

Erläuterung des DAfStb zum aktuellen Regelungsstand der Umweltverträglichkeit von Beton

1 Anlass

Die Umweltverträglichkeit von Baustoffen bei der Herstellung, ihrer Verwendung und beim Recycling hat in den vergangenen Jahren an erheblicher Bedeutung im Sinne des nachhaltigen Bauens gewonnen. Aufgrund der neuen Vorschriftensituation wurde im Technischen Ausschuss „Umwelt“ des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton e. V. (DAfStb) daher beschlossen, die Erläuterung aus dem Jahr 2010 zu überarbeiten und auf den derzeitigen Regelungsstand hinsichtlich der Umweltverträglichkeit von Beton zu bringen. Diese überarbeitete und durch den Vorstand freigegebene Fassung entspricht dem Stand September 2020.

2 Baurechtliche Regelungen zur Umweltverträglichkeit von Bauprodukten

Bauprodukte dürfen nur verwendet werden, wenn sie bei ihrer Verwendung in baulichen Anlagen während einer angemessenen Zeitdauer die Anforderungen der Bauordnungen erfüllen und gebrauchstauglich sind. In den Bauordnungen der Länder, die auf der Musterbauordnung (MBO, [1]) basieren, sind die als bedeutsam angesehenen Schutzziele definiert, nach denen bauliche Anlagen so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und in Stand zu halten sind, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, der Schutz von Leben, Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen nicht gefährdet werden (s. § 3 MBO). Bauaufsichtliche Regelungen beziehen sich daher insbesondere auf die Standsicherheit, den Brandschutz, den Wärme- und Schallschutz sowie auf den Gesundheits- und Umweltschutz.

In Anhang 8 „Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich des Gesundheitsschutzes“ und Anhang 10 „Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich der Auswirkungen auf Boden und Gewässer“ der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB, [3]) werden die in § 3 der MBO formulierten Anforderungen hinsichtlich des Gesundheits- und Umweltschutzes konkretisiert. In dieser Erläuterung werden nur die Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich der Auswirkungen auf Boden und Grundwasser betrachtet.

3 Umweltverträglichkeit von Beton¹⁾

Beton gemäß DIN EN 206-1 [4] in Verbindung mit DIN 1045-2 [5], der lediglich aus den in **Tabelle 1** zusammengefassten genormten Ausgangsstoffen hergestellt wird, benötigt keinen Nachweis der Umweltverträglichkeit.

¹⁾ In diesem Abschnitt werden Bezüge zu harmonisierten Normen für Betonausgangsstoffe hergestellt. Alle für die Herstellung von Beton erforderlichen Leistungen der Ausgangsstoffe auf Basis dieser harmonisierten Normen sind in der DAfStb-Richtlinie „Anforderungen an Ausgangsstoffe zur Herstellung von Beton nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2“ enthalten.

Tabelle 1 – Genormte Ausgangsstoffe bei deren Verwendung keine Nachweise der Umweltverträglichkeit des Betons erforderlich sind

Spalte	1	2	3
Zeile	Produkt	Norm	Referenz
1	Zement	DIN EN 197	[6, 7]
2		DIN EN 14216	[8]
3		DIN 1164	[9], [10], [11]
4	Natürliche Gesteinskörnung, Hochofenstüchschlacke, Hüttensand, Schmelzkammergranulat	DIN EN 12620	[12]
5	Blähglimmer (Vermikulit), Blähperlit, Blähschiefer, Blähton, Ziegelsplitt aus ungebrauchten Ziegeln	DIN EN 13055-1	[13]
6	Hüttenbims	DIN 4301	[14]
7	Rezyklierte Gesteinskörnung aus Fehlchargen bei der Betonherstellung (Einsatz direkt im Herstellwerk)	DIN EN 12620	[12]
8	Flugasche aus Wärmekraftwerken, in denen nur Kohle und keine Mitverbrennungsstoffe, mit Ausnahme von kommunalem Klärschlamm in einem Anteil von bis zu 5 M.-% mitverbrannt werden	DIN EN 450-1	[15]
9	Gesinterte Steinkohlenflugasche und Kesselsand aus Wärmekraftwerken, in denen nur Kohle und keine Mitverbrennungsstoffe, mit Ausnahme von kommunalem Klärschlamm in einem Anteil von bis zu 5 M.-% mitverbrannt werden	DIN EN 13055-1	[13]
10	Betonzusatzmittel	DIN EN 934	[16, 17]

Bei der Verwendung der in **Tabelle 2** zusammengefassten genormten Ausgangsstoffe ist ein Nachweis der Umweltverträglichkeit dieser Stoffe erforderlich.

Beton, der mit nach Tabelle 2 geprüften Ausgangsstoffen hergestellt ist, bedarf dann keines weiteren Nachweises.

Für Ausgangsstoffe, die vorstehend nicht angesprochen werden, kann es erforderlich sein, einen Nachweis der Umweltverträglichkeit zu erbringen (z. B. für calciumreiche Flugaschen). Ein Nachweis der Umweltverträglichkeit kann zukünftig erforderlich sein, wenn neuere Erkenntnisse vorliegen, dass durch Bauteile aus Beton mit diesen Betonausgangsstoffen relevante Auswirkungen auf Boden und Grundwasser entstehen.

Tabelle 2 – Genormte Ausgangsstoffe bei deren Verwendung Nachweise der Umweltverträglichkeit erforderlich sind

Spalte Zeile	1 Produkt	2 Norm	3 Referenz
1	Sulfathüttenzement	DIN EN 15743	[18]
2	Weitere, nicht in Tabelle 1 aufgeführte industriell hergestellte Gesteinskörnungen	DIN EN 12620	[12]
3	Weitere, nicht in Tabelle 1 aufgeführte industriell hergestellte leichte Gesteinskörnungen	DIN EN 13055-1	[13]
4	Rezyklierte Gesteinskörnungen	DIN EN 12620 unter Beachtung von DIN 4226-101 und DIN 4226-102	[12], [19], [20]
5	Flugasche aus Wärmekraftwerken zur Verwendung als Betonzusatzstoff, wenn mehr als 5 M.-% (Trockenmasse) kommunaler Klärschlamm oder weitere Sekundär-brennstoffe mitverbrannt werden	DIN EN 450-1 unter Beachtung der DAfStb-Richtlinie	[15], [21]
6	Gesinterte Steinkohlenflugasche und Kesselsand aus Wärmekraftwerken, wenn mehr als 5 M.-% (Trockenmasse) kommunaler Klärschlamm oder weitere Sekundär-brennstoffe mitverbrannt werden	DIN EN 13055-1 unter Beachtung der DAfStb-Richtlinie	[13], [21]

4 Literatur

- [1] Musterbauordnung (MBO), Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 22.02.2019.
- [2] Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates Text von Bedeutung für den EWR.
- [3] Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB), Ausgabe August 2019/1.
- [4] DIN EN 206-1:2001-07, Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000; einschl. DIN EN 206-1/A1:2004-10 und DIN EN 206-1/A2:2005-09.
- [5] DIN 1045-2:2008-08, Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1.
- [6] DIN EN 197-1:2004-08, Zement – Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; Deutsche Fassung EN 197-1:2000+A1:2004; einschl. DIN EN 197-1:2007-09/A3 und Berichtigung 1.
- [7] DIN EN 197-4, Zement – Teil 4: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Hochofenzement mit niedriger Anfangsfestigkeit; Deutsche Fassung EN 197-4:2004.

- [8] DIN EN 14216:2004-08, Zement – Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Sonderzementen mit sehr niedriger Hydratationswärme.
- [9] DIN 1164-10:2013-03, Zement mit besonderen Eigenschaften – Teil 10: Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Zement mit niedrigem wirksamen Alkaligehalt.
- [10] DIN 1164-11:2003-11, Zement mit besonderen Eigenschaften – Teil 11: Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Zement mit verkürztem Erstarren.
- [11] DIN 1164-12:2005-06, Zement mit besonderen Eigenschaften – Teil 12: Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Zement mit einem erhöhten Anteil an organischen Bestandteilen.
- [12] DIN EN 12620:2008-07 Gesteinskörnungen für Beton; Deutsche Fassung EN 12620:2002+A1:2008.
- [13] DIN EN 13055-1:2002-08, Leichte Gesteinskörnungen – Teil 1: Leichte Gesteinskörnungen für Beton, Mörtel und Einpressmörtel; Deutsche Fassung EN 13055-1.
- [14] DIN 4301:2009-06, Eisenhüttenschlacke und Metallhüttenschlacke im Bauwesen.
- [15] DIN EN 450-1:2008-05, Flugasche für Beton – Teil 1: Definition, Anforderungen und Konformitätskriterien; Deutsche Fassung EN 450-1:2005+A1:2007.
- [16] DIN EN 934-1:2008-04, Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel – Teil 1: Gemeinsame Anforderungen; Deutsche Fassung EN 934-1:2008.
- [17] DIN EN 934-2:2012-08, Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel – Teil 2: Betonzusatzmittel – Definitionen, Anforderungen, Konformität, Kennzeichnung und Beschriftung; Deutsche Fassung EN 934-2:2001.
- [18] DIN EN 15743:2015-06, Sulfathüttenzement – Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien; Deutsche Fassung EN 15743:2010+A1:2015.
- [19] DIN 4226-101:2017-08, Rezyklierte Gesteinskörnungen für Beton nach DIN EN 12620 – Teil 101: Typen und geregelte gefährliche Substanzen.
- [20] DIN 4226-102:2017-08, Rezyklierte Gesteinskörnungen für Beton nach DIN EN 12620 – Teil 102: Typprüfung und Werkseigene Produktionskontrolle.
- [21] DAfStb-Richtlinie Verwendung von siliziumreicher Flugasche und Kesselsand in Betonbauteilen in Kontakt mit Boden, Grundwasser oder Niederschlag, Ausgabe Juni 2020.

Ersetzt die Erläuterung vom 14. Dezember 2010 (s. Anlage).

Berlin, 07. September 2020

gez.

Univ.-Prof. Rolf Breitenbücher

Vorsitzender des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton e. V.

Erläuterung des DAfStb zum aktuellen Regelungsstand der Umweltverträglichkeit von Beton

1 Anlass

Die Umweltverträglichkeit von Baustoffen bei der Herstellung, ihrer Verwendung und beim Recycling hat in den vergangenen Jahren an erheblicher Bedeutung im Sinne des nachhaltigen Bauens gewonnen. Diverse Unsicherheiten gibt es derzeit bezüglich der Vorschriftensituation. Im Technischen Ausschuss „Umwelt“ des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton e. V. (DAfStb) wurde daher beschlossen, eine Erläuterung zu erstellen, die den derzeitigen Regelungsstand hinsichtlich der Umweltverträglichkeit von Beton darstellt. Die Erläuterung wurde im Dezember 2010 durch den Vorstand des DAfStb e. V. zur Veröffentlichung freigegeben.

2 Baurechtliche Regelungen zur Umweltverträglichkeit von Bauprodukten

Bauprodukte dürfen nur verwendet werden, wenn sie bei ihrer Verwendung in baulichen Anlagen während einer angemessenen Zeitdauer die Anforderungen der Bauordnung erfüllen und gebrauchstauglich sind. In den Bauordnungen der Länder, die auf der Musterbauordnung basieren, sind die als bedeutsam angesehenen Schutzziele definiert, nach denen bauliche Anlagen so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und in Stand zu halten sind, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, der Schutz von Leben, Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen nicht gefährdet werden. Bauaufsichtliche Regelungen beziehen sich daher insbesondere auf die Standsicherheit, den Brandschutz, den Wärme- und Schallschutz sowie auf den Gesundheits- und Umweltschutz.

Auf europäischer Ebene gilt die Bauproduktenrichtlinie. Sie wurde durch das Bauproduktengesetz und die Landesbauordnungen in nationales Recht umgesetzt. Hierin wird ausdrücklich auf den Umwelt- und Gesundheitsschutz hingewiesen. Danach ist ein Bauprodukt brauchbar, wenn die Bauwerke bei seiner Verwendung die wesentlichen Anforderungen der mechanischen Festigkeit und Standsicherheit, des Brandschutzes, der Hygiene, Gesundheit und des Umweltschutzes, der Nutzungssicherheit, des Schallschutzes sowie der Energieeinsparung und des Wärmeschutzes erfüllen können.

Im Grundlagendokument „Hygiene, Gesundheit, Umweltschutz“ wird ausgeführt, dass Bauwerke derart entworfen und ausgeführt sein müssen, dass die Hygiene und Gesundheit der Anwohner insbesondere durch folgende Einwirkungen nicht gefährdet werden dürfen:

- Freisetzung giftiger Gase,
- Vorhandensein gefährlicher Teilchen in der Luft,
- Emission gefährlicher Strahlen,
- Wasser- oder Bodenverunreinigung oder -vergiftung,

- unsachgemäße Beseitigung von Abwasser, Rauch und festem oder flüssigem Abfall,
- Feuchtigkeitsansammlung in Bauteilen und auf Oberflächen von Bauteilen in Innenräumen.

Diese Schutzziele sind in den bauaufsichtlichen Regelungen umzusetzen.

3 Umweltverträglichkeit von Beton

Die Umsetzung der zuvor genannten bauaufsichtlichen Regelungen erfolgt für Beton als Bauprodukt über DIN EN 206-1 [1] in Verbindung mit den zusätzlichen Anwendungsregeln der DIN 1045-2 [2]. Eine Umweltverträglichkeitsprüfung für Beton, der nach diesen Regeln hergestellt wird, ist nicht erforderlich. Die Umweltverträglichkeit dieses Betons wird dadurch sichergestellt, dass lediglich genormte Ausgangsstoffe verwendet werden dürfen, die a priori als unbedenklich angesehen werden (z. B. Zement nach DIN EN 197 [3, 4], DIN 1164 [5, 6, 7] bzw. DIN EN 14216 [8], natürliche Gesteinskörnung nach DIN EN 12620 [9], Betonzusatzmittel nach DIN EN 934 [10, 11]) oder für die die Umweltverträglichkeit durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nachgewiesen wurde (z. B. auf Basis der Grundsätze in [12]). Zu der letztgenannten Gruppe der Ausgangsstoffe mit Forderung eines Nachweises für die Umweltverträglichkeit durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gehören nach DIN EN 206-1/DIN 1045-2 bzw. DAfStb-Richtlinie „Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 mit rezyklierten Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620“ [13] nur

- industriell hergestellte Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 [9] außer kristalliner Hochofenstückschlacke, Hüttensand und Schmelzkammergranulat;
- industriell hergestellte leichte Gesteinskörnungen nach DIN EN 13055-1 [14] außer Blähglimmer (Vermikulit), Blähperlit, Blähschiefer, Blähton, Ziegelsplitt aus ungebrauchten Ziegeln und Hüttenbims nach DIN 4301 [15];
- gesinterte Steinkohlenflugasche und Kesselsand nach DIN EN 13055-1 [14] aus Wärmekraftwerken, wenn außer Kohle Sekundärbrennstoffe mitverbrannt werden;
- rezyklierte Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 [9];
- Flugasche nach DIN EN 450-1 [16] zur Verwendung als Betonzusatzstoff.

Beton, der mit derart geprüften Ausgangsstoffen hergestellt ist, bedarf dann keines weiteren Nachweises.

Derzeit ist für alle anderen nicht aufgeführten genormten Ausgangsstoffe zur Herstellung von Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 keine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung zum Nachweis der Umweltverträglichkeit erforderlich.

Organische Pigmente nach DIN EN 12878 [17], ihre Verwendung ist zurzeit in DIN 1045-2 nicht vorgesehen, bedürfen einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zum Nachweis ihrer Umweltverträglichkeit.

Ein Nachweis der Umweltverträglichkeit kann aber zukünftig auch für die nicht aufgeführten Ausgangsstoffe erforderlich sein, wenn neuere Erkenntnisse vorliegen, dass durch diese Betonausgangsstoffe relevante Auswirkungen auf Boden und Grundwasser entstehen.

4 Literatur

- [1] DIN EN 206-1:2001-07, Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000; einschl. DIN EN 206-1/A1:2004-10 und DIN EN 206-1/A2:2005-09.
- [2] DIN 1045-2:2008-08, Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1.
- [3] DIN EN 197-1:2004-08, Zement – Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; Deutsche Fassung EN 197-1:2000+A1:2004; einschl. DIN EN 197-1:2007-09/A3 und Berichtigung 1.
- [4] DIN EN 197-4, Zement - Teil 4: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Hochofenzement mit niedriger Anfangsfestigkeit; Deutsche Fassung EN 197-4:2004.
- [5] DIN 1164-10:2004-08, Zement mit besonderen Eigenschaften – Teil 10: Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Normalzement mit besonderen Eigenschaften; einschl. Berichtigung 1.
- [6] DIN 1164-11:2003-11, Zement mit besonderen Eigenschaften – Teil 11: Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Zement mit verkürztem Erstarren.
- [7] DIN 1164-12:2005-06, Zement mit besonderen Eigenschaften – Teil 12: Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Zement mit einem erhöhten Anteil an organischen Bestandteilen.
- [8] DIN EN 14216:2004-08, Zement – Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Sonderzementen mit sehr niedriger Hydratationswärme.
- [9] DIN EN 12620:2008-07 Gesteinskörnungen für Beton; Deutsche Fassung EN 12620:2002+A1:2008.
- [10] DIN EN 934-1:2008-04, Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel – Teil 1: Gemeinsame Anforderungen; Deutsche Fassung EN 934-1:2008
- [11] DIN EN 934-2:2009-09, Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel – Teil 2: Betonzusatzmittel – Definitionen, Anforderungen, Konformität, Kennzeichnung und Beschriftung; Deutsche Fassung EN 934-2:2001.
- [12] DIBt-Grundsätze „Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser – 2009“.
- [13] DAfStb-Richtlinie „Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 mit rezyklierten Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620“; Ausgabe Dezember 2010 (erscheint in Kürze).
- [14] DIN EN 13055-1:2002-08, Leichte Gesteinskörnungen – Teil 1: Leichte Gesteinskörnungen für Beton, Mörtel und Einpressmörtel; Deutsche Fassung EN 13055-1.

- [15] DIN 4301:2009-06, Eisenhüttenschlacke und Metallhüttenschlacke im Bauwesen.
- [16] DIN EN 450-1:2008-05, Flugasche für Beton - Teil 1: Definition, Anforderungen und Konformitätskriterien; Deutsche Fassung EN 450-1:2005+A1:2007.
- [17] DIN EN 12878:2006-05, Pigmente zum Einfärben von zement- und/oder kalkgebundenen Baustoffen - Anforderungen und Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 12878:2005 + AC:2006

Stand: 14. Dezember 2010
gez. Prof. Dr.-Ing. Manfred Curbach
Vorsitzender des DAfStb e. V.