

# Eisenhüttenschlacke:

Wertvoller Rohstoff für einen nachhaltigen Verkehrswegebau



**LEITFADEN**  
Leitfaden für öffentliche  
Verwaltungen, private  
Bauherren und  
Bauunternehmen

INSTITUT FÜR  
BAUSTOFF  
FORSCHUNG

fehS



625  
Mio. t

---

NATURSTEINE

---

Durch den Einsatz von schlackenbasierten  
Baustoffen im **Verkehrswegebau**  
konnten in den letzten sieben Jahrzehnten  
625 Mio. t Natursteine ersetzt werden!

---

# LEITFADEN „BAUSTOFFE AUS DER EISEN- UND STAHLINDUSTRIE“

---

**04**

Eisenhüttenschlacken:  
Rohstoff der Zukunft

**06**

Die Ziele des  
Leitfadens

**08**

Produktion und Eigenschaften  
von Eisenhüttenschlacken

**14**

Physikalisch-chemische  
Anforderungen

**16**

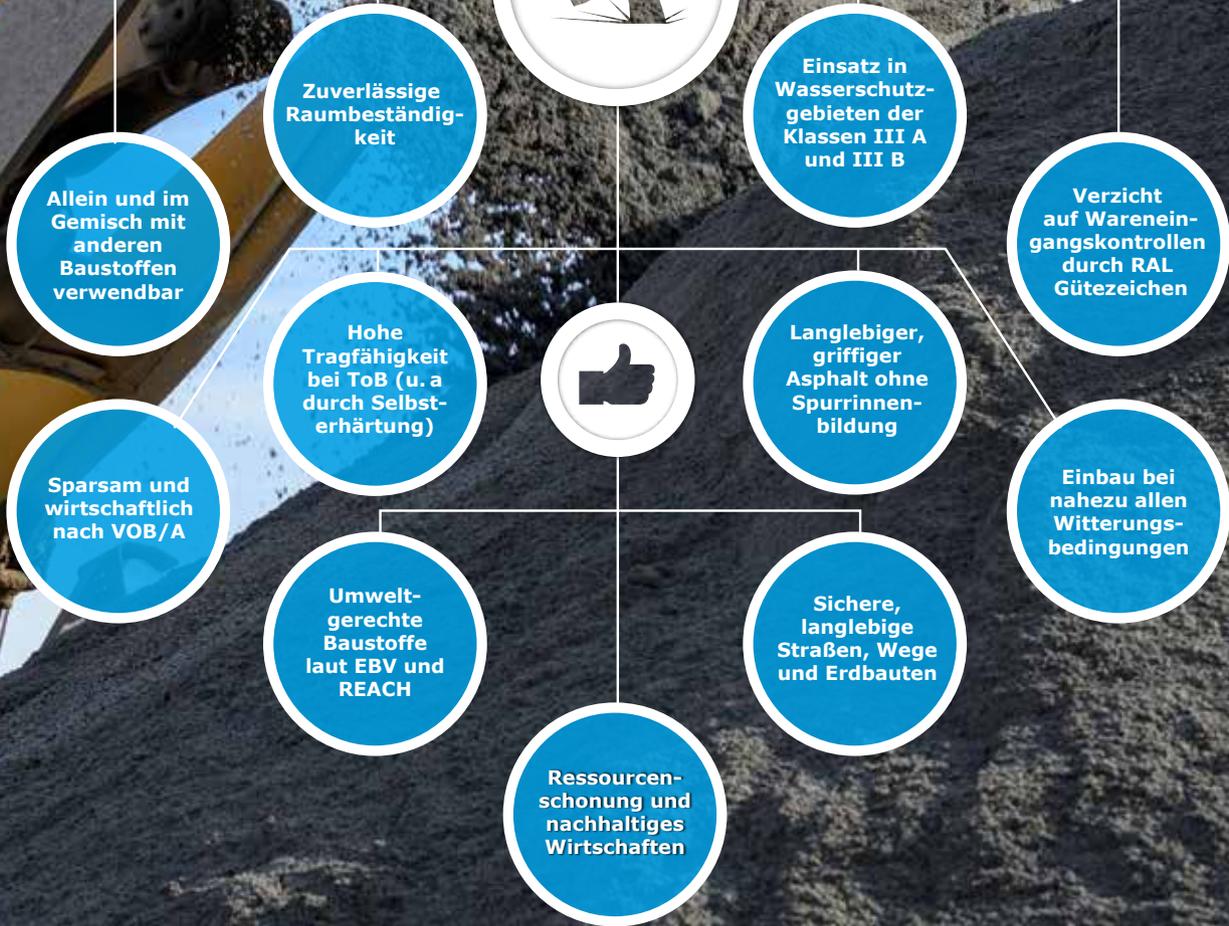
Güteüberwachung  
von Baustoffen

**21**

Technische Regelwerke,  
weitergehende Informationen

# Vorteile

von schlackenbasierten  
Baustoffen im Verkehrswegebau



---

# ROHSTOFF EISENHÜTTENSCHLACKE: AUS TRADITION AUF DIE ZUKUNFT BAUEN

*Dass Umweltschutz und nachhaltiges Wirtschaften allgemeiner gesellschaftlicher Konsens sind, wird unter anderem durch das Programm der Bundesregierung zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen „ProgRes“ [1], das [novellierte Kreislaufwirtschaftsgesetz](#) [2] oder den [„Green Deal“](#) [3] bzw. den „Circular Economy Action Plan“ [4] der Europäischen Kommission deutlich. Ein wichtiger Beitrag hierzu ist der Einsatz von industriellen Gesteinskörnungen aus Eisenhüttenschlacken. Als Baumaterialien verwendet, ersetzen diese Sekundärrohstoffe seit mehr als 100 Jahren in Steinbrüchen und Kiesgruben abgebaute Naturmaterialien.*

---

Eisenhüttenschlacken stehen für Ressourcenschonung und Umweltschutz. Ihre Verwendung hat in den vergangenen 70 Jahren den Abbau von mehr als einer Milliarde Tonnen Primärrohstoffen wie Steine und Sand verhindert – zwei Drittel davon beim Bau von Verkehrswegen. Erhebliche Eingriffe in die Landschaft und die Emission größerer Mengen CO<sub>2</sub> konnten so vermieden werden.

In Deutschland werden bei der Roheisen- und Stahlherstellung jährlich etwa 12 Millionen Tonnen Eisenhüttenschlacken erzeugt. Sie finden erfolgreich Anwendung in verschiedenen Branchen. Etwa ein Viertel davon wird als Baustoff für Verkehrswege genutzt. Dank ihrer hervorragenden technologischen Eigenschaften machen sie Straßen sicher, belastbar und langlebig – ein wichtiger Beitrag zum Erhalt und zum Ausbau der Verkehrsinfrastruktur, die für das reibungslose Funktionieren der Wirtschaft von großer Bedeutung ist.

Eisenhüttenschlacken genügen aber nicht nur den anspruchsvollen technischen Anforderungen an Baustoffe. Sie erfüllen auch die hohen Umweltstandards in Deutschland. Die Hersteller und Verwender von Eisenhüttenschlacken tragen so seit Jahrzehnten Verantwortung für eine klimafreundliche und nachhaltige Kreislaufwirtschaft.

## **ProgRes**

Deutsches Ressourceneffizienzprogramm III – Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (Hrsg.), Berlin, Juni 2020

## **Kreislaufwirtschaftsgesetz**

Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Novelliertes Kreislaufwirtschaftsgesetz), Berlin, 2020

## **Green Deal**

European Green Deal der Europäischen Kommission für nachhaltiges Wirtschaften. Brüssel, 2019



„Wer Ressourcenschonung ernst nimmt, muss bei technologischer Eignung und Einhaltung der Umweltverträglichkeitsparameter Baustoffe aus Eisenhüttenschlacken vorrangig einsetzen! Unabdingbare Voraussetzung ist eine produktneutrale Ausschreibung von Baumaßnahmen.“

*Thomas Reiche,  
Geschäftsführer FEhS – Institut  
für Baustoff-Forschung e. V.*

---

# DIE ZIELE DES LEITFADENS

*Der vorliegende Leitfaden zu Baustoffen aus der Eisen- und Stahlindustrie gibt öffentlichen Verwaltungen sowie privaten Bauherren und Bauunternehmen technische wie administrative Hilfestellungen bei der Verwendung industrieller Gesteinskörnungen aus Eisenhüttenschlacken. Unabdingbare Voraussetzung für den umfassenden Einsatz dieser ressourcenschonenden Baustoffe ist eine produktneutrale Ausschreibung von Baumaßnahmen. Nur sie garantiert allen Anbietern einen fairen Zugang zum Markt.*

---

Basis des Leitfadens ist die Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke **EBV** (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV) vom 9. Juli 2021, die am 1. August 2023 in Kraft tritt [5]. Sie regelt den umweltgerechten Einsatz von Eisenhüttenschlacken und anderen Sekundärbaustoffen in technischen Bauwerken, um den Schutz von Boden und Grundwasser sicherzustellen. Dies betrifft sowohl öffentliche als auch private Auftraggeber, die Straßen, Wege, Erdbauwerke etc. mit dem Einsatz von industriellen Gesteinskörnungen bauen. Bei Einhaltung der Regelungen der EBV sind nachteilige Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit und schädliche Bodenveränderungen nicht zu besorgen. Die Einholung einer wasserrechtlichen Erlaubnis im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes [6] für die geplante Baumaßnahme ist daher nicht erforderlich. Dabei haben vor allem die öffentlichen Auftraggeber eine Vorbildfunktion im Hinblick auf die Umsetzung von umweltpolitischen Zielen wie Ressourcenschonung (vgl. „Deutsches Ressourceneffizienzprogramm III [1]“) und Kreislaufwirtschaft (vgl. novelliertes Kreislaufwirtschaftsgesetz [2]).

Neben den umweltbezogenen Kriterien erfüllen Baustoffe aus Eisenhüttenschlacken auch die Anforderungen von weiteren technischen Regelwerken, berücksichtigen Aspekte der Sparsamkeit und Wirtschaftlichkeit nach der **Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen Teil A (VOB/A)** [7] und garantieren damit einen anwendungsgerechten Einsatz.

Eisenhüttenschlacken leisten einen wesentlichen Beitrag zu einem ökologisch und ökonomisch sinnvollen und nachhaltigen Bauen!

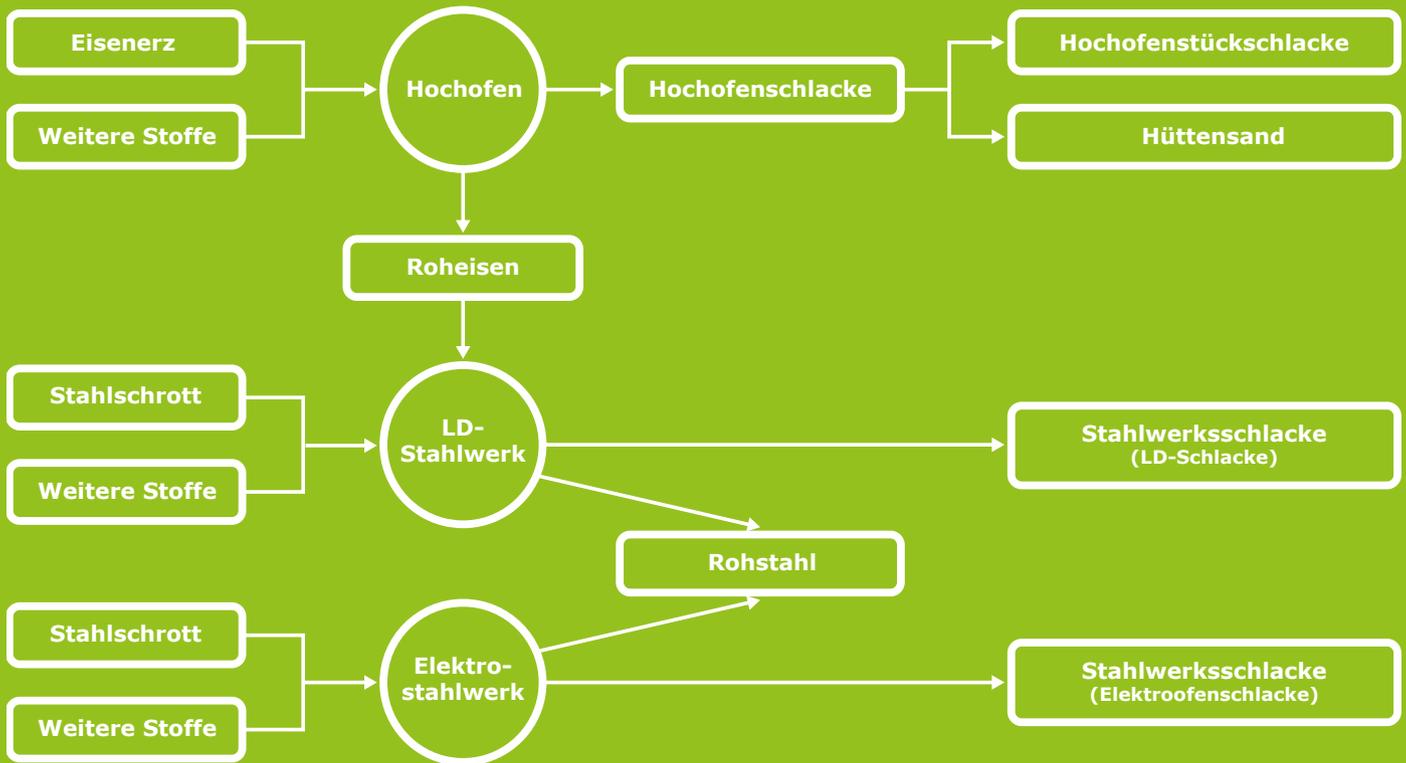
## **EBV**

Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke EBV (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV)

## **Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen Teil A (VOB/A)**

Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen Teil A, Fassung 2019 (BAnz AT 19.02.2019 B2)

# SCHLACKENENTSTEHUNG



---

# PRODUKTION UND EIGENSCHAFTEN VON EISENHÜTTENSCHLACKEN

*Hochofen- und Stahlwerksschlacken sind aufgrund der Entstehung im Schmelzprozess homogene Baustoffe mit konstanten Eigenschaften. Sie erfüllen sowohl auf Bundes- als auch auf EU-Ebene umweltrechtliche Voraussetzungen und genügen den vorgeschriebenen bautechnischen Anforderungen. Baustoffe aus Eisenhüttenschlacken gewährleisten damit qualitativ hochwertige und nachhaltige Straßen, Wege und Erdbauwerke.*

---

## PRODUKTION

Eisenhüttenschlacken werden nach DIN 4301 [8] in Hochofenstückschlacke (HOS), Hüttensand (HS) und Stahlwerksschlacke (SWS) unterschieden.

Hochofenschlacke wird als etwa 1.500 °C heiße Gesteinsschmelze bei der Herstellung von Roheisen im Hochofen erzeugt. Die Entstehung ist ähnlich der von Lava, die beim Vulkanausbruch ebenfalls durch Abkühlung aus flüssigem Gestein erstarrt.

Stahlwerksschlacke (SWS) bildet sich ebenso aus dem Schmelzfluss. Sie wird bei der Herstellung von Rohstahl aus Roheisen und Stahlschrott im Konverterprozess nach dem Linz-Donawitz-Verfahren (LD-Schlacke, LDS) bzw. aus Stahlschrott ohne Roheisen im Elektrolichtbogenprozess (Elektroofenschlacke, EOS) erzeugt und im flüssigen Zustand bei etwa 1.600 °C in vorbereitete Schlackenbeete abgegossen.

## EIGENSCHAFTEN

Hochofen- und Stahlwerksschlacken überzeugen durch hervorragende technologische Eigenschaften. Sie können im Straßen- und Wegebau in Schichten mit und ohne Bindemittel sowie im Erdbau verwendet werden. Der Produktions- und Verarbeitungsprozess mit modernsten Verfahren garantiert die Einhaltung von Gesteinskenngößen wie Kornfestigkeit oder Frostbeständigkeit.

Asphaltschichten mit Eisenhüttenschlacken zeichnen sich durch eine lange Lebensdauer aus. Dazu tragen die raue Kornoberfläche und die hohe Kornfestigkeit bei, die zu einem großen Verformungswiderstand führen [9]. Zusätzlich erwärmen sich Asphalte mit Stahlwerksschlacken weniger stark, was zu einer Minimierung der Spurrinnenbildung im Sommer führt [10, 11, 12]. Außerdem haben Asphaltoberflächen mit Stahlwerksschlacke auch bei Nässe eine hervorragende Griffigkeit [13].

---

# BEISPIELE FÜR AUSGEFÜHRTE BAUMASSNAHMEN MIT SCHLACKNEBASIERTEN BAUSTOFFEN

---

**27.500  
TONNEN**

---

Schlacken

---

Offenporiger Asphalt mit  
EOS A 8/A 81 – Autobahndreieck  
Leonberg:  
27.500 t Schlacken  
Bauzeit 5–9/2016

**190.000  
TONNEN**

---

Schlacken

---

Betriebswegsanierung  
Wesel-Datteln-Kanal, Rhein-Herne-  
Kanal und Dortmund-Ems-Kanal:  
190.000 t Schlacken,  
Bauzeit 2013–2017

Die kubische Kornform und die raue Oberfläche stellen zudem eine hohe Tragfähigkeit beim Bau von Trag-schichten ohne Bindemittel sicher [14, 15].

Weitere Vorteile beim Einbau: Baustoffgemische aus Eisenhüttenschlacken sind wenig empfindlich gegen Wassergehaltsschwankungen. Daher können sie auch bei ungünstigen Witterungsbedingungen – allein oder auch im Gemisch mit anderen Baustoffen – eingebaut und sofort befahren werden. Sogar der Einsatz in Wasserschutzgebieten der Klassen III A und III B ist meist möglich.

#### RAUMBESTÄNDIGKEIT

Bei der Beurteilung der Raumbeständigkeit muss zwischen Hochofenschlacke und Stahlwerksschlacke unterschieden werden. Hochofenschlacke ist aufgrund der in Deutschland angewandten Hochofenmetallurgie absolut raumbeständig. Bei der Verwendung von Stahlwerksschlacke ist eine für den jeweiligen Einsatzzweck ausreichende Raumbeständigkeit nachzuweisen. Werden die Grenzwerte eingehalten, ist ein problemloser Einsatz des Baustoffs sichergestellt, das heißt, Schäden an den Straßenbauwerken treten nicht auf. Entsprechende Prüfverfahren nach **DIN EN 1744-1** finden europaweit Anwendung [16].

In Deutschland werden die Untersuchungen im Rahmen der Eigenüberwachung vom Hersteller und im Rahmen der Fremdüberwachung von einer nach **RAP Stra** [17] anerkannten Prüfstelle durchgeführt.

#### **DIN EN 1744-1**

DIN EN 1744-1:2013-03: Prüfverfahren für chemische Eigenschaften von Gesteinskörnungen – Teil 1: Chemische Analyse

#### **RAP Stra**

Richtlinien für die Anerkennung von Prüfstellen für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau (RAP Stra), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.), Ausgabe 2015

# 177.000 TONNEN Schlacken

Ausbau der A 40 zwischen Bochum-  
Wattenscheid und Westkreuz Bochum:  
177.000 t Schlacken,  
Bauzeit 2010–2015

An aerial photograph of a multi-lane highway stretching into the distance, flanked by green trees and a clear blue sky. A large, semi-transparent blue circle is overlaid on the center of the image, containing white text.

„Produkte aus  
Eisenhüttenschlacken  
halten die Grenzwerte aus der EBV  
sicher ein.“

## UMWELTVERTRÄGLICHKEIT

Eisenhüttenschlacken sind Nebenprodukte im Sinne des § 4 Abs. 1 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes [2]. Das bestätigt ein Rechtsgutachten von Januar 2023 [18]. Voraussetzungen für diese Einstufung sind u. a. die Erfüllung aller geltenden Produkt-, Umwelt- und Gesundheitsanforderungen sowie die Schadlosigkeit für Mensch und Umwelt.

Bei der Verwendung von Baustoffen aus Eisenhüttenschlacke ist nicht umweltrelevant, welche Stoffe im Produkt fest gebunden vorliegen. Bedeutend ist die Freisetzung von Metallen und Salzen aus dem Gestein. Dies wird durch genormte Untersuchungen regelmäßig überprüft, wobei ab 1. August 2023 für den Einsatz die Grenzwerte der Ersatzbaustoffverordnung [5] maßgeblich sind. Eisenhüttenschlacken halten diese Grenzwerte sicher ein. Bei Gemischen mit anderen Baustoffen muss jede Komponente die spezifischen Anforderungen an den Umweltschutz für den jeweiligen Einsatz erfüllen.

Im Rahmen der Umsetzung der **Europäischen Chemikalienverordnung REACH** [19] wurden zudem zahlreiche toxikologische und ökotoxikologische Untersuchungen an Eisenhüttenschlacken durchgeführt. Das Ergebnis: Eisenhüttenschlacken sind bei der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) als nicht gefährliche Substanzen registriert.

Eisenhüttenschlacken erfüllen die umweltrechtlichen Voraussetzungen der **Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)** des Bundesumweltministeriums [20]. Dies hat das Umweltbundesamt für Hochofenschlacken (HOS, HS) und Stahlwerksschlacke (LDS, EOS) bestätigt [21].

## VERFESTIGUNG

Baustoffgemische aus Eisenhüttenschlacken können in ungebundenen Schichten aufgrund chemischer Reaktionen verfestigen. Diese sogenannte Selbsterhärtung führt zu einem langsamen weiteren Anstieg der Tragfähigkeit der betreffenden Schicht. Dabei bleibt die Wasserdurchlässigkeit erhalten. Infiltrationsmessungen haben dies bestätigt.

## DIE SCHLACKEN DER ZUKUNFT

Die Transformation der Stahlindustrie bedeutet Dekarbonisierung, was mit einem massiven Umbau und Neubau der integrierten Stahlwerke verbunden ist. Eine Direktreduktionsanlage ersetzt den Hochofen und erzeugt in einem schlackenfreien Prozess sogenannten Eisenschwamm, der in nachgeschalteten Aggregaten eingeschmolzen wird. Hierbei entstehen neue Nebenprodukte, deren Anwendungsmöglichkeiten u. a. im Verkehrswegebau bzw. deren notwendige Konditionierung derzeit identifiziert werden. Grundsätzlich werden weiterhin sowohl LD-Schlacke als auch Elektroofenschlacke erzeugt werden, die aber nicht identisch sind zu den bisher erzeugten Schlacken. Das FEhS-Institut arbeitet schon seit 2013 in verschiedenen Forschungsprojekten zu diesen neuen Schlacken.

### **Europäische Chemikalienverordnung REACH**

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Chemikalienagentur, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission. Amtsblatt der Europäischen Union L 136 vom 29.05.2007

### **Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)**

Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) vom 18. April 2017. BGBl. I Nr. 22 vom 21. April 2017, S. 905–955

# ERSATZBAUSTOFFV DARSTELLUNG DER EINSATZMÖGLICHKEITEN

## Mineralischer Ersatzbaustoff

Einbauweise	Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht								
	außerhalb von Wasserschutzgebieten			innerhalb von Wasserschutzgebieten					
	un- günstig	günstig		günstig					
		Sand	Lehm, Schluff, Ton	WSG III A, HSG III		WSG III B, HSG IV		Wasser- vorranggebiete	
			Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	
Decke, bitumen- oder hydraulisch gebunden	+								
Tragschicht, bitumengebunden						-			
... etc.			+						



Anwendung-  
zulässig



Anwendung mit  
Einschränkungen



Anwendung  
nicht zulässig

---

# PHYSIKALISCH-CHEMISCHE ANFORDERUNGEN

Die technischen Regelwerke für den Bau von Straßen, Wegen und Erdbauwerken legen die physikalisch-chemischen Anforderungen für Hochofen- bzw. Stahlwerksschlacken fest. Die erforderlichen Umweltverträglichkeitsparameter sind in der bereits genannten [Ersatzbaustoffverordnung der Bundesregierung](#) zusammengestellt [5]. Sie bestimmen die im Rahmen der Güteüberwachung zu prüfenden Inhalte und deren Grenzwerte (vgl. Anlagen 1-8). Neben den physikalisch-chemischen Anforderungen sind zudem die Randbedingungen des Einsatzes – also insbesondere des Einsatzortes – zu beachten.

---

Für Eisenhüttenschlacken gibt es in der ErsatzbaustoffV insgesamt 5 Einbautabellen (vgl. Anlage 4–8), aus denen die Einsatzmöglichkeit abgelesen werden kann: eine für Hüttensand (HS) und je zwei für Hochofenstückschlacke (HOS) und Stahlwerksschlacke (LD-Schlacke LDS und Elektroofenschlacke EOS). Sie bestimmen

> in den **Tabellenzeilen** die Einbauweise (z. B. Tragschicht ohne Bindemittel (ToB) unter wasserundurchlässiger Deckschicht)

> in den **Tabellenspalten** die Schutzwirkung der Grundwasserdeckschicht (z. B. Sandboden mit einem Abstand zum höchsten zu erwartenden Grundwasser von mehr als 1,5 m)

> in den entsprechenden **Tabellenzellen** die Einsatzmöglichkeiten: ein Pluszeichen für zulässig, ein Minuszeichen für unzulässig oder eine Fußnote für zusätzliche Bedingungen (Anlagen 4-8)

Eisenhüttenschlacken können meist der EBV gemäß auch in Zone III A und III B von Wasserschutzgebieten eingesetzt werden.

Allerdings gilt in diesen Gebieten immer zunächst die jeweilige Schutzgebietsverordnung, die speziell auf die Bedingungen vor Ort ausgerichtet ist. Für einen Einsatz von Baustoffen in einem Wasserschutzgebiet müssen sowohl private als auch öffentliche Auftraggeber i. d. R. eine Genehmigung einholen.

## EBV

Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke EBV (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV)



---

# GÜTEÜBERWACHUNG VON BAUSTOFFEN

*Der Güteüberwachung von Baustoffen für den Straßenbau kommt eine große Bedeutung zu. Sie umfasst die bautechnische und die umweltbezogene Prüfung durch eine nach RAP Stra [17] anerkannte Stelle sowie die Eigen- und Fremdüberwachung. Darüber hinaus tragen zunehmend die Empfehlungen von Fachverbänden und Bestimmungen von Gütegemeinschaften zur Sicherheit und Qualität von Baustoffen bei.*

---

## BAUTECHNISCHE UND UMWELTBEOGENE PRÜFUNG

Die bautechnische Eignung und die Umweltverträglichkeit von Baustoffen müssen sowohl von externen, gesetzlich zugelassenen Prüfstellen als auch vom Hersteller bescheinigt werden. Das Verfahren basiert auf drei Schritten:

1. Eignungsnachweis durch eine nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle (bzw. Überwachungsstelle nach EBV)
2. Fortlaufende Eigenüberwachung des Herstellers durch werkseigene Produktionskontrolle (WPK) bezüglich der Produkteigenschaften einschließlich lückenloser Dokumentation
3. Kontinuierliche Fremdüberwachung durch eine nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle; die Prüfung umfasst sowohl die Ordnungsmäßigkeit der WPK als auch die Qualität des Baustoffs. Für bautechnische Prüfungen findet die Fremdüberwachung zweimal jährlich statt, umweltbezogene Prüfungen sind i. d. R. häufiger durchzuführen.

Die Prüfzeugnisse dokumentieren

- > die Einhaltung der Grenzwerte umweltrelevanter Stoffe
- > die bautechnischen Eigenschaften
- > die Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle

# 100.000

---

Mehr als 100.000 Fahrzeuge  
rollen täglich über die A 40 im  
Ruhrgebiet, deren Asphalt  
Schlacken enthält.



„Für die Verwendung von  
Baustoffen mit dem RAL Gütezeichen  
Eisenhüttenschlacken gilt:  
gesicherte Qualität und Verzicht  
auf Wareneingangskontrollen!“

## VERBÄNDELEITFADEN

Mit der Einführung der europäischen Normen für den Straßenbau im Jahr 2004 erhielt die Herstellerverantwortung größere Bedeutung: Die Hersteller können nun die erforderlichen Prüfungen selbst durchführen. Damit sind die bisher durchgeführten Fremdüberwachungsprüfungen für Gesteinskörnungen nicht mehr verpflichtend. Um einen reibungslosen Ablauf des Bauvorhabens sicherzustellen, wurde von Baustoff-Verbänden ein Leitfaden für eine Prüfung durch neutrale Dritte erarbeitet [22] – nun auf freiwilliger Basis. Bei Beachtung dieses Leitfadens hat der Verwender eine größere Sicherheit hinsichtlich der Qualität der gelieferten Baustoffe. Auf eine Wareneingangskontrolle kann damit verzichtet werden.

## MITGLIEDSCHAFT IN VERBÄNDEN

Die Mitgliedsunternehmen des FEhS – Institut für Baustoff-Forschung e.V. und des Fachverbands Eisenhüttenschlacken e.V. bekennen sich zur Güteüberwachung und Qualitätskontrolle der Baustoffe aus der Eisen- und Stahlindustrie. Sie haben im Rahmen der Gütegemeinschaft Eisenhüttenschlacken e.V. über die allgemein gültigen Regelungen hinausgehend zusätzliche Anforderungen formuliert [23].

Die Mitglieder der Gütegemeinschaft Eisenhüttenschlacken e.V. verpflichten sich freiwillig zu diesen Güte- und Prüfbestimmungen, die in Kooperation mit RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. erarbeitet wurden. RAL (ursprünglich die Abkürzung für Reichs-Ausschuss für Lieferbedingungen) ist eine unabhängige und interessenneutrale Organisation, die Gütezeichen für Waren oder Dienstleistungen in einem jeweils individuellen Verfahren anerkennt. Dabei werden durch die Gütegemeinschaft Festlegungen für Anforderungen und Prüfrhythmus erarbeitet und dann

unter Einbeziehung von Stellungnahmen der betroffenen Fach- und Verkehrskreise (z.B. Bundesministerien und -ämter, Forschungseinrichtungen, Verbände) durch RAL anerkannt. Bei Einhaltung der Güte- und Prüfbestimmungen dürfen die Mitglieder der Gütegemeinschaft das RAL Gütezeichen Eisenhüttenschlacken führen. Gleichzeitig werden bei Einhaltung der Güte- und Prüfbestimmungen auch die Anforderungen des o. g. Verbändeleitfadens eingehalten. Die RAL-Bestimmungen gehen durch den engeren Prüfrhythmus sogar teilweise darüber hinaus.

Für die Verwendung von Baustoffen mit dem Gütezeichen Eisenhüttenschlacken gilt daher: gesicherte Qualität und Verzicht auf Wareneingangskontrollen!

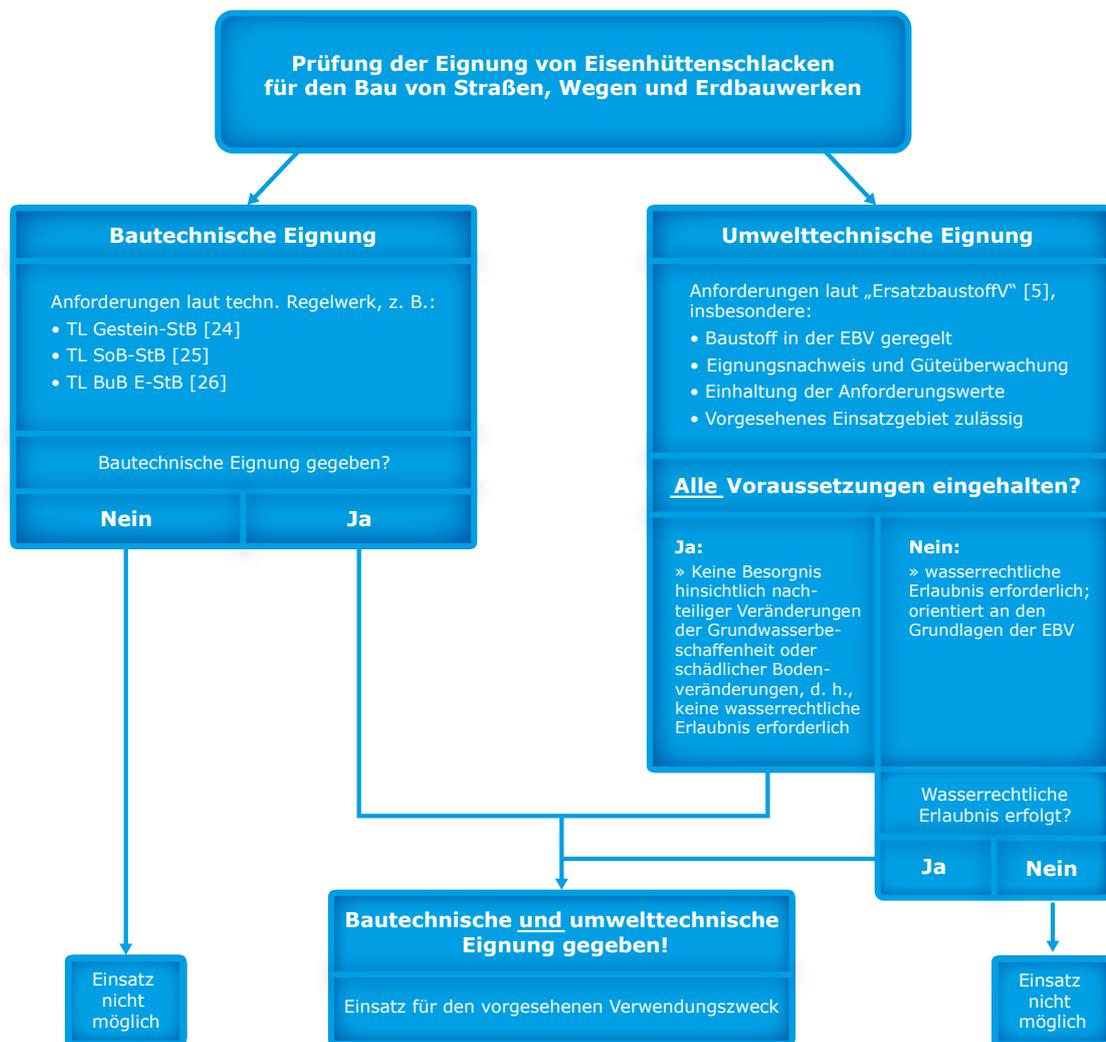


The background image shows a lush green forest in the foreground, transitioning into a hazy landscape with a factory emitting a plume of dark smoke into the sky. A large, semi-transparent white circle is centered over the image, containing text.

„We are determined to protect the planet from degradation, including through sustainable consumption and production, sustainably managing its natural resources and taking urgent action on climate change, so that it can support the needs of the present and future generations.“

*United Nations, Transforming our World:  
The 2030 Agenda for  
Sustainable Development (2015)*

## ANFORDERUNGEN AN DEN EINSATZ VON EISENHÜTTENSCHLACKEN NACH TECHNISCHER EIGNUNG UND UMWELTVERTRÄGLICHKEIT – ENTSCHEIDUNGSABLAUF



Hier finden Sie  
alle Anlagen auch  
zum Download.



## EINBAUTABELLEN: KONFIGURATION DER GRUNDWASSERDECKSCHICHTEN

In den Einbautabellen werden die Konfigurationen der Grundwasserdeckschichten unterschieden in „ungünstig“, „günstig - Sand“ und „günstig - Lehm, Schluff, Ton“.

Die Konfigurationen der natürlich vorliegenden oder herzustellenden Grundwasserdeckschichten werden in Tabelle 1 festgelegt

Innerhalb von Wasserschutzbereichen sind die Einsatzmöglichkeiten von mineralischen Ersatzbaustoffen auf günstige Eigenschaften der Grundwasserdeckschichten (Sand oder Lehm, Schluff, Ton, grundwasserfreie Sickerstrecke > 1m) beschränkt.

Bei der Beurteilung der Zulässigkeit von mineralischen Ersatzbaustoffen bei nicht gedeckten Baustraßen in Verfüllungen sowie bei der Böschungstabilisierung ist § 8 Absatz 6 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zu beachten.

Der Einsatz von mineralischen Ersatzbaustoffen gemäß den Einbauweisen Nummer 7 und 8 ist bei Straßen mit Entwässerungsrinnen und vollständiger Entwässerung über das Kanalnetz bei günstigen und ungünstigen Eigenschaften der Grundwasserdeckschichten außerhalb und innerhalb von Wasserschutzbereichen zulässig.

Bei allen Einbauweisen der Tabellen ist berücksichtigt, dass bei Straßen im Bankett- und Böschungsbereich eine Durchsickerung stattfindet.

Eintragungen oder Bezeichnungen in den Tabellen:

gebundene Deckschicht: wasserundurchlässige Schicht oder Bauweise mit

### a) Asphalt nach den Anforderungen

„Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt“ - ZTV Asphalt-StB – (FGSV, Ausgabe 2007) oder

### b) Beton nach den Anforderungen

„Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton“ - ZTV BetonStB - (FGSV, Ausgabe 2007) oder in vergleichbarer Ausführung oder

### c) Pflasterdecken oder Plattenbelägen mit dauerhaft wasserdichter Fugenabdichtung nach den Anforderungen

„Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fugen in Verkehrsflächen“ - ZTV Fug-StB - (FGSV, Ausgabe 2001)

### ToB Tragschicht ohne Bindemittel

**K** zugelassen bei Ausbildung der Bodenabdeckung als Dränschicht (Kapillarsperreneffekt) nach den „Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung - RAS-Ew“ (FGSV, Ausgabe 2005) oder in analoger Ausführung zur Bauweise E MTSE

**M** zugelassen bei Ausbildung der Bodenabdeckung als Dränschicht (Kapillarsperreneffekt)

/ nicht relevant

+ Einbau zulässig

- Einbau unzulässig

Werden bestimmte Einbauweisen mit mehreren Buchstaben gekennzeichnet, so gelten die Anforderungen kumulativ.

**WSG III A** Wasserschutzgebiet Zone III A

**WSG III B** Wasserschutzgebiet Zone III B

**HSG III** Heilquellenschutzgebiet der Zone III

**HSG IV** Heilquellenschutzgebiet der Zone IV

Die Bauweisen A-D und die Bauweise E beziehen sich auf das „Merkblatt über Bauweisen für technische Sicherungsmaßnahmen beim Einsatz von Böden und Baustoffen mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen im Erdbau“ - M T S E (FGSV, Ausgabe 2017).

### Fußnotenregelungen

Mit Fußnoten werden zusätzlich zu den Materialwerten der Anlage 1 einzelne Konzentrationswerte festgelegt, für die sich weitere Einsatzmöglichkeiten von mineralischen Ersatzbaustoffen ergeben. Mineralische Ersatzbaustoffe, die sowohl die Materialwerte aus Anlage 1 als auch die in den Fußnoten festgelegten Konzentrationswerte einhalten, sind in den mit Fußnoten gekennzeichneten Bauweisen der Einbautabellen, ggf. mit zusätzlichen Einschränkungen, zulässig.

Einzelne Fußnoten bezeichnen Einschränkungen der Einsatzmöglichkeiten.

Tabelle 1

Konfiguration der Grundwasserdeckschicht	ungünstig	günstig	
	Sand oder Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton
grundwasserfreie Sickerstrecke	für RC-1, BM-0, BM-0*, BM-F0*, BM-F1, BG-0, BG-0*, BG-F0*, BG-F1, GS-0, GS-1, SWS-1, CUM-1, HOS-1, HS, SKG ≥ 0,1 – 1 m für alle anderen MEB ≥ 0,5–1 m jeweils zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von 0,5 m	für alle MEB: >1 m zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von 0,5 m	für alle MEB: >1 m zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von 0,5 m

---

**MATERIALWERTE FÜR EISENHÜTTENSCHLACKEN**


---

<b>MEB</b>		<b>HOS-1</b>	<b>HOS-2</b>	<b>HS</b>	<b>SWS-1</b>	<b>SWS-2</b>
Parameter	Dimension					
pH-Wert <sup>1</sup>		9-12	9-12	8-12	9-13	9-13
Elektr. Leitfähigkeit <sup>1</sup>	µS/cm	5.000	7.000	4.000	10.000	10.000
Sulfat	mg/l	1.300	3.600	350		
Fluorid	mg/l				1,1	4,7
Chrom, ges.	µg/l				110	190
Molybdän	µg/l				55	400
Vanadium	µg/l			55	180	450

<sup>1</sup> Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen

## HOCHOFENSTÜCKSCHLACKE DER KLASSE 1 (HOS-1)

Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht								
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen					
		un-günstig	günstig		günstig					
			Sand	Lehm, Schluff, Ton	WSG III A		WSG III B		Wasservoranggebiete	
					HSG III		HSG IV		Sand	Lehm, Schluff, Ton
					Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton		
1	2	3	4		5		6			
1	Decke bitumen- oder hydraulisch gebunden, Tragschicht bitumengebunden	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Unterbau unter Fundament- oder Bodenplatten, Bodenverfestigung unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Asphalttragschicht (teilwasser-durchlässig) unter Pflasterdecken und Plattenbelägen, Tragschicht hydraulisch gebunden (Dränbeton) unter Pflaster und Platten	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Bettung, Frostschutz- oder Tragschichtunter Pflaster oder Platten jeweils mit wasserundurchlässiger Fugenabdichtung	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Schottertragschicht (ToB) unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Frostschuttschicht (ToB), Baugrundverbesserungen und Unterbau bis 1 m ab Planum jeweils unter gebundener Deckschicht	+	+	+	-	-	-	+	+	+

+ Zulässig    - Nicht zulässig

Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht								
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen					
		un-günstig	günstig		günstig					
			Sand	Lehm, Schluff, Ton	WSG III A		WSG III B		Wasservor-ranggebiete	
					HSG III		HSG IV		Sand	Lehm, Schluff, Ton
1	2	3	Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton		
	1	2	3	4	5	6				
9	Dämme oder Wälle gemäß Bauweisen A-D nach M TS E sowie Hinterfüllung von Bauwerken im Böschungsbereich in analoger Bauweise	+	+	+	-	-	-	+	+	+
10	Damm oder Wall gemäß Bauweise E nach M TS E	+	+	+	-	-	-	+	+	+
11	Bettungssand unter Pflaster oder unter Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	Deckschicht ohne Bindemittel	+	+	+	-	-	+	+	+	+
13	ToB, Baugrundverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bis 1m Dicke ab Planum sowie Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter Deckschicht ohne Bindemittel	-	+ <sup>1</sup>	+ <sup>1</sup>	-	+ <sup>1</sup>	-	+ <sup>1</sup>	+ <sup>1</sup>	+ <sup>1</sup>
14	Bauweisen 13 unter Plattenbelägen	-	+ <sup>2</sup>	+ <sup>2</sup>	-	+ <sup>2</sup>	-	+ <sup>2</sup>	+ <sup>2</sup>	+ <sup>2</sup>
15	Bauweisen 13 unter Pflaster	-	+ <sup>3</sup>	+ <sup>3</sup>	-	+ <sup>3</sup>	-	+ <sup>3</sup>	+ <sup>3</sup>	+ <sup>3</sup>
16	Hinterfüllung von Bauwerken oder Böschungsbereich von Dämmen unter durchwurzelbarer Bodenschicht sowie Hinterfüllung analog zu Bauweise E des M TS E	+ <sup>4</sup>	+ <sup>4</sup>	+ <sup>4</sup>	-	+ <sup>4</sup>	-	+ <sup>4</sup>	+ <sup>4</sup>	+ <sup>4</sup>
17	Dämme und Schutzwälle ohne Maßnahmen nach M TS E unter durchwurzelbarer Bodenschicht	/	/	/	/	/	/	/	/	/

+<sup>1</sup> Für Baugrundverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bis 1 m ab Planum und zur Verfüllung von Leitungsgräben gilt einschränkend: nur zulässig, wenn Sulfat ≤ 1.230 mg/l; zur Verfüllung von Baugruben gilt einschränkend: nur zulässig, wenn Sulfat ≤ 800 mg/l.

+<sup>2</sup> Für Baugrundverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bis 1 m ab Planum und zur Verfüllung von Leitungsgräben gilt einschränkend: nur zulässig, wenn Sulfat ≤ 980 mg/l; zur Verfüllung von Baugruben gilt einschränkend: nur zulässig, wenn Sulfat ≤ 740 mg/l.

+<sup>3</sup> Für ToB gilt einschränkend: Nur zulässig, wenn Sulfat ≤ 1.100 mg/l; für Baugrundverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bis 1 m ab Planum und zur Verfüllung von Leitungsgräben gilt einschränkend: nur zulässig, wenn Sulfat ≤ 840 mg/l; Zur Verfüllung von Baugruben gilt einschränkend: nur zulässig, wenn Sulfat ≤ 700 mg/l.

+<sup>4</sup> Zulässig wenn „K“ oder wenn Sulfat ≤ 860 mg/l.

## HOCHOFENSTÜCKSCHLACKE DER KLASSE 2 (HOS-2)

Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht								
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen					
		un-günstig	günstig		günstig					
			Sand	Lehm, Schluff, Ton	WSG III A		WSG III B		Wasservoranggebiete	
					HSG III		HSG IV			
					Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton
1	2	3	4		5		6			
1	Decke bitumen- oder hydraulisch gebunden, Tragschicht bitumengebunden	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Unterbau unter Fundament- oder Bodenplatten, Bodenverfestigung unter gebundener Deckschicht	+	+	+	-	-	+	+	+	+
3	Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter gebundener Deckschicht	+	+	+	-	-	+	+	+	+
5	Asphalttragschicht (teilwasser-durchlässig) unter Pflasterdecken und Plattenbelägen, Tragschicht hydraulisch gebunden (Dränbeton) unter Pflaster und Platten	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Bettung, Frostschutz- oder Tragschichtunter Pflaster oder Platten jeweils mit wasserundurchlässiger Fugenabdichtung	+	+	+	-	-	+	+	+	+
7	Schottertragschicht (ToB) unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Frostschuttschicht (ToB), Baugrundverbesserungen und Unterbau bis 1 m ab Planum jeweils unter gebundener Deckschicht	+	+	+	-	-	-	-	-	+

+ Zulässig    - Nicht zulässig

Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht								
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen					
		un-günstig	günstig		günstig					
			Sand	Lehm, Schluff, Ton	WSG III A		WSG III B		Wasservor-ranggebiete	
					HSG III		HSG IV		Sand	Lehm, Schluff, Ton
1	2	3	Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton		
		1	2	3	4		5		6	
9	Dämme oder Wälle gemäß Bauweisen A-D nach M TS E sowie Hinterfüllung von Bauwerken im Böschungsbereich in analoger Bauweise	+	+	+	-	-	-	-	-	+
10	Damm oder Wall gemäß Bauweise E nach M TS E	+	+	+	-	-	-	-	-	+
11	Bettungssand unter Pflaster oder unter Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	Deckschicht ohne Bindemittel	+	+	+	-	-	+	+	+	+
13	ToB, Baugrundverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bis 1m Dicke ab Planum sowie Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter Deckschicht ohne Bindemittel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Bauweisen 13 unter Plattenbelägen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Bauweisen 13 unter Pflaster	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Hinterfüllung von Bauwerken oder Böschungsbereich von Dämmen unter durchwurzelbarer Bodenschicht sowie Hinterfüllung analog zu Bauweise E des M TS E	+ <sup>1</sup>	+ <sup>1</sup>	+ <sup>1</sup>	-	+ <sup>1</sup>	-	+ <sup>1</sup>	+ <sup>1</sup>	+ <sup>1</sup>
17	Dämme und Schutzwälle ohne Maßnahmen nach M TS E unter durchwurzelbarer Bodenschicht	/	/	/	/	/	/	/	/	/

+<sup>1</sup> Zulässig wenn „K“.

## HÜTTENSAND (HS)

Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht								
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen					
		un-günstig	günstig		günstig					
			Sand	Lehm, Schluff, Ton	WSG III A		WSG III B		Wasservoranggebiete	
					HSG III		HSG IV		Sand	Lehm, Schluff, Ton
					Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton		
1	2	3	4		5		6			
1	Decke bitumen- oder hydraulisch gebunden, Tragschicht bitumengebunden	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Unterbau unter Fundament- oder Bodenplatten, Bodenverfestigung unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Asphalttragschicht (teilwasser-durchlässig) unter Pflasterdecken und Plattenbelägen, Tragschicht hydraulisch gebunden (Dränbeton) unter Pflaster und Platten	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Bettung, Frostschutz- oder Tragschichtunter Pflaster oder Platten jeweils mit wasserundurchlässiger Fugenabdichtung	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Schottertragschicht (ToB) unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Frostschuttschicht (ToB), Bau-grundverbesserungen und Unterbau bis 1 m ab Planum jeweils unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+ Zulässig    - Nicht zulässig

Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht								
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen					
		un-günstig	günstig		günstig					
			Sand	Lehm, Schluff, Ton	WSG III A		WSG III B		Wasservor-ranggebiete	
					HSG III		HSG IV		Sand	Lehm, Schluff, Ton
1	2	3	Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton		
	1	2	3	4	5	6				
9	Dämme oder Wälle gemäß Bauweisen A-D nach M TS E sowie Hinterfüllung von Bauwerken im Böschungsbereich in analoger Bauweise	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	Damm oder Wall gemäß Bauweise E nach M TS E	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	Bettungssand unter Pflaster oder unter Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	Deckschicht ohne Bindemittel	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	ToB, Baugrundverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bis 1m Dicke ab Planum sowie Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter Deckschicht ohne Bindemittel	+ <sup>1</sup>	+	+	+ <sup>1</sup>	+	+ <sup>1</sup>	+	+	+
14	Bauweisen 13 unter Plattenbelägen	+ <sup>1</sup>	+	+	+ <sup>1</sup>	+	+ <sup>1</sup>	+	+	+
15	Bauweisen 13 unter Pflaster	+ <sup>1</sup>	+	+	+ <sup>1</sup>	+	+ <sup>1</sup>	+	+	+
16	Hinterfüllung von Bauwerken oder Böschungsbereich von Dämmen unter durchwurzelbarer Bodenschicht sowie Hinterfüllung analog zu Bauweise E des M TS E	+ <sup>2</sup>	+	+	+ <sup>2</sup>	+	+ <sup>2</sup>	+	+	+
17	Dämme und Schutzwälle ohne Maßnahmen nach M TS E unter durchwurzelbarer Bodenschicht	+ <sup>3</sup>	+	+	+ <sup>3</sup>	+	+ <sup>3</sup>	+	+	+

+<sup>1</sup> Zulässig, wenn Vanadium ≤ 30 µg/l.

+<sup>2</sup> Zulässig wenn „K“ oder wenn Vanadium ≤ 30 µg/l.

+<sup>3</sup> Zulässig wenn „M“ oder wenn Vanadium ≤ 30 µg/l.

## STAHLWERKSSCHLACKE DER KLASSE 1 (SWS-1)

Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht								
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen					
		un-günstig	günstig		günstig					
			Sand	Lehm, Schluff, Ton	WSG III A		WSG III B		Wasservoranggebiete	
					HSG III		HSG IV			
					Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton
1	2	3	4		5		6			
1	Decke bitumen- oder hydraulisch gebunden, Tragschicht bitumengebunden	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Unterbau unter Fundament- oder Bodenplatten, Bodenverfestigung unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Asphalttragschicht (teilwasser-durchlässig) unter Pflasterdecken und Plattenbelägen, Tragschicht hydraulisch gebunden (Dränbeton) unter Pflaster und Platten	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Bettung, Frostschutz- oder Tragschichtunter Pflaster oder Platten jeweils mit wasserundurchlässiger Fugenabdichtung	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Schottertragschicht (ToB) unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Frostschuttschicht (ToB), Baugrundverbesserungen und Unterbau bis 1 m ab Planum jeweils unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+ Zulässig    - Nicht zulässig

Einbauweise	Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht													
	außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen										
	un-günstig	günstig		günstig										
		Sand	Lehm, Schluff, Ton	WSG III A		WSG III B		Wasservor-ranggebiete						
				HSG III		HSG IV		Sand	Lehm, Schluff, Ton					
1	2	3	Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	6			Sand	Lehm, Schluff, Ton			
	1	2	3	4	5	6	6	6	6	6				
9	Dämme oder Wälle gemäß Bauweisen A-D nach M TS E sowie Hinterfüllung von Bauwerken im Böschungsbereich in analoger Bauweise			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	Damm oder Wall gemäß Bauweise E nach M TS E			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	Bettungssand unter Pflaster oder unter Plattenbelägen			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	Deckschicht ohne Bindemittel <sup>7</sup>			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	ToB, Baugrundverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bis 1m Dicke ab Planum sowie Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter Deckschicht ohne Bindemittel			+ <sup>1</sup>	+ <sup>2</sup>	+	-	+ <sup>2</sup>	-	+ <sup>2</sup>	+ <sup>2</sup>	+ <sup>2</sup>	+	+
14	Bauweisen 13 unter Plattenbelägen			+ <sup>1</sup>	+ <sup>3</sup>	+	-	+ <sup>3</sup>	-	+ <sup>3</sup>	+ <sup>3</sup>	+ <sup>3</sup>	+	+
15	Bauweisen 13 unter Pflaster			+ <sup>1</sup>	+	+	+ <sup>1</sup>	+	+ <sup>1</sup>	+	+	+	+	+
16	Hinterfüllung von Bauwerken oder Böschungsbereich von Dämmen unter durchwurzelbarer Bodenschicht sowie Hinterfüllung analog zu Bauweise E des M TS E			+ <sup>4</sup>	+	+	+ <sup>4</sup>	+	+ <sup>4</sup>	+	+	+	+	+
17	Dämme und Schutzwälle ohne Maßnahmen nach M TS E unter durchwurzelbarer Bodenschicht			+ <sup>5</sup>	+ <sup>6</sup>	+	-	+ <sup>6</sup>	-	+ <sup>6</sup>	+ <sup>6</sup>	+ <sup>6</sup>	+	+

+<sup>1</sup> Zulässig, wenn Chrom, ges. ≤ 15 µg/l und Vanadium ≤ 30 µg/l.

+<sup>2</sup> Zulässig, wenn Vanadium ≤ 55 µg/l.

+<sup>3</sup> Zulässig, wenn Vanadium ≤ 90 µg/l.

+<sup>4</sup> Zulässig wenn „K“, Chrom, ges. ≤ 65 µg/l und Vanadium ≤ 130 µg/l; oder wenn Chrom, ges. ≤ 15 µg/l und Vanadium ≤ 30 µg/l.

+<sup>5</sup> Zulässig wenn „M“, Chrom, ges. ≤ 25 µg/l und Vanadium ≤ 50 µg/l; oder wenn Chrom, ges. ≤ 15 µg/l und Vanadium ≤ 30 µg/l.

+<sup>6</sup> Zulässig wenn „M“ oder wenn Vanadium ≤ 120 µg/l.

<sup>7</sup> Zugelassen, wenn das zum Einbau vorgesehene Korngrößengemisch bei Einstufung nach dem CBR-Wert der Klasse CBR 50/25 nach DIN EN 14227-2, „Hydraulisch gebundene Gemische – Anforderungen – Teil 2: Schlackengebundene Gemische“ Ausgabe August 2013, entspricht.

## STAHLWERKSSCHLACKE DER KLASSE 2 (SWS-2)

Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht								
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen					
		un-günstig	günstig		günstig					
			Sand	Lehm, Schluff, Ton	WSG III A		WSG III B		Wasservoranggebiete	
					HSG III		HSG IV			
					Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton
1	2	3	4		5		6			
1	Decke bitumen- oder hydraulisch gebunden, Tragschicht bitumengebunden	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Unterbau unter Fundament- oder Bodenplatten, Bodenverfestigung unter gebundener Deckschicht	+	+	+	-	-	+	+	+	+
3	Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter gebundener Deckschicht	+	+	+	-	-	+	+	+	+
5	Asphalttragschicht (teilwasser-durchlässig) unter Pflasterdecken und Plattenbelägen, Tragschicht hydraulisch gebunden (Dränbeton) unter Pflaster und Platten	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Bettung, Frostschutz- oder Tragschichtunter Pflaster oder Platten jeweils mit wasserundurchlässiger Fugenabdichtung	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Schottertragschicht (ToB) unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Frostschuttschicht (ToB), Baugrundverbesserungen und Unterbau bis 1 m ab Planum jeweils unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+	+

 Zulässig
  Nicht zulässig

Einbauweise	Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht									
	außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen						
	un-günstig	günstig		günstig						
	1	2	3	WSG III A		WSG III B		Wasservor-ranggebiete		
				HSG III		HSG IV		Sand	Lehm, Schluff, Ton	
Sand				Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton				
4	5	6								
9	Dämme oder Wälle gemäß Bauweisen A-D nach MTSE sowie Hinterfüllung von Bauwerken im Böschungsbereich in analoger Bauweise	+	+	+	-	-	+	+	+	+
10	Damm oder Wall gemäß Bauweise E nach MTSE	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	Bettungssand unter Pflaster oder unter Plattenbelägen <sup>8</sup>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	Deckschicht ohne Bindemittel <sup>8,9</sup>	-	+	+	-	-	+	+	+	+
13	ToB, Baugrundverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bis 1m Dicke ab Planum sowie Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter Deckschicht ohne Bindemittel	-	-	+ <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	+ <sup>2</sup>
14	Bauweisen 13 unter Plattenbelägen <sup>8</sup>	-	+ <sup>3</sup>	+ <sup>2</sup>	-	+ <sup>3</sup>	-	+ <sup>3</sup>	-	+ <sup>2,3</sup>
15	Bauweisen 13 unter Pflaster <sup>8</sup>	-	+ <sup>4</sup>	+ <sup>2</sup>	-	+ <sup>4</sup>	-	+ <sup>4</sup>	-	+ <sup>2,4</sup>
16	Hinterfüllung von Bauwerken oder Böschungsbereich von Dämmen unter durchwurzelbarer Bodenschicht sowie Hinterfüllung analog zu Bauweise E des MTSE <sup>8</sup>	-	+ <sup>5</sup>	+ <sup>6</sup>	-	+ <sup>5</sup>	-	+ <sup>5</sup>	+ <sup>5</sup>	+ <sup>5</sup>
17	Dämme und Schutzwälle ohne Maßnahmen nach MTSE unter durchwurzelbarer Bodenschicht <sup>8</sup>	-	+ <sup>7</sup>	+ <sup>7</sup>	-	+ <sup>7</sup>	-	+ <sup>7</sup>	+ <sup>7</sup>	+ <sup>7</sup>

+<sup>1</sup> Zulässig, wenn Vanadium ≤ 230 µg/l und Chrom, ges. ≤ 110 µg/l.

+<sup>2</sup> Zulässig, wenn Molybdän ≤ 55 µg/l und Fluorid ≤ 1,1 mg/l.

+<sup>3</sup> Zulässig, wenn Molybdän ≤ 55 µg/l, Vanadium ≤ 90 µg/l und Fluorid ≤ 1,1 mg/l.

+<sup>4</sup> Zulässig, wenn Molybdän ≤ 55 µg/l, Vanadium ≤ 180 µg/l und Fluorid ≤ 1,1 mg/l.

+<sup>5</sup> Zulässig wenn „K“ und Molybdän ≤ 220 µg/l oder wenn Molybdän ≤ 55 µg/l, Vanadium ≤ 320 µg/l und Fluorid ≤ 1,1 mg/l.

+<sup>6</sup> Zulässig wenn „K“ und Molybdän ≤ 220 µg/l oder wenn Molybdän ≤ 55 µg/l und Fluorid ≤ 1,1 mg/l.

+<sup>7</sup> Zulässig wenn „M“ Molybdän ≤ 90 µg/l, Vanadium ≤ 200 µg/l und Fluorid ≤ 1,9 mg/l; oder wenn Molybdän ≤ 55 µg/l, Vanadium ≤ 120 µg/l und Fluorid ≤ 1,1 mg/l.

<sup>8</sup> Nicht zugelassen auf Kinderspielflächen, in Wohngebieten oder Park- und Freizeitanlagen; es gelten die Begriffsbestimmungen gemäß § 2 Nummer 18, 19, 20 BBodSchV.

<sup>9</sup> Zugelassen, wenn das zum Einbau vorgesehene Korngrößengemisch bei Einstufung nach dem CBR-Wert der Klasse CBR 50/25 nach DIN EN 14227-2, Ausgabe August 2013, entspricht.

- [1] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (Hrsg.): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm III – Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen. Berlin, Juni 2020
- [2] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG). Berlin, 2020
- [3] European Green Deal der Europäischen Kommission für nachhaltiges Wirtschaften. Brüssel, 2019
- [4] „Circular Economy Action Plan“ der Europäischen Kommission zur Förderung der Kreislaufwirtschaft. Brüssel, 2020
- [5] Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV – EBV) vom 9. Juli 2021, BGBl. I Nr. 43 vom 16. Juli 2021, S. 2598 ff
- [6] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2254)
- [7] Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen Teil A, Fassung 2019 (BAnz AT 19.02.2019 B2)
- [8] DIN 4301:2009-06: Eisenhüttenschlacke und Metallhütten-schlacke im Bauwesen
- [9] Geiseler, Jürgen; Kraß, Klaus: Das Langzeitverhalten von LD-Schlacken als Straßenbaustoff. Straßen- und Tiefbau, 39(1985)5, S. 18–25
- [10] Merkel, Thomas; Discher, Heinz-Peter; Freund, Heinz-Jürgen; Großmann, Andreas; Motz, Heribert: Praktische Erfahrungen mit Elektroofenschlacken im Straßenbau. Straße und Autobahn, 51(2000)12, S. 760–765
- [11] Chakar, Leyla: Optimierung des Verformungswiderstandes von Splittmastixasphalt durch Modifikation mit Elektroofenschlacke. Dissertation, Veröffentlichungen des Institutes für Straßen- und Eisenbahnwesen, Band 58, Karlsruhe, 2009
- [12] Mielke, Tommy: Einfluss der Rohdichte von Asphalt auf das Temperaturverhalten eines Asphaltkörpers. Dissertation, Schriftenreihe des Institutes für Straßenbau und Verkehrswesen, Heft 5, Essen, 2018
- [13] Merkel, Thomas: Griffigkeit von Fahrbahndecken mit Stahlwerkschlacke. Report des FEHS-Instituts, 16(2009)1, S. 4–8
- [14] Waechter, Gerd: Geschichte der Hochofenschlacke im Straßenbau seit 1945. Straße + Autobahn, 52(2001)10/11, S. 580–583, 636–642
- [15] Freund, Heinz-Jürgen; Stöckner, Markus: Bau und Betrieb einer Untersuchungsstrecke zur Beobachtung des Verhaltens von Elektroofenschlacke als Straßenbaustoff. Straße + Autobahn, 45(1994)3, S. 135–140
- [16] DIN EN 1744-1:2013-03: Prüfverfahren für chemische Eigenschaften von Gesteinskörnungen – Teil 1: Chemische Analyse
- [17] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Richtlinien für die Anerkennung von Prüfstellen für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau (RAP Stra), Ausgabe 2015
- [18] Gutachten „Nebenprodukt-Einstufung von Eisenhüttenschlacken“ der Kanzlei Franßen & Nusser im Auftrag des FEHS – Institut für Baustoff-Forschung e.V., Düsseldorf, 2023
- [19] Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Chemikalienagentur, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission. Amtsblatt der Europäischen Union L 136 vom 29.05.2007
- [20] Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) vom 18. April 2017. BGBl. I Nr. 22 vom 21. April 2017, S. 905–955
- [21] Bekanntmachung der bereits durch die oder auf Grund der Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe eingestuften Stoffe, Stoffgruppen und Gemische gemäß § 66 Satz 1 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 1. August 2017, BAnz AT, 10.08.2017
- [22] Bundesverband Mineralische Rohstoffe e.V., Bundesverband der Deutschen Kalkindustrie e.V., Bundesvereinigung Recycling-Baustoffe e.V., Fachverband Eisenhüttenschlacken e.V. (Hrsg.): Verbände-Leitfaden für die Durchführung der Werkseigenen Produktionskontrolle im Rahmen des europäischen Verfahrens zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen im System 2+ – VL Gestein, Juni 2021
- [23] RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung (Hrsg.): Güte- und Prüfbestimmungen für Eisenhüttenschlacken im Verkehrswegebau. Ausgabe September 2021
- [24] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau – TL Gestein-StB, Ausgabe 2004/Fassung 2018
- [25] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau – TL SoB-StB, Ausgabe 2020
- [26] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Technische Lieferbedingungen für Bodenmaterialien und Baustoffe für den Erdbau im Straßenbau – TL BuB E-StB, Ausgabe 2020

**Impressum** // **Herausgeber:** FEhS-Institut e.V., Duisburg // **Verantwortlich:** Thomas Reiche, Geschäftsführer  
**Konzept und Gestaltung:** del din design // **Texte:** Heino Schütten, FEhS-Institut  
**Fotos:** FEhS-Institut, Michael Wieschke, Adobe Stock (Igor, Michael Rogner),  
Shutterstock (LIUSHENGFILM, Thawornnurak, Meryll)



INSTITUT FÜR  
BAUSTOFF  
FORSCHUNG

# FEHS

Find us on social media



FEHS – Institut für Baustoff-Forschung e. V. // Bliersheimer Straße 62 // 47229 Duisburg  
Telefon: 02065 9945-0 // E-Mail: fehs@fehs.de // www.fehs.de