

Eisenhüttenschlacke:

Wertvoller Rohstoff für einen
nachhaltigen Verkehrswegebau
in Nordrhein-Westfalen

Leitfaden für öffentliche Verwaltungen,
private Bauherren und Bauunternehmen

600 Mio. t

NATURSTEINE

Durch den Einsatz von schlackenbasierten Baustoffen im **Verkehrswegebau** konnten in den letzten sieben Jahrzehnten mehr als 600 Mio. t Natursteine ersetzt werden!

„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)

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
in NRW

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 „ProgResS“ [1] oder die EU-Initiative für ein ressourcenschonendes Europa [2] 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 CO₂ konnten so vermieden werden.

Allein in Nordrhein-Westfalen, dem Bundesland mit der höchsten Stahlerzeugung, werden bei der Roheisen- und Stahlherstellung jährlich etwa 6 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 in NRW von großer Bedeutung ist.

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

ProgResS

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (Hrsg.): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm II – Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen. Berlin, März 2016

EU-Initiative für ein ressourcenschonendes Europa

Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäische Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Ressourcenschonendes Europa – eine Leitinitiative innerhalb der Strategie Europa 2020. Brüssel, 2011

„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 Leitfaden „Baustoffe 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 sind die sogenannten „Verwerter-Erlasse“ des Landes NRW [3, 4]. Sie regeln vorrangig den umweltgerechten Einsatz industrieller Baustoffe in technischen Bauwerken, zum Beispiel zum Schutz von Boden und Grundwasser. Dies betrifft sowohl öffentliche Auftraggeber des Landes, die Straßen, Wege, Erdbauwerke etc. mit dem Einsatz von industriellen Gesteinskörnungen bauen, als auch private Auftraggeber, die eine wasserrechtliche Erlaubnis im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes [5] für ihre geplante Baumaßnahme erhalten müssen. Dabei haben vor allem die öffentlichen Auftraggeber eine Vorbildfunktion im Hinblick auf die Umsetzung von umweltpolitischen Zielen wie Ressourcenschonung (vgl. „Deutsches Ressourceneffizienzprogramm II [1]) und Kreislaufwirtschaft (vgl. **Kreislaufwirtschaftsgesetz** [6]).

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!

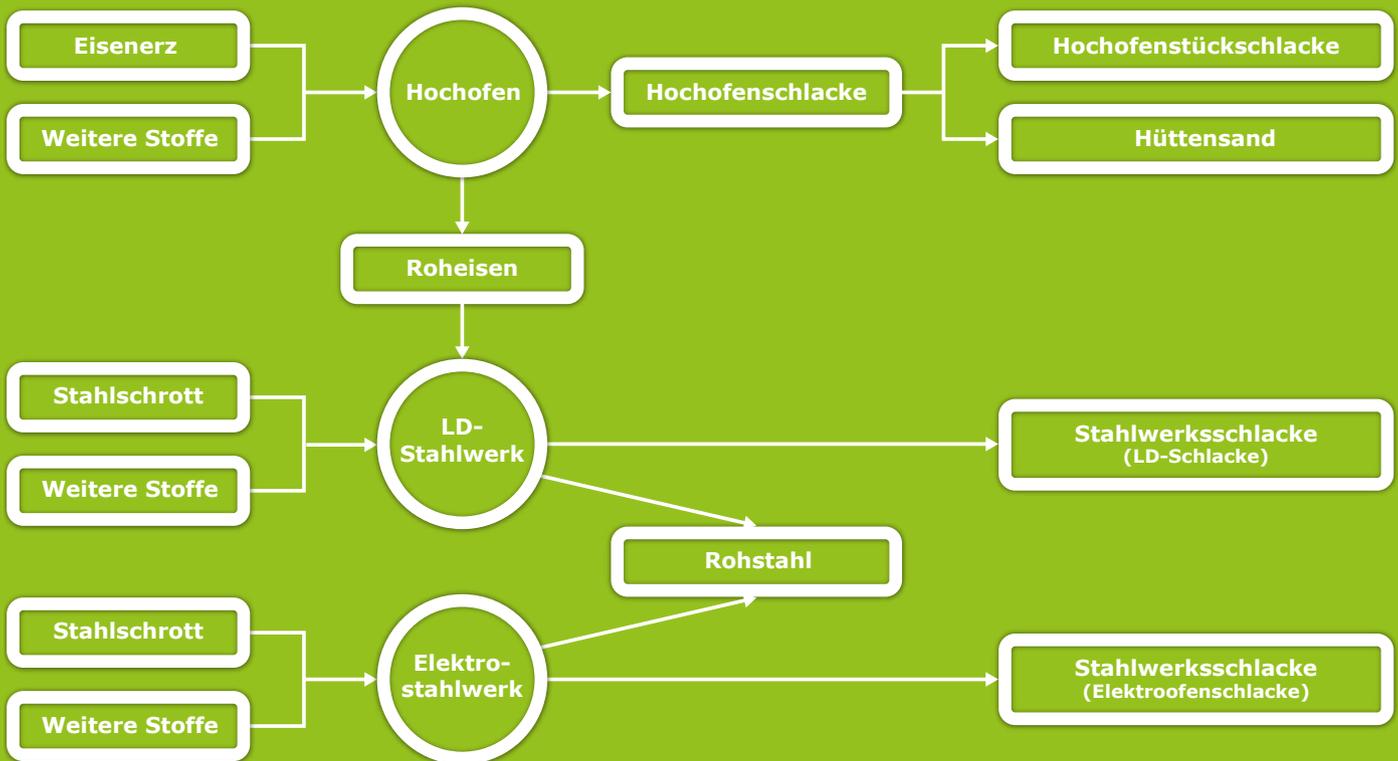
Kreislaufwirtschaftsgesetz

Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 9 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808)

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 Gesteinskenngrößen 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 Griffbarkeit [13].

BEISPIELE FÜR AUSGEFÜHRTE BAUMASSNAHMEN MIT SCHLACKENBASIERTEN BAUSTOFFEN IN NRW:

**20.000
TONNEN**

Schlacken

Kommunale Projekte
wie z. B. die Umgestaltung der
Breddenkampstraße in Marl:
20.000 t Schlacken,
Bauzeit 2015–2016

**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 Tragschichten 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

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

177.000 TONNEN

Schlacken

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

*„Produkte aus Eisenhüttenschlacken
halten die Grenzwerte aus
den NRW-Erlassen sicher ein.“*



UMWELTVERTRÄGLICHKEIT

Bei der Verwendung von Baustoffen aus Eisenhütten-schlacke 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 in NRW für den Einsatz die Grenzwerte der genannten Verwerter-Erlasse maßgeblich sind. Eisenhütten-schlacken 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** [18] wurden zudem zahlreiche toxikologische und ökotoxikologische Untersuchungen an Eisenhütten-schlacken durchgeführt. Das Ergebnis: Eisenhütten-schlacken sind bei der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) als nicht gefährliche Substanzen registriert.

Eisenhütten-schlacken erfüllen die umweltrechtlichen Voraussetzungen der **Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)** des Bundesumweltministeriums [19]. Dies hat das Umweltbundesamt für Hochofenschlacken (HOS, HS) und Stahlwerksschlacken (LDS, EOS) bestätigt [20].

VERFESTIGUNG

Baustoffgemische aus Eisenhütten-schlacken 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.

100.000

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

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

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 336 vom 29.05.2007

SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DER EINBAUTABELLEN (VGL. ANLAGE 4-7)

Baustoff: z. B. HOS	Verwendungsgebiete				
	Außerhalb	Innerhalb wasserwirtschaftlich empfindlicher Gebiete			
		Gut durchlässige Kluftgrundwasserleiter	...	WSG III A HSG III	...
ToB unter wasserundurchlässiger Deckschicht	+				
ToB unter wasserdurchlässiger Deckschicht				-	
... Etc.		B			

↑ Anwendung zulässig ↑ Anwendung mit Einschränkung ↑ 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 den bereits genannten **NRW-Runderlassen des Umwelt- und des Verkehrsministeriums** zusammengestellt [3, 4]. Sie bestimmen die im Rahmen der Güteüberwachung zu prüfenden Inhalte und deren Grenzwerte (vgl. Anlage 3). Neben den physikalisch-chemischen Anforderungen sind zudem die Randbedingungen des Einsatzes – also insbesondere des Einsatzortes – zu beachten.

Für Eisenhüttenschlacken gibt es in den NRW-Erlassen insgesamt 4 Einbautabellen (vgl. Anlage 4–7), aus denen die Einsatzmöglichkeit abgelesen werden kann: je eine für Hüttensand (HS), Hochofenstückschlacke (HOS), LD-Schlacke (LDS) und Elektroofenschlacke (EOS). Sie bestimmen

- > in den Tabellen**zeilen** die Einbauweise (z. B. Tragschicht ohne Bindemittel ToB unter wasserundurchlässiger Deckschicht)
- > in den Tabellen**spalten** die Schutzwirkung der Grundwasserdeckschicht (z. B. Porengrundwasserleiter mit einem Abstand zum höchsten zu erwartenden Grundwasser von mehr als 1 m)
- > in den entsprechenden Tabellen**zellen** die Einsatzmöglichkeiten: ein Pluszeichen für zulässig, ein Minuszeichen für unzulässig oder eine Markierung (i. d. R. ein Buchstabe) für zusätzliche Bedingungen (s. Anlage 8)

Eisenhüttenschlacken können meist den Erlassen 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 private und öffentliche Auftraggeber eine Genehmigung einholen.

NRW-Runderlasse des Umwelt- und des Verkehrsministeriums
Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen- und Erdbau. Gem. RdErl. d. Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr - VI A 3 - 32-40/45 - u. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - IV - 3 - 953-26308 - IV - 8 - 1573-30052 - v. 9.10.2001, Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, Nr. 78 vom 13. Dezember 2001, S. 1528–1533

Anforderungen an den Einsatz von mineralischen Stoffen aus industriellen Prozessen im Straßen- und Erdbau. Gem. RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - IV - 3 - 953-26308 - IV - 8 - 1573-30052 - u. d. Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr - VI A 3 - 32-40/45 - v. 9.10.2001, Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, Nr. 75 vom 30. November 2001, S. 1472–1491



**Güteüberwachung
von Baustoffen**

**Eignungs-
nachweis**

**Fortlaufende
Eigenüber-
wachung**

**Fremdüber-
wachung**

**Die RAP-Stra-Prüfstelle
dokumentiert mit den Prüfzeugnissen**

**die Einhaltung
der Grenz-
werte umwelt-
relevanter
Stoffe**

**die bau-
technischen
Eigenschaften**

**die Durch-
führung der
werkseigenen
Produktions-
kontrolle**

GÜTEÜBERWACHUNG VON BAUSTOFFEN

Der Güteüberwachung von Baustoffen kommt in NRW 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 UMWELTBEZOGENE 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:

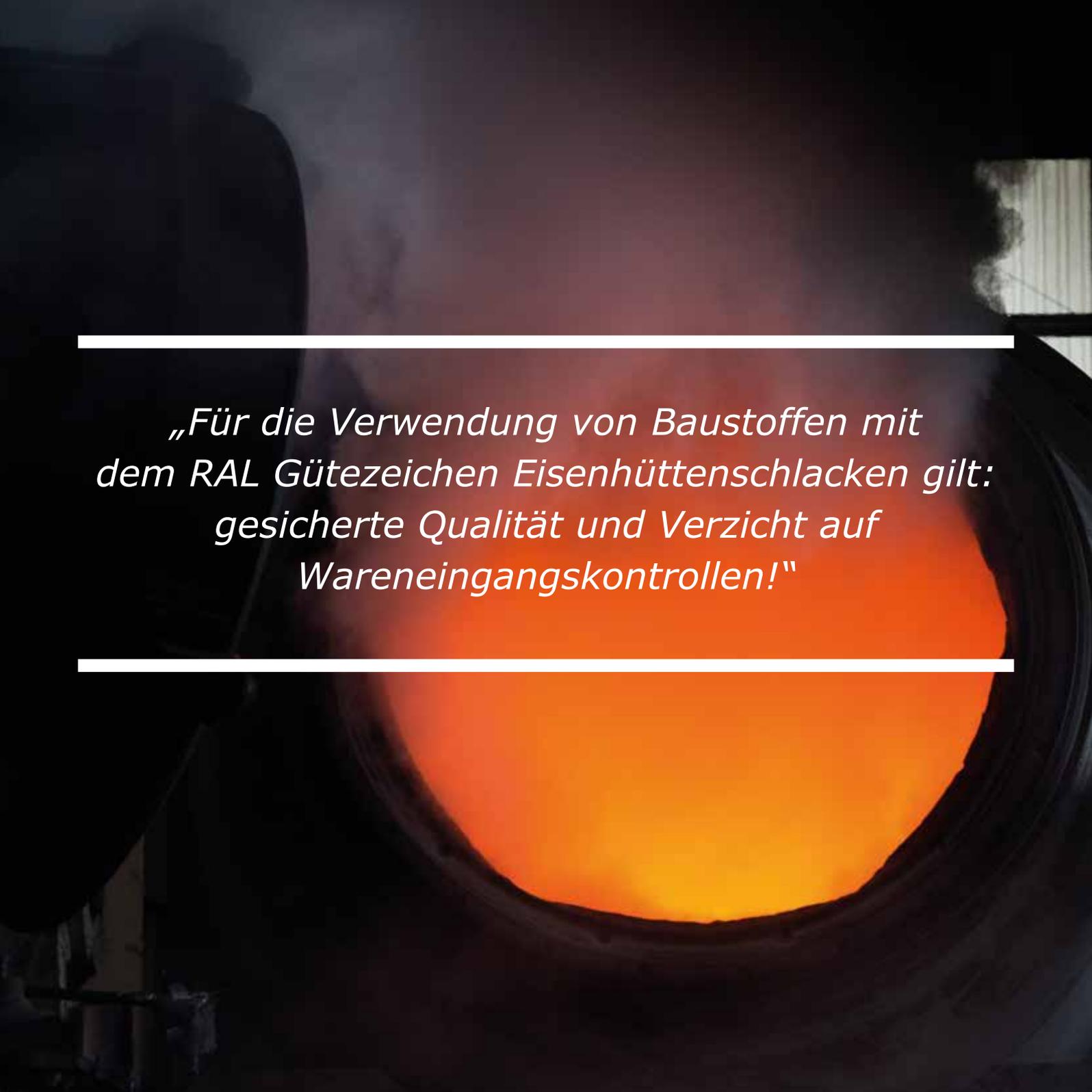
1. Eignungsnachweis durch eine nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle
2. Fortlaufende Eigenüberwachung des Herstellers durch werkseigene Produktionskontrolle (WPK) bezüglich der Produkteigenschaften einschließlich lückenloser Dokumentation
3. Kontinuierliche, mindestens zweimal pro Jahr erfolgende Fremdüberwachung durch eine nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle; die Prüfung umfasst sowohl die Ordnungsmäßigkeit der WPK als auch die Qualität des Baustoffs. Die Prüfzeugnisse dokumentieren
 - > die Einhaltung der Grenzwerte umweltrelevanter Stoffe
 - > die bautechnischen Eigenschaften
 - > die Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle

TESTAT FÜR GÜTEÜBERWACHUNG IN NRW

Die Prüfstellen schalten allen Prüfzeugnissen ein Testat vor. Dieses einheitlich strukturierte Testat (s. Anlage 2) verbessert die Übersicht über die durchgeführte Güteüberwachung. Die Veröffentlichung der Testate, einschließlich der Informationen über Materialien und Produzenten/Werke, erfolgt quartalsweise durch das **Verkehrsministerium NRW** [21].

Verkehrsministerium NRW
www.gueteueberwachung.nrw.de





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

VERBÄNDEEMPFEHLUNG

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, wurden von Bau- und Baustoff-Verbänden Empfehlungen für eine Prüfung durch neutrale Dritte erarbeitet [22] – nun auf freiwilliger Basis. Bei Beachtung dieser Empfehlungen 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

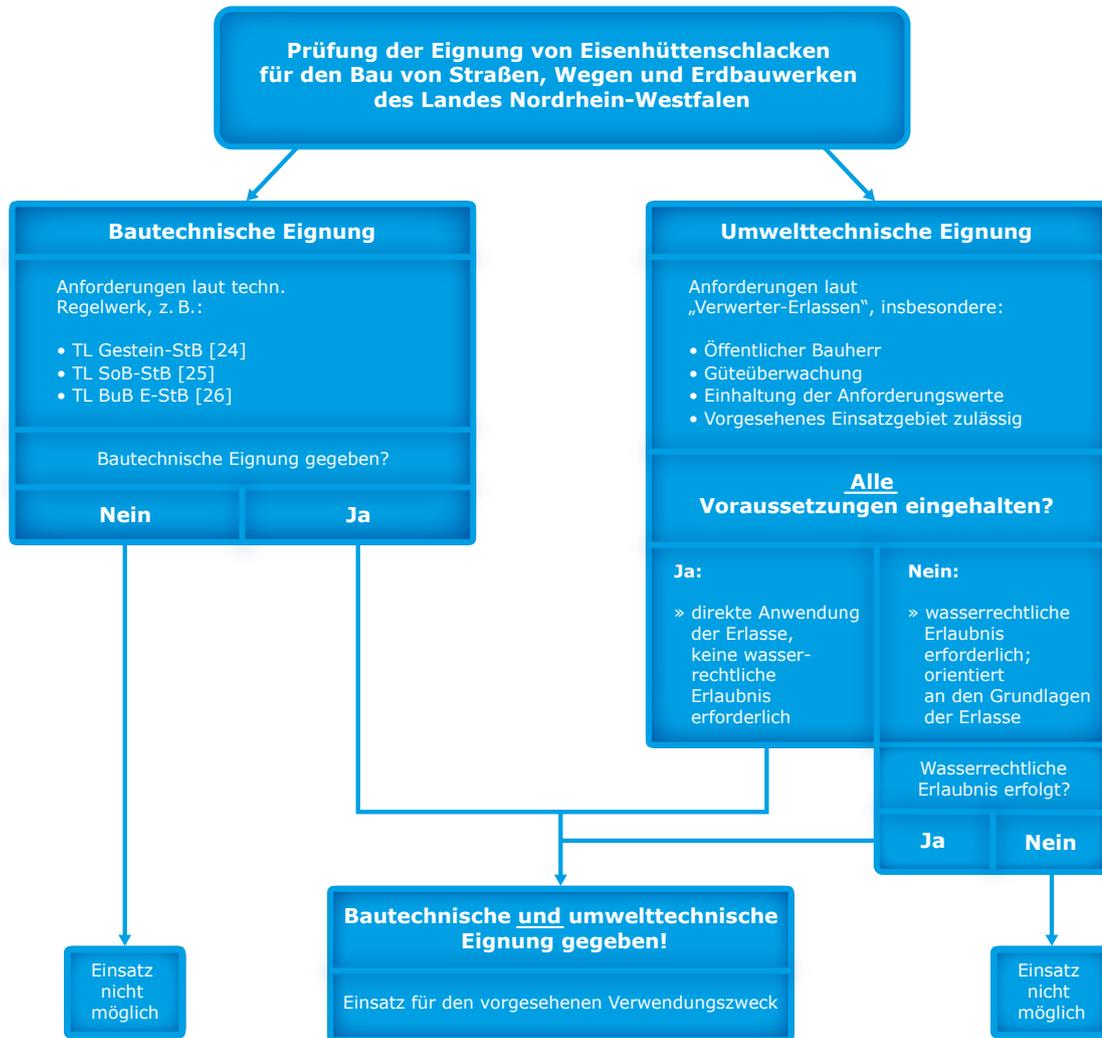
unter Einbeziehung von Stellungnahmen der betroffenen Fach- und Verkehrskreise (z. B. Bundesministerien und -ämter, Forschungseinrichtungen, Verbände) durch RAL anerkannt. Bei Einhaltung der Güte- und Prüfbestimmungen dürfen die Mitglieder der Gütegemeinschaft das RAL Gütezeichen Eisenhüttenschlacken führen. Gleichzeitig werden bei Einhaltung der Güte- und Prüfbestimmungen auch die Anforderungen der o. g. Verbändeempfehlung 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!



- [1] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (Hrsg.): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm II – Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen. Berlin, März 2016
- [2] Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäische Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Ressourcenschonendes Europa – eine Leitinitiative innerhalb der Strategie Europa 2020. Brüssel, 2011
- [3] Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen- und Erdbau. Gem. RdErl. d. Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr - VI A 3 - 32-40/45 - u. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - IV - 3 - 953-26308 - IV - 8 - 1573-30052 - v. 9.10.2001, Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, Nr. 78 vom 13. Dezember 2001, S. 1528–1533
- [4] Anforderungen an den Einsatz von mineralischen Stoffen aus industriellen Prozessen im Straßen- und Erdbau. Gem. RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - IV - 3 - 953-26308 - IV - 8 - 1573-30052 - u. d. Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr - VI A 3 - 32-40/45 - v. 9.10.2001, Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, Nr. 75 vom 30. November 2001, S. 1472–1491
- [5] 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)
- [6] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 9 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808)
- [7] Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen Teil A, Fassung 2019 (BANz AT 19.02.2019 B2)
- [8] DIN 4301:2009-06: Eisenhüttenschlacke und Metallhüttenschlacke 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 Stahlwerksschlacke. 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] 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 336 vom 29.05.2007
- [19] Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSt) vom 18. April 2017. BGBl. I Nr. 22 vom 21. April 2017, S. 905–955
- [20] <https://webrigoletto.uba.de/rigoletto/public/searchRequest.do?event=request>
- [21] www.gueteueberwachung.nrw.de
- [22] Deutscher Gesteinsverband e.V.; Bundesverband der Deutschen Kies- und Sandindustrie e.V. (Hrsg.): Empfehlung für die Durchführung der Überwachung und Zertifizierung von Gesteinskörnungen nach dem europäischen Konformitätsnachweisverfahren System 2+. Oktober 2004
- [23] RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung (Hrsg.): Güte- und Prüfbestimmungen für Eisenhüttenschlacken im Straßen- und Wegebau sowie im Wasserbau. Ausgabe 1999
- [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 Baustoffe und Baustoffgemische zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau – TL SoB-StB, Ausgabe 2004/Fassung 2007
- [26] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus – TL BuB E-StB, Ausgabe 2009

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



Hier finden Sie alle Anlagen auch zum Download.



Gesamtverantwortlich für die unten genannte Prüfung und Beurteilung sowie Aussteller dieses Testates ist die in NRW nach RAP-Str 10 anerkannte Prüfstelle für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau

(Prüfstelle (Name, Straße, Prüfungszeichen (Übriber), Ansprech. Telefonnumm. Mail):

Testat für einen güteüberwachten Ersatzbaustoff zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau NRW

(z.B. RCL I)

Gültigkeit des Testats I. Quartal (Jahr):	Testat zum Prüfzeugnis Datum: Aktenzeichen/Nr.	Postleitzahl des Werkstandortes
Hersteller (Name, Anschrift, Telefonnummern)		Werk (Name, Anschrift, Telefonnummern)
<p>Auf Grundlage der</p> <p><input type="checkbox"/> Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen- und Erdbau [Gem.RdErl. d. Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr - VI A 3 - 32-40/45 - und des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz IV - 3 - 953-28308 - IV - 8 - 1573-30052 - v. 9.10.2001]</p> <p><input type="checkbox"/> Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau Teil: Güteüberwachung; TL G SoB-SIB 04; Ausgabe 2004 / Fassung 2007 sowie Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau; TL SoB-SIB; Ausgabe 2004 / Fassung 2007</p> <p><input type="checkbox"/> Technische Lieferbedingungen für Bauprodukte zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelegen und Einfassungen, TL Pflaster-SIB 06, Ausgabe 2006</p> <p>wurde der Eignungsnachweis bzw. die Fremdüberwachungsprüfung durchgeführt.</p> <p><input type="checkbox"/> Bestätigt wird die ordnungsgemäße Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle des Herstellers.</p>		
Verwendungszweck / Baustoffgemisch (z.B. FSS 046)		
<p>Aufbereitung: <input type="checkbox"/> Stationär <input type="checkbox"/> Mobil, Aufbereitete Menge ca. m³</p> <p style="margin-left: 40px;"><input type="checkbox"/> Kontinuierlich <input type="checkbox"/> Einmalig</p> <p style="margin-left: 40px;"><input type="checkbox"/> Diskontinuierlich</p>		
<p>Aktuelle Prüfung: <input type="checkbox"/> FÜ-Prüfung <input type="checkbox"/> Eignungsnachweis</p> <p><input type="checkbox"/> Die nächste FÜ-Prüfung findet voraussichtlich im / (Monat/Jahr) statt.</p> <p><input type="checkbox"/> Es findet keine weitere FÜ-Prüfung statt.</p>		
<p>Letzte 5 zurückliegende Prüfungen (Datum der Prüfungsgröße)</p> <p> </p> <p>Die Prüfung der wasserwirtschaftlichen Merkmale wurde durch die in NRW auf der Grundlage des Gem. RdErl. "Prüfstellen für den Straßenbau" des Ministeriums für Stadtentwicklung und Verkehr – III B 6 – 30-05 (48) u. d. Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft – IV B 7 – 1575/2 - v. 28.03.1991 (MBl. NW Nr. 30, S. 695 v. 27. Mai 1991) anerkannte Prüfstelle durchgeführt.</p> <p>(Prüfstelle (Name, Straße, Prüfungszeichen (Übriber), Ansprech. Telefonnumm. Mail):</p>		
<p>Die Prüfung der wasserwirtschaftlichen Merkmale im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle gemäß dem oben genannten Gem. RdErl. erfolgt durch</p> <p>(Prüfstelle (Name, Straße, Prüfungsantwortfähiger, Anteil):</p>		

Dieses Schreiben wurde maschinell erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

**IM RAHMEN DES EIGNUNGSNACHWEISES UND DER GÜTEÜBERWACHUNG EINZUHALTENDE
WASSERWIRTSCHAFTLICHE MERKMALE – ELUATWERTE**

Mineralstoff		LDS	EOS	HOS	HS
Kenngroße	Dimension				
pH-Wert ¹⁾		10–13	10–12	9–12,5	9–12,5
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	6.000 ²⁾	3.000 ²⁾	2.500	1.000
Sulfat	mg/l			500	100
CSB ³⁾	mg/l			200	20
Chrom VI ⁴⁾	µg/l	20	30		

1) Kein Grenzwert

2) Bei Überschreitung des pH-Wertes darf auch der Wert der elektrischen Leitfähigkeit überschritten sein

3) Wert entspricht Thiosulfat-Schwefel

4) Wert gilt auch als eingehalten, wenn Chrom gesamt ≤ dem angegebenen Grenzwert

BAUSTOFF: LD-SCHLACKE AUS DER ERZEUGUNG VON MASSEN- UND QUALITÄTSSTÄHLEN (LDS)

Baustoff: LD-Schlacke aus der Erzeugung von Massen- und Qualitätsstählen (LDS)		Außerhalb wasserwirtschaftlich bedeutender u. empfindlicher sowie hydrogeologisch sensitiver Gebiete (Spalten 2-7)		wasserwirtschaftlich bedeutender u. empfindlicher sowie hydrogeologisch sensitiver Gebiete (Spalten 2-7)			
				Porengrundwasserleiter und wenig durchlässige Kluftgrundwasserleiter ohne ausreichende Deckschichten		gut durchlässige Kluftgrundwasserleiter einschl. Karstgründe ohne ausreichende Deckschichten	
		Lfd. Nr.	Einsatz	1 GW ≤ 1 GW > 0,1	GW > 1	2 GW ≤ 1 GW > 0,1	GW > 1
Straßenoberbau	1	ToB unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Asphalt, Beton, Pflaster mit abgedichteten Fugen)	+	+	+	+	+
	2	ToB unter teildurchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten)	+	+	+	+	+
	3	ToB unter wasserdurchlässiger Deckschicht (Rasengittersteine, Deckschicht ohne Bindemittel)	+	+	+	+	+
	4	Tragschicht bitumengebunden	+	+	+	+	+
	5	Tragschicht hydraul. gebunden	+	+	+	+	+
	6	Decke bitumen- oder hydraul. gebunden	+	+	+	+	+
	7	Deckschicht ohne Bindemittel	K	K	K	K	K
	8	Einsatz lfd. Nr. 1, 4, 5, 6 in Straßen mit Entwässerungsrinnen	+	+	+	+	+
Erdbau	9	Unterbau unter Asphalt oder Beton (einschl. Fundament-/Bodenplatten)	+	+	+	+	+
	10	Unterbau bis 1 m mit kulturfähigem Boden	+	+	+	+	+
	11	Damm gemäß Bild 1	+	+	+	+	+
	12	Damm gemäß Bild 2	+	+	+	+	+
	13	Damm gemäß Bild 3	+	+	+	+	+
	14	Lärmschutzwall mit kulturfähigem Boden	+	+	+	+	+
	15	Lärmschutzwall gem. Bild 4 od. 5	+	+	+	+	+

+ Zulässig

- Nicht zulässig

K Zugelassen außerhalb von Wohngebieten

Verwertungsgebiete

Innerhalb

erwirtschaftlich bedeutender und empfindlicher sowie hydrogeologisch sensibler Gebiete

3 wässrige wasserleiter und wasserleiter reichende Schichten	4 20 m breite Randstreifen an kleinen Gewässern; Hochwasser- Retentionsräume	WSG III B HSG IV		WSG III A HSG III		Bereich zum Schutz der Gewässer nach Landesplanungsrecht	
		5		6		7	
		GW > 1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW > 1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW > 1	GW ≤ 1 GW > 0,1
+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+
K	-	K	K	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+
+	-	+	+	+	+	+	+
+	-	+	+	C	C	+	+
+	+	+	+	-	+	-	+
+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	-	+	-	+
+	-	+	+	-	-	-	-
+	+	+	+	-	+	-	+

C Zugelassen auf Porengrundwasserleitern und wenig wasserdurchlässigen Kluftgrundwasserleitern (entsprechend Erläuterungen zu Spalte 2, siehe Legende Seite 32) im Abstand von mindestens 1 km zur Fassungsanlage

BAUSTOFF: ELEKTROOFENSCHLACKE AUS DER ERZEUGUNG VON MASSEN- UND QUALITÄTSSTÄHLEN (EOS)

Baustoff: Elektroofenschlacke aus der Erzeugung von Massen- und Qualitätsstählen (EOS)		Außerhalb wasserwirtschaftlich bedeutender u. empfindlicher sowie hydrogeologisch sensitiver Gebiete (Spalten 2-7)		wasserwirtschaftlich bedeutender u. empfindlicher sowie hydrogeologisch sensitiver Gebiete (Spalten 2-7)			
				Porengrundwasserleiter und wenig durchlässige Kluftgrundwasserleiter ohne ausreichende Deckschichten		gut durchlässige Kluftgrundwasserleiter einschl. Karstgründe ohne ausreichende Deckschichten	
		Lfd. Nr.	Einsatz	1		2	
GW \leq 1 GW $>$ 0,1	GW $>$ 1			GW \leq 1 GW $>$ 0,1	GW $>$ 1	GW \leq 1 GW $>$ 0,1	
Straßenoberbau	1	ToB unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Asphalt, Beton, Pflaster mit abgedichteten Fugen)	+	+	+	+	+
	2	ToB unter teildurchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten)	+	+	+	+	+
	3	ToB unter wasserdurchlässiger Deckschicht (Rasengittersteine, Deckschicht ohne Bindemittel)	+	+	+	+	+
	4	Tragschicht bitumengebunden	+	+	+	+	+
	5	Tragschicht hydraul. gebunden	+	+	+	+	+
	6	Decke bitumen- oder hydraul. gebunden	+	+	+	+	+
	7	Deckschicht ohne Bindemittel	K	K	K	K	K
	8	Einsatz lfd. Nr. 1, 4, 5, 6 in Straßen mit Entwässerungsrinnen	+	+	+	+	+
Erdbau	9	Unterbau unter Asphalt oder Beton (einschl. Fundament-/Bodenplatten)	+	+	+	+	+
	10	Unterbau bis 1 m mit kulturfähigem Boden	+	+	+	+	+
	11	Damm gemäß Bild 1	+	+	+	+	+
	12	Damm gemäß Bild 2	+	+	+	+	+
	13	Damm gemäß Bild 3	+	+	+	+	+
	14	Lärmschutzwahl mit kulturfähigem Boden	+	+	+	+	+
	15	Lärmschutzwahl gem. Bild 4 od. 5	+	+	+	+	+

+ Zulässig

- Nicht zulässig

K Zugelassen außerhalb von Wohngebieten

Verwertungsgebiete

Innerhalb

erwirtschaftlich bedeutender und empfindlicher sowie hydrogeologisch sensibler Gebiete

3 wässrige wasserleiter und wasserleiter reichende Schichten	4 20 m breite Randstreifen an kleinen Gewässern; Hochwasser- Retentionsräume	WSG III B HSG IV		WSG III A HSG III		Bereich zum Schutz der Gewässer nach Landesplanungsrecht	
		5		6		7	
		GW > 1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW > 1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW > 1	GW ≤ 1 GW > 0,1
+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+
K	-	K	K	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+
+	-	+	+	+	+	+	+
+	-	+	+	C	C	+	+
+	+	+	+	-	+	-	+
+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	-	+	-	+
+	-	+	+	-	-	-	-
+	+	+	+	-	+	-	+

C Zugelassen auf Porengrundwasserleitern und wenig wasserdurchlässigen Kluftgrundwasserleitern (entsprechend Erläuterungen zu Spalte 2, siehe Legende Seite 32) im Abstand von mindestens 1 km zur Fassungsanlage

BAUSTOFF: HOCHOFENSTÜCKSCHLACKE (HOS)

Baustoff: Hochofenstückschlacke (HOS)		Außerhalb wasserwirtschaftlich bedeutender u. empfindlicher sowie hydrogeologisch sensitiver Gebiete (Spalten 2-7)	wasserwirtschaftlich bedeutender u. empfindlicher sowie hydrogeologisch sensitiver Gebiete (Spalten 2-7)				
			1		2		3
Lfd. Nr.	Einsatz	GW \leq 1 GW $>$ 0,1	GW $>$ 1	GW \leq 1 GW $>$ 0,1	GW $>$ 1	GW \leq 1 GW $>$ 0,1	GW $>$ 1
		Straßenoberbau	1	ToB unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Asphalt, Beton, Pflaster mit abgedichteten Fugen)	+	+	+
2	ToB unter teildurchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten)		+	+	+	+	+
3	ToB unter wasserdurchlässiger Deckschicht (Rasengittersteine, Deckschicht ohne Bindemittel)		+	+	+	+	B
4	Tragschicht bitumengebunden		+	+	+	+	+
5	Tragschicht hydraul. gebunden		+	+	+	+	+
6	Decke bitumen- oder hydraul. gebunden		+	+	+	+	+
7	Deckschicht ohne Bindemittel		+	+	+	+	+
8	Einsatz lfd. Nr. 1, 4, 5, 6 in Straßen mit Entwässerungsrinnen		+	+	+	+	+
Erdbau	9	Unterbau unter Asphalt oder Beton (einschl. Fundament-/Bodenplatten)	+	+	+	+	+
	10	Unterbau bis 1 m mit kulturfähigem Boden	-	+	-	-	-
	11	Damm gemäß Bild 1	+	+	+	+	-
	12	Damm gemäß Bild 2	+	+	+	+	+
	13	Damm gemäß Bild 3	+	+	+	+	-
	14	Lärmschutzwall mit kulturfähigem Boden	/	/	/	/	/
	15	Lärmschutzwall gem. Bild 4 od. 5	/	/	/	/	/

+ Zulässig
 - Nicht zulässig
 A Zugelassen auf Porengrundwasserleitern und wenig wasserdurchlässigen Kluftgrundwasserleitern (entsprechend Erläuterungen zu Spalte 2, siehe Legende Seite 32)

C Zugelassen auf Porengrundwasserleitern und wenig wasserdurchlässigen Kluftgrundwasserleitern (entsprechend Erläuterungen zu Spalte 2, siehe Legende Seite 32) im Abstand von mindestens 1 km zur Fassungsanlage

Verwertungsgebiete

Innerhalb

erwirtschaftlich bedeutender und empfindlicher sowie hydrogeologisch sensibler Gebiete

Flüssige Grundwasserleiter und Wasserleiter reichende Schichten	20 m breite Randstreifen an kleinen Gewässern; Hochwasser- Retentionsräume	WSG III B HSG IV		WSG III A HSG III		Bereich zum Schutz der Gewässer nach Landesplanungsrecht	
		5		6		7	
		GW > 1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW > 1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW > 1	GW ≤ 1 GW > 0,1
+	+	+	+	-	C	-	A
+	-	+	+	-	-	-	-
B	-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	C	+	A	+
+	+	+	+	+	+	+	+
+	-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	D	D	D	D
+	-	A	A	-	C	-	A
-	-	-	-	-	-	-	-
-	+	-	-	-	-	-	-
+	+	-	C	-	-	-	-
+	+	-	-	-	-	-	-
/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/

B Betr. Spalte 3: Zugelassen auf paläozoischen Karstgrundwasserleitern (siehe Legende Seite 32)

D Betr. lfd. Nr. 8: Zugelassen wie in den lfd. Nrn. 1, 4, 5, 6 ausgeführt

/ Bautechnisch nicht relevant

A Betr. Spalten 5, 6, 7: Während der Bauphase darf die offene Fläche bestimmte Werte nicht überschreiten (siehe Legende Seite 33)

BAUSTOFF: HÜTTENSAND (HS)

Baustoff: Hüttensand (HS)		Außerhalb		wasserwirtschaftlich			
		wasserwirtschaftlich bedeutender u. empfindlicher sowie hydrogeologisch sensitiver Gebiete (Spalten 2-7)		Porengrundwasserleiter und wenig durchlässige Kluftgrundwasserleiter ohne ausreichende Deckschichten		gut durchlässige Kluftgrundwasserleiter einschl. Karstgründe ohne ausreichende Deckschichten	
Lfd. Nr.	Einsatz	1		2		3	
		GW \leq 1 GW $>$ 0,1	GW $>$ 1	GW \leq 1 GW $>$ 0,1	GW $>$ 1	GW \leq 1 GW $>$ 0,1	
Straßenoberbau	1	ToB unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Asphalt, Beton, Pflaster mit abgedichteten Fugen)	+	+	+	+	+
	2	ToB unter teildurchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten)	+	+	+	+	+
	3	ToB unter wasserdurchlässiger Deckschicht (Rasengittersteine, Deckschicht ohne Bindemittel)	+	+	+	+	+
	4	Tragschicht bitumengebunden	+	+	+	+	+
	5	Tragschicht hydraul. gebunden	+	+	+	+	+
	6	Decke bitumen- oder hydraul. gebunden	+	+	+	+	+
	7	Deckschicht ohne Bindemittel	+	+	+	+	+
	8	Einsatz lfd. Nr. 1, 4, 5, 6 in Straßen mit Entwässerungsrinnen	+	+	+	+	+
Erdbau	9	Unterbau unter Asphalt oder Beton (einschl. Fundament-/Bodenplatten)	+	+	+	+	+
	10	Unterbau bis 1 m mit kulturfähigem Boden	+	+	+	+	+
	11	Damm gemäß Bild 1	+	+	+	+	+
	12	Damm gemäß Bild 2	+	+	+	+	+
	13	Damm gemäß Bild 3	+	+	+	+	+
	14	Lärmschutzwahl mit kulturfähigem Boden	+	+	+	+	+
	15	Lärmschutzwahl gem. Bild 4 od. 5	+	+	+	+	+

+ Zulässig

- Nicht zulässig

Verwertungsgebiete

Innerhalb

erwirtschaftlich bedeutender und empfindlicher sowie hydrogeologisch sensibler Gebiete

3 wässrige wasserleiter und wasserleiter reichende Schichten	4 20 m breite Randstreifen an kleinen Gewässern; Hochwasser- Retentionsräume	5 WSG III B HSG IV		6 WSG III A HSG III		7 Bereich zum Schutz der Gewässer nach Landesplanungsrecht	
		$\text{GW} \leq 1$ $\text{GW} > 0,1$	$\text{GW} > 1$	$\text{GW} \leq 1$ $\text{GW} > 0,1$	$\text{GW} > 1$	$\text{GW} \leq 1$ $\text{GW} > 0,1$	$\text{GW} > 1$
		+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	-	-
+	+	+	+	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+
+	-	+	+	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+
+	-	+	+	+	+	+	+
+	-	+	+	C	C	-	-
+	+	+	+	+	+	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+
+	-	+	+	-	-	-	-
+	+	+	+	C	C	-	-

C Zugelassen auf Porengrundwasserleitern und wenig wasserdurchlässigen Kluftgrundwasserleitern (entsprechend Erläuterungen zu Spalte 2, siehe Legende Seite 32) im Abstand von mindestens 1 km zur Fassungsanlage

1 VERWERTUNGSGEBIETE

Zu Spalte 2: Porengrundwasserleiter und wenig wasserdurchlässige Kluftgrundwasserleiter ohne ausreichende Deckschichten

Wenig wasserdurchlässige Kluftgrundwasserleiter sind

- Tonschiefer
- Schiefertone
- Tonstein
- Tonmergelstein
- Wechsellagerung von Sandstein/Tonschiefer, Kalkstein/Mergelstein, Quarzit/Glimmerschiefer
- Mergelstein
- Kalkmergelsteine der Trias und der Oberkreide
- Sandsteine des Devons im Sauer- und Siegerland

Anhaltspunkte über die Gesteinsverteilung von Porengrundwasserleitern und wenig wasserdurchlässigen Kluftgrundwasserleitern liefert die Karte der Grundwasserlandschaften des Geologischen Dienstes NRW. Detailinformationen sind den geologischen Detailkarten zu entnehmen. In Zweifelsfällen sind örtliche Untersuchungen vorzunehmen.

Nicht ausreichende Deckschichten sind natürliche Deckschichten mit einer Mächtigkeit < 1 m und einem kf-Wert $> 10\text{--}7$ m/s oder mit einer Mächtigkeit von $< 0,5$ m und einem kf-Wert $> 10\text{--}8$ m/s.

Anhaltspunkte über die kf-Werte in den oberen zwei Metern der Böden liefern die Bodenkarten (Maßstab 1:50.000) des Geologischen Dienstes NRW. Detailinformationen sind den geologischen Detailkarten zu entnehmen. In Zweifelsfällen sind örtliche Untersuchungen vorzunehmen.

Zu Spalte 3: Gut wasserdurchlässige Kluftgrundwasserleiter einschließlich Karstgrundwasserleiter ohne ausreichende Deckschichten

Gut wasserdurchlässige Kluftgrundwasserleiter einschließlich Karstgrundwasserleiter sind

- Mittel- und oberdevonischer Kalkstein
- Kalkstein des Karbons und Zechsteins
- Kalk- und Sandsteine, untergeordnet Vulkanite, des Devons und Karbons
- Kalk- und Sandsteine der Trias
- Kalksandsteine des Obercampan
- Kalkstein, Sandstein, Sandmergelstein des Jura und der Kreide

Anhaltspunkte über die Gesteinsverteilung von gut wasserdurchlässigen Kluftgrundwasserleitern einschl. Karstgrundwasserleitern liefert die Karte der Grundwasserlandschaften des Geologischen Dienstes NRW. Detailinformationen sind den geologischen Detailkarten zu entnehmen. In Zweifelsfällen sind örtliche Untersuchungen vorzunehmen.

Zu Spalte 4: 20 m breite Randstreifen an kleinen Gewässern; Hochwasser-Retentionsräume

Kleine Gewässer sind Gewässeroberläufe mit einem oberirdischen Einzugsgebiet von < 5 km². Die Größe der Gewässer ist den Statio-

nierungskarten des Landesumweltamtes NRW (1:25.000) sowie dem zugehörigen Tabellenwerk „Gebietsbezeichnung und Verzeichnis der Gewässer in NRW“ zu entnehmen.

Straßenseitengräben zählen hier nicht zu den Gewässern.

Beim Einsatz der hier angesprochenen Mineralstoffe im Straßenbau innerhalb eines **20 m breiten Randstreifens** parallel zu den kleinen Gewässern sind die in den Anlagen 1 bis 10 eingetragenen Anforderungen zu beachten. Kreuzungen zwischen Straßen und Gewässern sind ausgenommen.

Hochwasser-Retentionsräume sind Gebiete, die zur Rückhaltung von Hochwasserabflüssen dienen.

Zu Spalte 5: WSG III B, HSG IV

WSG III B: Schutzzone III B von festgesetzten oder geplanten Trinkwasserschutzgebieten

HSG IV: Schutzzone IV gegen qualitative Beeinträchtigungen von festgesetzten oder geplanten Heilquellenschutzgebieten

Festgesetzte WSG und HSG werden in den Amtsblättern der Bezirksregierungen veröffentlicht.

Geplante WSG und HSG sind bei den unteren Wasserbehörden (Kreise und kreisfreie Städte) und den zuständigen Staatlichen Umweltämtern NRW zu erfragen.

Zu Spalte 6: WSG III A, HSG III

WSG III A: Schutzzone III A von festgesetzten oder geplanten Trinkwasserschutzgebieten

HSG III: Schutzzone III gegen qualitative Beeinträchtigungen von festgesetzten oder geplanten Heilquellenschutzgebieten

Zu Spalte 7: Bereich zum Schutz der Gewässer nach Landesplanungsrecht

Nach Landesplanungsrecht können solche Gebiete noch zu Wasserschutzgebieten erklärt werden. Hinsichtlich Flächengröße und Schutzwürdigkeit entsprechen sie den Schutzzonen III A von Trinkwasserschutzgebieten. Die Lage der künftigen Fassungsanlage ist noch frei wählbar. Diese Gebiete sind in den Gebietsentwicklungsplänen der Bezirksregierungen ausgewiesen.

Unterspalten 1 bis 7: Gw $> 0,1 \leq 1$; Gw > 1

Gw $> 0,1 \leq 1$: Abstand zwischen höchstem zu erwartendem Grundwasserstand und Planum/Schüttkörperbasis zwischen mehr als 0,1 m und 1 m. Wichtig ist hier, dass der eingebaute Stoff dauerhaft oberhalb des höchsten Grundwasserstandes liegt.

Gw > 1 : Abstand zwischen höchstem zu erwartendem Grundwasserstand und Planum/Schüttkörperbasis von mehr als 1 m.

Der höchste zu erwartende Grundwasserstand im Bereich einer Baumaßnahme ergibt sich aus den langjährigen Messungen des Landes-

grundwasserdienstes NRW anhand der verfügbaren Messstellen im Umfeld. Auskunft geben die zuständigen Staatlichen Umweltämter.

2 EINSATZ

Lfd. Nr. 1 bis 3: ToB

ToB: Tragschicht ohne Bindemittel

Lfd. Nr. 8: Einsatz lfd. Nr. 1, 4, 5, 6 in Straßen mit Entwässerungsrinnen

Gemeint sind hier z. B. Stadtstraßen. Die Eintragungen in dieser Zeile ergeben sich aus den Eintragungen in den lfd. Nrn. 1, 4, 5 und 6.

Lfd. Nr. 10: Unterbau bis 1 m mit kulturfähigem Boden

Lfd. Nr. 14: Lärmschutzwall mit kulturfähigem Boden

Der kulturfähige Boden nach lfd. Nr. 10 und 14 muss die Anforderungen an die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht gemäß § 12 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, insbesondere die Vorsorgewerte (in mg/kg Trockenmasse) des Anhanges 2, Nr. 4 in Verbindung mit den Anwendungsregelungen einhalten:

Bodenart	Cadmium	Blei	Chrom	Kupfer	Quecksilber	Nickel	Zink
Ton	1,5	100	100	60	1	70	200
Lehm/Schluff	1	70	60	40	0,5	50	150
Sand	0,4	40	30	20	0,1	15	60

Böden	Polychlorierte Biphenyle (PCB ₆)	Benzo(a)pyren	Polycycl. arom. Kohlenwasserstoffe (PAK ₁₆)
Humusgehalt > 8%	0,1	1	10
Humusgehalt ≤ 8%	0,05	0,3	3

3 EINTRAGUNGEN

+: Zugelassen

-: Nicht zugelassen

/: Bautechnisch nicht relevant

A (betr. Spalten 1, 5, 6, 7):

Zugelassen auf Porengrundwasserleitern und wenig wasserdurchlässigen Kluffgrundwasserleitern (entsprechend Erläuterungen zu Spalte 2)

B (betr. Spalte 3):

Zugelassen auf folgenden paläozoischen Karstgrundwasserleitern:

Devonische Massenkalke

Wülfrather Massenkalk

Massenkalkzug Heiligenhaus

Wuppertaler Massenkalk bis Schwelm

Attendorn-Elsper

Doppelmulde (Massenkalk)

Warsteiner Massenkalk

Briloner Massenkalk

Remscheid-Altaener Sattel (Massenkalk)

Sötenicher Mulde (Dolomit)

Blankenheimer Mulde

(Massenkalk und Dolomit) (Massenkalk)

Kalkzüge Aachen-Stolberg (Kohlenkalk)

von Velbert bis Wülfrath

Heiligenhaus

von Mettmann über Wuppertal

Attendorn, Finnentrop, Len-nestadt

Warstein, Suttrop, Kallenhardt zwischen Altenbüren, Brilon, Alme, Bleiwäsche und Madfeld

zwischen Hagen und Hönnetal (Hagen, Hohenlimburg, Letmathe, Iserlohn, Hemer, Volkringhausen, Balve, Garbeck, Höveringhausen)

Sötenich, Marmagen, Urft, Nöthen, Arloff

Kronenburg, Dahlem, Schmidt-heim, Blankenheim, Tondorf, Buir

Dollendorfer Mulde zwischen Landesgrenze über Ripsdorf, Lommersdorf bis Landesgrenze

Aachen bis Haaren/Landesgrenze, Kornelimünster, Stolberg, Hastenrath

C (betr. Spalte 5 u. 6):

Zugelassen auf Porengrundwasserleitern und wenig wasserdurchlässigen Kluffgrundwasserleitern (entsprechend Erläuterungen zu Spalte 2) im Abstand von mindestens 1 km zur Fassungsanlage

D (betr. lfd. Nr. 8):

Zugelassen wie in den lfd. Nrn. 1, 4, 5, 6 ausgeführt

K (betr. lfd. Nr. 7):

Zugelassen außerhalb von Wohngebieten

○ (= Kreis, betr. Spalten 5, 6, 7):

Während der Bauphase darf die offene Fläche folgende Werte nicht überschreiten:

WSG III B/HSG IV: (Spalte 5) 5.000 m²

WSG III A/HSG III: (Spalte 6) 2.000 m²

Bereiche zum Schutz der Gewässer nach Landesplanungsrecht: (Spalte 7) 2.000 m²

q (betr. Anlage 8):

Querneigung

BILD 1: DAMM. ANSPRITZUNG MIT BITUMENEMULSION UND ABDECKUNG MIT KULTURFÄHIGEM BODEN

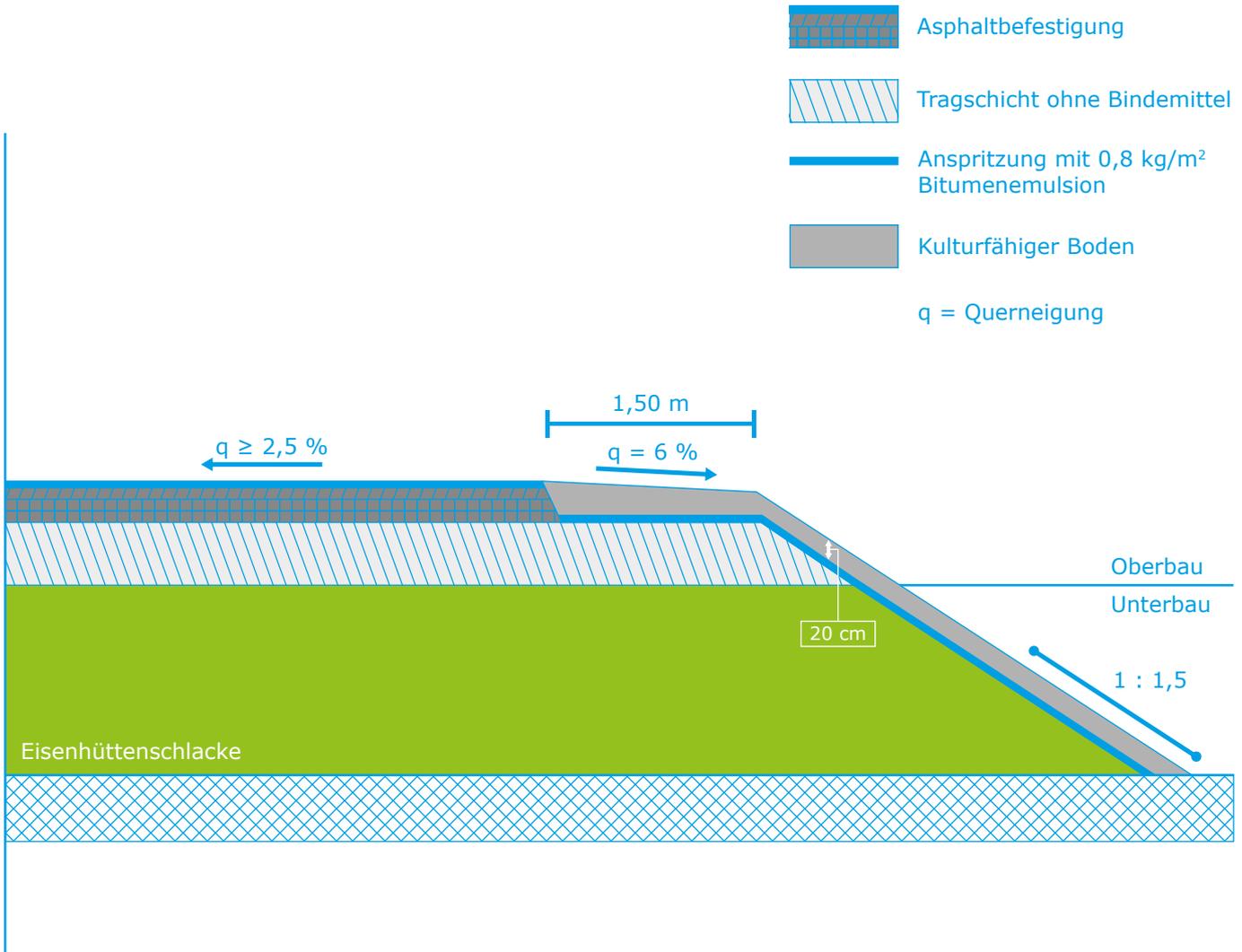


BILD 2: DAMM. ABDECKUNG MIT NATÜRLICHEM/KULTURFÄHIGEM BODEN

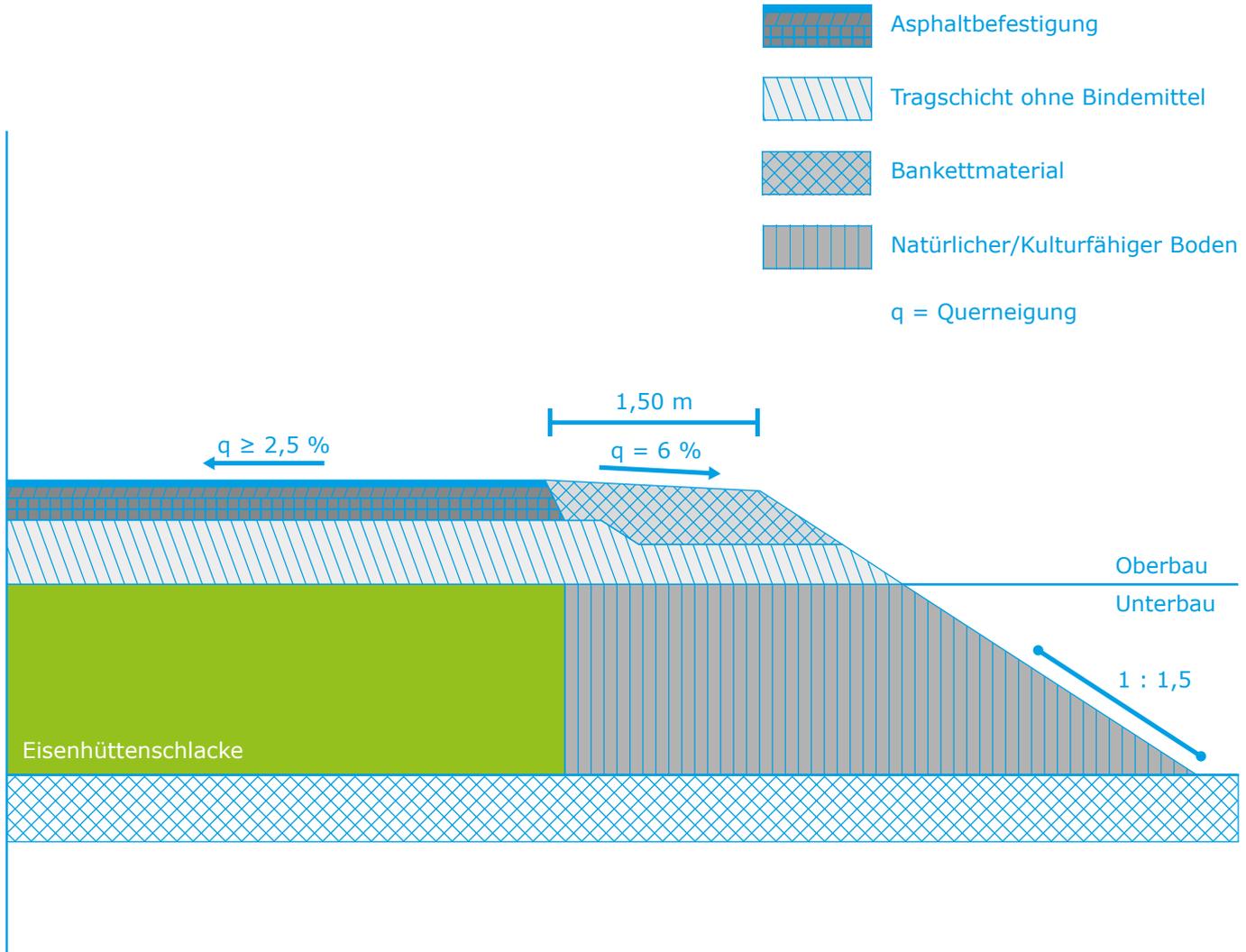


BILD 3: DAMM. ANSPRITZUNG MIT BITUMENEMULSION
UND ABDECKUNG MIT NATÜRLICHEM/KULTURFÄHIGEM BODEN

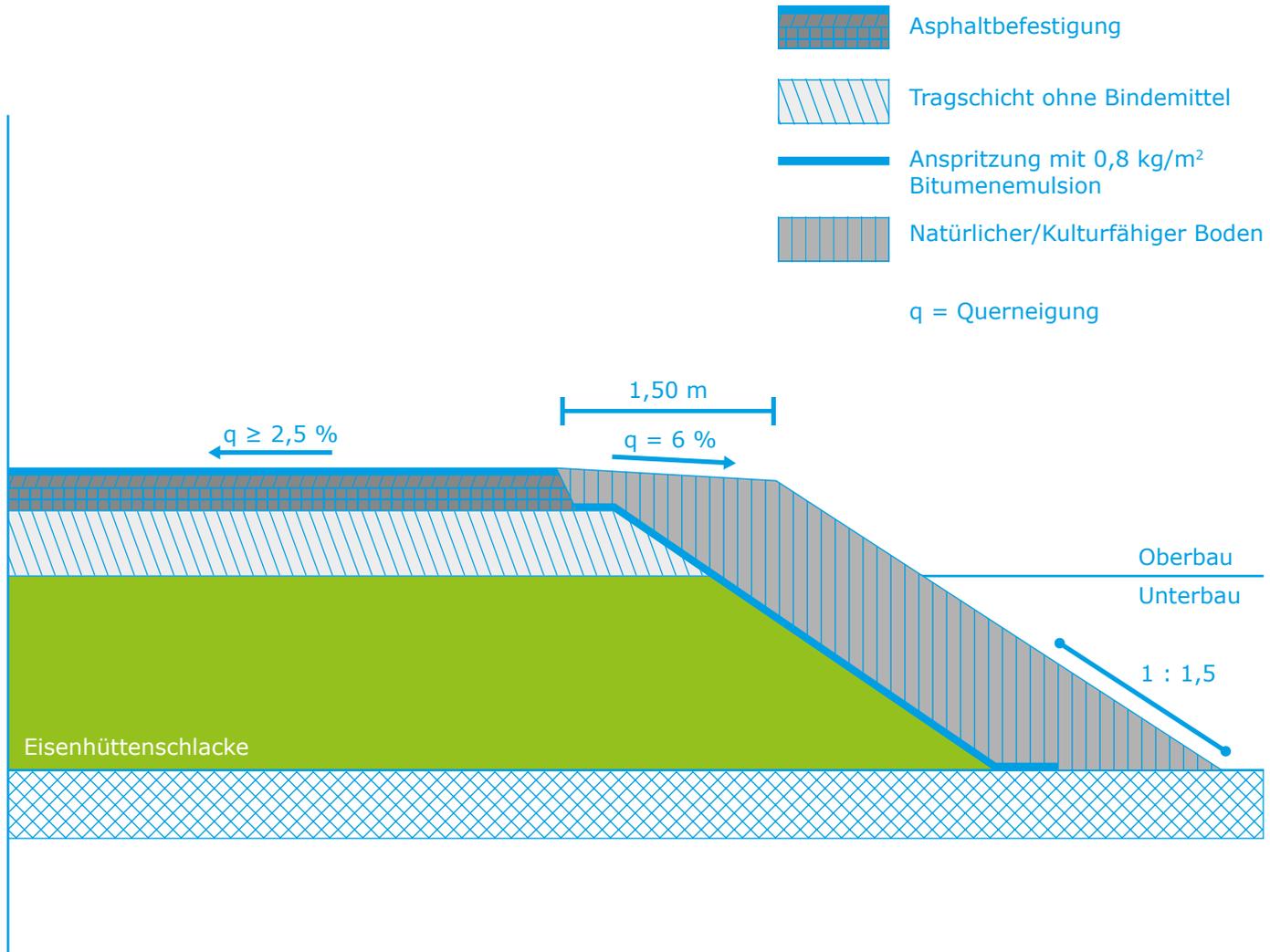
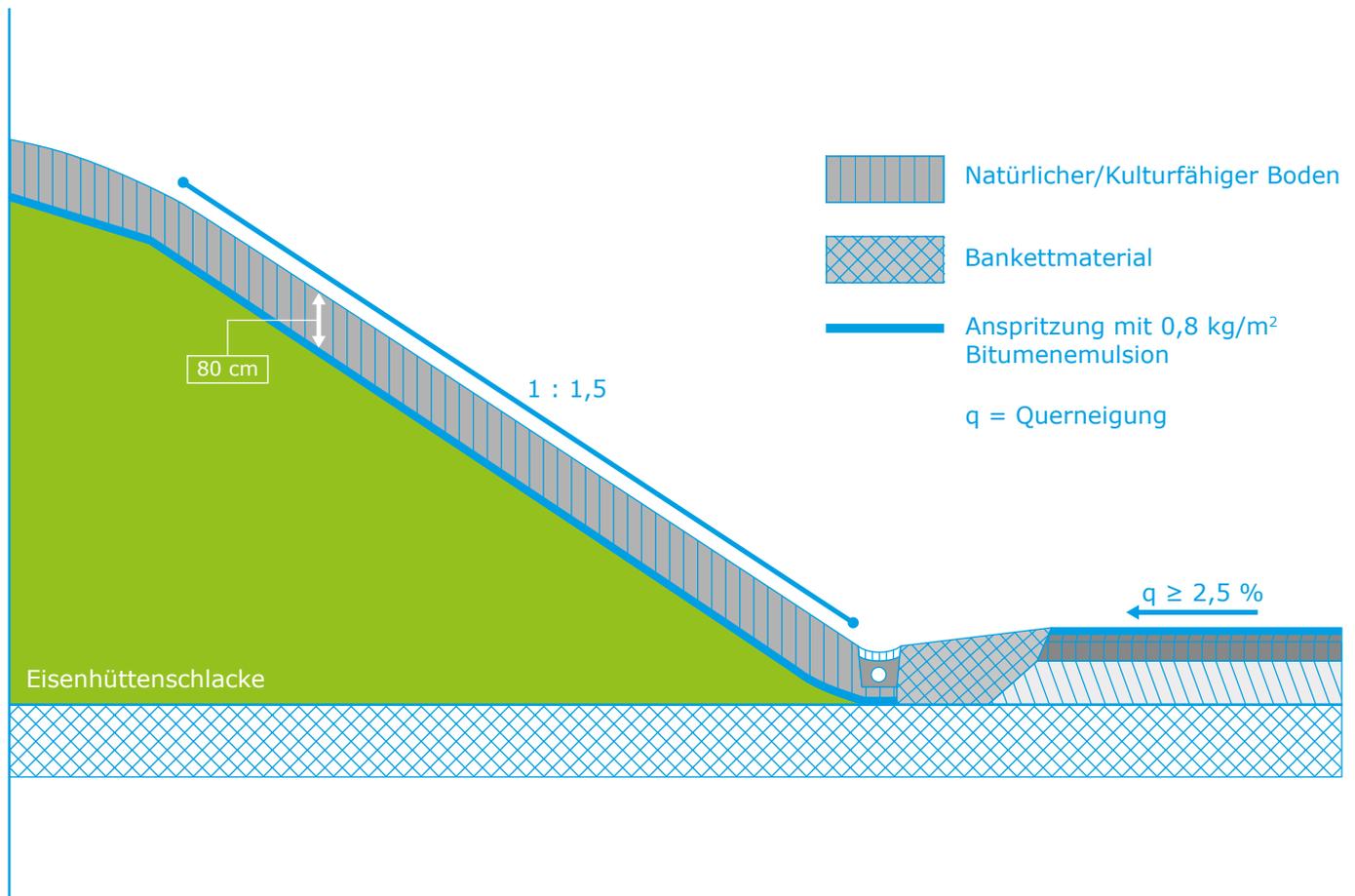
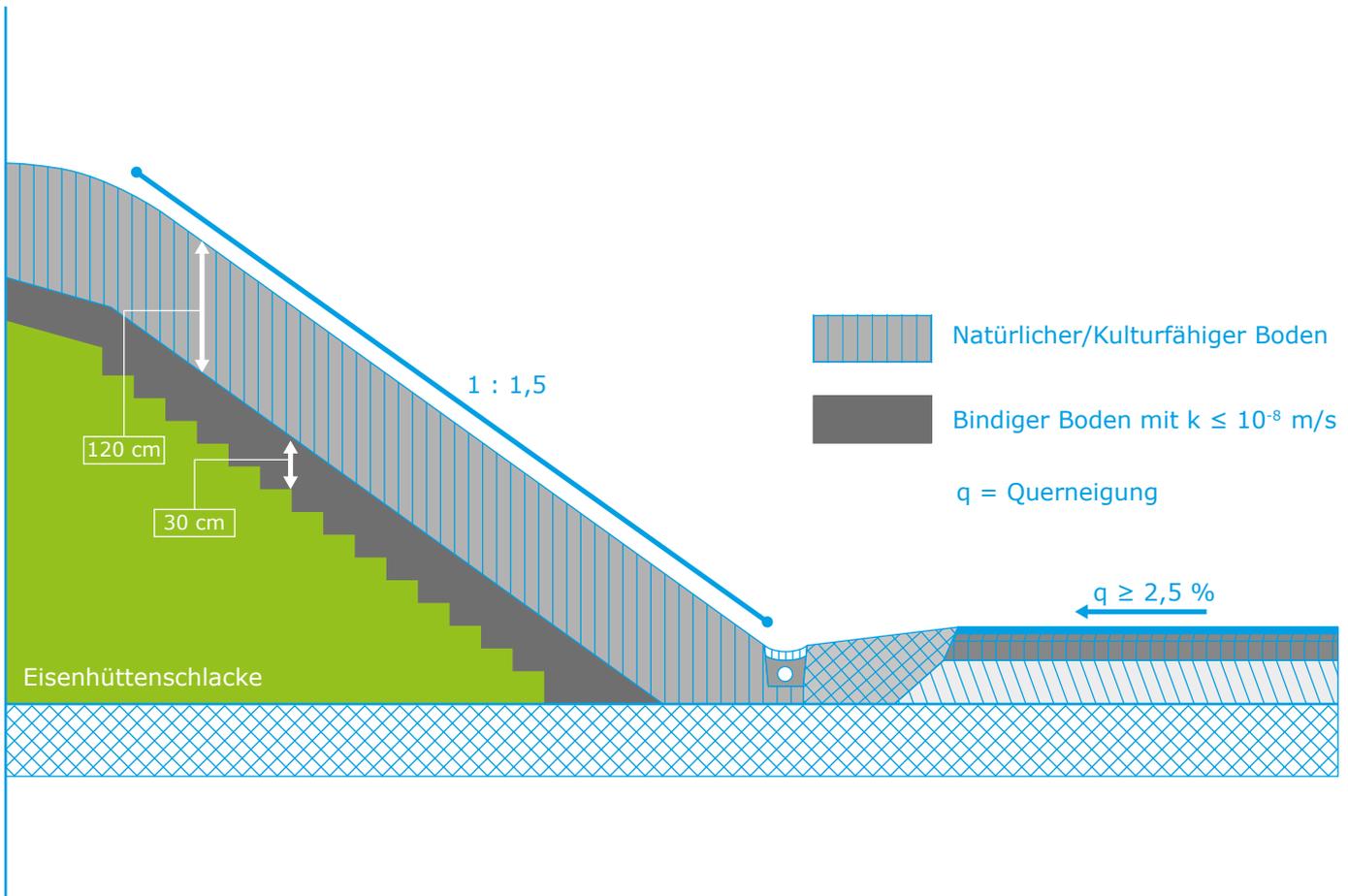


BILD 4: LÄRMSCHUTZWALL. ANSPRITZUNG MIT BITUMENEMULSION
UND ABDECKUNG MIT NATÜRLICHEM/KULTURFÄHIGEM BODEN



**BILD 5: LÄRMSCHUTZWALL. ANSPRITZUNG MIT BINDIGEM BODEN
UND NATÜRLICHEM/KULTURFÄHIGEM BODEN**

PRODUKTION UND VERWENDUNG VON GÜTEÜBERWACHTEN BAUSTOFFEN AUS DER EISEN- UND STAHLINDUSTRIE FÜR DEN STRASSEN-, WEGE- UND ERDBAU IN NORDRHEIN-WESTFALEN

LEITFADEN FÜR ÖFFENTLICHE VERWALTUNGEN, PRIVATE BAUHERREN UND BAUUNTERNEHMEN

FEHS – Institut für Baustoff-
Forschung e. V.
Bliersheimer Straße 62
47229 Duisburg

Telefon: 02065 9945-0
Telefax: 02065 9945-10
E-Mail: fehs@fehs.de
www.fehs.de



INSTITUT FÜR
BAUSTOFF
FORSCHUNG

FEHS