

EPD – ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

as per ISO 14025 and EN 15804+A2



OWNER AND PUBLISHER	Bau EPD GmbH, A-1070 Vienna, Seidengasse 13/3, www.bau-epd.at
PROGRAMME OPERATOR	Bau EPD GmbH, A-1070 Vienna, Seidengasse 13/3, www.bau-epd.at
OWNER OF THE DECLARATION	ISO SPAN Baustoffwerk GmbH
DECLARATION NUMBER	BAU-EPD-ISOSPAN-2023-04-ECOINVENT-Holzmantelbetonstein
ISSUE DATE	13.06.2023
Valid to	13.06.2028
NUMBER OF DATA SETS	8
ENERGY MIX APPROACH	NATIONAL AVERAGE MIX

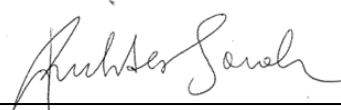
Wood-chip concrete shuttering blocks ISO SPAN Baustoffwerk GmbH



Contents of the EPD	
1	General information 3
2	Product 4
2.1	General product description 4
2.2	Application 4
2.3	Product-related standards, regulations and guidelines 4
2.4	Technical data 5
2.5	Basic/auxiliary materials 5
2.6	Production..... 6
2.7	Packaging 6
2.8	Delivery condition 6
2.9	Transport..... 7
2.10	Processing/installation 7
2.11	Use condition 7
2.12	Reference service life (RSL) 8
2.13	Re-use and recycling 8
2.14	Disposal..... 8
3	LCA: Calculation rules 8
3.1	Declared unit/functional unit..... 8
3.2	System boundary 9
3.3	Process flow chart during service life..... 9
3.4	Estimations and assumptions..... 10
3.5	Cut-off criteria..... 11
3.6	Background data 11
3.7	Data quality..... 11
3.8	Reporting period 11
3.9	Allocation 11
3.10	Comparability..... 11
4	LCA: Scenarios and further technical information 11
4.1	A1-A3 Product stage 11
4.2	A4-A5 Construction stage 11
4.3	B1-B7 Use stage 12
4.4	C1-C4 End-of-life stage..... 12
4.5	D Potential for reuse, recovery and recycling 13
5	LCA: Results 14
5.1	LCA results for the products without integrated insulating panel 15
5.1.1	LCA results for the product N 15 (ecoinvent database)..... 15
5.1.2	LCA results for the product N 18 (ecoinvent database)..... 17
5.1.3	LCA results for the product N 20 (ecoinvent database)..... 19
5.1.4	LCA results for the product N 22 (ecoinvent database)..... 21
5.1.5	LCA results for the product N 25 (ecoinvent database)..... 23
5.1.6	LCA results for the product I 25 (ecoinvent database) 25
5.1.7	LCA results for the product I 30 (ecoinvent database) 27
5.1.8	LCA results for the product TW 30 (ecoinvent database)..... 29
6	LCA: Interpretation 32
7	References 33
8	Lists and glossary 34
8.1	List of figures..... 34
8.2	List of tables 34
8.3	Abbreviations 35
8.3.1	Abbreviations according to EN 15804 35


1 General information

Product name N 15, N 18, N 20, N 22 N 25, I 25, I 30, TW 30	Declared product / declared unit 1 m ² wood-chip concrete blocks without integrated insulating panel for use as an internal and external wall. The products are made from wood chips, cement and water, and filled with core concrete on the building site.
Declaration number BAU-EPD-ISOSPAN-2023-04-ECOINVENT-Holzmantelbetonstein	Number of data sets in this EPD document: 8
Declaration data <input checked="" type="checkbox"/> Specific data <input type="checkbox"/> Average data	Range of validity The life cycle inventory data represents all wood-chip concrete blocks without integrated insulating panel produced by ISO SPAN Baustoffwerk GmbH at the Ramingstein production plant in 2021.
Declaration based on: MS-HB version 2.0.0 from 20.04.2022: PCR-B: Requirements for an EPD for concrete and concrete elements PCR code: 2.17 Version 7.0 from 27.11.2021 (PCR tested and approved by the independent expert committee) The owner of the declaration is liable for the underlying information and evidence; Bau EPD GmbH is not liable with respect to manufacturer information, life cycle assessment data and evidence.	Database, software, version Ecoinvent v3.8 (2021), SimaPro 9.3.0.3 Characterisation factors: Joint Research Center, version 3.0
Type of declaration as per EN 15804 From cradle to grave LCA method: Cut-off by classification	The European standard EN 15804:2022-02-15 serves as the core PCR.
Author of the life cycle assessment IBO GmbH, Markus Wurm Alserbachstrasse 5/8 1090 Vienna Austria	Independent verification of the declaration according to EN ISO 14025:2010 <input type="checkbox"/> internally <input checked="" type="checkbox"/> externally Verifier 1: DI Dr. sc ETHZ Florian Gschösser Verifier 2: DI Hanna Schreiber
Owner of the declaration ISO SPAN Baustoffwerk GmbH Madling 177 5591 Ramingstein Austria	Owner, publisher and programme operator Bau EPD GmbH Seidengasse 13/3 1070 Vienna Austria



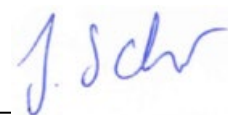
 DI (FH) DI DI Sarah Richter

Head of the conformity assessment body



 DI Dr. sc ETHZ Florian Gschösser

Verifier



DI Hanna Schreiber

Verifier

Information: EPDs from similar product groups from different programmes might not be comparable.

2 Product

2.1 General product description

The wood-chip concrete blocks without integrated insulating panel manufactured at the Ramingstein plant in Austria are analysed. These are shuttering blocks made of wood-chip concrete as wall elements that can be used as permanent formwork for unreinforced and reinforced in-situ concrete walls. The products fall into the product group of prefabricated concrete products.

Table 1: Analysed products

Block designations	
N 15	N 25
N 18	I 25
N 20	I 30
N 22	TW 30

The life cycle inventory data represents the total quantity of wood concrete produced in 2021. After the mixing process, this material consisting of wood chips, cement and water is used to mould the individual models of the concrete blocks. The concrete blocks are delivered and filled with filling concrete at the building site. The average gross density of the wood-concrete mass is 550 kg/m³.

To calculate the life cycle assessment, the filling concrete and the associated reinforcing steel were also analysed during installation (A5) and disposal (C1–C4).

The product range basically includes standard and corner blocks. The results are only shown for the standard blocks because the proportion of corner blocks in total production is only around 17% and there is hardly any difference in the ratio of wood concrete to filling concrete.

2.2 Application

According to the European Technical Assessment, the shuttering blocks made of wood-chip concrete are suitable for the construction of load-bearing and non-load-bearing internal and external walls above and below ground. The formwork system can also be used as free-standing walls or noise-insulating walls.

2.3 Product-related standards, regulations and guidelines

Table 2: Product-related standards

Standard	Title
OENORM EN 14474:2012-09-01	Precast concrete products - Concrete with wood-chips as aggregate - Requirements and test methods
OENORM EN 15498:2008-10-01	Precast concrete products - Wood-chip concrete shuttering blocks - Product properties and performance
OENORM EN 16757:2011 11 15	Sustainability of construction works. Environmental product declarations. Product Category Rules for concrete and concrete elements
ETA-05/261	European Technical Assessment, dated 10 September 2018

2.4 Technical data

The table below shows relevant (construction-related) technical data for the declared product. The values for the indicators water vapour diffusion resistance, gross density and tensile strength refer to the unfilled block (without concrete).

Table 3: Technical data for normal blocks without integrated insulating panel

Name	N 15	N 18	N 20	N 22	N 25	I 25	I 30	TW 30	Unit
Block dimensions									
Width	0.15	0.18	0.20	0.22	0.25	0.25	0.30	0.30	m
Height	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	m
Length	1.10	1.25	1.25	1.00	1.25	1.25	1.25	1.25	m
Block requirement	3.64	3.20	3.20	4.00	3.20	3.20	3.20	3.20	units/m ²
Thermal transmittance U with use as an interior wall	1.124	1.079	0.968	0.94 7	0.81	0.92 2	0.84 1	0.72 1	W/m ² K
Thermal transmittance U with use as an exterior wall	1.25	1.195	1.061	1.03 6	0.87 4	1.00 6	0.91	0.77 1	W/m ² K
Water vapour diffusion resistance μ	8								
Gross density (concrete block)	550								kg/m ³
Tensile strength	> 0.15								N/mm ²
Weighted sound reduction index R_w	52	55	57	57	59	61	62	62	dB

2.5 Basic/auxiliary materials

Table 4: Basic materials of the wood concrete and composition of the block models

Component of wood concrete	kg/kg
Wood chips	0.32
Cement	0.45
Recycled wood concrete	0.12
Water	0.10

Table 5: Composition of the product variants

Component of wood-chip concrete shuttering blocks	N 15	N 18	N 20	N 22	N 25	I 25	I 30	TW 30
A1-A3								
Wood concrete [kg/m ²]	48	49	55.8	60.8	77.9	77.9	82.2	105.4
A5								
Filling concrete [l/m ²]	75	100	104	121	130	146	184	153
Reinforcing steel [kg/m ²]	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

2.6 Production

The wood concrete is produced at the plant in Ramingstein. Cement, wood fibres, recycled wood concrete and water are mixed and filled into moulding boxes. The blocks are then left to harden in the air and are cut to the same height.

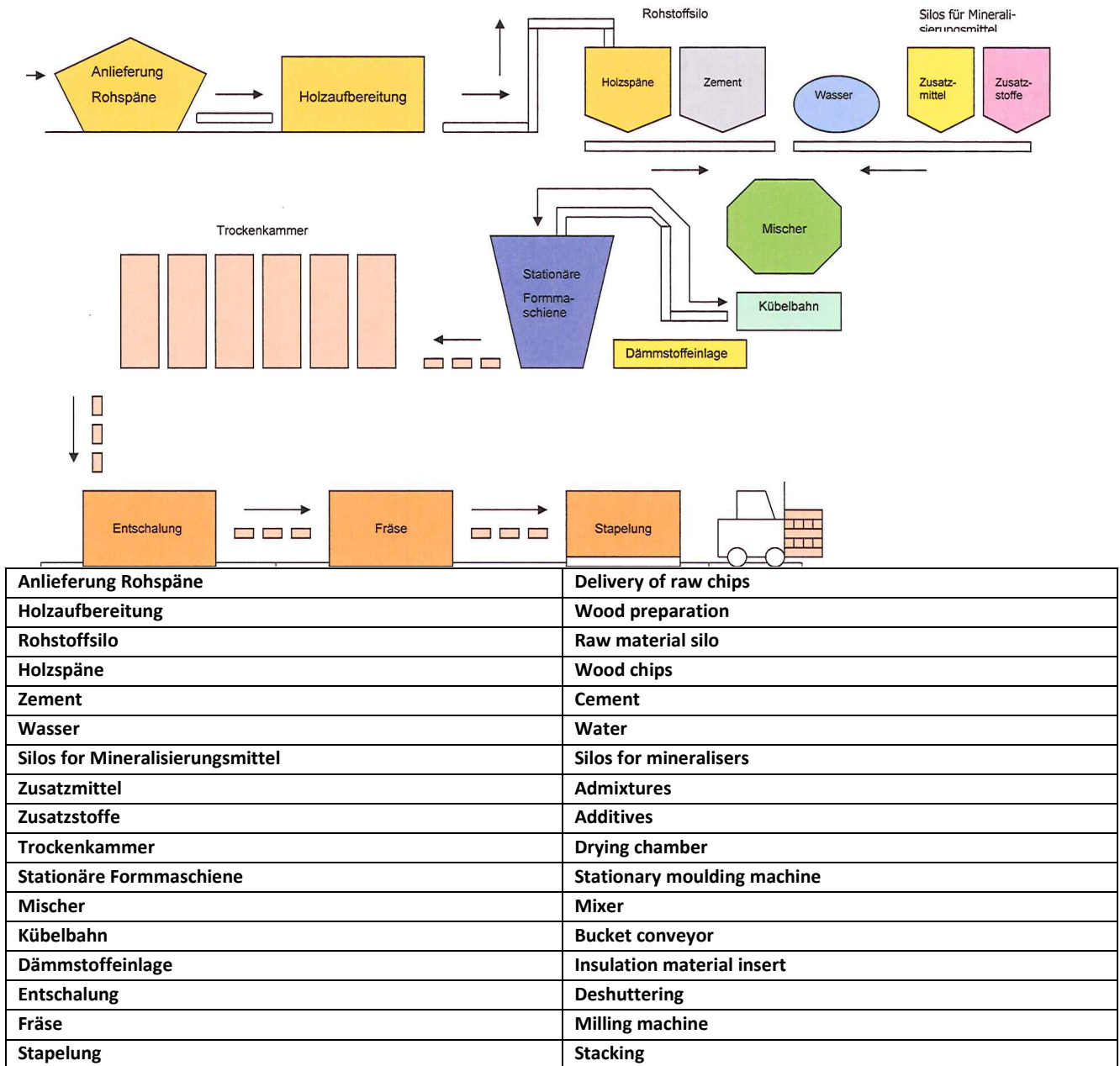


Figure 1: Diagram of the product stage A1–A3

2.7 Packaging

No packaging materials are used. The products are stored and sold without packaging.

2.8 Delivery condition

The products are delivered without pallets, but in the approximate dimensions of a Europool pallet. The first layer acts as a pallet for transport by forklift truck. The goods are stored in the open air.

2.9 Transport

The products are delivered from the warehouse to the building sites by articulated lorry or road train. The average delivery distance is 215 km.

2.10 Processing/installation

The evenly cut concrete blocks are laid dry on a level surface without grout. After laying 2–4 layers, the concrete must be poured in and compacted using a concrete vibrator. Reinforcing steel is only used for the lintels above the windows.

The exact procedure for installing the products can be found in the manufacturer's processing guidelines.

2.11 Use condition

In the case of wood-chip concrete shuttering blocks and concretes, there are generally no changes in the material composition over the period of use provided that the planning is carried out properly, the installation is carried out properly and professionally and the use is trouble-free.

2.12 Reference service life (RSL)

No reference service life could be determined according to the rules of EN 15804 (Annex A). Therefore, the default values for long-term consideration are taken from BAU EPD M-DOCUMENT 20 Reference service life 20150810 (Austria) under item 3.2 for wood-chip concrete shuttering blocks with and without insulation insert. However, the actual service life mainly depends on the building's service life.

Table 6: Reference service life (RSL)

Name	Value	Unit
Wood-chip concrete shuttering block with core concrete	100	Years

2.13 Re-use and recycling

According to section 7 of the Recycling Building Material Ordinance (Recycling-Baustoffverordnung), demolished concrete contaminated with cement-bound wood-chip concrete is not authorised for the production of recycled building materials. Tests are currently underway to separate the individual fractions using air separators and zigzag separators. Initial results conclude that, from a technical point of view, separation using a zigzag separator does not require disposal for either fraction and that the production of recycled building materials of quality class U-A is possible. The light fraction could then be fed back into the production process.

The recycling scenario and the associated benefits in Module D were not taken into account in the assessment.

2.14 Disposal

At the end of the product life cycle, the products are taken to construction waste landfill sites and deposited there. The waste code number according to the European Waste Catalogue is 17 01 07 [WCO 2001]. Correctly sorted separation of the fractions is currently in a test phase and is not yet in use.

3 LCA: Calculation rules

3.1 Declared unit/functional unit

The declared/functional unit in the product stage is 1 m² of produced wall. During the construction stage, the occurring waste is also produced and declared in Module A5, so in the construction stage it is 1 m² of installed wall.

Table 7: Declared/functional unit

Name	Value	Unit
Declared unit/functional unit	1	m ²

Table 8: Mass per unit area and mass-related area

Product	Mass per unit area [kg/m ²]	Mass-related area [m ² /kg]	Product	Mass per unit area [kg/m ²]	Mass-related area [m ² /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

Table 9: Mass per unit area of the declared products without core concrete

Product	Mass per unit area [kg/m ²]	Product	Mass per unit area [kg/m ²]
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 System boundary

This EPD is an EPD from cradle to grave and Module D (Modules A+B+C+D). All modules identified in the following table have been declared.

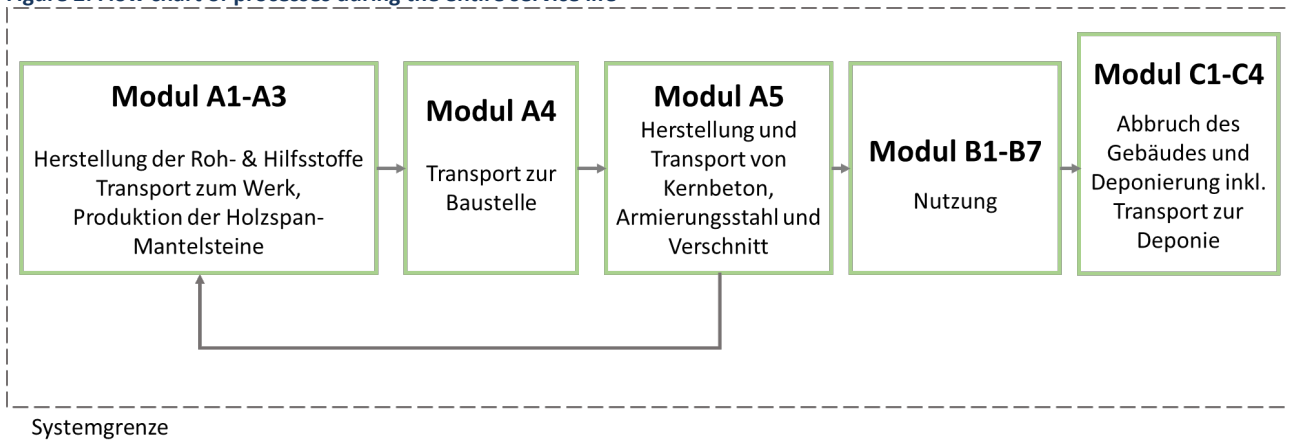
Table 10: Declared life cycle stages

PRODUCT STAGE			CONSTRUCTION STAGE		USE STAGE							END-OF-LIFE STAGE				Benefits and loads
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Raw material supply	Transport	Production	Transport	Construction/installation	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	Demolition	Transport	Waste processing	Disposal	Potential for reuse, recovery and recycling
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

x = included in life cycle assessment

3.3 Process flow chart during service life

Figure 2: Flow chart of processes during the entire service life



Modul A1-A3 Herstellung...	Module A1-3 Production of raw & auxiliary materials Transport to the plant, production of wood-chip concrete blocks
Modul A4 Transport...	Module A4 Transport to the building site
Modul A5 Herstellung und Transport....	Module A5 Production and transport of core concrete, reinforcement steel and waste
Modul B1-B7 Nutzung	Module B1-B7 Use
Modul C1-C4 Abbruch...	Module C1-C4 Demolition of the building and disposal incl. transport to the landfill
Systemgrenze	System boundary

3.4 Estimations and assumptions

- The following table shows the heating values of the materials used to calculate the primary energy indicators.

Table 11: Lower heating values for the materials used

Material	Lower heating value [MJ/kg]	Source
Softwood (u=10%)	17.3	ecoinvent

- The water requirement for hardening cement was taken from [Scholz/Hiese 1999]. Around 25% water in relation to the cement weight (brick weight) is chemically bound. In addition, around 10–15% is adsorptively bound as gel water. A conservative calculation of 35% bound water was used in this assessment.
- The European Technical Approval states that the strength class of the filling concrete must be at least class C16/20. Concrete of strength class C20/25 was therefore used as the filling concrete as a conservative assumption. The ecoinvent data set with a secondary content of 100% was used as the reinforcing steel for the lintels.
- No specific data were collected for infrastructure data; instead, data sets from ecoinvent were used.

3.5 Cut-off criteria

- In principle, all existing input and output flows were taken into account in the product stage.
- The energy requirement of the concrete pump in the installation stage A5 was not recorded. The impact on the results of the life cycle stage is less than 1% and was therefore ignored.
- The energy requirement arising from the use of cranes was ignored.

3.6 Background data

All background data were taken from the database ecoinvent v3.8 – allocation, cut-off by classification.

3.7 Data quality

The foreground data were collected using a data collection form. Queries were clarified in an iterative process in writing via e-mail or by telephone with the plant manager. During a visit to the production plant, the completeness and plausibility of the manufacturer's data were checked on-site. The cement used was assessed with the specific formula and with average emissions representative of Austrian cements from [Mauschitz 2019]. The results in Chapter 5 were calculated using net emissions excluding emissions from substitute fuels. The results based on gross emissions (including emissions from substitute fuels) are shown in each case as additional information below the results tables. A consistent and uniform calculation procedure according to ISO 14044 was used. In the absence of specific data, generic data sets were used. When selecting the background data, attention was paid to the technological, geographical and time-related representativeness of the data basis. The data sets used are not older than ten years. According to the database documentation, these are mostly updated data sets or data sets that have been extrapolated to current conditions.

3.8 Reporting period

The foreground data relate to the completed year of operation 2021.

3.9 Allocation

The production waste generated in the product stage A1–A3 is fed back into the production process and not taken into account. Building site waste in the construction stage A5 is also fed back, but is not subject to any allocation rules.

The arising product waste reaches the end of its waste characteristics on the building site. The return transport to the plant is therefore assessed in the product stage A1–A3.

3.10 Comparability

In principle, a comparison or evaluation of EPD data is only possible if all data sets to be compared have been created in accordance with EN 15804 in the same version, the same programme-specific PCR/any additional rules and the same background database have been used, and the building context/product-specific performance characteristics are also taken into account.

4 LCA: Scenarios and further technical information

4.1 A1-A3 Product stage

According to OENORM EN 15804, no technical scenario information is required for Modules A1–A3 because the assessment of these modules is the responsibility of the manufacturer and may not be changed by the user of the life cycle assessment.

4.2 A4-A5 Construction stage

The products are transported to the building site by lorry. For economic reasons, deliveries are only made within a radius of around 500 km, so mainly to Austria and nearby countries such as Germany, northern Italy, Slovenia, Croatia and Hungary. The average delivery distance is 100 km within Austria and 350 km abroad. With an export ratio of 46%, the average delivery radius for the concrete blocks and reinforcing steel is 215 km. The filling concrete comes from regional concrete plants using truck mixers from an average distance of 15 km.

Table 12: Description of the scenario “Transport to the building site (A4)”

Parameters to describe the transport to the building site (A4) x)	Value	Measurand
Average transport distance	215	km
Transport distance of the filling concrete	15	km
Vehicle type according to Commission Directive 2007/37/EC (European Emission Standard)	EURO 6	-
Average fuel consumption, fuel type: diesel	0.092–0.202	l/100 km
Average transport mass	15.96	t
Average capacity utilisation (including empty returns)	46	%
Average mass per unit area of transported products	48–105.4 ¹	kg/m ²
Volume capacity utilisation factor (factor: =1 or <1 or ≥ 1 for compressed or nested packaged products)	< 1	-

Table 13: Description of the scenario “Installation of the product in the building (A5)”

Parameters to describe the installation of the product in the building (A5)	Value	Measurand
Auxiliary materials for installation (specified by material)	-	
Reinforcing steel	0.3	kg/m ³
Filling concrete	See Table in Chapter 2.5	l/m ²
Tools for installation (specified by type)	-	-
Water consumption	-	m ³ /t l/t
Other resource use	-	kg/t t/t l/t
Electricity consumption	-	kWh or MJ/t
Other energy carrier:	-	kWh or MJ/t
Material loss on the construction site before waste treatment, caused by the installation of the product: Waste	0.119	m ² /m ²
Output materials as a result of waste treatment on the construction site:	-	kg/t
Direct emissions to ambient air (e.g. dust, VOC), soil and water	-	kg/t

4.3 B1-B7 Use stage

In the use stage of the product, no material and energy flows relevant for the life cycle assessment take place.

4.4 C1-C4 End-of-life stage

The products are not collected separately, but are demolished with the building. Initial attempts are currently being made to separate the individual fractions and recycle them. Therefore, no additional scenario was created for material recycling at the end of the product life cycle, instead the disposal of the entire wall was assessed.

All of the CO₂ absorbed during the growth phase of the wood is emitted again in the disposal stage (C4) and declared as biogenic global warming potential.

¹ The average mass per unit area of the products varies depending on the product according to Table 9

Table 14: Description of the scenario “Disposal of the product (C1 to C4)”

Parameters for end-of-life stage (C1-C4)	Value	Measurand
Collection process specified by type	-	kg collected separately
	213-487 ²	kg collected with mixed construction waste
Recovery system specified by type	-	kg potential for reuse
	-	kg recycling
	-	kg for energy recovery
Disposal specified by type	213-487	kg product or material for final deposition
Assumptions for scenario development, e.g. for transport	-	Meaningful units

4.5 D Potential for reuse, recovery and recycling

No calculations were made in Module D. The current situation does not allow for an economically viable scenario for recycling the products once the building has been demolished.

² The quantity collected varies depending on the mass per unit area of the corresponding product according to Table 8.

5 LCA: Results

The following table provides an overview of the disclaimers for the core indicators and the additional environmental indicators in accordance with EN 15804.

Table 15: Classification of disclaimers to the declaration of core and additional environmental impact indicators

ILCD classification	Indicator	Disclaimer
ILCD Type 1	Global warming potential (GWP)	none
	Depletion potential of the stratospheric ozone layer, (ODP, ozone depletion potential)	none
	Potential incidence of disease due to PM (particulate matter) emissions	none
ILCD Type 2	Acidification potential, accumulated exceedance (AP)	none
	Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment (EP freshwater)	none
	Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine saltwater end compartment (EP marine)	none
	Eutrophication potential, accumulated exceedance (EP terrestrial)	none
	Photochemical ozone creation potential (POCP)	none
	Potential effect from human exposure to U235 (IRP, potential ionizing radiation)	1
ILCD Type 3	Abiotic depletion potential for non-fossil resources (ADP minerals and metals)	2
	Abiotic depletion potential for fossil resources (ADP fossil)	2
	Water deprivation potential (WDP, users), deprivation-weighted water consumption	2
	Potential toxicity comparison unit for ecosystems (ETP-fw)	2
	Potential toxicity comparison unit for humans - carcinogenic effect (HTP-c)	2
	Potential toxicity comparison unit for humans - non-carcinogenic effect (HTP-nc)	2
	Potential soil quality index (SQP)	2
Disclaimer 1 — This impact category deals mainly with the eventual impact of low dose ionizing radiation on human health of the nuclear fuel cycle. It does not consider effects due to possible nuclear accidents, occupational exposure nor due to radioactive waste disposal in underground facilities. Potential ionizing radiation from the soil, from radon and from some construction materials is also not measured by this indicator.		
Disclaimer 2 — The results of this environmental impact indicator shall be used with care as the uncertainties on these results are high or as there is limited experience with the indicator.		

The results of the global warming potential in the following tables refer to the net emissions excluding the CO₂ emissions from the substitute fuels for cement production. The gross results for the product stage A1–A3 and the construction stage A5 can be found directly below the table with the core indicators in each case. For biogenic substitute fuels, a simplified assumption was made that the carbon absorbed during growth is emitted entirely as CO₂ and therefore does not contribute to the global warming potential.

The results of the fossil GWP in Module C4 also include the amount of CO₂ that is reabsorbed through carbonation of the cement.

5.1 LCA results for the products without integrated insulating panel

5.1.1 LCA results for the product N 15 (ecoinvent database)

Table 16: Results of the life cycle assessment – environmental impact for the product N 15 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP total	kg CO ₂ equiv	-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 equiv	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 equiv	-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 equiv	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 equiv	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 ⁺ equiv	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⁻ equiv	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 equiv	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 equiv	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 equiv	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 equiv	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 world equiv deprived	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
Legend	GWP = Global warming potential; luluc = Land use and land use change; ODP = Depletion potential of the stratospheric ozone layer; AP = Acidification potential, accumulated exceedance; EP = Eutrophication potential; POCP = Formation potential of tropospheric ozone; ADPE = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADPF = Abiotic depletion potential for fossil resources; WDP = Water deprivation potential (users)									

GWP fossil fuels gross A1–A3: 1.37E+01 kg CO₂ equiv; GWP fossil fuels gross A5: 2.02E+01 kg CO₂ equiv

Table 17: Additional environmental indicators for the product N 15 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PM	Disease incidence	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 equiv	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	Dimensionless	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



Legend	PM = Potential incidence of disease due to particulate matter emissions; IRP = Potential effect from human exposure to U235; ETP-fw = Potential toxicity comparison unit for ecosystems; HTP-c = Potential toxicity comparison unit for humans - carcinogenic effect; HTP-nc = Potential toxicity comparison unit for humans - non-carcinogenic effect; SQP = Potential soil quality index
--------	--

Table 18: Results of the life cycle assessment – resource use for the product N 15 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	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
Legend	PERE = Renewable primary energy as energy carrier; PERM = Renewable primary energy resources as material utilisation; PERT = Total use of renewable primary energy resources; PENRE = Non-renewable primary energy as energy carrier; PENRM = Non-renewable primary energy as material utilisation; PENRT = Total use of non-renewable primary energy resources; SM = Use of secondary material; RSF = Use of renewable secondary fuels; NRSF = Use of non-renewable secondary fuels; FW = Use of fresh water									

Table 19: Results of the life cycle assessment – output flows and waste categories for the product N 15 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	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
Legend	HWD = Hazardous waste disposed; NHWD = Non-hazardous waste disposed; RWD = Radioactive waste disposed; CRU = Components for re-use; MFR = Materials for recycling; MER = Materials for energy recovery; EEE = Exported electric energy; EET = Exported thermal energy									

Table 20: Information describing the biogenic carbon content at the factory gate for the product N 15 (ecoinvent database)

Biogenic carbon content	Unit	Value
Biogenic carbon in the product	kg C	8.65E+00
Biogenic carbon in the associated packaging	kg C	0
N.B.: 1 kg biogenic carbon corresponds to 44/12 kg CO ₂		

5.1.2 LCA results for the product N 18 (ecoinvent database)**Table 21: Results of the life cycle assessment – environmental impact for the product N 18 (ecoinvent database)**

Parameter	Unit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP total	kg CO ₂ equiv	-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 equiv	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 equiv	-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 equiv	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 equiv	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 ⁺ equiv	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⁻ equiv	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 equiv	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 equiv	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 equiv	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 equiv	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 world equiv deprived	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
Legend	GWP = Global warming potential; luluc = Land use and land use change; ODP = Depletion potential of the stratospheric ozone layer; AP = Acidification potential, accumulated exceedance; EP = Eutrophication potential; POCP = Formation potential of tropospheric ozone; ADPE = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADPF = Abiotic depletion potential for fossil resources; WDP = Water deprivation potential (users)									

GWP fossil fuels gross A1–A3: 1.39E+01 kg CO₂ equiv; GWP fossil fuels gross A5: 2.62E+01 kg CO₂ equiv

Table 22: Additional environmental indicators for the product N 18 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PM	Disease incidence	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 equiv	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	Dimensionless	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
Legend		PM = Potential incidence of disease due to particulate matter emissions; IRP = Potential effect from human exposure to U235; ETP-fw = Potential toxicity comparison unit for ecosystems; HTP-c = Potential toxicity comparison unit for humans - carcinogenic effect; HTP-nc = Potential toxicity comparison unit for humans - non-carcinogenic effect; SQP = Potential soil quality index								

Table 23: Results of the life cycle assessment – resource use for the product N 18 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	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
Legend		PERE = Renewable primary energy as energy carrier; PERM = Renewable primary energy resources as material utilisation; PERT = Total use of renewable primary energy resources; PENRE = Non-renewable primary energy as energy carrier; PENRM = Non-renewable primary energy as material utilisation; PENRT = Total use of non-renewable primary energy resources; SM = Use of secondary material; RSF = Use of renewable secondary fuels; NRSF = Use of non-renewable secondary fuels; FW = Use of fresh water								

Table 24: Results of the life cycle assessment – output flows and waste categories for the product N 18 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	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
Legend		HWD = Hazardous waste disposed; NHWD = Non-hazardous waste disposed; RWD = Radioactive waste disposed; CRU = Components for re-use; MFR = Materials for recycling; MER = Materials for energy recovery; EEE = Exported electric energy; EET = Exported thermal energy								

Table 25: Information describing the biogenic carbon content at the factory gate for the product N 18 (ecoinvent database)

Biogenic carbon content	Unit	Value
Biogenic carbon in the product	kg C	8.83E+00
Biogenic carbon in the associated packaging	kg C	0
N.B.: 1 kg biogenic carbon corresponds to 44/12 kg CO ₂		

5.1.3 LCA results for the product N 20 (ecoinvent database)**Table 26: Results of the life cycle assessment – environmental impact for the product N 20 (ecoinvent database)**

Parameter	Unit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP total	kg CO ₂ equiv	-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 equiv	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 equiv	-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 equiv	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 equiv	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 ⁺ equiv	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⁻ equiv	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 equiv	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 equiv	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 equiv	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 equiv	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 world equiv deprived	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
Legend	GWP = Global warming potential; luluc = Land use and land use change; ODP = Depletion potential of the stratospheric ozone layer; AP = Acidification potential, accumulated exceedance; EP = Eutrophication potential; POCP = Formation potential of tropospheric ozone; ADPE = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADPF = Abiotic depletion potential for fossil resources; WDP = Water deprivation potential (users)									

GWP fossil fuels gross A1–A3: 1.70E+01 kg CO₂ equiv; GWP fossil fuels gross A5: 2.77E+01 kg CO₂ equiv

Table 27: Additional environmental indicators for the product N 20 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PM	Disease incidence	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 equiv	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	Dimensionless	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
Legend		PM = Potential incidence of disease due to particulate matter emissions; IRP = Potential effect from human exposure to U235; ETP-fw = Potential toxicity comparison unit for ecosystems; HTP-c = Potential toxicity comparison unit for humans - carcinogenic effect; HTP-nc = Potential toxicity comparison unit for humans - non-carcinogenic effect; SQP = Potential soil quality index								

Table 28: Results of the life cycle assessment – resource use for the product N 20 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	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
Legend		PERE = Renewable primary energy as energy carrier; PERM = Renewable primary energy resources as material utilisation; PERT = Total use of renewable primary energy resources; PENRE = Non-renewable primary energy as energy carrier; PENRM = Non-renewable primary energy as material utilisation; PENRT = Total use of non-renewable primary energy resources; SM = Use of secondary material; RSF = Use of renewable secondary fuels; NRSF = Use of non-renewable secondary fuels; FW = Use of fresh water								

Table 29: Results of the life cycle assessment – output flows and waste categories for the product N 20 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	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
Legend		HWD = Hazardous waste disposed; NHWD = Non-hazardous waste disposed; RWD = Radioactive waste disposed; CRU = Components for re-use; MFR = Materials for recycling; MER = Materials for energy recovery; EEE = Exported electric energy; EET = Exported thermal energy								

Table 30: Information describing the biogenic carbon content at the factory gate for the product N 20 (ecoinvent database)

Biogenic carbon content	Unit	Value
Biogenic carbon in the product	kg C	1.01E+01
Biogenic carbon in the associated packaging	kg C	0
N.B.: 1 kg biogenic carbon corresponds to 44/12 kg CO ₂		

5.1.4 LCA results for the product N 22 (ecoinvent database)**Table 31: Results of the life cycle assessment – environmental impact for the product N 22 (ecoinvent database)**

Parameter	Unit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP total	kg CO ₂ equiv	-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 equiv	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 equiv	-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 equiv	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 equiv	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 ⁺ equiv	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⁻ equiv	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 equiv	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 equiv	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 equiv	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 equiv	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 world equiv deprived	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
Legend	GWP = Global warming potential; luluc = Land use and land use change; ODP = Depletion potential of the stratospheric ozone layer; AP = Acidification potential, accumulated exceedance; EP = Eutrophication potential; POCP = Formation potential of tropospheric ozone; ADPE = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADPF = Abiotic depletion potential for fossil resources; WDP = Water deprivation potential (users)									

GWP fossil fuels gross A1–A3: 1.69E+01 kg CO₂ equiv; GWP fossil fuels gross A5: 3.35E+01 kg CO₂ equiv

Table 32: Additional environmental indicators for the product N 22 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PM	Disease incidence	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 equiv	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	Dimensionless	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
Legend		PM = Potential incidence of disease due to particulate matter emissions; IRP = Potential effect from human exposure to U235; ETP-fw = Potential toxicity comparison unit for ecosystems; HTP-c = Potential toxicity comparison unit for humans - carcinogenic effect; HTP-nc = Potential toxicity comparison unit for humans - non-carcinogenic effect; SQP = Potential soil quality index								

Table 33: Results of the life cycle assessment – resource use for the product N 22 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	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
Legend		PERE = Renewable primary energy as energy carrier; PERM = Renewable primary energy resources as material utilisation; PERT = Total use of renewable primary energy resources; PENRE = Non-renewable primary energy as energy carrier; PENRM = Non-renewable primary energy as material utilisation; PENRT = Total use of non-renewable primary energy resources; SM = Use of secondary material; RSF = Use of renewable secondary fuels; NRSF = Use of non-renewable secondary fuels; FW = Use of fresh water								

Table 34: Results of the life cycle assessment – output flows and waste categories for the product N 22 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	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
Legend		HWD = Hazardous waste disposed; NHWD = Non-hazardous waste disposed; RWD = Radioactive waste disposed; CRU = Components for re-use; MFR = Materials for recycling; MER = Materials for energy recovery; EEE = Exported electric energy; EET = Exported thermal energy								

Table 35: Information describing the biogenic carbon content at the factory gate for the product N 22 (ecoinvent database)

Biogenic carbon content	Unit	Value
Biogenic carbon in the product	kg C	1.10E+01
Biogenic carbon in the associated packaging	kg C	0
N.B.: 1 kg biogenic carbon corresponds to 44/12 kg CO ₂		

5.1.5 LCA results for the product N 25 (ecoinvent database)**Table 36: Results of the life cycle assessment – environmental impact for the product N 25 (ecoinvent database)**

Parameter	Unit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP total	kg CO ₂ equiv	-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 equiv	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 equiv	-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 equiv	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 equiv	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 ⁺ equiv	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⁻ equiv	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 equiv	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 equiv	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 equiv	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 equiv	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 world equiv deprived	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
Legend	GWP = Global warming potential; luluc = Land use and land use change; ODP = Depletion potential of the stratospheric ozone layer; AP = Acidification potential, accumulated exceedance; EP = Eutrophication potential; POCP = Formation potential of tropospheric ozone; ADPE = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADPF = Abiotic depletion potential for fossil resources; WDP = Water deprivation potential (users)									

GWP fossil fuels gross A1–A3: 2.12E+01 kg CO₂ equiv; GWP fossil fuels gross A5: 3.42E+01 kg CO₂ equiv

Table 37: Additional environmental indicators for the product N 25 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PM	Disease incidence	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 equiv	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	Dimensionless	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
Legend		PM = Potential incidence of disease due to particulate matter emissions; IRP = Potential effect from human exposure to U235; ETP-fw = Potential toxicity comparison unit for ecosystems; HTP-c = Potential toxicity comparison unit for humans - carcinogenic effect; HTP-nc = Potential toxicity comparison unit for humans - non-carcinogenic effect; SQP = Potential soil quality index								

Table 38: Results of the life cycle assessment – resource use for the product N 25 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	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
Legend		PERE = Renewable primary energy as energy carrier; PERM = Renewable primary energy resources as material utilisation; PERT = Total use of renewable primary energy resources; PENRE = Non-renewable primary energy as energy carrier; PENRM = Non-renewable primary energy as material utilisation; PENRT = Total use of non-renewable primary energy resources; SM = Use of secondary material; RSF = Use of renewable secondary fuels; NRSF = Use of non-renewable secondary fuels; FW = Use of fresh water								

Table 39: Results of the life cycle assessment – output flows and waste categories for the product N 25 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	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
Legend		HWD = Hazardous waste disposed; NHWD = Non-hazardous waste disposed; RWD = Radioactive waste disposed; CRU = Components for re-use; MFR = Materials for recycling; MER = Materials for energy recovery; EEE = Exported electric energy; EET = Exported thermal energy								

Table 40: Information describing the biogenic carbon content at the factory gate for the product N 25 (ecoinvent database)

Biogenic carbon content	Unit	Value
Biogenic carbon in the product	kg C	1.40E+01
Biogenic carbon in the associated packaging	kg C	0
N.B.: 1 kg biogenic carbon corresponds to 44/12 kg CO ₂		

5.1.6 LCA results for the product I 25 (ecoinvent database)**Table 41: Results of the life cycle assessment – environmental impact for the product I 25 (ecoinvent database)**

Parameter	Unit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP total	kg CO ₂ equiv	-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 equiv	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 equiv	-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 equiv	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 equiv	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 ⁺ equiv	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⁻ equiv	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 equiv	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 equiv	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 equiv	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 equiv	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 world equiv deprived	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
Legend	GWP = Global warming potential; luluc = Land use and land use change; ODP = Depletion potential of the stratospheric ozone layer; AP = Acidification potential, accumulated exceedance; EP = Eutrophication potential; POCP = Formation potential of tropospheric ozone; ADPE = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADPF = Abiotic depletion potential for fossil resources; WDP = Water deprivation potential (users)									

GWP fossil fuels gross A1–A3: 2.11E+01 kg CO₂ equiv; GWP fossil fuels gross A5: 3.83E+01 kg CO₂ equiv

Table 42: Additional environmental indicators for the product I 25 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PM	Disease incidence	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 equiv	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	Dimensionless	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
Legend		PM = Potential incidence of disease due to particulate matter emissions; IRP = Potential effect from human exposure to U235; ETP-fw = Potential toxicity comparison unit for ecosystems; HTP-c = Potential toxicity comparison unit for humans - carcinogenic effect; HTP-nc = Potential toxicity comparison unit for humans - non-carcinogenic effect; SQP = Potential soil quality index								

Table 43: Results of the life cycle assessment – resource use for the product I 25 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	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
Legend		PERE = Renewable primary energy as energy carrier; PERM = Renewable primary energy resources as material utilisation; PERT = Total use of renewable primary energy resources; PENRE = Non-renewable primary energy as energy carrier; PENRM = Non-renewable primary energy as material utilisation; PENRT = Total use of non-renewable primary energy resources; SM = Use of secondary material; RSF = Use of renewable secondary fuels; NRSF = Use of non-renewable secondary fuels; FW = Use of fresh water								

Table 44: Results of the life cycle assessment – output flows and waste categories for the product I 25 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	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
Legend		HWD = Hazardous waste disposed; NHWD = Non-hazardous waste disposed; RWD = Radioactive waste disposed; CRU = Components for re-use; MFR = Materials for recycling; MER = Materials for energy recovery; EEE = Exported electric energy; EET = Exported thermal energy								

Table 45: Information describing the biogenic carbon content at the factory gate for the product I 25 (ecoinvent database)

Biogenic carbon content	Unit	Value
Biogenic carbon in the product	kg C	1.40E+01
Biogenic carbon in the associated packaging	kg C	0
N.B.: 1 kg biogenic carbon corresponds to 44/12 kg CO ₂		

5.1.7 LCA results for the product I 30 (ecoinvent database)**Table 46: Results of the life cycle assessment – environmental impact for the product I 30 (ecoinvent database)**

Parameter	Unit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP total	kg CO ₂ equiv	-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 equiv	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 equiv	-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 equiv	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 equiv	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 ⁺ equiv	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⁻ equiv	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 equiv	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 equiv	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 equiv	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 equiv	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 world equiv deprived	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
Legend	GWP = Global warming potential; luluc = Land use and land use change; ODP = Depletion potential of the stratospheric ozone layer; AP = Acidification potential, accumulated exceedance; EP = Eutrophication potential; POCP = Formation potential of tropospheric ozone; ADPE = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADPF = Abiotic depletion potential for fossil resources; WDP = Water deprivation potential (users)									

GWP fossil fuels gross A1–A3: 2.22E+01 kg CO₂ equiv; GWP fossil fuels gross A5: 4.76E+01 kg CO₂ equiv

Table 47: Additional environmental indicators for the product I 30 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PM	Disease incidence	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 equiv	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	Dimensionless	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
Legend		PM = Potential incidence of disease due to particulate matter emissions; IRP = Potential effect from human exposure to U235; ETP-fw = Potential toxicity comparison unit for ecosystems; HTP-c = Potential toxicity comparison unit for humans - carcinogenic effect; HTP-nc = Potential toxicity comparison unit for humans - non-carcinogenic effect; SQP = Potential soil quality index								

Table 48: Results of the life cycle assessment – resource use for the product I 30 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	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
Legend		PERE = Renewable primary energy as energy carrier; PERM = Renewable primary energy resources as material utilisation; PERT = Total use of renewable primary energy resources; PENRE = Non-renewable primary energy as energy carrier; PENRM = Non-renewable primary energy as material utilisation; PENRT = Total use of non-renewable primary energy resources; SM = Use of secondary material; RSF = Use of renewable secondary fuels; NRSF = Use of non-renewable secondary fuels; FW = Use of fresh water								

Table 49: Results of the life cycle assessment – output flows and waste categories for the product I 30 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	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
Legend		HWD = Hazardous waste disposed; NHWD = Non-hazardous waste disposed; RWD = Radioactive waste disposed; CRU = Components for re-use; MFR = Materials for recycling; MER = Materials for energy recovery; EEE = Exported electric energy; EET = Exported thermal energy								

Table 50: Information describing the biogenic carbon content at the factory gate for the product I 30 (ecoinvent database)

Biogenic carbon content	Unit	Value
Biogenic carbon in the product	kg C	1.48E+01
Biogenic carbon in the associated packaging	kg C	0
N.B.: 1 kg biogenic carbon corresponds to 44/12 kg CO ₂		

5.1.8 LCA results for the product TW 30 (ecoinvent database)**Table 51: Results of the life cycle assessment – environmental impact for the product TW 30 (ecoinvent database)**

Parameter	Unit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP total	kg CO ₂ equiv	-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 equiv	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 equiv	-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 equiv	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 equiv	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 ⁺ equiv	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⁻ equiv	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 equiv	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 equiv	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 equiv	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 equiv	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 world equiv deprived	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
Legend	GWP = Global warming potential; luluc = Land use and land use change; ODP = Depletion potential of the stratospheric ozone layer; AP = Acidification potential, accumulated exceedance; EP = Eutrophication potential; POCP = Formation potential of tropospheric ozone; ADPE = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADPF = Abiotic depletion potential for fossil resources; WDP = Water deprivation potential (users)									

GWP fossil fuels gross A1–A3: 2.80E+01 kg CO₂ equiv; GWP fossil fuels gross A5: 4.11E+01 kg CO₂ equiv

Table 52: Additional environmental indicators for the product TW 30 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	A1–A3	A4	A5	B1–B7	C1	C2	C3	C4	D
PM	Disease incidence	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 equiv	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	Dimensionless	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
Legend		PM = Potential incidence of disease due to particulate matter emissions; IRP = Potential effect from human exposure to U235; ETP-fw = Potential toxicity comparison unit for ecosystems; HTP-c = Potential toxicity comparison unit for humans - carcinogenic effect; HTP-nc = Potential toxicity comparison unit for humans - non-carcinogenic effect; SQP = Potential soil quality index								

Table 53: Results of the life cycle assessment – resource use for the product TW 30 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	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
Legend		PERE = Renewable primary energy as energy carrier; PERM = Renewable primary energy resources as material utilisation; PERT = Total use of renewable primary energy resources; PENRE = Non-renewable primary energy as energy carrier; PENRM = Non-renewable primary energy as material utilisation; PENRT = Total use of non-renewable primary energy resources; SM = Use of secondary material; RSF = Use of renewable secondary fuels; NRSF = Use of non-renewable secondary fuels; FW = Use of fresh water								

Table 54: Results of the life cycle assessment – output flows and waste categories for the product TW 30 (ecoinvent database)

Parameter	Unit	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
Legend		HWD = Hazardous waste disposed; NHWD = Non-hazardous waste disposed; RWD = Radioactive waste disposed; CRU = Components for re-use; MFR = Materials for recycling; MER = Materials for energy recovery; EEE = Exported electric energy; EET = Exported thermal energy								

Table 55: Information describing the biogenic carbon content at the factory gate for the product TW 30 (ecoinvent database)

Biogenic carbon content	Unit	Value
Biogenic carbon in the product	kg C	1.90E+01
Biogenic carbon in the associated packaging	kg C	0
N.B.: 1 kg biogenic carbon corresponds to 44/12 kg CO ₂		

6 LCA: Interpretation

The figures below show the share of life cycle stages in the respective environmental impacts.

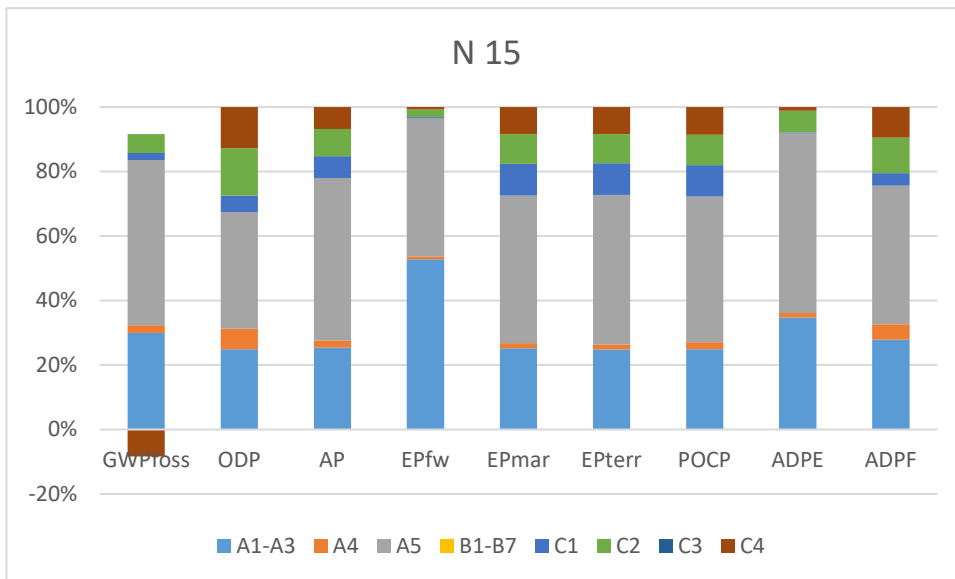


Figure 3: Share of life cycle stages in the overall result using the example of the product N 15

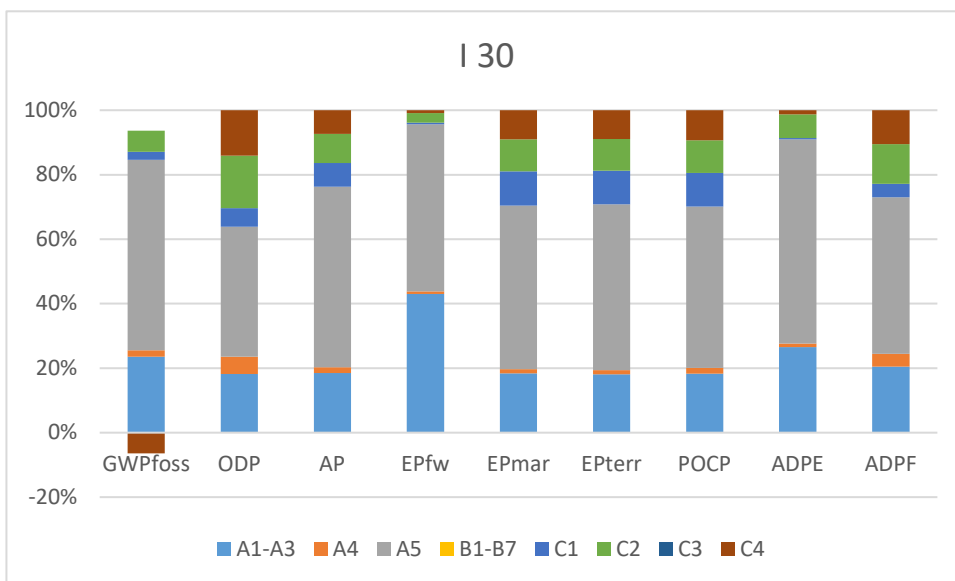


Figure 4: Share of life cycle stages in the overall result using the example of the product I 30

In all selected core indicators, for the product N 15 the construction stage A5 is predominant with approx. 30-50% of the environmental impacts of the entire life cycle. About 80-90% of the contribution made by the product stage to the ecological indicators is caused by the cement. The energy supply at the plant plays a lesser role. The relatively high share of electricity in the eutrophication potential in freshwater arises from the generation of electricity from burning lignite, which is included in the import shares from Germany and the Czech Republic. The shares change with the ratio of the masses of block material and filling concrete. In the block material, the cement used and the results are predominant on the one hand. The product I 30 has the highest filling concrete volume relative to the block material, which is why the shares of the construction stage are highest for this variant. All other block models are between the two variants shown.

The relatively large contribution of the end-of-life stage to the ozone depletion potential and the eutrophication potential stems largely from the transport processes used and generally from the combustion of diesel, e.g. for the demolition of the building and for the work involved in operating the landfill.

7 References

OENORM EN ISO 14025:2010 07 01

Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – Principles and procedures

OENORM EN ISO 14044:2021 03 01

Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines

OENORM EN 14474:2012-09-01

Precast concrete products – Concrete with wood-chips as aggregate – Requirements and test methods

OENORM EN 15804:2022 02 15

Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Core rules for the product category of construction products

OENORM EN 16757:2017 10 01

Sustainability of construction works. Environmental product declarations. Product Category Rules for concrete and concrete elements

WCO 2001

Waste Catalogue Ordinance, 10.12.2001

ecoinvent

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

Mauschitz 2019

Gerd Mauschitz, Emissionen aus Anlagen der österreichischen Zementindustrie (Emissions from Plants in the Austrian Cement Industry) (reporting year 2018), Vienna, May 2019

MS-HB core document

Management-System Handbuch: Qualitätssicherung und Verifizierung. Allgemeine Produktkategorieregeln für EPDs. Allgemeine Ökobilanzregeln für EPDs. Zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. (Management System Handbook: Quality Assurance and Verification. General Product Category Rules for EPDs. General LCA Calculation Rules for EPDs. For the Preparation of Type III Environmental Product Declarations). Version 2.0.0 from 20.04.2022

PCR-B

PCR - instructions for construction products according to ISO 14025 and EN 15804+A2: Part B: Requirements for an EPD for concrete and concrete elements, PCR code: 2.17, Version 7.0 from 27.11.2021

Scholz/Hiese 1999

Baustoffkenntnis (Knowledge of building materials), 14th edition, Werner Verlag GmbH & Co KG, Düsseldorf, 1999

8 Lists and glossary

8.1 List of figures

Figure 1: Diagram of the product stage A1–A3.....	6
Figure 2: Flow chart of processes during the entire service life	9
Figure 3: Share of life cycle stages in the overall result using the example of the product N 15	32
Figure 4: Share of life cycle stages in the overall result using the example of the product I 30.....	32

8.2 List of tables

Table 1: Analysed products.....	4
Table 2: Product-related standards	4
Table 3: Technical data for normal blocks without integrated insulating panel.....	5
Table 4: Basic materials of the wood concrete and composition of the block models.....	5
Table 5: Composition of the product variants	5
Table 6: Reference service life (RSL).....	8
Table 7: Declared/functional unit.....	8
Table 8: Mass per unit area and mass-related area.....	8
Table 9: Mass per unit area of the declared products without core concrete	8
Table 10: Declared life cycle stages	9
Table 11: Lower heating values for the materials used	10
Table 12: Description of the scenario “Transport to the building site (A4)”	12
Table 13: Description of the scenario “Installation of the product in the building (A5)”	12
Table 14: Description of the scenario “Disposal of the product (C1 to C4)”	13
Table 15: Classification of disclaimers to the declaration of core and additional environmental impact indicators	14
Table 16: Results of the life cycle assessment – environmental impact for the product N 15 (ecoinvent database)	15
Table 17: Additional environmental indicators for the product N 15 (ecoinvent database)	15
Table 18: Results of the life cycle assessment – resource use for the product N 15 (ecoinvent database)	16
Table 19: Results of the life cycle assessment – output flows and waste categories for the product N 15 (ecoinvent database).....	16
Table 20: Information describing the biogenic carbon content at the factory gate for the product N 15 (ecoinvent database).....	17
Table 21: Results of the life cycle assessment – environmental impact for the product N 18 (ecoinvent database)	17
Table 22: Additional environmental indicators for the product N 18 (ecoinvent database)	17
Table 23: Results of the life cycle assessment – resource use for the product N 18 (ecoinvent database)	18
Table 24: Results of the life cycle assessment – output flows and waste categories for the product N 18 (ecoinvent database).....	18
Table 25: Information describing the biogenic carbon content at the factory gate for the product N 18 (ecoinvent database).....	19
Table 26: Results of the life cycle assessment – environmental impact for the product N 20 (ecoinvent database)	19
Table 27: Additional environmental indicators for the product N 20 (ecoinvent database)	19
Table 28: Results of the life cycle assessment – resource use for the product N 20 (ecoinvent database)	20
Table 29: Results of the life cycle assessment – output flows and waste categories for the product N 20 (ecoinvent database).....	20
Table 30: Information describing the biogenic carbon content at the factory gate for the product N 20 (ecoinvent database).....	21
Table 31: Results of the life cycle assessment – environmental impact for the product N 22 (ecoinvent database)	21
Table 32: Additional environmental indicators for the product N 22 (ecoinvent database)	21
Table 33: Results of the life cycle assessment – resource use for the product N 22 (ecoinvent database)	22
Table 34: Results of the life cycle assessment – output flows and waste categories for the product N 22 (ecoinvent database).....	22
Table 35: Information describing the biogenic carbon content at the factory gate for the product N 22 (ecoinvent database).....	23
Table 36: Results of the life cycle assessment – environmental impact for the product N 25 (ecoinvent database)	23
Table 37: Additional environmental indicators for the product N 25 (ecoinvent database)	23
Table 38: Results of the life cycle assessment – resource use for the product N 25 (ecoinvent database)	24
Table 39: Results of the life cycle assessment – output flows and waste categories for the product N 25 (ecoinvent database).....	24
Table 40: Information describing the biogenic carbon content at the factory gate for the product N 25 (ecoinvent database).....	25
Table 41: Results of the life cycle assessment – environmental impact for the product I 25 (ecoinvent database)	25
Table 42: Additional environmental indicators for the product I 25 (ecoinvent database).....	25
Table 43: Results of the life cycle assessment – resource use for the product I 25 (ecoinvent database).....	26
Table 44: Results of the life cycle assessment – output flows and waste categories for the product I 25 (ecoinvent database)	26
Table 45: Information describing the biogenic carbon content at the factory gate for the product I 25 (ecoinvent database)	27
Table 46: Results of the life cycle assessment – environmental impact for the product I 30 (ecoinvent database)	27
Table 47: Additional environmental indicators for the product I 30 (ecoinvent database).....	27

Table 48: Results of the life cycle assessment – resource use for the product I 30 (ecoinvent database).....	28
Table 49: Results of the life cycle assessment – output flows and waste categories for the product I 30 (ecoinvent database)	28
Table 50: Information describing the biogenic carbon content at the factory gate for the product I 30 (ecoinvent database)	29
Table 51: Results of the life cycle assessment – environmental impact for the product TW 30 (ecoinvent database)	29
Table 52: Additional environmental indicators for the product TW 30 (ecoinvent database)	29
Table 53: Results of the life cycle assessment – resource use for the product TW 30 (ecoinvent database)	30
Table 54: Results of the life cycle assessment – output flows and waste categories for the product TW 30 (ecoinvent database).....	30
Table 55: Information describing the biogenic carbon content at the factory gate for the product TW 30 (ecoinvent database).....	31

8.3 Abbreviations

8.3.1 Abbreviations according to EN 15804

EPD	Environmental product declaration
PCR	Product category rules
LCA	Life cycle assessment
RSL	Reference service life

**Publisher**

Bau EPD GmbH
Seidengasse 13/3
1070 Vienna
Austria

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

**Programme operator**

Bau EPD GmbH
Seidengasse 13/3
1070 Vienna
Austria

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

**Author of the life cycle assessment**

Markus Wurm
IBO GmbH
Alserbachstrasse 5/8
1090 Vienna
Austria

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



Die Markenwohnwand - natürlich effizient

Owner of the declaration

ISO SPAN Baustoffwerk GmbH
Madling 177
5591 Ramingstein
Austria

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

Die genaue Übereinstimmung der vorstehenden Übersetzung mit dem angeschlossenen Dokument bestätige ich unter Berufung auf meinen Eid.

With reference to my oath, I hereby certify the exact conformity of the above translation with the attached document.

Je certifie que la présente traduction est conforme au document ci-joint, en invoquant mon serment.

James MacGregor, MA

Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Dolmetscher für die englische und französische Sprache

Sworn and court-certified interpreter for English, German and French

Interprète judiciaire assermenté pour l'allemand, le français et l'anglais

Waldmüllergasse 8

3003 Gablitz

Austria

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

LANDESDURCHSCHNITTMIX

Holzmantelbetonsteine ISO SPAN Baustoffwerk GmbH



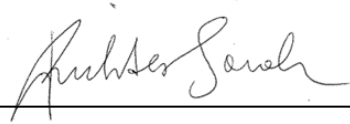
Die Markenwohnwand - natürlich effizient

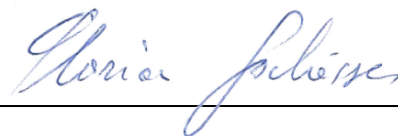
Inhaltsverzeichnis der EPD

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 m ² 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.
Deklarationsnummer BAU-EPD-ISOSPAN-2023-04-ECOINVENT-Holzmantelbetonstein	Anzahl Datensätze in diesem EPD-Dokument: 8
Deklarationsdaten <input checked="" type="checkbox"/> Spezifische Daten <input type="checkbox"/> Durchschnittsdaten	Gültigkeitsbereich Die Sachbilanzdaten repräsentieren alle im Jahr 2021 von der ISO SPAN Baustoffwerk GmbH in der Produktionsstätte Ramingstein produzierten Holzspan-Mantelsteine ohne integrierte Dämmplatte.
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.	Datenbank, Software, Version Ecoinvent v3.8 (2021), SimaPro 9.3.0.3 Charakterisierungsfaktoren: Joint Research Center, Version 3.0
Deklarationsart lt. EN 15804 Von der Wiege bis zur Bahre LCA-Methode: Cut-off by classification	Die Europäische Norm EN 15804:2022-02-15 dient als Kern-PKR.
Ersteller der Ökobilanz IBO GmbH, Markus Wurm Alserbachstraße 5/8 1090 Wien Österreich	Unabhängige Verifizierung der Deklaration nach EN ISO 14025:2010 <input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> 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 Ort betonwände 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/m ²
Wärmedurchgangskoeffizient U bei Anwendung als Innenwand	1,124	1,079	0,968	0,947	0,81	0,922	0,841	0,721	W/m ² K
Wärmedurchgangskoeffizient U bei Anwendung als Außenwand	1,25	1,195	1,061	1,036	0,874	1,006	0,91	0,771	W/m ² K
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ	8								
Rohdichte (Mantelbetonstein)	550								kg/m ³
Zugfestigkeit	> 0,15								N/mm ²
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/m ²]	48	49	55,8	60,8	77,9	77,9	82,2	105,4
A5								
Füllbeton [l/m ²]	75	100	104	121	130	146	184	153
Bewehrungsstahl [kg/m ²]	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.

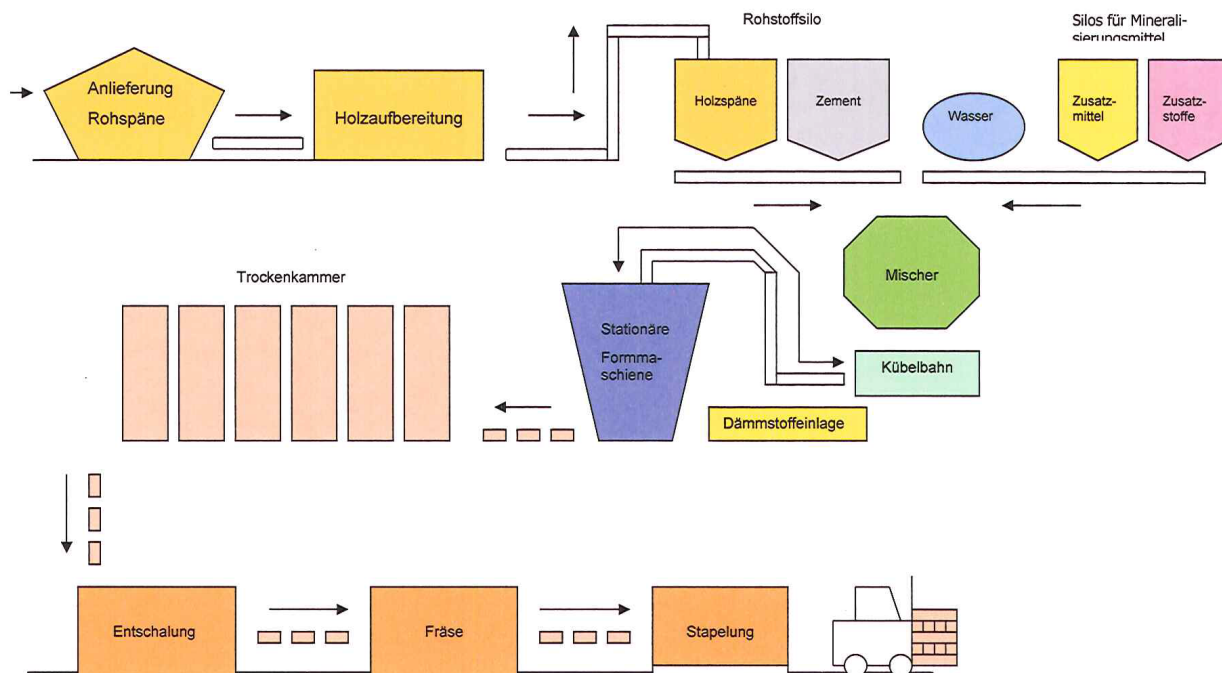


Abbildung 1: Schema der Herstellungsphase A1–A3

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 Nutzungsdauer 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	m ²

Tabelle 8: Flächengewicht und massenbezogene Fläche

Produkt	Flächengewicht [kg/m ²]	Massenbezogene Fläche [m ² /kg]	Produkt	Flächengewicht [kg/m ²]	Massenbezogene Fläche [m ² /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/m ²]	Produkt	Flächengewicht [kg/m ²]
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.

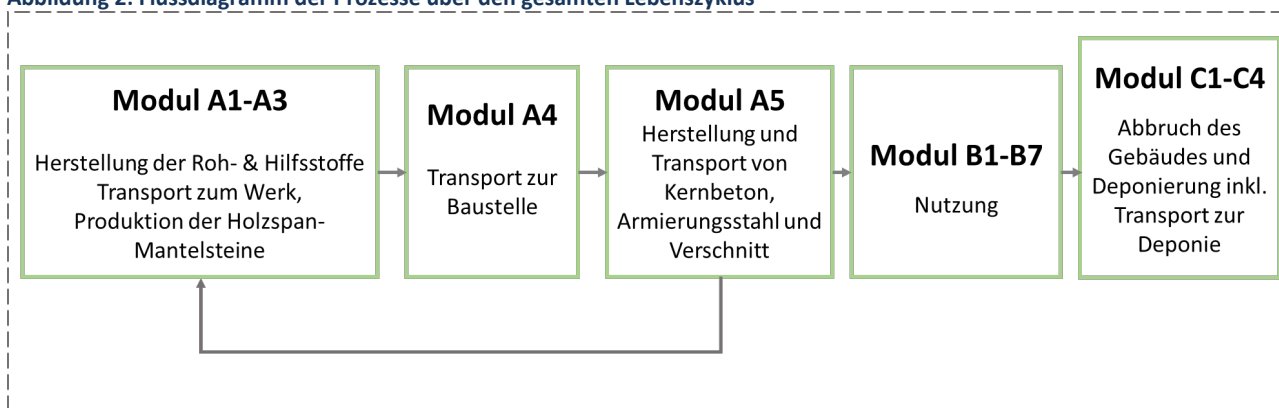
Tabelle 10: Deklarierte Lebenszyklusphasen

HERSTEL- LUNGS- PHASE			ERRICH- TUNGS- 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



Systemgrenze

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/m ²
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	0,3	kg/m ³
Füllbeton	siehe Tabelle in Kapitel 2.5	l/m ²
Hilfsmittel für den Einbau (spezifiziert nach Type)	-	-
Wasserbedarf	-	m ³ /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	m ² /m ²
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 CO₂ 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
	Eutrophierungspotenzial, 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 ebenfalls 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 CO₂-Emissionen aus den Ersatzbrennstoffen für die Zementherstellung. Die Brutto-Ergebnisse für die Herstellungsphase A1–A3 und die Errichtungphase 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 CO₂ emittiert wird und daher nicht zum Treibhauspotenzial beiträgt.

Die Resultate des fossilen GWP in Modul C4 beinhalten auch die Menge an CO₂, 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 CO₂ äquiv; GWP fossil brutto A5: 2,02E+01 kg CO₂ 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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 CO₂ äquiv; GWP fossil brutto A5: 2,62E+01 kg CO₂ 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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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	m³	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 CO₂ äquiv; GWP fossil brutto A5: 2,77E+01 kg CO₂ 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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 CO₂ äquiv; GWP fossil brutto A5: 3,35E+01 kg CO₂ 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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 CO₂ äquiv; GWP fossil brutto A5: 3,42E+01 kg CO₂ 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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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	<p>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)</p>									

GWP fossil brutto A1–A3: 2,11E+01 kg CO₂ äquiv; GWP fossil brutto A5: 3,83E+01 kg CO₂ 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	<p>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</p>									

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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 CO₂ äquiv; GWP fossil brutto A5: 4,76E+01 kg CO₂ 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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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	m³	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 CO₂ äquiv; GWP fossil brutto A5: 4,11E+01 kg CO₂ 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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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 Hu	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.

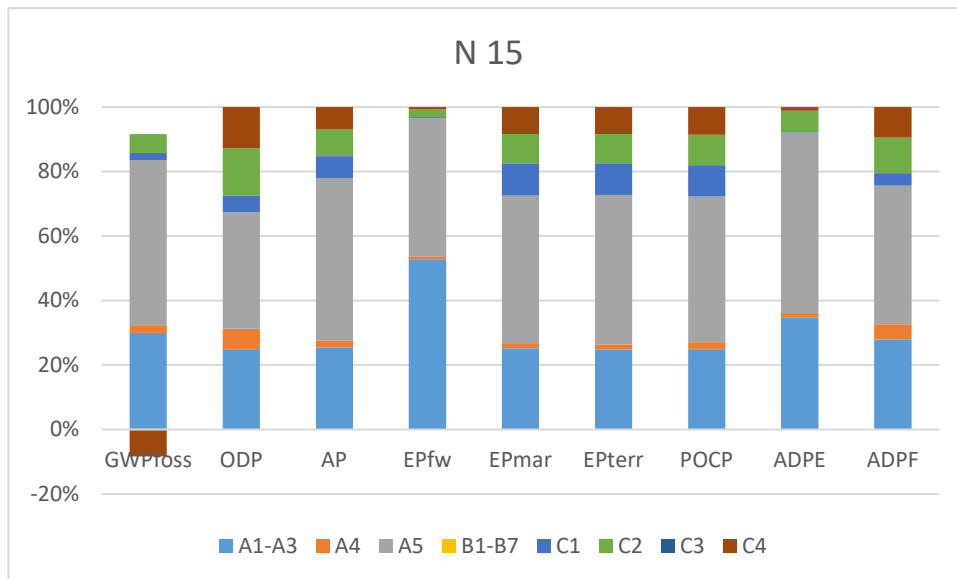


Abbildung 3: Anteil der Lebenszyklusphasen am Gesamtergebnis am Beispiel des Produkts N 15

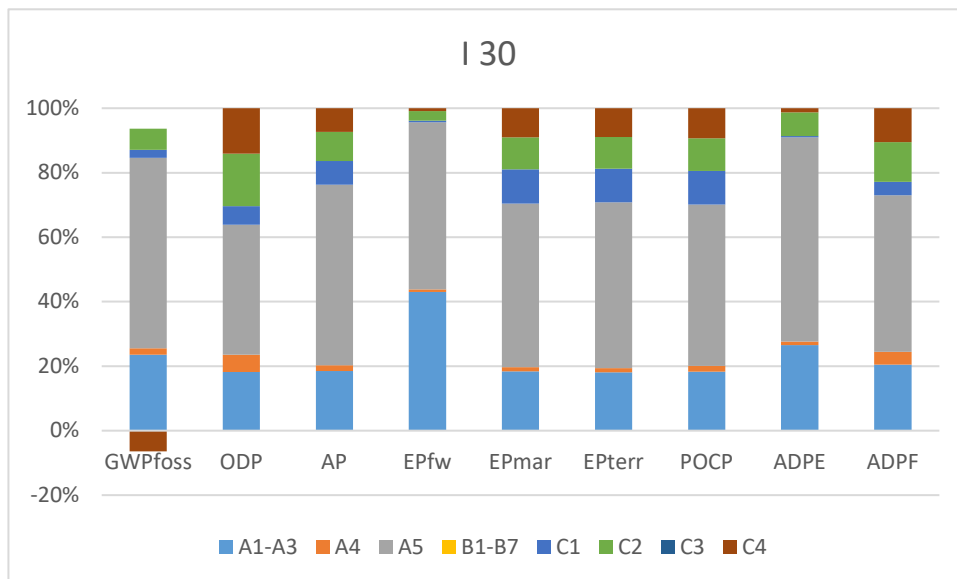


Abbildung 4: Anteil der Lebenszyklusphasen am Gesamtergebnis am Beispiel des Produkts I 30

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

..... 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



Die Markenwohnwand - natürlich effizient

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>