SENTINEL HOLDING
INSTITUT

SHI PRODUCT PASSPORT

Find products. Certify buildings.

SHI Product Passport No.:

2031-10-1002

HGM 100 % ECHT Holz & Lack

Product group: Interior construction - Doors & Gates - Interior doors

GRAUTHOFF TÜRENGRUPPE

GRAUTHOFF Türengruppe GmbH
Brandstrasse 71-79
33397 Rietberg-Mastholte

Product qualities:

- SHI Product Assessment 2024
- QNG Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude
- DGNB NEW CONSTRUCTION 2023.2
- DGNB NEW CONSTRUCTION 2023
- DGNB NEW CONSTRUCTION 2018
- BNB-BN NEUBAU V2015
- BREEAM DE NEUBAU 2018
- LEED v4.1 (outside US)

CERTIFIED SUSTAINABLE PRODUCT
SHI PRODUCT PASSPORT
SENTINEL HOLDING INSTITUT
www.sentinel-holding.eu

Köttner

Helmut Köttner
Scientific Director
Freiburg, 16 July 2026

Product:
HGM 100 % ECHT Holz & Lack

SHI Product Passport no.:
2031-10-1002

GRAUTHOFF TÜRENGRUPPE

Contents

SHI Product Assessment 2024	1
QNG - Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude	2
DGNB New Construction 2023.2	3
DGNB New Construction 2023	4
DGNB New Construction 2018	6
BNB-BN Neubau V2015	7
BREEAM DE Neubau 2018	8
LEED v4.1	9
Product labels	10
Legal notices	11
Technical data sheet/attachments	11

The SHI Database is the first and only database for construction products whose comprehensive processes and data accuracy are regularly verified by the independent auditing company SGS-TÜV Saar

SGS SGS TÜV SAAR

SENTINEL HOLDING
INSTITUT

Product:
HGM 100 % ECHT Holz & Lack

SHI Product Passport no.:
2031-10-1002

GRAUTHOFF TÜRENGRUPPE

SHI Product Assessment 2024

Since 2008, Sentinel Holding Institut GmbH (SHI) has been establishing a unique standard for products that support healthy indoor air. Experts carry out independent product assessments based on clear and transparent criteria. In addition, the independent testing company SGS regularly audits the processes and data accuracy.

Criteria	Product category	Harmful substance limit	Assessment
SHI Product Assessment	Wood materials	TVOC ≤ 300 µg/m^3 Formaldehyd ≤ 36 µg/m^3	Indoor Air Quality Certified
Valid untill: 28 July 2027			

SENTINEL HOLDING
INSTITUT

Product:
HGM 100 % ECHT Holz & Lack

SHI Product Passport no.:
2031-10-1002

GRAUTHOFF TÜRENGRUPPE

QNG - Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude

The Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (Quality Seal for Sustainable Buildings), developed by the German Federal Ministry for Housing, Urban Development and Building (BMWSB), defines requirements for the ecological, socio-cultural, and economic quality of buildings. The Sentinel Holding Institut evaluates construction products in accordance with QNG requirements for certification and awards the QNG ready label. Compliance with the QNG standard is a prerequisite for eligibility for the KfW funding programme. For certain product groups, the QNG currently has no specific requirements defined. Although classified as not assessment-relevant, these products remain suitable for QNG-certified projects.

Criteria	Pos. / product group	Considered substances	QNG assessment
3.1.3 Schadstoffvermeidung in Baumaterialien			QNG ready - Not relevant for assessment

SENTINEL HOLDING
INSTITUT

Product:
HGM 100 % ECHT Holz & Lack

SHI Product Passport no.:
2031-10-1002

GRAUTHOFF TÜRENGRUPPE

DGNB New Construction 2023.2

Criteria	No. / Relevant building components / construction materials / surfaces	Considered substances / aspects	Quality level
ENV 1.2 Local environmental impact	47d Produkte aus Holzwerkstoffen (innen)	VVOC, VOC, SVOC Emissionen	Quality level 4
Verification: Prüfbericht EPH Dresden Nr. 2524592/2 und Nr. 2524592/3 vom 28.07.2025 für Türblatt Weißlack und Türblatt Furnier Eiche, geölt			

SENTINEL HOLDING
INSTITUT

Product:
HGM 100 % ECHT Holz & Lack

SHI Product Passport no.:
2031-10-1002

GRAUTHOFF TÜRENGRUPPE

DGNB New Construction 2023

The DGNB System (German Sustainable Building Council) assesses the sustainability of various types of buildings. It can be applied to both large-scale private and commercial projects as well as smaller residential buildings. The 2023 version sets high standards for ecological, economic, socio-cultural, and functional aspects throughout the entire life cycle of a building.

Criteria	No. / Relevant building components / construction materials / surfaces	Considered substances / aspects	Quality level
ENV 1.2 Local environmental impact, 03.05.2024 (3rd edition)	47 Coated and uncoated wood-based materials: particle board, blockboard, veneer panels, fibreboard	Formaldehyde emissions	Quality level 4
Verification: Prüfbericht EPH Dresden Nr. 2524592/2 und Nr. 2524592/3 vom 28.07.2025 für Türblatt Weißlack und Türblatt Furnier Eiche, geölt			

Criteria	Assessment
ENV1.1 Climate action and energy (*)	May positively contribute to the overall building score

Criteria	Assessment
ECO1.1 Life cycle cost (*)	May positively contribute to the overall building score

Criteria	Assessment
ECO2.6 Climate resilience (*)	May positively contribute to the overall building score

Criteria	Assessment
SOC1.3 Sound insulation and acoustic comfort (*)	May positively contribute to the overall building score

Criteria	Assessment
SOC2.1 Barrier-free design (*)	May positively contribute to the overall building score

Criteria	Assessment
SOC1.1 Thermal comfort (*)	May positively contribute to the overall building score

Criteria	Assessment
SOC1.2 Indoor air quality (*)	May positively contribute to the overall building score

Criteria	No. / Relevant building components / construction materials / surfaces	Considered substances / aspects	Quality level
ENV 1.2 Local environmental impact, 29.05.2025 (4th edition)	Coated and uncoated wood-based materials	VVOC, VOC, SVOC emissions	Quality level 4
Verification: Prüfbericht EPH Dresden Nr. 2524592/2 und Nr. 2524592/3 vom 28.07.2025 für Türblatt Weißlack und Türblatt Furnier Eiche, geölt			

SENTINEL HOLDING
INSTITUT

Product:
HGM 100 % ECHT Holz & Lack

SHI Product Passport no.:
2031-10-1002

GRAUTHOFF TÜRENGRUPPE

DGNB New Construction 2018

The DGNB System (German Sustainable Building Council) assesses the sustainability of various types of buildings. It can be applied to both large-scale private and commercial projects as well as smaller residential buildings.

Criteria	No. / Relevant building components / construction materials / surfaces	Considered substances / aspects	Quality level
ENV 1.2 Local environmental impact	47a Industrially manufactured products	Formaldehyde	Quality level 4
Verification: Prüfbericht EPH Dresden Nr. 2524592/2 und Nr. 2524592/3 vom 28.07.2025 für Türblatt Weißlack und Türblatt Furnier Eiche, geölt			

SENTINEL HOLDING
INSTITUT

Product:
HGM 100 % ECHT Holz & Lack

SHI Product Passport no.:
2031-10-1002

GRAUTHOFF TÜRENGRUPPE

BNB-BN Neubau V2015

The Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (Assessment System for Sustainable Building) is a tool for evaluating public office and administrative buildings, educational facilities, laboratory buildings, and outdoor areas in Germany. The BNB was developed by the former Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety (BMUB) and is now overseen by the Federal Ministry for Housing, Urban Development and Building (BMWSB).

Criteria	Pos. / product type	Considered substance group	Quality level
1.1.6 Risiken für die lokale Umwelt			Not relevant for assessment

SENTINEL HOLDING
INSTITUT

Product:
HGM 100 % ECHT Holz & Lack

SHI Product Passport no.:
2031-10-1002

GRAUTHOFF TÜRENGRUPPE

BREEAM DE Neubau 2018

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology) is a UK-based building assessment system that evaluates the sustainability of new constructions, refurbishments, and conversions. Developed by the Building Research Establishment (BRE), the system aims to assess and improve the environmental, economic, and social performance of buildings.

Criteria	Product category	Considered substances	Quality level
Hea 02 Indoor Air Quality	Wood-based products	Emissions: Formaldehyde, TVOC, TSVOC, carcinogens	Exemplary quality
Verification: Prüfbericht EPH Dresden Nr. 2524592/2 und Nr. 2524592/3 vom 28.07.2025 für Türblatt Weißlack undTürblatt Furnier Eiche, geölt			

SENTINEL HOLDING
INSTITUT

Product:
HGM 100 % ECHT Holz & Lack

SHI Product Passport no.:
2031-10-1002

GRAUTHOFF TÜRENGRUPPE

LEED v4.1

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) is an internationally recognised building certification system developed by the U.S. Green Building Council. It is one of the most widely used sustainability standards for buildings worldwide and is particularly applied in internationally oriented projects. LEED assesses buildings holistically across categories such as energy efficiency, resource conservation, material selection, indoor environmental quality and site sustainability. Depending on the number of points achieved, projects are awarded one of the certification levels: LEED Certified, Silver, Gold or Platinum.

Criteria	Product category	Considered substances	Assessment
EQ Credit: Low-Emitting Materials	Holzwerkstoffe	Emissionen: Formaldehyd, VOC, Krebserregende Stoffe	compliant
Verification: Prüfbericht EPH Dresden Nr. 2524592/2 und Nr. 2524592/3 vom 28.07.2025 für Türblatt Weißlack undTürblatt Furnier Eiche, geölt			

Product:
HGM 100 % ECHT Holz & Lack

SHI Product Passport no.:
2031-10-1002

GRAUTHOFF TÜRENGRUPPE

Product labels

In the construction industry, high-quality materials are crucial for a building's indoor air quality and sustainability. Product labels and certificates offer guidance to meet these requirements. However, the evaluation criteria of these labels vary, and it is important to carefully assess them to ensure products align with the specific needs of a construction project.

The IBU ("Institut Bauen und Umwelt e.V.") is an initiative of building product manufacturers committed to sustainability in construction. It serves as the programme operator for Environmental Product Declarations (EPDs) in accordance with the EN 15804 standard. The IBU EPD programme provides comprehensive life cycle assessments and environmental impact data for construction products, supported by independent third-party verification.

Products bearing the Sentinel Holding Institute QNG-ready seal are suitable for projects aiming to achieve the "Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude" (Quality Seal for Sustainable Buildings). QNG-ready products meet the requirements of QNG Appendix Document 3.1.3, "Avoidance of Harmful Substances in Building Materials." The KfW loan program Climate-Friendly New Construction with QNG may allow for additional funding.

This product is SHI Indoor Air Quality certified and recommended by Sentinel Holding Institut. Indoor-air-focused construction, renovation, and operation of buildings is made possible by transparent and verifiable criteria thanks to the Sentinel Holding concept.

Product:
HGM 100 % ECHT Holz & Lack

SHI Product Passport no.:
2031-10-1002

GRAUTHOFF TÜRENGRUPPE

Legal notices

(*) These criteria apply to the construction project as a whole. While individual products can positively contribute to the overall building score through proper planning, the evaluation is always conducted at the building level. The information was provided entirely by the manufacturer.

Find our criteria here: https://www.sentinel-holding.eu/de/Themenwelten/Pr%C3%BCfkriterien%20f%C3%BCr%20Produkte

The SHI Database is the first and only database for construction products whose comprehensive processes and data accuracy are regularly verified by the independent auditing company SGS-TÜV Saar

SGS TÜV SAAR

Publisher

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

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach *ISO 14025* und *EN 15804*

Deklarationsinhaber	Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V.
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-VHI-20200102-IBG1-DE
Ausstellungsdatum	04.09.2020
Gültig bis	03.09.2025

Innentüren aus Holz und Holzwerkstoffen

Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V. (VHI)

Institut Bauen und Umwelt e.V.

www.ibu-epd.com | https://epd-online.com



GRAUTHOFF TÜRENGRUPPE

Überreicht durch das VHI-Mitgliedsunternehmen:
Grauthoff Türengruppe GmbH | 33397 Rietberg-Mastholte

www.grauthoff.com

1. Allgemeine Angaben

Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V. (VHI)

Programmhalter
IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Deutschland

Deklarationsnummer
EPD-VHI-20200102-IBG1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:
Fenster und Türen, 12.2018
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum
04.09.2020

Gültig bis
03.09.2025



Dipl. Ing. Hans Peters
(Vorstandsvorsitzender des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Dr. Alexander Röder
(Geschäftsführer Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

Innentüren aus Holz und Holzwerkstoffen

Inhaber der Deklaration
Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V.
Schumannstraße 9
10117 Berlin
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit
Eine Innentür, bestehend aus Türblatt und Zarge, mit der Größe 1,23 m x 2,18 m.

Gültigkeitsbereich:
Diese Deklaration ist eine Verbands-EPD, die ein Durchschnittsprodukt der Innentüren herstellenden VHI-Mitgliedsunternehmen abbildet. Im Jahr 2017 wurden in Deutschland 7,17 Mio. Innentürblätter und 5,6 Mio. Holzzargen hergestellt. Davon entfielen auf die Mitglieder des VHI 75 % der Türblätter und 72 % der Türzargen.

Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.

Verifizierung

Die Europäische Norm *EN 15804* dient als Kern-PCR
Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß *ISO 14025:2010*
☐ intern ☒ extern



Dr.-Ing. Andreas Ciroth,
Unabhängige/-r Verifizierer/-in vom SVR bestellt

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Einflügelige Innentüren bestehen im Allgemeinen aus der Einlage, dem Rahmen, der die Einlage vierseitig umschließt, sowie den Deckplatten und gegebenenfalls auch Decklagen, soweit sie nicht ohnehin Bestandteil der Deckplatten sind. Als Einlagen werden Holzwerkstoffe wie Spanplatten und hier überwiegend Strangpressplatten (Röhrenspanplatten), Wabenplatten, Faserplatten, mehrschichtige Holzwerkstoffeinlagen und auch Hartschaumplatten eingesetzt. Als Rahmenmaterial finden MDF-Platten, Spanplatten, Weich- und Harthölzer oder Sperrholzplatten Verwendung. Als Absperrungen (Deckplatten) werden u. a. MDF-Platten, HDF-Platten, Dünnspanplatten und Sperrholzplatten eingesetzt.

Bei Türzargen unterscheidet man zwei grundsätzliche Typen, die Blockzarge und die Umfassungszarge, die als fertiges Bauteil um die drei Seiten einer Wandöffnung eingebaut wird. In den vielfältigen Gestaltungsvarianten finden sich auch Türen mit Glasausschnitten in verschiedenen Größen.

Die vorliegende EPD beschreibt einen Durchschnitt der bei den Mitgliedsunternehmen des VHI produzierten Türen. Es werden bei den Mitgliedsunternehmen des VHI neben Standardtüren auch sogenannte Funktionstüren hergestellt. Diese bieten Zusatzfunktionen wie Feuchte-, Rauch-, Brand-, Schall-, Einbruch- und Strahlenschutz. Für diese Zwecke erhalten die Türen einen modifizierten Aufbau.

Die Gesamtproduktion von Türen innerhalb des VHI setzt sich wie folgt zusammen:

90 % Standardtüren
5 % Schallschutztüren
2 % Brandschutztüren
1,4 % Einbruchschutztüren
0,8 % Feucht-/Nassraumtüren
0,8 % Rauchschutztüren
< 0,1 % Strahlenschutztüren

Die Durchschnittswerte, die diese EPD beschreibt, setzen sich mengengewichtet entsprechend den oben angegebenen Produktionsanteilen zusammen.

Für die Verwendung des Produkts gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen am Ort der Verwendung, in Deutschland zum Beispiel die Bauordnungen der Länder, und die technischen Bestimmungen aufgrund dieser Vorschriften.

2.2 Anwendung

Innentüren finden vorrangig im allgemeinen Wohnungsbau ihren Einsatz. Innentüren für den gewerblichen Bereich unterliegen teils hohen Anforderungen, die unter Beachtung der gesetzlichen Bauvorschriften einzuhalten sind.

2.3 Technische Daten

Die nachfolgend gelisteten Charakteristika sind die für Innentüren relevanten. Die laut *PCR Fenster und Türen* aufzuführenden technischen Daten (Fugendurchlasskoeffizient, Bautiefe, etc.) sind lediglich für Fenster sowie Außentüren von Bedeutung und sind hier daher nicht genannt.

- Mechanische Beanspruchung nach *RAL-GZ 426* oder *DIN EN 1192*
- Klimabeanspruchung nach *RAL-GZ 426* oder *DIN EN 1121*
- Brandschutz nach *DIN EN 16034-1*, Einteilung in Klassen T30, T60, T90
- Rauchschutz nach *DIN 18095-1*
- Schallschutz nach *DIN 4109-1*, Einteilung nach Richtwerten
- Einbruchschutz nach *DIN EN 1627*, Einteilung in Klassen WK1, WK2, WK3 bzw. RC1, RC2, RC3
- Strahlenschutz nach *DIN 6834-1*
- Nassraumeignung nach *RAL-GZ 426*

Leistungswerte des Produkts in Bezug auf dessen Merkmale nach der maßgebenden technischen Bestimmung (keine CE-Kennzeichnung).

2.4 Lieferzustand

Einflügelige Türblätter der Unternehmen im VHI sind in den folgenden Dimensionen erhältlich:
Breite: 485 mm – 1360 mm
Höhe: 1597 mm – 2735 mm
Nach *DIN 68706-1* muss die Türblattdicke mindestens 39 mm betragen. Die Formate der Türzargen sind den Türblattgrößen angepasst. Sonderformate sind auf Anfrage lieferbar.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Zur Herstellung von VHI-Innentüren werden Holzwerkstoffe (überwiegend Span- und Faserplatten oder Sperrhölzer) und/oder Massivhölzer (als Rahmenholz) eingesetzt. Die Einlagen bestehen im Wesentlichen aus Holzwerkstoffen (Strangpressplatten), die Absperrung aus Dünnspan oder Faserplatten, die Decklage aus Massivholz (Furnier) oder Kunststoffen (HPL, CPL oder sonstige kunstharzgetränkte Dekorpapiere). UF-Leim: Der aminoplastische Klebstoff härtet im Pressvorgang durch Polykondensation vollständig aus . PVAC-Leim: Der thermoplastische Klebstoff härtet durch Wasserverdunstung aus.

Die für die Umweltproduktdeklaration gemittelten Material- und Inhaltsstoffe je Tür liegen bei:

- Holzwerkstoffe und Massivholz ca. 83 %
- HP- / CP-Laminat ca. 7 %
- Beschläge ca. 3 %
- Glaseinsatz ca. 1 %
- HDF-Verbundwerkstoffe ca. 1 %
- kunstharzgetränktes Dekorpapier ca. 1 %
- PVAC-Klebstoff ca. 1 %
- UF-Klebstoff / EVA-Klebstoff ca. 1 %
- sonstige (Lacke, Dichtungen, Schallschutzeinlagen, ...) ca. 2 %

Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der *ECHA-Kandidatenliste* der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (en: Substances of Very High Concern – SVHC) (Datum 27.06.2018) oberhalb von 0,1 Massen-%: nein.

Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält weitere CMR-Stoffe der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der *ECHA-Kandidatenliste* stehen, oberhalb von 0,1 Massen-% in mindestens einem Teilerzeugnis: nein
Dem vorliegenden Bauprodukt wurden Biozidprodukte zugesetzt oder es wurde mit Biozidprodukten behandelt (es handelt sich damit um eine behandelte Ware im Sinne der Biozidprodukteverordnung (EU) Nr. 528/2012): nein

2.6 Herstellung

2.6.1 Türblätter

Vorfertigung/Grundfertigung: Die einzelnen Rahmenhölzer werden zusammengesetzt und die zugehörige Einlage eingelegt und mit den Absperrungen sowie Decklagen anschließend den Pressen zugeführt. Der Zuschnitt erfolgt je nach Türaufbau automatisiert oder von Hand, ebenso der Rahmenbau.

Pressen: Beim Verpressen der Türen werden die Rahmen und Einlagen mit der Absperrung und den jeweiligen Decklagen mittels eines Klebers verbunden Die Verklebung in den Pressen erfolgt durch Druck und Temperatur. Nach dem Pressen werden die Türrohlinge i.d.R. vorbesäumt, d.h. mit einer bestimmten Bearbeitungszugabe glatt auf Maß geschnitten und an der Türunterkante mit einem Etikett versehen, auf dem u.a. mittels Barcode die weiteren Bearbeitungsschritte bis zum fertigen Produkt hinterlegt sind. Mit diesem Etikett ist jede Tür einzeln identifizierbar.

Kantenbearbeitung: Im nächsten Fertigungsschritt werden die Türen auf das endgültige Maß formatiert und die Kanten der Türen entsprechend den Fertigungsvorgaben bearbeitet.

Zwischenbearbeitung: Türen, die einen Ausschnitt bekommen, z.B. zur Aufnahme einer Verglasung oder einer Füllung, werden nach dem Vorbesäumen in einer automatisierten Ausschnittfräse bearbeitet und der/die im Auftrag hinterlegte/n Ausschnitt/e eingefräst.

Oberflächenschliff: Bei Türen, die eine Lackierung erhalten, wird die Decklage in mehreren Schleifgängen geschliffen.

Lackierung: Nach dem Schleifen werden die Türen lackiert und zwar je nach Oberfläche auf getrennten automatisierten Lackieranlagen.

Beschlagfräsung und Montage: An die Lackierung der Türen schließt sich eine Kontrollstation an, an der alle Türen von allen Seiten auf mögliche Oberflächenfehler kontrolliert werden, bevor sie zum Bohr- und Fräsautomaten für die Beschlagfräsungen weitergeleitet werden.

Verpackung, Kommissionierung und Versand: Die fertigen Türen werden nun zum Teil maschinell, zum Teil von Hand verpackt, mit einem Etikett versehen und in der Versandhalle eingelagert.

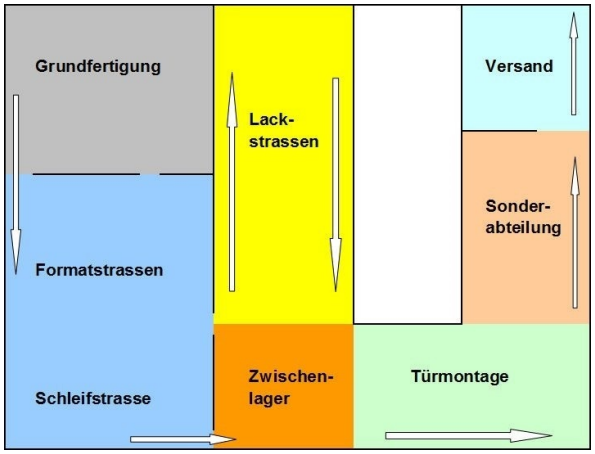


Abb. 1: Schema des Produktionsprozesses (Quelle: LEBO)

2.6.2 Türzargen

Grundsätzliches: Holzumfassungszargen werden in aller Regel aus den Holzwerkstoffen Spanplatte oder MDF hergestellt. Je nach besonderen Anforderungen kommen auch Sperrholzplatten zum Einsatz. Beschrieben wird hier die prinzipielle Herstellung einer Standardzarge nach *DIN 68706-2*.

Zargenplatten pressen: Zunächst werden die Holzwerkstoffplatten für das Futterbrett sowie die Bekleidungen auf der Sichtseite mit einer Beschichtung versehen, z. B. mit Furnier, Kunststofflaminat oder Grundierfolie und auf der Rückseite, teils mit einem Gegenzugmaterial, um dem Verzug der Platten vorzubeugen.

Oberflächenschliff: Anschließend wird die Sichtseite der furnierten bzw. grundierfolienbeschichteten Platten in mehreren Schleifgängen geschliffen.

Lackierung: Nach dem Schleifen werden die Platten lackiert.

Futterbrettfertigung: Die oberflächenfertigen Futterbrettplatten werden auf die zur jeweiligen Wanddicke passenden Breite geschnitten. Die Schmalfläche auf der Türfalzseite erhält die Nut für die Zargendichtung sowie die Fräsung zur Aufnahme der Falzbekleidung. Die Schmalfläche der Zierbekleidungsseite erhält eine Kantenbeschichtung sowie die Nut zur Aufnahme der Zierbekleidung.

Bekleidungsfertigung: Die oberflächenfertigen Bekleidungsplatten werden auf die für die Falz- und Zierbekleidung erforderliche Breite geschnitten und in einer separaten Anlage zu einer Bekleidung aufgefaltet.

Zargenendfertigung und Verpackung: Nach der Fertigstellung von Futterbrett, Falzbekleidung und Zierbekleidung werden diese drei Teile in einer Zargenfertigungsanlage weiterverarbeitet.

Kommissionierung und Versand: Die fertigen Zargen werden kartonstirnseitig mit einem Etikett versehen und in der Versandhalle eingelagert. Dort erfolgt die Kommissionierung und die Vorbereitung zum Versand. Der Fertigungsprozess ist an dieser Stelle abgeschlossen.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Die Herstellungsbedingungen erfordern keine besonderen Maßnahmen zum Gesundheitsschutz. Die üblichen Arbeitsschutzmaßnahmen (Arbeitshandschuhe, Gehörschutz, Sicherheitsschuhe, Staubmaske bei Schleif- und Fräsarbeiten, Staubabsaugung, etc.) sind einzuhalten, ebenso die von den Behörden gegebenenfalls für spezielle Arbeitsbereiche vorgesehenen Maßnahmen. Zur Lärmminderung kommen Schallschutzhauben zum Einsatz.
Über die rechtlichen Anforderungen hinaus sind verbandsseitig keine zusätzlichen Maßnahmen vorgeschrieben.

Belastungen von Wasser und Boden entstehen nicht. Produktionsbedingte Abwässer werden intern aufbereitet und der Produktion wieder zugeführt.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Die Innentüren werden einbaufertig geliefert. Die Zarge wird zusammengebaut und das Türblatt eingehängt. Innentüren aus Holz und Holzwerkstoffen können mit üblichen Maschinen gesägt, gefräst, gehobelt, geschliffen und gebohrt werden. Die Einbauempfehlungen des Herstellers sind zu beachten.

2.9 Verpackung

Es werden Vollholz und Holzwerkstoffe (*AVV* 15 01 03), Pappe (*AVV* 15 01 01), Polyethylen und Polystyrol (*AVV* 15 01 02) sowie zu kleinen Anteilen Metalle (*AVV* 15 01 04) verwendet. Mit Ausnahme der Metallanteile, die ein stoffliches Recycling erfahren, werden die einzelnen Verpackungsanteile in der Regel thermisch verwertet.

2.10 Nutzungszustand

Die Zusammensetzung für den Zeitraum der Nutzung entspricht der Grundstoffzusammensetzung nach Abschnitt 2.5 "Grundstoffe".
Während der Nutzung sind in dem Produkt etwa 26 kg Kohlenstoff gebunden. Dies entspricht bei einer vollständigen Oxidation etwa 95 kg CO_2.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden können bei bestimmungsgemäßer Anwendung der beschriebenen

Produkte nach heutigem Erkenntnisstand nicht entstehen. Bei normaler, dem Verwendungszweck von Innentüren entsprechender Nutzung, sind nach heutigem Kenntnisstand keine gesundheitlichen Schäden und Beeinträchtigungen zu erwarten. Emissionen sind nur in gesundheitlich unbedenklichen Mengen feststellbar.

Umfangreiche Untersuchungen an Türblättern und Türzargen in den Jahren 2010 und 2011 haben ergeben, dass alle untersuchten Materialien die nationalen Anforderungen hinsichtlich Innenraumhygiene und zulässiger Emissionen erfüllen *AiF-Vorhaben 16210 N*.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauer der Innentüren beträgt mindestens 100.000 Türbetätigungen.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Brandklasse nach *EN 13501-1*

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	D
Brennendes Abtropfen	d0
Rauchgasentwicklung	s2

Wechsel des Aggregatzustands (brennendes Abtropfen/Abfallen): Nicht möglich, da bei Erwärmung keine Verflüssigung der beschriebenen Produkte auftritt.

Wasser

Innentüren sind in der Regel keinen Witterungseinflüssen oder unvorhergesehenen Wassereinwirkungen ausgesetzt. Türen in Feucht- oder Nassräumen werden durch eine besondere Einlage vor dem Eindringen der Feuchte oder Nässe geschützt. Hierzu sind eigenständige Gütekriterien in der *RAL-GZ 426* hinterlegt.

Mechanische Zerstörung

Bei mechanischer Zerstörung können an den Bruchstellen scharfe Kanten entstehen.

2.14 Nachnutzungsphase

Wesentliche Teile der Innentüren können nach ihrer Nutzung in dafür geeigneten Feuerungsanlagen thermisch verwertet werden, um Wärme und Strom zu erzeugen. Altholz aus dem Abbruch und Rückbau von Türblättern und Zargen, die von Innentüren ohne schädliche Verunreinigungen stammen, sind nach Anhang III *AltholzV* dem Abfallschlüssel 17 02 02 zugeordnet. Bau- und Abbruchholz mit schädlichen Verunreinigungen fällt unter den Abfallschlüssel 17 02 04. Die vorwiegend aus Metall bestehenden Beschlagteile können als Schrott recycelt werden.

2.15 Entsorgung

Eine Deponierung von Altholz ist nach *§9 AltholzV* nicht zulässig.

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen erhalten Sie auf den Internetseiten des VHI (http://www.vhi.de) oder der RAL-Gütegemeinschaft Innentüren (http://www.gg-innentueren.de).

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist ein Innentürelement, bestehend aus Türblatt und Zarge, mit der Größe 1,23 m x 2,18 m (Referenztür in Anlehnung an *DIN EN 14351-1*). Das Gesamtgewicht dieser auf Basis der VHI-Mitglieder und nach Produktionsmengengewichtung bilanzierten Durchschnittstür beträgt 72,82 kg. Der Rahmenanteil (Zargenanteil) liegt bei 42 %.

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	Referenztür (Zarge) 1,23m x 2,18m
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,0137318	-

Das in den Durchschnitt eingegangene, bilanzierte Produktionsvolumen basiert auf den Angaben von 16 der im Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V. organisierten Hersteller von Innentüren aus Holz und Holzwerkstoffen. Der zugrundeliegende Produktionsprozess variiert unter den Herstellern nur leicht. Insgesamt kann sowohl die Repräsentativität als auch die Robustheit der Daten als gut eingeschätzt werden kann.

3.2 Systemgrenze

Der Deklarationstyp entspricht einer EPD *Wiege bis Werkstor – mit Optionen*. Inhalte sind das Stadium der Produktion, also von der Bereitstellung der Rohstoffe bis zum Werkstor der Türenfabrik (*Cradle-to-Gate*, Module A1 bis A3), sowie das Modul A5 und Teile des Endes des Lebensweges (Module C2 bis C4). Darüber hinaus erfolgt eine Betrachtung der potenziellen Nutzen und Lasten über den Lebensweg des Produktes hinaus (Modul D).

Im Einzelnen wird in Modul A1 die Bereitstellung aller Halbwaren, die sich als Material in der deklarierten Einheit wiederfinden, bilanziert. Die Transporte dieser Stoffe werden in Modul A2 berücksichtigt. Modul A3 umfasst die Bereitstellung der Brennstoffe, Betriebsmittel, der Produktverpackung und den Stromverbrauch vor Ort. In Modul A5 wird ausschließlich die Entsorgung der Produktverpackung abgebildet, welche den Ausgang des enthaltenen biogenen Kohlenstoffs sowie der enthaltenen Primärenergie (PERM und PENRM) einschließt.

Modul C2 berücksichtigt den Transport zum Entsorger. Modul C3 beinhaltet die Aufbereitung und Sortierung des Altholzanteils im Produkt, bevor dieses als Sekundärbrennstoff einer Nachnutzung zugeführt wird. Darüber hinaus ist in Modul C3 die thermische Verwertung des Produktanteils, welcher als Abfall innerhalb der Systemgrenze bleibt, enthalten. Die Deponierung geringer Produktanteile wird in Modul C4 berücksichtigt. Zudem werden je nach Anteil in Modul C3 und Modul C4 gemäß *EN 16485* die CO_2-Äquivalente des im Produkt befindlichen biogenen

Kohlenstoffs (Treibhauspotenzial / Global Warming Potential - GWP) sowie die im Produkt enthaltene erneuerbare und nicht-erneuerbare Primärenergie (PERM und PENRM) als Abgänge verbucht.

Eine Systemerweiterung stellt die sich aus Verwertung und Deponierung ergebende Bilanzierung der Lasten und potenziellen Nutzen in Modul D dar.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Grundsätzlich wurden alle Stoff- und Energieströme der zur Produktion benötigten Prozesse auf Grundlage von Fragebögen ermittelt. Die vor Ort auftretenden Emissionen der Verbrennung von Holz werden auf Basis eines Hintergrunddatensatzes der *GaBi Professionel Datenbank 2019* abgeschätzt. Alle anderen Daten beruhen auf Durchschnittswerten.

3.4 Abschneideregeln

Es wurden mindestens diejenigen Stoff- und Energieströme beurteilt, die 1 % des Einsatzes an erneuerbarer bzw. nicht erneuerbarer Primärenergie oder Masse ausmachen, wobei die Gesamtsumme der nicht beachteten Flüsse nicht größer als 5 % ist. Darüber hinaus wurde sichergestellt, dass keine Stoff- und Energieströme vernachlässigt wurden, welche ein besonderes Potenzial für signifikante Einflüsse in Bezug auf die Umweltindikatoren aufweisen.
Die Aufwendungen für die Bereitstellung der Infrastruktur (Maschinen, Gebäude, etc.) des gesamten Vordergrundsystems wurden nicht berücksichtigt. Dies beruht auf der Annahme, dass die Aufwendungen zur Errichtung und Wartung der Infrastruktur insgesamt oben bereits beschriebene 1 % der Gesamtaufwendungen nicht überschreiten. Die zur Betreibung der Infrastruktur nötigen energetischen Aufwendungen in Form von Wärme und Strom wurden dagegen berücksichtigt.

3.5 Hintergrunddaten

Die Datensätze für Holz und Holzwerkstoffe wurden der Datenbank *ÖkoHolzBauDat* auf Basis von *Rüter, Diederichs (2012)* entnommen. Alle anderen Hintergrunddaten entstammen der *GaBi Professional Datenbank 2019*. Erstgenannte bildet die Produktion von Holzhalbwaren auf Grundlage von Primärdatenerhebungen, Angaben aus wissenschaftlicher Literatur und der zweitgenannten Datenbank ab.

3.6 Datenqualität

Die Vordergrunddaten wurden je Hersteller für zwölf zusammenhängende Monate im Zeitraum 2010 - 2011 erhoben. Es liegt eine Bestätigung des Verbandes auf Grundlage einer Mitgliederbefragung vor, welche die nach wie vor bestehende Aktualität und Gültigkeit dieser Daten bescheinigt.
Die Validierung der erfragten Vordergrunddaten erfolgte auf Basis der Masse und nach Plausibilitätskriterien.
Die in der ÖkoHolzBauDat verwendete Literatur zur Herleitung von Hintergrunddaten für stofflich und energetisch genutzte Holzrohstoffe mit Ausnahme von Waldholz stammt aus den Jahren 2008 bis 2012. Die Bereitstellung von Waldholz wurde einer Veröffentlichung aus dem Jahr 2008 entnommen, die im Wesentlichen auf Angaben aus den Jahren 1994 bis 1997 beruht. Die in der *ÖkoHolzBauDat* verwendeten Modelle werden laufend aktualisiert und im Zuge zahlreicher EPD-Verifizierungen extern begutachtet.

Alle weiteren Hintergrunddaten wurden der *GaBi Professional Datenbank 2019* entnommen und sind nicht älter als drei Jahre.

Da die wesentlichen Angaben aus Primärdatenerhebungen mit hoher Repräsentativität stammen, kann die Datenqualität insgesamt als gut bezeichnet werden.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Vordergrunddaten wurden je Hersteller für zwölf zusammenhängende Monate im Zeitraum 2010 bis 2011 erhoben. Es liegt eine Bestätigung des Verbandes auf Grundlage einer Mitgliederbefragung vor, welche die nach wie vor bestehende Aktualität und Gültigkeit dieser Daten bescheinigt.

Zur Berechnung eines aktualisierten produktionsmengengewichteten Durchschnitts wurden in einer weiteren Befragung die Produktionsvolumina der beteiligten Hersteller für das Kalenderjahr 2017 erhoben.

3.8 Allokation

In der Modellierung des Vordergrundsystems treten keine Co-Produkt-Allokationen auf.

Innerhalb der Vorketten zur Bereitstellung von Holzwerkstoffen eingesetztes Altholz (stofflich oder energetisch) geht ohne Lasten aus dem vorangegangenen Produktsystem in die Modellierung ein. Analog dazu wird Altholz zur Energieerzeugung in Modul A3 behandelt.

Bei der thermischen Verwertung von Produktionsabfällen erzeugte Energie wird innerhalb des Moduls A3 als rechnerischer Loop zurückgeführt. Dabei entspricht die erzeugte und als Loop verrechnete Energie weniger als 5 % der im Modul A3 eingesetzten Energie.

Modul D stellt eine Systemerweiterung dar, in der die folgenden Aspekte berücksichtigt werden:

- Potenzieller Nutzen aus der Energierückgewinnung des Verpackungsmaterials (exportierte elektrische Energie (EEE) und exportierte thermische Energie (EET) aus Modul A5).
- Potenzieller Nutzen aus der Energierückgewinnung des Produktanteils in Müllverbrennung (EEE und EET aus Modul C3).
- Potenzieller Nutzen aus der Energieerzeugung durch die Deponierung eines geringen Produktanteils (EEE aus Modul C4).
- Lasten und potenzieller Nutzen aus der Verwendung eines Produktanteils als Sekundärbrennstoff.

3.9 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach *EN 15804* erstellt wurden und der Gebäudekontext bzw. die

produktspezifischen Leistungsmerkmale berücksichtigt werden.

Die Ökobilanzmodellierung wurde mithilfe der Software *GaBi ts* durchgeführt. Alle Hintergrunddaten wurden der *GaBi Professional Datenbank 2019* im Service Pack 39 und der *ÖkoHolzBauDat* auf Grundlage von *Rüter, Diederichs (2012)* entnommen..

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Im Folgenden werden die Szenarien, auf denen die Ökobilanz nach der *Cradle-to-Gate* Phase beruht, genauer beschrieben.

Einbau ins Gebäude (A5)
Das Modul A5 wird deklariert, es enthält jedoch lediglich Angaben zur Entsorgung der Produktverpackung und keinerlei Angaben zum eigentlichen Einbau des Produktes ins Gebäude. Die Menge an Verpackungsmaterial, welches in Modul A5 je deklarierter Einheit als Abfallstoff zur Energierückgewinnung oder als Recyclingmaterial anfällt, ist in der folgenden Tabelle als technische Szenarioinformation angegeben.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Verpackungsholz zur thermischen Abfallbehandlung	3,069	kg
Kunststoffverpackung zur thermischen Abfallbehandlung	0,266	kg
Papier und Pappe zur thermischen Abfallbehandlung	2,51	kg
Metallverpackung zum Recycling	0,0009	kg
Gesamteffizienz der thermischen Abfallverwertung	38	%
Gesamt exportierte elektrische Energie	9,5	MJ
Gesamt exportierte thermische Energie	21,5	MJ

Für die Entsorgung der Produktverpackung wird eine Transportdistanz von 20 km und eine Sammelrate von 100 % angenommen. Der Metallanteil geht zum Recycling und verlässt die Systemgrenze als Stoff zum Recycling (MFR). Für die übrigen Verpackungsmaterialien wird eine Energierückgewinnung angenommen. Die Gesamteffizienz der Müllverbrennung sowie die Anteile an Strom- und Wärmeerzeugung durch Kraft-Wärme-Kopplung entsprechen dem zugeordneten Müllverbrennungsprozess der *GaBi Professional Datenbank 2019*.

Ende des Lebenswegs (C2-C4)
Während bei den Verpackungsmaterialien von einer hundertprozentigen thermischen/stofflichen Verwertung ausgegangen wird, sieht das End-of-Life Szenario für das Produkt eine Sammelrate von 95 % vor. Für den Materialverlust wird von einer Deponierung ausgegangen. Es wird für alle Anteile eine Transportdistanz von 20 km zum Entsorger angenommen.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt	69,18	kg
Als gemischter Bauabfall gesammelt (Deponierung C4)	3,64	kg
Zur Energierückgewinnung (C3)	10,15	kg
Zum Recycling (MFR aus C3)	1,85	kg
Zur Nutzung als Sekundärbrennstoff (Anteil Holzwerkstoffe, MER aus C3)	57,18	kg

Aus der Energierückgewinnung (nicht-Holz Anteil des Produktes in MVA) werden insgesamt 27,5 MJ Wärme und 11,8 MJ Strom aus dem Modul C3 exportiert. Der Heizwert dieses Anteils sowie die Verbrennungseffizienz werden über den entsprechenden MVA-Datensatz aus der *GaBi Professional Datenbank 2019* abgeleitet.
Aus der Deponierung des Anteils von 5 % infolge der angenommenen Sammelrate werden 1,27 MJ Strom aus dem Modul C4 exportiert.

Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- und Recyclingpotential (D), relevante Szenarioangaben

Bezeichnung	Wert	Einheit
Altholz (atro, je Nettofluss der deklarierten Einheit)	39,84	kg
Kleb- und Zusatzstoffe in Holzwerkstoffen (je Nettofluss der deklarierten Einheit)	5,05	kg
Erzeugter Strom aus Sekundärbrennstoffen (je Nettofluss der deklarierten Einheit)	179,8	MJ
Genutzte Abwärme aus Sekundärbrennstoffen (je Nettofluss der deklarierten Einheit)	363,9	MJ
Gesamt in Modul D substituierter Strom	202,36	MJ
Gesamt in Modul D substituierte Wärme	412,88	MJ

Für die enthaltenen Holzwerkstoffe wird nach Abzug durch die angenommene Sammelrate von 95 % von einer energetischen Verwertung in einem Biomassekraftwerk mit einem Gesamtwirkungsgrad von 55 % und einem elektrischen Wirkungsgrad von 18,19 % ausgegangen. Das in Modul A3 als Sekundärbrennstoff eingehende Altholz wird dem Bruttofluss von 50,76 kg atro-Holz abgezogen, sodass ein Nettofluss von 39,84 kg atro-Holz als erneuerbarer Sekundärbrennstoff (RSF) in das Modul D eingeht. Darüber hinaus geht mit den in Holzwerkstoffen enthaltenen Kleb- und Zusatzstoffen ein Anteil von 5,05 kg als nicht erneuerbarer Sekundärbrennstoff (NRSF) in Modul D ein. Es wird von einem kombinierten Heizwert von 17,28 MJ/kg für die Holzwerkstoffe ausgegangen. Durch deren Nutzung als Sekundärbrennstoff werden je deklarierter Einheit insgesamt 179,8 MJ Strom und 363,9 MJ thermische Energie produziert.

Die aus den Modulen A5, C3 und C4 exportierte sowie in Modul D durch Sekundärbrennstoffe erzeugte Energie substituiert Brennstoffe aus fossilen Quellen, wobei unterstellt wird, dass die thermische Energie aus Erdgas erzeugt wird und der substituierte Strom dem deutschen Strommix aus dem Jahr 2016 entspricht.

5. LCA: Ergebnisse

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; MND = MODUL NICHT DEKLARIERT; MNR = MODUL NICHT RELEVANT)

Produktionsstadium			Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium							Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum Verwendungsort	Montage	Nutzung/Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau/Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial
A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
X	X	X	MND	X	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	X	X	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 Innentür aus Holz und Holzwerkstoffen (1,23 m x 2,18 m)

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A5	C2	C3	C4	D
GWP	[kg CO_2-Äq.]	-4,18E+1	1,40E+0	2,14E+1	1,06E+1	8,63E-2	9,43E+1	7,36E+0	-4,74E+1
ODP	[kg CFC11-Äq.]	5,46E-11	4,74E-16	4,21E-11	4,01E-15	2,92E-17	2,95E-14	6,65E-16	-1,02E-12
AP	[kg SO_2-Äq.]	1,12E-1	1,89E-3	6,70E-2	3,49E-3	1,17E-4	6,16E-3	8,67E-4	-2,70E-2
EP	[kg $(PO_4)^{3-}$-Äq.]	2,17E-2	4,55E-4	1,56E-2	7,91E-4	2,81E-5	1,16E-3	3,32E-3	-1,70E-3
POCP	[kg Ethen-Äq.]	2,46E-2	-4,65E-4	1,15E-2	2,04E-4	-2,87E-5	3,63E-4	8,54E-4	-3,19E-3
ADPE	[kg Sb-Äq.]	2,65E-3	1,31E-7	1,41E-5	3,72E-7	8,10E-9	1,32E-6	3,67E-8	-1,06E-5
ADPF	[MJ]	8,61E+2	1,86E+1	3,71E+2	3,22E+0	1,14E+0	1,07E+1	2,82E+0	-5,94E+2

Legende: GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen – nicht fossile Ressourcen (ADP – Stoffe); ADPF = Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen – fossile Brennstoffe (ADP – fossile Energieträger)

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – RESSOURCENEINSATZ: 1 Innentür aus Holz und Holzwerkstoffen (1,23 m x 2,18 m)

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A5	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	3,53E+2	1,13E+0	5,69E+2	8,70E+1	6,99E-2	4,88E+0	2,92E+0	-1,70E+2
PERM	[MJ]	8,70E+2	0,00E+0	4,32E+1	-4,32E+1	0,00E+0	-8,27E+2	-4,35E+1	0,00E+0
PERT	[MJ]	1,22E+3	1,13E+0	6,12E+2	4,38E+1	6,99E-2	-8,22E+2	-4,06E+1	-1,70E+2
PENRE	[MJ]	7,56E+2	1,86E+1	4,29E+2	2,75E+1	1,15E+0	1,82E+2	2,92E+0	-6,69E+2
PENRM	[MJ]	1,78E+2	0,00E+0	1,20E+1	-1,20E+1	0,00E+0	-1,69E+2	-8,92E+0	0,00E+0
PENRT	[MJ]	9,35E+2	1,86E+1	4,41E+2	1,55E+1	1,15E+0	1,28E+1	-6,00E+0	-6,69E+2
SM	[kg]	5,89E+0	0,00E+0	3,33E-1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,54E+0
RSF	[MJ]	1,15E+2	0,00E+0	9,53E+1	6,42E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	7,24E+2
NRSF	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,69E+2
FW	[m^3]	3,93E-1	1,30E-3	2,59E-1	2,29E-2	8,01E-5	3,97E-2	4,76E-4	8,71E-2

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN: 1 Innentür aus Holz und Holzwerkstoffen (1,23 m x 2,18 m)

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A5	C2	C3	C4	D
HWD	[kg]	5,41E-5	1,06E-6	6,81E-6	1,57E-8	6,54E-8	3,82E-8	1,47E-8	-3,82E-7
NHWD	[kg]	2,47E+0	1,25E-3	8,77E-1	2,47E-1	7,70E-5	7,72E-1	2,81E+0	1,88E-1
RWD	[kg]	2,92E-2	2,21E-5	2,76E-2	1,15E-4	1,36E-6	8,47E-4	4,01E-5	-2,95E-2
CRU	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
MFR	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	8,28E-4	0,00E+0	1,85E+0	0,00E+0	0,00E+0
MER	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	5,72E+1	0,00E+0	0,00E+0
EEE	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	9,49E+0	0,00E+0	1,18E+1	1,27E+0	0,00E+0
EET	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,15E+1	0,00E+0	2,75E+1	0,00E+0	0,00E+0

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

Die stofflich genutzte Primärenergie (PERM und PENRM) wird nach *EN 16485* als materialinhärente Eigenschaft aufgefasst. In der Konsequenz verlässt sie das Produktsystem stets mit dem Material und wird aus dem entsprechenden Indikator als negativer Wert ausgebucht. Stofflich oder energetisch genutztes Sekundärmaterial enthält nach *PCR Teil A,* Version 1.8 keine Primärenergie. Die im Sekundärmaterial zur stofflichen Nutzung (SM) gebundene Energie wird demnach nicht in PERM oder PENRM berücksichtigt. Bei diesem Sekundärmaterial handelt es sich ausschließlich um Altholz als Anteil der genutzten Holzwerkstoffe, wobei die absolut trockene Masse angegeben ist, die einen unteren Heizwert von 19,27 MJ/kg aufweist. Das energetisch genutzte Sekundärmaterial geht ausschließlich in die Indikatoren zur Nutzung von Sekundärbrennstoffen (RSF bzw. NRSF) ein. Es ist in den Primärenergieindikatoren nicht enthalten.

6. LCA: Interpretation

Der Fokus der Ergebnis-Interpretation liegt auf der Phase der Produktion (Module A1 bis A3), da diese auf konkreten Angaben der Unternehmen beruht. Die Interpretation geschieht mittels einer Dominanzanalyse zu den Umweltauswirkungen (GWP, ODP, AP, EP, POCP, ADPE, ADPF) und den erneuerbaren bzw. nicht erneuerbaren Primärenergieeinsätzen (PERE, PENRE). Darüber hinaus werden die maximalen Abweichungen der bilanzierten Werke zum Durchschnitt sowie die Veränderungen zur vorherigen EPD beschrieben und interpretiert.

Im Folgenden werden somit die bedeutendsten Faktoren zu den jeweiligen Kategorien aufgeführt.

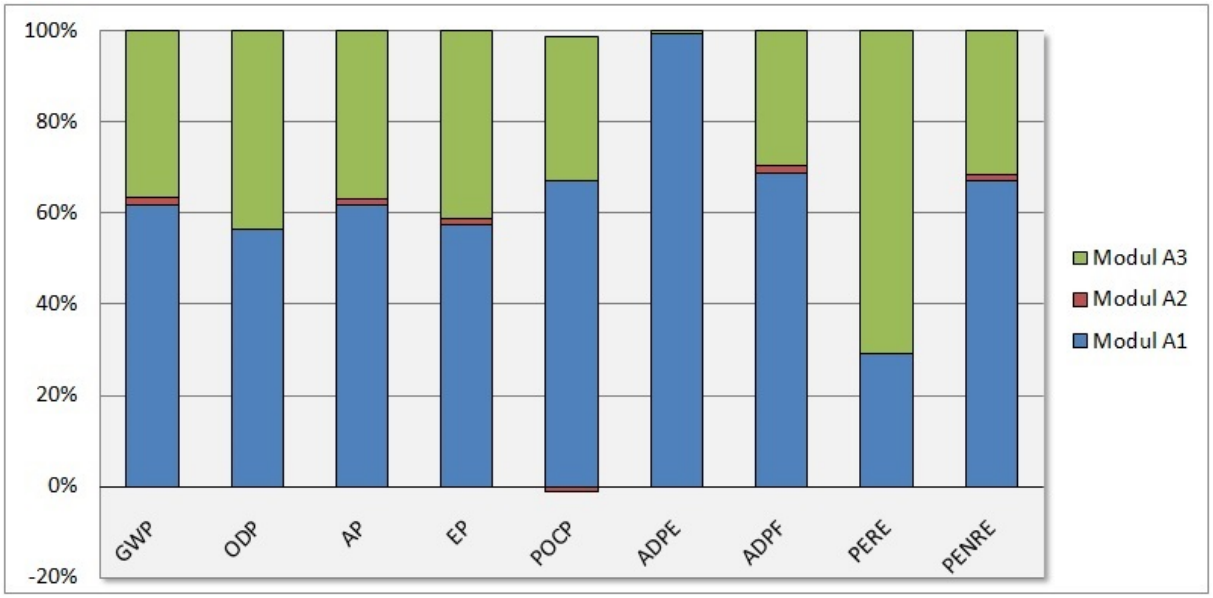


Abb.2: Relative Anteile der Module A1-A3 am Einfluss auf die Umweltwirkungsindikatoren und den Primärenergieeinsatz (Cradle-to-Gate)

6.1 Treibhausgaspotential (GWP)

Hinsichtlich der Betrachtung des GWP verdienen die holzinhärenten CO_2-Produktsystemein- und -ausgänge eine gesonderte Betrachtung.

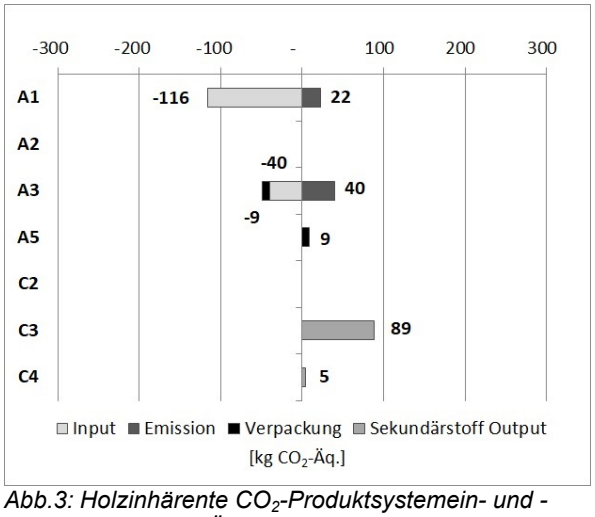


Abb.3: Holzinhärente CO_2-Produktsystemein- und -ausgänge [kg CO_2-Äq.]. Die inverse Vorzeichengebung der In- und Outputs trägt der ökobilanziellen CO_2-Flussbetrachtung aus Sicht der Atmosphäre Rechnung.

Durch das Wachstum des für die Innentürproduktion benötigten Holzes werden in Modul A1 116 kg CO_2 gebunden, von denen 22 kg im Zuge der Wärmeerzeugung aus Holz in den Holzwerkstoff-Vorketten wieder emittiert werden. Das Wachstum des in der Produktion energetisch genutzten Holzes bindet darüber hinaus 40 kg CO_2, welche in das Modul A3 eingehen und dieses durch die Verbrennung am Standort als Emissionen wieder verlassen. Durch die Bereitstellung des Holzes für die Produktverpackung werden etwa 9 kg CO_2 gebunden, die in Modul A3 in das Produktsystem eingehen und bei der thermischen Verwertung der Verpackung in Modul A5 wieder in die Atmosphäre emittiert werden. Die im Produkt gespeicherten 94 kg CO_2 verlassen das Produktsystem in Modul C3 in Form von verwertbarem Altholz (89 kg CO_2) und zu einem kleinen Anteil als unsortierter, deponierter Abfall (5 kg CO_2) in Modul C4.

Als Hauptverursacher der fossilen Treibhausgase sind mit 37 % die Bereitstellung der nicht-Holz Komponenten (Modul A1), mit 25 % die Bereitstellung der Holzwerkstoffe (Modul A1) und mit 22 % der Stromverbrauch im Werk (Modul A3) zu nennen. Die Wärmeerzeugung im Werk (Modul A3) trägt darüber hinaus mit etwa 11 % zum fossilen GWP bei.

6.2 Ozonabbaupotential (ODP)

ODP entsteht mit 55 % größtenteils durch die Bereitstellung von Kunststoffbauteilen (Modul A1). 42 % des ODP gehen auf die Bereitstellung von Papier und Pappe als Verpackungsmaterial (Modul A3) zurück.

6.3 Versauerungspotential (AP)

Emissionen mit Versauerungspotential verteilen sich auf die Bereitstellung der Holzwerkstoffe mit 24 % und der nicht-Holz-Komponenten mit 38 % über das Modul A1. In Modul A3 tragen vor allem der Stromverbrauch mit 16 % und die Wärmeerzeugung mit 15 % zum AP bei.

6.4 Eutrophierungspotential (EP)
25 % des insgesamt verursachten EP gehen auf die Prozesse zur Bereitstellung der nicht-Holz-Komponenten und weitere 33 % auf die Bereitstellung der Holzwerkstoffe zurück (beide Modul A1). Der Stromverbrauch für den Herstellungsprozess trägt mit 12 %, die Wärmeerzeugung im Werk mit 20 % zum EP bei (beide Modul A3).

6.5 Bodennahes Ozonbildungspotential (POCP)
Die positiven POCP-Beiträge gehen mit 52 % größtenteils auf die Bereitstellung der Holzwerkstoffe und dort vor allem auf die Spänetrocknung und das Abbinden der Klebstoffe zurück (Modul A1). Die Bereitstellung der nicht-Holz-Komponenten (Modul A1) trägt mit 17 % und die Wärmeerzeugung im Werk (Modul A3) mit 20 % zum POCP bei. Die negativ vermerkten Werte zum POCP in Modul A2 gehen auf den negativen Charakterisierungsfaktor für Stickstoffmonoxid-Emissionen der EN 15804+A1-konformen CML-IA Version (2001-Apr. 2013) in Kombination mit dem eingesetzten, aktuellen LKW-Transportprozess der *GaBi Professional Datenbank 2019* zur Modellierung der Transportprozesse zurück. Sie beeinflussen die Gesamtemissionen um -1 %.

6.6 Potential für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen (ADPE)
Das ADPE geht mit 99% so gut wie ausschließlich auf die Bereitstellung der Beschläge (Modul A1) zurück.

6.7 Potential für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe (ADPF)
41 % des gesamten ADPF gehen auf die Bereitstellung der nicht-Holz-Komponenten und 27 % auf die Bereitstellung der Holzwerkstoffe zurück (beide Modul A1). In Modul A3 bilden der Stromverbrauch im Werk mit 14 % und die Wärmeerzeugung mit 11 % weitere Einflüsse auf das gesamte ADPF.

6.8 Erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PERE)
Der PERE-Einsatz ist zu 45 % auf die Holzfeuerung zur Wärmeerzeugung und zu 16 % auf den Stromverbrauch im Werk zurückzuführen (beide Modul A3). Darüber hinaus geht die Bereitstellung der nicht-Holz Komponenten mit 19 % und die Bereitstellung der Holzwerkstoffe mit 10 % in den PERE-Einsatz ein (beide Modul A1).

6.9 Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PENRE)
Der PENRE-Einsatz ist zu 40 % der Bereitstellung der nicht-Holz-Komponenten und zu 27 % der Bereitstellung der Holzwerkstoffe (beide Modul A1) anzulasten. Der Stromverbrauch im Werk als größter Einfluss im Modul A3 verursacht etwa 17 % des gesamten PENRE-Einsatzes, während die Wärmeerzeugung, ebenfalls im Modul A3, etwa 11 % ausmacht.

6.10 Abfälle
Sonderabfälle entstehen zu 6 % durch die Bereitstellung der Holzwerkstoffe (Modul A1), wobei der Dieselverbrauch in der Forst-Vorkette sowie eingesetzte Kleb- und Zusatzstoffe einen großen Teil dieser Last tragen. Durch die Bereitstellung der nicht-Holz -Komponenten, insbesondere durch Kunststoffteile, entstehen weitere 81 % der Sonderabfälle (Modul A1) und 8 % gehen auf den Einsatz von Betriebsmitteln im Werk (Modul A3) zurück.

6.11 Spanne der Ergebnisse
Die Einzelergebnisse der bilanzierten Werke unterscheiden sich von den durchschnittlichen Ergebnissen in der Umweltproduktdeklaration. Maximal wurden bei den Umweltauswirkungen je deklarierter Einheit Abweichungen von +347 %/-23 % (GWP_{fossil}), +219 %/- 92 % (ODP), +335 %/-23 % (AP), +270 %/-23 % (EP), +197 %/-17 % (POCP), +426 %/-47 % (ADPE) und +306 %/-23 % (ADPF) in Relation zu den unter Kapitel 5. beschriebenen Ergebnissen errechnet. Ursächlich für die mitunter großen Abweichungen ist der Einbezug der Funktionstürenherstellung in die Durchschnittsberechnung.

6.12 Unterschiede zur vorherigen Fassung der EPD
Die Neugewichtung der Werke mittels aktuellerer Produktionsmengen aus dem Jahr 2017 führt im gewichteten Durchschnitt lediglich zu einer leichten Verschiebung (+/-5 %) der Umweltwirkungsindikatoren und der eingesetzten Energie. Der Einfluss der Aktualisierung des Hintergrundsystems auf diese Indikatoren über die Aktualisierung der Hintergrunddatenbank ist dagegen erheblich, wodurch einige Indikatoren wie das ODP (-99,9 %) nicht mehr mit der vorherigen Fassung der EPD zu vergleichen sind. Insgesamt ergeben sich folgende Veränderungen (Summe der Module A1–A3), welche maßgeblich auf die Aktualisierung des Hintergrundsystems zurückzuführen sind:
GWP: -30 %; ODP: -99,9 %; AP: -38 %; EP: -33 %; POCP: -37 %; ADPE: -13 %; ADPF: +4 %; PERE: +/-0 %; PENRE: -49 %.

7. Nachweise

7.1 Formaldehyd
Innentüren enthalten z.B. als Trägerplatten Holzwerkstoffe, deren Klebsysteme gegebenenfalls Formaldehyd enthalten. Die Hersteller dieser Holzwerkstoffe tragen die Verantwortung für die Einhaltung der nationalen Anforderungen zu Formaldehydemissionen nach der *ChemVerbotsV.* Auch die neuen analytischen Vorgaben zu Formaldehydemissionen (*Bundesanzeiger vom 26.11.2018,* Anlage 1 - sog. E05 Standard nach EN 717-1 ab 01.01.2020) beziehen sich auf Holzwerkstoffe und liegen damit im Verantwortungsbereich der Hersteller von Holzwerkstoffen.

7.2 MDI
MDI kann in Teilprodukten enthalten sein, die Verantwortung trägt der Hersteller der entsprechenden Teilprodukte.

7.3 Prüfung auf Vorbehandlung der Einsatzstoffe
Innentüren können im Teilprodukt Spanplatte Altholz enthalten, die Einhaltung der Anforderungen der *AltholzVO* liegt in der Verantwortung des Herstellers der entsprechenden Trägerplatte.

7.4 Toxizität der Brandgase

Prüfungen nach *DIN 53436* liegen in der Verantwortung des Herstellers der Holzwerkstoffe. Die Einhaltung der Anforderungen werden dem Innentürenhersteller über entsprechende Prüfzeugnisse bzw. technische Dokumentationen des Zulieferers belegt.

7.5 VOC-Emissionen

In einem Forschungsprojekt (Schlussbericht des *AiF-Vorhabens 16210 N* - Untersuchung der raumluftrelevanten Emissionen von Innentüren zur Bewertung des Verhaltens von Bauprodukten in Bezug auf Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz) wurde die Innenraumbelastung von Innentüren durch VOC-Emissionen auf breiter Basis untersucht.

Dabei erfüllten alle untersuchten Varianten von Innentüren (Türblätter, Türzargen) die Anforderungen des damals geltenden AgBB-Schemas: "Alle untersuchten Varianten von Innentüren (Türblätter, Türzargen) erfüllen die Anforderungen des AgBB-Schemas - die entsprechenden Grenzwerte wurden (auch als Kombination von Türblatt und Türzarge) ausnahmslos sehr deutlich unterschritten".

Das Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut hat am 22.11.2019 bestätigt, dass die für das *AiF-Vorhaben 16210 N* untersuchten Prüfstücke auch die Emmisionsanforderungen der derzeit gültigen *MVV TB 2017/1* erfüllen, also Anhang 8, Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich des Gesundheitsschutzes (ABG)

8. Literaturhinweise

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (Hrsg.): Erstellung von Umweltproduktdeklarationen (EPDs)

Normen

DIN EN 1121
DIN EN 1121:2000-09: Türen - Verhalten zwischen zwei unterschiedlichen Klimaten - Prüfverfahren

DIN EN 1192
DIN EN 1192:2000-06: Türen - Klassifizierung der Festigkeitsanforderungen

DIN EN 13501-1
DIN EN 13501-1:2019-05: Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

DIN EN 14351-1
DIN EN 14351-1: Fenster und Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften

DIN EN 15804
DIN EN 15804:2012-04+A1 2013, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

DIN EN 16034
DIN EN 16034:2014-12: Türen, Tore, Fenster - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Feuer- und/oder Rauchschutzeigenschaften

DIN EN 1627
DIN EN 1627:2011-09: Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Anforderungen und Klassifizierung

DIN EN 16485
DIN EN 16485:2014-07, Rund- und Schnittholz - Umweltproduktdeklarationen - Produktkategorieregeln für Holz und Holzwerkstoffe im Bauwesen

DIN 18095-1
DIN 18095-1:1988-10: Türen, Rauchschutztüren

DIN 4109-1
DIN 4109-1:2018-01: Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen

DIN 53436
DIN 53436:2015-12, Erzeugung thermischer Zersetzungsprodukte von Werkstoffen für ihre analytisch-toxikologische Prüfung

DIN 6834-1
DIN 6834-1:2012-12: Strahlenschutz für medizinisch genutzte Räume - Teil 1: Anforderungen

DIN 68706-1
Innentüren aus Holz und Holzwerkstoffen - Teil 1: Türblätter, Begriffe, Maße, Anforderungen

DIN 68706-2
Innentüren aus Holz und Holzwerkstoffen - Teil 2: Türzargen; Begriffe, Maße, Einbau.

DIN EN 717-1
DIN EN 717-1:2005-01, Holzwerkstoffe - Bestimmung der Formaldehydabgabe - Teil 1: Formaldehydabgabe nach der Prüfkammer-Methode

ISO 14025
DIN EN ISO 14025:2011-10: Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren

Weitere Literatur

AiF Vorhaben 16210 N
Schlussbericht "Untersuchung der raumluftrelevanten Emissionen von Innentüren zur Bewertung des Verhaltens von Bauprodukten in Bezug auf Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz" 19.12.2011

AltholzV
Altholzverordnung (AltholzV): Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz, 2017.

AVV
Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 17. Juli 2017 (BGBl. I S. 2644) geändert worden ist (Stand: 17.07.2017).

Bundesanzeiger vom 26. November 2018
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Bekanntmachung analytischer

Verfahren für Probenahmen und Untersuchungen für die in Anlage 1 der Chemikalien-Verbotsverordnung genannten Stoffe und Stoffgruppen

BImSchG
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, 2013.

ChemVerbotsV
Chemikalien-Verbotsverordnung (ChemVerbotsV): Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens und über die Abgabe bestimmter Stoffe, Gemische und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz.

ECHA Kandidatenliste
Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (Stand: 27.06.2018) gemäß Artikel 59 Absatz 10 der REACH-Verordnung. European Chemicals Agency.

GaBi Professional Datenbank 2019
Hintergrunddatenbank im Service Pack 39. thinkstep (Unternehmen der Sphera Solutions GmbH), 2019.

GaBi ts
GaBi ts Software Version 9.5.2.49: Software zur ganzheitlichen Bilanzierung. thinkstep (Unternehmen der Sphera Solutions GmbH), 2019.

IBU 2018
PCR Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen, Teil B: Anforderungen an die EPD für Fenster und Türen". Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V.; Stand 2018□12; Version 1.3.

IBU 2019
Produktkategorieregeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen, Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V.; Stand 2019-07; Version 1.8.

MVV TB 2017/1
Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen. Ausgabe 2017/1. Deutsches Institut für Bautechnik

ÖkoHolzBauDat
Bereitstellung normkonformer und repräsentativer Ökobilanzen zu Bauprodukten aus Holz und Holzwerkstoffen durch das Thünen-Institut für Holzforschung, veröffentlicht in der Baustoffdatenbank Ökobaudat. Modellierung und Primärdaten auf Basis von *Rüter, Diederichs (2012)*. Integrierte Hintergrunddaten der Gabi Professional Datenbank 2019 (Service Pack 39).

PCR: Fenster und Türen
PCR Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen, Teil B: Anforderungen an die EPD für Fenster und Türen. Berlin: Institut für Bauen und Umwelt e.V.; Stand 2018-12; Version 1.3.

PCR Teil A
Produktkategorieregeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen, Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz nd Anforderungen an den Projektbericht. Berlin: Institut für Bauen und Umwelt e.V.; Stand 2019-08; Version 1.8.

RAL-GZ 426
RAL-GZ 426: Güte- und Prüfbestimmungen für Innentüren aus Holz und Holzwerkstoffen

Rüter, Diederichs (2012)
Rüter, Sebastian; Diederichs, Stefan (2012): Ökobilanz-Basisdaten für Bauprodukte aus Holz. Abschlussbericht, Hamburg: Johann Heinrich von Thünen Institut, Institut für Holztechnologie und Holzbiologie.

TA Luft
Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft. Fassung vom 24. Juli 2002 und alle in ihr zitierten VDI Richtlinien, DIN-Normen und Rechtsvorschriften.

Verordnung (EU) Nr. 305/2011
Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates.

Bildnachweis: Titelbilder AdobeStock und Sauerländer Spanplatten GmbH & Co. KG

Herausgeber
Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr.1
10178 Berlin
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web **www.ibu-epd.com**

Programmhalter
Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr.1
10178 Berlin
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web **www.ibu-epd.com**

Ersteller der Ökobilanz
Thünen-Institut für Holzforschung
Leuschnerstr. 91
21031 Hamburg
Germany

Tel +49(0)40 73962 - 619
Fax +49(0)40 73962 - 699
Mail holzundklima@thuenen.de
Web **www.thuenen.de**

Inhaber der Deklaration
Verband der Deutschen
Holzwerkstoffindustrie e.V. (VHI)
Schumannstraße 9
10117 Berlin
Germany

Tel 03028091250
Fax 03029091256
Mail vhimail@vhi.de
Web **www.vhi.de**

GRAUTHOFF TÜRENGRUPPE

GRAUTHOFF Türengruppe GmbH
Standort Mastholte
Brandstraße 71-79
33397 Rietberg
fon +49 (0) 2944 . 803-0
fax +49 (0) 2944 . 803-29
info@grauthoff.com

GRAUTHOFF Türengruppe GmbH
Standort Güsten
Astra Straße 1–8
39439 Güsten
fon +49 (0) 39262.84-0
fax +49 (0) 39262.219
info@grauthoff.com

www.grauthoff.com