

IBO PRÜFZEICHEN FÜR BAUPRODUKTE

Kriterien zur Zertifizierung von Blähglas

Version 1.0.0-202012, Dezember 2020





INHALTSVERZEICHNIS

1	VORBEMERKUNGEN	3
1.1	Allgemeine Leitlinien	3
1.2	Geltungsbereich	3
2	NORMUNG, PRODUKTKENNZEICHNUNG UND PRODUKTEIGENSCHAFTEN	3
3	ROHSTOFFE	3
3.1	Toxikologische Basisanforderungen an die Einsatzstoffe	3
3.2	Umweltbezogene Basisanforderungen an natürliche mineralische Einsatzstoffe	4
3.3	Glas	4
3.4	Zusatzmittel	5
4	HERSTELLUNGSPROZESS	5
4.1	Umweltwirkungen des Herstellungsprozesses	5
4.2	Abfallvermeidung, -verwertung und -entsorgung	7
4.3	Wasser und Abwasser	7
4.4	Arbeitsschutz	7
4.5	Prozess- und rohstoffbedingte Verunreinigungen des Produkts	8
4.6	Bauökologische Qualitätssicherung	8
5	VERTRIEB, EINBAU UND NUTZUNG	9
5.1	Verarbeitung des Produkts	9
5.2	Emissionen in die Raumluft	9
6	RECYCLING UND ENTSORGUNG	9
6.1	Rücknahme-, Nachnutzungs- und Aufbereitungskonzepte	9
6.2	Entsorgung	10
7	MATERIALUNTERSUCHUNGEN	10
7.1	Materialverunreinigungen	10
7.2	Emissionen in die Raumluft	11
7.3	Emissionen in die Umwelt	11
8	LITERATUR	12
8.1	Produktgruppenübergreifende Literaturreferenzen	12
8.2	Produktgruppenspezifische Literaturreferenzen	15
9	ANHANG I – ANFORDERUNGEN AN EINSATZSTOFFE VON BAUPRODUKTEN	16
9.1	Nicht zulässige Einsatzstoffe	16
9.2	Bedingt zulässige Einsatzstoffe	17
10	ANHANG II – UMWELT- UND RESSOURCENSCHUTZ BEIM ABBAU NATÜRLICHER MINERALISCHER ROHSTOFFE	18



1 VORBEMERKUNGEN

1.1 Allgemeine Leitlinien

Grundvoraussetzung einer Zertifizierung ist, dass sich der Hersteller zur Unterstützung des Leitziels des IBO Prüfzeichens

IBO 2050: ressourceneffizient – klimaneutral – schadstofffrei – kreislauffähig

bereit erklärt und sein diesbezügliches Mitwirken im Rahmen der IBO Produktprüfung zusichert. Das vollständige Leitbild zur IBO Produktprüfung kann unter

<https://www.ibo.at/materialoekologie/produktzertifizierungen/ibo-pruefzeichen/> abgerufen werden.

1.2 Geltungsbereich

In den Geltungsbereich dieses Kriteriensatzes fällt Blähglas aus Recyclingglas. Es besteht aus Rundkörnern aus Glasmehl, deren Volumen im Ofen bei 850 °C mit Hilfe von Bläh- und Trennmitteln vergrößert wird. Blähglas wird in folgenden Bereichen eingesetzt:

- Aufbau einer wärmedämmenden Ausgleichsschüttung in gebundener und ungebundener Form
 - im waagerechten Bereich, z.B. bei Altbau- und Flachdachsanierungen
 - im senkrechten Bereich, z. B. im verdichteten Zustand in geschlossenen Hohlräumen von Wänden oder bei Holzrahmenbauweise
- Akustikplatten, in gebundener Form
- Zuschlag für Brandschutzplatten, Fliesen- und Spezialkleber, Beton, Wärmedämmputze, Sanierputze, im Lehmabau

Es werden ausschließlich solche Produkte betrachtet, die in den Anwendungsbereich der in → Kapitel 2 *Normung, Produktkennzeichnung und Produkteigenschaften* genannten Produktnormen fallen.

2 NORMUNG, PRODUKTKENNZEICHNUNG UND PRODUKTEIGENSCHAFTEN

Die Konformität des Blähglasgranulats mit [EN 13055] und den jeweils zutreffenden nationalen Regeln, z.B. in Österreich ÖNORM B 3136, ist nachzuweisen. Für Produkte aus der Weiterverarbeitung von Blähglas, z.B. zu Akustikplatten oder Zuschlagmaterial sind entsprechende bauaufsichtliche Zulassungen bzw. Konformitätsnachweise vorzulegen.

Die Rückverfolgbarkeit des Produkts muss durch eine entsprechende Kennzeichnung (z.B. Chargennummer) gewährleistet sein.

3 ROHSTOFFE

3.1 Toxikologische Basisanforderungen an die Einsatzstoffe

Mit dem IBO Prüfzeichen ausgezeichnete Produkte sollen eine hohe Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit aufweisen, daher gilt für Einsatzstoffe mit Gefährlichkeitsmerkmalen ein allgemeines Minimierungsgebot und ihre Verwendung wird mit den Vorgaben in → Anhang I – Anforderungen an Einsatz-



stoffe von Bauprodukten stark eingeschränkt. Für sämtliche Einsatzstoffe ist die Einhaltung der Anforderungen aus Anhang I nachzuweisen. Darüber hinaus gelten die nachfolgenden einsatzstoffspezifischen Anforderungen.

3.2 Umweltbezogene Basisanforderungen an natürliche mineralische Einsatzstoffe

Mit dem IBO Prüfzeichen ausgezeichnete Produkte sollen besonders ressourcenschonend und umweltverträglich hergestellt werden. Für sämtliche Einsatzstoffe natürlichen mineralischen Ursprungs ist daher die Einhaltung der Anforderungen in → *Anhang II – Umwelt- und Ressourcenschutz beim Abbau natürlicher mineralischer Rohstoffe* nachzuweisen. Darüber hinaus gelten die einsatzstoffspezifischen Anforderungen der nachfolgenden Kapitel.

3.3 Glas

Für die Blähglas-Produktion muss Recyclingglas verwendet werden. Es muss sichergestellt werden, dass das Recyclingglas frei von (< 1 %) Verunreinigungen wie

- Keramiken und Steinen
- Verschlüssen und Metallteilen
- Blechdosen und Kunststoffflaschen
- Quarz- und Opalglas

ist und

- Bildschirme, elektronische Röhren, Glüh-/Energiesparlampen, Neonröhren
- Ampullenglas, Infusionsflaschen
- Feuerfestglas (Jenaer)
- Glaskeramiken (z. B. Ceran®)
- andere Glasarten, z. B. Bleikristall

nicht enthalten sind. Art und Herkunft des eingesetzten Glases müssen vom Hersteller erfasst und dokumentiert werden. Die Herstellerfirma muss nachweisen, dass eine regelmäßige Rohstoffeingangskontrolle, Rohstoffreinigung und -sortierung eingerichtet ist, mit der sichergestellt wird, dass die o.g. Qualitätsanforderungen für Recyclingglas eingehalten werden (Siehe auch → Kapitel 4.6 *Bauökologische Qualitätssicherung*).

Das auszuzeichnende Produkt wird gemäß → Kapitel 4.5 *Prozess- und rohstoffbedingte Verunreinigungen des Produkts* auf Verunreinigungen untersucht. Bei Auffälligkeiten werden ggf. Rohstoffprüfungen durchgeführt. Der Hersteller soll zudem Maßnahmen zur Eigenprüfung setzen (siehe → Kapitel 4.6 *Bauökologische Qualitätssicherung*), die langfristig die gute Qualität des Recyclingglases sicherstellen.

Die Umweltbelastungen durch LKW-Transporte sind zu minimieren. Hierbei gilt folgendes:

- Bei Anlieferung des Altglas zur Fertigungsstätte mit LKW über Distanzen von 150 km oder mehr sind umfangreiche Maßnahmen zur Reduktion des Treibstoffverbrauchs und der Abgase zu setzen. Hierzu zählen beispielsweise LKW der Klassen EURO 5 ff, Hybrid- oder Gasantrieb, Optimierung der Auslastung etc. Der Hersteller muss Nachweise zum ökologisch optimierten LKW-Transport erbringen.



- Alternativ ist der Transport per Bahn oder Schiff unter Berücksichtigung der transportbedingten Umweltwirkungen (siehe unten) möglich
- Die transportbedingten Umweltwirkungen, berechnet mit 7,5 bis 16 t LKW der Euro Klasse 5, werden im Rahmen der Ökobilanz des Endprodukts Blähglas überprüft (siehe → Kapitel 4.1 *Umweltwirkungen des Herstellungsprozesses*).

3.4 Zusatzmittel

Zusatzmittel für Blähglas sind Blähmittel zur Volumenvergrößerung, Binde- und Trennmittel. Bindemittel wird außerdem verwendet, um Blähglas zu Platten zu versintern. Die Zusatzmittel müssen für die IBO Produktprüfung mit der chemischen Bezeichnung der Hauptinhaltsstoffe und sofern verfügbar CAS-Nummer angegeben werden. Es dürfen nur Zusatzmittel auf Basis mineralischer oder nachwachsender Rohstoffe eingesetzt werden. Sie müssen den Anforderungen in → Kapitel 3.1 *Toxikologische Basisanforderungen an die Einsatzstoffe* bzw. → 9 *Anhang I – Anforderungen an Einsatzstoffe von Bauprodukten* entsprechen.

4 HERSTELLUNGSPROZESS

4.1 Umweltwirkungen des Herstellungsprozesses

Der Hersteller muss im Rahmen der Fertigungsstättenbegehung erläutern und nachweisen, dass die Produktionsanlage insbesondere in Bezug auf Energieeffizienz, Wasserverbrauch und –kreislaufführung sowie Emissionen in die Atmosphäre der besten verfügbaren Technik (BVT) entspricht. Andernfalls muss der Hersteller ein Konzept zum Erreichen der BVT, insbesondere zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Verringerung des Wasserverbrauchs, zur Wasserkreislaufführung und zur Reduktion von Emissionen vorlegen. Der Hersteller muss in jedem Fall nachweisen, dass die gesetzlichen Anforderungen bei der Produktion eingehalten werden.

Der Herstellungsprozess repräsentativer Produkte wird einer Schwachstellenanalyse mit Hilfe der Methode der Ökobilanz gemäß [ISO 14040], [ISO 14044] und [EN 15804], sowie unter Berücksichtigung der IBO Ausführungsbestimmungen für Lebenszyklusanalysen [IBO LCA 2019] unterzogen. Dabei werden die Lebensphasen der Rohstoffaufbereitung, der Rohstofftransporte und des Herstellungsprozesses (Lebensphasen A1-A3 nach [EN 15804]) berücksichtigt. Die relevanten Produkt- und Prozessdaten (Sachbilanz) sind durch den Hersteller zu erheben und vorzulegen. Vorprodukte sollen dann mit ihren spezifischen Daten berücksichtigt werden, wenn ihr Anteil mehr als 10 % an einer der betrachteten Indikatoren aus → *Tabelle 1* beträgt.

Für die ökologische Aufwendung zur Herstellung des Produkts gelten die in → *Tabelle 1* angeführten Richtwerte. Bei Überschreitung eines Richtwerts ist im Einzelfall zu prüfen, ob diese im Sinne einer Gesamtoptimierung der Produktherstellung zulässig ist. Die Ergebnisse der Schwachstellenanalyse werden im Bericht zur IBO Produktprüfung ausgewiesen.



Tabelle 1: Richtwerte für Umweltwirkungsindikatoren und Indikatoren zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes für die Produktgruppe Blähglas. Sachbilanz analog [ISO 14040] und [ISO 14044], Umweltwirkungsindikatoren nach ILCD (Version 1.09) [JRC 2012], Indikatoren zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes nach CED Version 1.09 [Frischknecht et al. 2003], Systemgrenzen: Rohstoffgewinnung bis auslieferungsfertiges Produkt. Die Fehlerabschätzung der Ökobilanzen liegt erfahrungsgemäß unter 5 %. Produktresultate deren Wert innerhalb dieser Fehlertoleranz des Richtwertes liegen, haben dieses Kriterium erfüllt.

Umweltwirkungsindikatoren	Einheit	Richtwerte Blähglas		
		Zuschlagstoff [kg]	Schüttung [FE ¹]	Akustikplatten [m ³]
Climate change – fossil (GWP-fossil)	kg CO ₂ eq	0,7	8,5	370
Acidification (AP)	mol H ⁺ eq	0,0032	0,033	1,4
Indikatoren zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes				
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PENRE)	MJ H _U	10,2	130	5900
Total Primärenergie Energieträger (PEE = PERE + PENRE)	MJ H _U	1,2	140	6450

In → *Tabelle 2* sind Zusatzindikatoren gelistet, die im Rahmen der IBO Produktprüfung berechnet und im Bericht zur IBO Produktprüfung ausgewiesen werden.

Tabelle 2: Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren und Indikatoren zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes für die Produktgruppe Blähglas. Sachbilanz analog [ISO 14040] und [ISO 14044], Umweltwirkungsindikatoren nach ILCD (Version 1.09) [JRC 2012], Indikatoren zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes nach CED Version 1.09 [Frischknecht et al. 2003], Oekoindex OI nach [OI3 Leitfaden 4.0], Systemgrenzen: Rohstoffgewinnung bis auslieferungsfertiges Produkt. Die Fehlerabschätzung der Ökobilanzen liegt erfahrungsgemäß unter 5 %. Produktresultate deren Wert innerhalb dieser Fehlertoleranz des Richtwertes liegen, haben dieses Kriterium erfüllt.

Umweltwirkungsindikatoren	Einheit
Climate change – biogenic (GWP-biogenic)	kg CO ₂ eq
Climate change – total (GWP-total)	kg CO ₂ eq
Climate change – land use and land use change	kg CO ₂ eq
Ozone depletion (ODP)	kg CFC-11 eq
Human toxicity, non-cancer effects	CTUh
Human toxicity, cancer effects	CTUh
Particulate Matter emissions (PM)	kg PM2.5 eq
Ionizing radiation, human health	kBq U235 eq
Photochemical ozone formation (POCP)	kg NMVOC eq
Eutrophication terrestrial (EP-terrestrial)	mol N eq
Eutrophication aquatic freshwater (EP-freshwater)	kg P eq
Eutrophication aquatic marine (EP-marine)	kg N eq
Eco-toxicity (freshwater)	CTUe
Land use related impacts (LU)	Dimensionless
Depletion of abiotic Resources minerals and metals (ADPE)	kg Sb eq
Water use	m ³ water eq

¹ FE: Funktionseinheit, entspricht einem Wärmewiderstand von 1 (m² K)/W Verarbeitung



Fortsetzung Tabelle 2:

Indikatoren zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes	Einheit
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PERE)	MJ H _U
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PERM)	MJ H _U
Total erneuerbare Primärenergie (PERT)	MJ H _U
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PENRM)	MJ H _U
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	MJ H _U
Total Primärenergie Energieträger (PEE = PERE + PENRE)	MJ H _U
Use of secondary material	kg
Use of renewable secondary fuels	MJ H _U
Use of renewable secondary fuels	MJ H _U
Biogener Kohlenstoffgehalt	Einheit
Biogenic carbon content in Product	kg C
Biogenic carbon in accompanying packaging	kg C
Oekoindex	Einheit
OI	-

4.2 Abfallvermeidung, -verwertung und -entsorgung

Der Hersteller muss ein Konzept zur Erfassung und Dokumentation der betrieblichen Abfallmengen und Abfallflüsse der Fertigungsstätte vorlegen, welches auch Maßnahmen zur Abfallvermeidung und Abfalltrennung enthält (Abfallwirtschaftskonzept). In der Fertigungsstätte muss ein Abfallsammel- und -entsorgungs- bzw. -recyclingsystem eingeführt sein, dass auf eine sachgerechte, sortenreine Zwischenlagerung und eine möglichst hohe Recyclingquote fokussiert und den Umgang mit Verpackungsmaterial, Produktverschnitt, Bruchmaterial/Ausschussware und (Schleif-)staub (sofern zutreffend) berücksichtigt. Der Nachweis einer Prozesskette zur Rückführung von Produktionsabfällen in den Produktionsprozess ist zu erbringen.

4.3 Wasser und Abwasser

Der (Frisch)wasserverbrauch ist kontinuierlich zu erheben und zu dokumentieren. Entsteht im Herstellungsprozess Abwasser, gilt folgendes:

- Die Abwassermengen und deren Behandlungsarten sind bekannt zu geben
- Die wasserrechtlichen Bewilligungen und behördliche Auflagen zur Abwasserentsorgung sind anzugeben
- Falls keine behördlichen Auflagen existieren, ist bekannt zu geben, inwiefern die Abwasserqualität überwacht wird und welche Maßnahmen ggf. zur Steigerung der Abwasserqualität gesetzt werden
- Ein Konzept zur Minimierung des Frischwasserverbrauchs und der Abwassermengen, z.B. durch Kreislaufführung ist vorzulegen

4.4 Arbeitsschutz

Die Einhaltung der gesetzlichen Arbeitsschutzanforderungen ist nachzuweisen. In der Fertigungsstätte muss ein Sicherheits- und Gefahrstoffmanagement eingeführt sein. Der Hersteller muss außerdem nachweisen, dass bei der Produktion keine Gesundheitsgefährdung der Verarbeiter durch mineralische Stäube im Allgemeinen und – sofern zutreffend – durch Quarzfeinstaub und Portlandzementstaub im



Besonderen vorliegt. Als Nachweis gelten Messgutachten, die für die relevanten Produktionsschritte die Einhaltung allgemeiner oder stoffspezifischer Arbeitsplatzgrenzwerte gemäß Grenzwertverordnung [GKV 2018] oder vergleichbarer europäischer oder nationaler Vorschriften belegen. Der Hersteller muss außerdem darstellen, welche Staubschutzmaßnahmen bei der Verarbeitung gesetzt werden (z. B. Nassmahlen, geschlossene Kreisläufe ohne Staubemissionen, Staubabsaugung, keine ständigen Arbeitsplätze im Bereich erhöhter Staubemissionen, turnusmäßige Überwachung durch Unfallversicherung, Berufsgenossenschaft etc.) und ob und welche persönliche Schutzausrüstung den Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern zur Verfügung gestellt wird.

4.5 Prozess- und rohstoffbedingte Verunreinigungen des Produkts

Das Produkt wird einer Prüfung auf organische Bestandteile und Metalle/Metalloide sowie auf radioaktive Nukleide/Strahlung gemäß → Kapitel 7.1 *Materialverunreinigungen* unterzogen.

4.6 Bauökologische Qualitätssicherung

Die bauökologische Qualitätssicherung soll die durch Normen und andere gesetzliche Regelungen vorgeschriebenen Maßnahmen zur Sicherung der (technischen) Produktqualität ergänzen. Sie setzt Maßstäbe, die sich vorwiegend am Stand des Wissens und an Vorsorgewerten orientieren. Sie unterstützt damit eine nachhaltige ökologische Produkt- und auch Prozessoptimierung. Konkret geht es dabei um die Vermeidung von Produktverunreinigungen, die Minimierung von Umweltbelastungen durch das Produkt und den Herstellungsprozess sowie auch um die Verbesserung der Recyclingeigenschaften des Produkts und um Beiträge zur Kreislaufwirtschaft.

Der Hersteller muss daher angeben, welche qualitätssichernden Maßnahmen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle gesetzt werden. Folgende Fragen sind dabei zu beantworten:

- Welche Systeme zur Überwachung der Prozess- und Produktqualität gibt es?
- Werden die Stoff- und Energieflüsse zur Herstellung des Produktes regelmäßig erhoben?
- Welche Prozessabschnitte unterliegen einer Qualitätssicherung?
- Welche Kontrollen werden dabei im Einzelnen durchgeführt?

Die Angaben werden durch das IBO ausgewertet und darauf basierend ein Maßnahmenkatalog zur mittel- bis langfristigen Optimierung der bauökologischen Qualitätssicherung entwickelt. Abhängig von der Produktgruppe und vom Herstellungsprozess hat der Maßnahmenkatalog folgende Inhalte:

- Ergänzung der Rohstoffbeschaffung um bauökologische Lieferspezifikationen unter Berücksichtigung von → *Anhang I – Anforderungen an Einsatzstoffe von Bauprodukten* und → *Anhang II – Umwelt- und Ressourcenschutz beim Abbau natürlicher mineralischer Rohstoffe*
- Ergänzung der Rohstoffkontrolle und der Produktüberwachung um chemische Analysen in Anlehnung an → Kapitel 7 *Materialuntersuchungen*
- Ergänzung der Prozessablauf- und -effizienzkontrolle um ökobilanz- und recycling-/entsorgungsrelevante Parameter, z.B. Stoffflusskontrolle, Energieverbrauchsmonitoring, Rückführung von Produktionsabfällen usw.
- Ergänzung der Rohstoffbeschaffung und des Vertriebs um ökologisch optimierte Transportmittel und -wege
- Chargenüberwachung durch Identifikationsnummer, Chargenprotokolle, erweiterte Lieferscheine



5 VERTRIEB, EINBAU UND NUTZUNG

5.1 Verarbeitung des Produkts

Der Hersteller muss für Endkunden detaillierte Verarbeitungsrichtlinien mit folgenden Themen zur Verfügung stellen:

- Bautechnisch und bauphysikalisch korrekte Verarbeitung
- Konstruktionsbeispiele für die kondensat- und wärmebrückenfreie Ausführung von Bauteilen und Bauteilanschlüssen
- Maßnahmen zum Schutz der Anwenderinnen und Anwender vor mineralischen Stäuben und anderen Gesundheitsgefahren (Empfehlungen persönliche Schutzausrüstung)

5.2 Emissionen in die Raumluft

Das Produkt ist auf Grund seines Anwendungsgebietes geeignet, einen Einfluss auf das Raumklima auszuüben. Es wird daher einer Prüfkammeranalyse auf flüchtige organische Verbindungen (VOC) gemäß → Kapitel 7.2 *Emissionen in die Raumluft* unterzogen.

Das Produkt wird einer Prüfung auf radioaktive Nukleide/Strahlung gemäß → Kapitel 7.1 *Materialverunreinigungen* unterzogen.

6 RECYCLING UND ENTSORGUNG

Im Sinne des Circular Economy Action Plan der EU-Kommission [COM(2020) 98], der EU-Bauprodukteverordnung [EU BauPVO], der Abfallrahmenrichtlinie [2008/98/EG] und des Bundesabfallwirtschaftsplans [BAWP 2017] soll die Kreislaufführung von Rohstoffen eines der Nachhaltigkeitsziele des Unternehmens darstellen. Der Hersteller muss für Endkunden detaillierte Entsorgungshinweise mit folgenden Themen zur Verfügung stellen:

- Ausbau und Wiederverwertung
- Recycling und Rücknahme
- Entsorgung / Deponierung

6.1 Rücknahme-, Nachnutzungs- und Aufbereitungskonzepte

Blähglasschüttungen haben ein hohes theoretisches Recyclingpotenzial. Der Hersteller muss daher Konzepte und Maßnahmen zur Wiederverwertung von Blähglasschüttungen und -platten in allen Lebensphasen nachweisen:

- Nachweis einer etablierten Prozesskette zur Rücknahme von Baustellenabfällen und deren Rückführung in den Produktionsprozess
- Vorlage eines Konzepts zur Vorbereitung zur Wiederverwendung bzw. Wiederverwertung von Blähglasabfällen aus Abbruchtätigkeiten



6.2 Entsorgung

Das Produkt muss die Anforderungen in → Kapitel 7.1 *Materialverunreinigungen* und 7.3 *Emissionen in die Umwelt* erfüllen.

7 MATERIALUNTERSUCHUNGEN

7.1 Materialverunreinigungen

7.1.1 Organische Halogenverbindungen

Der Gehalt organischer Halogenverbindungen (AOX/EOX) ist gemäß [DVO 2008] zu bestimmen. Der Gehalt organischer Halogenverbindungen darf in Anlehnung an [DVO 2008] Anhang 1, Tabelle 6, maximal 3 mg/kg TM betragen.

7.1.2 Metalle / Metalloide

Der Gehalt an Metallen ist gemäß ICP-MS Messung nach [EN ISO 17294-2] zu bestimmen. Für die Beurteilung gelten die Anforderungen in → *Tabelle 3*.

Tabelle 3: Anforderungen an den Gesamtgehalt an Metallen/Metalloiden in Anlehnung an [MVV TB 2019] Tabelle A-3

Metalle und Metalloide	Anforderung [mg/kg]
Arsen	150
Blei	700
Cadmium	10
Kobalt	-
Chrom gesamt	600
Kupfer	400
Nickel	500
Quecksilber	5
Zink	1500

7.1.3 Radioaktive Strahlung

Blähglasprodukte, die auf Grund ihres Anwendungsgebietes und ihrer Einsatzstoffe geeignet sind, einen Beitrag zur radioaktiven Strahlung in Innenräumen zu leisten müssen folgendes Kriterium erfüllen:

- Bestimmung der Aktivitäten in Bq/kg des radioaktiven Nuklids K-40 sowie der Thorium-Reihe (Th-232) und der Uran-Radium-Reihe (R-226) mittels Gamma-Spektroskopie
- Aktivitätskonzentrationsindex I nach [2013/59/EURATOM] $\leq 0,75$.

Im Rahmen der Erstprüfung ist ein entsprechendes labortechnisches Gutachten vorzulegen, andernfalls sind die erforderlichen Analysen im Rahmen der Produktprüfung durchzuführen. Folgeuntersuchungen können unter folgenden Voraussetzungen entfallen:

- der Abbauort der natürlichen mineralischen Einsatzstoffe ist mit dem der Erstuntersuchung ident und über den Fertigungsprozess ist eine gleichbleibende Rohstoffqualität (z. B. durch Homogenisierung/Durchmischung) sichergestellt
- es sind keine Einsatzstoffe gemäß [OIB RL 3 2019], Anhang B enthalten



7.2 Emissionen in die Raumluf

Die Produktemissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) müssen die Anforderungen in → *Tabelle 4* erfüllen. Die Prüfkammeruntersuchungen werden gemäß [EN 16516], [ISO 16000-9], [ISO 16000-6] und [ISO 16000-3] und unter Berücksichtigung der natureplus-Vergaberichtlinie [RL5010] Emissionsarme Bauprodukte durchgeführt.

Tabelle 4: Anforderungen für Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) nach 3 Tagen

Prüfparameter 3 Tage nach Prüfkammerbeladung	Anforderung
VOC (VOC, WVOC, SVOC) eingestuft ² in:	
- [CLP VO]: Kategorien Carc. 1A und 1B, Muta 1A und 1B, Repr. 1A und 1B	
- [TRGS 905]: K1A, K1B, M1A, M1B, R1A, R1B	≤ 1 µg/m ³
- [IARC] Gruppe 1 u. 2A	
- [MAK]-Liste III1, III2	
Summe flüchtige organische Verbindungen (TVOC)	≤ 3.000 µg/m ³

7.3 Emissionen in die Umwelt

Zur Abschätzung potenzieller Emissionen von Metallen und Metallverbindungen in die Umwelt werden Eluatanalysen gemäß ICP-MS Messung nach [EN ISO 17294-2] durchgeführt. Für die Beurteilung gelten die Anforderungen in → *Tabelle 5*:

Tabelle 5: Anforderungen für Schadstoffgehalte im Eluat von Blähglas in Anlehnung an [MVV TB 2019] ¹⁾ Tabelle A-3 und [ÖDepVO 2008] ²⁾ Anhang 1, Tabelle 6

Metalle und Metalloide	Anforderung [µg/l]
Arsen ¹⁾	60
Blei ¹⁾	200
Cadmium ¹⁾	6
Chrom gesamt ¹⁾	60
Chrom VI ²⁾	50
Cobalt ²⁾	200
Kupfer ¹⁾	100
Nickel ¹⁾	70
Quecksilber ¹⁾	2
Zinn ²⁾	100
Zink ¹⁾	600

²⁾ Ausgenommen sind Formaldehyd und in Anlehnung Acetaldehyd (Einstufung: Carc. 1B) aufgrund einer angenommenen „praktischen Schwelle“, unter der ein nennenswertes kanzerogenes Risiko nicht mehr zu erwarten ist. Für diese Stoffe wird eine einzelstoffliche Betrachtung vorgenommen.



8 LITERATUR

8.1 Produktgruppenübergreifende Literaturreferenzen

1223/2009/EG	Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über kosmetische Mittel
2008/98/EG	Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien, abrufbar unter http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32008L0098 letzter Zugriff 18.04.2018
2011/696/EU	Empfehlung der Kommission vom 18. Oktober 2011 zur Definition von Nanomaterialien
2013/59/EURATOM	Richtlinie 2013/59/EURATOM des Rates vom 5. Dezember 2013 zur Festlegung grundlegender Sicherheitsnormen für den Schutz vor den Gefahren einer Exposition gegenüber ionisierender Strahlung und zur Aufhebung der Richtlinien 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom und 2003/122/Euratom
BAWP 2017	Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2017 Teil 1 Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, abrufbar unter https://www.bmnt.gv.at/umwelt/abfall-ressourcen/bundes-abfallwirtschaftsplan/BAWP2017-Final.html , letzter Zugriff 18.04.2018
CLP VO	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, abrufbar unter http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:32008R1272 , letzter Zugriff 06.03.2018
DVO 2008	39. Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Deponien (Deponieverordnung 2008), zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 291/2016, Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, mit der die Verordnung über Deponien geändert wird
EN 15804	Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; Österreichische Fassung ÖNORM EN 15804: 2012 + A2: 2019
EN 16516	Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung gefährlicher Stoffe - Bestimmung der Emissionen in die Innenraumluft ÖNORM EN 16516: 2018 01 15 EU BauP-VO 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, abrufbar unter http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=uriserv:OJ.L_.2011.088.01.0005.01.DEU , letzter Zugriff 06.03.2018



Frischknecht et al. 2003	Frischknecht R., Jungbluth N., et.al. (2003). Implementation of Life Cycle Impact Assessment Methods. Final report ecoinvent 2000, Swiss Centre for LCI. Duebendorf, CH, www.ecoinvent.ch
GKV 2018	Verordnung der Bundesministerin für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz über Grenzwerte für Arbeitsstoffe sowie über krebserzeugende und fortpflanzungsgefährdende (reproduktionstoxische) Arbeitsstoffe (Grenzwerteverordnung 2018 – GKV 2018)
IARC	International Agency for Research in Cancer: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, abrufbar unter http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php , letzter Zugriff 06.03.2018
IBO LCA 2019	IBO Ausführungsbestimmungen für Lebenszyklusanalysen (LCA) - Wesentliche methodische Annahmen für die LCA im Rahmen der IBO Produktprüfung, herausgegeben vom IBO - Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH, Version 1.0, Januar 2019
ISO 14040	DIN EN ISO 14040:2009-11 Umweltmanagement – Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14040:2006
ISO 14044	DIN EN ISO 14044:2006-10, Titel (deutsch): Umweltmanagement – Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14044:2006
ISO 16000-3	Innenraumluchtverunreinigungen - Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen in der Innenraumlucht und in Prüfkammern - Probenahme mit einer Pumpe
ISO 16000-6	Innenraumluchtverunreinigungen - Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumlucht und in Prüfkammern, Probenahme auf Tenax TA®, thermische Desorption und Gaschromatographie mit MS oder MS-FID
ISO 16000-9	Innenraumluchtverunreinigungen - Teil 9: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Emissionsprüfkammer-Verfahren
ISO 17294-2	Wasserbeschaffenheit - Anwendung der induktiv gekoppelten Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) - Teil 2: Bestimmung von ausgewählten Elementen einschließlich Uran-Isotope
JRC 2012	European Commission, Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability, Sala, S., Wolf, M., Pant, R., Characterisation factors of the ILCD Recommended Life Cycle Impact Assessment methods. Database and Supporting Information. First edition. February 2012. EUR 25167. Luxembourg. Publications Office of the European Union; 2012
MAK	MAK- und BAT-Werte-Liste, Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Deutsche Forschungsgemeinschaft



OECD	OECD Test Guidelines for the Chemicals, abrufbar unter http://www.oecd.org/env/ehs/testing/oecdguidelinesforthetestingofchemicals.htm , letzter Zugriff 18.12.2018
OI3 Leitfaden 4.0	Leitfaden zur Berechnung des Oekoindex OI3 für Bauteile und Gebäude, Stand Oktober 2018 Version 4.0, abrufbar unter https://www.baubook.at/oekoindex/ (https://www.baubook.at/m/Daten/Bilder/Infos/k3_OI3_Berechnungsleitfaden_V4.0_20181025.pdf), letzter Zugriff 11.02.2019
OIB RL 3 2019	OIB-Richtlinie 3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz, OIB-330.3-007/19, Österreichisches Institut für Bautechnik, April, 2019
REACH VO	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 Verordnung (EU) Nr. 453/2010 der Kommission vom 20. Mai 2010 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH)
RL5010	natureplus Vergaberichtlinie 5010 Emissionsarme Bauprodukte, Ausgabe April 2019, natureplus e. V., abrufbar unter https://www.natureplus.org/index.php?id=43 , letzter Zugriff 26.07.2019
Stockholm Konvention	Stockholmer Übereinkommen über persistente organische Schadstoffe, Text des Übereinkommens und Änderungen abrufbar unter http://chm.pops.int/TheConvention/Overview/TextoftheConvention/tabid/2232/Default.aspx , letzter Zugriff 17.12.2018 Verordnung (EG) Nr. 850/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über persistente organische Schadstoffe und zur Änderung der Richtlinie 79/117/EWG (Amtsblatt der Europäischen Union L 158 vom 30.4.2004)
SVHC ECHA	Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (veröffentlicht gemäß Artikel 59 Absatz 10 der REACH-Verordnung), European Chemicals Agency, abrufbar unter https://echa.europa.eu/de/candidate-list-table
TRGS 905	Technische Regeln für Gefahrstoffe Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoff TRGS 905, Ausgabe: März 2016, abrufbar unter https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/pdf/TRGS-905.pdf?__blob=publicationFile&v=7 , letzter Zugriff 26.07.2019



TRGS 907 Technische Regeln für Gefahrstoffe Verzeichnis sensibilisierender Stoffe und von Tätigkeiten mit sensibilisierenden Stoffen TRGS 907, Ausgabe: November 2011, abrufbar unter <https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS-907.html>, letzter Zugriff 06.03.2018

8.2 Produktgruppenspezifische Literaturreferenzen

1179/2012/EU	Verordnung (EU) Nr. 1179/2012 der Kommission vom 10. Dezember 2012 mit Kriterien zur Festlegung, wann bestimmte Arten von Bruchglas gemäß der Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates nicht mehr als Abfall anzusehen sind
EN 13055	Leichte Gesteinskörnungen ÖNORM EN 13055: 2016 12 01:
MVV TB 2019	Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB), Ausgabe 2019/1, Deutsches Institut für Bautechnik,
ÖNORM B 3136	Leichte Gesteinskörnungen - Leichte Gesteinskörnungen für Beton, Mörtel und Einpressmörtel - Regeln zur Umsetzung der ÖNORM EN 13055-1, ÖNORM B 3136: 2006 02 01 -



9 ANHANG I – ANFORDERUNGEN AN EINSATZSTOFFE VON BAUPRODUKTEN

Im Rahmen der IBO Produktprüfung werden sämtliche Einsatzstoffe des Produkts hinsichtlich ihrer human- und ökotoxikologischen Eigenschaften bewertet. Der Hersteller muss daher zu Beginn der IBO Produktprüfung die Volldeklaration der Einsatzstoffe und die zugehörigen aktuellen Sicherheitsdatenblätter vorlegen. Die Sicherheitsdatenblätter müssen der EU-Verordnung Nr. 1907/2006 Anhang 2 (REACH) entsprechen und dürfen nicht älter als zwei Jahre sein.

Kommen als Einsatzstoffe Vorprodukte oder Zubereitungen zum Einsatz, sind für diese ebenfalls alle Einsatzstoffe zu deklarieren, wenn diese im Endprodukt mit Gehalten von 1 Gewichtsprozent oder mehr verbleiben oder durch diese Einsatzstoffe relevante Umweltwirkungen zu erwarten sind.

9.1 Nicht zulässige Einsatzstoffe

Stoffe mit Klassifizierungen nach → *Tabelle 6* dürfen in IBO geprüften Produkten nicht eingesetzt werden.

Tabelle 6: Nicht zulässige Einsatzstoffe: Klassifizierung nach CLP-Verordnung

Bezeichnung	Klassifizierung nach CLP-Verordnung	Grenzwert
Krebserzeugend/Karzinogenität	Kat. 1A, 1B: H350, H350i	0,1 %
Krebserzeugend/Karzinogenität	Kat. 1A, 1B: H350, H350i	0,1 %
Erbgutverändernd/Kellzellmutagenität	Kat. 1A, 1B: H340	0,1 %
Fortpflanzungsgefährdend/Reproduktionstoxizität	Kat. 1A, 1B: H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df	0,1 %
Umweltgefährlich	Die Ozonschicht schädigend: EUH 059	1 %

Zudem ist die Zugabe von Stoffen folgender Listen nicht zulässig:

- Stoffe, die in der Liste der beschränkten Stoffe Anhang XVII [CLP VO] angeführt sind
- Zulassungspflichtige Stoffe nach Anhang XIV [REACH VO]
- Krebserzeugende Stoffe bzw. Gemische nach [GKV 2018] Anhang III A bzw. C
- Stoffe nach [IARC] Gruppe 1 und 2a
- Persistente organische Schadstoffe (Persistent Organic Pollutant, POP) gemäß [Stockholm Konvention]

Sofern sie nicht bereits in den vorgenannten Listen enthalten sind, ist die Zugabe folgender namentlich benannter Stoffe und Verbindungen nicht zulässig:

- Arsen und –Verbindungen
- Blei und –Verbindungen
- Cadmium und –Verbindungen
- Quecksilber und –Verbindungen
- Zinnorganische Verbindungen
- Antimontrioxid
- HFKW
- Organohalogenphosphate



9.2 Bedingt zulässige Einsatzstoffe

Für Einsatzstoffe mit Klassifizierungen nach → *Tabelle 7* und für synthetische Nanomaterialien können in begründeten Fällen Ausnahmeregelungen durch das IBO getroffen werden. Eine Ausnahmeregelung setzt voraus, dass mit der Verwendung des Einsatzstoffes ein ökologischer Vorteil verbunden ist und der Einsatzstoff in der Nutzungs- und Nachnutzungsphase nicht aus dem Bauprodukt an die Umwelt abgegeben wird. Ausnahmeregelungen erfordern einen separaten Überprüfungsprozess basierend auf einer ausführlichen Stellungnahme des Herstellers, die er um wissenschaftliche Gutachten (z.B. Laboranalysen, Lebenszyklusbetrachtungen, Simulationen, o.ä.) ergänzt. Sie verstehen sich als Einzelfallregelungen, die sich auf ein bestimmtes Bauprodukt oder eine bestimmte Gruppe von Bauprodukten innerhalb einer Produktprüfung beziehen. Die Zugabe von Einsatzstoffen mit Klassifizierungen nach *Tabelle 7* ist in begründeten Fällen in Mengen bis zu 1 Gewichtsprozent erlaubt:

Tabelle 7: Bedingt zulässige Einsatzstoffe ohne Beschränkung der Einsatzmenge. Klassifizierung nach CLP-Verordnung.

Bezeichnung	Klassifizierung nach CLP-Verordnung
Akut gewässergefährdend: H400	H 400
Chronisch gewässergefährdend Kat. 1: H410	H410
Chronisch gewässergefährdend Kat. 2: H411	H411
Krebserzeugend/Karzinogenität	Kat. 2: H351
Erbgutverändernd/Kellzellmutagenität	Kat. 2: H341
Fortpflanzungsgefährdend/Reproduktionstoxizität	Kat. 2: H361f, H361d, H361fd Repr. auf oder über die Laktation: H362
Akut toxisch Kat 1 und 2	H300, H310, H330,
Akut toxisch Kat 3	H301, H311, H331
Spezifische Zielorgan Toxizität STOT SE 1	H370, H372
Spezifische Zielorgan Toxizität STOT SE 2	H371, H373
Aspirationsgefahr	H304
Sensibilisierung der Haut und Atemwege	H334, H317

Zudem ist die Zugabe von Stoffen folgender Listen in begründeten Fällen zulässig:

- Stoffe, die unter [REACH VO] als besonders besorgniserregend (SVHC) identifiziert und in die Kandidatenliste zur Aufnahme in den Anhang mit zulassungspflichtigen Stoffen aufgenommen wurden [SVHC ECHA]
- Krebserzeugende Stoffe nach [GKV 2018] Anhang III B
- Sensibilisierende Stoffe nach [GKV 2018] Anhang I, [TRGS 907] oder entsprechendem nationalen Recht

Sofern sie nicht bereits in den vorgenannten Listen enthalten sind, ist die Zugabe folgender namentlich benannter Stoffe und Verbindungen in begründeten Fällen zulässig:

- Halogenorganische Verbindungen
- Phthalsäureester (außer PET)
- Pyrethroide
- Gemäß CITI bzw. [OECD] persistente, akkumulierende ($\log Pow > 3$) Substanzen mit $LC50 \leq 10$ mg/l



Synthetische Nanomaterialien in einem Größenbereich von 1-100 nm in Anlehnung an die vorläufige Definition von [2011/696/EU] dürfen nur unter Anwendung des Vorsorgeprinzips unter folgenden Bedingungen zugesetzt werden:

- Beurteilung der Vorteile: Der erhöhte Nutzen bzw. die geringere Umweltbelastung durch die Zugabe der Nanomaterialien muss nachgewiesen werden.
- Risikobeurteilung: Aus den vorhandenen Daten und der Literatur soll die sichere Anwendung in Bezug auf Mensch und Umwelt über den gesamten Lebenszyklus dargelegt werden.
- Transparenz: Enthaltene Nanomaterialien müssen analog der EU-Kosmetikverordnung [1223/2009/EG] mit: „*Stoffbezeichnung (nano)*“ am Verkaufsgebinde deklariert werden.
- Bei der Inanspruchnahme der Ausnahmen „in begründeten Fällen“ müssen mögliche Ersatzstoffe geprüft werden.

10 ANHANG II – UMWELT- UND RESSOURCENSCHUTZ BEIM ABBAU NATÜRLICHER MINERALISCHER ROHSTOFFE

1. Bei der Verwendung von mineralischen Rohstoffen sollen vorrangig vorhandene oder erschließbare Sekundärrohstoffe (z.B. Rückbaustoffe, aufbereitetes Abbruchmaterial, REA-Gipse u.ä.) eingesetzt werden. Nicht erneuerbare natürliche Rohstoffe dürfen nur verwendet werden, wenn für die Herstellung der zu zertifizierenden Produkte Sekundärrohstoffe innerhalb ökologisch vertretbarer Transportdistanzen nicht oder in nicht ausreichender Menge oder Qualität verfügbar sind. Der Hersteller muss seine Situation hinsichtlich der derzeitigen und möglichen künftigen Verfügbarkeit offen legen und ggf. konkrete Planungen vorlegen, wann und in welchem Umfang er natürliche Rohstoffe durch Sekundärrohstoffe ersetzen wird.
2. Beim Abbau von natürlichen mineralischen Rohstoffen müssen die gesetzlichen Bestimmungen zum Umwelt- und Naturschutz eingehalten werden. Die Vorgaben des österreichischen Bergrechts mit dem Mineralrohstoffgesetz (MinrohG) als Grundlage gelten dabei als Mindestanforderung. Der Hersteller hat die den Rohstoffabbau und die Renaturierung betreffenden Bescheide der zuständigen Bergbau- bzw. Naturschutzbehörde vorzulegen.
3. Durch den Abbau natürlicher mineralischer Rohstoffe (Primärrohstoffe) dürfen die Schutzziele von gesetzlich national oder international geschützten oder schützenswerten Gebieten nicht beeinträchtigt werden. Wenn Hinweise auf Naturschutzkonflikte vorliegen, werden die anerkannten Naturschutzverbände im Rahmen der Zertifizierung zu den Abbaubedingungen angehört.