



ÖkoKaufwien

Ein Beitrag zum Klimaschutz

www.oekokauf.wien.at

Arbeitsgruppenleiter:

OSTBR Dipl.-Ing. Helmut Brezinschek
Magistratsabteilung 29
1160 Wien, Wilhelminenstraße 93
Telefon: +43-1-4000/96974
E-mail: helmut.brezinschek@wien.gv.at

Kriterien Katalog 11.006

7.Mai 08

Mustertexte für Transportbeton aus
Sulfathüttenzement



Stadt  Wien

Wien ist anders.

**Mustertexte für eine Leistungsbeschreibung
für die Herstellung von Transportbeton zur Errichtung von
Beton- und Stahlbetonbauteilen unter Anwendung von
SULFATHÜTTENZEMENT
wie SLAGSTAR 42,5N C₃A-frei
(Mustertexte für Transportbeton aus Sulfathüttenzement)
(11006/07.05.2008)**

INHALTSVERZEICHNIS

VORBEMERKUNGEN	3
NORMATIVE VERWEISUNGEN – TECHNISCHE RICHTLINIEN – BERICHTE	4
BEGRIFFSERKLÄRUNG.....	7
LEISTUNGSBESCHREIBUNG.....	8
ANHANG 1: PRODUKTBESCHREIBUNG SULFATHÜTTENZEMENT AM BEISPIEL VON SLAGSTAR 42,5N C₃A-FREI.....	11
ANHANG 2: VORTEILE VON SULFATHÜTTENZEMENT IM HINBLICK AUF ÖKOLOGISCHE UND ÖKONOMISCHE ASPEKTE AM BEISPIEL VON SLAGSTAR 42,5N C₃A-FREI	12
ANHANG 3: BEZUG ZU ÖNORM B 4710-1 [4] UND ANWENDUNG VON SULFATHÜTTENZEMENT NACH DIESER NORM AM BEISPIEL SLAGSTAR 42,5N C₃A-FREI.....	15
ANHANG 4: KONKRETE ANWENDUNGSGEBIETE VON SULFATHÜTTENZEMENT AM BEISPIEL SLAGSTAR 42,5N C₃A-FREI	16

Vorbemerkungen

Die vorliegenden Mustertexte sollen den Ausschreibenden helfen den **Einsatz von Sulfathüttenzement (z.B. Slagstar 42,5N C₃A-frei siehe Anhang 1 oder gleichwertig) für die Herstellung von ökologischem Beton im Bauwesen zu forcieren. Für die Leistungsbeschreibung gilt unverändert das Regelwerk für den Einsatz von Beton, nämlich die ÖNORM B 4710-Teil 1 Beton - Festlegung, Herstellung, Verwendung und Konformitätsnachweis** (siehe Anhang 3) bzw. auf diese Norm Bezug nehmende Normen und Richtlinien.

Basierend auf **wissenschaftlichen Erkenntnissen und den Erfahrungen der Stadt Wien** wurden die musterhaften Textbausteine für die Ökologisierung der Leistungsbeschreibung erstellt.

Die Texte können in geeigneter Form in die Ausschreibungsunterlagen übernommen werden (z.B. „Z-Positionen“) und dienen dazu bei sonstiger Gleichbehandlung der Leistungspositionen Sulfathüttenzement anstelle von herkömmlichen Zementen für die Betonherstellung zu verwenden.

Als wesentlicher ökologischer Vorteil für die Verwendung von Sulfathüttenzement (siehe Anhang 2) stellt sich eine geringe CO₂-Entstehung im Herstellungsprozess dar. Im Vergleich zu herkömmlichen Zementen ist eine substantielle produktionsbedingte Minderung der CO₂- und NO_x-Emissionen erreichbar. Durch die Verwendung von hohen Anteilen an Hüttensand ergibt sich eine Schonung natürlicher Rohstoffreserven (Kalkstein, Ton) und eine wesentliche Verringerung der Verwendung von Primärenergieträgern (Kohle, Erdöl, Erdgas). Eine Verwendung von Sulfathüttenzement an Stelle von herkömmlichen Zementen geht daher mit einer Verringerung der CO₂-Emissionen einher.

Weiters kann bei fachgerechter Anwendung von Sulfathüttenzement in bestimmten Anwendungsfällen eine Erhöhung der Haltbarkeit und Dauerhaftigkeit von Betonbauteilen (siehe Anhang 4) erreicht werden.

Anwendungsbereich

Die vorliegenden Mustertexte wurden für eine breite Anwendung von Sulfathüttenzement im Bereich der Transportbetonherstellung für Beton und Stahlbetonbauteile erstellt.

Die Textbausteine sind dazu bestimmt, sowohl für standardisierte Leistungsbeschreibungen im Sinne des Bundesvergabegesetzes als auch für frei formulierte Leistungsbeschreibungen angewandt zu werden.

Die folgenden Vorgaben sind als Ergänzung zu in der Praxis verwendeten standardisierten Leistungsbeschreibungen über Beton- und Stahlbetonarbeiten wie etwa in den Leistungsbeschreibungen Siedlungswasserbau, Hochbau, Tiefbau, etc., gedacht. Sie sollen dem Ausschreibenden eine Festlegung auf Sulfathüttenzement für bestimmte Anwendungszwecke bzw. Betonsorten erleichtern.

Die Positionen der standardisierten Leistungsbeschreibungen, welche Beton auf Basis Normalzement beinhalten, sind durch „Z-Positionen“ mit Beton auf Basis Sulfathüttenzement zu ersetzen.

Normative Verweisungen – Technische Richtlinien – Berichte

Die folgenden Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil sind. Datierete Verweisungen erfassen spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht. Vertragspartnern, die diese Texte anwenden, wird jedoch empfohlen, die Möglichkeit zu prüfen, die jeweils neuesten Ausgaben der nachfolgend angegebenen normativen und weiterführenden Dokumente anzuwenden. Bei undatierten Verweisungen ist die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments anzuwenden. Rechtsvorschriften sind immer in der jeweils geltenden Fassung anzuwenden.

Normen

[1] ÖNORM EN 197-1; Zement-Teil1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement

[2] ÖNORM EN 196-1 und 2; Prüfverfahren für Zement-Teil1: Bestimmung der Festigkeit, Prüfverfahren für Zement-Teil2: Chemische Analyse von Zement

[3] ÖNORM B 3327-1; Zemente gemäß ÖNORM EN 197-1 für besondere Verwendungen-Teil1: Zusätzliche Anforderungen

[4] ÖNORM B 4710-1; Beton-Teil1: Festlegung, Herstellung, Verwendung und Konformitätsnachweis (Regeln zur Umsetzung der ÖNORM EN 206-1)

[5] ÖNORM EN 206-1; Beton-Teil1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität

Bezugsquelle für ÖNORMEN: ON Österreichisches Normungsinstitut; 1021 Wien, Heinestraße 38, Tel. +43 (1) 213 00-0, www.on-norm.at, office@on-norm.at

Technische Richtlinien und Regelwerke

[6] ÖVBB-Richtlinie: „Wasserundurchlässige Betonbauwerke - Weiße Wannen“ (Dezember 2002)

[7] ÖVBB-Richtlinie: „Innenschalenbeton“ (Oktober 2003)

[8] ÖVBB-Richtlinie: „Bohrpfähle“ (März 2005)

[9] ÖVBB-Richtlinie: „Geschalte Betonflächen – Sichtbeton“ (Juni 2002)

Bezugsquelle für Richtlinien der Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik (ÖVBB): Karlsgasse 5, 1040 Wien, Tel.: +43 (1) 504 15 95 , www.ovbb.at, office@ovbb.at

[10] Verarbeitungsrichtlinie Slagstar auf Basis ETA-05/0015 (European Technical Approval), Wopfinger Baustoffindustrie GmbH, 2754 Waldegg/Wopfing 156, Tel.: +43 (0) 2633/400-363, www.slagstar.at

[11] Richtlinie der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße, Schiene und Verkehr (FSV) RVS 11.0642 Grundlagen – Prüfverfahren Beton; Nachbehandlungsmittel für Beton; Ausgabe 12/85, www.fsv.at, office@fsv.at

Gutachten und Berichte

[12] Europäische Technische Zulassung ETA-05/0015 Slagstar 42,5N C₃A-frei (2005-02-01): Hydraulisches Bindemittel aus granulierter Hochofenschlacke für die Herstellung von Beton, Mörtel und anderen Mischungen für den Bau und für die Herstellung von Bauprodukten

[13] Endbericht Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) Projekt 809890/640 KA/SAI Bewertung von Betoninstandsetzungssystemen für Kläranlagen des Österreichischen Forschungsinstituts für Chemie und Technik (Vergleichende Untersuchung von Betonrezepturen hinsichtlich des chemischen Angriffes in Belebungsbecken) (2005); Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik, Arsenal Objekt 213, Franz Grill-Straße 5, 1030 Wien, Tel.: +43 (1) 798 16 01-0, www.ofi.co.at, office@ofi.co.at

[14] Bericht Nr. 42-EP-2004 des Österreichischen Instituts für Baubiologie und -ökologie (IBO): Erstprüfung Slagstar 42,5N C₃A-frei (2005-01-15); Alserbachstraße 5/8, 1090 Wien, Tel: +43 (1) 319 20 05-0, www.ibo.at, ibo@ibo.at

[15] Prüfbericht des Österreichischen Forschungsinstituts für Chemie und Technik („SLAGSTAR“ Prüfung gemäß ÖNORM B 5012/Teil 2 -Trinkwasserkontakt) (2007-05-24); Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik, Arsenal Objekt 213, Franz Grill-Straße 5, 1030 Wien, Tel.: +43 (1) 798 16 01-0, www.ofi.co.at, office@ofi.co.at

[16] Prüfbericht des Österreichischen Forschungsinstituts für Chemie und Technik („SLAGSTAR“ Prüfung gemäß Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) Arbeitsblatt W270 (Prüfung auf mikrobiologische Eignung für den Einsatz im Trinkwasserbereich)) (2007-08-07); Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik, Arsenal Objekt 213, Franz Grill-Straße 5, 1030 Wien, Tel.: +43 (1) 798 16 01-0, www.ofi.co.at, office@ofi.co.at

Begriffserklärung

Zement (Hydraulisches Bindemittel)

Fein gemahlener, anorganischer Stoff, der mit Wasser gemischt, Bindemittelleim ergibt, welcher durch Hydratation erstarrt und erhärtet und nach dem Erhärten raumbeständig bleibt, auch unter Wasser.

Hüttensand (granulierte Hochofenschlacke)

Entsteht durch schnelles Abkühlen einer Schlackenschmelze geeigneter Zusammensetzung, die im Hochofen beim Schmelzen von Eisenerz gebildet wird. Er enthält nach Massenanteilen mindestens zwei Drittel glasig erstarrte Schlacke und weist bei geeigneter Anregung hydraulische Eigenschaften auf.

Sulfathüttenzement (Hüttensandbindemittel)

Hydraulisches Bindemittel auf Basis Hüttensand, welches durch sulfatische Zusätze angeregt wird und im Beton analog zu anderen Zementen verwendet werden kann.

Beton

Baustoff, erzeugt durch Mischen von Zement, grober und feiner Gesteinskörnung und Wasser, mit oder ohne Zugabe von Zusatzmitteln und Zusatzstoffen.

Transportbeton

Beton, der in frischem Zustand durch eine Person oder Stelle geliefert wird.

Transportbeton im Sinne der ÖNORM B 4710-1 ist auch

- vom Verwender außerhalb der Baustelle hergestellter Beton;
- auf der Baustelle nicht vom Verwender hergestellter Beton.

Dauerhaftigkeit

Eigenschaft, die beschreibt, dass Bauteile aus Beton über die vorgesehene Nutzungsdauer gegenüber allen Einwirkungen (Lasten, Zwänge aus Verformungen, Umwelteinflüsse) bei ausreichender Wartung und Instandhaltung genügend beständig sind.

Leistungsbeschreibung

Kommentar:

Wenn besondere Anforderungen an den Beton gestellt werden sind in den Ausschreibungsunterlagen weitere Regelwerke anzuführen.

Im Hochbau z.B.:

- die ÖVBB – Richtlinie: „Wasserundurchlässige Betonbauwerke - Weiße Wanne“ (Dezember 2002)
- die ÖVBB – Richtlinie: „Geschalte Betonflächen – Sichtbeton“ (Juni 2002)

Im Tiefbau z.B.:

- die ÖVBB – Richtlinie: „Bohrpfähle“ (März 2005)
- die ÖVBB – Richtlinie: „Dichte Schlitzwände“ (Dezember 2002)

Im Siedlungswasserbau z.B.:

- die ÖVBB – Richtlinie: „Wasserundurchlässige Betonbauwerke - Weiße Wanne“ (Dezember 2002)
- das ÖVBB – Merkblatt: „Beton für Kläranlagen“ (Dezember 2002)

Verarbeitungsrichtlinien von Herstellern sind einzuhalten.

Positionstext:

Beim Einsatz von Sulfathüttenzement sind folgende die Normanforderungen präzisierende bzw. darüber hinaus gehende Anforderungen für die Betonherstellung zu beachten.

Bindemittel/Zement

Für die Betone bzw. Betonpositionen ist Sulfathüttenzement zu verwenden.

Ausschalfristen/Nachbehandlung

Es gelten die Ausschalfristen gemäß ÖNORM B 4710-1 Pkt. 14.6 Ausschalen (Ausgabe: 01.10.2007).

Die Ausschalfristen und die Nachbehandlung von Bauteilen des Betonbauwerkes müssen darauf abgestimmt sein, den Beton im Anschluss an die Betonierung mind. 3 Tage vor rascher Abkühlung und 10 Tage vor starker Austrocknung zu schützen.

Sämtliche Betonflächen sind sofort nach dem Glätten bzw. Ausschalen mit einem wirksamen Nachbehandlungsmittel entsprechend RVS 11.064/Teil 2 vor frühzeitiger Austrocknung zu schützen.

Das Nachbehandlungsmittel ist in einem mindestens 2-maligen Sprühauftrag mit einem der Zulassungsprüfung entsprechendem Gesamtgewicht, mindestens jedoch 200g/m², aufzubringen.

Es gilt grundsätzlich die Ausschalfristen möglichst kurz zu halten, um die Nachbehandlungsmaßnahmen mittels Nachbehandlungsmittel rasch beginnen zu können.

Die vom AN vorgesehenen Maßnahmen wie Materialwahl des Verdunstungsschutzes und Art der Aufbringung der Nachbehandlungsmittel auf die Betonflächen, sowie Maßnahmen beim Betonieren bei niedrigen Außentemperaturen sind der örtlichen Bauaufsicht (ÖBA) vorzulegen.

Beispiel:

In der standardisierten Leistungsbeschreibung Siedlungswasserbau (LB-SW) ist es derzeit bereits möglich Sulfathüttenzement auszuschreiben. Dort wird aktuell noch die Bezeichnung Hüttensandbindemittel verwendet.

Auszug:

Siedlungswasserbau	
11.10 04 Aufpreis für höherwertigen Zement auf die Positionen für Beton der Festigkeitsklasse C25/30 (Beispiel). Beton, der auf Grund der geforderten Expositionsklasse od. sonstiger Anforderungen einen höherwertigen Zement voraussetzt, wird nicht gesondert vergütet.	
A Aufp.Beton C25/30 für CEM42,5R od.52,5N	m ³
B Aufp.Beton C25/30 für CEM52,5R	m ³
C Aufp.Beton C25/30 für CEM III HOZ	m ³
D Aufp.Beton C25/30 für CEM I max.3%C3A	m ³
E Aufp.Beton C25/30 für CEM I C3A frei	m ³
F Aufp.Beton C25/30 für Hüttensandbindemittel	m³
Hinweis zur Anwendung: <i>Die oben angeführten Positionsnummerierungen sind aus der LB-SW übernommen und können beliebig angepasst werden. Es besteht auch die Möglichkeit anstelle auf Druckfestigkeitsklassen auf andere Erfordernisse Bezug zu nehmen, für welche der Einsatz von Sulfathüttenzement gefordert wird.</i>	

Anhang 1: Produktbeschreibung Sulfathüttenzement am Beispiel von Slagstar 42,5N C₃A-frei

Slagstar 42,5N C₃A-frei, im Folgenden nur noch als Slagstar bezeichnet, ist ein hydraulisches Bindemittel wie auch Zement, das jedoch vorwiegend aus Hüttensand besteht.

Technische Grundlagen

Die Bezeichnung 42,5N C₃A-frei erfolgt in Anlehnung an ÖNORM EN 197-1 [1]. Diese Bezeichnung erfolgt aufgrund der Erfüllung der entsprechenden Eigenschaften durch Prüfung nach ÖNORM EN 196-1 und 2 [2] und Erfüllung der zusätzlichen Anforderungen nach ÖNORM B 3327-1 [3]. Alle für die Betoneigenschaften relevanten physikalischen Eigenschaften von mit Slagstar hergestelltem Beton entsprechen der ÖNORM B 4710-1 [4]. In der Europäischen Technischen Zulassung [12] wird bestätigt, dass Slagstar den Zementen zur Herstellung von Beton gleichgestellt ist. In der ÖNORM B 4710-1 Pkt. 5.1.1 (Ausgabe: 01.10.2007) wird auf die Europäische Technische Zulassung als Eignungsnachweis hingewiesen.

Eigenschaften

Der Sulfathüttenzement weist im Vergleich folgende Eigenschaften auf:

- Die Hydratationswärme beträgt nur ein Viertel der von Portlandzement bzw. ein Drittel der von HS (Hochsulfatbeständigen) -Zement.
- Der Widerstand gegen lösenden Angriff ist viermal so hoch wie der von Portlandzement bzw. dreimal so hoch wie der von HS-Zement.
- Die Sulfatbeständigkeit liegt höher als bei C₃A-freien HS -Zementen.
- Die Endfestigkeiten übertreffen infolge der starken Nacherhärtung die von Portland- bzw. HS-Zementen.

Der Spezialzement zeigt darüber hinaus ausgezeichnete Fließeigenschaften und geringe Wasserabsonderung. Die Möglichkeit einer höheren Bindemitteldosierung infolge niedriger Hydratationswärme ergibt unter anderem günstige Einsatzmöglichkeiten für selbstverdichtenden Beton und Hochleistungsbeton. Die spezifische Phasenausbildung bewirkt ein besonders dichtes Betongefüge mit hoher Festigkeitsentwicklung, wobei die von vornherein gegebene Widerstandsfähigkeit gegen aggressive Medien deutlich verbessert wird.

Anhang 2: Vorteile von Sulfathüttenzement im Hinblick auf ökologische und ökonomische Aspekte am Beispiel von Slagstar 42,5N C₃A-frei

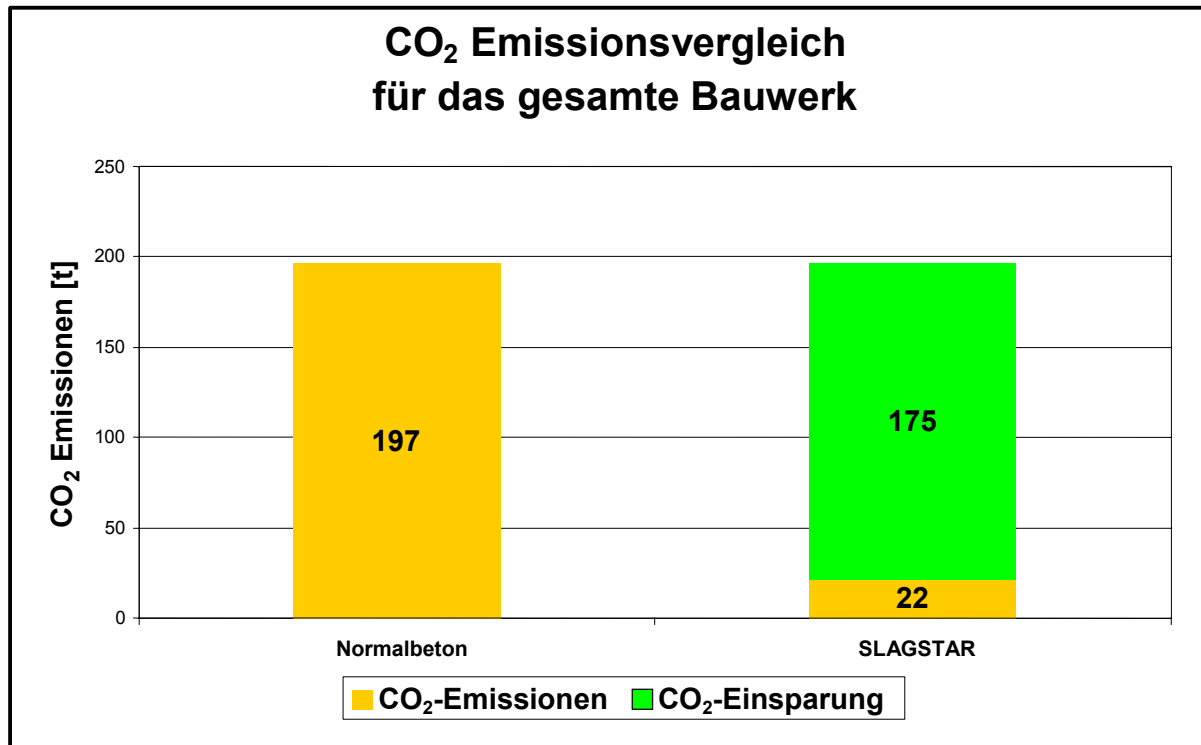
Es wird für die Slagstar-Produktion als hydraulische Grundkomponente Hütten sand mit sulfatischer Anregung und nicht Portlandzement-Klinker eingesetzt. Aufgrund dieser Zusammensetzung benötigt man für die Slagstar-Produktion nur eine entsprechende Zementmahlanlage. Durch den Wegfall des Brennprozesses entstehen folgende Vorteile:

Ökologische Vorteile:

- **fast vollständige Vermeidung von Kohlenstoffdioxid (CO₂) - und Stickstoffoxide (NO_x) – Emission**
- **Energieeinsparung von 80 – 90 % in der Produktion**
- **Schonung der Primärenergieträgervorräte, wie Kohle, Heizöl und Erdgas durch den Entfall des Brennprozesses, wie er bei der Herstellung von herkömmlichen Zementen auftritt**
- **Schonung der Rohstoffreserven, wie Kalkstein, Ton usw., welche die Basis bei der Herstellung von herkömmlichen Zementen bilden**

Beispiel:

Anhand einer bereits durchgeführten Baustelle soll die Einsparung an CO₂-Emissionen durch den Einsatz von Slagstar gegenüber herkömmlichen Zementen dargestellt werden:



Für die Errichtung eines **mehrstöckigen Bürogebäudes mit 2.250 m² Nutzfläche** wurden ca. 1.060 m³ Beton benötigt. Durch den Einsatz von Slagstar anstelle der sonst üblichen Betonrezeptur mit Normalzement betrug die **Einsparung an CO₂-Emissionen bei dieser Baustelle rund 175 Tonnen**. Es konnten daher rund **90% der produktionsbedingten CO₂-Emission eingespart werden**.

Würde man als Vergleich die CO₂-Emission eines Mittelklassewagens von rund 150 g/km ansetzen, so entspricht der eingesparte Schadstoffausstoß einer Fahrleistung von 1,17 Mio. km.

Ökonomische Vorteile:

Dauerhaftigkeit

Neben der umweltschonenden Produktion stellt der zweite wichtige Umweltfaktor die Dauerhaftigkeit der Materialien dar. Eine ökologisch umweltschonende Bauweise verlangt Nachhaltigkeit und stellt neue Anforderungen an die Baumaterialien. Hohe Qualitätsansprüche bedeuten nicht nur hohe Festigkeit, sondern gleichzeitig hohen Widerstand gegen chemische Angriffe. Beton aus Sulfathüttenzement erfüllt diese Anforderungen und dadurch wird ein wirtschaftlicheres Bauen gewährleistet.

Im Gutachten des Österreichischen Instituts für Baubiologie und Bauökologie [14] wird auf diese Aspekte Bezug genommen, was zur Verleihung des IBO-Gütezeichens führte. Ein besonderer Aspekt der Dauerhaftigkeit ist die **Oberflächengüte.**

Bei Anwendung von Beton aus Sulfathüttenzement wird bei Einhaltung der jeweiligen Verarbeitungsrichtlinie bindemittelspezifisch die Ausbildung eines dichten Betongefüges mit geringer Porigkeit gefördert. Dieses dichte Betongefüge erweist sich als vorteilhaft in allen Anwendungsfällen, in denen ein chemischer Angriff über die Oberfläche erfolgt. Die besondere Eignung für den Einsatz im Bereich des Kanalbaus oder beim Bau von Kläranlagen ist daher gegeben.

Anhang 3: Bezug zu ÖNORM B 4710-1 [4] und Anwendung von Sulfathüttenzement nach dieser Norm am Beispiel Slagstar 42,5N C3A-frei

In der Europäischen Technischen Zulassung [12] wird bestätigt, dass Slagstar anderen Zementen zur Herstellung von Beton gemäß ÖNORM B 4710-1 [4] gleichgestellt ist.

Die ÖNORM B 4710-1 [4] definiert zur Vereinfachung der Betonsortenbezeichnung Kurzbezeichnungen für empfohlene Betonsorten. Die nachfolgende Tabelle 1 stellt die allgemeine Eignung von unter Verwendung von Sulfathüttenzement hergestellten Beton für die entsprechenden Umweltklassen dar.

Tabelle 1 – Allgemeine Eignung

Kurzbezeichnung	Abgedeckte Umweltklasse	Eignung
B1	XC3 (A)	✓
B2	XC3, XD2, XF1, XA1L, SB (A)	✓
B2/C3A-frei	XC3, XD2, XF1, XA1L, SB, C3A-frei (A)	✓
B3	XC3, XD2, XF3, XA1L, SB (A)	✓
B3/C3A-frei	XC3, XD2, XA1L, SB, XF3, C3A-frei (A)	✓
B4	XC4, XD2, XF1, XA1L, SB (A)	✓
B5	XC4, XD2, XF2, XA1L, SB (A)	X
B6/C3A-frei	XC4, XD2, XF3, XA2L, XA2T, SB, C3A-frei (A)	✓
B7	XC4, XD3, XF4, XA1L, SB (A)	X
B8	XC3, UB1 (A)	✓
B9	XC3, UB2 (A)	✓
B10	XC3, XD2, XF1, XA1L, UB1 (A)	✓
B10/C3A-frei	XC3, XD2, XF1, XA1L, XA1T, UB1, C3A-frei (A)	✓
B11	XC3, XD2, XF1, XA1L, UB2 (A)	✓
B11/C3A-frei	XC3, XD2, XF1, XA1L, XA1T, UB2, C3A-frei (A)	✓
B12	XC4, XD2, XF1, XA1L, UB1 (A)	✓
B12/C3A-frei	XC4, XD2, XF1, XA1L, XA1T, UB1, C3A-frei (A)	✓
HL-SW	XC4, XD3, XF3, XA3L, XA3T	✓
HL-B	XC4, XD3, XF4 (A)	X

✓ Eignung gegeben

X Erstprüfung mit direktem Nachweis am Beton erforderlich

Anhang 4: Konkrete Anwendungsgebiete von Sulfathüttenzement am Beispiel Slagstar 42,5N C₃A-frei

Aufgrund der spezifischen Eigenschaft von Sulfathüttenzement ist eine besondere Eignung für Betonanwendungen entsprechend Tabelle 2 gegeben.

Tabelle 2 – Besondere Eignung

Anwendungskategorie	Betonrelevante spezifische Vorteile von Sulfathüttenzement	Anwendungsbereiche	Anwendungsbeispiele
Beton mit hohem Widerstand gegen chemischen Angriff (1)	Höchste Sulfatbeständigkeit Erhöhter Säurewiderstand Dichtes Betongefüge	Hochbau Tiefbau Siedlungswasserbau	Kläranlagen Biogasanlagen Betonbauwerke in aggressiver Umgebung Abwasserbauten Kanalisation
Beton für massige Bauteile und Weiße Wannen (2)	Niedrige Wärmeentwicklung Hohe Dichtheit des Betongefüges	Tiefbau Siedlungswasserbau	Massige Betonbauwerke Weiße Wannen Wasserundurchlässige Betonbauwerke
Beton für Tiefbauanwendungen (3)	Hohes Wasserrückhaltevermögen Geringe Blutungsneigung	Tiefbau	Pfahlbeton Schlitzwandbeton
Beton mit definiertem optischem Erscheinungsbild (4)	Geringe Ausblühneigung Hohe Helligkeit	Hochbau	Sichtbeton Farbbeton
Beton mit reduzierter Neigung zu Ausblühungen und Aussinterungen	Geringe Neigung zu Ausblühungen und Aussinterungen Geringer Gehalt an Calciumhydroxid	Hochbau Tiefbau	Drainagebeton Witterung ausgesetzter Sichtbeton
Beton unter Verwendung von alkaliempfindlichen Zuschlägen	Hoher Widerstand gegen Alkali-Kieselsäurereaktion	Alle Bereiche	Betonherstellung unter der Verwendung von Gesteinskörnungen mit Empfindlichkeit bei Alkali-Kieselsäurereaktion.
Beton im Trinkwasserbereich (5)	Trinkwassertauglichkeit	Siedlungswasserbau	Betonbehältern und Rohrleitungen im Trinkwasserbereich
Schwermetall-immobilisierung	Hohe Sulfatbeständigkeit Hohe Dichtheit des Betongefüges Hohes Bindevermögen	Allgemein	Einbindung von schwermetallhaltigen Aschen u.a. mit erhöhtem Chlorid- oder Schwefelgehalt

Erläuterungen zu Tabelle 2:

- (1) Expositionsclassen XD1, XD2, XD3, XA1, XA2, XA3 bzw. B3 C₃A-frei, B6 C₃A-frei, nach ÖNORM B 4710-1 Pkt. 4.1 Tab. NAD 1 und NAD 16
- (2) Wärmeentwicklungsklassen W 40, W 45, W 55 nach ÖNORM B 4710-1 Pkt. 5.2.8 (Ausgabe: 01.10.2007) bzw. Betonstandards BS1, BS2, WDI nach ÖVBB-Richtlinien: „Wasserundurchlässige Betonbauwerke - Weiße Wannen“ **[6]** und „Innenschalenbeton“ **[7]**
- (3) Betonsorten B8 – B12 nach ÖNORM B 4710-1 Pkt. 13, Tabelle NAD 16 (Ausgabe: 01.10.2007) bzw. BS-PF1, BS-PF2 nach ÖVBB-Richtlinie: „Bohrpfähle“ **[8]**
- (4) Eignung gemäß ÖVBB-Richtlinie: „Geschalte Betonflächen – Sichtbeton“ **[9]**
- (5) Prüfbericht des Österreichischen Forschungsinstituts für Chemie und Technik „SLAGSTAR“ Prüfung gemäß ÖNORM B5014/Teil2 (Trinkwasserkontakt) **[15]**
Prüfbericht des Österreichischen Forschungsinstituts für Chemie und Technik „SLAGSTAR“ Prüfung gemäß DVGW Arbeitsblatt W270 **[16]**