

# LEISTUNGEN

## Gesamtverzeichnis 2009



Institut für  
Baustoff  
Forschung

Bliersheimer Straße 62 • D-47229 Duisburg

Tel.: +49 (0) 20 65/99 45 - 0 • Fax: +49 (0) 20 65/99 45 - 10

E-Mail: [fehs@fehs.de](mailto:fehs@fehs.de) • Internet: [www.fehs.de](http://www.fehs.de)

# LEISTUNGSVERZEICHNIS

Stand 01.01.2009

**Beton • Zement**  
**Umwelt • Geochemie**  
**Mineralogie • Metallurgie**  
**Überwachung • Zertifizierung**

## Inhalt

1. Überwachung und Zertifizierung
2. Chemische Untersuchungen
3. Mineralogische und metallurgische Untersuchungen
4. Zement- und mörteltechnische Untersuchungen
5. Betontechnische Untersuchungen
6. Untersuchungen an Gesteinskörnungen, Boden und Asphalt

---

**FEhS - Institut für Baustoff-Forschung e.V.**

Bliersheimer Straße 62 • D-47229 Duisburg  
Tel.: +49 (0) 20 65/99 45-0 • Fax: +49 (0) 20 65/99 45-10  
E-Mail: fehs@fehs.de • Internet: <http://www.fehs.de>

## 1. Überwachung und Zertifizierung

### LEISTUNG

**Geltungsbereich Bauproduktenrichtlinie (notifizierte Stelle - NB 0993, Bauregelliste Teil B)**

#### Konformitätsnachweisverfahren

Produktzertifizierung nach System 1+ (Zement) und AP 04 (Gesteinskörnungen), Zertifizierung von Systemen der werkseigenen Produktionskontrolle nach System 2+ (Werkmauermörtel, Betonfertiggaragen, Betonfertigteile, Asphalt und Gesteinskörnungen für Beton, Mörtel, Asphalt und Wasserbau)

Bearbeitung eingereicherter Unterlagen (WPK-Handbuch, Erstprüfungen)

Erstbegutachtung / Regelbegutachtung mit Werksbesuch und Dokumentation

Ausstellung der Zertifizierungsunterlagen Erstbegutachtung / Regelbegutachtung

Probenahme

Produktprüfungen

**Geltungsbereich Musterbauordnung, MBO § 22 (PÜZ-Stelle - NRW 05, Bauregelliste Teil A)**

#### Übereinstimmungsnachweisverfahren

Beton nach Eigenschaften, Beton nach Zusammensetzung, Trockenbeton, Betonfertigteile etc.)

Bearbeitung eingereicherter Unterlagen (WPK-Handbuch, Erstprüfungen)

Erstbegutachtung / Regelbegutachtung mit Werksbesuch und Dokumentation

Ausstellung der Zertifizierungsunterlagen

Plausibilitätsprüfung (DIN FB 100) einschl. Zeugnis

Prüfung von Betonrestwasser nach DIN EN 1008 einschl. Zeugnis

Die Anerkennungen des FEhS – Instituts für Baustoff-Forschung e.V. finden Sie auf der Homepage [www.fehs.de](http://www.fehs.de) unter der Rubrik „Downloads“.

## LEISTUNG

### **Geltungsbereich privatrechtlich (Überwachungsstelle / RAP Stra 04: Fremdüberwachung)**

nach Landesbauordnung (BauO NW): Baustellen Überwachungsklasse 2/3  
nach RAP Stra: Gesteinskörnungen nach TL G SoB-StB 2004  
nach RAL-Gütebestimmungen: Gesteinskörnungen nach RAL-GZ 510 und RAL-GZ 511

(BauO NW): Baustellen ÜK 2/3

½ jährlich mit Baustellenbesuch und Überwachungsbericht

Schlussbericht nach Abschluss der Baustelle ohne Baustellenbesuch

Überwachung von Baustellen mit Kleinstmengen mit Überwachungsbericht (max. 16 m<sup>3</sup>, max. 1 Betoniertag)

Fremdüberwachung TL G SoB-StB oder RAL-Gütebestimmungen

Bearbeitung eingereicherter Unterlagen (WPK-Handbuch, Erstprüfungen)

Erstbegutachtung / Regelbegutachtung mit Werksbesuch und Dokumentation

Probenahme

Produktprüfungen

### **Durchführung von Eigenüberwachungen (Überwachungsklasse 2/3) von Baustellen gemäß DIN 1045, Teil 3, 2001**

Durchführung von Frischbetonprüfungen, Herstellung von Betonprobekörpern und Prüfung  
Beratung und Dokumentation im Rahmen der Eigenüberwachung

## 2. Chemische Untersuchungen

### LEISTUNG

#### Bestimmung von anorganischen und organischen Bestandteilen

#### Chemische und chemisch-physikalische Probenvorbereitung

Der chemischen und chemisch-physikalischen Probenvorbereitung in den chemischen Laboratorien wird besonders große Sorgfalt und Aufmerksamkeit gewidmet.

Neben allen gängigen Aufschlussmethoden (Vollaufschluss in der Mikrowelle, S7-Königswasseraufschluss), stehen auch spezielle, matrixspezifische Aufschlussmethoden (Schmelz- oder Oxidationsaufschlüsse) zur Verfügung.

#### Elutionsverfahren

Zur Verfügung stehen sämtliche gängige (Schüttel- und Standverfahren, pH-stat-Verfahren, Säulenverfahren, Trogverfahren) sowie spezielle Elutionsverfahren (z. B. nach niederländischem Baustoffbeschluss (Diffusionsverfahren und Availability-Test) oder sequentielle Extraktion).

#### Instrumentelle Analytik

Mit der instrumentellen Analytik lässt sich eine Vielzahl von Elementen in kurzer Zeit mit hoher Genauigkeit nach den jeweils gültigen Normen oder Vorschriften bestimmen. Die erfassten Konzentrationsbereiche reichen dabei je nach Element, Matrix und Methode von 100 % bis ppb ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ). Die Wahl des Analyseverfahrens wird durch das zu untersuchende Element, die Matrix und die geforderte Genauigkeit bzw. Bestimmungsgrenze bestimmt.

Zur Verfügung stehen hierbei:

- Röntgenfluoreszenz-Analyse (alle Elemente von Na bis U)
- ICP-OES-Analyse (alle Elemente von Li bis U außer N, O, F, Cl, Br, I)
- Graphitrohr-AAS
- FIMS-AAS (Hg)
- FIAS-Furnace-AAS (As, Sb, Se, Sn)
- Flammen-AAS
- IR-Spektroskopie

**LEISTUNG****Bestimmung von anorganischen und organischen Bestandteilen****Klassische Analyseverfahren**

Klassische Analyseverfahren bilden nicht nur häufig die Grundlage für die Beurteilung von Materialien gemäß gängiger Richtlinien und Verordnungen, sondern sind oftmals die einzige Möglichkeit zur sinnvollen Ermittlung der Konzentrationen bei speziellen Fragestellungen oder Matrices. Insbesondere zur Ermittlung von gerichtsfesten Werten muss häufig auf Referenzverfahren aus dem Bereich der

- Photometrie
- Gravimetrie
- Komplexometrie
- Konduktometrie

zurückgegriffen werden. Die erfassten Konzentrationsbereiche reichen dabei je nach Element, Matrix und Methode von 100% bis ppb ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ).

**Bestimmung von organische Bestandteilen**

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 ( $\mu\text{g}/\text{l}$ ). Zu den bestimmbar organischen Inhaltsstoffen zählen

- AOX
- EOX
- DOC
- KW
- LHKW
- PAK (EPA, TVO)
- PCB
- PCDD / PCDF (Dioxine / Furane)
- BTEX

**LEISTUNG****Bestimmung von anorganischen und organischen Bestandteilen****Untersuchungslisten in der chemischen Analytik**

Untersuchungslisten setzen sich aus den Anforderungen von gesetzlich geregelten und nicht geregelten Verordnungen und Regelwerken zusammen. Probenaufbereitung, Parameterumfang, Prüfmethode, Genauigkeit und Bestimmungsgrenzen sind dabei vorgegeben.

**Beispiele:**

Availability-Test komplett für NL

BSB-Untersuchung an formgegebenen und nicht formgegebenen Baustoffen

Betonangreifende Wässer, Böden und Gase nach DIN 4030

Betonrestwasser nach EN 1008 (2002)

DBV-Merkblatt Zugabewasser für Beton

EN 12904 Sand und Kies für den menschlichen Gebrauch

Eignungsprüfung für Mörtel DIN EN 998-2

Gemeinsames Ministerialblatt Saarland 1993

Kombiniertes Wasser nach EN 1008 (2002)

LAGA Boden

LAGA HMV-Schlacken

LAGA Recycling / Bauschutt

LUA NRW MB 7

NRW-Erlass (2001)

RAL-GZ 510

RAL-RG 501/1

RdErl. d. Ministeriums für Spielsand

TA Siedlungsabfall (TASi) vom 14.05.1993 Anhang B

TL Gestein-StB

TLW

TL Streu

**LEISTUNG****Bestimmung von anorganischen und organischen Bestandteilen****Probemengen und Volumina**

Für die korrekte und reproduzierbare Durchführung der Bestimmungen werden die unten aufgeführten Probemengen bzw. Volumina benötigt. Sollte weniger Probematerial zur Verfügung stehen, ist mit dem Labor Rücksprache zu halten. Gegebenenfalls kann die Analyse mit einer anderen Methode oder anderen Bestimmungsgrenzen durchgeführt werden.

Feststoffproben		
Parameter	Menge <sup>1)</sup> [g]	Feinheit <sup>2)</sup> [µm]
Ammonium	10	< 90
AOX	20	< 200
BTEX	50	< 200
TC	5	< 90
TIC	5	< 90
TOC	5	< 90
H <sub>2</sub> O	5	< 90
CaO <sub>frei</sub>	5	< 63
Cyanid <sub>ges.</sub>	20	< 90
Cyanid <sub>l.frstzb.</sub>	20	< 90
EOX	300	< 2000
Glühverlust	10	< 90
KW	500	< 2000
PCB	100	< 200
PAK	100	< 200
lipophile Stoffe	100	< 90
Metalle	10	< 90
Phosphor	10	< 90
Chlorid	10	< 90
Sulfat	10	< 90
Sulfid	10	< 90
unlöslicher Rückstand	10	< 90
Hüttensandanteil	50	< 90

Wässrige Lösungen,	
Parameter	Volumen [ml]
Metalle (angesäuert pH < 2)	100
Chrom (VI)	50
Anionen	20
Cyanid <sub>ges.</sub>	200
Cyanid <sub>l.frstb.</sub>	200
Phenolindex	250
Ammonium	50
Sulfid	100
CSB	100
AOX	150
EOX	250
PAK	300
PCB	100
LHKW	250
BTEX	250
KMnO <sub>4</sub>	150
Säurekapazität	150
KW	300

<sup>1)</sup> aufbereitete Durchschnittsprobe

<sup>2)</sup> nur bei eigener Aufbereitung (bei flüchtigen Komponenten nur an der Luft trocknen)

### 3. Mineralogische und metallurgische Untersuchungen

#### LEISTUNG

#### Vorschrift

##### Röntgenbeugung

Qualitative Mineralbestimmung mittels Standardaufnahme (4-70° 2Theta), inkl. Präparation und Auswertung

##### Gesteinspräparation und Mikroskopie

Herstellen eines Präparats 40/60 µm oder 30/40 µm durch Zerkleinern/Sieben

Glasgehaltbestimmung im Hüttensand an der Kornfraktion 40/60 µm (inkl. Präparation und Auszählung) ZKG, 1994 Nr. 11, S. 658

Hüttensandgehaltbestimmung im Zement an der Kornfraktion 30/40 µm DIN EN 196-4

Qualitative Beurteilung einer Materialprobe oder eines mikroskopischen Präparats unter dem Mikroskop

##### Thermische Untersuchungen

Schmelzen im Tammann-Ofen (bis 1800°C)

Schmelzen und Behandeln von HOS im Tammannofen, Abgießen zur Luftabkühlung bzw. Wassergranulation

Abgießen von flüssiger HOS in mobile Granulationsapparatur

Schmelzen und Behandeln anderer Stoffe (bis 1800°C) im Tammannofen bis 300 g

Schmelzen und Behandeln anderer Stoffe (bis 1800 °C) im Tammannofen bis 2.000 g

Abgießen von anderen Stoffen in mobile Granulationsapparatur

Tempern im Muffelofen (FF-Produkte, Gläser, Keramik, Aschen, Schlacken etc.)

##### Düngemitteluntersuchungen

Herstellung von 50 l Düngemittelmischung im Lödigemischer

Untersuchung zur Verfestigungsneigung von Düngemittelmischungen

#### 4. Zement- und mörteltechnische Untersuchungen

LEISTUNG	Vorschrift
<b>Laborzementherstellung</b>	
Aufbereitung von Rohmaterial auf unterschiedliche spezifische Oberflächen	
Herstellung von Versuchszementen	
<b>Physikalische Eigenschaften</b>	
Reindichte (Pyknometerverfahren)	Schriftenreihe der Zementindustrie, Heft 33
Schüttdichte (nach Böhme)	DIN EN 459-2
Eigenfeuchte	
Siebrückstand (Trockensiebung)	
Siebrückstand (Luftstrahlsiebung)	
Korngrößenverteilung (Lasergranulometer)	
Spezifische Oberfläche (nach Blaine)	DIN EN 196-6
Spezifische Oberfläche (nach BET)	DIN 66131
Mahlbarkeit nach Zeisel	Schriftenreihe der Zementindustrie, Heft 14

LEISTUNG	Vorschrift
<b>Zementtechnische Untersuchungen</b>	
Hüttensandgehalt mikroskopisch/chemisch	DIN 1164-31
Hüttensandgehalt, chemisch mit / ohne Sulfidkorrektur	DINV ENV 196-4
Hüttensandgehalt, qualitativer Sulfidtest	
Wasseranspruch und Erstarrungszeiten	DIN EN 196-3
Raumbeständigkeit (Le Chatelier)	DIN EN 196-3
Raumbeständigkeit (Kochversuch)	DIN 1164-6
Sulfatwiderstand (56 Tage)	nach Wittekindt, (Flachprismen)
Sulfatwiderstand (91 Tage)	SVA-Verfahren (Flachprismen)
Sulfatwiderstand	nach Koch/Steinegger (Kleinprismen)
Hydratationswärme (Lösungskalorimeter)	DIN EN 196-8
Hydratationswärme (Schnellverfahren für Hochofenzement)	VDZ-Arbeitskreis
Hydratationswärme bis 72 h (DCA)	Wärmefluss- Kalorimeter
C-Wert-Bestimmung	NEN 5970

### Prüfung an Frischmörtel

Herstellung und Lagerung von Mörtelprismen	DIN EN 196-1
Konsistenz (Ausbreittisch)	DIN EN 1015-3 DIN 18 555-2
Luftgehalt (Litertopf)	DIN EN 1015-7 DIN 18 555-2
Rohdichte (Litertopf)	DIN EN 1015-6 DIN 18 555-2
Korrigierbarkeitszeit	DIN EN 1015-9 DIN 18 555-8
Verarbeitbarkeitszeit	DIN EN 1015-9 DIN 18 555-8
Quellen/Schwinden	DIN 52 450
Eindringmaß	DIN EN 1015-4
Quellen von Einpressmörtel (Gefäßverfahren)	DIN EN 445
Eintauchzeit von Einpressmörtel	DIN EN 445

<b>LEISTUNG</b>	<b>Vorschrift</b>
<b>Prüfungen an Festmörtel</b>	
Rohdichte (Festmörtel)	DIN EN 1015-10
Trocken-Rohdichte (Festmörtel)	DIN EN 1015-10
Biegezug- und Druckfestigkeitsprüfung	DIN EN 196-1 DIN EN 1015-11
Dynamischer E-Modul oder Querdehnungsmodul	Impuls-Anregung
Statischer E-Modul und Querdehnungsmodul	DIN 18 555-4
Verbundfestigkeit (Mindesthaftscherfestigkeit)	DIN 18 555-5
Druckfestigkeit in der Fuge	DIN 18 555-9
Wasseraufnahme-Koeffizient	DIN EN 1015-18

## 5. Betonprüfungen

LEISTUNG	Vorschrift
<b>Gesteinskörnungen</b>	
Probenahme	DIN EN 932-1
Wassergehalt (Ofentrocknung)	DIN EN 1097-5
Feuchtegehalt (Calciumcarbid-Methode)	
Korngrößenverteilung (Trockensiebung, Naßsiebung)	DIN EN 933-1
Bestimmung von Feinanteilen	DIN EN 933-1
Bestimmung der Kornform (Plattigkeits-, Kornformkennzahl)	DIN EN 933-3 DIN EN 933-4
Bestimmung des Fließkoeffizienten	DIN EN 933-6
Schüttdichte	DIN EN 1097-3
Rohdichte und Wasseraufnahme	DIN EN 1097-6
Widerstand gegen Frost-Tau(salz)-Beanspruchung	DIN EN 1367-1
Widerstand gegen Magnesiumsulfat-Beanspruchung	DIN EN 1367-2
Bestimmung von organischen Bestandteilen	DIN EN 1744-1 NEN 5919
Aufschwimmende Verunreinigungen	DIN EN 1744-1
Gehalt weicher Bestandteile	NEN 5918
Verunreinigungen durch stark schwellende Tonmaterialien	NEN 5941
Erhärtungsstörende Stoffe (Mörtelverfahren)	DIN EN 1744-1
säurelösliche Sulfate	DIN EN 1744-1, Abschn. 12
Gesamtschwefelgehalt	DIN EN 1744-1, Abschn. 11
Chlorid (Verfahren nach Volhard)	DIN EN 1744-1, Abschn. 7
Alkalilösliche Kieselsäure	DAfStb-Richtlinie (Vorbeugende Maßnahmen ge- gen schädigende Alkalireaktion im Beton)
<b>Zusatzstoffe (Flugaschen / Gesteinsmehle)</b>	
Eignungsprüfung von Steinkohlenflugasche	DIN EN 450

LEISTUNG	Vorschrift
<b>Prüfung von Frischbeton</b>	
Entwurf und Herstellung von Labormischungen	
Probenahme	DIN EN 12350-1
Setzmaß	DIN EN 12350-2
Verdichtungsmaß	DIN EN 12350-4
Ausbreitmaß	DIN EN 12350-5
Frischbetonrohichte	DIN EN 12350-6
Luftgehalt nach dem Druckausgleichsverfahren	DIN EN 12350-7
Wassergehalt durch Darrverfahren	DIN 1048-1
Porengrößenverteilung und Luftporenkennwerte mit dem DBT-Gerät	
<b>Prüfung von Festbeton</b>	
Herstellen und Lagern von Probekörpern	DIN EN 12390-2
Druckfestigkeit	DIN EN 12390-3
Biegezugfestigkeit	DIN EN 12390-5
Spaltzugfestigkeit	DIN EN 12390-6
Festbetonrohichte	DIN EN 12390-7
Wasserundurchlässigkeit	DIN EN 12390-8
Frost- und Frost-Tausalz-Widerstandsprüfungen	DIN EN 12390-9 u. a. Regelwerke
Elastizitätsmodul	DIN 1048-5
Wasseraufnahme / Gesamtporosität	DAfStb, Heft 422
Porengehalt und Porenverteilung an Beton und Mörtel mittels Quecksilberdruckporosimeter	
Carbonatisierungstiefe	DIN EN 14630
Entnahme und Prüfen von Bohrkernen auf Druckfestigkeit	DIN EN 12504-1
Zerstörungsfreie Prüfung der Festigkeit (Rückprallzahl)	DIN EN 12504-2
Zerstörungsfreie Ermittlung der Betondeckung (elektromagnetisch)	
Hüttensandhaltiges Bindemittel, qualitativ	Sulfid-Test
Zusammensetzung von erhärtetem Beton: (Zementgehalt, unlösl. Rückstd., CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, Trockenrohichte, Sieblinie)	DIN 52170
SO <sub>3</sub> im Beton, berechnet auf Bindemittel	
Cl <sup>-</sup> im Beton, berechnet auf Bindemittel	
Oberflächenzugfestigkeit / Abreißfestigkeit / Haftzugfestigkeit	DIN 1048-2 / ZTV-Ing. / DAfStb-Rili.
Rißaufnahme, Setzen von Gipsmarken, Schwindmessungen mit dem Setzdehnungsmesser	

LEISTUNG	Vorschrift
<b>Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen</b>	
Eindringprüfungen von Prüfflüssigkeiten in ungerissenen Beton	DAfStb-Rili.
Bestimmung der Schädigungstiefe betonangreifender Flüssigkeiten	DAfStb-Rili.
Betonzeugnisse, Mauersteine und Ziegel	

## 6. Gesteinskörnungen für den Erd-, Straßen- und Wasserbau

<b>LEISTUNG</b>	<b>Vorschrift</b>
<b>Gesteinspezifische Prüfungen</b>	
Stoffliche / petrographische Kennzeichnung	DIN EN 932-3
Affinität zu Bitumen	DIN EN 12697-11
Druckfestigkeit (z. B. von Wasserbausteinen)	DIN EN 1926
Fließkoeffizient	DIN EN 933-6
Kalk- und Eisenzerfall von Hochofenstückschlacke	DIN EN 1744-1
Kornform	DIN EN 933-3 DIN EN 933-4
Prüfung der Raumbeständigkeit von Stahlwerksschlacke	DIN EN 1744-1 DIN EN 13383-2 TP Gestein-StB
Rohdichte und Wasseraufnahme	DIN EN 1097-6 DIN EN 13383-2
Schüttdichte	DIN EN 1097-3
Widerstand gegen Abrieb durch Spikereifen (Nordische Prüfung)	DIN EN 1097-9
Widerstand gegen Frost-Tau-Beanspruchung	DIN EN 1367-1
Widerstand gegen Frost-Tausalz-Beanspruchung	DIN EN 1367-1
Widerstand gegen Hitzebeanspruchung	DIN EN 1367-5
Widerstand gegen Magnesiumsulfat-Beanspruchung	DIN EN 1367-2
Widerstand gegen Polieren (PSV)	DIN EN 1097-8
Widerstand gegen Verschleiß (Micro-Deval-Versuch)	DIN EN 1097-1
Widerstand gegen Zertrümmerung (Schlagversuch, Los Angeles-Versuch)	DIN EN 1097-2 DIN 52115-2
<b>Gemischspezifische Prüfungen</b>	
Korngrößenverteilung	DIN EN 933-1
Luftstrahlsiebung	DIN EN 933-10
Proctorversuch	DIN EN 13286-2, DIN 18127
CBR-Versuch	DIN EN 13286-47, TP BF StB
Scherfestigkeit	DIN EN 18137
Wasserdurchlässigkeit	DIN 18130-1
<b>in-situ-Prüfungen</b>	
Benkelmanbalkenversuch	FGSV-Merkblatt
Bestimmung des Gleitwiderstands mit SRT-Pendelgerät	DIN EN 1339
Plattendruckversuch	DIN 18134
Dynamischer Plattendruckversuch mit leichtem Fallgewichtsgerät	TP BF-StB

<b>LEISTUNG</b>	<b>Vorschrift</b>
<b>Bitumen und Asphaltuntersuchungen</b>	
<b>Bitumenprüfungen</b>	
Brechpunkt nach Fraaß	DIN EN 12593
Erweichungspunkt RuK	DIN EN 1427
Nadelpenetration	DIN EN 1426
<b>Bohrkern- und Mischgutuntersuchungen</b>	
Löslicher Bindemittelgehalt	DIN EN 12697-1
Bindemittelrückgewinnung	DIN EN 12697-3
Rohdichte	DIN EN 12697-5
Raumdichte	DIN EN 12697-6
Hohlraumgehalt	DIN EN 12697-8
Marshall-Prüfung	DIN EN 12697-34