

- 4** Überwachung- und Zertifizierung
- 6** Chemische Untersuchungen
- 19** Mineralogische/
Physikalische Untersuchung
- 21** Schmelzmetallurgische Untersuchungen
- 22** Düngemittel-, Boden- und Pflanzenuntersuchungen
- 24** Zement- und mörteltechnische Untersuchungen
- 30** Betonprüfungen
- 37** Gesteinskörnungen für den Erd-, Straßen- und Wasserbau
- 43** Bitumen und Asphalt

1. ÜBERWACHUNG- UND ZERTIFIZIERUNG

1.1	Bauproduktenverordnung	Seite	4
1.2	PÜZ-Stelle	Seite	4
1.3	Bau O NW/RAP Stra	Seite	5
1.4	Eigenüberwachungen	Seite	5

2. CHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN

2.1	Anorganische Bestandteile, Feststoffe	Seite	6
2.2	Instrumentelle Analytik	Seite	6
2.3	Physikalisch-chemische Parameter	Seite	7
2.4	Klassische Analyseverfahren	Seite	7
2.5	Elutionsverfahren	Seite	10
2.6	Instrumentelle Analytik	Seite	12
2.7	Physikalisch-chemische Parameter	Seite	12
2.8	Klassische Analyseverfahren	Seite	13
2.9	Organische Bestandteile	Seite	16
2.10	Prüfpakete Chemielabor (ohne Aufbereitung)	Seite	16

3. MINERALOGISCHE/PHYSIKALISCHE UNTERSUCHUNG

3.1	Röntgenografische Untersuchungen	Seite	19
3.2	Mikroskopische Untersuchungen	Seite	19
3.3	Physikalische/Geowissenschaftliche Untersuchungen	Seite	20

4. SCHMELZMETALLURGISCHE UNTERSUCHUNGEN

4.1	Schmelzen im Tammann-Ofen und Betriebsversuche	Seite	21
4.2	Thermodynamische Berechnungen	Seite	21
4.3	Tempern im Muffelofen	Seite	22

5. DÜNGEMITTEL-, BODEN- UND PFLANZENUNTERSUCHUNGEN

5.1	Düngemitteluntersuchungen	Seite	22
5.2	Bodenuntersuchungen	Seite	23
5.3	Pflanzenuntersuchungen	Seite	23

6. ZEMENT- UND MÖRTELTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN

6.1	Laborzementherstellung	Seite	24
6.2	Physikalische Eigenschaften	Seite	24
6.2.1	Dichte	Seite	24
6.2.2	Partikelgrößenanalyse	Seite	24
6.2.3	Porosität	Seite	25
6.2.4	Feuchte	Seite	25
6.2.5	Mahlbarkeit	Seite	25
6.2.6	Hydratationswärme	Seite	26
6.2.7	Weitere Prüfungen	Seite	26

6.3	Bestimmung der Zementbestandteile	Seite	26
6.4	Frischmörteluntersuchungen	Seite	26
6.4.1	Herstellung und Lagerung von Mörtel	Seite	26
6.5	Festmörteluntersuchungen	Seite	27
6.5.1	Festigkeiten	Seite	27
6.5.2	Elastizitätsmodul	Seite	27
6.5.3	Dichte	Seite	28
6.5.4	Weitere Festmörtelprüfungen	Seite	28
6.6	Dauerhaftigkeit	Seite	28
6.6.1	Sulfatwiderstand	Seite	28
6.7	Zusammengefasste Untersuchungen	Seite	29
6.7.1	Prüfung von angeliefertem Zement	Seite	29
6.7.2	Mörteltechnik zur Klassifizierung eines Hüttensands nach DIN EN 15167	Seite	29
6.7.3	Mörteltechnik zur Klassifizierung eines Hüttensands nach ASTM C989	Seite	29
6.7.4	Mörteltechnik zur Klassifizierung einer Steinkohlenflugasche nach DIN EN 450-1	Seite	30
6.7.5	Mörteltechnik zur Klassifizierung einer Steinkohlenflugasche nach ASTM C618	Seite	30
7.	BETONPRÜFUNGEN		
7.1	Gesteinskörnungen	Seite	30
7.2	Zusatzstoffe (Flugaschen/Gesteinsmehle)	Seite	32
7.3	Frischbeton	Seite	32
7.4	Festbeton	Seite	33
8.	GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR DEN ERD-, STRASSEN- UND WASSERBAU		
8.1	Probenvorbereitung	Seite	37
8.2	Allgemeine stoffliche Eigenschaften	Seite	37
8.3	Granulometrische Eigenschaften	Seite	38
8.3.1	Korngrößenverteilung	Seite	38
8.3.2	Bestimmung der Kornform	Seite	39
8.4	Widerstand gegen Verwitterung	Seite	39
8.4.1	Raubeständigkeit	Seite	39
8.4.2	Widerstand gegen Frostbeanspruchung	Seite	39
8.5	Widerstand gegen mechanische Beanspruchung	Seite	41
8.6	Verdichtung und Tragfähigkeit	Seite	41
8.7	Sonstige Prüfungen	Seite	42
9.	BITUMEN UND ASPHALT		
9.1	Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel	Seite	43
9.2	Asphalt, Einzelprüfungen	Seite	43

1. ÜBERWACHUNG UND ZERTIFIZIERUNG

1.1 BAUPRODUKTENVERORDNUNG

Geltungsbereich Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 (Bauproduktenverordnung, BauPVO)

Bewertungssystem System 2+ zur Überprüfung der Leistungsbeständigkeit und der Konformität der werkseigenen Produktionskontrolle (Werkmauermörtel, Gesteinskörnungen, Betonfertigteile)

- 1.1.1 Bearbeitung eingereichter Unterlagen (WPK-Handbuch, Erstprüfungen)
- 1.1.2 Überwachung und Zertifizierung gemäß BauPVO (FEHS-Überwachungsbeauftragte im Auftrag Güteschutz Beton NRW), inkl. Dokumentation (nur Inland, Ausland nach Aufwand)
- 1.1.3 Paketpreise bei zeitgleicher Überwachung/Zertifizierung nach nationalen Regelwerken
- 1.1.4 Probenahme
- 1.1.5 Produktprüfungen

1.2 PÜZ-STELLE

Geltungsbereich Musterbauordnung § 21 (PÜZ-Stelle, VV TB)
Übereinstimmungsnachweisverfahren

Z. B.: Beton nach Eigenschaften, Beton nach Zusammensetzung inkl. Trockenbeton, Betonfertigteile etc.)

- 1.2.1 Bearbeitung eingereichter Unterlagen (WPK-Handbuch, Erstprüfungen)
- 1.2.2 Erstüberwachung/Regelüberwachung mit Werksbesuch und Dokumentation (nur Inland, Ausland nach Aufwand)
- 1.2.3 Ausstellung der Zertifizierungsunterlagen
- 1.2.4 Plausibilitätsprüfung (DIN FB 100), inkl. Zeugnis
- 1.2.5 Zugabewasser für Beton nach EN 1008 Tabelle 1 (Vorprüfung) mit absetzbaren Stoffen

1.3. BAU O NW/RAP STRA

Geltungsbereich privatrechtlich (Bau O NW/RAP Stra: Fremdüberwachung)

Z. B. Baustellen Überwachungsklasse 2/3 nach DIN EN 13670/DIN 1045-3, Anhang ND:

Z. B. nach TL G SoB-StB 2004/TL BuB E-StB 09: Gesteinskörnungen

Z. B. nach RAL-Gütebestimmungen: Gesteinskörnungen

1.3.1 (Bau O NW): Baustellen ÜK 2/3

1.3.1.1 Halbjährlich mit Baustellenbesuch und Überwachungsbericht

1.3.1.2 Endbericht nach Abschluss der Baustelle ohne Baustellenbesuch

1.3.1.3 Überwachung von Baustellen mit Kleinstmengen (max. 16 m³, max. 1 Betoniertag), inkl. Überwachungsbericht

1.3.1.4 Berücksichtigung besonderer Randbedingungen

1.3.1.5 Mehraufwand für die Bearbeitung eingereicherter Unterlagen bei der Verwendung von Betonen mit einem von 28 Tagen abweichenden Prüfalter (Antrag, QS-Plan etc.)

1.3.2 RAP Stra:
Gesteinskörnungen TL G SoB/TL BuB E/RAL

1.3.2.1 Bearbeitung eingereicherter Unterlagen (WPK-Handbuch, Erstprüfungen)

1.3.2.2 Erstüberwachung/Regelüberwachung mit Werksbesuch und Dokumentation, ohne Probenahme (nur Inland, Ausland nach Aufwand)

1.3.3 Probenahme

1.3.4 Produktprüfungen

1.4 EIGENÜBERWACHUNGEN

Durchführung von Eigenüberwachungen (Überwachungsklasse 2/3) von Baustellen nach DIN EN 13670/DIN 1045-3, Anhang NC1.4.1 Durchführung von Frischbetonprüfungen und Herstellung von Betonprobekörpern und Prüfung

1.4.1 Durchführung von Frischbetonprüfungen und Herstellung von Betonprobekörpern und Prüfung

1.4.2 Beratung und Dokumentation im Rahmen der Eigenüberwachung durch die ständige Betonprüfstelle

2. CHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN

2.1 ANORGANISCHE BESTANDTEILE, FESTSTOFFE

Chemische und chemisch-physikalische Probenvorbereitung

Den chemischen und chemisch-physikalischen Probenvorbereitungen in den chemischen Laboratorien werden besonders große Sorgfalt und Aufmerksamkeit gewidmet. Neben allen gängigen Aufschlussmethoden (z. B. Vollaufschluss in der Mikrowelle) stehen auch spezielle, matrixspezifische Aufschlussmethoden zur Verfügung.

- | | | |
|--------|---|---------------------------------|
| 2.1.1 | Aufschluss Schmelze (Borsäure) | |
| 2.1.2 | Aufschluss Königswasser | DIN 38414-S7
DIN ISO 11466 |
| 2.1.3 | Aufschluss Maczkowske (HCl, NH ₄ Cl) | |
| 2.1.4 | Aufschluss Mikrowelle (Totalaufschluss) | |
| 2.1.5 | Aufschluss Schmelze (Peroxid, Carbonat) | |
| 2.1.6 | Aufschluss Säure einfach (HNO ₃) | |
| 2.1.7 | Aufschluss Säure | DIN 52170-2 |
| 2.1.8 | Aufschluss Säure | DIN 52170-3 |
| 2.1.9 | Veraschung | |
| 2.1.10 | Brom-Methanol-Extraktion | Handbuch Eisenhüttenlabor Bd. 1 |

2.2 INSTRUMENTELLE ANALYTIK

Mit der instrumentellen Analytik lässt sich eine Vielzahl von Elementen in kurzer Zeit mit hoher Genauigkeit bestimmen. Die erfassten Konzentrationsbereiche reichen dabei je nach Element, Matrix und Methode von 100 M.-% bis ppb (µg/kg). Die Wahl des Analyseverfahrens wird durch das zu untersuchende Element, die Matrix und die geforderte Genauigkeit bzw. Bestimmungsgrenze festgelegt. Wenn nicht anders angegeben, sind die Preise ohne eine eventuell erforderliche Aufbereitung angegeben.

- | | | |
|-------|---|--|
| 2.2.1 | Röntgenfluoreszenz-Screening,
halbquantitativ (Na bis U) | |
| 2.2.2 | Röntgenfluoreszenz-Analyse
Einzelelemente | |
| 2.2.3 | ICP-OES/MS-Screening,
halbquantitativ | |

2.2.4	ICP-OES-Analyse	DIN 38406-E22
2.2.5	ICP-MS-Analyse	DIN 38406-E22
2.2.6	IR-Spektrum	DIN EN ISO 17294-2

2.3 PHYSIKALISCH-CHEMISCHE PARAMETER

2.3.1	pH-Wert	DIN 19684-1
2.3.2	Organoleptische Beurteilung	

2.4 KLASSISCHE ANALYSEVERFAHREN

Klassische Analyseverfahren bilden nicht nur häufig die Grundlage für die Beurteilung von Materialien gemäß gängigen Richtlinien und Verordnungen, sondern sind oftmals die einzige Möglichkeit zur sinnvollen Ermittlung der Konzentrationen bei speziellen Fragestellungen oder Matrices. Die erfassten Konzentrationsbereiche reichen dabei je nach Element, Matrix und Methode von 100 M.-% bis ppb ($\mu\text{g}/\text{kg}$). Wenn nicht anders angegeben, sind die Preise ohne eine eventuell erforderliche Aufbereitung angegeben.

2.4.1	Aschegehalt	DIN 51719	Gravimetrisch
2.4.2	Basisch wirksame Stoffe (als CaO)	EN 12945	AbfklärV, Anh.1, 1.3.2
2.4.3	Calciumoxid (CaO), reaktionsfähig	DIN EN 197-1 Abschnitt 3.1	
2.4.4	Chlorid (Cl)	DIN EN 196-21	Volhard
2.4.5	Chlorid (Cl)	DIN EN 1744-1 (1998)	
2.4.6	Chromat (Cr[VI]) Standard	DIN EN 196-10	Photometrisch
2.4.7	Chromat (Cr[VI]) nur für Zement	DIN EN 196-10	Photometrisch
2.4.8	Cyanid, gesamt (CN_{ges})	DIN 38405-D13	Photometrisch nach Destillation
2.4.9	Cyanid, leicht freisetzbar ($\text{CN}_{\text{l.fr.}}$)	DIN 38405-D13	Photometrisch
2.4.10	Eisen, gesamt (Fe)	Handbuch Eisenhüttenlabor	Maßanalytisch

2.4.11	Eisen, metallisch (Fe_{met})	Handbuch Eisenhüttenlabor	Maßanalytisch
2.4.12	Eisen(II)-oxid, neben Fe_{met}	Handbuch Eisenhüttenlabor	Maßanalytisch
2.4.13	Eisen(III)-oxid, neben Fe_{met} und Fe(II)-oxid	Handbuch Eisenhüttenlabor	Berechnet
2.4.14	Fe- und V-Verbindungen		
2.4.15	Fluorid (F)		Photometrisch nach Destillation
2.4.16	Freikalk (CaO_{frei})		Nach Franke
2.4.17	Freikalk (CaO_{frei}) (nur Schlacken)		Konduktometrisch
2.4.18	Fulvosäure	DIN EN 1744-1	
2.4.19	Glühverlust bei 550 °C	DIN ISO 11465	Gravimetrisch
2.4.20	Glühverlust bei 975 °C	DIN EN 196-2	Gravimetrisch
2.4.21	Glühverlust, berechnet als Summe CO_2 und H_2O		IR-Verbrennung
2.4.22	Glühverlust unter Stickstoff bei 1.000 °C		Gravimetrisch
2.4.23	Heizwert (HU)	DIN 51900	
2.4.24	Kohlenstoff (CO_2), anorganisch geb. (TIC)	DIN ISO 10694	IR-Verbrennung
2.4.25	Kohlenstoff, organisch geb. (TOC)		IR-Verbrennung
2.4.26	Kohlenstoff, elementar (C_E)		IR-Verbrennung
2.4.27	Kohlenstoff, gesamt (C_{ges})	DIN ISO 10694	IR-Verbrennung
2.4.28	Lipophile Stoffe	LAGA-Richtlinie KW/04	
2.4.29	Magnesiumsulfat-Test	EN 1367-2	Gravimetrisch
2.4.30	Natriumsulfat-Test	JUS B.B8.044	Gravimetrisch

2.4.31	Methylenblau-Verfahren (Feinanteile)	EN 933-9	
2.4.32	P ₂ O ₅ -Citronensäureextraktion		Photometrisch
2.4.33	P ₂ O ₅ -Doppelextraktion		Photometrisch
2.4.34	Phosphorpentoxid (P ₂ O ₅)		Gravimetrisch/ Photometrisch
2.4.35	Puzzolanität	DIN 1164	
2.4.36	Reaktivität (CaO-Äquivalent)	VDLUFA MB II.1, 6.7	Maßanalytisch
2.4.37	Reaktionsfähige Eisensulfidteilchen	DIN EN 1744-1	
2.4.38	Schwefel, gesamt (S _{ges})		IR-Verbrennung
2.4.39	Schwefel, gesamt (S _{ges})		Gravimetrisch nach Oxidation
2.4.40	Siliciumdioxid (SiO ₂)	DIN EN 196-2	Gravimetrisch
2.4.41	Siliciumdioxid, reaktionsfähig	DIN EN 197-1 Abschnitt 3.2	
2.4.42	Silicium, wasserlöslich		
2.4.43	Silicium, CAL-löslich		
2.4.44	Stickstoff Nitrat-(N)		Photometrisch
2.4.45	Stickstoff Ammonium-(N)		Photometrisch nach Destillation
2.4.46	Stickstoff, gesamt (N _{ges})		Kjeldahl, maßanalytisch
2.4.47	Stickstoff, gesamt (N _{ges})	DIN 19684-4	IR-Verbrennung
2.4.48	Sulfat (SO ₃)	DIN EN 1744-1	Gravimetrisch
2.4.49	Sulfat (SO ₃)	DIN EN 196-2	Gravimetrisch
2.4.50	Sulfid (S ²⁻)	DIN EN 196-2	Maßanalytisch
2.4.51	Sulfid (S ²⁻), qualitativ		
2.4.52	Säuregrad nach Baumann-Gully	DIN 4030-2	

2.4.53	Säurelöslichkeit	EN 12902	Gravimetrisch
2.4.54	Ton-, Schluff-, Sand- und Kiesanteil	DIN 18123	
2.4.55	Tongehalt	DIN 18123	
2.4.56	Trockenverlust	DIN 38414-2	Gravimetrisch
2.4.57	Unlöslicher Rückstand (EDTA)	DINV ENV 196-4	
2.4.58	Unlöslicher Rückstand (HNO ₃)	DINV ENV 196-4	
2.4.59	Unlöslicher Rückstand	DIN 52170-2	Gravimetrisch
2.4.60	Unlöslicher Rückstand	DIN 52170-3	Gravimetrisch
2.4.61	Unlöslicher Rückstand	DIN EN 196-2	Gravimetrisch
2.4.62	Wasser (H ₂ O)		IR-Verbrennung
2.4.63	Wasserlösliche Alkalien	DIN 1164	
2.4.64	Wasserlösliche Bestandteile im Zuschlag	DIN EN 1744-1	
2.4.65	Zucker (im Mörtel inkl. Aufbereitung) Rückstand		Qualitativ α-Naphthol
2.4.66	Flüchtige Bestandteile		Gravimetrisch

2.5 ELUTIONSVERFAHREN

2.5.1	Ammoniumnitrat-Auszug		
2.5.2	Availability-Test	NEN 7371	50 l/kg pH7 und pH4
2.5.3	Calciumchlorid-Auszug		
2.5.4	Filtration		
2.5.5	Perkolationsverfahren (D)	TP Gestein-StB Teil 7.1.3	Down-flow
2.5.6	Perkolationsverfahren (EU) lang, grundl. Charakterisierung	DIN 19528	4 Fraktionen Säulenelution

2.5.7	Perkolationsverfahren (EU) kurz, Übereinstimmungsuntersuchung	DIN 19528	1 Fraktion Säulenelution
2.5.8	Perkolationsverfahren (EU)	DIN CEN/TS 14405	
2.5.9	Perkolationsverfahren (NL) BSB	NEN 7383 BSB	2 Fraktionen Säulenelution
2.5.10	Perkolationsverfahren (NL)	NEN 7373	7 Fraktionen Säulenelution
2.5.11	S4-Schüttelverfahren (2:1)	DIN 19529	
2.5.12	S4-Schüttelverfahren (10:1)	DIN 38414-4	
2.5.13	S4-Schüttelverfahren (10:1) modifiziert	TP Gestein-StB Teil 7.1.1	Nur Schlacken 8/11 mm
2.5.14	Schüttelverfahren I	EN 12457-1	2 l/kg < 4 mm
2.5.15	Schüttelverfahren II	EN 12457-2	10 l/kg < 4 mm
2.5.16	Schüttelverfahren III	EN 12457-3	2/8 l/kg < 4 mm
2.5.17	Schüttelverfahren IV	EN 12457-4	10 l/kg < 10 mm
2.5.18	Trogverfahren (NL), 64-Tage-Test	NEN 7375	Verfestigte Probekörper
2.5.19	Trogverfahren	DIN EN 1744-3	
2.5.20	Trogverfahren	TP Gestein-StB Teil 7.1.2	
2.5.21	Trogverfahren mit synthetischem Kanalwasser	NRW Merkblatt	
2.5.22	Wässriger Auszug (Rühren pulverförmiger Proben)	VDZ-Verfahren	
2.5.23	pH-Stat-Verfahren EU	prEN 14997	Je pH-Wert
2.5.24	pH-Stat-Verfahren pH 4/pH 11	LAGA EW98p	
2.5.25	pH-Stat-Verfahren, kontinuierlich	DIN EN 14997	8 pH-Werte
2.5.26	Perkolationsverfahren (EU) (Säulenelution)	DIN CEN/TS 16637-3	7 Fraktionen

2.5.27	Trogverfahren (EU), 64-Tage Monolithische Test/DSLIT Materialien	DIN CEN/TS 16637-2
2.5.28	Trogverfahren (EU), 64-Tage Körnige Proben Test/GLHC Anhang A mit geringer Durchlässigkeit	DIN CEN/TS 16637-2
2.5.29	Schüttelverfahren (1:1) für Strahlmittel	DIN EN ISO 11127-6/-7

2.6 INSTRUMENTELLE ANALYTIK

Mit der instrumentellen Analytik lässt sich eine Vielzahl von Elementen in kurzer Zeit mit hoher Genauigkeit bestimmen. Die erfassten Konzentrationsbereiche reichen dabei je nach Element, Matrix und Methode bis ppt (ng/l). Die Wahl des Analyseverfahrens wird durch das zu untersuchende Element, die Matrix und die geforderte Genauigkeit bzw. Bestimmungsgrenze bestimmt.

2.6.1	ICP-OES-Screening, halbquantitativ (alle Elemente von Li bis U außer N, O, F, Cl, Br, I)		Eluat, Lösungen, Wässer
2.6.2	ICP-OES-Analyse (alle Elemente von Li bis U außer N, O, F, Cl, Br, I)	DIN 38406-E22	Je Element
2.6.3	ICP-MS-Analyse	DIN EN ISO 17294-2	Je Element

2.7 PHYSIKALISCH-CHEMISCHE PARAMETER

2.7.1	Färbung SAK 254 nm	DIN 38404-C3
2.7.2	Färbung SAK 436 nm	DIN 38404-C3
2.7.3	Dichte	DIN 38404-C9
2.7.4	Färbung	EN ISO 7887 (1994-12)
2.7.5	Geruch	DBV
2.7.6	Geruch (angesäuert)	DBV

2.7.7	Leitfähigkeit	DIN EN 27 888-C8
2.7.8	Temperatur	DIN 38404-C4
2.7.9	pH-Wert	DIN 38404-C5
2.7.10	Redoxpotential	

2.8 KLASSISCHE ANALYSEVERFAHREN

Klassische Analyseverfahren bilden nicht nur häufig die Grundlage für die Beurteilung von Materialien gemäß gängigen Richtlinien und Verordnungen, sondern sind oftmals die einzige Möglichkeit zur sinnvollen Ermittlung der Konzentrationen bei speziellen Fragestellungen oder Matrices. Die erfassten Konzentrationsbereiche reichen dabei je nach Element, Matrix und Methode bis ppb ($\mu\text{g/l}$).

2.8.1	ANC/BNC Säure-/ Basenneutralisationskapazität		Maßanalytisch
2.8.2	Abdampfrückstand (R)	DIN 38409-H1	Gravimetrisch
2.8.3	Abfiltrierbare Stoffe	DIN 38409-H2	Gravimetrisch
2.8.4	Absetzversuch	DBV-Merkblatt „Zugabewasser“	Volumetrisch
2.8.5	Ammonium		Photometrisch
2.8.6	Basekapazität pH 8,2 (KB8,2)	DIN 38409-H7-2-2	Maßanalytisch
2.8.7	Bromid (Br ⁻)	EN ISO 10304-1	HPLC
2.8.8	CSB-Wert	DIN 38409-H41	Photometrisch, maßanalytisch
2.8.9	Calcitlösekapazität		
2.8.10	Calcium (Ca)	DIN EN 196-2	Potentiometrisch, maßanalytisch
2.8.11	Carbonathärte		Berechnet
2.8.12	Chlorid (Cl ⁻)	EN ISO 10 304-1	HPLC
2.8.13	Chlorid (Cl ⁻)	EN 196-21	Volhard
2.8.14	Chlorid (Cl ⁻) vor Ort		Photometrisch

2.8.15	Chromat (VI)	DIN 38405-D24	Photometrisch
2.8.16	Cyanid, freies		Schnellverfahren
2.8.17	Cyanid, gesamt (CN _{ges})	DIN 38405-D13	Photometrisch nach Aufschluss
2.8.18	Cyanid, leicht freisetzbar (CN _{i.fr.})	DIN 38405-D13	Schnellverfahren
2.8.19	Delta-pH-Wert		Berechnet
2.8.20	Detergentien		
2.8.21	Eisen(II) (Fe ²⁺)	DIN 38406-E1	Maßanalytisch
2.8.22	Fluorid (F ⁻)	DIN 38404 D4-1	Potentiometrisch
2.8.23	Gesamthärte (°DGH)	DIN 38409-H6	Berechnet (inkl. erforderl. Analytik)
2.8.24	Gleichgewichts-pH-Wert		Berechnet
2.8.25	Härte, Carbonathärte (°DKH)	DIN 38409-H6	
2.8.26	Huminstoffe		
2.8.27	Hydroxyl (OH ⁻)		Maßanalytisch
2.8.28	Kaliumpermanganat-Index	EN ISO 8467 (H5)	Maßanalytisch
2.8.29	Kohlensäure, aggressive (CO ₂ _{aggr})	DIN 38404-C10	
2.8.30	Kohlensäure, frei (CO ₂ _{frei})	DIN 38409-H7-2-2	
2.8.31	Kohlensäure, zugehörig (CO ₂ _{zugeh})	DIN 38409-H7-2	Berechnet
2.8.32	Lipophile Stoffe	DIN 38409-H17	
2.8.33	Magnesium (Mg)	DIN EN 196-2	Potentiometrisch
2.8.34	Mangan (Mn)		Photometrisch
2.8.35	MBAS	DIN 38409-H23-1	
2.8.36	Nitrat (NO ₃ ⁻)	EN ISO 10304-1	HPLC
2.8.37	Nitrat (NO ₃ ⁻)	DIN 38 05-9	Photometrisch

2.8.38	Nitrit (NO ₂ ⁻)	DIN 38 05-10	Photometrisch
2.8.39	Nitrit (NO ₂ ⁻)	EN ISO 10304-1	HPLC
2.8.40	Phosphat (PO ₄ ³⁻)	DIN 38405-D11-1	Photometrisch
2.8.41	Sauerstoff (O ₂)	EN 25814	O ₂ -Elektrode
2.8.42	Säurekapazität pH 4,3 (KS4,3)	DIN 38409-H7-1-2	Maßanalytisch
2.8.43	Schwefel, gesamt (S _{ges})		Gravimetrisch nach Oxidation
2.8.44	Stickstoff, gesamt (N _{ges})		Kjeldahl, maßanalytisch
2.8.45	Stickstoff-Ammonium (NH ₄ -N)	DIN 38406-E5-2	Photometrisch nach Destillation
2.8.46	Stickstoff-Ammonium (NH ₄ -N)	DIN 38406-E5-1	Photometrisch
2.8.47	Sulfat (SO ₄ ²⁻)	DIN EN 196-2	Gravimetrisch
2.8.48	Sulfat (SO ₄ ²⁻)	EN ISO 10 304-1	HPLC
2.8.49	Sulfid (S ²⁻)	DIN 38405-D26	Maßanalytisch
2.8.50	Sulfid (S ²⁻)	DIN 38405-D26	Photometrisch
2.8.51	Sulfit (SO ₃)	DEV D6	Maßanalytisch
2.8.52	Thiosulfat (S ₂ O ₃ ²⁻)		Maßanalytisch
2.8.53	Thiosulfat (S ₂ O ₃ ²⁻)	EN ISO 10304-1	HPLC
2.8.54	Thiocyanat (SCN)	EN ISO 10304-3	
2.8.55	Zucker		Qualitativ α-Naphthol

2.9 ORGANISCHE BESTANDTEILE

Die in unseren Laboratorien angewendeten Verfahren zur Bestimmung von organischen Inhaltsstoffen zielen in der Regel auf die Erfassung von organischen Stoffgruppen, sogenannte Summenparameter, ab. Einzelstoffbestimmungen sind nach Absprache mit dem Labor ebenfalls möglich. Die erfassten Konzentrationsbereiche reichen dabei je nach Element, Matrix und Methode bis ppb ($\mu\text{g/l}$).

2.9.1	AOX	DIN 38409 H14	
2.9.2	DOC	DIN EN 1484 H3	
2.9.3	EOX	DIN 38409 H8	
2.9.4	KW	E DIN EN 14039	
2.9.5	PAK (TVO)	DIN 38407 F8	
2.9.6	PAK (EPA)	EPA 610	
2.9.7	PCB	DIN 51527 GC-MS	
2.9.8	PCDD/PCDF (Dioxine/Furane)	17. BImSchV (NATO CCMS)	
2.9.9	Phenolindex	DIN 38409 H16-1	
2.9.10	TOC	DIN ISO 10694	
2.9.11	LHKW (Feststoff) (Eluat)	DIN 38407-F4 DIN 38407-F5	
2.9.12	BTEX (Benzol und Derivate)	DIN 38407-F9	GC-FID
2.9.13	Chlorphenole Summe	DIN EN 12673-F15	GC-MS

2.10 PRÜFPAKETE CHEMIELABOR (OHNE AUFBEREITUNG)

2.10.1	Deponieverordnung DK0		Allgemeine Feststoffe
2.10.2	Deponieverordnung DK1-3		
2.10.3	Düngemittelverordnung		
2.10.4	LAGA Boden Feststoff: Tabelle II. 1.2-2		Boden

2.10.5	LAGA Boden Eluat: Tabelle II. 1.2-3	Boden
2.10.6	LAGA HMV-Aschen Eluat: Tabelle II. 2.2-2	HMVA
2.10.7	LAGA HMV-Aschen Feststoff: Tabelle II. 2.2-1	HMVA
2.10.8	LAGA Recycling/Bauschutt Eluat: Tabelle II. 1.4-6	Recyclingbaustoff RC
2.10.9	LAGA Recycling/Bauschutt Feststoff: Tabelle II. 1.4-5	Recyclingbaustoff RC
2.10.10	NRW-Erlass EOS	
2.10.11	NRW-Erlass HOS	
2.10.12	NRW-Erlass HS	
2.10.13	NRW-Erlass LDS	Stahlwerksschlacke (SWS)
2.10.14	NRW-Erlass RCL	Recyclingbaustoff (RC)
2.10.15	NRW-Erlass SFA	
2.10.16	NRW-Erlass SKA	
2.10.17	NRW-Erlass SKG	
2.10.18	NRW-Erlass WB	
2.10.19	RAL-GZ 510 EO-Schlacke	
2.10.20	RAL-GZ 510 HOS	
2.10.21	RAL-GZ 510 HS	
2.10.22	RAL-GZ 510 LD-Schlacke	
2.10.23	RAL-GZ 511 CUG Wasserwirtschaftliche Merkmale	Metallhütten- schlacke

2.10.24	RAL-RG 501/1	Recyclingbaustoff RC
2.10.25	RoHS (2002/95/EG) ohne Organik	
2.10.26	Sachsen-Anhalt-Min.-Blatt (1998), Tab. 10	
2.10.27	Spielsand RdErl. d. Ministeriums (21.11.2018)	Sand
2.10.28	TA Siedlungsabfall (TASI) vom 14.05.1993, Anhang B	Allgemeine Feststoffe
2.10.29	TL BuB E über die Verwendung von HMGM	
2.10.30	TL Gestein-StB für Hochofenschlacke	Hochofenstück schlacke HOS
2.10.31	TL Gestein-StB für Hüttensand	Hochofenstück schlacke HOS
2.10.32	TL Gestein-StB für RC-Baustoffe	Recyclingbaustoff RC
2.10.33	TL Gestein-StB für Stahlwerksschlacke	Stahlwerksschlacke (SWS)
2.10.34	TL Wasserbausteine 2003 CUS	Allgemeine Feststoffe
2.10.35	TL Wasserbausteine 2003 SWS	Allgemeine Feststoffe
2.10.36	TL-Streu	Allgemeine Feststoffe
2.10.37	VersatzV Anhang 1 Tabelle 1 und 1a – Feststoffe	Allgemeine Feststoffe
2.10.38	VersatzV Anhang 1 Tabelle 2 – Eluate	
2.10.39	Zugabewasser für Beton nach EN 1008	Allgemeine Flüssigkeiten (Wasser, Eluat etc.)

2.10.40	Zugabewasser für Beton nach EN 1008 Tabelle 1 (Vorprüfung) m. Absetzb. St.	Allgemeine Flüssigkeiten (Wasser, Eluat etc.)
2.10.41	Betonangreifende Wässer, Böden und Gase DIN 4030	Wasser
2.10.42	Betonangreifende Wässer, Böden und Gase DIN 4030 Schnellverfahren	Wasser

3. MINERALOGISCHE / PHYSIKALISCHE UNTERSUCHUNGEN

3.1 RÖNTGENOGRAFISCHE UNTERSUCHUNGEN

3.1.1	Probenpräparation (inkl. quantitativer Probenteilung, Trocknung, Zerkleinerung)	Körnungen < 2 mm Stückiges Material für quantitative Auswertung
3.1.2	Standardaufnahme (5-75° 2Theta) inkl. Einbau, Gerätekosten	Zzgl. Aufbereitung
3.1.3	Standardaufnahme (5-75° 2Theta), inkl. Einbau, Gerätekosten, semi-quantitative Auswertung	Körnungen < 2 mm Stückiges Material
3.1.4	Aufnahme (5-92° 2Theta), Einbau, Aufbereitung inkl. interner Std., Gerätekosten, quantitativer Auswertung (Rietveld)	

3.2 MIKROSKOPISCHE UNTERSUCHUNGEN

3.2.1	Glasgehaltsbestimmung im Hüttensand, Kornfraktion 40/60 µm (inkl. Aufbereitung, Präparatherstellung und Auszählung)	ZKG, 1994 Nr.11, S. 658
3.2.2	Glasgehaltsbestimmung im Zement, Kornfraktion 40/60 µm (inkl. Aufbereitung, Präparatherstellung und Auszählung)	DIN EN 196-4

- 3.2.3 Qualitative Beurteilung einer Materialprobe oder eines mikroskopischen Präparates (Auf /Durchlicht) inkl. Auswertung
- 3.2.4 Ermittlung Schmelzverhalten mittels Erhitzungsmikroskopie (inkl. Herstellung Prüfkörper, bis 1.600 °C, neutrale oder reduzierende Atmosphäre) DIN 51730

3.3 PHYSIKALISCHE/GEOWISSENSCHAFTLICHE UNTERSUCHUNGEN

- 3.3.1 Petrografische Begutachtung von Gesteinskörnungen (visuelle Begutachtung, Auswiegen) DIN 321-3
DAfStB Alkali-Richtlinie
- 3.3.2 Bestimmung von reaktivem Flint, Kieselkreide oder Opalsandsteinen in Gesteinskörnungen (visuelle Begutachtung, Auswiegen, Dichtebestimmung oder Kochversuch) DAfStB Alkali-Richtlinie
- 3.3.3 Bestimmung Korngrößenverteilung mittels Laser-Granulometrie
- 3.3.4 Bestimmung Porengehalt und -verteilung mittels Hg-Druckporosimetrie (bis 400 MPa, inkl. Aufbereitung und Hg destillieren)
- 3.3.5 Bestimmung Wärmekapazität und -leitfähigkeit mittels TPS-Methode (inkl. Aufbereitung) ISO 22007-2
- 3.3.6 Luftstrahlsiebung

4. SCHMELZMETALLURGISCHE UNTERSUCHUNGEN

4.1 SCHMELZEN IM TAMMANN-OFEN UND BETRIEBSVERSUCHE

- | | | |
|-------|---|-------------------------------------|
| 4.1.1 | Schmelzen im Tammann-Ofen
(bis 1.680 °C) reduzierter
Schlacken im Grafittiegel | Höhere Temperatur
nach Absprache |
| 4.1.2 | Schmelzen im Tammann-Ofen
(bis 1.680 °C) nicht reduzierter
Schlacken im Grafittiegel | Höhere Temperatur
nach Absprache |
| 4.1.3 | Schmelzen im Tammann-Ofen
(bis 1.680 °C) oxidischer Schlacken
unter neutralen Bedingungen
(keramischer Tiegel) | Höhere Temperatur
nach Absprache |
| 4.1.4 | Variation der Abkühlbedingungen
Abgießen zur Luftabkühlung,
Wasser-granulation, indirekt
gekühlte Platten etc. | Auch im Werk möglich |
| 4.1.5 | Bestimmung der elektr. Leitfähigkeit
flüssiger Schlacken im Tammann-Ofen
(bis 1.680 °C) | |
| 4.1.6 | Herstellung synthetischer Schlacken | |
| 4.1.7 | Begleitung/Durchführung von
Betriebsversuchen (z. B. Heißprobenahme) | |

4.2 THERMODYNAMISCHE BERECHNUNGEN

- | | | |
|-------|--|---|
| 4.2.1 | Berechnung der Viskosität
von Hochofenschlacken | |
| 4.2.2 | Berechnung der Wärmekapazität | |
| 4.2.3 | Berechnung der Wärmeleitfähigkeit
von Schlacken | Nur in Verbindung mit
Erhitzungs-mikroskopie (3.2.4) |

4.3 TEMPERN IM MUFFELOFEN

4.3.1	Tempern im Muffelofen bis 1.400 °C, Ofenraum 500 x 500 x 500 mm (FF-Produkte, Gläser, Keramik, Aschen, Schlacken etc.)	Oxidierende/Neutrale/ Reduzierende Atmosphäre
4.3.2	Tempern im Muffelofen bis 1.750 °C, Ofenraum 200 x 300 x 250 mm (FF-Produkte, Gläser, Keramik, Aschen, Schlacken etc.)	Oxidierende/Neutrale Atmosphäre

5. DÜNGEMITTEL-, BODEN- UND PFLANZENUNTERSUCHUNGEN

5.1 DÜNGEMITTELUNTERSUCHUNGEN

5.1.1	P ₂ O ₅ -Wasserextraktion	VDLUFA MB II.1, 4.1.7	Photometrisch
5.1.2	P ₂ O ₅ -Citronensäureextraktion	VDLUFA MB II.1, 4.1.3	Photometrisch
5.1.3	P ₂ O ₅ -Doppelextraktion		Photometrisch
5.1.4	P ₂ O ₅ -Neutralammoncitratextraktion	EN 15957:2011-09	Photometrisch
5.1.5	Kalkhaltige Düngemittel – Bestimmung der basisch wirksamen Bestandteile (Neutralisationswert)	EN 12945:2014	Titrimetrisch
5.1.6	Reaktivität (CaO-Äquivalent) in potentiometrische kohlensauren und silikatischen Düngekalken	EN 13971:2011	Titrimetrisch
5.1.7	Reaktivität (CaO-Äquivalent) in kohlensauren und silikatischen Düngekalken	EN 16357:2013-07	Potentiometrisch
5.1.8	Kalkhaltige Düngemittel – Bestimmung der Kalkwirkung im Boden (Bodeninkubationsverfahren)	EN 14984:2016-07	Potentiometrisch

5.2 BODENUNTERSUCHUNGEN

5.2.1	Bestimmung des pH-Wertes	VDLUFA MB I, A 5.1.1
5.2.2	Bestimmung des Kalkbedarfs von Acker- und Grünlandböden auf Basis des pH-Wertes	VDLUFA MB I, A 5.2.2
5.2.3	Bestimmung von Phosphor und Kalium im Calcium-Acetat- Lactat-Auszug (CAL)	VDLUFA MB I, A 6.2.1.1
5.2.4	Bestimmung des wasserlöslichen Phosphors auf Volumenbasis	VDLUFA MB I, A 6.2.4.1
5.2.5	Bestimmung des pflanzenverfügbaren Magnesiums im Calciumchlorid-Auszug	VDLUFA MB I, A 6.2.3.2
5.2.6	Bestimmung von Magnesium, Natrium und den Spurennährstoffen Kupfer, Mangan, Zink und Bor im Calciumchlorid/DTPA-Auszug	VDLUFA MB I, A 6.4.1
5.2.7	Bestimmung des löslichen Schwefels im Calciumchlorid-Auszug (Smin)	VDLUFA MB I, A 6.3.1
5.2.8.1	Bestimmung von königswasserlöslichen Elementen im Boden bei Atmosphären- druck im Rückflusssystem	EN 13657
5.2.8.2	Bestimmung von königswasserlöslichen Elementen im Boden mittels Mikrowellendruckaufschluss	EN 13657

5.3 PFLANZENUNTERSUCHUNGEN

5.3.1	Bestimmung von Phosphor, Kalium, Magnesium, Schwefel und Spurenele- menten in Pflanzen im mikrowellen- unterstützten Salpetersäureaufschluss
-------	---

6. ZEMENT- UND MÖRTELTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN

6.1 LABORZEMENTHERSTELLUNG

- 6.1.1 Aufbereitung von \leq 700 g Rohmaterial in Scheibenschwingmühle
- 6.1.2 Aufbereitung von $>$ 700 g und \leq 10 kg Rohmaterial in Kugelmühle
- 6.1.3 Herstellung von Versuchszementen
- 6.1.4 Trocknung von \leq 10 kg Rohmaterial

6.2 PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

- 6.2.1 Dichte
 - 6.2.1.1 Reindichte (Pyknometerverfahren) Schriftenreihe der Zementindustrie, Heft 33
 - 6.2.1.2 Rohdichte (Gaspyknometer) Schriftenreihe der Zementindustrie, Heft 33
 - 6.2.1.3 Rohdichte (Pyknometer) DIN EN 1097-6, Anhang G (z. B. Füller)
 - 6.2.1.4 Schüttdichte (nach Böhme) DIN EN 459-2
- 6.2.2 Partikelgrößenanalyse
 - 6.2.2.1 Siebanalyse (Trockensiebung) DIN EN 933-1
 - 6.2.2.2 Siebanalyse (Luftstrahlsiebung) bis Siebe von 2 mm DIN EN 196-6
DIN EN 933-10
 - 6.2.2.3 Siebanalyse (Nasssiebung) DIN EN 450-1
ASTM C 430

6.2.2.4	KGV Hüttensand (Trockensiebung 6 Siebe)	DIN EN 933-1
6.2.2.5	KGV Füller nach DIN EN 12620 Luftstrahlsiebung	DIN EN 933-10
6.2.2.6	Korngrößenverteilung (Lasergranulometer)	ISO 13320
6.2.2.7	Spezifische Oberfläche (nach Blaine)	DIN EN 196-6
6.2.2.8	Spezifische Oberfläche (nach Blaine), inkl. Reindichte	DIN EN 196-6
6.2.2.9	Spezifische Oberfläche (nach BET, 5-Pkt.-Messung)	DIN ISO 9277
6.2.2.10	Fließfähigkeit nach IMSE	Hauseigene PA
6.2.3	Porosität	
6.2.3.1	Porosität berechnet aus Rein- und Rohdichte	
6.2.3.2	Hg-Porosität & Porengrößenverteilung – Bezug auf Probe – Bezug auf Mörtelmatrix – zzgl. Präparation aus Beton (mind. 100,00 €)	
6.2.4	Feuchte	
6.2.4.1	Feuchte (Trocknung)	Hauseigene PA
6.2.4.2	Feuchte (Trockenwaage)	Hauseigene PA
6.2.5	Mahlbarkeit	
6.2.5.1	Mahlbarkeit nach Zeisel (Originalkörnung) inkl. Reindichte; ohne KGV	Schriftenreihe der Zementindustrie, Heft 14

6.2.5.2	Mahlbarkeit nach Zeisel (Fraktion 0,5–1,0 mm) inkl. Aufbereitung und Reindichte; ohne KGV	Schriftenreihe der Zementindustrie, Heft 14
6.2.6	Hydratationswärme	
6.2.6.1	Isotherme Wärmeflusskalorimetrie (TAM Air)	DIN EN 196-11
6.2.6.2	Lösungswärme	DIN EN 196-8
6.2.6.3	Nasslöschkurve t60	DIN EN 459-2
6.2.7	Weitere Prüfungen	
6.2.7.1	Schüttkegelwinkel	Hauseigene PA
6.2.7.2	Mikrovickershärte – Standard: HV0,1 mit 100 g Auflast – HV bei freier Auflastwahl	

6.3 BESTIMMUNG DER ZEMENTBESTANDTEILE

6.3.1	Hüttensandgehalt, mikroskopisch/chemisch	DIN 1164-31
6.3.2	Röntgenografische Analyse mit Rietveld-Verfeinerung	Hauseigene PA

6.4 FRISCHMÖRTELUNTERSUCHUNGEN

6.4.1	Herstellung und Lagerung von Mörtel	
6.4.1.1	Herstellung und Lagerung von Prismen bei 20 °C, bei 5 °C/8 °C	DIN EN 196-1 DIN EN 1015-2
6.4.1.2	Herstellung und Lagerung von Prismen bei 5 °C/8 °C	DIN EN 196-1 DIN EN 1015-2
6.4.1.3	Herstellung und Lagerung von Würfeln bei 20 °C	ASTM C109

6.4.2	Wasseranspruch	DIN EN 196-3
6.4.3	Erstarrungszeiten + Wasseranspruch	DIN EN 196-3
6.4.4	Raumbeständigkeit nach Le Chatelier	DIN EN 196-3
6.4.5	Konsistenz – Ausbreitmaß	DIN EN 1015-3 DIN EN 413-2 DIN EN 459-2
6.4.6	Luftgehalt + Rohdichte (Litertopf)	DIN EN 1015-7 DIN EN 413-2 DIN EN 459-2
6.4.7	Rohdichte (Litertopf)	DIN EN 1015-6 DIN 18555-3
6.4.8	Cr(VI)-Gehalt, inkl. Mörtelherstellung	DIN EN 196-10

6.5 FESTMÖRTELUNTERSUCHUNGEN

6.5.1	Festigkeiten	
6.5.1.1	Biegezug- und Druckfestigkeit, inkl. Herstellung	DIN EN 196-1
6.5.1.2	Biegezugfestigkeit (einzeln)	DIN EN 196-1
6.5.1.3	Biegezug- und Druckfestigkeit von angelieferten Mörtelprismen (BÜV), inkl. Lagerung, Rohdichte	DIN EN 1015-10 DIN EN 1015-11
6.5.1.4	Druckfestigkeit Würfel, inkl. Herstellung	ASTM C 109
6.5.1.5	Fugendruckfestigkeit	DIN 18555-9
6.5.1.6	Verbundfestigkeit	DIN EN 1052-3
6.5.2	Elastizitätsmodul	
6.5.2.1	Dynamischer E-Modul (Impulsanregung)	Hauseigene PA
6.5.2.2	Statischer E-Modul oder Querdehnungsmodul, inkl. Herstellung	DIN EN 13412

6.5.3	Dichte	
6.5.3.1	Rohdichte (Festmörtel)	DIN EN 1015-10
6.5.3.2	Trockenrohichte	DIN EN 1015-10
6.5.4	Weitere Festmörtelprüfungen	
6.5.4.1	Wasseraufnahme-Koeffizient	DIN EN 1015-18
6.5.4.2	C-Wert (inkl. Bericht)	NEN 5970
6.5.4.3	Quellen/Schwinden – Grundprüfung 5 Messungen – weitere Termine	DIN EN 12617-4
6.5.4.4	Luftporenkennwerte	DIN EN 480-11

6.6 DAUERHAFTIGKEIT

6.6.1	Sulfatwiderstand	
6.6.1.1	Wittekindt-Verfahren – bei 20 °C – bei 8 °C	Hauseigene PA
6.6.1.2	Kleinprismenverfahren nach Koch/Steinegger bei 20 °C	Hauseigene PA
6.6.1.3	SVA-Verfahren – bei 20 °C – bei 8 °C	Hauseigene PA
6.6.2	AKR Schnellprüfverfahren – inkl. Aufbereitung für 1fach-Bestimmung – inkl. Aufbereitung für 2fach-Bestimmung	DAfStb Alkali-Rili T 3
6.6.3	Luftporenkennwerte	DIN EN 480-11

6.7 ZUSAMMENGEFASSTE UNTERSUCHUNGEN

6.7.1 Prüfung von angeliefertem Zement

6.7.1.1 Herstellung und Lagerung von Mörtelprismen, Reindichte, spez. Oberfläche (Blaine), KGV Wasseranspruch, Erstarrungszeiten (Vicat), Raumbeständigkeit (Le Chatelier), Druck- und Biegezugfestigkeit für 2 Prüftermine DIN EN 197-1

6.7.1.2 Weitere Prüftermine DIN EN 197-1

6.7.2 Mörteltechnik zur Klassifizierung eines Hüttensands nach DIN EN 15167

6.7.2.1 Aufbereitung des Hüttensands in der Kugelmühle, Feinheit nach Blaine, KGV

6.7.2.2 Herstellung Lagerung und Prüfung des Prüfmörtels

6.7.2.3 Herstellung Lagerung und Prüfung des Referenzmörtels

6.7.3 Mörteltechnik zur Klassifizierung eines Hüttensands nach ASTM C989

6.7.3.1 Aufbereitung des Hüttensands in der Kugelmühle, Feinheit nach Blaine, KGV, Rohdichte

6.7.3.2 Herstellung Lagerung und Prüfung des Prüfmörtels

6.7.3.3 Herstellung Lagerung und Prüfung des Referenzmörtels

- 6.7.4 Mörteltechnik zur Klassifizierung einer Steinkohlenflugasche nach DIN EN 450-1
 - 6.7.4.1 Feuchte, Feinheit nach Blaine, KGV, Nasssiebung 45 µm, optional BET
 - 6.7.4.2 Herstellung Lagerung und Prüfung des Prüfmörtels
 - 6.7.4.3 Herstellung Lagerung und Prüfung des Referenzmörtels

- 6.7.5 Mörteltechnik zur Klassifizierung einer Steinkohlenflugasche nach ASTM C618
 - 6.7.5.1 Feuchte, Feinheit nach Blaine, Nasssiebung 45 µm
 - 6.7.5.2 Herstellung Lagerung und Prüfung des Prüfmörtels
 - 6.7.5.3 Herstellung Lagerung und Prüfung des Referenzmörtels

7. BETONPRÜFUNGEN

7.1 GESTEINSKÖRNUNGEN

- 7.1.1 Probenahme DIN EN 932-1
- 7.1.2 Korngrößenverteilung DIN EN 933-1
 - 7.1.2.1 Trockensiebung (bis 32er Größtkorn)
 - 7.1.2.2 Trockensiebung (Größtkorn >32er, ≤ 63 mm)
 - 7.1.2.3 Nasssiebung
 - 7.1.2.4 Luftstrahlsieb
 - 7.1.2.5 Mehlkorngesamt (< 0,125 mm), inkl. Probenvorbereitung

7.1.3	Eigenfeuchte (Wassergehalt durch Ofentrocknung)	
7.1.4.	Schüttdichte	DIN EN 1097-3
7.1.5	Rohdichte und Wasseraufnahme	DIN EN 1097-6
7.1.5.1	Pyknometer-Verfahren für Zuschläge mit einem Größtkorn bis 32 mm	DIN EN 1097-6
7.1.5.2	Verfahren für Zuschläge mit einem Größtkorn über 32 mm	DIN EN 1097-6
7.1.6	Widerstand gegen Frost (10 Frost-Tau-Wechsel)	DIN EN 1367-1
7.1.7	Magnesiumsulfat-Test	EN 1367-2
7.1.8	Schädliche Bestandteile	
7.1.8.1	Bestimmung der Feinanteile	DIN EN 933-1
7.1.9	Bestimmung von organischen Bestandteilen	
7.1.9.1	Humusgehalt	DIN EN 1744-1/ NEN 5919
7.1.9.2	Fulvosäuregehalt	DIN EN 1744-1
7.1.9.3	Aufschwimmende Verunreinigungen	DIN EN 1744-1
7.1.9.4	Fe- und Va-Verbindung	NEN 5923
7.1.9.5	Gehalt an Muscheln	DIN EN 933-7/ NEN 5922
7.1.10	Säurelösliche Sulfate, inkl. Probenaufbereitung	DIN EN 1744-1, Abschn. 12
7.1.11	Gesamtschwefelgehalt, inkl. Probenaufbereitung	DIN EN 1744-1, Abschn. 11
7.1.12	Chlorid (Doppelbestimmung, inkl. Probenaufbereitung)	DIN EN 1744-1, Abschn. 7

7.1.13	Bestimmung der Kornform	
7.1.13.1	Plattigkeitskennzahl je Kornklasse	DIN EN 933-3
7.1.13.2	Kornformkennzahl je Kornklasse	DIN EN 933-4
7.1.14	Bestimmung des Fließkoeffizienten an einer feinen Gesteinskörnung (inkl. Rohdichtebestimmung)	DIN EN 933-6

7.2 ZUSATZSTOFFE (FLUGASCHEN/GESTEINSMEHLE)

7.2.1	Eignungsprüfung von Steinkohlenflugasche	DIN EN 450
-------	---	------------

7.3 FRISCHBETON

7.3.1	Probenahme	DIN EN 12350-1
7.3.2	Entwurf einer Betonmischung bei bekannten Eigenschaften der Ausgangsstoffe	
7.3.3	Herstellen einer Labormischung	
7.3.4	Herstellen und Lagern von Probekörpern	DIN EN 12390-2
7.3.5.1	Konsistenz mit dem Verdichtungsversuch	DIN EN 12350-4
7.3.5.2	Konsistenz mit dem Ausbreittisch	DIN EN 12350-5
7.3.5.3	Konsistenz mit dem Slump-Test	DIN EN 12350-2
7.3.6	Rohdichte	DIN EN 12350-6

7.3.7	Betonzusammensetzung	DIN 52171
7.3.8	Wassercement-Wert (w/z-Wert) durch Trocknen des Frischbetons im Darrgefäß	DIN 1048-1
7.3.9	Luftgehalt nach dem Druckausgleichsverfahren	DIN EN 12350-7
7.3.10	Porengrößenverteilung und Luftporenkennwerte mit dem DBT-Gerät	

7.4 FESTBETON

7.4.1	Feuchtigkeitsgehalt von Festbeton	DIN 1048-5
7.4.2	Rohdichtebestimmung durch Wiegen unter Wasser	DIN EN 12390-7
7.4.3	Trockenrohddichte von Festbetonstücken	
7.4.4	Herstellen eines Prüfkörpers aus erhärtetem Beton (Sägearbeiten)	
7.4.5	Abgleichen von Prüfkörpern mit Zementleim	
7.4.6	Druckfestigkeit eines prüffertig angelieferten Prüfkörpers, inkl. Lagerung, Form und Abmessung sowie Festbetonrohddichte	DIN EN 12390-3
7.4.7	Biegezugfestigkeit eines prüffertig angelieferten Balkens, inkl. Lagerung, Form und Abmessungen sowie Festbetonrohddichte	DIN EN 12390-5
7.4.8	Spaltzugfestigkeit eines prüffertig angelieferten Betonkörpers, inkl. Lagerung, Form und Abmessungen sowie Festbetonrohddichte	DIN EN 12390-6
7.4.9	Wasserundurchlässigkeit an einer prüffertigen Platte 12 x 20 x 20 mm	DIN EN 12390-8

7.4.10	Wasseraufnahme	DafStb, Heft 422
7.4.10.1	Wasseraufnahme unter Atmosphärendruck	
7.4.11	Porosität	
7.4.11.1	Gesamtporosität über das Verhältnis Rohdichte/Dichte	DAfStb, Heft 422
7.4.11.2	Porengehalt und Porenverteilung bezogen auf das Bindemittel, inkl. Aufbereitung	Quecksilberdruck- porosimeter
7.4.11.3	Porengehalt und Porenverteilung an Mörtel, inkl. Aufbereitung	Quecksilberdruck- porosimeter
7.4.12	Carbonatisierungstiefe	Phenolphthalein-lösung DIN EN 14630
7.4.13	Elastizitätsmodul	
7.4.13.1	Statisch	DIN 1048-5
7.4.13.2	Dynamisch (prismatische Prüfkörper)	Impulsanregung
7.4.13.3	Dynamisch (andere Geometrie)	Impulsanregung
7.4.14	Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Beanspruchung mit und ohne gleichzeitige Taumittelbelastung	
7.4.14.1	Abwintern an 2 Würfeln bis zu 100 Frost-Tau-Wechseln	Würfelverfahren DIN/TS 12390-9
7.4.14.2	Abwintern an 5 Probekörpern bis zu 56 Frost-Tau-Wechseln, inkl. Ultraschallmessung	CIF-Test DIN/TS 12390-9/ BAWMerckblatt (MFB)
7.4.14.3	Abwintern an 5 Probekörpern bis zu 28 Frost-Tau-Wechseln, inkl. Ultraschallmessung	CDF-Test DIN/TS 12390-9/ BAWMerckblatt (MFB)

7.4.15	Chloridmigration	DIN EN 12390-11 BAWMerkblatt (MDCC)
7.4.16	Entnahme von Betonbohrkernen	
7.4.17	Zeitaufwand und Fahrten-km	
7.4.18	Bohrkronenverschleiß	
7.4.19	Verschließen von Bohrlöchern	
7.4.20	Augenscheinliche Beurteilung von Bohrkernen durch Angabe von Abmessungen, Zuschlaggefüge, Lage und Durchmesser der Bewehrung, inkl. Foto	
7.4.21	Vorbereitung (Sägen und Schleifen) und Prüfen von Bohrkernen auf Druckfestigkeit, inkl. Rohdichte	DIN EN 12390-3
7.4.21.1	Ø 50 mm	
7.4.21.2	Ø 80 mm	
7.4.21.3	Ø 100 mm	
7.4.21.4	Ø 150 mm	
7.4.21.5	Ø 200 mm	
7.4.22	Hüttensandhaltiges Bindemittel, qualitativ	Sulfid-Test
7.4.23	Zusammensetzung von erhärtetem Zementmörtel (unlösl. Rückstand, CO ₂ , H ₂ O, Trockenrohddichte, Sieblinie)	
7.4.23.1	Zementgehalt mit Kornzerkleinerung der Gesteinskörnung	DIN 52170-2
7.4.23.2	Zementgehalt ohne Kornzerkleinerung der Gesteinskörnung	DIN 52170-3
7.4.22.3	Sieblinie der herausgelösten Gesteinskörnung	DIN EN 933-1

7.4.24	Zusammensetzung von erhärtetem Beton (unlösl. Rückstand, CO ₂ , H ₂ O, Trockenrohdichte, Sieblinie)	
7.4.24.1	Zementgehalt mit Kornzerkleinerung der Gesteinskörnung	DIN 52170-2
7.4.24.2	Zementgehalt ohne Kornzerkleinerung der Gesteinskörnung	DIN 52170-3
7.4.24.3	Sieblinie der herausgelösten Gesteinskörnung	DIN EN 933-1
7.4.25	Herauslösen von Stahlfasern, Bestimmung des Stahlfasergehaltes	
7.4.26.1	SO ₃ im Beton, absolut, inkl. Probenaufbereitung	
7.4.26.2	SO ₃ im Beton, berechnet auf Bindemittel, inkl. Probenaufbereitung	
7.4.26.3	SO ₃ im Beton, absolut, an analysenfeinen Proben	
7.4.26.4	SO ₃ im Beton, berechnet auf Bindemittel an analysenfeinen Proben	
7.4.27.1	Cl ⁻ im Beton, absolut, inkl. Probenaufbereitung	
7.4.27.2	Cl ⁻ im Beton, berechnet auf Bindemittel, inkl. Probenaufbereitung	
7.4.27.3	Cl ⁻ im Beton, absolut, an analysenfeinen Proben	
7.4.27.4	Cl ⁻ im Beton, berechnet auf Bindemittel an analysenfeinen Proben	
7.4.28	Flugasche, qualitativ	
7.4.29	Festigkeitsprüfung mit dem Rückprallhammer, inkl. Vorbereiten der Prüffläche	DIN EN 12504-2
7.4.30	Oberflächen-/Haftzug-/Abreißfestigkeit	DafStb-Rili/ZTV-Ing.

7.4.30.1	Ohne Bohren einer Ringnut	
7.4.30.2	Mit Bohren einer Ringnut	
7.4.31	Rissaufnahme, Setzen von Gipsmarken, Schwindmessungen mit dem Setzdehnungsmesser, Bewehrungsüberdeckung mittels Profometer u. a.	
7.4.32	Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	
7.4.32.1	Eindringen einer Prüfflüssigkeit in ungerissenen Beton	DAfStb-Rili
7.4.32.2	Bestimmung der Schädigungstiefe betonangreifender Flüssigkeiten	DAfStb-Rili

8. GESTEINSKÖRNUNGEN FÜR DEN ERD-, STRASSEN- UND WASSERBAU

8.1 PROBENVORBEREITUNG

8.1.1	Probenaufbereitung (brechen, mahlen)	
8.1.2	Probenteilung	DIN EN 932-2
8.1.3	Eigenfeuchte (Wassergehalt durch Ofentrocknung)	DIN EN 1097-5

8.2 ALLGEMEINE STOFFLICHE EIGENSCHAFTEN

8.2.1	Beurteilung von Gesteinskornproben nach Augenschein	DIN EN 932-3
8.2.2	Petrografische und mineralogische Untersuchung	

8.2.3	Stoffliche Zusammensetzung von RC-Baustoffen	TP Gestein-StB 3.1.5, DIN EN 933-11
8.2.4	Rohdichte von Gesteinskörnungen $\leq 31,5$ mm (Pyknometerverfahren)	DIN EN 1097-6, Anh. A.4
8.2.5	Rohdichte von Gesteinskörnungen $> 31,5$ mm (Drahtkorbverfahren)	TP Gestein-StB 3.2.2/ DIN EN 1097-6, Anh. A.3
8.2.6	Wasseraufnahme von Gesteinskörnungen	DIN EN 1097-6, Anh. B
8.2.7	Rohdichte und Wasseraufnahme von Wasserbausteinen/Gleisschotter (Drahtkorbverfahren)	TP Gestein-StB 3.2.2/ DIN EN 1097-6, Anh. B/ DIN EN 13383-2, 13450

8.3 GRANULOMETRISCHE EIGENSCHAFTEN

8.3.1	Korngrößenverteilung	
8.3.1.1	Trockensiebung (Größtkorn $\leq 31,5$ mm)	TP Gestein-StB 4.1.2/ DIN EN 933-1
8.3.1.2	Trockensiebung (Größtkorn $> 31,5$ mm)	TP Gestein-StB 4.1.2/ DIN EN 933-1
8.3.1.3	Bestimmung der Feianteile einer Lieferkörnung (Waschen)	TP Gestein-StB 4.1.2/ DIN EN 933-1
8.3.1.4	Bestimmung der Feianteile eines Baustoffgemisches (Waschen)	TP Gestein-StB 4.1.2/ DIN EN 933-1
8.3.1.5	Korngrößenverteilung von feinen Gesteinskörnungen (Luftstrahlsieb.)	TP Gestein-StB 4.1.3/ DIN EN 933-10
8.3.1.6	Korngrößenverteilung von Füller (Luftstrahlsiebung)	TP Gestein-StB 4.1.4/ DIN EN 933-10
8.3.1.7	Korngrößenverteilung (Lasergranulometer)	
8.3.1.8	Steingrößenverteilung von Wasserbausteinen, inkl. Steinform	DIN EN 13383-2
8.3.1.9	Massenverteilung von Wasserbausteinen	DIN EN 13383-2

8.3.2	Bestimmung der Kornform	
8.3.2.1	Plattigkeitskennzahl	TP Gestein-StB 4.3.1/ DIN EN 933-3
8.3.2.2	Kornformkennzahl	TP Gestein-StB 4.3.2 DIN EN 933-4
8.3.3	Bruchflächigkeit	TP Gestein-StB 4.4 DIN EN 933-5
8.3.4	Bestimmung des Fließkoeffizienten an einer feinen Gesteinskörnung, inkl. Rohdichtebestimmung	TP Gestein-StB 4.7.3 DIN EN 933-6
8.3.5	Schüttdichte	TP Gestein-StB 3.2.1, 4.5/DIN EN 1097-3
8.3.6	Humusgehalt	DIN EN 1744-1
8.3.7	Fulvosäuregehalt	DIN EN 1744-1
8.3.8	Aufschwimmende Verunreinigungen	DIN EN 1744-1
8.3.9	Säurelösliche Sulfate	DIN EN 1744-1
8.3.10	Gesamtschwefelgehalt	DIN EN 1744-1
8.3.11	Chlorid	DIN EN 1744-1

8.4 WIDERSTAND GEGEN VERWITTERUNG

8.4.1	Raumbeständigkeit	
8.4.1.1	Dampfversuch an SWS (24 h), inkl. Probenvorbereitung	TP Gestein-StB 6.7.3/ DIN EN 1744-1
8.4.1.2	Dampfversuch an SWS (24 h) bei vorbereiteter Prüfkörnung	TP Gestein-StB 6.7.3/ DIN EN 1744-1
8.4.1.3	Dampfversuch an SWS (168 h), inkl. Probenvorbereitung	TP Gestein-StB 6.7.3/ DIN EN 1744-1
8.4.1.4	Dampfversuch an SWS (168 h) bei vorbereiteter Prüfkörnung	TP Gestein-StB 6.7.3/ DIN EN 1744-1
8.4.1.5	Prüfzellenversuch, inkl. Probenvorbereitung	TP Gestein-StB 6.7.4

8.4.1.6	Prüfzellenversuch bei vorbereiteter Prüfkörnung	TP Gestein-StB 6.7.4
8.4.1.7	Prüfzellenversuch an fertigen Probekörpern	TP Gestein-StB 6.7.4
8.4.1.8	Freikalkgehalt CaO_{frei} inkl. Probenvorbereitung	
8.4.1.9	Kalkzerfall von HOS	TP Gestein-StB 6.7.5/ DIN EN 1744-1
8.4.1.10	Eisenerfall von HOS	TP Gestein-StB 6.7.6/ DIN EN 1744-1
8.4.1.11	Kochversuch an Wasserbausteinen	DIN EN 13383-2
8.4.2	Widerstand gegen Frostbeanspruchung	
8.4.2.1	Frost-Tau-Wechsel-Versuch an groben Gesteinskörnungen (Korngröße 4–63 mm)	TP Gestein-StB 6.3.1/ DIN EN 1367-1
8.4.2.2	Frost-Tausalz-Wechsel-Versuch an groben Gesteinskörnungen (Korngröße 4–63 mm)	TP Gestein-StB 6.3.4/ DIN EN 1367-6
8.4.2.3	Frost-Tau-Wechsel-Versuch an feinen Gesteinskörnungen (Sand)	TP Gestein-StB 6.3.3
8.4.2.4	Frost-Tau-Wechsel-Versuch an Wasserbausteinen	DIN EN 13383-2
8.4.3	Magnesiumsulfat-Versuch	TP Gestein-StB 6.4/ DIN EN 1367-2
8.4.4	Widerstand gegen Hitzebeanspruchung (zzgl. Schlag- bzw. L.A.-Versuch)	TP Gestein-StB 6.5/ DIN EN 1367-5
8.4.5	Wasserempfindlichkeit feiner Gesteinskörnungen (Schüttel-Abriebverfahren)	TP Gestein-StB 6.6.3

8.5 WIDERSTAND GEGEN MECHANISCHE BEANSPRUCHUNG

8.5.1	Schlagzertrümmerungswert Splitt (8/12,5 mm), zzgl. Rohdichtebestimmung	TP Gestein-StB 5.1.2/ DIN EN 1097-2
8.5.2	Schlagzertrümmerungswert Schotter (> 31,5 mm), zzgl. Rohdichtebestimmung	TP Gestein-StB 5.1.3/ DIN 52115-2/ DIN EN 13450
8.5.3	Los-Angeles-Versuch Splitt (10/14 mm)	TP Gestein-StB 5.3.1.1 DIN EN 1097-2
8.5.4	Los-Angeles-Versuch Schotter (> 31,5 mm)	TP Gestein-StB 5.3.1.2
8.5.5	Druckversuch, inkl. Bohren, Schneiden, Schleifen	TP Gestein-StB 5.2/ DIN EN 1926
8.5.6	Polierwert (PSV)	TP Gestein-StB 7.4.1/ DIN EN 1097-8
8.5.7	Micro-Deval-Versuch (Widerstand gegen Verschleiß)	TP Gestein-StB 5.5.2/ DIN EN 1097-1
8.5.8	Nordische Prüfung (Widerstand gegen Verschleiß durch Spikereifen), inkl. Probenvorbereitung	DIN EN 1097-9
8.5.9	Nordische Prüfung bei vorbereiteter Prüfkörnung	DIN EN 1097-9

8.6 VERDICHTUNG UND TRAGFÄHIGKEIT

8.6.1	Proctorversuch Zylinderdurchmesser Ø = 100 mm Ø = 150 mm Ø = 250 mm	TP Gestein-StB 3.2.3/ DIN EN 13286-2
8.6.2	Statischer CBR-Versuch	DIN EN 13286-47
8.6.3	Dynamischer CBR-Versuch	TP Gestein-StB 5.6
8.6.4	Plattendruckversuch bei Gestellung eines Gegengewichts durch den Auftraggeber	DIN 18134

8.6.5	Selbsterhärtung von Stahlwerksschlacke	RuA-StB
8.6.6	Dichtebestimmung Boden	
8.6.6.1	Ausstechzylinder-Verfahren	DIN 18125-2
8.6.6.2	Sandersatz-Verfahren	DIN 18125-2
8.6.6.3	Ballon-Verfahren	DIN 18125-2

8.7 SONSTIGE PRÜFUNGEN

8.7.1	Griffigkeitsmessungen (SRT und Ausflussmesser)	TP Griff-StB
8.7.2	Makrotexturtiefe (Sandfleckmethode)	DIN EN 13036-1
8.7.3	Wasserdurchlässigkeitsbeiwert bei vorliegendem optimalen Wassergehalt	DIN 18130-1
8.7.4	Durchlässigkeitsversuch (Doppelringinfiltrrometer, Feldversuch)	
8.7.5	Konsistenzgrenzen	
8.7.5.1	Fließgrenze	
8.7.5.2	Ausrollgrenze	DIN 18122
8.7.5.3	Schrumpfgrenze	DIN 18122
8.7.6	Tragfähigkeit eines Fahrbahnaufbaus, Einsenkungsmessungen (Benkelman-Balken)	

9. BITUMEN UND ASPHALT

9.1 BITUMEN UND BITUMENHALTIGE BINDEMITTEL

9.1.1	Äußere Beschaffenheit	DIN EN 1425
9.1.2	Nadelpenetration	DIN EN 1426
9.1.3	Erweichungspunkt Ring und Kugel	DIN EN 1427
9.1.4	Brechpunkt nach Fraaß	DIN EN 12593
9.1.5	Elastische Rückstellung	DIN EN 13398
9.1.6	Dichte	DIN EN 15326
9.1.7	Aschegehalt	DIN 52005
9.1.8	Beständigkeit gegen Verhärtung unter Einfluss von Wärme und Luft (RFT-Verfahren)	DIN EN 12607-3

9.2 ASPHALT, EINZELPRÜFUNGEN

9.2.1	Äußere Beschaffenheit	
9.2.2	Bindemittelgehalt	
9.2.2.1	Wiedergewinnungsverfahren	TP Asphalt-StB, Teile 1 & 3
9.2.2.2	Differenzverfahren	TP Asphalt-StB, Teil 1
9.2.3	Bestimmung der Kornzusammensetzung durch Trockensiebung	TP Asphalt-StB, Teil 2
9.2.4	Bestimmung der Rohdichte von Asphalt	TP Asphalt-StB, Teil 5
9.2.5	Bestimmung der Raumdichte von Asphalt	TP Asphalt-StB, Teil 6
9.2.6	Bestimmung des Haftverhaltens zwischen Gestein und Bitumen (Affinität)	TP Asphalt-StB, Teil 11

9.2.7	Herstellung von Asphalt-Probekörpern (MPK) mit dem Marshall-Verdichtungsgerät (MVG) aus angeliefertem Mischgut	TP Asphalt-StB, Teil 30
9.2.8	Bestimmung von Marshall-Stabilität und Fließwert	TP Asphalt-StB, Teil 34
9.2.9	Herstellung von Gussasphaltwürfeln aus angeliefertem Mischgut	TP Asphalt-StB, Teil 20
9.2.10	Eindringtiefe an Gussasphaltwürfeln	TP Asphalt-StB, Teil 20
9.2.11	Schichtdicke am Bohrkern	
9.2.12	Schichtentrennung Bohrkern	
9.2.13	Schichtenverbund nach Leutner	TP Asphalt-StB, Teil 80
9.2.14	Weitere Asphaltprüfungen auf Anfrage	

