8/32	2/16 2/32 8/32	KuS	40048- 40050StB/19	03.06.2019		23,9%			F1	4,00%	
33	Kieswerk Wilhelm Reese GmbH In der Neustadt 1 D-31737 Rinteln	Möllenbeck	Kies/Sand	0/4	0/4	KuS	40051StB/19	03.06.2019							
169	GP Günter Papenburg AG Postfach 71 02 50 D-30542 Hannover	Negenborn	Kies/Sand	0/2		Moll	1122/8-A/19	25.03.2019							

LIEFERANT ID	HERSTELLER	LIEFERWERK	GESTEINS-ART	VERWENDUNGS-ZWECK		PRÜF-STELLE	NR. PRÜF-ZEUGNIS	DATUM PRÜF-ZEUGNIS	PRÜFWERTE						
				DIN EN 13043 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR ASPHALT	DIN EN 13242 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR SoB*				SD*	SZ*	LA*- Wert (Splitt)	LA*- Wert (Schotter)	F*	FT*	PSV*
169	GP Günter Papenburg AG Postfach 71 02 50 D-30542 Hannover	Negenborn	Kies/Sand		0/2	Moll	1122/8- ToB/19	25.03.2019							
118	Kieswerk Leinetal GmbH & Co.KG Hannoversche Str. 28 D-31319 Sehnde	Nordstemmen	Kies/Sand	0/2 2/8 8/16 16/32		Moll	1032/2-A/19	04.04.2019		25,7%			F1		
18	August Oppermann, Kiesgewinnungs- u. Vertriebs-GmbH Brückenstr. 12 D- 34346 Hann.Münden	Northeim	Kies/Sand (rund)	0/2		Moll	1448/2-A/19	20.05.2019							
169	GP Günter Papenburg AG Postfach 71 02 50 D-30542 Hannover	Okertal	Kies/Sand (gebr.)		0/4	Moll	1122/6- ToB/19	18.03.2019					F1		
154	Wesling Mineralstoffe GmbH & Co. KG Hannoversche Str. 23 D-31547 Rehburg-Loccum	Oyle	Kies/Sand	0/2		Moll	1966/6-A/19	12.03.2019							

LIEFERANT ID	HERSTELLER	LIEFERWERK	GESTEINS-ART	VERWENDUNGS-ZWECK		PRÜF-STELLE	NR. PRÜF-ZEUGNIS	DATUM PRÜF-ZEUGNIS	PRÜFWERTE						
				DIN EN 13043 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR ASPHALT	DIN EN 13242 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR SoB*				SD*	SZ*	LA*- Wert (Splitt)	LA*- Wert (Schotter)	F*	FT*	PSV*
154	Wesling Mineralstoffe GmbH & Co. KG Hannoversche Str. 23 D-31547 Rehburg-Loccum	Oyle	Kies/Sand		0/2	Moll	1966/6-ToB/19	12.03.2019							
225	Baumann GbR, Kiesgruben und Fuhrbetrieb Dorner Str. 101 D-26607 Aurich-Tannenhausen	Pfalzdorf	Kies/Sand	0/2	0/2	KuS	40070StB/19	25.06.2019							
110	Vaal Transport GmbH Beestener Str. 21 D-48480 Schapen	Plaggenschale	Kies/Sand	0/2		Moll	1648/1-A/19	13.02.2019							
119	Löffler Sand-und Kieswerke GmbH Garvensstr. 1 D-30159 Hannover	Ramlingen	Kies/Sand		0/2	Moll	1459/2-ToB/19	25.02.2019							
119	Löffler Sand-und Kieswerke GmbH Garvensstr. 1 D-30159 Hannover	Ramlingen	Kies/Sand	0/2		Moll	1459/2-A/19	25.02.2019							

LIEFERANT ID	HERSTELLER	LIEFERWERK	GESTEINS-ART	VERWENDUNGS-ZWECK		PRÜF-STELLE	NR. PRÜF-ZEUGNIS	DATUM PRÜF-ZEUGNIS	PRÜFWERTE						
				DIN EN 13043 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR ASPHALT	DIN EN 13242 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR SoB*				SD*	SZ*	LA*- Wert (Splitt)	LA*- Wert (Schotter)	F*	FT*	PSV*
229	WEDAU Führunternehmen GmbH & Co. KG Trauener Str. 100 D-29328 Faßberg	Reddigen	Kies/Sand	0/2		Moll	3527/1-A/19	13.03.2019							
169	GP Günter Papenburg AG Postfach 71 02 50 D-30542 Hannover	Ringelheim	Kies/Sand	0/2		Moll	1122/9-A/19	29.03.2019							
152	Holcim Beton und Zuschlagstoffe GmbH Heideweg 1 D-31199 Diekholzen	Sarstedt (Strenthorst)	Kies/Sand	0/2	0/2	KuS	40012StB/19	12.04.2019							
65	Meyer & van der Kamp GmbH & Co.KG Am Hafen 39 D-26316 Varel	Sauggrund Jade	Kies/Sand	0/2	0/2	KuS	40091StB/19	04.06.2019							
154	Wesling Mineralstoffe GmbH & Co. KG Hannoversche Str. 23 D-31547 Rehburg-Loccum	Schneeren	Kies/Sand	0/2		Moll	1966/5-A/19	19.02.2019							

LIEFERANT ID	HERSTELLER	LIEFERWERK	GESTEINS-ART	VERWENDUNGS-ZWECK		PRÜF-STELLE	NR. PRÜF-ZEUGNIS	DATUM PRÜF-ZEUGNIS	PRÜFWERTE						
				DIN EN 13043 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR ASPHALT	DIN EN 13242 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR SoB*				SD*	SZ*	LA*- Wert (Splitt)	LA*- Wert (Schotter)	F*	FT*	PSV*
154	Wesling Mineralstoffe GmbH & Co. KG Hannoversche Str. 23 D-31547 Rehburg-Loccum	Schneeren	Kies/Sand		0/2	Moll	1966/5- ToB/19	19.02.2019							
151	Kieswerk Stolzenau GmbH & Co. KG In der Neustadt 1 D-31737 Rinteln	Stolzenau	Kies/Sand	0/2 2/8 8/16 16/32	0/2 2/8 8/16 16/32	KuS	40184- 40187StB/19	25.06.2019		24,5%			F1	4,00%	
246	Krinke GmbH & Co. KG Achimer Landstraße 30 D- 27321 Thedinghausen	Theding- hausen- Werder-	Kies/Sand	0/2		KuS	40154StB/19	19.06.2019							
108	Mineral Baustoff GmbH Hellwegskamp 2 A D-31789 Hameln	Tündern	Kies/Sand	0/2		Moll	1093/1-A/19	04.06.2019							
63	CEMEX Kies & Splitt GmbH Glückaufstr. 6 D- 49090 Osnabrück	Tündern	Kies/Sand	0/2		KuS	40122StB/19	05.06.2019							

LIEFERANT ID	HERSTELLER	LIEFERWERK	GESTEINS-ART	VERWENDUNGS-ZWECK		PRÜF-STELLE	NR. PRÜF-ZEUGNIS	DATUM PRÜF-ZEUGNIS	PRÜFWERTE						
				DIN EN 13043 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR ASPHALT	DIN EN 13242 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR SoB*				SD*	SZ*	LA*- Wert (Splitt)	LA*- Wert (Schotter)	F*	FT*	PSV*
108	Mineral Baustoff GmbH Hellwegskamp 2 A D-31789 Hameln	Tündern	Kies/Sand		0/2	Moll	1093/1- ToB/19	04.06.2019							
185	Georg Grube GmbH Carsten Börger Str. 2-8 D- 27572 Bremerhaven	Wehden	Kies/Sand	0/2		Moll	1201/1-A/19	14.02.2019							
225	Baumann GbR, Kiesgruben und Fuhrbetrieb Dornumer Str. 101 D-26607 Aurich- Tannenhausen	Westerende	Kies/Sand	0/2	0/2	KuS	40071StB/19	25.06.2019							

3. Hinweise für die Verwertung von RC-Baustoffen und industriellen Nebenprodukten gemäß LAGA Mitteilung 20 (06.11.2003) und LAGA Entwurf v. 23.11.1999

1. **RC-Baustoffe und nicht aufbereiteter Bauschutt:**
siehe LAGA Kapitel 1.4.3
2. **Schlacken und Aschen aus thermischen Abfallbehandlungsanlagen:**
siehe LAGA Kapitel 2.2.3 (nur Z2 möglich)
3. **Mineralische Reststoffe/Abfälle aus Gießereien:**
siehe LAGA Kapitel 3.2.3 (Gießereisande nur Z2 möglich)
4. **Schlacken aus Eisen-, Stahl- und Tempergießereien:**
siehe LAGA Kapitel 3.3.3 (nur Z1 und Z2 möglich)

Für Hochofen- und Stahlwerksschlacken gilt der Entwurf zu den Technischen Regeln der LAGA: „II. Technische Regeln für die Verwertung, 5. Schlacken aus der Eisen- und Stahlerzeugung“. (siehe Anlage)

5. **Aschen und Schlacken aus steinkohlebefeueten Kraftwerken, Heizkraftwerken und Heizwerken:**
siehe LAGA Kapitel 4.4
6. **Schlacken aus der Eisen- und Stahlerzeugung:**
siehe LAGA Entwurf v. 23.11.1999 (siehe Anhang)
7. **Kupferhüttenschlacke:**
siehe TR Kupferhüttenschlacke (siehe Anhang)

Die Einstufung der industriellen Nebenprodukte in die zulässige Einbauklasse gemäß LAGA Entwurf v. 23.11.1999 ist aus den gültigen Prüfzeugnissen der Fremdüberwachung zu entnehmen. Die Angaben hierzu in der nachfolgenden Liste sind ohne Gewähr.

4. Industrielle Nebenprodukte

LIEFERANT ID	HERSTELLER	LIEFER- WERK	GESTEINS -ART	VERWENDUNG- ZWECK		PRÜF- STELLE	NR. PRÜF- ZEUGNIS	DATUM PRÜF- ZEUGNIS	PRÜFWERTE						BEMERKUNG (Zulässige Einbauklasse gemäß LAGA Entwurf v. 23.11.1999)	
				DIN EN 13043 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR ASPHALT	DIN EN 13242 GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR SoB*				SD*	SZ*	LA *- Wert (Splitt)	LA *- Wert (Schotter)	F*	FT*		PSV*
100	LüDa GmbH Wiesenweg 7 D- 49565 Bramsche	Kettenkamp Gewinnungs- stätte: Georgs- marienhütte	EOS*	2/5 5/8 8/11 11/16 16/22 2/11 11/22 5/16		FehS	2019/232 2019/159 2019/186	10.05.2019		13,0%			F1	0,60%	60	Z2
27	Erich Friedrich Handel GmbH Seesener Str. 137 D-38239 Salzgitter	Peine	EOS*	2/5 5/8 8/16 8/32	2/5 5/8 8/16 8/32	MPA Cl.	191077	02.05.2019		14,8%			F1	0,60%	57	Z2

5. Anlage LAGA Entwurf 23.11.1999

II. Technische Regeln für die Verwertung

Entwurf: Stand 23.11.1999

5 Schlacken aus der Eisen- und Stahlerzeugung

5.1 Allgemeines

Bei der Erzeugung von Roheisen und Rohstahl entstehen Eisenhüttenschlacken. Die aufgrund gesetzlicher Normen (§ 5 Abs. 1 Nr. 3 Bundes-Immissionsschutzgesetz, § 4 Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz) sowie des erreichten Standes der Technik möglichen Maßnahmen zur Vermeidung und Verwertung von Eisenhüttenschlacken sind in den LAI-Musterverwaltungsvorschriften für Anlagen zur Gewinnung von Roheisen (Anlagen nach Nr. 3.2 des Anhangs zur 4. BImSchV) und für Anlagen zur Stahlerzeugung (Anlagen nach Nr. 3.3 des Anhangs zur 4. BImSchV) dargestellt.

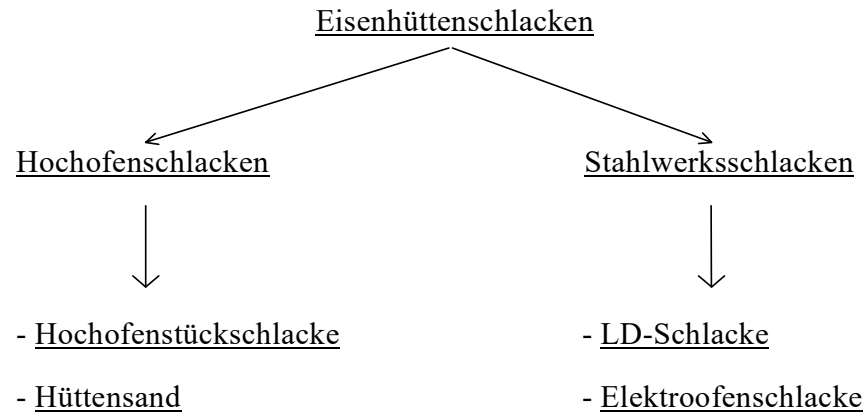
5.1.1 Herkunft und Geltungsbereich

Diese Technischen Regeln gelten für die Verwendung von aufbereiteten Eisenhüttenschlacken (Hochofen- und Stahlwerksschlacken) aus der heutigen Produktion von Roheisen bzw. Massen- und Qualitätsstählen im Erd-, Straßen-, Landschafts- und Deponiebau, wenn diese Schlacken als Abfall verwertet werden. Die Aufbereitung umfaßt u.a. das Entfernen von Fremdbestandteilen, das Brechen, Sieben und Klassieren der Schlacken.

Diese Technischen Regeln gelten nicht für Hüttenmineralstoffgemische, Sekundärmetallurgische Schlacken sowie Edelstahlschlacken.

Durch die Entwicklung der Verfahrenstechnik oder Änderungen hinsichtlich der verwendeten Rohstoffe können Unterschiede bezüglich der Zusammensetzung und des Elutionsverhaltens zwischen den genannten Schlacketypen und Schlacken, die in der Vergangenheit entstanden sind oder in der Zukunft entstehen werden, auftreten. Hierfür ist eine Einzelfallbewertung vorzunehmen.

Die in diesen Technischen Regeln behandelten Eisenhüttenschlacken werden außer in den o.g. Einsatzgebieten noch in anderen Bereichen, z.B. als Haupt- und Nebenbestandteile für die Zementherstellung verwendet. Diese Einsatzbereiche sowie die daraus resultierenden Anforderungen sind in den LAI-Musterverwaltungsvorschriften zur Vermeidung und Verwertung von Abfällen nach § 5 Abs. 1 Nr. 3 BImSchG aufgeführt. Darüber hinaus gelten für die Verwertung im Bergbau die „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von Abfällen im Bergbau“ des Länderausschusses Bergbau.



Hochofenschlacken und Stahlwerksschlacken werden dem Abfallschlüssel 1002 02 (unverarbeitete Schlacke) zugeordnet.

5.1.2 Untersuchungskonzept und Anforderungen

Diese Technischen Regeln beinhalten die Anforderungen an die Eisenhüttenschlacken aus der Sicht der Wasserwirtschaft, des Bodenschutzes und der Abfallwirtschaft. Die jeweiligen bauphysikalischen Anforderungen werden hier nicht behandelt und bleiben davon unberührt.

Vor der Verwertung der o.g. Abfälle ist zu prüfen, ob das Wohl der Allgemeinheit bezogen auf die Schutzgüter nach § 10 Abs. 4 KrW-/AbfG, die über § 5 Abs. 3 Satz 3 KrW-/AbfG auch für die Verwertung gelten, insbesondere die Gesundheit des Menschen sowie Wasser, Boden und Luft, beeinträchtigt wird.

Art und Umfang der Untersuchungen haben sich ergeben aus

- der Beschaffenheit des Abfalls,
- dem beabsichtigten Verwendungszweck des Abfalls und
- den besonderen Gegebenheiten am Einbauort.

Aussagen zur Untersuchung sind in den Abschnitten II.5.3 und II.5.5 sowie in der Tabelle II.5-1 enthalten. Im Teil III werden Hinweise zur Probenahme und Analytik gegeben.

Zur Vereinheitlichung im Vollzug werden Zuordnungswerte festgelegt, die unter Berücksichtigung der Einbaubedingungen eine umweltverträgliche Verwertung

der unter II.5.1.1 genannten Abfälle gewährleisten. Dabei werden mehrere Einbauklassen unterschieden, deren Einteilung auf Herkunft, Beschaffenheit und Anwendung nach Standortvoraussetzungen basiert (vgl. Abb. I.6-1).

Zu den Einbauklassen werden verschiedene Verwertungsmöglichkeiten genannt. Eine weitere Differenzierung kann nach hydrogeologischen Standortverhältnissen, den konkreten Einbaubedingungen und der Nutzung am Einbauort erfolgen.

Die Zuordnungswerte sind Orientierungswerte. Abweichungen von diesen Technischen Regeln können zugelassen werden, wenn im Einzelfall der Nachweis erbracht wird, daß das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird.

5.2. Definition

Gemäß DIN 4301 „Eisenhüttenschlacke und Metallhüttenschlacke im Bauwesen“ werden Hochofen- und Stahlwerksschlacken unter dem Begriff Eisenhüttenschlacken zusammengefaßt.

Hochofenschlacke entsteht als Gesteinsschmelze von ca. 1500 °C bei der Herstellung von Roheisen aus Erzen und mineralischen Zuschlägen im Hochofen. Je nach Abkühlungsbedingungen bilden sich aus der homogenen Gesteinsschmelze kristalline

Hochofenstückschlacke oder glasiger Hüttensand. Hochofenstückschlacke (HOS) entsteht bei langsamer Abkühlung in Schlackenbeeten. Hüttensand (HS) entsteht bei schneller Abkühlung mit Wasser in Granulationsanlagen.

Stahlwerksschlacken entstehen als Gesteinsschmelze von ca. 1600 °C bei der Verarbeitung von Roheisen, Eisenschwamm und aufbereitetem Stahlschrott zu Rohstahl im Konverter- oder Elektrolichtbogenprozeß. Stahlwerksschlacken werden im flüssigen Zustand in Beete abgegossen und erstarren dort langsam zu einem kristallinen Mineralstoff. Sie werden nach dem Stahlherstellungsverfahren, bei dem sie entstehen, unterschieden in:

- LD-Schlacken (LDS) aus dem Konverterprozeß (Linz-Donawitz-Verfahren)

- Elektroofenschlacken (EOS) aus dem Elektrolichtbogenprozeß (Elektroofenverfahren)

5.3 Untersuchungskonzept

Zur Zusammensetzung und zum Elutionsverhalten von Eisenhüttenschlacken liegt umfangreiches Zahlenmaterial vor. Die im Rahmen der verwertungsbezogenen Qualitätssicherung zu prüfenden Untersuchungsparameter wurden auf der Basis der vorhandenen Daten festgelegt.

In Abhängigkeit von den eingesetzten Erzen, Schrotten, Zuschlägen und dem Herstellungsverfahren unterscheiden sich die jeweiligen Schlackenarten hinsichtlich

der stofflichen Zusammensetzung und Eluierbarkeit sowohl untereinander als auch z.T. innerhalb der gleichen Schlackenart. Dies wurde bei der Festlegung des Parameterumfangs und der Zuordnungswerte berücksichtigt.

Alle Eisenhüttenschlacken enthalten aufgrund der Entstehungstemperaturen keine organischen Stoffe.

In den Hochofenschlacken (Hochofenstückschlacken, Hüttensand) liegen sowohl die Feststoffgehalte an Schwermetallen und Arsen als auch deren Eluierbarkeit im Bereich der Z 0-Werte der Technischen Regeln für Boden (s. Tab. II. 1.2-2 bzw. 1.2-3). Für die Bewertung der Verwertung sind deshalb nur die leicht löslichen Sulfate und die Thiosulfate entscheidend.

In den Stahlwerksschlacken (LD-Schlacken, Elektroofenschlacken) sind die meisten Schwermetalle sowie Arsen in Mengen enthalten, die die Z 1.1-Werte von Boden deutlich unterschreiten, teilweise auch die Z 0-Werte. Entsprechendes gilt für die Eluierbarkeit dieser Elemente. Für die Bewertung der Verwertung sind aufgrund des Elutionsverhaltens die Schwermetalle Vanadium und Chrom entscheidend.

Die LD-Schlacken enthalten Chrom bis zu ca. 3,5 g/kg. Kristallographische Untersuchungen zeigen, daß Chrom in Spinellen fest eingebunden ist. Dies erklärt die geringe Löslichkeit von Chrom, die im Bereich der Z 0-Werte von Boden liegt.

Die Elektroofenschlacken weisen je nach Herkunft Chromgehalte bis zu ca. 20 g/kg auf. Die Bindungsform entspricht der in LD-Schlacken. Die Eluierbarkeit liegt im Bereich der Z 1.1-Werte von Boden. Cadmium kann im Einzelfall im Feststoff Werte erreichen, die oberhalb der Z 2-Werte von Boden liegen. Dieses wird in die für Elektroofenschlacken typischen Calcium-Magnesium-Silikate und Calcium-Magnesium-Ferrite fest eingebunden. Die Auslaugung von Cadmium liegt daher unter den Z 0-Werten von Boden.

Unter Einbaubedingungen findet bei Stahlwerksschlacken eine Verfestigung durch die Ausbildung von Karbonatphasen statt. In Anbetracht der hohen Pufferkapazität der Stahlwerksschlacken stellt diese Karbonatisierung auch langfristig eine zusätzlich wirksame Barriere gegen die Auslaugung von Chrom und Cadmium dar.

Vor dem Einsatz der Eisenhüttenschlacken ist deren Eignung für die Verwertung nachzuweisen. Dafür sind analytische Untersuchungen je nach Anwendungsfall gemäß der Tabelle II.5-1 durchzuführen. Probenahme und Analytik sind in Teil III geregelt.

5.4 Bewertung und Folgerungen für die Verwertung

In Abhängigkeit von den festgestellten Stoffgehalten werden die zu verwertenden Eisenhüttenschlacken Einbauklassen zugeordnet. Vorliegende Analysen von Eisenhüttenschlacken unterschiedlicher Herkunft zeigen, daß eine Verwertung in der Einbauklasse Z 0 nicht möglich ist. Die Verwertung wird deshalb nur in den Einbauklassen 1 und 2 zugelassen.

In der Tabelle II.5-1 sind für die einzelnen Eisenhüttenschlacken festgelegte Zuordnungswerte zusammengestellt. Werden diese Werte unterschritten, können diese Abfälle entsprechend der sich daraus ergebenden Einbauklasse verwendet werden.

5.4.1 Z 1 Eingeschränkter offener Einbau

Die Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und Z 1.2, Tabelle II.5-1) stellen die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Maßgebend für die Festlegung der Werte ist das Schutzgut Grundwasser. Die Belange des Bodenschutzes werden durch die festgelegten Einsatzbereiche berücksichtigt.

Grundsätzlich gelten die Z 1.1-Werte. Bei Einhaltung dieser Werte ist selbst unter ungünstigen hydrogeologischen Voraussetzungen davon auszugehen, daß keine nachteiligen Veränderungen des Grundwassers auftreten.

Darüber hinaus können - sofern dies landesspezifisch festgelegt ist - in hydrogeologisch günstigen Gebieten Eisenhüttenschlacken bis zu den Zuordnungswerten Z 1.2 eingebaut werden.

Hydrogeologisch günstig sind u.a. Standorte, bei denen der Grundwasserleiter nach oben durch flächig verbreitete, ausreichend mächtige Deckschichten mit hohem Rückhaltevermögen gegenüber Schadstoffen überdeckt ist. Dieses Rückhaltevermögen ist in der Regel bei mindestens 2 m mächtigen Deckschichten aus Tonen, Schluffen oder Lehmen gegeben.

Sofern diese hydrogeologisch günstigen Gebiete durch die zuständigen Behörden nicht verbindlich festgelegt sind, müssen der genehmigenden Behörde die geforderten günstigen Standorteigenschaften durch ein Gutachten nachgewiesen werden.

Folgerungen für die Verwertung:

Bei Unterschreiten der Zuordnungswerte Z 1 ist ein Einbau von Eisenhüttenschlacken in Flächen möglich, die im Hinblick auf ihre Nutzung als unempfindlich anzunehmen sind.

Für Hochofenstückschlacken ist als Einsatzbereich der Straßen- und Wegebau in üblichen Schichtdicken (maximale Gesamtschichtdicke 25 cm) möglich, sofern dieses landesspezifisch eingeführt worden ist.

Hochofenstückschlacke darf nicht in Bereichen mit stauender Nässe eingesetzt werden, um die Anreicherung von Schwefelverbindungen im Wasser zu verhindern.

Für Hüttensand sind folgende Einsatzbereiche möglich:

- Straßen- und Wegebau,
- Verkehrs- und Lagerflächen in Industrie- und Gewerbegebieten,
- bergbauliche Rekultivierungsmaßnahmen und Rekultivierungsmaßnahmen bei sonstigen Abgrabungen, soweit das Material mit einer ausreichend mächtigen Schicht aus Oberbodenmaterial/kulturfähigem Bodenmaterial überdeckt wird.

Für Stahlwerksschlacken (EOS, LD-Schlacke) sind folgende Einsatzbereiche möglich:

- a) im Straßen- und Wegebau, bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten (Parkplätzen, Lagerflächen) sowie sonstigen Verkehrsflächen (z.B. Flugplätze, Hafengebiete, Güterverkehrszentren) als
 - Tragschicht unter einer Deckschicht,
 - Deckschicht bzw. Oberflächenabdeckung, sofern eine Selbsterhärtung der Stahlwerksschlacken nachgewiesen ist (CBR-Versuch s. Teil III.4.6);
- b) bei Erdbaumaßnahmen als Lärmschutzwand und Straßendamm (Unterbau) mit Oberflächenabdeckung und Erosionsschutz (z.B. geschlossene Vegetationsdecke).

In der Regel soll der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand mindestens 1 m betragen.

Ausgenommen ist die Verwertung von Eisenhüttenschlacken:

- in festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Trinkwasserschutzgebieten (Zone I - IIIA),
- in festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Heilquellenschutzgebieten (Zone I - III),
- in Wasservorranggebieten, die im Interesse der Sicherung der künftigen Wasserversorgung raumordnerisch ausgewiesen sind,
- in Gebieten mit häufigen Überschwemmungen (z.B. Hochwasserrückhaltebecken, Deichvorland),
- in Karstgebieten ohne ausreichende Deckschichten und Randgebieten, die im Karst entwässern, sowie in Gebieten mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund,
- als Deckschicht auf Flächen mit besonders sensibler Nutzung, wie Kinderspielplätzen, Sportanlagen, Bolzplätzen und Schulhöfen.

5.4.2 Z 2 Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen

Die Zuordnungswerte Z 2 (Tabelle II.5-1) stellen die Obergrenze für den Einbau von Eisenhüttenschlacken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Dadurch soll der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden. Maßgebend für die Festlegung der Werte sind die Belange des Grundwasserschutzes und der Abfallwirtschaft.

Folgerungen für die Verwertung:

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 2 ist ein Einbau von Hochofenstückschlacken unter den nachstehend definierten technischen Sicherungsmaßnahmen im Straßen- und Wegebau, bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten (z.B. Parkplätze, Lagerflächen) sowie sonstigen Verkehrsflächen (z.B. Flugplätze, Hafengebiete, Güterverkehrszentren) als

- Tragschicht unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Beton, Asphalt, Pflaster),
- gebundene Tragschicht unter wenig durchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten) und
- gebundene Deckschicht
möglich.

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 2 ist ein Einbau von Hüttensand sowie Stahlwerksschlacken unter den nachstehend definierten technischen Sicherungsmaßnahmen in folgenden Einsatzbereichen möglich:

a) im Straßen- und Wegebau, bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten (z.B. Parkplätze, Lagerflächen) sowie sonstigen Verkehrsflächen (z.B. Flugplätze, Hafenbereiche, Güterverkehrszentren) als

- Tragschicht unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Beton, Asphalt, Pflaster),
- gebundene Tragschicht unter wenig durchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten) und
- gebundene Deckschicht;

b) bei Erdbaumaßnahmen in hydrogeologisch günstigen Gebieten (s. II.5.4.1) als

- Lärmschutzwall mit mineralischer Oberflächenabdichtung $d \geq 0,5$ m und $k_f \leq 10^{-8}$ m/s mit darüberliegender Rekultivierungsschicht und
- Straßendamm (Unterbau) mit wasserundurchlässiger Fahrbahndecke und mineralischer Oberflächenabdichtung $d \geq 0,5$ m und $k_f \leq 10^{-8}$ m/s im Böschungsbereich mit darüberliegender Rekultivierungsschicht (durchwurzelbare Bodenschicht).

Der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens 1 m betragen.

Der Einbau bei Großbaumaßnahmen ist zu bevorzugen.

Im Straßen- und Wegebau, bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten sowie sonstigen Verkehrsflächen sind die bautechnischen Anforderungen des Straßenbaus (Regelbauweisen) zu beachten.

Bei anderen als den oben genannten Bauweisen ist in Abstimmung mit den zuständigen Behörden deren Gleichwertigkeit nachzuweisen.

Für die Verwertung sollten solche Flächen ausgewählt werden, bei denen nicht mit häufigen Aufbrüchen (z.B. Reparaturarbeiten an Ver- und Entsorgungsleitungen) zu rechnen ist.

Ausgeschlossen sind Baumaßnahmen:

- in festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Trinkwasserschutzgebieten (Zone I - IIIA; in Zone IIIB ist eine Verwertung nur unter den in a) genannten Bauweisen möglich),
- in festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Heilquellenschutzgebieten (Zone I - III; in Zone IV ist eine Verwertung nur unter den

- in a) genannten Bauweisen möglich),
- in Wasservorranggebieten, die im Interesse der Sicherung der künftigen Wasserversorgung raumordnerisch ausgewiesen sind,
- in Gebieten mit häufigen Überschwemmungen (z.B. Hochwasserrückhaltebecken, Deichvorland),
- in Karstgebieten ohne ausreichende Deckschichten und Randgebieten, die im Karst entwässern, sowie in Gebieten mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund,
- aus Vorsorgegründen auch auf Flächen mit sensibler Nutzung, wie Kinderspielplätzen, Sportanlagen, Bolzplätzen und Schulhöfen.

Eisenhüttenschlacken dieser Einbauklasse dürfen nicht in Dränschichten verwendet werden. Die Verfüllung von Leitungsgräben ist nur mit technischen Sicherungsmaßnahmen zulässig.

5.4.3 Erläuterungen zu den Folgerungen für die Verwertung von Hochofenstückschlacken

Die Einschränkung der Verwertung der Hochofenstückschlacken in der Einbauklasse 1 auf den Straßen- und Wegebau und maximale Schichtdicken von 25 cm war aufgrund der Ergebnisse von Säulenversuchen erforderlich:

In den Säulenversuchen wurde die Beregnung von Hochofenstückschlacken unterschiedlicher Schichtdicken für einen Zeitraum von 5 Jahren simuliert. In allen Versuchen wurden in den Säulenabläufen hohe Konzentrationen von Thiosulfat und Sulfat festgestellt, die für die Festlegung der Verwertungsbereiche entscheidend sind.

Es ist anzunehmen, daß Thiosulfat durch Sauerstoff oder Eisenoxihydrate im Boden und Grundwasser mikrobiell zum Sulfat oxidiert wird. Thiosulfat wird deshalb wie Sulfat bewertet.

Aus diesem Grund wird im Rahmen der regelmäßigen Güteüberwachung der Gehalt des Gesamtschwefels im Eluat bestimmt. Anzugeben ist der daraus berechnete Sulfatwert (Gesamtsulfat). Dieser wurde im Hinblick auf die aus Sicht des Grundwasserschutzes zulässigen Verwertungsbereiche innerhalb der Einbauklassen 1

und 2 auf der Grundlage der von der LAWA neu entwickelten „Grundsätze des Grundwasserschutzes bei Abfallverwertung und Produkteinsatz“

(Entwurf: Stand 27.01.1999) bewertet.

Aufgrund der vergleichsweise hohen Gesamtsulfatgehalte der HOS ergeben sich danach Beschränkungen in der Einbauklasse 1 auf die im landwirtschaftlichen Straßen- und Wegebau übliche Schichtdicke von 25 cm und in der Einbauklasse 2 auf wasserundurchlässige Bauweisen im Straßen- und Wegebau.

5.5 Eigenkontrolle, Qualitätssicherung und Dokumentation

Die Vorgaben für die Untersuchung, Bewertung, den Einbau und die sonstige Verwertung der Eisenhüttenschlacken erfordern eine Qualitätssicherung und Kontrolle. Das entsprechende Verfahren und die zuständigen Stellen sind landeseinheitlich festzulegen.

Um sicherzustellen, daß Eisenhüttenschlacken die Anforderungen dieses Regelwerkes einhalten, unterliegen sie einer Güteüberwachung entsprechend dem Verfahren der „Richtlinien für die Güteüberwachung von Mineralstoffen im Straßenbau“ (RG Min-StB), die aus der

Eigenüberwachung und der Fremdüberwachung besteht. Vor Aufnahme der Güteüberwachung ist ein **Eignungsnachweis**, der aus einer Erstprüfung (umfassende stoffliche Charakterisierung der Schlacke) und einer Betriebsbeurteilung (Erstinspektion) besteht, durch Vorlage eines Prüfungszeugnisses zu erbringen. Die Fremdüberwachung ist durch ein anerkanntes Prüflabor halbjährlich durchzuführen. Dabei ist für die Feststellung der Eignung des aufbereiteten Materials die Prüfkörnung 8/11 zu untersuchen. Bei den Stahlwerksschlacken ist zur Erfahrungssammlung zusätzlich die Körnung 0/32 zu analysieren. Der Umfang der durchzuführenden Untersuchungen und die einzuhaltenden Zuordnungswerte ergeben sich aus der

Tabelle II.5-1. Für Stahlwerksschlacken ist der Nachweis der Selbsterhärtung (s. Teil III. 4.6) zu erbringen. Außerdem ist die Eigenüberwachung zu kontrollieren.

Überschreitungen der Zuordnungswerte sind im Rahmen der Meßgenauigkeiten zu tolerieren. Sie dürfen nicht systematisch sein.

Eine systematische Überschreitung liegt vor, wenn der zulässige Wert eines Parameters bei zwei aufeinanderfolgenden Überwachungen um mehr als eine Meßgenauigkeit überschritten wird. Systematische Überschreitungen sind der zuständigen Behörde anzuzeigen, die dann über die Zulässigkeit der weiteren Verwertung entscheidet.

Der Einbau von Stahlwerksschlacken ist unabhängig von der Einbauklasse zu dokumentieren, der von Hochofenstückschlacken bei Gehalten $> Z 1$. Dieses sollte gemäß Tabelle II.5-2 geschehen. Einzelheiten zum Verfahren sind durch die zuständigen Behörden festzulegen.

Ergänzung zu III. Probenahme und Analytik

4.6 Schlacken aus der Eisen- und Stahlerzeugung

4.6.1 Allgemeines

Für die Probenahme von Schlacken aus der Eisen- und Stahlerzeugung gelten die unter III.4.1 genannten Grundsätze.

Die Untersuchungen der Eisenhüttenschlacken gemäß Tab. II.5-1 sind an der Prüfkörnung 8/11 durchzuführen. Bei Stahlwerksschlacken ist zusätzlich die Körnung 0/32 zu analysieren.

4.6.2 Nachweis der Selbsterhärtung

Der Nachweis der Selbsterhärtung von Stahlwerksschlacken ist nach den „Technischen Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau TP BF-StB Teil B 7 CBR-Versuch“ durchzuführen. Der CBR-Versuch (California Bearing Ratio) erfolgt an dem für den Einbau in der Straße vorgesehenen Gemisch. Der Anteil > 32 mm wird dabei durch einen gewichtsmäßig gleich großen Anteil 11/32 mm ersetzt. Es sind sechs Probekörper herzustellen. An drei Probekörpern wird unmittelbar nach der Herstellung der CBR-Wert ermittelt. Die drei weiteren Probekörper werden von der Herstellung an 28 Tage lang bis zur Prüfung in einem Feuchtraum mit einer relativen Luftfeuchtigkeit von mindestens 95 % bei einer Temperatur von 20 ± 1 °C ohne Luftzirkulation gelagert und dann ebenfalls im CBR-Versuch geprüft. Das Maß der Selbsterhärtung errechnet sich wie folgt:

$$\Delta S = \frac{CBR_{28} - CBR_0}{CBR_0} \cdot 100(\%)$$

Dabei bedeuten:

CBR₀ : CBR-Wert unmittelbar nach dem Verdichten der Probe
CBR₂₈: CBR-Wert nach 28 Tagen Lagerzeit
ΔS: Selbsterhärtung nach 28 Tagen

Als Ergebnis ist der Mittelwert aus den drei Einzelmessungen anzugeben.

Die Selbsterhärtung gilt als erwiesen, wenn der CBR-Wert des einzubauenden Mineralstoffgemisches nach 28 Tagen mindestens um 20 % über dem CBR-Wert unmittelbar nach Herstellung (0 Tage) angestiegen ist.

4.6.3 Analysenverfahren

Die Tabelle III. 3.2-2 „Analytische Verfahren - Eluate“ ist um folgende Angaben zu ergänzen:

Vanadium	DIN EN ISO 5961	Mai 1995	5 µg/l
	DIN 38406-E22	März 1988	10 µg/l
Schwefel	DIN 38406-E22	März 1988	0,5 mg/l

Tabelle II.5-1:

Zuordnungswerte Eluat für Hochofenstüchschlacken (HOS), Hüttensand (HS), Elektroofenschlacken (EOS) und Linz-Donawitz-Schlacken (LDS)

Parameter	Dimension	HOS		HS	EOS			LDS		
		Z 1	Z 2	Z 1/Z 2	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		10 – 12		10 - 12	10 - 12,5			10 - 13		
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	1500		1000	1500			1000 ¹⁾		
Chrom ges.	µg/l	-	-	-	30	75	100	30	75	100
Vanadium	µg/l	-	-	-	50	100	250	50	100	100
Fluorid ²⁾	µg/l	-	-	-	750	2000	2000	750	2000	5000
Sulfat	mg/l	300 ³⁾	800 ³⁾	150	-	-	-	-	-	-

- 1 Überschreitungen bei pH-Wert > 11 bedeuten allein kein Ausschlußkriterium.
- 2 Nur zu bestimmen, wenn fluorhaltige Zusätze im Verfahren eingesetzt werden.
- 3 Summe aus Sulfat- und Thiosulfatschwefel; bestimmt als Gesamtschwefel, umgerechnet in Sulfat.

Tabelle II.5-2:

Vorgaben für den Umfang der Dokumentation für den Einbau von Schlacken aus der Eisen- und Stahlerzeugung. Stahlwerksschlacken sind unabhängig von der Einbauklasse zu dokumentieren, Hochofenstückschlacken nur bei Gehalten > Z 1.

Lieferant/ Aufbereiter	Transporteur/Ei nbaufirma	Träger der Bau- Maßnahme	
X	X	X	Ort des Einbaus (Lage, Ort, Straße, Flurbezeichnung)
X	X	X	Art der Maßnahme
X	X	X	Art und Herkunft des Materials
X		X	Gütenachweis (die Analysenergebnisse sind vom Lieferanten/Aufbereiter zu dokumentieren)
X		X	Einbauklasse
X	X	X	Menge (ausgeliefert, transportiert, eingebaut)
		X	hydrogeologische Verhältnisse (z.B. Abstand zum höchsten Grundwasserstand, Ausbildung der Deckschicht)
		X	bei Einbauklasse 2 die Art der technischen Sicherungsmaßnahme
X	X		Träger der Baumaßnahme
	X	X	Aufbereiter
X		X	Transporteur
X	X	X	Einbaufirma

6. TR Kupferhüttenschlacke

Technische Regel für die Verwertung von Kupferhüttenschlacke¹

1 Herkunft und Geltungsbereich

Diese Technische Regel gilt für die Verwendung von aufbereiteter Kupferhüttenschlacke (Abfallschlüssel 10 06 01 gemäß AVV²) aus der metallurgischen Produktion von Kupfer in baulichen Anlagen. Die Aufbereitung umfasst u. a. das Klassieren der Schlacke, das Brechen und das Sieben.

Durch die Weiterentwicklung der Verfahrenstechnik oder Veränderungen der eingesetzten Rohstoffe kann sich Kupferhüttenschlacke, die in der Vergangenheit entstanden ist, in ihrer Zusammensetzung und hinsichtlich ihres Auslagerverhaltens von heutiger Kupferhüttenschlacke unterscheiden, die in der Primär- oder Sekundärmetallurgie anfällt. Diese Kupferhüttenschlacke ist daher im Einzelfall zu bewerten.

Kupferhüttenschlacke wird außer in den o. g. Einsatzgebieten auch im Wasserbau verwendet. Die Anforderungen an die Verwertung dieser größeren Schlackeblöcke (z. B. 45/125 mm oder 90/250 mm) im Wasserbau werden in den TLW³ (Ausgabe 2003) festgelegt und sind nicht Gegenstand dieser Technischen Regel.

2 Anforderungen

Diese Technische Regel berücksichtigt die Anforderungen an die Verwertung von Kupferhüttenschlacke aus der Sicht der Wasserwirtschaft, des Bodenschutzes und der Abfallwirtschaft. Die für den jeweiligen Anwendungsbereich einzuhaltenden bauphysikalischen Anforderungen (technische Eignung) werden hier nicht beschrieben und ergeben sich aus den Regelwerken der Straßenbauverwaltung.

Vor der Verwertung von Kupferhüttenschlacke ist zu prüfen, ob das Wohl der Allgemeinheit, insbesondere die Gesundheit der Menschen sowie Wasser, Boden und Luft, beeinträchtigt werden.

Art und Umfang der Untersuchungen ergeben sich aus

- der Beschaffenheit der Kupferhüttenschlacke,
- dem beabsichtigten Verwendungszweck und
- den besonderen Gegebenheiten am Einbauort.

¹ Die Technische Regel für die Verwertung von Kupferhüttenschlacke ergänzt die DIN 4301 „Eisenhüttenschlacke und Metallhüttenschlacke im Bauwesen“ (Ausgabe April 1981) hinsichtlich der Anforderungen, die aus Sicht des vorsorgenden Umweltschutzes beim Einbau einzuhalten sind.

² Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV) vom 10.12.2001, BGBl. I Seite 3379 ff

³ TLW 2003, Technische Lieferbedingungen für Wasserbausteine, Ausgabe 2003

Die Anforderungen an die Untersuchung von Kupferhüttenschlacke als Grundlage für die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung werden in der Nummer 3 beschrieben. Die Tabelle 1 enthält Zuordnungswerte, die eine schadlose Verwertung der Kupferhüttenschlacke gewährleisten.

3 Untersuchungskonzept

Die Eignung der Kupferhüttenschlacke für die Verwertung ist vor dem Einbau nachzuweisen.

Für die Probenahme gelten die Nummern 1.1 bis 1.3 des Teils III „Probenahme und Analytik“ der LAGA-Mitteilung 20 (Stand: 05.11.2004) in Verbindung mit der LAGA-Richtlinie PN 98 (Stand: 12/2001).

Zur Zusammensetzung und zum Elutionsverhalten von Kupferhüttenschlacke liegt umfangreiches Zahlenmaterial vor. Die im Rahmen der verwertungsbezogenen Qualitätssicherung zu prüfenden Untersuchungsparameter wurden auf der Basis dieser Daten festgelegt. Kupferhüttenschlacke enthält aufgrund des Entstehungsprozesses keine organischen Stoffe.

Für die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung ist das Eluat der Kupferhüttenschlacke auf die in der Tabelle 1 genannten Parameter analytisch zu untersuchen. Dabei ist die Kupferhüttenschlacke in der Kornverteilung zu untersuchen ist, in der sie verwertet werden soll. Es sind die in der Tabelle 2 genannten Analyseverfahren anzuwenden.

4 Bewertung und Folgerungen für die Verwertung

Nach den vorliegenden Analysen ist ein Einbau von Kupferhüttenschlacke für die in dieser Technischen Regel beschriebenen Anwendungsbereiche nur mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen möglich.

Die Zuordnungswerte Z 2 (Tabelle 1) stellen die Obergrenze für den Einbau von Kupferhüttenschlacke mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Dadurch soll der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund (ungesättigte Bodenzone) und das Grundwasser sowie eine großräumige Verteilung der Kupferhüttenschlacke verhindert werden. Überschreitungen der Zuordnungswerte sind nur zulässig, wenn sie geringfügig und nicht systematisch sind. Eine Überschreitung ist geringfügig, wenn bei einem Parameter der Zuordnungswert um nicht mehr als die zulässige Überschreitung gemäß Tabelle 3 überschritten wird. Eine Überschreitung ist systematisch, wenn der Zuordnungswert für einen Parameter bei zwei aufeinanderfolgenden Prüfungen überschritten wird.

Folgerungen für die Verwertung:

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 2 ist ein Einbau von Kupferhüttenschlacke unter den nachstehend definierten technischen Sicherungsmaßnahmen im Straßenbau, bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten (z. B. Parkplätze, Lagerflächen) sowie sonstigen Verkehrsflächen (z. B. Flugplätze, Hafenbereiche, Güterverkehrszentren) als

- Tragschicht unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Beton, Asphalt, Pflaster),
- gebundene Tragschicht unter wenig durchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten) und
- gebundene Deckschicht

in kontrollierte Großbaumaßnahmen ab ca. 10.000 t möglich.

Der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens 1 m betragen.

Im Straßen- und Wegebau, bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten sowie sonstigen Verkehrsflächen sind die bautechnischen Anforderungen des Straßenbaus (Regelbauweisen) zu beachten.

Für die Verwertung sind solche Flächen auszuwählen, bei denen nicht mit häufigen Aufbrüchen (z. B. Reparaturarbeiten an Ver- und Entsorgungsleitungen) zu rechnen ist.

Ausgeschlossen sind Baumaßnahmen

- in festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Trinkwasserschutzgebieten (Zone I - IIIA),
- in festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Heilquellenschutzgebieten (Zone I - III),
- in Wasservorranggebieten, die im Interesse der Sicherung der künftigen Wasserversorgung raumordnerisch ausgewiesen sind,
- in Gebieten mit häufigen Überschwemmungen,
- in Karstgebieten ohne ausreichende Deckschichten und Randgebieten, die im Karst entwässern, sowie in Gebieten mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund,

Kupferhüttenschlacke darf nicht in Dränschichten und nicht zur Verfüllung von Leitungsgräben verwendet werden.

5 Qualitätssicherung und Dokumentation

Die Vorgaben für die Untersuchung, die Bewertung und den Einbau von Kupferhüttenschlacke erfordern eine Qualitätssicherung und Kontrolle.

Um sicherzustellen, dass Kupferhüttenschlacke die Anforderungen dieser Technischen Regel einhält, unterliegt sie einer Güteüberwachung nach TL G SoB-StB 04⁴, die die Eigenüberwachung und die Fremdüberwachung erfasst. Vor Aufnahme der Güteüberwachung ist ein Eignungsnachweis, der aus einer Erstprüfung (umfassende stoffliche Charakterisierung der Schlacke) und einer Betriebsbeurteilung (Erstinspektion) besteht, durch Vorlage eines Prüfungszeugnisses zu erbringen.

Die Eigenüberwachung und die Fremdüberwachung werden durch eine nach RAP Stra 04⁵ anerkannte Prüfstelle durchgeführt. Im Rahmen der Eigenüberwachung und der halbjährlich durchzuführenden Fremdüberwachung sind auch die Parameter der Tabelle 1 zur Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung durch ein anerkanntes Prüflabor⁶ zu untersuchen.

Der Einbau von Kupferhüttenschlacke in baulichen Anlagen ist gemäß den Vorgaben der Tabelle 4 zu dokumentieren.

⁴ Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Teil Güteüberwachung, Ausgabe 2004 (TL SoB-StB 04), FGSV-Nr. 697, FGSV-Verlag

⁵ Richtlinien für die Anerkennung von Prüfstellen für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau, Ausgabe 2004 (RAP Stra 04), FGSV-Nr. 916, FGSV-Verlag

⁶ Akkreditierte Untersuchungsstelle nach DIN EN ISO/IEC 17025; siehe auch Erlass des MU vom 21.03.2006 (36-01374/001)

Tabelle 1: Eluatparameter¹⁾ und Zuordnungswerte (Z2) für Kupferhüttenschlacke

Lfd. Nr.	Parameter	Zuordnungswert Z 2
1	pH-Wert	6 - 10
2	Elektrische Leitfähigkeit	700 µS/cm
3	Arsen	50 µg/l
4	Blei	100 µg/l
5	Kupfer	100 µg/l
6	Zink	200 µg/l

¹⁾ Das Eluat wird nach Kapitel 3 der LAGA-Richtlinie EW 98 hergestellt (Standardverfahren EW 98 S vom Oktober 2002)

Tabelle 2: Analysenverfahren¹⁾ (Eluat)

Parameter	Verfahren	Datum	Bemerkungen
pH-Wert	DIN 38404 Teil 5	01/1984	
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888	11/1993	
Arsen	DIN EN ISO 11969	11/1996	AAS-Hydridtechnik ²⁾
Blei	DIN 38406 Teil 2	07/1998	Graphitrohr-AAS ³⁾
	DIN EN ISO 11885	04/1998	ICP-OES ⁴⁾
Kupfer	DIN 38406 Teil 2	09/1991	Graphitrohr-AAS ³⁾
	DIN EN ISO 11885	04/1998	ICP-OES ⁴⁾
Zink	DIN 38406 Teil 2	10/1980	Graphitrohr-AAS ³⁾
	DIN EN ISO 11885	04/1998	ICP-OES ⁴⁾
	DIN 38406 Teil 1	10/1980	Flammen-AAS ⁵⁾

¹⁾ Andere als die hier genannten Analysenverfahren zur Überprüfung der in Tabelle 1 festgelegten Zuordnungswerte für die Konzentrationen im Eluat sind nicht zulässig.

²⁾ Atomabsorptionsspektroskopie-Hydridtechnik

³⁾ Graphitrohr-Atomabsorptionsspektroskopie

⁴⁾ Induktiv gekoppeltes Plasma - optische Emissionsspektroskopie

⁵⁾ Flammen-Absorptionsspektroskopie

Tabelle 3: Zulässige Überschreitungen bei der Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Parameter	Zuordnungswert	Zulässige Überschreitung
pH-Wert	6 - 10	0,5 pH-Einheiten
Elektrische Leitfähigkeit	700 µS/cm	10%
Arsen	50 µg/l	20%
Blei	100 µg/l	20%
Kupfer	100 µg/l	20%
Zink	200 µg/l	10%

Tabelle 4: Vorgaben für den Umfang der Dokumentation beim Einbau von Kupferhüttenschlacke

Lieferant/ Aufbereiter	Transporteur/ Einbaufirma	Träger der Baumaßnahme	
X	X	X	Ort des Einbaus (Lage, Ort, Straße, Flurbezeichnung)
X	X	X	Art der Maßnahme
X	X	X	Art und Herkunft des Materials
X		X	Gütenachweis (die Analysenergebnisse sind vom Lieferanten/Aufbereiter zu dokumentieren)
X	X	X	Menge (ausgeliefert, transportiert, eingebaut)
		X	hydrogeologische Verhältnisse (z. B. Abstand zum höchsten Grundwasserstand, Ausbildung der Deckschicht)
		X	die Art der technischen Sicherungsmaßnahme
X	X		Träger der Baumaßnahme
	X	X	Aufbereiter
X		X	Transporteur
X	X	X	Einbaufirma