SENTINEL HOLDING
INSTITUT

SHI-PRODUKTPASS

Produkte finden - Gebäude zertifizieren

SHI-Produktpass-Nr.:

14479-10-1009

Innenwandstein

Warengruppe: Sonstige

ISO SPAN Naturbaustoffe
Die Markenwohnwand - natürlich effizient

ISO SPAN Baustoffwerk GmbH
Madling 177
A-5591 Ramingstein

Produktqualitäten:

- SHI-Produkt bewertung 2024
- QNG Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude
- DGNB NEUBAU 2023
- DGNB NEUBAU 2018
- BNB-BN NEUBAU V2015
- EU-Taxonomie
- BREEAM DE NEUBAU 2018
- LEED v4.1 (outside US)

GEPRÜFT NACHHALTIGES PRODUKT
SHI PRODUKT PASS
SENTINEL HOLDING INSTITUT
www.sentinel-holding.eu

Köttner
Helmut Köttner
Wissenschaftlicher Leiter
Freiburg, den 09.06.2026

Produkt:
Innenwandstein

SHI Produktpass-Nr.:
14479-10-1009

ISO SPAN Naturbaustoffe
Die Markenwohnwand - natürlich effizient

Inhalt

SHI-Produktbewertung 2024	1
QNG - Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude	2
DGNB Neubau 2023	3
DGNB Neubau 2018	4
BNB-BN Neubau V2015	5
EU-Taxonomie	6
BREEAM DE Neubau 2018	7
LEED v4.1	8
Produktsiegel	9
Rechtliche Hinweise	10
Technisches Datenblatt/Anhänge	11

Wir sind stolz darauf, dass die SHI-Datenbank, die erste und einzige Datenbank für Bauprodukte ist, die ihre umfassenden Prozesse sowie die Aktualität regelmäßig von dem unabhängigen Prüfunternehmen SGS-TÜV Saar überprüfen lässt.

SGS TÜV SAAR

SENTINEL HOLDING
INSTITUT

Produkt:
Innenwandstein

SHI Produktpass-Nr.:
14479-10-1009

ISO SPAN Naturbaustoffe
Die Markenwohnwand - natürlich effizient

SHI-Produktbewertung 2024

Seit 2008 etabliert die Sentinel Holding Institut GmbH (SHI) einen einzigartigen Standard für schadstoffgeprüfte Produkte. Experten führen unabhängige Produktprüfungen nach klaren und transparenten Kriterien durch. Zusätzlich überprüft das unabhängige Prüfunternehmen SGS-TÜV Saar regelmäßig die Prozesse und Aktualität.

Kriterium	Produktkategorie	Schadstoffgrenzwert	Bewertung
SHI-Produktbewertung	sonstige Produkte	TVOC ≤ 300 µg/m^3 Formaldehyd ≤ 24 µg/m^3	Schadstoffgeprüft
Gültig bis: 30.06.2030			

SENTINEL HOLDING
INSTITUT

Produkt:
Innenwandstein

SHI Produktpass-Nr.:
14479-10-1009

ISO SPAN Naturbaustoffe
Die Markenwohnwand - natürlich effizient

QNG - Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude

Das Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude, entwickelt durch das Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB), legt Anforderungen an die ökologische, soziokulturelle und ökonomische Qualität von Gebäuden fest. Das Sentinel Holding Institut prüft Bauprodukte gemäß den QNG-Anforderungen für eine Zertifizierung und vergibt das QNG-ready Siegel. Das Einhalten des QNG-Standards ist Voraussetzung für den KfW-Förderkredit. Für bestimmte Produktgruppen hat das QNG derzeit keine spezifischen Anforderungen definiert. Diese Produkte sind als nicht bewertungsrelevant eingestuft, können jedoch in QNG-Projekten genutzt werden.

Kriterium	Pos. / Bauproduktgruppe	Betrachtete Stoffe	QNG Freigabe
3.1.3 Schadstoffvermeidung in Baumaterialien			QNG-ready nicht bewertungsrelevant

SENTINEL HOLDING
INSTITUT

Produkt:
Innenwandstein

SHI Produktpass-Nr.:
14479-10-1009

ISO SPAN Naturbaustoffe
Die Markenwohnwand - natürlich effizient

DGNB Neubau 2023

Das DGNB-System (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) bewertet die Nachhaltigkeit von Gebäuden verschiedener Art. Das System ist sowohl anwendbar für private und gewerbliche Großprojekte als auch für kleinere Wohngebäude. Die Version 2023 setzt hohe Standards für ökologische, ökonomische, soziokulturelle und funktionale Aspekte während des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes.

Kriterium	Pos. / Relevante Bauteile / Bau-Materialien / Flächen	Betrachtete Stoffe / Aspekte	Qualitätsstufe
ENV 1.2 Risiken für die lokale Umwelt, 03.05.2024 (3. Auflage)	nicht zutreffend		nicht bewertungsrelevant

Kriterium	Pos. / Relevante Bauteile / Bau-Materialien / Flächen	Betrachtete Stoffe / Aspekte	Qualitätsstufe
ENV 1.2 Risiken für die lokale Umwelt, 29.05.2025 (4. Auflage)	nicht zutreffend		nicht bewertungsrelevant

SENTINEL HOLDING
INSTITUT

Produkt:
Innenwandstein

SHI Produktpass-Nr.:
14479-10-1009

ISO SPAN Naturbaustoffe
Die Markenwohnwand - natürlich effizient

DGNB Neubau 2018

Das DGNB-System (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) bewertet die Nachhaltigkeit von Gebäuden verschiedener Art. Das System ist sowohl anwendbar für private und gewerbliche Großprojekte als auch für kleinere Wohngebäude.

Kriterium	Pos. / Relevante Bauteile / Bau-Materialien / Flächen	Betrachtete Stoffe / Aspekte	Qualitätsstufe
ENV 1.2 Risiken für die lokale Umwelt	nicht zutreffend	nicht zutreffend	nicht bewertungsrelevant

SENTINEL HOLDING
INSTITUT

Produkt:
Innenwandstein

SHI Produktpass-Nr.:
14479-10-1009

ISO SPAN Naturbaustoffe
Die Markenwohnwand - natürlich effizient

BNB-BN Neubau V2015

Das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen ist ein Instrument zur Bewertung von Büro- und Verwaltungsgebäuden, Unterrichtsgebäuden, Laborgebäuden sowie Außenanlagen in Deutschland. Das BNB wurde vom damaligen Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) entwickelt und unterliegt heute dem Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen.

Kriterium	Pos. / Bauprodukttyp	Betrachtete Schadstoffgruppe	Qualitätsniveau
1.1.6 Risiken für die lokale Umwelt			nicht bewertungsrelevant

SENTINEL HOLDING
INSTITUT

Produkt:
Innenwandstein

SHI Produktpass-Nr.:
14479-10-1009

ISO SPAN Naturbaustoffe
Die Markenwohnwand - natürlich effizient

EU-Taxonomie

Die EU-Taxonomie klassifiziert wirtschaftliche Aktivitäten und Produkte nach ihren Umweltauswirkungen. Auf der Produktebene gibt es gemäß der EU-Verordnung klare Anforderungen zu Formaldehyd und flüchtigen organischen Verbindungen (VOC). Die Sentinel Holding Institut GmbH kennzeichnet qualifizierte Produkte, die diesen Standard erfüllen.

Kriterium	Produkttyp	Betrachtete Stoffe	Bewertung
DNSH - Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung		Stoffe nach Anlage C	EU-Taxonomie konform
Nachweis: Herstellererklärung EU-Taxonomie 17.09.2025			

SENTINEL HOLDING
INSTITUT

Produkt:
Innenwandstein

SHI Produktpass-Nr.:
14479-10-1009

ISO SPAN Naturbaustoffe
Die Markenwohnwand - natürlich effizient

BREEAM DE Neubau 2018

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology) ist ein britisches Gebäudebewertungssystem, welches die Nachhaltigkeit von Neubauten, Sanierungsprojekten und Umbauten einstuft. Das Bewertungssystem wurde vom Building Research Establishment (BRE) entwickelt und zielt darauf ab, ökologische, ökonomische und soziale Auswirkungen von Gebäuden zu bewerten und zu verbessern.

Kriterium	Produktkategorie	Betrachtete Stoffe	Qualitätsstufe
Hea 02 Qualität der Innenraumluft			nicht bewertungsrelevant

SENTINEL HOLDING
INSTITUT

Produkt:
Innenwandstein

SHI Produktpass-Nr.:
14479-10-1009

ISO SPAN Naturbaustoffe
Die Markenwohnwand - natürlich effizient

LEED v4.1

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) ist ein international anerkanntes Gebäudezertifizierungssystem des U.S. Green Building Council. Es zählt zu den weltweit am weitesten verbreiteten Nachhaltigkeitsstandards für Gebäude und wird insbesondere bei international ausgerichteten Projekten eingesetzt. LEED bewertet Gebäude ganzheitlich in Kategorien wie Energieeffizienz, Ressourcenschonung, Materialauswahl, Innenraumqualität und Standortqualität. Je nach erreichter Punktzahl werden die Zertifizierungsstufen LEED Certified, Silver, Gold oder Platinum vergeben.

Kriterium	Produktkategorie	Betrachtete Stoffe	Bewertung
EQ Credit: Low-Emitting Materials			nicht bewertungsrelevant

Produkt:
Innenwandstein

SHI Produktpass-Nr.:
14479-10-1009

ISO SPAN Naturbaustoffe
Die Markenwohnwand - natürlich effizient

Produktsiegel

In der Baubranche spielt die Auswahl qualitativ hochwertiger Materialien eine zentrale Rolle für die Gesundheit in Gebäuden und deren Nachhaltigkeit. Produktlabels und Zertifikate bieten Orientierung, um diesen Anforderungen gerecht zu werden. Allerdings besitzt jedes Zertifikat und Label eigene Prüfkriterien, die genau betrachtet werden sollten, um sicherzustellen, dass sie den spezifischen Bedürfnissen eines Bauvorhabens entsprechen.

Produkte mit dem QNG-ready Siegel des Sentinel Holding Instituts eignen sich für Projekte, für welche das Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (QNG) angestrebt wird. QNG-ready Produkte erfüllen die Anforderungen des QNG Anhangdokument 3.1.3 "Schadstoffvermeidung in Baumaterialien". Das KfW-Kreditprogramm Klimafreundlicher Neubau mit QNG kann eine höhere Fördersumme ermöglichen.

Eine Umweltproduktdeklaration (EPD) ist ein international anerkanntes Instrument zur transparenten Darstellung der Umweltauswirkungen von Produkten. Sie basiert auf der Norm ISO 14025 und der EN 15804 für Bauprodukte und liefert standardisierte Daten über den gesamten Lebenszyklus, von der Rohstoffgewinnung bis zur Entsorgung. EPDs ermöglichen es, die ökologische Performance von Bauprodukten nachvollziehbar zu bewerten, schaffen Vergleichbarkeit und bilden eine wichtige Grundlage für Gebäudezertifizierungen, nachhaltige Beschaffung und die Erfüllung gesetzlicher Anforderungen.

Produkt:
Innenwandstein

SHI Produktpass-Nr.:
14479-10-1009

ISO SPAN Naturbaustoffe
Die Markenwohnwand - natürlich effizient

Rechtliche Hinweise

(*) Die Kriterien dieses Steckbriefs beziehen sich auf das gesamte Bauobjekt. Die Bewertung erfolgt auf der Ebene des Gebäudes. Im Rahmen einer sachgemäßen Planung und fachgerechten Installation können einzelne Produkte einen positiven Beitrag zum Gesamtergebnis der Bewertung leisten. Das Sentinel Holding Institut stützt sich einzig auf die Angaben des Herstellers.

Alle Kriterien finden Sie unter:
https://www.sentinel-holding.eu/de/Themenwelten/Pr%C3%BCfkriterien%20f%C3%BCr%20Produkte

Wir sind stolz darauf, dass die SHI-Datenbank, die erste und einzige Datenbank für Bauprodukte ist, die ihre umfassenden Prozesse sowie die Aktualität regelmäßig von dem unabhängigen Prüfunternehmen SGS-TÜV Saar überprüfen lässt.

SGS TÜV SAAR

Herausgeber

Sentinel Holding Institut GmbH
Bötzinger Str. 38
79111 Freiburg im Breisgau
Tel.: +49 761 590 481-70
info@sentinel-holding.eu
www.sentinel-holding.eu

EPD - ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION nach ISO 14025 und EN 15804+A2

EIGENTÜMER UND HERAUSGEBER	Bau EPD GmbH, A-1070 Wien, Seidengasse 13/3, www.bau-epd.at
PROGRAMMBETREIBER	Bau EPD GmbH, A-1070 Wien, Seidengasse 13/3, www.bau-epd.at
DEKLARATIONSINHABER	ISO SPAN Baustoffwerk GmbH
DEKLARATIONSNUMMER	BAU-EPD-ISOSPAN-2023-04-ECOINVENT-Holzmantelbetonstein
AUSSTELLUNGSDATUM	13.06.2023
GÜLTIG BIS	13.06.2028
ANZAHL DATENSÄTZE	8
ENERGIE MIX ANSATZ	LANDESDURCHSCHNITTSMIX

Holzmantelbetonsteine
ISO SPAN Baustoffwerk GmbH



Die Markenwohnwand - natürlich effizient

Inhaltsverzeichnis der EPD

1 Allgemeine Angaben ... 3
2 Produkt ... 4
2.1 Allgemeine Produktbeschreibung ... 4
2.2 Anwendung ... 4
2.3 Produktrelevanten Normen, Regelwerke und Vorschriften ... 4
2.4 Technische Daten ... 5
2.5 Grundstoffe / Hilfsstoffe ... 5
2.6 Herstellung ... 6
2.7 Verpackung ... 6
2.8 Lieferzustand ... 6
2.9 Transporte ... 6
2.10 Produktverarbeitung / Installation ... 6
2.11 Nutzungszustand ... 6
2.12 Referenznutzungsdauer (RSL) ... 7
2.13 Nachnutzungsphase ... 7
2.14 Entsorgung ... 7
3 LCA: Rechenregeln ... 7
3.1 Deklarierte Einheit/ Funktionale Einheit ... 7
3.2 Systemgrenze ... 7
3.3 Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus ... 8
3.4 Abschätzungen und Annahmen ... 8
3.5 Abschneideregeln ... 9
3.6 Hintergrunddaten ... 9
3.7 Datenqualität ... 9
3.8 Betrachtungszeitraum ... 9
3.9 Allokation ... 9
3.10 Vergleichbarkeit ... 9
4 LCA: Szenarien und weitere technische Informationen ... 9
4.1 A1-A3 Herstellungsphase ... 9
4.2 A4-A5 Errichtungsphase ... 9
4.3 B1-B7 Nutzungsphase ... 10
4.4 C1-C4 Entsorgungsphase ... 10
4.5 D Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial ... 11
5 LCA: Ergebnisse ... 12
5.1 LCA-Ergebnisse für die Produkte ohne integrierter Dämmplatte ... 13
5.1.1 LCA-Ergebnisse für das Produkt N 15 (Datenbasis ecoinvent) ... 13
5.1.2 LCA-Ergebnisse für das Produkt N 18 (Datenbasis ecoinvent) ... 15
5.1.3 LCA-Ergebnisse für das Produkt N 20 (Datenbasis ecoinvent) ... 17
5.1.4 LCA-Ergebnisse für das Produkt N 22 (Datenbasis ecoinvent) ... 19
5.1.5 LCA-Ergebnisse für das Produkt N 25 (Datenbasis ecoinvent) ... 21
5.1.6 LCA-Ergebnisse für das Produkt I 25 (Datenbasis ecoinvent) ... 23
5.1.7 LCA-Ergebnisse für das Produkt I 30 (Datenbasis ecoinvent) ... 25
5.1.8 LCA-Ergebnisse für das Produkt TW 30 (Datenbasis ecoinvent) ... 27
6 LCA: Interpretation ... 29
7 Literaturhinweise ... 30
8 Verzeichnisse und Glossar ... 31
8.1 Abbildungsverzeichnis ... 31
8.2 Tabellenverzeichnis ... 31
8.3 Abkürzungen ... 32
8.3.1 Abkürzungen gemäß EN 15804 ... 32

1 Allgemeine Angaben

Produktbezeichnung N 15, N 18, N 20, N 22 N 25, I 25, I 30, TW 30	**Deklariertes Bauprodukt / Deklarierte Einheit** 1 m² Holzspan-Mantelsteine ohne integrierte Dämmplatte zum Einsatz als Innen- und Außenwand. Die Produkte werden aus Holzspänen, Zement und Wasser hergestellt und auf der Baustelle mit Kernbeton befüllt. **Anzahl Datensätze in diesem EPD-Dokument: 8** **Gültigkeitsbereich** Die Sachbilanzdaten repräsentieren alle im Jahr 2021 von der ISO SPAN Baustoffwerk GmbH in der Produktionsstätte Ramingstein produzierten Holzspan-Mantelsteine ohne integrierte Dämmplatte.
Deklarationsnummer **BAU-EPD-ISOSPAN-2023-04-ECOINVENT-Holzmantelbetonstein**	
Deklarationsdaten ☒ Spezifische Daten ☐ Durchschnittsdaten	
Deklarationsbasis MS-HB Version 2.0.0 vom 20.04.2022: PKR-B: Anforderungen an eine EPD für Beton und Betonelemente PKR-Code: 2.17 Version 7.0 vom 27.11.2021 (PKR geprüft u. zugelassen durch das unabhängige PKR-Gremium) Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung der Bau EPD GmbH in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.	
Deklarationsart lt. EN 15804 Von der Wiege bis zur Bahre LCA-Methode: Cut-off by classification	**Datenbank, Software, Version** Ecoinvent v3.8 (2021), SimaPro 9.3.0.3 **Charakterisierungsfaktoren: Joint Research Center, Version 3.0**
Ersteller der Ökobilanz IBO GmbH, Markus Wurm Alserbachstraße 5/8 1090 Wien Österreich	**Die Europäische Norm EN 15804:2022-02-15 dient als Kern-PKR.** **Unabhängige Verifizierung der Deklaration nach EN ISO 14025:2010** ☐ intern ☒ extern **Verifizierer(in) 1:** DI Dr. sc ETHZ Florian Gschösser **Verifizierer(in) 2:** DI Hanna Schreiber
Deklarationsinhaber ISO SPAN Baustoffwerk GmbH Madling 177 5591 Ramingstein Österreich	**Eigentümer, Herausgeber und Programmbetreiber** Bau EPD GmbH Seidengasse 13/3 1070 Wien Österreich

DI (FH) DI DI Sarah Richter
Leitung Konformitätsbewertungsstelle

DI Dr. sc ETHZ Florian Gschösser
Verifizierer(in)

DI Hanna Schreiber
Verifizierer(in)

Information: EPD der gleichen Produktgruppe aus verschiedenen Programmbetrieben müssen nicht zwingend vergleichbar sein.

2 Produkt

2.1 Allgemeine Produktbeschreibung

Betrachtet werden die im Werk Ramingstein in Österreich hergestellten Holzspan-Mantelsteine ohne integrierte Dämmplatte. Es handelt sich um Schalungssteine aus Holzspanbeton als Wandelemente, die als verlorene Schalungen für unbewehrte und bewehrte Ortbetonwände verwendet werden können. Die Produkte fallen in die Produktgruppe der vorgefertigten Betonerzeugnisse.

Tabelle 1: Betrachtete Produkte

Steinbezeichnungen	
N 15	N 25
N 18	I 25
N 20	I 30
N 22	TW 30

Die Sachbilanzdaten repräsentieren die gesamte im Jahr 2021 produzierte Menge an Holzbeton. Aus diesem aus Hackschnitzel, Zement und Wasser bestehenden Material werden nach dem Mischvorgang die einzelnen Modelle der Mantelbetonsteine geformt. Die Mantelsteine werden ausgeliefert und auf der Baustelle mit Füllbeton ausgefüllt. Die mittlere Rohdichte der Holzbetonmasse beträgt 550 kg/m³.
Für die Berechnung der Ökobilanz wurden auch der Füllbeton und der dazugehörige Bewehrungsstahl im Einbau (A5) und der Entsorgung (C1–C4) bilanziert.
Grundsätzlich beinhaltet das Lieferprogramm Riegel- und Endsteine. Die Ergebnisse werden nur für die Riegelsteine dargestellt, da der Anteil der Endsteine an der Gesamtproduktion nur etwa 17 % beträgt und sich das Verhältnis von Holzbeton zu Füllbeton kaum unterscheidet.

2.2 Anwendung

Die Schalungssteine aus Holzspanbeton sind nach der Europäischen Technischen Bewertung für die Errichtung von ober- und unterirdischen jeweils tragenden oder nichttragenden Innen- und Außenwänden geeignet. Daneben ist auch die Anwendung des Schalungssystems als freistehende Wände oder Lärmschutzwände möglich.

2.3 Produktrelevanten Normen, Regelwerke und Vorschriften

Tabelle 2: Produktrelevante Normen

Norm	Titel
ÖNORM EN 14474:2012-09-01	Betonfertigteile - Holzspanbeton - Anforderungen und Prüfverfahren
ÖNORM EN 15498:2008-10-01	Betonfertigteile - Holzspanbeton-Schalungssteine - Produkteigenschaften und Leistungsmerkmale
ÖNORM EN 16757:2011 11 15	Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Produktkategorieregeln für Beton und Betonelemente
ETA-05/261	Europäische Technische Bewertung, vom 10. September 2018

2.4 Technische Daten

In nachstehender Tabelle sind für das deklarierte Produkt relevante (bau-)technische Daten eingetragen. Die Werte für die Indikatoren Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl, Rohdichte und Zugfestigkeit beziehen sich jeweils auf den ungefüllten Stein (ohne Beton).

Tabelle 3: Technische Daten für Normalsteine ohne integrierte Dämmplatte

Bezeichnung	N 15	N 18	N 20	N 22	N 25	I 25	I 30	TW 30	Einheit
Steinabmessungen									
Breite	0,15	0,18	0,20	0,22	0,25	0,25	0,30	0,30	m
Höhe	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	m
Länge	1,10	1,25	1,25	1,00	1,25	1,25	1,25	1,25	m
Steinbedarf	3,64	3,20	3,20	4,00	3,20	3,20	3,20	3,20	Stk/m²
Wärmedurchgangskoeffizient U bei Anwendung als Innenwand	1,124	1,079	0,968	0,947	0,81	0,922	0,841	0,721	W/m²K
Wärmedurchgangskoeffizient U bei Anwendung als Außenwand	1,25	1,195	1,061	1,036	0,874	1,006	0,91	0,771	W/m²K
Wasserdampfdiffusions-widerstandszahl μ	8								
Rohdichte (Mantelbetonstein)	550								kg/m³
Zugfestigkeit	> 0,15								N/mm²
Bewertetes Schalldämmmaß R_w	52	55	57	57	59	61	62	62	dB

2.5 Grundstoffe / Hilfsstoffe

Tabelle 4: Grundstoffe des Holzbetons und Zusammensetzung der Steinmodelle

Bestandteil Holzbeton	kg/kg
Hackschnitzel	0,32
Zement	0,45
Rückgut	0,12
Wasser	0,10

Tabelle 5: Zusammensetzung der Produktvarianten

Bestandteil Holzmantelbetonsteine	N 15	N 18	N 20	N 22	N 25	I 25	I 30	TW 30
A1–A3								
Holzbeton [kg/m²]	48	49	55,8	60,8	77,9	77,9	82,2	105,4
A5								
Füllbeton [l/m²]	75	100	104	121	130	146	184	153
Bewehrungsstahl [kg/m²]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

2.6 Herstellung

Die Herstellung des Holzbetons erfolgt im Werk in Ramingstein. Dabei werden Zement, Holzfasern, Rückgut und Wasser gemischt und in Formkästen gefüllt. Anschließend härten die Steine an der Luft aus und werden auf gleiche Höhe gefräst.

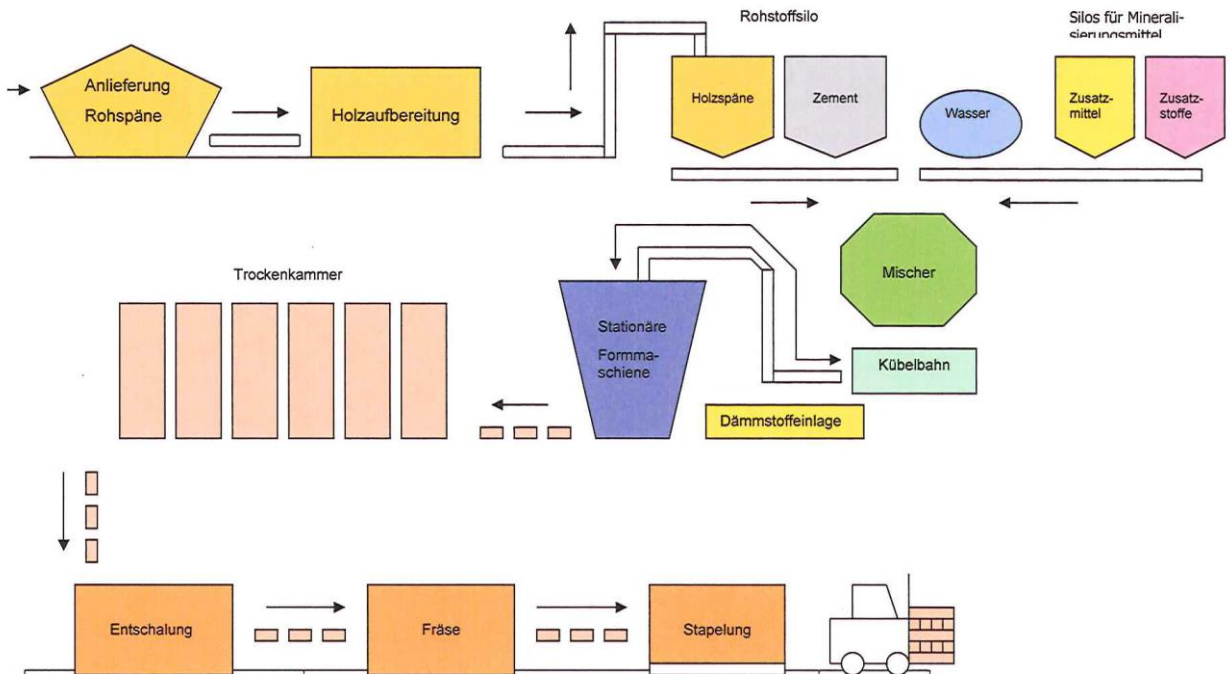


Abbildung 1: Schema der Herstellungsphase A1–A3

2.7 Verpackung

Es kommen keine Verpackungsmaterialien zum Einsatz. Die Produkte werden ohne Verpackung gelagert und verkauft.

2.8 Lieferzustand

Die Produkte werden ohne Paletten, aber in den ungefähren Maßen einer Europoolpalette ausgeliefert. Dabei wird die erste Lage umgelegt und fungiert so als Palette für den Transport mit dem Gabelstapler. Die Waren werden unter freiem Himmel gelagert.

2.9 Transporte

Die Produkte werden aus dem Lager mittels Sattel- bzw. Lastzug zu den Baustellen geliefert. Die durchschnittliche Auslieferungsdistanz beträgt 215 km.

2.10 Produktverarbeitung / Installation

Die eben gefrästen Mantelsteine werden ohne Fugenmörtel auf ebenem Untergrund trocken versetzt. Nach dem Versetzen von 2–4 Lagen ist der Beton einzufüllen und dieser mittels Flaschenrüttler zu verdichten. Bewehrungsstahl kommt lediglich bei den Stürzen über den Fenstern zum Einsatz.
Die genaue Vorgehensweise beim Einbau der Produkte ist den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers zu entnehmen.

2.11 Nutzungszustand

Bei Holzmantelbetonsteinen und Betonen treten bei ordnungsgemäßer Planung, sach- und fachgerechtem Einbau und störungsfreier Nutzung in der Regel keine Änderungen der stofflichen Zusammensetzung über den Zeitraum der Nutzung auf.

2.12 Referenznutzungsdauer (RSL)

Es wurde keine Referenznutzungsdauer nach den Regeln der EN 15804 (Anhang A) ermittelt. Es werden deshalb die Defaultwerte für eine langfristige Betrachtung aus dem BAU EPD-M-DOKUMENT-20-Referenznutzungsdauern-20150810 (Österreich) unter Pkt.3.2 für Holzmantelbetonsteinen mit und ohne Dämmeinlage übernommen. Die tatsächliche Nutzungsdauert hängt allerdings vorwiegend von der Gebäudenutzungsdauer ab.

Tabelle 6: Referenz-Nutzungsdauer (RSL)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Holzmantelbetonstein mit Kernbeton	100	Jahre

2.13 Nachnutzungsphase

Gemäß §7 der Recycling-Baustoffverordnung ist mit zementgebundenem Holzspanbeton verunreinigter Betonabbruch nicht zur Herstellung von Recycling-Baustoffen zugelassen. Derzeit laufen Versuche zur Trennbarkeit der einzelnen Fraktionen mittels Windsichter und Zick-Zack-Sichter. Erste Ergebnisse kommen zu dem Schluss, dass bei einer Trennung mittels Zick-Zack-Sichter aus technischer Sicht für beide Fraktionen keine Deponierung erforderlich und die Herstellung von Recyclingbaustoffen der Qualitätsklasse U-A möglich ist. Die Leichtfraktion könnte in weiterer Folge wieder dem Produktionsprozess zugeführt werden.
In der Bilanzierung wurden das Recyclingszenario und die damit verbundenen Gutschriften in Modul D nicht berücksichtigt.

2.14 Entsorgung

Die Produkte werden am Ende des Produktlebenszyklus auf Baurestmassendeponien verbracht und dort abgelagert. Die Abfallschlüsselnummer gemäß Europäischem Abfallverzeichnis lautet 17 01 07 [AVV 2001]. Eine sortenreine Trennung der Fraktionen befindet sich derzeit in einer Testphase und kommt noch nicht zur Anwendung.

3 LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit/ Funktionale Einheit

Die deklarierte bzw. funktionale Einheit ist in der Herstellungsphase 1 m² produzierte Wand. In der Errichtungsphase wird der anfallende Verschnitt zusätzlich produziert und in Modul A5 deklariert, daher handelt es sich in der Errichtungsphase um 1 m² installierte Wand.

Tabelle 7: Deklarierte/Funktionale Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte bzw. Funktionale Einheit	1	m²

Tabelle 8: Flächengewicht und massenbezogene Fläche

Produkt	Flächengewicht [kg/m²]	Massenbezogene Fläche [m²/kg]	Produkt	Flächengewicht [kg/m²]	Massenbezogene Fläche [m²/kg]
N 15	213,0	0,004695	N 25	363,9	0,002748
N 18	269,0	0,003717	I 25	399,1	0,002506
N 20	284,6	0,003514	I 30	487,0	0,002053
N 22	327,0	0,003058	TW 30	442,0	0,002262

Tabelle 9: Flächengewicht der deklarierten Produkte ohne Kernbeton

Produkt	Flächengewicht [kg/m²]	Produkt	Flächengewicht [kg/m²]
N 15	48	N 25	77,9
N 18	49	I 25	77,9
N 20	55,8	I 30	82,2
N 22	60,8	TW 30	105,4

3.2 Systemgrenze

Bei der vorliegenden EPD handelt es sich um eine EPD von der Wiege bis zur Bahre und Modul D (Module A+B+C+D). Sämtliche in folgender Tabelle gekennzeichneten Module wurden deklariert.

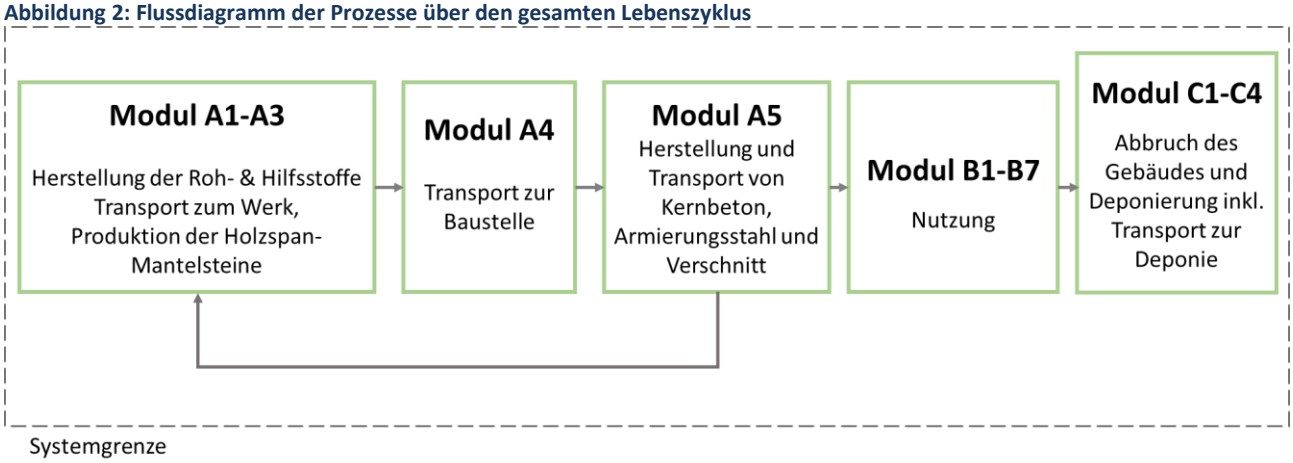
Tabelle 10: Deklarierte Lebenszyklusphasen

HERSTELLUNGS-PHASE			ERRICHTUNGS-PHASE		NUTZUNGSPHASE							ENTSORGUNGS-PHASE				Vorteile und Belastungen
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Rohstoffbereitstellung	Transport	Herstellung	Transport	Bau / Einbau	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Umbau, Erneuerung	betrieblicher Energieeinsatz	betrieblicher Wassereinsatz	Abbruch	Transport	Abfallbewirtschaftung	Entsorgung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs-, Recyclingpotenzial
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

x = in Ökobilanz enthalten

3.3 Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus

Abbildung 2: Flussdiagramm der Prozesse über den gesamten Lebenszyklus



3.4 Abschätzungen und Annahmen

- In der folgenden Tabelle sind die Heizwerte der eingesetzten Materialien angeführt, die zur Berechnung der Primärenergieindikatoren herangezogen wurden.

Tabelle 11: Untere Heizwerte der eingesetzten Materialien

Material	Unterer Heizwert [MJ/kg]	Quelle
Weichholz (u=10%)	17,3	ecoinvent

- Der Wasserbedarf beim Aushärten von Zement wurde aus [Scholz/Hiese 1999] übernommen. Etwa 25 % Wasser bezogen auf das Zementgewicht (Klinkergewicht) werden chemisch gebunden. Zusätzlich werden etwa 10–15 % adsorptiv als Gelwasser gebunden. In der vorliegenden Bilanz wurde konservativ mit 35 % gebundenem Wasser gerechnet.
- Der Europäischen Technischen Zulassung ist zu entnehmen, dass die Festigkeitsklasse des Füllbetons mindestens der Klasse C16/20 entsprechen muss. Als Füllbeton wurde daher als konservative Annahme Beton der Festigkeitsklasse C20/25 eingesetzt. Als Bewehrungsstahl bei den Stürzen wurde der Datensatz von ecoinvent mit einem Sekundäranteil von 100 % herangezogen.
- Für Infrastrukturdaten wurden keine spezifischen Daten erhoben, sondern Datensätze von ecoinvent herangezogen.

3.5 Abschneideregeln

- Grundsätzlich wurden alle vorliegenden Input- und Outputströme in der Herstellungsphase berücksichtigt.
- Der Energiebedarf der Betonpumpe in der Einbauphase A5 wurde nicht erhoben. Die Auswirkungen auf die Ergebnisse der Lebenszyklusphase liegen unter 1 % und wurden daher vernachlässigt.
- Der durch den Einsatz von Kränen entstehende Energiebedarf wurde vernachlässigt.

3.6 Hintergrunddaten

Sämtliche Hintergrunddaten wurden der Datenbank ecoinvent v3.8 – allocation, cut-off by classification entnommen.

3.7 Datenqualität

Die Sammlung der Vordergrunddaten erfolgte über einen Datenerhebungsbogen. Rückfragen wurden in einem iterativen Prozess schriftlich via E-Mail oder telefonisch mit dem Werksleiter geklärt. Im Rahmen eines Fertigungsstättenbesuchs erfolgte eine Prüfung auf Vollständigkeit und Plausibilität der Herstellerangaben vor Ort. Der eingesetzte Zement wurde mit der spezifischen Rezeptur und mit durchschnittlichen für österreichische Zemente repräsentativen Emissionen aus [Mauschitz 2019] bilanziert. Die Ergebnisse in Kapitel 5 wurden mit den Netto-Emissionen ohne Emissionen aus Ersatzbrennstoffen berechnet. Die Resultate auf Basis der Brutto-Emissionen (inklusive Emissionen aus Ersatzbrennstoffen) wurden als Zusatzinformation jeweils unterhalb der Ergebnistabellen angeführt. Es wurde ein konsistentes und einheitliches Berechnungsverfahren gemäß ISO 14044 angewandt. Beim Fehlen spezifischer Daten wurde auf generische Datensätze zurückgegriffen. Bei der Auswahl der Hintergrunddaten wurde auf die technologische, geographische und zeitbezogene Repräsentativität der Datengrundlage geachtet. Die eingesetzten Datensätze sind nicht älter als zehn Jahre. Dabei handelt es sich gemäß Datenbankdokumentation meist um entsprechend aktualisierte oder auf aktuelle Verhältnisse extrapolierte Datensätze.

3.8 Betrachtungszeitraum

Die Vordergrunddaten beziehen sich auf das abgeschlossene Betriebsjahr 2021.

3.9 Allokation

Die in der Herstellungsphase A1–A3 anfallenden Produktionsabfälle werden in den Produktionsprozess zurückgeführt und nicht berücksichtigt. Baustellenabfälle in der Errichtungsphase A5 werden ebenfalls zurückgeführt, unterliegen aber keinen Allokationsregeln. Die anfallenden Produktabfälle erreichen noch auf der Baustelle das Ende der Abfalleigenschaften. Der Rücktransport ins Werk wird daher in der Herstellungsphase A1–A3 bilanziert.

3.10 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach EN 15804 in der gleichen Version erstellt wurden, die gleichen programmspezifischen PKR bzw. etwaige zusätzliche Regeln sowie die gleiche Hintergrunddatenbank verwendet wurden und darüber hinaus der Gebäudekontext bzw. produktspezifische Leistungsmerkmale berücksichtigt werden.

4 LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

4.1 A1-A3 Herstellungsphase

Laut ÖNORM EN 15804 sind für die Module A1–A3 keine technischen Szenarioangaben gefordert, weil die Bilanzierung dieser Module in der Verantwortung des Herstellers liegt und vom Verwender der Ökobilanz nicht verändert werden darf.

4.2 A4-A5 Errichtungsphase

Die Produkte werden mittels LKW zur Baustelle transportiert. Aus wirtschaftlichen Gründen wird nur in einem Radius von etwa 500 km geliefert, daher hauptsächlich ins Inland bzw. in das nähere Ausland wie Deutschland, Norditalien, Slowenien, Kroatien und Ungarn. Die mittlere Auslieferungsdistanz beträgt durchschnittlich 100 km im Inland und 350 km ins Ausland. Bei einer Exportquote von 46 % ergibt sich ein mittlerer Auslieferungsradius von 215 km für die Mantelsteine und den Bewehrungsstahl. Der Füllbeton kommt von regionalen Betonwerken mittels Betonmischfahrzeugen aus einer Entfernung von durchschnittlich 15 km.

Tabelle 12: Beschreibung des Szenarios „Transport zur Baustelle (A4)“

Parameter zur Beschreibung des Transportes zur Baustelle (A4) x)	Wert	Messgröße
Mittlere Transportentfernung	215	km
Transportentfernung des Füllbetons	15	km
Fahrzeugtyp nach Kommissionsdirektive 2007/37/EG (Europäischer Emissionsstandard)	EURO 6	-
Mittlerer Treibstoffverbrauch, Treibstofftyp: Diesel	0,092–0,202	l/100 km
Mittlere Transportmenge	15,96	t
Mittlere Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	46	%
Mittleres Flächengewicht der transportierten Produkte	48–105,4[1]	kg/m²
Volumen-Auslastungsfaktor (Faktor: =1 oder <1 oder ≥ 1 für in Schachteln verpackte oder komprimierte Produkte	< 1	-

Tabelle 13: Beschreibung des Szenarios „Einbau in das Gebäude (A5)“

Parameter zur Beschreibung des Einbaus ins Gebäude (A5)	Wert	Messgröße
Hilfsstoffe für den Einbau (spezifiziert nach Stoffen) Bewehrungsstahl Füllbeton	- 0,3 siehe Tabelle in Kapitel 2.5	 kg/m³ l/m²
Hilfsmittel für den Einbau (spezifiziert nach Type)	-	-
Wasserbedarf	-	m3/t l/t
Sonstiger Ressourceneinsatz	-	kg/t t/t l/t
Stromverbrauch	-	kWh oder MJ/t
Weiterer Energieträger:	-	kWh oder MJ/t
Materialverlust auf der Baustelle vor der Abfallbehandlung, verursacht durch den Einbau des Produktes: Verschnitt	0,119	m²/m²
Output-Stoffe infolge der Abfallbehandlung auf der Baustelle:	-	kg/t
Direkte Emissionen in die Umgebungsluft (z.B. Staub, VOC), Boden und Wasser	-	kg/t

4.3 B1-B7 Nutzungsphase

Während der Nutzungsphase des Produkts finden keine für die Ökobilanz relevanten Stoff- und Energieströme statt.

4.4 C1-C4 Entsorgungsphase

Die Produkte werden nicht getrennt gesammelt, sondern mit dem Gebäude abgerissen. Derzeit laufen erste Versuche die einzelnen Fraktionen zu trennen und einer Verwertung zuzuführen. Es wurde daher kein zusätzliches Szenario für die stoffliche Verwertung am Ende des Produktlebenszyklus erstellt, sondern die Deponierung der gesamten Wand bilanziert.
Das gesamte während der Wachstumsphase des Holzes aufgenommene CO_2 wird in der Phase Deponierung (C4) wieder emittiert und als biogenes Treibhauspotenzial deklariert.

[1] Das mittlere Flächengewicht der Produkte variiert je nach Produkt gemäß Tabelle 9

Tabelle 14: Beschreibung des Szenarios „Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)“

Parameter für die Entsorgungsphase (C1-C4)	Wert	Messgröße
Sammelverfahren, spezifiziert nach Art	-	kg getrennt
	213–487[2]	kg gemischt
Rückholverfahren, spezifiziert nach Art	-	kg Wiederverwendung
	-	kg Recycling
	-	kg Energierückgewinnung
Deponierung, spezifiziert nach Art	213–487	kg Deponierung
Annahmen für die Szenarienentwicklung, z. B. für den Transport	-	Sinnvolle Einheiten

4.5 D Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial

Es wurden keine Berechnungen in Modul D angestellt. Die derzeitige Situation lässt kein wirtschaftlich sinnvolles Szenario zum Recycling der Produkte nach dem Abbruch des Gebäudes zu.

[2] Die gesammelte Menge variiert je nach Flächengewicht des entsprechenden Produkts gemäß Tabelle 8.

5 LCA: Ergebnisse

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über Einschränkungshinweise zu den Kernindikatoren und den zusätzlichen Umweltindikatoren gemäß EN 15804.

Tabelle 15: Klassifizierung von Einschränkungshinweisen zur Deklaration von Kern- und zusätzlichen Umweltindikatoren

ILCD-Klassifizierung	Indikator	Einschränkungshinweis
ILCD-Typ 1	Treibhauspotenzial (GWP, en: Global Warming Potential)	keine
	Potenzial des Abbaus der stratosphärischen Ozonschicht, (ODP, en: Ozone Depletion Potential)	keine
	potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen (PM, en: particulate Matter)	keine
ILCD-Typ 2	Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung (AP, en: Acidification Potential)	keine
	Eutrophierungspotenzial, in das Süßwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Süßwasser)	keine
	Eutrophierungspotenzial, in das Salzwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Salzwasser)	keine
	Eutrophierungsspotenzial, kumulierte Überschreitung (EP-Land)	keine
	troposphärisches Ozonbildungspotential (POCP, en: Photochemical Ozone Creation Potential)	keine
	potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235 (IRP, en: potential ionizing radiation)	1
ILCD-Typ 3	Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für nicht fossile Ressourcen (ADP-Mineralien und Metalle)	2
	Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für fossile Ressourcen (ADP-fossil)	2
	Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer), entzugsgewichteter Wasserverbrauch (WDP, en: Water Deprivation Potential)	2
	potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme (ETP-fw)	2
	potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (HTP-c)	2
	potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (HTP-nc)	2
	potenzieller Bodenqualitätsindex (SQP, en: Soil Quality Index)	2
Einschränkungshinweis 1 — Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird eben-falls nicht von diesem Indikator gemessen.		
Einschränkungshinweis 2 — Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.		

Die Ergebnisse des Treibhauspotenzials in den folgenden Tabellen beziehen sich auf die Netto-Emissionen exklusive der CO_2-Emissionen aus den Ersatzbrennstoffen für die Zementherstellung. Die Brutto-Ergebnisse für die Herstellungsphase A1–A3 und die Errichtungsphase A5 befinden sich jeweils direkt unterhalb der Tabelle mit den Kernindikatoren. Für die biogenen Ersatzbrennstoffe wurde vereinfacht angenommen, dass der während des Wachstums aufgenommene Kohlenstoff zur Gänze als CO_2 emittiert wird und daher nicht zum Treibhauspotenzial beiträgt.
Die Resultate des fossilen GWP in Modul C4 beinhalten auch die Menge an CO_2, die durch Karbonatisierung des Zements wieder aufgenommen wird.

5.1 LCA-Ergebnisse für die Produkte ohne integrierter Dämmplatte

5.1.1 LCA-Ergebnisse für das Produkt N 15 (Datenbasis ecoinvent)

Tabelle 16: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen für das Produkt N 15 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP total	kg CO_2 äquiv	-2,00E+01	8,98E-01	1,99E+01	0,00E+00	8,56E-01	2,27E+00	0,00E+00	2,92E+01	0,00E+00
GWP fossil fuels	kg CO_2 äquiv	1,17E+01	8,97E-01	1,99E+01	0,00E+00	8,56E-01	2,26E+00	0,00E+00	-1,16E+01	0,00E+00
GWP biogenic	kg CO_2 äquiv	-3,17E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,17E+01	0,00E+00
GWP luluc	kg CO_2 äquiv	1,17E-02	3,37E-04	7,70E-03	0,00E+00	8,54E-05	1,07E-03	0,00E+00	2,03E-04	0,00E+00
ODP	kg CFC-11 äquiv	8,71E-07	2,24E-07	1,26E-06	0,00E+00	1,83E-07	5,13E-07	0,00E+00	4,47E-07	0,00E+00
AP	mol H^+ äquiv	3,32E-02	2,86E-03	6,61E-02	0,00E+00	8,89E-03	1,10E-02	0,00E+00	8,87E-03	0,00E+00
EP freshwater	kg PO_4^{3-} äquiv	3,74E-03	5,83E-05	3,04E-03	0,00E+00	2,65E-05	1,71E-04	0,00E+00	5,15E-05	0,00E+00
EP marine	kg N äquiv	1,00E-02	6,40E-04	1,83E-02	0,00E+00	3,94E-03	3,67E-03	0,00E+00	3,35E-03	0,00E+00
EP terrestrial	mol N äquiv	1,09E-01	6,99E-03	2,05E-01	0,00E+00	4,32E-02	4,02E-02	0,00E+00	3,68E-02	0,00E+00
POCP	kg NMVOC äquiv	3,03E-02	2,76E-03	5,50E-02	0,00E+00	1,19E-02	1,15E-02	0,00E+00	1,05E-02	0,00E+00
ADPE	kg Sb äquiv	5,36E-05	2,15E-06	8,61E-05	0,00E+00	4,40E-07	1,04E-05	0,00E+00	1,76E-06	0,00E+00
ADPF	MJ H_u	8,61E+01	1,46E+01	1,33E+02	0,00E+00	1,17E+01	3,41E+01	0,00E+00	2,93E+01	0,00E+00
WDP	m^3 Welt äquiv entz.	1,86E+00	4,88E-02	6,57E+00	0,00E+00	1,67E-02	1,09E-01	0,00E+00	9,05E-02	0,00E+00
Legende		GWP = Globales Erwärmungspotenzial; luluc = land use and land use change; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe; WDP = Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)								

GWP fossil brutto A1–A3: 1,37E+01 kg CO_2 äquiv; GWP fossil brutto A5: 2,02E+01 kg CO_2 äquiv

Tabelle 17: Zusätzliche Umweltindikatoren für das Produkt N 15 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PM	Auftreten von Krankheiten	3,29E-07	7,85E-08	5,82E-07	0,00E+00	1,08E-06	1,42E-07	0,00E+00	1,92E-07	0,00E+00
IRP	kBq U235 äquiv	7,61E-01	7,39E-02	1,12E+00	0,00E+00	5,29E-02	1,81E-01	0,00E+00	1,41E-01	0,00E+00
ETP-fw	CTUe	1,11E+02	1,14E+01	1,86E+02	0,00E+00	6,87E+00	2,78E+01	0,00E+00	1,62E+01	0,00E+00
HTP-c	CTUh	3,54E-09	3,11E-10	7,13E-09	0,00E+00	2,66E-10	1,02E-09	0,00E+00	3,70E-10	0,00E+00
HTP-nc	CTUh	1,40E-07	1,20E-08	1,95E-07	0,00E+00	4,98E-09	2,81E-08	0,00E+00	7,67E-09	0,00E+00
SQP	Dimensionslos	1,92E+02	1,67E+01	1,34E+02	0,00E+00	1,49E+00	2,01E+01	0,00E+00	6,51E+01	0,00E+00
Legende		PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IRP = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235; ETP-fw = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme; HTP-c = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung; HTP-nc = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung; SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex								

Tabelle 18: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz für das Produkt N 15 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ H_u	1,64E+01	1,79E-01	5,52E+01	0,00E+00	6,37E-02	5,53E-01	0,00E+00	5,57E-01	0,00E+00
PERM	MJ H_u	3,39E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ H_u	3,56E+02	1,79E-01	5,52E+01	0,00E+00	6,37E-02	5,53E-01	0,00E+00	5,57E-01	0,00E+00
PENRE	MJ H_u	8,61E+01	1,46E+01	1,33E+02	0,00E+00	1,17E+01	3,41E+01	0,00E+00	2,93E+01	0,00E+00
PENRM	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ H_u	8,61E+01	1,46E+01	1,33E+02	0,00E+00	1,17E+01	3,41E+01	0,00E+00	2,93E+01	0,00E+00
SM	kg	5,73E+00	0,00E+00	7,77E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m^3	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA
Legende		PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen								

Tabelle 19: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien für das Produkt N 15 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	1,64E-04	3,54E-05	2,86E-04	0,00E+00	3,22E-05	9,13E-05	0,00E+00	3,24E-05	0,00E+00
NHWD	kg	2,10E+00	1,37E+00	5,37E+00	0,00E+00	1,60E-02	1,45E+00	0,00E+00	2,13E+02	0,00E+00
RWD	kg	9,20E-04	1,97E-04	1,37E-03	0,00E+00	1,62E-04	4,55E-04	0,00E+00	3,93E-04	0,00E+00
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Legende		HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU =Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch								

Tabelle 20: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor für das Produkt N 15 (Datenbasis ecoinvent)

Biogener Kohlenstoffgehalt	Einheit	Wert
Biogener Kohlenstoff im Produkt	kg C	8,65E+00
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	kg C	0
Anmerkung: 1 kg biogener Kohlenstoff entspricht 44/12 kg CO_2		

5.1.2 LCA-Ergebnisse für das Produkt N 18 (Datenbasis ecoinvent)

Tabelle 21: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen für das Produkt N 18 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP total	kg CO_2 äquiv	-2,05E+01	9,16E-01	2,59E+01	0,00E+00	1,08E+00	2,86E+00	0,00E+00	2,19E+01	0,00E+00
GWP fossil fuels	kg CO_2 äquiv	1,19E+01	9,16E-01	2,59E+01	0,00E+00	1,08E+00	2,86E+00	0,00E+00	-1,05E+01	0,00E+00
GWP biogenic	kg CO_2 äquiv	-3,24E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,24E+01	0,00E+00
GWP luluc	kg CO_2 äquiv	1,19E-02	3,44E-04	9,68E-03	0,00E+00	1,08E-04	1,36E-03	0,00E+00	2,57E-04	0,00E+00
ODP	kg CFC-11 äquiv	8,84E-07	2,29E-07	1,62E-06	0,00E+00	2,31E-07	6,48E-07	0,00E+00	5,65E-07	0,00E+00
AP	mol H^+ äquiv	3,37E-02	2,92E-03	8,60E-02	0,00E+00	1,12E-02	1,39E-02	0,00E+00	1,12E-02	0,00E+00
EP freshwater	kg PO_4^{3-} äquiv	3,80E-03	5,95E-05	3,85E-03	0,00E+00	3,35E-05	2,17E-04	0,00E+00	6,51E-05	0,00E+00
EP marine	kg N äquiv	1,02E-02	6,54E-04	2,37E-02	0,00E+00	4,98E-03	4,64E-03	0,00E+00	4,23E-03	0,00E+00
EP terrestrial	mol N äquiv	1,11E-01	7,14E-03	2,66E-01	0,00E+00	5,45E-02	5,07E-02	0,00E+00	4,64E-02	0,00E+00
POCP	kg NMVOC äquiv	3,08E-02	2,81E-03	7,15E-02	0,00E+00	1,50E-02	1,46E-02	0,00E+00	1,33E-02	0,00E+00
ADPE	kg Sb äquiv	5,46E-05	2,19E-06	1,12E-04	0,00E+00	5,56E-07	1,31E-05	0,00E+00	2,23E-06	0,00E+00
ADPF	MJ H_u	8,74E+01	1,49E+01	1,71E+02	0,00E+00	1,48E+01	4,31E+01	0,00E+00	3,70E+01	0,00E+00
WDP	m^3 Welt äquiv entz.	1,90E+00	4,98E-02	8,67E+00	0,00E+00	2,11E-02	1,38E-01	0,00E+00	1,14E-01	0,00E+00
Legende		GWP = Globales Erwärmungspotenzial; luluc = land use and land use change; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe; WDP = Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)								

GWP fossil brutto A1–A3: 1,39E+01 kg CO_2 äquiv; GWP fossil brutto A5: 2,62E+01 kg CO_2 äquiv

Tabelle 22: Zusätzliche Umweltindikatoren für das Produkt N 18 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PM	Auftreten von Krankheiten	3,34E-07	8,01E-08	7,52E-07	0,00E+00	1,36E-06	1,80E-07	0,00E+00	2,43E-07	0,00E+00
IRP	kBq U235 äquiv	7,72E-01	7,54E-02	1,45E+00	0,00E+00	6,68E-02	2,29E-01	0,00E+00	1,78E-01	0,00E+00
ETP-fw	CTUe	1,13E+02	1,16E+01	2,41E+02	0,00E+00	8,67E+00	3,51E+01	0,00E+00	2,05E+01	0,00E+00
HTP-c	CTUh	3,60E-09	3,18E-10	9,02E-09	0,00E+00	3,36E-10	1,28E-09	0,00E+00	4,67E-10	0,00E+00
HTP-nc	CTUh	1,43E-07	1,22E-08	2,53E-07	0,00E+00	6,29E-09	3,55E-08	0,00E+00	9,68E-09	0,00E+00
SQP	Dimensionslos	1,95E+02	1,71E+01	1,69E+02	0,00E+00	1,89E+00	2,54E+01	0,00E+00	8,22E+01	0,00E+00
Legende		PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IRP = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235; ETP-fw = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme; HTP-c = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung; HTP-nc = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung; SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex								

Tabelle 23: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz für das Produkt N 18 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ H_u	1,66E+01	1,83E-01	5,84E+01	0,00E+00	8,04E-02	6,98E-01	0,00E+00	7,03E-01	0,00E+00
PERM	MJ H_u	3,46E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ H_u	3,63E+02	1,83E-01	5,84E+01	0,00E+00	8,04E-02	6,98E-01	0,00E+00	7,03E-01	0,00E+00
PENRE	MJ H_u	8,74E+01	1,49E+01	1,71E+02	0,00E+00	1,48E+01	4,31E+01	0,00E+00	3,70E+01	0,00E+00
PENRM	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ H_u	8,74E+01	1,49E+01	1,71E+02	0,00E+00	1,48E+01	4,31E+01	0,00E+00	3,70E+01	0,00E+00
SM	kg	5,85E+00	0,00E+00	7,93E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m^3	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA
Legende		PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen								

Tabelle 24: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien für das Produkt N 18 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	1,67E-04	3,61E-05	3,70E-04	0,00E+00	4,06E-05	1,15E-04	0,00E+00	4,09E-05	0,00E+00
NHWD	kg	2,14E+00	1,39E+00	6,99E+00	0,00E+00	2,02E-02	1,83E+00	0,00E+00	2,69E+02	0,00E+00
RWD	kg	9,34E-04	2,01E-04	1,76E-03	0,00E+00	2,04E-04	5,74E-04	0,00E+00	4,96E-04	0,00E+00
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Legende		HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU =Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch								

Tabelle 25: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor für das Produkt N 18 (Datenbasis ecoinvent)

Biogener Kohlenstoffgehalt	Einheit	Wert
Biogener Kohlenstoff im Produkt	kg C	8,83E+00
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	kg C	0
Anmerkung: 1 kg biogener Kohlenstoff entspricht 44/12 kg CO_2		

5.1.3 LCA-Ergebnisse für das Produkt N 20 (Datenbasis ecoinvent)

Tabelle 26: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen für das Produkt N 20 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP total	kg CO_2 äquiv	-2,23E+01	1,16E+00	2,73E+01	0,00E+00	1,17E+00	3,10E+00	0,00E+00	2,56E+01	0,00E+00
GWP fossil fuels	kg CO_2 äquiv	1,46E+01	1,16E+00	2,73E+01	0,00E+00	1,17E+00	3,09E+00	0,00E+00	-1,13E+01	0,00E+00
GWP biogenic	kg CO_2 äquiv	-3,69E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,69E+01	0,00E+00
GWP luluc	kg CO_2 äquiv	1,49E-02	4,36E-04	1,04E-02	0,00E+00	1,17E-04	1,47E-03	0,00E+00	2,78E-04	0,00E+00
ODP	kg CFC-11 äquiv	1,06E-06	2,90E-07	1,72E-06	0,00E+00	2,50E-07	7,02E-07	0,00E+00	6,11E-07	0,00E+00
AP	mol H^+ äquiv	4,08E-02	3,71E-03	9,05E-02	0,00E+00	1,21E-02	1,51E-02	0,00E+00	1,21E-02	0,00E+00
EP freshwater	kg PO_4^{3-} äquiv	4,54E-03	7,56E-05	4,08E-03	0,00E+00	3,62E-05	2,34E-04	0,00E+00	7,04E-05	0,00E+00
EP marine	kg N äquiv	1,23E-02	8,30E-04	2,50E-02	0,00E+00	5,38E-03	5,02E-03	0,00E+00	4,58E-03	0,00E+00
EP terrestrial	mol N äquiv	1,35E-01	9,06E-03	2,80E-01	0,00E+00	5,90E-02	5,49E-02	0,00E+00	5,02E-02	0,00E+00
POCP	kg NMVOC äquiv	3,74E-02	3,57E-03	7,54E-02	0,00E+00	1,62E-02	1,57E-02	0,00E+00	1,44E-02	0,00E+00
ADPE	kg Sb äquiv	6,67E-05	2,78E-06	1,18E-04	0,00E+00	6,01E-07	1,42E-05	0,00E+00	2,41E-06	0,00E+00
ADPF	MJ H_u	1,04E+02	1,89E+01	1,81E+02	0,00E+00	1,60E+01	4,66E+01	0,00E+00	4,00E+01	0,00E+00
WDP	m^3 Welt äquiv entz.	2,38E+00	6,32E-02	9,07E+00	0,00E+00	2,28E-02	1,49E-01	0,00E+00	1,24E-01	0,00E+00
Legende		GWP = Globales Erwärmungspotenzial; luluc = land use and land use change; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe; WDP = Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)								

GWP fossil brutto A1–A3: 1,70E+01 kg CO_2 äquiv; GWP fossil brutto A5: 2,77E+01 kg CO_2 äquiv

Tabelle 27: Zusätzliche Umweltindikatoren für das Produkt N 20 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PM	Auftreten von Krankheiten	3,97E-07	1,02E-07	7,93E-07	0,00E+00	1,47E-06	1,94E-07	0,00E+00	2,63E-07	0,00E+00
IRP	kBq U235 äquiv	9,19E-01	9,58E-02	1,53E+00	0,00E+00	7,23E-02	2,47E-01	0,00E+00	1,92E-01	0,00E+00
ETP-fw	CTUe	1,39E+02	1,48E+01	2,54E+02	0,00E+00	9,38E+00	3,80E+01	0,00E+00	2,21E+01	0,00E+00
HTP-c	CTUh	4,40E-09	4,03E-10	9,46E-09	0,00E+00	3,63E-10	1,39E-09	0,00E+00	5,05E-10	0,00E+00
HTP-nc	CTUh	1,78E-07	1,55E-08	2,67E-07	0,00E+00	6,81E-09	3,84E-08	0,00E+00	1,05E-08	0,00E+00
SQP	Dimensionslos	2,47E+02	2,16E+01	1,82E+02	0,00E+00	2,04E+00	2,75E+01	0,00E+00	8,89E+01	0,00E+00
Legende		PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IRP = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235; ETP-fw = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme; HTP-c = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung; HTP-nc = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung; SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex								

Tabelle 28: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz für das Produkt N 20 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ H_u	6,44E+01	2,32E-01	7,17E+01	0,00E+00	8,70E-02	7,55E-01	0,00E+00	7,61E-01	0,00E+00
PERM	MJ H_u	3,95E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ H_u	4,59E+02	2,32E-01	7,17E+01	0,00E+00	8,70E-02	7,55E-01	0,00E+00	7,61E-01	0,00E+00
PENRE	MJ H_u	1,05E+02	1,89E+01	1,81E+02	0,00E+00	1,60E+01	4,66E+01	0,00E+00	4,00E+01	0,00E+00
PENRM	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ H_u	1,05E+02	1,89E+01	1,81E+02	0,00E+00	1,60E+01	4,66E+01	0,00E+00	4,00E+01	0,00E+00
SM	kg	6,66E+00	0,00E+00	1,01E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m^3	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA
Legende		PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen								

Tabelle 29: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien für das Produkt N 20 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	2,00E-04	4,58E-05	3,91E-04	0,00E+00	4,39E-05	1,25E-04	0,00E+00	4,43E-05	0,00E+00
NHWD	kg	2,69E+00	1,77E+00	7,38E+00	0,00E+00	2,18E-02	1,98E+00	0,00E+00	2,91E+02	0,00E+00
RWD	kg	1,12E-03	2,55E-04	1,87E-03	0,00E+00	2,21E-04	6,21E-04	0,00E+00	5,37E-04	0,00E+00
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Legende		HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU =Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch								

Tabelle 30: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor für das Produkt N 20 (Datenbasis ecoinvent)

Biogener Kohlenstoffgehalt	Einheit	Wert
Biogener Kohlenstoff im Produkt	kg C	1,01E+01
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	kg C	0
Anmerkung: 1 kg biogener Kohlenstoff entspricht 44/12 kg CO_2		

5.1.4 LCA-Ergebnisse für das Produkt N 22 (Datenbasis ecoinvent)

Tabelle 31: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen für das Produkt N 22 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP total	kg CO_2 äquiv	-2,58E+01	1,14E+00	3,31E+01	0,00E+00	1,31E+00	3,48E+00	0,00E+00	2,73E+01	0,00E+00
GWP fossil fuels	kg CO_2 äquiv	1,43E+01	1,14E+00	3,31E+01	0,00E+00	1,31E+00	3,48E+00	0,00E+00	-1,29E+01	0,00E+00
GWP biogenic	kg CO_2 äquiv	-4,02E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,02E+01	0,00E+00
GWP luluc	kg CO_2 äquiv	1,46E-02	4,27E-04	1,27E-02	0,00E+00	1,31E-04	1,65E-03	0,00E+00	3,12E-04	0,00E+00
ODP	kg CFC-11 äquiv	1,04E-06	2,84E-07	2,02E-06	0,00E+00	2,81E-07	7,88E-07	0,00E+00	6,87E-07	0,00E+00
AP	mol H^+ äquiv	4,00E-02	3,62E-03	1,10E-01	0,00E+00	1,37E-02	1,70E-02	0,00E+00	1,36E-02	0,00E+00
EP freshwater	kg PO_4^{3-} äquiv	4,46E-03	7,39E-05	4,91E-03	0,00E+00	4,07E-05	2,63E-04	0,00E+00	7,91E-05	0,00E+00
EP marine	kg N äquiv	1,21E-02	8,11E-04	2,99E-02	0,00E+00	6,05E-03	5,64E-03	0,00E+00	5,14E-03	0,00E+00
EP terrestrial	mol N äquiv	1,32E-01	8,86E-03	3,34E-01	0,00E+00	6,63E-02	6,17E-02	0,00E+00	5,65E-02	0,00E+00
POCP	kg NMVOC äquiv	3,67E-02	3,49E-03	9,40E-02	0,00E+00	1,82E-02	1,77E-02	0,00E+00	1,62E-02	0,00E+00
ADPE	kg Sb äquiv	6,54E-05	2,72E-06	1,38E-04	0,00E+00	6,76E-07	1,60E-05	0,00E+00	2,71E-06	0,00E+00
ADPF	MJ H_u	1,03E+02	1,85E+01	2,35E+02	0,00E+00	1,80E+01	5,23E+01	0,00E+00	4,49E+01	0,00E+00
WDP	m^3 Welt äquiv entz.	2,33E+00	6,18E-02	1,14E+01	0,00E+00	2,57E-02	1,68E-01	0,00E+00	1,39E-01	0,00E+00
Legende		GWP = Globales Erwärmungspotenzial; luluc = land use and land use change; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe; WDP = Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)								

GWP fossil brutto A1–A3: 1,69E+01 kg CO_2 äquiv; GWP fossil brutto A5: 3,35E+01 kg CO_2 äquiv

Tabelle 32: Zusätzliche Umweltindikatoren für das Produkt N 22 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PM	Auftreten von Krankheiten	3,91E-07	9,94E-08	9,61E-07	0,00E+00	1,66E-06	2,19E-07	0,00E+00	2,95E-07	0,00E+00
IRP	kBq U235 äquiv	9,03E-01	9,36E-02	1,83E+00	0,00E+00	8,12E-02	2,78E-01	0,00E+00	2,16E-01	0,00E+00
ETP-fw	CTUe	1,36E+02	1,45E+01	3,04E+02	0,00E+00	1,05E+01	4,27E+01	0,00E+00	2,49E+01	0,00E+00
HTP-c	CTUh	4,31E-09	3,94E-10	1,12E-08	0,00E+00	4,08E-10	1,56E-09	0,00E+00	5,68E-10	0,00E+00
HTP-nc	CTUh	1,74E-07	1,52E-08	3,17E-07	0,00E+00	7,65E-09	4,32E-08	0,00E+00	1,18E-08	0,00E+00
SQP	Dimensionslos	2,41E+02	2,12E+01	2,17E+02	0,00E+00	2,30E+00	3,09E+01	0,00E+00	9,99E+01	0,00E+00
Legende		PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IRP = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235; ETP-fw = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme; HTP-c = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung; HTP-nc = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung; SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex								

Tabelle 33: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz für das Produkt N 22 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ H_u	1,89E+01	2,27E-01	9,27E+01	0,00E+00	9,78E-02	8,48E-01	0,00E+00	8,55E-01	0,00E+00
PERM	MJ H_u	4,30E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ H_u	4,49E+02	2,27E-01	9,27E+01	0,00E+00	9,78E-02	8,48E-01	0,00E+00	8,55E-01	0,00E+00
PENRE	MJ H_u	1,03E+02	1,85E+01	2,35E+02	0,00E+00	1,80E+01	5,23E+01	0,00E+00	4,49E+01	0,00E+00
PENRM	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ H_u	1,03E+02	1,85E+01	2,35E+02	0,00E+00	1,80E+01	5,23E+01	0,00E+00	4,49E+01	0,00E+00
SM	kg	7,26E+00	0,00E+00	1,32E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m^3	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA
Legende		PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen								

Tabelle 34: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien für das Produkt N 22 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	1,97E-04	4,48E-05	4,56E-04	0,00E+00	4,94E-05	1,40E-04	0,00E+00	4,98E-05	0,00E+00
NHWD	kg	2,63E+00	1,73E+00	8,62E+00	0,00E+00	2,45E-02	2,22E+00	0,00E+00	3,27E+02	0,00E+00
RWD	kg	1,10E-03	2,50E-04	2,20E-03	0,00E+00	2,49E-04	6,98E-04	0,00E+00	6,03E-04	0,00E+00
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Legende		HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU =Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch								

Tabelle 35: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor für das Produkt N 22 (Datenbasis ecoinvent)

Biogener Kohlenstoffgehalt	Einheit	Wert
Biogener Kohlenstoff im Produkt	kg C	1,10E+01
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	kg C	0
Anmerkung: 1 kg biogener Kohlenstoff entspricht 44/12 kg CO_2		

5.1.5 LCA-Ergebnisse für das Produkt N 25 (Datenbasis ecoinvent)

Tabelle 36: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen für das Produkt N 25 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP total	kg CO_2 äquiv	-3,36E+01	1,46E+00	3,37E+01	0,00E+00	1,46E+00	3,87E+00	0,00E+00	3,66E+01	0,00E+00
GWP fossil fuels	kg CO_2 äquiv	1,79E+01	1,46E+00	3,37E+01	0,00E+00	1,46E+00	3,87E+00	0,00E+00	-1,49E+01	0,00E+00
GWP biogenic	kg CO_2 äquiv	-5,15E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,15E+01	0,00E+00
GWP luluc	kg CO_2 äquiv	1,85E-02	5,47E-04	1,28E-02	0,00E+00	1,46E-04	1,84E-03	0,00E+00	3,47E-04	0,00E+00
ODP	kg CFC-11 äquiv	1,27E-06	3,64E-07	2,06E-06	0,00E+00	3,13E-07	8,78E-07	0,00E+00	7,65E-07	0,00E+00
AP	mol H^+ äquiv	4,92E-02	4,65E-03	1,11E-01	0,00E+00	1,52E-02	1,89E-02	0,00E+00	1,52E-02	0,00E+00
EP freshwater	kg PO_4^{3-} äquiv	5,42E-03	9,48E-05	5,02E-03	0,00E+00	4,53E-05	2,93E-04	0,00E+00	8,80E-05	0,00E+00
EP marine	kg N äquiv	1,49E-02	1,04E-03	3,06E-02	0,00E+00	6,73E-03	6,28E-03	0,00E+00	5,73E-03	0,00E+00
EP terrestrial	mol N äquiv	1,63E-01	1,14E-02	3,43E-01	0,00E+00	7,38E-02	6,86E-02	0,00E+00	6,28E-02	0,00E+00
POCP	kg NMVOC äquiv	4,52E-02	4,48E-03	9,20E-02	0,00E+00	2,03E-02	1,97E-02	0,00E+00	1,80E-02	0,00E+00
ADPE	kg Sb äquiv	8,12E-05	3,49E-06	1,46E-04	0,00E+00	7,52E-07	1,78E-05	0,00E+00	3,01E-06	0,00E+00
ADPF	MJ H_u	1,25E+02	2,37E+01	2,19E+02	0,00E+00	2,01E+01	5,83E+01	0,00E+00	5,00E+01	0,00E+00
WDP	m^3 Welt äquiv entz.	2,95E+00	7,93E-02	1,13E+01	0,00E+00	2,86E-02	1,87E-01	0,00E+00	1,55E-01	0,00E+00
Legende		GWP = Globales Erwärmungspotenzial; luluc = land use and land use change; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe; WDP = Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)								

GWP fossil brutto A1–A3: 2,12E+01 kg CO_2 äquiv; GWP fossil brutto A5: 3,42E+01 kg CO_2 äquiv

Tabelle 37: Zusätzliche Umweltindikatoren für das Produkt N 25 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PM	Auftreten von Krankheiten	4,73E-07	1,28E-07	9,61E-07	0,00E+00	1,84E-06	2,43E-07	0,00E+00	3,29E-07	0,00E+00
IRP	kBq U235 äquiv	1,09E+00	1,20E-01	1,87E+00	0,00E+00	9,04E-02	3,09E-01	0,00E+00	2,41E-01	0,00E+00
ETP-fw	CTUe	1,70E+02	1,85E+01	3,12E+02	0,00E+00	1,17E+01	4,75E+01	0,00E+00	2,77E+01	0,00E+00
HTP-c	CTUh	5,35E-09	5,06E-10	1,14E-08	0,00E+00	4,54E-10	1,74E-09	0,00E+00	6,32E-10	0,00E+00
HTP-nc	CTUh	2,19E-07	1,95E-08	3,29E-07	0,00E+00	8,51E-09	4,80E-08	0,00E+00	1,31E-08	0,00E+00
SQP	Dimensionslos	3,08E+02	2,71E+01	2,25E+02	0,00E+00	2,55E+00	3,44E+01	0,00E+00	1,11E+02	0,00E+00
Legende		PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IRP = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235; ETP-fw = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme; HTP-c = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung; HTP-nc = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung; SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex								

Tabelle 38: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz für das Produkt N 25 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ H_u	2,29E+01	2,91E-01	8,94E+01	0,00E+00	1,09E-01	9,44E-01	0,00E+00	9,52E-01	0,00E+00
PERM	MJ H_u	5,51E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ H_u	5,74E+02	2,91E-01	8,94E+01	0,00E+00	1,09E-01	9,44E-01	0,00E+00	9,52E-01	0,00E+00
PENRE	MJ H_u	1,25E+02	2,37E+01	2,19E+02	0,00E+00	2,01E+01	5,83E+01	0,00E+00	5,00E+01	0,00E+00
PENRM	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ H_u	1,25E+02	2,37E+01	2,19E+02	0,00E+00	2,01E+01	5,83E+01	0,00E+00	5,00E+01	0,00E+00
SM	kg	9,30E+00	0,00E+00	1,26E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m^3	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA
Legende		PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen								

Tabelle 39: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien für das Produkt N 25 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	2,40E-04	5,75E-05	4,72E-04	0,00E+00	5,50E-05	1,56E-04	0,00E+00	5,54E-05	0,00E+00
NHWD	kg	3,35E+00	2,22E+00	8,97E+00	0,00E+00	2,73E-02	2,47E+00	0,00E+00	3,64E+02	0,00E+00
RWD	kg	1,34E-03	3,20E-04	2,25E-03	0,00E+00	2,77E-04	7,77E-04	0,00E+00	6,72E-04	0,00E+00
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Legende		HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU =Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch								

Tabelle 40: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor für das Produkt N 25 (Datenbasis ecoinvent)

Biogener Kohlenstoffgehalt	Einheit	Wert
Biogener Kohlenstoff im Produkt	kg C	1,40E+01
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	kg C	0
Anmerkung: 1 kg biogener Kohlenstoff entspricht 44/12 kg CO_2		

5.1.6 LCA-Ergebnisse für das Produkt I 25 (Datenbasis ecoinvent)

Tabelle 41: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen für das Produkt I 25 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP total	kg CO_2 äquiv	-3,36E+01	1,46E+00	3,79E+01	0,00E+00	1,60E+00	4,24E+00	0,00E+00	3,56E+01	0,00E+00
GWP fossil fuels	kg CO_2 äquiv	1,79E+01	1,45E+00	3,79E+01	0,00E+00	1,60E+00	4,24E+00	0,00E+00	-1,59E+01	0,00E+00
GWP biogenic	kg CO_2 äquiv	-5,15E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,15E+01	0,00E+00
GWP luluc	kg CO_2 äquiv	1,84E-02	5,46E-04	1,42E-02	0,00E+00	1,60E-04	2,01E-03	0,00E+00	3,81E-04	0,00E+00
ODP	kg CFC-11 äquiv	1,26E-06	3,63E-07	2,37E-06	0,00E+00	3,43E-07	9,62E-07	0,00E+00	8,38E-07	0,00E+00
AP	mol H^+ äquiv	4,91E-02	4,64E-03	1,25E-01	0,00E+00	1,67E-02	2,07E-02	0,00E+00	1,66E-02	0,00E+00
EP freshwater	kg PO_4^{3-} äquiv	5,41E-03	9,45E-05	5,56E-03	0,00E+00	4,97E-05	3,21E-04	0,00E+00	9,65E-05	0,00E+00
EP marine	kg N äquiv	1,49E-02	1,04E-03	3,46E-02	0,00E+00	7,38E-03	6,88E-03	0,00E+00	6,28E-03	0,00E+00
EP terrestrial	mol N äquiv	1,62E-01	1,13E-02	3,89E-01	0,00E+00	8,08E-02	7,52E-02	0,00E+00	6,89E-02	0,00E+00
POCP	kg NMVOC äquiv	4,51E-02	4,47E-03	1,04E-01	0,00E+00	2,22E-02	2,16E-02	0,00E+00	1,97E-02	0,00E+00
ADPE	kg Sb äquiv	8,10E-05	3,48E-06	1,64E-04	0,00E+00	8,25E-07	1,95E-05	0,00E+00	3,30E-06	0,00E+00
ADPF	MJ H_u	1,25E+02	2,37E+01	2,49E+02	0,00E+00	2,20E+01	6,39E+01	0,00E+00	5,48E+01	0,00E+00
WDP	m^3 Welt äquiv entz.	2,94E+00	7,91E-02	1,27E+01	0,00E+00	3,13E-02	2,05E-01	0,00E+00	1,70E-01	0,00E+00
Legende		GWP = Globales Erwärmungspotenzial; luluc = land use and land use change; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe; WDP = Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)								

GWP fossil brutto A1–A3: 2,11E+01 kg CO_2 äquiv; GWP fossil brutto A5: 3,83E+01 kg CO_2 äquiv

Tabelle 42: Zusätzliche Umweltindikatoren für das Produkt I 25 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PM	Auftreten von Krankheiten	4,72E-07	1,27E-07	1,09E-06	0,00E+00	2,02E-06	2,67E-07	0,00E+00	3,60E-07	0,00E+00
IRP	kBq U235 äquiv	1,09E+00	1,20E-01	2,11E+00	0,00E+00	9,91E-02	3,39E-01	0,00E+00	2,64E-01	0,00E+00
ETP-fw	CTUe	1,70E+02	1,85E+01	3,52E+02	0,00E+00	1,29E+01	5,21E+01	0,00E+00	3,04E+01	0,00E+00
HTP-c	CTUh	5,34E-09	5,04E-10	1,28E-08	0,00E+00	4,98E-10	1,90E-09	0,00E+00	6,93E-10	0,00E+00
HTP-nc	CTUh	2,19E-07	1,94E-08	3,70E-07	0,00E+00	9,33E-09	5,27E-08	0,00E+00	1,44E-08	0,00E+00
SQP	Dimensionslos	3,07E+02	2,71E+01	2,50E+02	0,00E+00	2,80E+00	3,77E+01	0,00E+00	1,22E+02	0,00E+00
Legende		PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IRP = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235; ETP-fw = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme; HTP-c = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung; HTP-nc = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung; SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex								

Tabelle 43: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz für das Produkt I 25 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ H_u	2,14E+01	2,91E-01	9,07E+01	0,00E+00	1,19E-01	1,04E+00	0,00E+00	1,04E+00	0,00E+00
PERM	MJ H_u	5,51E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ H_u	5,72E+02	2,91E-01	9,07E+01	0,00E+00	1,19E-01	1,04E+00	0,00E+00	1,04E+00	0,00E+00
PENRE	MJ H_u	1,25E+02	2,37E+01	2,49E+02	0,00E+00	2,20E+01	6,39E+01	0,00E+00	5,48E+01	0,00E+00
PENRM	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ H_u	1,25E+02	2,37E+01	2,49E+02	0,00E+00	2,20E+01	6,39E+01	0,00E+00	5,48E+01	0,00E+00
SM	kg	9,30E+00	0,00E+00	1,26E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m^3	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA
Legende		PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen								

Tabelle 44: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien für das Produkt I 25 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	2,39E-04	5,73E-05	5,40E-04	0,00E+00	6,02E-05	1,71E-04	0,00E+00	6,07E-05	0,00E+00
NHWD	kg	3,34E+00	2,21E+00	1,02E+01	0,00E+00	2,99E-02	2,71E+00	0,00E+00	3,99E+02	0,00E+00
RWD	kg	1,34E-03	3,19E-04	2,57E-03	0,00E+00	3,03E-04	8,52E-04	0,00E+00	7,36E-04	0,00E+00
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Legende		HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU =Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch								

Tabelle 45: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor für das Produkt I 25 (Datenbasis ecoinvent)

Biogener Kohlenstoffgehalt	Einheit	Wert
Biogener Kohlenstoff im Produkt	kg C	1,40E+01
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	kg C	0
Anmerkung: 1 kg biogener Kohlenstoff entspricht 44/12 kg CO_2		

5.1.7 LCA-Ergebnisse für das Produkt I 30 (Datenbasis ecoinvent)

Tabelle 46: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen für das Produkt I 30 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP total	kg CO_2 äquiv	-3,55E+01	1,54E+00	4,71E+01	0,00E+00	1,96E+00	5,18E+00	0,00E+00	3,56E+01	0,00E+00
GWP fossil fuels	kg CO_2 äquiv	1,88E+01	1,54E+00	4,71E+01	0,00E+00	1,96E+00	5,18E+00	0,00E+00	-1,87E+01	0,00E+00
GWP biogenic	kg CO_2 äquiv	-5,43E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,43E+01	0,00E+00
GWP luluc	kg CO_2 äquiv	1,94E-02	5,77E-04	1,74E-02	0,00E+00	1,95E-04	2,46E-03	0,00E+00	4,65E-04	0,00E+00
ODP	kg CFC-11 äquiv	1,32E-06	3,83E-07	2,92E-06	0,00E+00	4,18E-07	1,17E-06	0,00E+00	1,02E-06	0,00E+00
AP	mol H^+ äquiv	5,14E-02	4,90E-03	1,56E-01	0,00E+00	2,03E-02	2,52E-02	0,00E+00	2,03E-02	0,00E+00
EP freshwater	kg PO_4^{3-} äquiv	5,66E-03	9,99E-05	6,82E-03	0,00E+00	6,06E-05	3,92E-04	0,00E+00	1,18E-04	0,00E+00
EP marine	kg N äquiv	1,56E-02	1,10E-03	4,30E-02	0,00E+00	9,01E-03	8,40E-03	0,00E+00	7,66E-03	0,00E+00
EP terrestrial	mol N äquiv	1,70E-01	1,20E-02	4,83E-01	0,00E+00	9,87E-02	9,18E-02	0,00E+00	8,41E-02	0,00E+00
POCP	kg NMVOC äquiv	4,73E-02	4,72E-03	1,30E-01	0,00E+00	2,71E-02	2,63E-02	0,00E+00	2,41E-02	0,00E+00
ADPE	kg Sb äquiv	8,51E-05	3,68E-06	2,03E-04	0,00E+00	1,01E-06	2,38E-05	0,00E+00	4,03E-06	0,00E+00
ADPF	MJ H_u	1,30E+02	2,50E+01	3,08E+02	0,00E+00	2,68E+01	7,79E+01	0,00E+00	6,69E+01	0,00E+00
WDP	m^3 Welt äquiv entz.	3,10E+00	8,35E-02	1,59E+01	0,00E+00	3,82E-02	2,50E-01	0,00E+00	2,07E-01	0,00E+00
Legende		GWP = Globales Erwärmungspotenzial; luluc = land use and land use change; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe; WDP = Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)								

GWP fossil brutto A1–A3: 2,22E+01 kg CO_2 äquiv; GWP fossil brutto A5: 4,76E+01 kg CO_2 äquiv

Tabelle 47: Zusätzliche Umweltindikatoren für das Produkt I 30 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PM	Auftreten von Krankheiten	4,93E-07	1,34E-07	1,36E-06	0,00E+00	2,47E-06	3,25E-07	0,00E+00	4,40E-07	0,00E+00
IRP	kBq U235 äquiv	1,14E+00	1,27E-01	2,61E+00	0,00E+00	1,21E-01	4,14E-01	0,00E+00	3,22E-01	0,00E+00
ETP-fw	CTUe	1,78E+02	1,95E+01	4,37E+02	0,00E+00	1,57E+01	6,36E+01	0,00E+00	3,71E+01	0,00E+00
HTP-c	CTUh	5,61E-09	5,33E-10	1,57E-08	0,00E+00	6,08E-10	2,32E-09	0,00E+00	8,46E-10	0,00E+00
HTP-nc	CTUh	2,30E-07	2,05E-08	4,58E-07	0,00E+00	1,14E-08	6,43E-08	0,00E+00	1,75E-08	0,00E+00
SQP	Dimensionslos	3,25E+02	2,86E+01	3,06E+02	0,00E+00	3,42E+00	4,60E+01	0,00E+00	1,49E+02	0,00E+00
Legende		PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IRP = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235; ETP-fw = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme; HTP-c = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung; HTP-nc = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung; SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex								

Tabelle 48: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz für das Produkt I 30 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ H_u	2,30E+01	3,07E-01	9,83E+01	0,00E+00	1,46E-01	1,26E+00	0,00E+00	1,27E+00	0,00E+00
PERM	MJ H_u	5,81E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ H_u	6,04E+02	3,07E-01	9,83E+01	0,00E+00	1,46E-01	1,26E+00	0,00E+00	1,27E+00	0,00E+00
PENRE	MJ H_u	1,30E+02	2,50E+01	3,08E+02	0,00E+00	2,68E+01	7,79E+01	0,00E+00	6,69E+01	0,00E+00
PENRM	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ H_u	1,30E+02	2,50E+01	3,08E+02	0,00E+00	2,68E+01	7,79E+01	0,00E+00	6,69E+01	0,00E+00
SM	kg	9,82E+00	0,00E+00	1,33E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m^3	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA
Legende		PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen								

Tabelle 49: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien für das Produkt I 30 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	2,50E-04	6,05E-05	6,69E-04	0,00E+00	7,35E-05	2,09E-04	0,00E+00	7,41E-05	0,00E+00
NHWD	kg	3,52E+00	2,34E+00	1,27E+01	0,00E+00	3,65E-02	3,31E+00	0,00E+00	4,87E+02	0,00E+00
RWD	kg	1,40E-03	3,38E-04	3,18E-03	0,00E+00	3,70E-04	1,04E-03	0,00E+00	8,99E-04	0,00E+00
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Legende		HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU =Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch								

Tabelle 50: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor für das Produkt I 30 (Datenbasis ecoinvent)

Biogener Kohlenstoffgehalt	Einheit	Wert
Biogener Kohlenstoff im Produkt	kg C	1,48E+01
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	kg C	0
Anmerkung: 1 kg biogener Kohlenstoff entspricht 44/12 kg CO_2		

5.1.8 LCA-Ergebnisse für das Produkt TW 30 (Datenbasis ecoinvent)

Tabelle 51: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen für das Produkt TW 30 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP total	kg CO_2 äquiv	-4,61E+01	1,97E+00	4,05E+01	0,00E+00	1,78E+00	4,70E+00	0,00E+00	5,10E+01	0,00E+00
GWP fossil fuels	kg CO_2 äquiv	2,36E+01	1,97E+00	4,05E+01	0,00E+00	1,78E+00	4,70E+00	0,00E+00	-1,86E+01	0,00E+00
GWP biogenic	kg CO_2 äquiv	-6,97E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,97E+01	0,00E+00
GWP luluc	kg CO_2 äquiv	2,47E-02	7,39E-04	1,57E-02	0,00E+00	1,77E-04	2,23E-03	0,00E+00	4,22E-04	0,00E+00
ODP	kg CFC-11 äquiv	1,63E-06	4,92E-07	2,56E-06	0,00E+00	3,80E-07	1,07E-06	0,00E+00	9,28E-07	0,00E+00
AP	mol H^+ äquiv	6,38E-02	6,28E-03	1,34E-01	0,00E+00	1,85E-02	2,29E-02	0,00E+00	1,84E-02	0,00E+00
EP freshwater	kg PO_4^{3-} äquiv	6,95E-03	1,28E-04	6,01E-03	0,00E+00	5,50E-05	3,56E-04	0,00E+00	1,07E-04	0,00E+00
EP marine	kg N äquiv	1,93E-02	1,41E-03	3,70E-02	0,00E+00	8,17E-03	7,62E-03	0,00E+00	6,95E-03	0,00E+00
EP terrestrial	mol N äquiv	2,12E-01	1,54E-02	4,15E-01	0,00E+00	8,96E-02	8,33E-02	0,00E+00	7,63E-02	0,00E+00
POCP	kg NMVOC äquiv	5,88E-02	6,05E-03	1,12E-01	0,00E+00	2,46E-02	2,39E-02	0,00E+00	2,18E-02	0,00E+00
ADPE	kg Sb äquiv	1,06E-04	4,72E-06	1,75E-04	0,00E+00	9,13E-07	2,16E-05	0,00E+00	3,66E-06	0,00E+00
ADPF	MJ H_u	1,61E+02	3,21E+01	2,67E+02	0,00E+00	2,44E+01	7,07E+01	0,00E+00	6,07E+01	0,00E+00
WDP	m^3 Welt äquiv entz.	3,94E+00	1,07E-01	1,34E+01	0,00E+00	3,47E-02	2,27E-01	0,00E+00	1,88E-01	0,00E+00
Legende		GWP = Globales Erwärmungspotenzial; luluc = land use and land use change; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe; WDP = Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)								

GWP fossil brutto A1–A3: 2,80E+01 kg CO_2 äquiv; GWP fossil brutto A5: 4,11E+01 kg CO_2 äquiv

Tabelle 52: Zusätzliche Umweltindikatoren für das Produkt TW 30 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PM	Auftreten von Krankheiten	6,04E-07	1,72E-07	1,17E-06	0,00E+00	2,24E-06	2,95E-07	0,00E+00	3,99E-07	0,00E+00
IRP	kBq U235 äquiv	1,40E+00	1,62E-01	2,25E+00	0,00E+00	1,10E-01	3,76E-01	0,00E+00	2,92E-01	0,00E+00
ETP-fw	CTUe	2,24E+02	2,51E+01	3,77E+02	0,00E+00	1,43E+01	5,77E+01	0,00E+00	3,36E+01	0,00E+00
HTP-c	CTUh	7,01E-09	6,83E-10	1,36E-08	0,00E+00	5,51E-10	2,11E-09	0,00E+00	7,68E-10	0,00E+00
HTP-nc	CTUh	2,92E-07	2,63E-08	3,98E-07	0,00E+00	1,03E-08	5,83E-08	0,00E+00	1,59E-08	0,00E+00
SQP	Dimensionslos	4,15E+02	3,67E+01	2,76E+02	0,00E+00	3,10E+00	4,18E+01	0,00E+00	1,35E+02	0,00E+00
Legende		PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IRP = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235; ETP-fw = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme; HTP-c = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung; HTP-nc = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung; SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex								

Tabelle 53: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz für das Produkt TW 30 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ H_u	2,75E+01	3,94E-01	1,19E+02	0,00E+00	1,32E-01	1,15E+00	0,00E+00	1,16E+00	0,00E+00
PERM	MJ H_u	7,45E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ H_u	7,73E+02	3,94E-01	1,19E+02	0,00E+00	1,32E-01	1,15E+00	0,00E+00	1,16E+00	0,00E+00
PENRE	MJ H_u	1,61E+02	3,21E+01	2,67E+02	0,00E+00	2,44E+01	7,07E+01	0,00E+00	6,07E+01	0,00E+00
PENRM	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ H_u	1,61E+02	3,21E+01	2,67E+02	0,00E+00	2,44E+01	7,07E+01	0,00E+00	6,07E+01	0,00E+00
SM	kg	1,259E+01	0,00E+00	1,71E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m^3	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA	INA
Legende		PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen								

Tabelle 54: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien für das Produkt TW 30 (Datenbasis ecoinvent)

Parameter	Einheit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	3,09E-04	7,76E-05	5,80E-04	0,00E+00	6,67E-05	1,89E-04	0,00E+00	6,73E-05	0,00E+00
NHWD	kg	4,49E+00	3,00E+00	1,10E+01	0,00E+00	3,32E-02	3,00E+00	0,00E+00	4,42E+02	0,00E+00
RWD	kg	1,72E-03	4,33E-04	2,77E-03	0,00E+00	3,36E-04	9,43E-04	0,00E+00	8,16E-04	0,00E+00
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Legende		HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU =Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch								

Tabelle 55: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor für das Produkt TW 30 (Datenbasis ecoinvent)

Biogener Kohlenstoffgehalt	Einheit	Wert
Biogener Kohlenstoff im Produkt	kg C	1,90E+01
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	kg C	0
Anmerkung: 1 kg biogener Kohlenstoff entspricht 44/12 kg CO_2		

6 LCA: Interpretation

In den folgenden Abbildungen ist der Anteil der Lebenszyklusphasen an den jeweiligen Umweltwirkungen dargestellt.

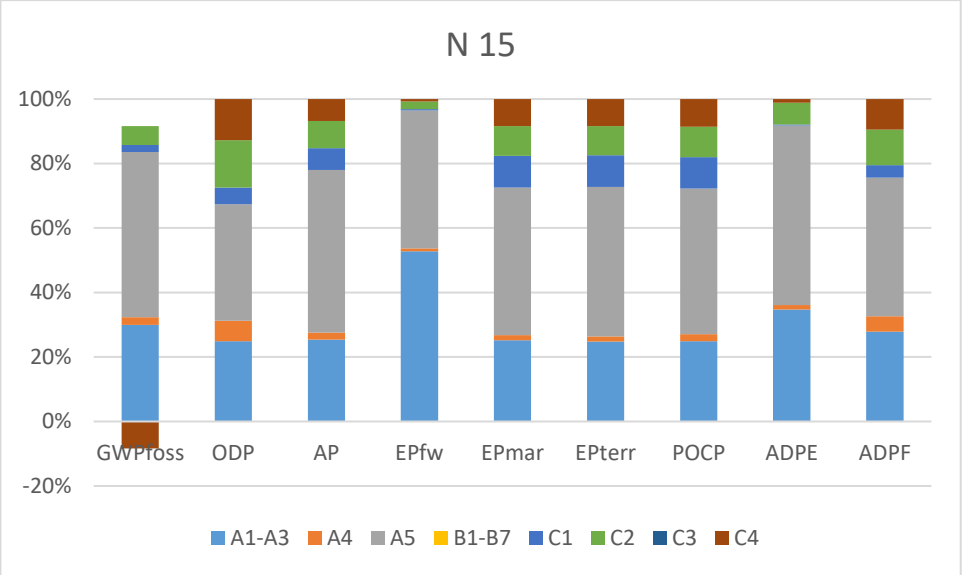


Abbildung 3: Anteil der Lebenszyklusphasen am Gesamtergebnis am Beispiel des Produkts N 15

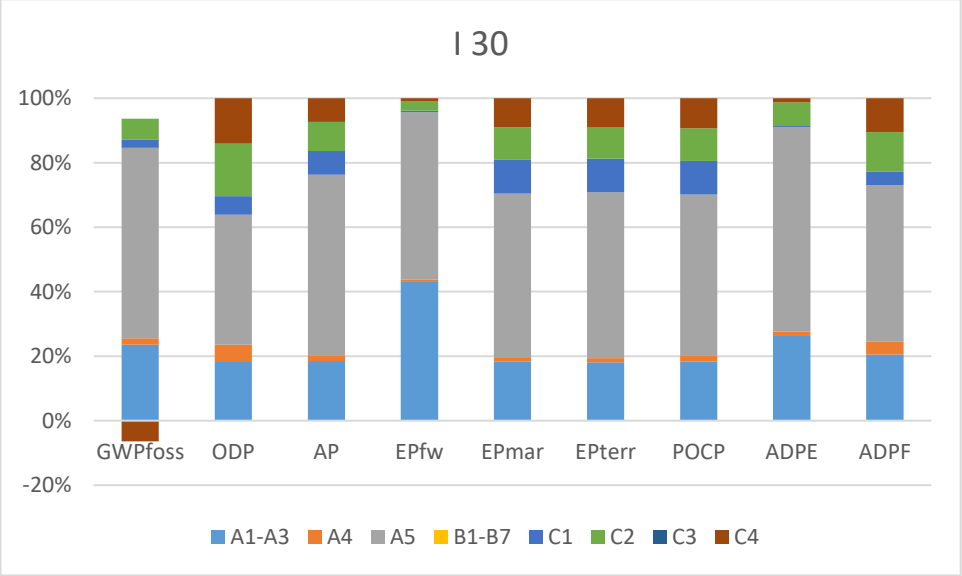


Abbildung 4: Anteil der Lebenszyklusphasen am Gesamtergebnis am Beispiel des Produkts I 30

In allen ausgewählten Kernindikatoren dominiert beim Produkt N 15 die Errichtungsphase A5 mit ca. 30–50 % der Umweltwirkungen des gesamten Lebenszyklus. Der Beitrag der Herstellungsphase zu den ökologischen Kennzahlen wird zu etwa 80–90 % vom Zement verursacht. Die Energiebereitstellung im Werk spielt eine untergeordnete Rolle. Der relativ hohe Anteil des elektrischen Stroms am Eutrophierungspotenzial im Süßwasser resultiert aus der Erzeugung von Strom aus Braunkohleverbrennung, die in den Importanteilen aus Deutschland und Tschechien enthalten sind. Die Anteile verändern sich mit dem Verhältnis der Massen von Steinmaterial und Füllbeton. Im Steinmaterial dominieren einerseits der eingesetzte Zement und die Ergebnisse. Das Produkt I 30 weist das höchste Füllbetonvolumen relativ zum Steinmaterial auf, daher sind die Anteile der Errichtungsphase bei dieser Variante am größten. Alle anderen Steinmodelle liegen zwischen den beiden abgebildeten Varianten.

Der relativ große Beitrag der Entsorgungsphase zum Ozonabbaupotenzial und zum Eutrophierungspotenzial stammt größtenteils von den eingesetzten Transportprozessen bzw. allgemein von der Verbrennung von Diesel z.B. für den Abbruch des Gebäudes sowie für beim Betrieb der Deponie anfallende Arbeiten.

7 Literaturhinweise

ÖNORM EN ISO 14025:2010 07 01
Umweltkennzeichnung und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren

ÖNORM EN ISO 14044:2021 03 01
Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen

ÖNORM EN 14474:2012-09-01
Betonfertigteile – Holzspanbeton – Anforderungen und Prüfverfahren

ÖNORM EN 15804:2022 02 15
Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltdeklarationen für Produkte – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

ÖNORM EN 16757:2017 10 01
Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Produktkategorieregeln für Beton und Betonelemente

AVV 2001
Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis, 10.12.2001

ecoinvent
ecoinvent Version 3.8 (2021) Database, ecoinvent Association, Zürich.

Mauschitz 2019
Gerd Mauschitz, Emissionen aus Anlagen der österreichischen Zementindustrie (Berichtsjahr 2018), Wien, Mai 2019

MS-HB Kerndokument
Management-System Handbuch: Qualitätssicherung und Verifizierung. Allgemeine Produktkategorieregeln für EPDs. Allgemeine Ökobilanzrechenregeln für EPDs. Zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Version 2.0.0 vom 20.04.2022

PKR-B
PKR-Anleitungstexte für Bauprodukte nach ISO 14025 und EN 15804+A2: Teil B: Anforderungen an eine EPD für Beton und Betonelemente, PKR-Code: 2.17, Version 7.0 vom 27.11.2021

Scholz/Hiese 1999
Baustoffkenntnis, 14.Auflage, Werner Verlag GmbH & Co KG, Düsseldorf, 1999

8 Verzeichnisse und Glossar

8.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schema der Herstellungsphase A1–A3 6
Abbildung 2: Flussdiagramm der Prozesse über den gesamten Lebenszyklus 8
Abbildung 3: Anteil der Lebenszyklusphasen am Gesamtergebnis am Beispiel des Produkts N 15 29
Abbildung 4: Anteil der Lebenszyklusphasen am Gesamtergebnis am Beispiel des Produkts I 30 29

8.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Betrachtete Produkte 4
Tabelle 2: Produktrelevante Normen 4
Tabelle 3: Technische Daten für Normalsteine ohne integrierte Dämmplatte 5
Tabelle 4: Grundstoffe des Holzbetons und Zusammensetzung der Steinmodelle 5
Tabelle 5: Zusammensetzung der Produktvarianten 5
Tabelle 6: Referenz-Nutzungsdauer (RSL) 7
Tabelle 7: Deklarierte/Funktionale Einheit 7
Tabelle 8: Flächengewicht und massenbezogene Fläche 7
Tabelle 9: Flächengewicht der deklarierten Produkte ohne Kernbeton 7
Tabelle 10: Deklarierte Lebenszyklusphasen 8
Tabelle 11: Untere Heizwerte der eingesetzten Materialien 8
Tabelle 12: Beschreibung des Szenarios „Transport zur Baustelle (A4)“ 10
Tabelle 13: Beschreibung des Szenarios „Einbau in das Gebäude (A5)“ 10
Tabelle 14: Beschreibung des Szenarios „Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)“ 11
Tabelle 15: Klassifizierung von Einschränkungshinweisen zur Deklaration von Kern- und zusätzlichen Umweltindikatoren 12
Tabelle 16: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen für das Produkt N 15 (Datenbasis ecoinvent) 13
Tabelle 17: Zusätzliche Umweltindikatoren für das Produkt N 15 (Datenbasis ecoinvent) 13
Tabelle 18: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz für das Produkt N 15 (Datenbasis ecoinvent) 14
Tabelle 19: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien für das Produkt N 15 (Datenbasis ecoinvent) 14
Tabelle 20: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor für das Produkt N 15 (Datenbasis ecoinvent) 14
Tabelle 21: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen für das Produkt N 18 (Datenbasis ecoinvent) 15
Tabelle 22: Zusätzliche Umweltindikatoren für das Produkt N 18 (Datenbasis ecoinvent) 15
Tabelle 23: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz für das Produkt N 18 (Datenbasis ecoinvent) 16
Tabelle 24: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien für das Produkt N 18 (Datenbasis ecoinvent) 16
Tabelle 25: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor für das Produkt N 18 (Datenbasis ecoinvent) 16
Tabelle 26: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen für das Produkt N 20 (Datenbasis ecoinvent) 17
Tabelle 27: Zusätzliche Umweltindikatoren für das Produkt N 20 (Datenbasis ecoinvent) 17
Tabelle 28: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz für das Produkt N 20 (Datenbasis ecoinvent) 18
Tabelle 29: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien für das Produkt N 20 (Datenbasis ecoinvent) 18
Tabelle 30: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor für das Produkt N 20 (Datenbasis ecoinvent) 18
Tabelle 31: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen für das Produkt N 22 (Datenbasis ecoinvent) 19
Tabelle 32: Zusätzliche Umweltindikatoren für das Produkt N 22 (Datenbasis ecoinvent) 19
Tabelle 33: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz für das Produkt N 22 (Datenbasis ecoinvent) 20
Tabelle 34: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien für das Produkt N 22 (Datenbasis ecoinvent) 20
Tabelle 35: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor für das Produkt N 22 (Datenbasis ecoinvent) 20
Tabelle 36: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen für das Produkt N 25 (Datenbasis ecoinvent) 21
Tabelle 37: Zusätzliche Umweltindikatoren für das Produkt N 25 (Datenbasis ecoinvent) 21
Tabelle 38: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz für das Produkt N 25 (Datenbasis ecoinvent) 22
Tabelle 39: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien für das Produkt N 25 (Datenbasis ecoinvent) 22
Tabelle 40: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor für das Produkt N 25 (Datenbasis ecoinvent) 22
Tabelle 41: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen für das Produkt I 25 (Datenbasis ecoinvent) 23
Tabelle 42: Zusätzliche Umweltindikatoren für das Produkt I 25 (Datenbasis ecoinvent) 23

Tabelle 43: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz für das Produkt I 25 (Datenbasis ecoinvent) 24
Tabelle 44: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien für das Produkt I 25 (Datenbasis ecoinvent) 24
Tabelle 45: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor für das Produkt I 25 (Datenbasis ecoinvent) 24
Tabelle 46: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen für das Produkt I 30 (Datenbasis ecoinvent) 25
Tabelle 47: Zusätzliche Umweltindikatoren für das Produkt I 30 (Datenbasis ecoinvent) 25
Tabelle 48: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz für das Produkt I 30 (Datenbasis ecoinvent) 26
Tabelle 49: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien für das Produkt I 30 (Datenbasis ecoinvent) 26
Tabelle 50: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor für das Produkt I 30 (Datenbasis ecoinvent) 26
Tabelle 51: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen für das Produkt TW 30 (Datenbasis ecoinvent) 27
Tabelle 52: Zusätzliche Umweltindikatoren für das Produkt TW 30 (Datenbasis ecoinvent) 27
Tabelle 53: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz für das Produkt TW 30 (Datenbasis ecoinvent) 28
Tabelle 54: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien für das Produkt TW 30 (Datenbasis ecoinvent) 28
Tabelle 55: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor für das Produkt TW 30 (Datenbasis ecoinvent) 28

8.3 Abkürzungen

8.3.1 Abkürzungen gemäß EN 15804

EPD	Umweltproduktdeklaration (en: environmental product declaration)
PKR	Produktkategorieregeln, (en: product category rules)
LCA	Ökobilanz, (en: life cycle assessment)
RSL	Referenz-Nutzungsdauer, (en: reference service life)

Herausgeber

Bau EPD GmbH
Seidengasse 13/3
1070 Wien
Österreich

Tel +43 699 15 900 500
Mail office@bau-epd.at
Web www.bau-epd.at

Programmbetreiber

Bau EPD GmbH
Seidengasse 13/3
1070 Wien
Österreich

Tel +43 699 15 900 500
Mail office@bau-epd.at
Web www.bau-epd.at

Ersteller der Ökobilanz

Markus Wurm
IBO GmbH
Alserbachstraße 5/8
1090 Wien
Österreich

Tel +43 1 3192005 15
Fax +43 1 3192005 50
Mail markus.wurm@ibo.at
Web www.ibo.at

Inhaber der Deklaration

ISO SPAN Baustoffwerk GmbH
Madling 177
5591 Ramingstein
Österreich

Tel +43 (0) 6475 251-0
Fax +43 (0) 6475 251-19
Mail info@isospan.at
Web http://www.isospan.eu

Internationaler Verein für zukunftsfähiges Bauen und Wohnen e.V.

CERTIFICATE
for the award of the quality label

ZERTIFIKAT
über die Vergabe des Qualitätszeichens

CERTIFICAT
pour l'attribution du label de qualité

Approved products
Geprüfte Produkte
Produits testés

isospan (Dünnwandstein) l25, isospan (Dünnwandstein) l30, isospan (Innenwandstein) N15, isospan (Innenwandstein) N18, isospan (Innenwandstein) N20, isospan (Innenwandstein) N22, isospan (Normalwandstein) N25, isospan Trennwandstein TW30

Licensee
Lizenznehmer
Licencié

ISOSPAN Baustoffwerk GmbH
Madling 177
5591 Ramingstein
Österreich

Type of product
Produktart
Type de produit

Wood-chip concrete shuttering blocks
Holzbeton-Mantelsteine
Blocs de coffrage en béton utilisant des copeaux de bois

Certificate number
Zertifikatsnummer
Numéro de certificat

1107-1006-097-1

Scope of assessment
Prüfumfang
Étendue du test

CLIMATE PROTECTION
KLIMASCHUTZ
PROTECTION DU CLIMAT

HEALTHY LIVING
WOHNGESUNDHEIT
SANTÉ DE L'HABITAT

RESOURCE CONSERVATION
RESSOURCENSCHONUNG
PRÉSERVATION DES RESSOURCES

Product data
Produktdaten
Données sur le produit

Further information on the product, scope of testing and label recognition.
Weitere Informationen zu Produkt, Prüfumfang und Labelanerkennung.
Plus d'informations sur le produit, l'étendue du contrôle et la reconnaissance du label.
https://natureplus-label.org/cert?id=1107-1006-097-1

Validity of the certificate
Gültigkeit des Zertifikats
Validité du certificat

06/2030

Neckargemünd, 2026-03-26

Tilmann Kramolisch
natureplus e.V.
Lizenzvergabe | Licensing | Licences

Felix Konrad
natureplus Institute SCE mbH
Prüfinstitut | Test Institute | Institut de contrôle

natureplus Association internationale pour une construction et un habitat durables

natureplus International Association for Sustainable Building and Living

www.natureplus.org

HERSTELLERERKLÄRUNG
EU-TAXONOMIE VERORDNUNG

Zur Bestätigung der Konformität gemäß Anlage C zur Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung gemäß der Delegierten Verordnung (EU) 2023/2486 der Kommission vom 27. Juni 2023.

Hiermit bestätigen wir:

Firma ISO SPAN Baustoffwerk GmbH
Madling 177
A-5591 Ramingstein

für das folgende Produkt / die folgenden Produkte:

Innenwandstein, 36,5 Ökopur, 43 Öko Expert, 43 Expert,
36,5 Silver, 43 Expert Plus, 36,5 Isopur

Das Produkt/ Erzeugnis/ mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der Kandidatenliste (Version zum Ausstellungsdatum) oberhalb 0,1 Massen%:	**nein**
Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält weitere CMR-Stoffe der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der Kandidatenliste stehen, oberhalb von 0,1 Massen-% in mindestens einem Teilerzeugnis:	**nein**

ISO SPAN Naturbaustoffe
Baustoffwerk GmbH
A-5591 Ramingstein 177
Tel. +43 6475-251-0
Fax. +43 6475-378 DW 19
FN 65592 i

Ramingstein, 17/09/2025,

Ort, Datum, Unterschrift, Stempel

Ihr Ansprechpartner für Rückfragen:

Name: Dipl.-Ing. Lasshofer Peter Telefon: +43 6475 251

Mailadresse: peter.lasshofer@isospan.at

ISO SPAN
Naturbaustoffe

Technische Daten & Lieferprogramm





Die Markenwohnwand
natürlich effizient

PASSIVHAUS Austria

natureplus for better living



Steine mit integrierter Wärmedämmung

Verwendung als tragende Außenwände

Stein-bezeichnung	Technische Daten: Breite Höhe Länge	Betonkerndicke	Füllbeton	Bedarf an Steinen	Wandgewicht ohne Putz	Bauphysikal. Daten: R	U	Rw
	cm	cm	Lt/m²	Stk./m²	kg/m²	m²K/W	W/m²K	dB
S 25/6 SILVER Riegel- und Endsteine Tragende Außenwand mit 6 cm SILVER-Zusatzdämmung LB-H 08.I2 10 A[1] od. 08.I2 13 A[2] od. 08.I3 10 A[3] od. 08.I3 13 A[4]								
S 25/6 **SILVER** Riegelstein	25 25 125	12	97	3,20	273	2,38	0,388	55
S 25/6 **SILVER** Endstein	25 25 125			3,20				
S 30/5 SILVER Riegel und Endsteine Tragende Außenwand mit 5 cm SILVER-Zusatzdämmung LB-H 08.I2 10 B[1] od. 08.I2 13 B[2] od. 08.I3 10 B[3] od. 08.I3 13 B[4]								
S 30/5 **SILVER** Riegelstein	30 25 125	17	139	3,20	375	2,22	0,408	59
S 30/5 **SILVER** Endstein	30 25 105			3,81				
S 30/7 SILVER Riegel und Endsteine Tragende Außenwand mit 7 cm SILVER-Zusatzdämmung LB-H 08.I2 10 M[1] od. 08.I2 13 M[2] od. 08.I3 10 M[3] od. 08.I3 13 M[4]								
S 30/7 **SILVER** Riegelstein	30 25 125	15	121	3,20	337	2,72	0,338	58
S 30/7 **SILVER** Endstein	30 25 105			3,81				
S 30/9 SILVER Riegel und Endsteine Tragende Außenwand mit 9 cm SILVER-Zusatzdämmung LB-H 08.I2 10 E[1] od. 08.I2 13 E[2] od. 08.I3 10 E[3] od. 08.I3 13 E[4]								
S 30/9 **SILVER** Riegelstein	30 25 125	13	104	3,20	299	3,15	0,289	56
S 30/9 **SILVER** Endstein	30 25 105			3,81				
S 36,5/10,5 SILVER Riegel und Endsteine Tragende Außenwand mit 10,5 cm SILVER-Zusatzdämmung LB-H 08.I2 10 P[1] od. 08.I2 13 P[2] od. 08.I3 10 P[3] od. 08.I3 13 P[4]								
S 36,5/10,5 **SILVER** Riegelstein	36,5 25 125	18	146	3,20	391	3,65	0,257	59
S 36,5/10,5 **SILVER** Endstein	36,5 25 111,5			3,59				



Steine mit integrierter Wärmedämmung

Verwendung als tragende Außenwände

Stein-bezeichnung	Technische Daten: Breite Höhe Länge	Betonkerndicke	Füllbeton	Bedarf an Steinen	Wandgewicht ohne Putz	Bauphysikal. Daten: R	U	Rw
	cm	cm	Lt/m²	Stk./m²	kg/m²	m²K/W	W/m²K	dB
S 36,5/13,5 SILVER Riegel und Endsteine Tragende Außenwand mit 13,5 cm SILVER-Zusatzdämmung LB-H 08.I2 10 L[1] od. 08.I2 13 L[2] od. 08.I3 10 L[3] od. 08.I3 13 L[4]								
S 36,5/13,5 **SILVER** Riegelstein	36,5 25 125	15	121	3,20	334	4,29	0,216	57
S 36,5/13,5 **SILVER** Endstein	36,5 25 111,5			3,59				
S 36,5/13,5 ISOPUR Riegel und Endsteine Tragende Außenwand mit 13,5 cm Hartschaum-Zusatzdämmung LB-H 08.I2 10 R[1] od. 08.I2 13 R[2] od. 08.I3 10 R[3] od. 08.I3 13 R[4]								
S 36,5/13,5 **ISOPUR** Riegelstein	36,5 25 125	15	121	3,20	337	5,53	0,173	58
S 36,5/13,5 **ISOPUR** Endstein	36,5 25 111,5			3,59				
S 36,5/16,5 SILVER Riegel und Endsteine Tragende Außenwand mit 16,5 cm SILVER-Zusatzdämmung LB-H 08.I2 10 K[1] od. 08.I2 13 K[2] od. 08.I3 10 K[3] od. 08.I3 13 K[4]								
S 36,5/16,5 **SILVER** Riegelstein	36,5 25 125	12	97	3,20	277	5,14	0,186	55
S 36,5/16,5 **SILVER** Endstein	36,5 25 111,5			3,59				
S 36,5/16,5 ISOPUR Riegel und Endsteine Tragende Außenwand mit 16,5 cm Hartschaum-Zusatzdämmung LB-H 08.I2 10 O[1] od. 08.I2 13 O[2] od. 08.I3 10 O[3] od. 08.I3 13 O[4]								
S 36,5/16,5 **ISOPUR** Riegelstein	36,5 25 125	12	97	3,20	280	6,51	0,148	55
S 36,5/16,5 **ISOPUR** Endstein	36,5 25 111,5			3,59				
S 36,5/16,5 ÖKOPUR Riegel und Endsteine Tragende Außenwand mit 16,5 cm Holzfaser-Zusatzdämmung LB-H 08.I2 10 Q[1] od. 08.I2 13 Q[2] od. 08.I3 10 Q[3] od. 08.I3 13 Q[4]								
S 36,5/16,5 **ÖKOPUR** Riegelstein	36,5 25 125	12	97	3,20	293	4,29	0,216	56
S 36,5/16,5 **ÖKOPUR** Endstein	36,5 25 111,5			3,59				

[1] Mantelbetonwände Festigkeitsklasse C 16/20 [2] Mantelbetonwände Festigkeitsklasse C 20/25 [3] Wohnbetondoppelwand Festigkeitsklasse C 16/20 [4] Wohnbetondoppelwand Festigkeitsklasse C 20/25

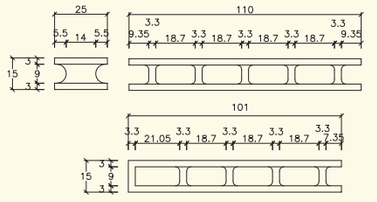


Steine ohne integrierter Wärmedämmung

Verwendung als tragende oder nichttragende Innenwände bzw. mit Vollwärmeschutz auch als Außenwände verwendbar.

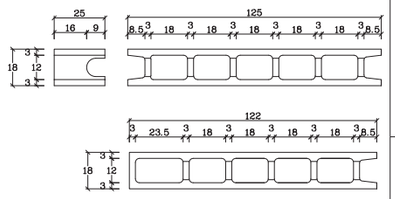
Ⓐ Anwendung als Innenwand ⒶⒶ Anwendung als Außenwand ⒶⒶⒶ Prüfung der Luftschalldämmung Labor EN ISO 10140-2 u. EN ISO 717-1

	Technische Daten					Bauphysikalische Daten			
Stein-bezeichnung	Breite Höhe Länge	Betonkern-dicke	Füllbeton	Bedarf an Steinen	Wandge-wicht ohne Putz	R	U		Rw
	cm	cm	Lt/m²	Stk./m²	kg/m²	m²K/W	W/m²K		dB
							Ⓐ	ⒶⒶ	
N 15 Riegel-stein	15 25 110	9	70	3,64	213	0,63	1,124	1,25	52
N 15 Endstein	15 25 101			3,96					



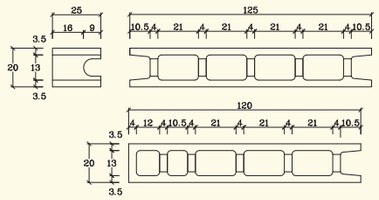
INNENWAND Riegel- und Endsteine
als aussteifende Zwischenwand
LB-H 08.12 08 A[1] od. 08.12 11 A[2] od. 08.13 08 A[3] od. 08.13 11 A[4]

N 18 Riegel-stein	18 25 125	12	100	3,20	269	0,667	1,079	1,195	55
N 18 Endstein	18 25 122			3,28					



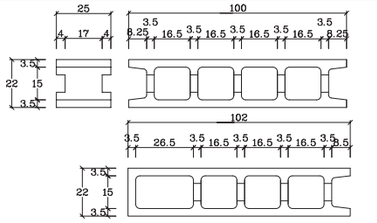
INNENWAND Riegel- und Endsteine
für tragende Zwischenwände bzw. mit Vollwärmeschutz auch als Außenwände verwendbar.
LB-H 08.12 08 B[1] od. 08.12 11 B[2] od. 08.13 08 B[3] od. 08.13 11 B[4]

N 20 Riegel-stein	20 25 125	13	104	3,20	291	0,773	0,968	1,061	ⒶⒶⒶ 57
N 20 Endstein	20 25 120			3,33					



INNENWAND Riegel- und Endsteine
für tragende Zwischenwände bzw. mit Vollwärmeschutz auch als Außenwände verwendbar.
LB-H 08.12 08 C[1] od. 08.12 11 C[2] od. 08.13 08 C[3] od. 08.13 11 C[4]

N 22 Riegel-stein	22 25 100	15	121	4,00	327	0,796	0,947	1,036	57
N 22 Endstein	22 25 102			3,92					



INNENWAND Riegel- und Endsteine
für tragende Zwischenwände bzw. mit Vollwärmeschutz auch als Außenwände verwendbar.
LB-H 08.12 08 D[1] od. 08.12 11 D[2] od. 08.13 08 D[3] od. 08.13 11 D[4]

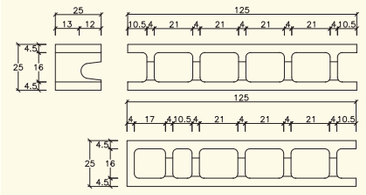


Steine ohne integrierter Wärmedämmung

Verwendung als tragende oder nichttragende Innenwände bzw. mit Vollwärmeschutz auch als Außenwände verwendbar.

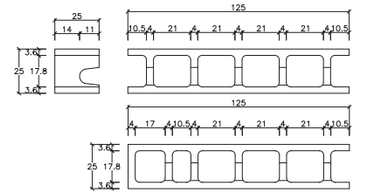
Ⓐ Anwendung als Innenwand ⒶⒶ Anwendung als Außenwand ⒶⒶⒶ Prüfung der Luftschalldämmung Labor EN ISO 10140-2 u. EN ISO 717-1

	Technische Daten					Bauphysikalische Daten			
Stein-bezeichnung	Breite Höhe Länge	Betonkern-dicke	Füllbeton	Bedarf an Steinen	Wandge-wicht ohne Putz	R	U		Rw
	cm	cm	Lt/m²	Stk./m²	kg/m²	m²K/W	W/m²K		dB
							Ⓐ	ⒶⒶ	
N 25 Riegel-stein	25 25 125	16	130	3,20	364	0,975	0,81	0,874	59
N 25 Endstein	25 25 125			3,20					



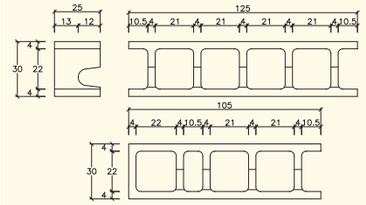
NORMALWAND Riegel- und Endsteine
für Außenwände mit Vollwärmeschutz
LB-H 08.12 08 E[1] od. 08.12 11 E[2] od. 08.13 08 E[3] od. 08.13 11 E[4]

I 25 Riegel-stein	25 25 125	17,8	146	3,20	399	0,825	0,922	1,006	ⒶⒶⒶ 61
I 25 Endstein	25 25 125			3,20			0,88 verputzt		



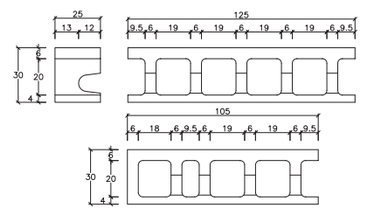
DÜNNWAND Riegel- und Endsteine
für tragende Zwischenwände. Durch Erhöhung des Raumgewichtes zur Verschiebung des Masse-Feder-Resonanzeffektes
LB-H 08.12 08 F[1] od. 08.12 11 F[2] od. 08.13 08 F[3] od. 08.13 11 F[4]

I 30 Riegel-stein	30 25 125	22	184	3,20	487	0,929	0,841	0,91	62
I 30 Endstein	30 25 105			3,81					



DÜNNWAND Riegel- und Endsteine
für Wohnungstrennwände. Durch Erhöhung des Raumgewichtes zur Verschiebung des Masse-Feder-Resonanzeffektes.
LB-H 08.12 08 G[1] od. 08.12 11 G[2] od. 08.13 08 G[3] od. 08.13 11 G[4]

TW 30 Riegel-stein	30 25 125	20	153	3,20	442	1,127	0,721	0,771	ⒶⒶⒶ 62
TW 30 Endstein	30 25 105			3,81					



TRENNWAND Riegel- und Endsteine
Erhöhter Wärme- und Schallschutz für Wohnungstrennwände und Stiegenhäusern, Außenwände mit Vollwärmeschutz
LB-H 08.12 09 E[1] od. 08.12 12 E[2] od. 08.13 09 E[3] od. 08.13 12 E[4]

[1] Mantelbetonwände Festigkeitsklasse C 16/20 [2] Mantelbetonwände Festigkeitsklasse C 20/25 [3] Wohnbetondoppelwand Festigkeitsklasse C 16/20 [4] Wohnbetondoppelwand Festigkeitsklasse C 20/25



Ausziehkräfte von diversen Befestigungsmitteln aus isospan Steinen

Befestigung	Nagel 80 mm	Nagel 100 mm	Schlagdübel 6/60 mm	Schlagdübel 8/80 mm	Gestellschraube 60 mm
Steintype: Aussenwand	0,05 KN	0,18 KN	0,45 KN	0,67 KN	0,56 KN

Befestigung	Klebeanker Fischer	Dübel Fischer 10	Dübel Fischer GB 14	Dübel TOX TFS 12/70	Spax 6 x 80
Steintype: Innenwand	2,5 KN	1,7 KN	1,8 KN	0,7 KN	1,4 KN

U-Wert Berechnungen lt. EN ISO 10211; RW Berechnungen lt. ÖNORM B 8115-4

Feuerwiderstand

Feuerwiderstand aller unverputzten tragenden Innen- und Außenwände - **REI 180**
(lt. Klassifizierungsbericht Magistratsabteilung 39, Wien – MA 39 – VFA 2010-1914.03).

Verarbeitung von isospan Holzbeton-Mantelsteinen

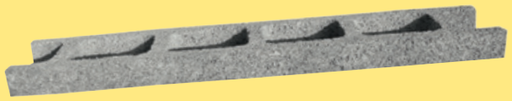
- Neben ausführlichen, leicht verständlichen Arbeitsanleitungen, welche auf Anforderungen beigestellt werden, verweisen wir auf alle einschlägigen Normen und Richtlinien, im Besonderen aber auf: Europäische Technische Zulassung ETA-05/0261.
- Verarbeitungsrichtlinien für Werkputzmörtel der österreichischen Arbeitsgemeinschaft Putz (Verein zur Erstellung einheitlicher Richtlinien für die Anwendung von Werkputzmörtel).
- Für die Luftdichtheit ist eine entsprechende Beschichtung (Putz, Spachtelung ….) erforderlich.
- ONR 21996 - Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten nach ÖNORM EN 1996-3 und ÖNORM B 1996-3. ÖNORM B8115, Teil 4 „Maßnahmen zur Erfüllung der schalltechnischen Eigenschaften".

Sonderanfertigungen

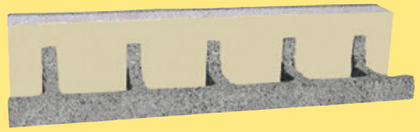
Für die meisten Steine des Lieferprogrammes können auf Wunsch die verschiedenen Sonderanfertigungen hergestellt werden.

Höhenausgleichstein

isospan Steine werden für die Herstellung einer geforderten Höhenanpassung nach Ihren Angaben werkseitig zugeschnitten.

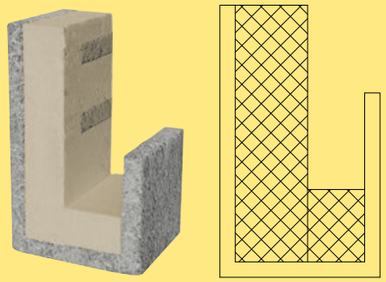


Deckenabschalstein



Sturzstein

isospan Eck-Steine werden für die Herstellung eines Sturzelementes nach Ihren Angaben zugeschnitten und verklebt.



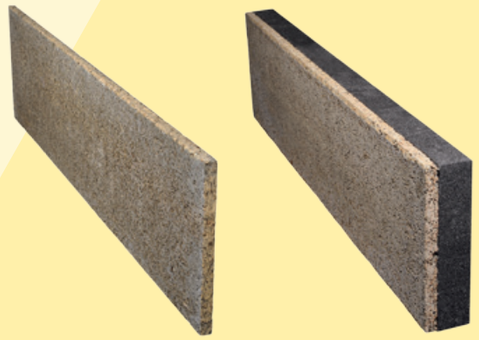


Plattenprogramm

Zementgebundene Holzspan-Dämmplatten als Ein- und Zweischichtplatten lieferbar. Verwendung als verlorene Schalung bei Ortbetondecken oder zur Herstellung von Sonderschalungen (Säulen, Unterzüge, Deckenabschalung, usw.).

Plattenbezeichnung	Länge (cm)	Breite (cm)	Dicke (cm)
WS 25	200	50	2,5
WS 35	200	20 / 25 / 30 / 36,5 / 50	3,5
WS SILVER 85	200	50	3,5 + 5 EPS Silver
WS SILVER 115	200	50	3,5 + 8 EPS Silver
WS SILVER 135	200	50	3,5 + 10 EPS Silver
WS SILVER 170	200	50	3,5 + 13,5 EPS Silver
WS SILVER 200	200	50	3,5 + 16,5 EPS Silver

Andere Arten von Platten mit und ohne Isolierung auf Anfrage



ISO SPAN Fertigwandmodule



Anlieferung

Die Anlieferung der isospan Fertigwandmodule erfolgt in eigenen Transportbehältern. Die Behälter werden mit Hilfe des Baustellenkrans direkt vom LKW auf die Decke gehoben. Dadurch entstehen kurze Wege (Zeiteinsparung!) beim Versetzen der einzelnen Module.



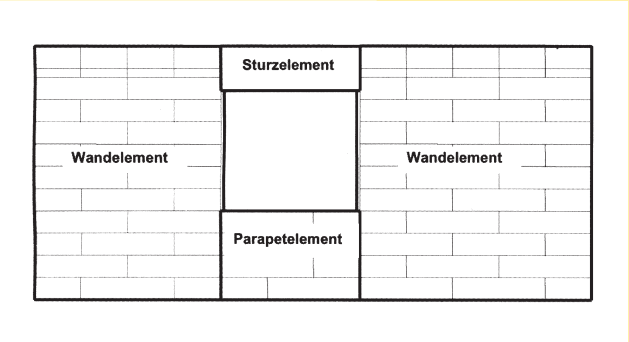
Heben und Versetzen

Die Module werden angehoben und in die richtige Stellung gebracht. Durch das geringe Eigengewicht lassen sich die Module rasch und bequem positionieren.



Einrichten der Module

Bei geringer Modulhöhe werden die einzelnen Wände mit Hilfe von Keilen eingerichtet. Bei höheren Modulen werden Montagestützen verwendet. Ein ferngesteuerter Kran erleichtert das korrekte Einrichten der Module.



Beispiel einer Wandaufteilung

- Preisvorteil durch wesentlich schnellere Verarbeitung
- Steigerung der Ausführungsqualität ohne Mehrkosten
- Weniger Putzauftrag durch genauere Wände

ISO SPAN Baustoffwerk GmbH

Madling 177 · A-5591 Ramingstein
Tel.: +43 6475 / 251-0 · Fax: +43 6475 / 251-19
info@isospan.eu · www.isospan.eu

PASSIVHAUS Austria

natureplus for better living

Europäische Technische Zulassung ETA-05/0261

Österreich 02 / 2017