

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach /ISO 14025/ und /EN 15804/

Deklarationsinhaber	Rubner Holding AG - S.p.A.
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-RUB-20180061-IBB2-DE
ECO EPD Ref. No.	ECO-00000726
Ausstellungsdatum	11.06.2018
Gültig bis	10.06.2023


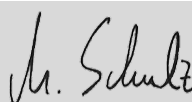
Nordpan - Massivholzplatten
Nordpan AG - S.p.A.


www.ibu-epd.com / <https://epd-online.com>



1. Allgemeine Angaben

<p>Nordpan AG - S.p.A.</p> <hr/> <p>Programmmhalter IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland</p> <hr/> <p>Deklarationsnummer EPD-RUB-20180061-IBB2-DE</p> <hr/> <p>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln: Vollholzprodukte, 07.2014 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))</p> <hr/> <p>Ausstellungsdatum 11.06.2018</p> <hr/> <p>Gültig bis 10.06.2023</p>	<p>Nordpan - Massivholzplatten</p> <hr/> <p>Inhaber der Deklaration Rubner Holding AG - S.p.A. Handwerkerzone 2 - Zona Artigianale 39030 Kiens - Chienes Italy</p> <hr/> <p>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit 1 m³ Nordpan-Massivholzplatten</p> <hr/> <p>Gültigkeitsbereich: Diese Umwelt-Produktdeklaration bezieht sich auf die deklarierte Einheit von 1 m³ von Nordpan hergestellter Massivholzplatten (Feuchte von 9 % bei einer Rohdichte von 493 kg/m³). Die Ergebnisse beziehen sich auf einen repräsentativen Durchschnitt von ein- bis fünfplagigen Nordpan-Massivholzplatten. Die LCA deckt 100 % der Produktion von Nordpan ihrer Standorte von Strassen (Österreich) und Olang (Italien) ab.</p> <p>Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.</p> <hr/> <p>Verifizierung</p> <p>Die Europäische Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR</p> <p>Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß /ISO 14025:2010/</p> <p><input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern</p>
--	---

<p></p> <hr/> <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p>	<p></p> <hr/> <p>Matthias Schulz, Unabhängige/r Verifizierer/in vom SVR bestellt</p>
--	--

<p></p> <hr/> <p>Dipl. Ing. Hans Peters (Vorstandsvorsitzender IBU)</p>
--

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Die Nordpan Massivholzplatte ist ein homogenisiertes, holzbasiertes plattenartiges Material, das im Holzhausbau, zur Fassadenverkleidung, für die dekorative Innengestaltung und die Herstellung von Türen und Möbeln eingesetzt wird. Die Nordpan-Massivholzplatte besteht aus ein bis fünf Schichten aus technisch getrockneten, an ihrer Breitseite zusammengeleimten Nadelholzlamellen. Dank ihres verklebten Querschnitts, sowie der Homogenisierung der Festigkeit und Steifigkeit der Rohstoffe, zeichnen sich Nordpan-Massivholzplatten durch eine hohe Produktqualität aus. Das Herstellungsverfahren verleiht der Nordpan-Massivholzplatte konstante mechanische Eigenschaften. Die Nordpan-Massivholzplatte hat sehr stabile Abmessungen und sie kann als ein weitgehend rissfreier Baustoff betrachtet werden.

Für die Vermarktung des Produkts in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 /CPR/. Das Produkt erfordert eine Leistungserklärung (DOP) gemäß /EN 13986:2015-06/ und die CE-Kennzeichnung. Für die Nutzung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

2.2 Anwendung

Die Hauptanwendung der Nordpan-Massivholzplatte ist die dekorative Innengestaltung von Gebäuden. Außerdem werden Nordpan-Massivholzplatten als Bauelemente für Gebäude eingesetzt. Die Nordpan-Massivholzplatte wird auch für die Herstellung von Türen und Möbeln verwendet.

2.3 Technische Daten

Die Leistungsdaten des Produkts entsprechen der Leistungserklärung hinsichtlich der wesentlichen Merkmale nach /EN 13353/ und /EN 13986/. Die Nordpan-Massivholzplatte wird gemäß /EN 13353/ hergestellt, die stärkeabhängigen Kennmerkmale sind der jeweiligen Leistungserklärung zu entnehmen:

Constructional data

Bezeichnung	Wert	Einheit
Holzarten nach Handelsnamen gem. /EN 1912/	Fichte, Kiefer, Lärche, Douglasie	-

Holzfeuchte gem. /EN 13183-1/	<15	%
Holzschutzmittelverwendung (das Holzschutzprüfzeichen nach / DIN 68800-3 / muss angegeben werden)	Wenn andere Schutzmittel unzureichend	-
Biegefestigkeit (aus der Ebene) gem. /EN 13353/	12 to 35	N/mm ²
Biegefestigkeit (in der Ebene) gem. /EN 13353/	10 to 25	N/mm ²
Elastizitätsmodul (in der Ebene) gem. /EN 13353/	1800 to 4700	N/mm ²
Elastizitätsmodul (aus der Ebene) gem. /EN 13353/	550 to 10000	N/mm ²
Scherfestigkeit (aus der Ebene) gem. /EN 13353/	1,2 to 1,6	N/mm ²
Scherfestigkeit (in der Ebene) gem. /EN 13353/	2 to 5	N/mm ²
Maßabweichung	in Abh. der geom. Abmessungen	mm
Länge (min. - max.)	0 to 6	m
Breite (min. - max.)	0 to 2.05	m
Höhe (min. - max.)	0.010 to 0.060	m
Rohdichte gem. /EN 13353/	430	kg/m ³
Oberflächenqualität (Mögliche Merkmale sind anzugeben)	0, A, B, C	-
Gefährdungsklasse gem. /DIN 68800-3/	4	-
Wärmeleitfähigkeit gem. /EN 12664/	0,09 - 0,11	W/(mK)
Spezifische Wärmekapazität gem. /EN 12664/	1,6	kJ/kgK
Bemessungswert Wärmeleitfähigkeit	n.r.	W/(mK)
Wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke gem. /EN ISO 12572/	n.r.	m
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl gem. /EN ISO 12572/	20 - 50	-

Die Nordpan-Massivholzplatte wird gem. /EN13353/ aus Nadelbaumhölzern hergestellt, vornehmlich aus Fichte, Kiefer, Lärche oder Douglasie. Andere Nadelholzarten sind zulässig, aber nicht üblich. Die Nordpan-Massivholzplatte wird aus technisch getrocknetem Nadelholz hergestellt, mit einer mittleren Holzfeuchte bei Lieferung von ca. 7 % bis 9 %. Für die Verleimung werden nur zugelassene emissionsarme Klebstoffe gemäß Kapitel 2.5 verwendet. Die mechanischen Eigenschaften der Nordpan-Massivholzplatte entsprechen den Anforderungen gemäß /EN 13353/. Für die technischen Spezifikationen gelten die Leistungserklärungen (DOP) in ihrer aktuellen Ausgabe. Die Maßtoleranzen sind gemäß /EN 13353/ definiert. Die Produkte werden hergestellt in den Qualitäten 0 und A bis C gemäß /EN 13017-1/. Einsatz von chemischen Holzschutzmitteln gemäß /DIN 68800-3/ ist nicht üblich und nur dann zulässig, wenn andere Schutzmaßnahmen gemäß /DIN 68800-2/ allein nicht ausreichen.

2.4 Lieferzustand

Die Nordpan-Massivholzplatte wird mit den Abmessungen gemäß Kapitel 2.3 hergestellt und in der 0-, A-, B- und C-Qualität gemäß /EN13017-1/ geliefert. Die Toleranzen gemäß /EN 13353/ werden eingehalten.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Die Nordpan-Massivholzplatte besteht aus einer bis fünf Schichten technisch getrockneten und zusammengeleimten Nadelholzlamellen. Folgende Klebstoffe werden zum Zusammenfügen einzelner Komponenten (Keilzinkung und Flächenklebung) verwendet:

- Melamin-Harnstoff-Formaldehyd-Klebstoff (MUF)
- PVAC

Nordpan-Massivholzplatte enthält im Mittel folgende Anteile von Inhaltstoffen pro m³:

- Nadelholz (atro), hauptsächlich Fichte ca. 88 % - 90 %
- Wasser ca. 7 % - 9 %
- Klebstoffe ca. 3 % - 5 %. Die eingesetzten Anteile liegen bei ca. 70 % MUF und ca. 30 % PVAC.

Die mittlere Dichte des Produkts ist 493 kg/m³.

2.6 Herstellung

Die Nordpan-Massivholzplatte wird aus nachhaltiger Waldwirtschaft stammendem Holz (PEFC) hergestellt. Das nassgesägte Holz wird zu einem Feuchtegehalt von ca. 7 bis 9 % technisch getrocknet. Zur Sicherstellung der Merkmale der Nordpan-Massivholzplatte werden alle einzelnen Platten visuell oder maschinell hinsichtlich Festigkeit und Steifigkeit eingestuft.

Die eingestufteten Platten werden dann für die Weiterverarbeitung zu einzelnen Schichten zusammengefügt (auf Stoß oder keilgezinkt). Nach dem Auftragen des Klebers werden die einzelnen Schichten zu Rohlingen von bis zu fünf Lagen zusammengepresst.

Nach dem Aushärten der Rohlinge erfolgt die Endbearbeitung der Oberflächen durch Abschleifen, worauf die Rohlinge zu den endgültigen Abmessungen der Massivholzplatten zurechtgeschnitten werden. Zur Wahrung der Produktqualität während des Transports zur Baustelle, der Lagerung oder Montage kann das Aufbringen eines Witterungs- oder Holzschutzmittels erforderlich sein.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Während der Herstellung entstehen keine negativen Auswirkungen auf Grundwasser oder Erdreich. Das Abwasser der Herstellung wird in die lokale Abwasserkanalisation geleitet und vorschriftsgemäß geklärt. Auch die entstehende Abluft wird vorschriftsmäßig gereinigt.

Die Geräuscentwicklung der Industrieanlagen wird durch bauliche Maßnahmen vorschriftsmäßig gedämpft.

Der Herstellungsprozess gilt in allen von dieser Umwelt-Produktdeklaration abgedeckten Fertigungsstätten.

Der Personenschutz des Herstellungsprozesses erfüllt die jeweiligen länderspezifischen Anforderungen, das Personal ist mit persönlichen Schutzausrüstungen versehen.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Die Nordpan-Massivholzplatte kann mit marktüblichen Werkzeugen bearbeitet werden. Dabei sind die Anweisungen zum Personenschutz und der Montage zu beachten.

2.9 Verpackung

Die Nordpan-Massivholzplatte wird vor Witterungseinflüssen geschützt. Polyethylenfolien und Holz wird in geringen Mengen für den Transport eingesetzt. Als zusätzliches Verpackungsmaterial kommen PVC Verschnürungsmaterial, Kunststoffkantenschutz, Unterlegplatten (PVC-Schaumstoffplatten) und Unterleghölzer zum Einsatz.

2.10 Nutzungszustand

Die Zusammensetzung der Nordpan-Massivholzplatte entspricht während der gesamten Nutzungsdauer der Zusammensetzung gemäß Abschnitt 2.5.

2.11 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Umweltschutz: Gemäß aktuellem Wissensstand stellt der vorgesehene Einsatz von Nordpan-Massivholzplatten keine Gefahr für oder Beeinträchtigung von Grundwasser, Luft oder Erdreich dar.

Gesundheitsschutz: Bei normalen Nutzungsbedingungen ist von den Nordpan-Massivholzplatte keine Gefährdung oder Schädigung der Gesundheit zu erwarten.

Die Nordpan-Massivholzplatte gibt im Laufe des Lebenszyklus Formaldehyd frei.

Die Formaldehyd-Emissionswerte von Nordpan-Massivholzplatten, die mit PVAC-basierten Klebern verleimt sind, liegen im Bereich von < 0,01 ppm (ml/m³).

Mit MUF-basierten Klebern verleimten Nordpan-Massivholzplatten haben dank der geringen Klebermengen in der Innenstruktur und dank seiner besonderen Verwendung nur eine geringe Emission von Formaldehyd. Im Vergleich zu dem Grenzwert von 0,1 ml/m³ (0,124 mg/m³) der Reach Verordnung /1907/2006/EG/, können die Messwerte gemäß /EN 717-1/ als gering eingestuft werden.

Die Nordpan-Massivholzplatten mit einer melaminbasierten Verleimung (MUF) haben eine Formaldehydemission im Bereich von 0,01 bis 0,05 ppm (ml/m³).

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Massivholzplatten sind in Holzgebäuden seit mehr als 30 Jahren im Einsatz und sehr vergleichbar mit dem

„Brettschichtholz“ von Rubner, für die eine über 100-jährige Gebrauchserfahrung vorliegt

Bei bestimmungsgerechtem Einsatz ist aufgrund ihrer natürlichen Haltbarkeit (Feuchteschutz) keine Begrenzung der Nutzungsdauer zu erwarten. Bei bestimmungsgerechtem Einsatz kann die Lebensdauer von Nordpan-Massivholzplatte mit der Nutzungsdauer des Gebäudes gleichgesetzt werden.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Die Nordpan-Massivholzplatte wird gemäß /2007/348/EG/ und /EN 13986/ wie folgt klassifiziert:

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	D
Brennendes Abtropfen	d0
Rauchgasentwicklung	s2

Bodenbeläge werden als DFL-s1 klassifiziert..

Wasser

Es sind keine Inhaltstoffe ausgewaschen worden, die das Grundwasser beeinträchtigen könnten.

Mechanische Zerstörung

Das Bruchverhalten von Nordpan-Massivholzplatten hat den typischen Anschein von dem von Massivholz.

2.14 Nachnutzungsphase

Bei einem gezielten Rückbau können Nordpan-Massivholzplatten ohne weiteres wieder verbaut werden, selbst nach Ablauf der Lebensdauer des Bauwerks.

Der bevorzugte Einsatz von Nordpan-Massivholzplatten ist eine den länderspezifischen Anforderungen entsprechende Wiederverwendung. Wenn sie nicht wieder verwendet werden, werden sie dank ihres großen Heizwerts von ca. 16.5 MJ/kg (bei einer Feuchte von u = 12 %) für die Wärme- oder Stromerzeugung verwendet, ebenfalls unter Beachtung der länderspezifischen Vorschriften.

2.15 Entsorgung

Falls die Holzabfälle keine andere Verwendung finden müssen sie gemäß den länderspezifischen Vorschriften entsorgt werden. Eine Entsorgung ist möglich aber nicht üblich.

Den Nordpan-Massivholzplatten ist der Abfallcode 17 02 01 des Europäischen Abfallkatalogs /2014/955/EU/ zugeordnet (den behandelten Nordpan-Massivholzplatten entspricht der Abfallcode 17 02 04).

2.16 Weitere Informationen

Zusatzinformationen sind verfügbar unter: www.nordpan.rubner.com

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Diese Umwelt-Produktdeklaration bezieht sich auf die deklarierte Einheit von 1 m³ von der Rubner Gruppe hergestellter Nordpan-Massivholzplatten. Die deklarierte Einheit bezieht sich auf eine mittlere Dichte von 493 kg/m³ und eine Holzfeuchte von 9 % bei Lieferung.

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ³
Deklarierte Einheit	1	m ³
Rohdichte	493	kg/m ³
Holzfeuchte bei Auslieferung	9	%

Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,0020284	-
---------------------------	-----------	---

Das analysierte Produkt entspricht einem Durchschnitt von in den Werken Strassen (AT) und Olang (IT) hergestellten ein- bis fünf-lagigen Nordpan-Massivholzplatten. Die deklarierte Einheit bezieht sich auf einen gewichteten Durchschnitt beider Fertigungsstandorte und deckt 100 % der Produktion von Nordpan ab. Sie kann deshalb als realistisch repräsentativ betrachtet werden.

3.2 Systemgrenze

Die Lebenszyklusbewertung einer Durchschnittsproduktion von Nordpan-Massivholzplatten entspricht einer Wiege-bis-Werktor-Analyse mit Optionen. Die Analyse berücksichtigt folgende Lebenszyklusphasen:

Module A1–A3 | Produktstadium

Das Produktstadium umfasst die vorgelagerte Belastungen der Rohstoffe (Rundholz, Schnittholz, Verleimungen etc.) und die entsprechenden Transporte zu den Fertigungsarten (Olang und Strassen). Die Schnittholzproduktion schließt die Direktmissionen des Trocknungsvorgangs unter einer Worst-case-Annahme ein. Die vorgelagerten Emissionen aus dem Einsatz von Klebstoffen basieren auf Herstellerangaben, die mit Zusatzdaten ergänzt worden sind.

Nordpan erzeugt mit eigenen Biomassekesseln thermische Energie. Der Strom stammt aus dem regionalen Elektrizitätsnetz sowie aus den Photovoltaikanlagen von Nordpan.

Module C3 | Abfallentsorgung

Module C3 beschreibt die Freisetzung von in Holzprodukten gebundenem biogenem CO₂. Im Zug der Energierückgewinnung am Lebensende wird biogenes CO₂ freigesetzt.

Module D | Kompensationsmechanismen jenseits der Systemgrenze

Modul D bezieht sich auf die Energierückgewinnung aus Rubner-Produkten zu deren Lebensende. Es schließt die sich ergebenden Emissionen (mit Ausnahme des in C3 ausgewiesenen biogenen CO₂) mit ein, sowie die Substitution von elektrischer und thermischer Energie dank der Energierückgewinnung (mittleres europäisches Szenarium).

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Alle Annahmen werden mit Detaildokumentation verifiziert und entsprechen der anhand verfügbarer Daten einer bestmöglichen Wiedergabe der Realität. Hintergrunddaten für Rundholz beziehen sich auf generische Daten für Fichtenholzstämmen mit Rinde aus der GaBi Datenbank/. Fichte ist die von Rubner am meisten verarbeitete Holzart. Die verwendeten Datensätze stellen für alle anderen Arten eine Näherung dar.

Die regionale Anwendbarkeit der verwendeten Hintergrunddaten bezieht sich auf die Mittelwerte unter europäischen oder deutschen Bedingungen, die der /GaBi Datenbank/ entnommen worden sind. Wenn europäische oder regionale Daten nicht verfügbar waren sind für den österreichischen und italienischen Markt deutsche Daten verwendet worden.

3.4 Abschneideregeln

Das Lebenszyklusanalyse-Modell enthält alle für Eingaben und Ausgaben verfügbaren Daten. Datenlücken sind mit vorsichtigen Ableitungen aus Mittelwertdaten (sofern verfügbar) oder mit generischen Daten aufgefüllt und entsprechend dokumentiert worden. Nur Daten, die weniger als 1 % beitragen würden, sind unberücksichtigt geblieben, was aufgrund ihrer unbedeutenden Auswirkung gerechtfertigt ist. Prozesse, Materialien oder Emissionen, von denen bekannt ist, dass zu den Umweltauswirkung des untersuchten Produkts signifikant beitragen, sind hingegen nicht vernachlässigt worden.

Es wird angenommen, dass die Daten vollständig erfasst worden sind und dass der Gesamtbetrag der vernachlässigten Eingangsflüsse nicht mehr als 5 % des gesamten Massen- und Energieflusses ausmacht. Die Umweltbelastung von Maschinen, Anlagen und Infrastrukturen ist nicht berücksichtigt worden.

3.5 Hintergrunddaten

Zur Erläuterung des Hintergrundsystems im Modell der Lebenszyklusanalyse werden Sekundärdaten eingesetzt. Diese Daten stammen aus der von Thinkstep AG entwickelten Datenbank /GaBi 8/. Die Analyse des Großteils der für die Herstellung von Massivholzplatten eingesetzten Klebstoffe basiert auf Primärdaten von Zulieferanten von Nordpan. Wo erforderlich, sind diese Daten mit Schätzungen ergänzt worden, um die Darstellung der Komponenten in der Lebenszyklusanalyse zu vervollständigen.

3.6 Datenqualität

Die Datensammlung basiert auf produktspezifischen Fragebögen. Sie folgt einem iterativen Prozess der Klärung von Fragen per E-Mail, Telefonanrufen oder Besprechungen. Intensive Unterredungen zwischen der Rubner Gruppe und Daxner & Merl ergeben ein sorgfältige Aufzeichnung produktbezogener Material- und Energieflüsse. Dies ergibt eine Sammlung von Vordergrunddaten hoher Qualität. Die Sammlung der Datensammlung erfolgt durch einen konsistenten Prozess gemäß /ISO 14044/.

Die Darstellung der bei der Herstellung von Nordpan-Massivholzplatten verwendeten Hauptkleber basiert auf primären Herstellerdaten hoher Qualität. Mangels Primärdaten über die vorgelagerte Lieferkette von Schnittholz und über die bei der Trocknung des Frischholzes stattfindenden Emissionen bezieht sich diese Studie auf von /Rüter & Diederichs 2012/ veröffentlichten Daten.

Bei der Auswahl der Hintergrunddaten ist die technische, geographische und zeitliche Repräsentativität der Datenbank berücksichtigt worden. Wann immer spezielle Daten gefehlt haben sind dafür entweder generische Datensätze oder repräsentative Mittelwerte verwendet worden. Die implementierten GaBi Hintergrund-Datensätze beziehen sich auf die letztverfügbaren Versionen (nicht älter als zehn Jahre) und sind mit Sorgfalt ausgewählt worden.

3.7 Betrachtungszeitraum

Vordergrunddaten sind im Fertigungsjahr 2016 ausgewählt worden, die Daten basieren auf einem Jahresvolumen.

3.8 Allokation

Die Lebenszyklusanalyse berücksichtigt die inhärenten stofflichen Merkmale von Holz (Inhalt von Kohlenstoff

und Primärenergie) und beruht auf ihren physikalischen Beziehungen. Die Zuordnung zu forstwirtschaftlichen Prozessen beruht auf den von /Hasch 2002/ veröffentlichten Hintergrunddaten und der Aktualisierung durch /Rüter & Albrecht 2007/.

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 verwendete Hintergrunddatenbank ist zu nennen Für die Berechnung der Lebenszyklusanalyse ist die GaBi Hintergrunddatenbank verwendet worden.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Das in dieser LCA-Studie zugrunde gelegte End-of-life-Szenarium beruht auf folgenden Annahmen:

End of life (C1-C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Zur Energierückgewinnung [Feuchte von 12%]	507	kg

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
Feuchte bei Wärmebehandlung	12	%
Verwertungsrate	100	%
Wirkungsgrad der Energieanlage	68	%

Das Produkt erreicht nach seinem Ausbau aus dem Gebäude den Zustand des „nicht mehr Abfall Seins“ („end-of-waste state“). An seinem Lebensende wird das Produkt dann als ein sekundärer Brennstoff betrachtet, zumal das Lebensendeszenarium sich auf die energetische Nutzung des Produkts bezieht. Deshalb wird das Produkt in einem Biomassekraftwerk verbrannt. Da das Produkt in Europa vermarktet wird beziehen sich die Spezifikationen der Kraftwerkanlage auf europäische Mittelwerte. Zum Szenarium gehört eine Wiederverwertungsrate von 100 % nach dem Rückbau des Gebäudes. Diese Annahme muss im Kontext des Gebäudes fallspezifisch erfolgen. Zum Lebensende erreicht das Produkt einen Feuchtigkeitsgleichgewicht von 12 %. Diese Wert kann je nach Lagerungsbedingungen bedeutend abweichen.

5. LCA: Ergebnisse

Die folgende Tabelle enthält die LCA-Ergebnisse für eine deklarierte Einheit von 1 m³ Massivholzplatten aus der Produktion von Nordpan.

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

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	MND	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	MND	X	MND	X	

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 m³ solid wood panel

Parameter	Einheit	A1-A3	C3	D
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO ₂ -Äq.]	-6,47E+2	8,09E+2	-4,47E+2
Abbau Potenzial der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	2,13E-10	0,00E+0	-1,17E-9
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO ₂ -Äq.]	8,87E-1	0,00E+0	5,17E-1
Eutrophierungspotenzial	[kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.]	1,91E-1	0,00E+0	1,40E-2
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen-Äq.]	1,39E-1	0,00E+0	9,72E-2
Potential für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - nicht fossile Ressourcen	[kg Sb-Äq.]	1,35E-4	0,00E+0	-1,51E-4
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe	[MJ]	2,11E+3	0,00E+0	-5,98E+3

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 m³ solid wood panel

Parameter	Einheit	A1-A3	C3	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	3,61E+3	0,00E+0	-1,86E+3
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	8,09E+3	-8,09E+3	0,00E+0
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1,17E+4	-8,09E+3	-1,86E+3
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	2,03E+3	0,00E+0	-8,04E+3
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	2,80E+2	-2,80E+2	0,00E+0
Total nicht erneuerbare Primärenergie	[MJ]	2,32E+3	-2,80E+2	-8,04E+3
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	8,09E+3
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	2,80E+2
Einsatz von Süßwasserressourcen	[m ³]	8,25E-1	0,00E+0	-1,87E+0

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN:

1 m³ solid wood panel

Parameter	Einheit	A1-A3	C3	D
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	4,02E-5	0,00E+0	2,39E-6
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	4,21E+0	0,00E+0	1,85E-1
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	8,16E-2	0,00E+0	-8,18E-1
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe zum Recycling	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	0,00E+0	4,93E+2	0,00E+0
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Exportierte thermische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0

6. LCA: Interpretation

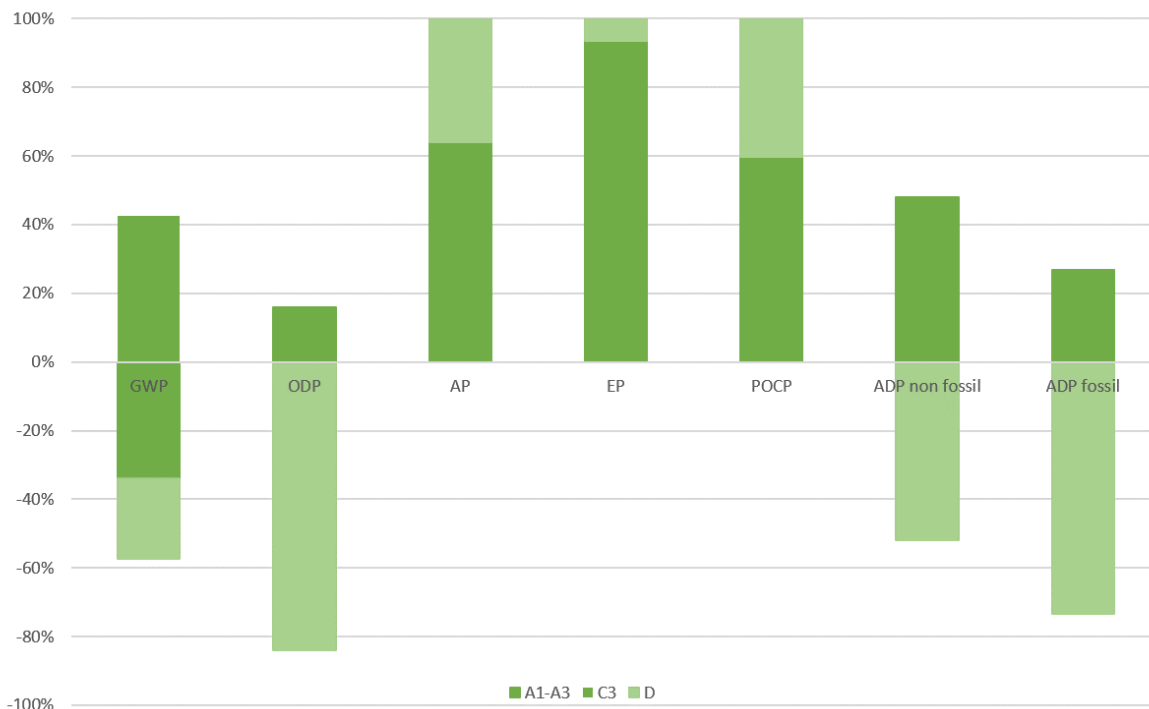
Die folgende Interpretation enthält eine auf eine Funktionseinheit von 1 m³ Nordpan-Massivholzplatte bezogene Zusammenfassung der Ergebnisse der Lebenszyklusanalyse.

Das Treibhauspotenzial (**GWP**) von Massivholzplatten weist in der Herstellungsphase negative Werte auf (Module A1-A3). Diese negativen Auswirkungen resultieren aus dem Einsatz von Holz als Rohstoff. Holz bindet während seines Wachstums bionischen Kohlenstoff, der zur globalen Erwärmung nicht beiträgt, solange er in der Biomasse lagert. Nach seiner

Nutzung in einem Bauwerk wird das Produkt in einem Biomassekraftwerk verbrannt. Als Folge davon wird der gebundene Kohlenstoff in Form von Kohlendioxidemissionen wieder in die Atmosphäre freigesetzt (Modul M3).

Die Negativwerte zum Lebensende (Modul D) ergeben sich aus der energetischen Behandlung des Produkts. Da jedoch die vom Biomassekraftwerk erzeugte Energie (vornehmlich fossile) Brennstoffe ersetzt, ergibt sich ein ökologischer Nettovorteil.

Life cycle assessment of nordpan solid wood panels



Der durch Nordpan-Massivholzplatten verursachte Treibhauseffekt (**GWP**) ist hauptsächlich aus den Einsatz von elektrischer Energie bei deren Produktion, bei der Herstellung von Schnittholz und bei der Herstellung der Klebstoffe zurückzuführen. Die Bearbeitung des Produkts schließt die Verwertung aller Holzabfälle für Wärmeerzeugung ein. Ihre thermische Behandlung wird als kohlenstoffneutral betrachtet, da das Holz aus nachhaltig bewirtschafteten Forsten stammt.

Das Versauerungspotenzial (**AP**) und das Eutrophierungspotenzial (**EP**) stammen hauptsächlich von den Emissionen (v.a. Distickstoffmonoxide und Schwefeldioxyde) aus der thermischen Behandlung von Holzabfällen an den Fertigungsstandorten. Darüber hinaus tragen die vorgelagerte Lieferkette des als Rohstoff eingesetzten Schnittholzes sowie der Stromverbrauch an den Standorten zur Versauerung und Eutrophierung bei.

Direkte Emissionen bei der Trocknung von Rundholz und Schnittholz sind Hauptfaktoren des Formierungspotenzials von photochemischen Oxidantien und troposphärischem Ozon (**POCP**). Diese Emissionen sind anhand von Sekundärdaten geschätzt worden. Da jene von standortspezifischen Faktoren abhängen ergeben sich aus dieser Näherung

einige Unbestimmtheiten. Die örtliche Wärmeversorgung, die Schnittholzproduktion sowie die vorgelagerte Lieferkette der Kleber tragen ebenso zum Sommersmog-Potenzial bei.

Das Ozonabbaupotenzial in der Stratosphäre (**ODP**) ergibt sich hauptsächlich aus dem regionalen Stromnetz und der PVC-Verpackung.

Die Beiträge zur nichterneuerbaren Primärenergie (**PENRE**) sowie der Einsatz fossiler Ressourcen (**ADP fossil**) beziehen sich hauptsächlich auf den Stromverbrauch und die Herstellung von Klebern und Schnittholz. Der Stromverbrauch ist für einen Großteil für den Verbrauch nicht fossiler Ressourcen (**ADP non-fossil**) verantwortlich.

Primärenergie aus erneuerbaren (**PERE**) stammt hauptsächlich aus den bio-basierten Klebern ab, die zur Herstellung von Nordpan-Massivholzplatten verwendet werden.

Die vorgestellten Ergebnisse werden als für beide Fertigungsstandorte von Nordpan repräsentativ betrachtet. Sie beziehen sich auf ein gewichtetes Mittel der Produktion beider Werke. Die Mittelwerte können für produktspezifische Anwendungen auf der Grundlage der deklarierten Einheit neu berechnet werden.

7. Nachweise

Für ökologische und gesundheitliche Belange sind folgende Belege verwendet worden.

7.1 Formaldehyde

Die im Abschnitt 2.11 angeführten Emissionen (melamin-basierte Kleber) basieren auf Emissionsmessungen gemäß /EN 717-1/ bei einer Temperatur von 23 °C, einer relativen Feuchte von 45 % und einer Luftaustauschrate von 1,0 pro Stunde. Die

Messergebnisse erfüllen alle die Emissionsanforderungen Klasse E1 gemäß /EN 13986/ of 0,124 mg/m³

Der Prüfbericht Nr. CT-08-12-17-01, (2008) definiert eine Formaldehydemission von < 0,01 ppm für einlagige Nordpan-Massivholzplatten mit PVAC-Kleber.

Der Prüfbericht Nr. 2518056, (2018) definiert eine Formaldehydemission von 0,01 ppm für dreilagige Nordpan-Massivholzplatten mit MUF-Kleber.
Der Prüfbericht Nr. CT-14-04-04-02, (2014) definiert eine Formaldehydemission von 0,05 ppm für fünflagige Nordpan-Massivholzplatten mit MUF-Kleber.

Der Prüfbericht bezüglich der berufsbedingten Exposition (gemäß /EN 689/) (Datum 04.07.2016) hat ergeben, dass die mit 0,036 mg/m³ gemessene Konzentration deutlich unter dem an Arbeitsplätzen zugelassenen Höchstwert von 0,246 mg/m³ liegt.

7.2 MDI

Bei der Herstellung werden keine derartigen Substanzen dem Holz beigemischt. Somit kann keine MDI-Emission von fertiggestellten Nordpan-Massivholzplatten stattfinden.

7.3 Brandgastoxizität

Wegen der heterogenen Struktur von Nordpan-Massivholzplatten und der Nichtanwendbarkeit der Messnorm /DIN 53436/ stehen keine relevanten Messergebnisse zur Verfügung, und die Geometrie des Prüflings lässt keine Abbildung der realen Gaszusammensetzung für einen repräsentativen Querschnitt zu.

7.4 VOC-Emissionen

Für die Verifizierung von VOC-Emissionen stehen zwei Prüfberichte (3-lagig: 252391/1, 2013; 5-lagig: 252391/2, 2013) mit Emissionsanalysen gemäß /AgBB-Scheme 2015/ zur Verfügung. Die Analyse ist gemäß /ISO 16000-9/ durchgeführt worden.

VOC-Emissionen: 3-lagiges Element: Lärche

Bezeichnung	Wert	Einheit
AgBB-Ergebnisüberblick (28 days)	-	µg/m ³
TVOC (C6 - C16) acc. to /AgBB 2015/	23	µg/m ³

Die gemessenen Prüflinge erfüllen die Anforderungen gemäß /AgBB Scheme 2015/ und französisch "Arrêté étiquetage".

VOC-Emissionen: 5-lagiges Element: Fichte

Bezeichnung	Wert	Einheit
Ergebnisübersicht (28 Tage)	-	µg/m ³
TVOC (C6 - C16) acc. to /AgBB 2015/	22	µg/m ³

Die gemessenen Prüflinge erfüllen die Anforderungen gemäß /AgBB Scheme 2015/ und französisch "Arrêté étiquetage".

8. Literaturhinweise

/IBU 2016/

IBU (2016):Allgemeine EPD-Programmanleitung des Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU). Version 1.1, Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin.

/ISO 14025/

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

/EN 15804/

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

Institut Bauen und Umwelt

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (pub.): Generation of Environmental Product Declarations (Erstellen von Umwelt-Produktdeklarationen);

Allgemeine Grundsätze

für das Umwelt-Produktdeklarations-Programm des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2015/10 www.ibu-epd.de

/ISO 14044/

DIN EN ISO 14044:2006-10, Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen; Deutsche Fassung EN14044:2006

Institut Bauen und Umwelt e.V., 2017

Product category rules for building-related products and services. Part A: Calculation rules for the life cycle assessment and requirements on the project report. Version 1.6; 04-2017

Institut Bauen und Umwelt e.V., 2017

Product category rules for building-related products and services. Part B: Requirements of the EPD for

Solid wood products. Version 1.6; 04-2017

GaBi 8, database v8.7 (2018)

thinkstep AG, 1992-2018. GaBi Software-System and Database for Life Cycle Engineering. Erhältlich bei: <http://documentation.gabi-software.com/>

Hasch, J., 2002

Ökologische Betrachtung von Holzspan und Holzfaserplatten, Diss., Uni Hamburg überarbeitet 2007: Rueter, S. (BFH HAMBURG; Holztechnologie), Albrecht, S. (Uni Stuttgart, GaBi)

Rüter S. und Diederichs S., 2012

Ökobilanz-Basisdaten für Bauprodukte aus Holz. Arbeitsbericht aus dem Institut für Holztechnologie und Holzbiologie Nr. 2012/1. Hamburg: Johann Heinrich von Thünen-Institut

/EN 1912/

EN 1912: 2013 10 15: Bauholz für tragende Zwecke - Festigkeitsklassen - Zuordnung von visuellen Sortierklassen und Holzarten
Deutsche Fassung EN 1912:2012 + AC:2013

/EN 13353/

DIN EN 13353:2011-07: Massivholzplatten (SWP); Anforderungen

/EN 13986/

DIN EN 13986:2015-06: Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen - Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung

/EN 12369-3/

DIN EN 12369-3:2009-02: Holzwerkstoffe - Charakteristische Werte für die Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken – Teil 3: Massivholzplatten

/EN 13017-1/

DIN EN 13017-1:2001-03: Massivholzplatten -
Klassifizierung nach dem Aussehen der Oberfläche -
Teil 1: Nadelholz

/DIN 68800-2/

DIN 68800-2: 2012-02, Holzschutz - Teil 2:
Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau

/DIN 68800-3/

DIN 68800-3: 2012-02, Holzschutz - Teil 3:
Vorbeugender Schutz von Holz mit Holzschutzmitteln

/hEN 14081/

hEN 14081-1: 2016 06 01, Holzbauwerke - Nach
Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit
rechteckigem Querschnitt

/EN 717-1/

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

/2007/348/EG/

2007/348/EC: Entscheidung der Kommission vom 15.
Mai 2007 zur Änderung der Entscheidung 2003/43/EG
zur Festlegung der Brandverhaltensklassen für
bestimmte Bauprodukte: Holzwerkstoffe

/2014/955/EU/

2014/955/EU, Beschluss der Kommission vom 18.
Dezember 2014 zur Änderung der Entscheidung
2000/532/EG über ein Abfallverzeichnis gemäß der
Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments
und des Rates

/1907/2006/EG/

*VERORDNUNG (EG) Nr. 1907/2006 DES
EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung,
Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer
Stoffe (REACH)*

/AgBB-Scheme 2015/

*AgBB – Bewertungsschema für VOC aus
Bauprodukten; Stand 2015, Ausschuss zur
gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten.*

/DIN 53436/

DIN 53436 (all parts)
*Erzeugung thermischer Zersetzungsprodukte von
Werkstoffen unter Luftzufuhr und ihre toxikologische
Prüfung 1.1*

/PCR 305/2011 (EU)/

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**

/EN 13183-1/

EN 13183-1: 2002: Feuchtegehalt eines Stückes
Schnittholz - Teil 1: Bestimmung durch Darrverfahren

/EN 12664/

EN 12664: 2001: Wärmetechnisches Verhalten von
Baustoffen und Bauprodukten - Bestimmung des
Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit
dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-
Gerät - Trockene und feuchte Produkte mit mittlerem
und niedrigem Wärmedurchlasswiderstand

/EN 689/

EN 689: 1995: Arbeitsplatzatmosphäre - Anleitung zur
Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber
chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten
und Meßstrategie

/ISO 16000-9/

EN ISO 16000-9: 2006:
Innenraumlufiverunreinigungen - Teil 9: Bestimmung
der Emission von flüchtigen organischen
Verbindungen aus Bauprodukten und
Einrichtungsgegenständen - Emissionsprüfkammer-
Verfahren (ISO 16000-9:2006)

/EN ISO 12572/

EN ISO 12572:2016 Wärme- und feuchtetechnisches
Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten -
Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit -
Verfahren mit einem Prüfgefäß

**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**

Daxner & Merl GmbH
Lindengasse 39/8
1070 Wien
Austria

Tel 0043 676 849477826
Fax 0043 42652904
Mail office@daxner-merl.com
Web www.daxner-merl.com

**Inhaber der Deklaration**

Rubner Holding AG - S.p.A.
Handwerkerzone 2
39030 Kiens
Italy

Tel 0039 0474 563 777
Fax 0039 0474 563 700
Mail info@rubner.com
Web www.rubner.com