

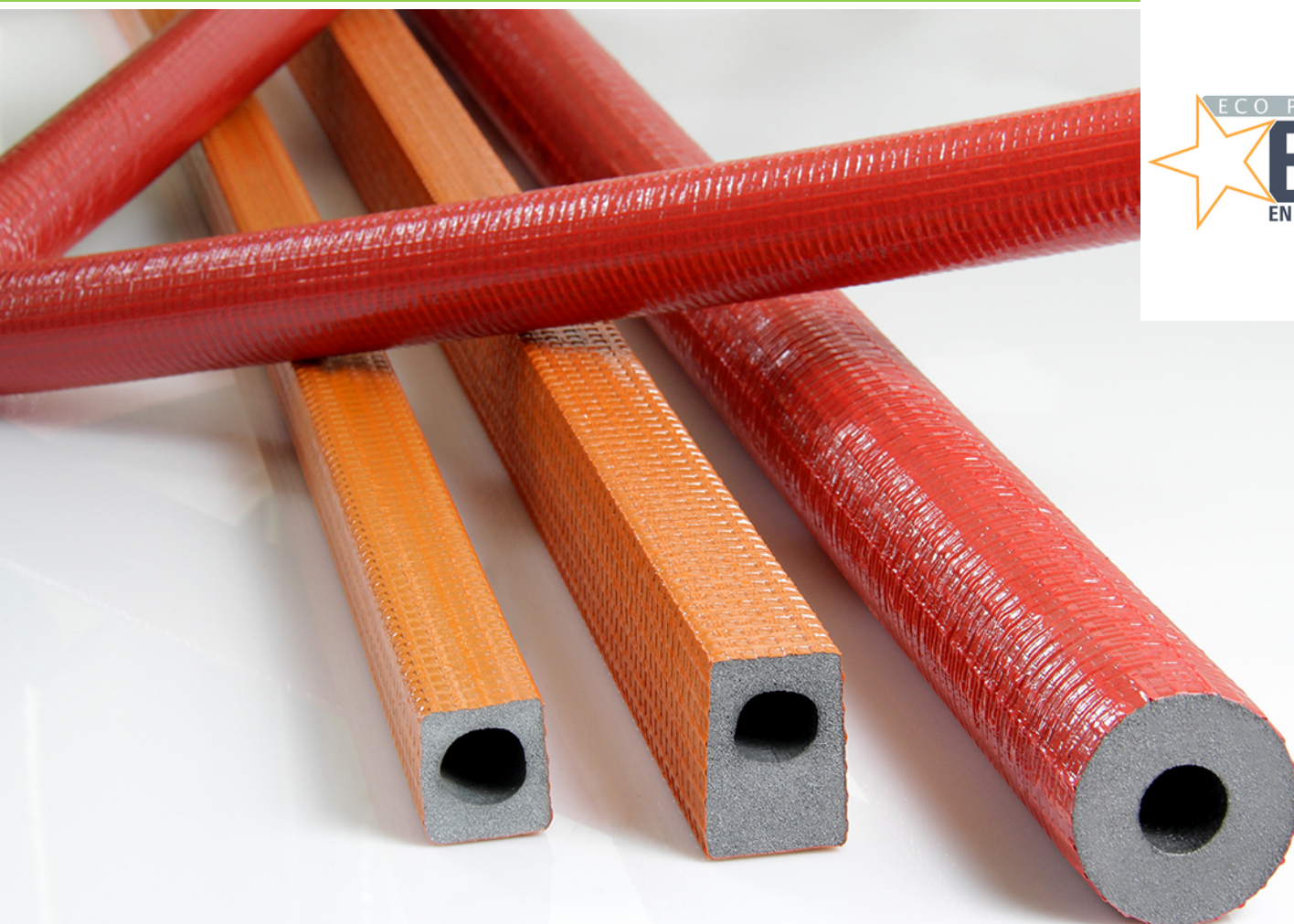
UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach /ISO 14025/ und /EN 15804/

Deklarationsinhaber	NMC S.A.
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-NMC-20170102-IBD3-DE
ECO EPD Ref. No.	ECO-00000571
Ausstellungsdatum	07.09.2017
Gültig bis	06.09.2022

**CLIMAFLEX® STABIL / EXENTROFLEX® COMPACT aus
NMC NATUREFOAM®
NMC S.A.**

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



1. Allgemeine Angaben

NMC S.A.

Programmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-NMC-20170102-IBD3-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:

Dämmstoffe aus Schaumkunststoffen, 07.2017
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

07.09.2017

Gültig bis

06.09.2022



Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer
(Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Dr. Burkhard Lehmann
(Geschäftsführer IBU)

CLIMAFLEX® STABIL / EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM®

Inhaber der Deklaration

NMC S.A.
Gert-Noel Strasse
BE-4731 Eynatten
Belgien

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 m³ Isoliermaterial
CLIMAFLEX®STABIL / EXZENTROFLEX®COMPACT
aus NMC NATUREFOAM®

Gültigkeitsbereich:

Produktlinie
CLIMAFLEX®STABIL/ EXZENTROFLEX®COMPACT
aus NMC NATUREFOAM®

Wärmedämmstoffe für die technische Gebäudeausrüstung und für betriebstechnische Anlagen in der Industrie aus auf Polyethylen basierender Rohrisolierung aus geschlossenzelligem Schaumstoff mit einer robusten Schutzschicht (PEF) gemäß EN 14313. Diese Deklaration ist eine Umwelt-Produktdeklaration gemäß ISO 14025 und beschreibt die Umweltwirkungen des in Belgien hergestellten Produktes. Der einzige Unterschied zwischen CLIMAFLEX® STABIL aus NMC NATUREFOAM® und EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM® besteht in der Form, chemisch sind sie identisch.

CLIMAFLEX® STABIL aus NMC NATUREFOAM® ist kreisförmig, während EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM® rechteckig ist, sodass sie sich besser für die Isolierung von Heizungsrohren auf einem Betonfußboden eignen.

Bei diesem Dokument handelt es sich um eine vom Englischen ins Deutsche übersetzte Umwelt-Produktdeklaration. Grundlage ist die englische Ursprungsversion EPD-NMC-20170102-IBD3-EN. Der Verifizierer hat keinen Einfluss auf die Qualität der Übersetzung.

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 CEN Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR
Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n
Dritte/n gemäß /ISO 14025/

☐ intern ☒ extern



Vito D'Incognito,
Unabhängige/r Verifizierer/in vom SVR bestellt

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

CLIMAFLEX® STABIL / EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM® ist die im Profibereich eingesetzte, auf Polyethylen basierende Rohrisolierung aus geschlossenzelligem Schaumstoff mit einer robusten PE-Schutzschicht zur dauerhaften Energieeinsparung und Vermeidung von Kondensation. CLIMAFLEX® STABIL NMC NATUREFOAM® hält Lösungen bereit, die alle notwendigen Richtlinien für jede Einbauart befolgen. EXZENTROFLEX® COMPACT NMC NATUREFOAM® mit der rechteckigen Form und dem kompakten Design wird auf dem Boden eingesetzt.

Für die Vermarktung von Produkten in der Europäischen Union und der EFTA (Schweiz ausgenommen) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (Bauprodukteverordnung). Das Produkt benötigt eine Leistungserklärung (DoP), die die EN 14313: 2015 - Wärmedämmstoffe für die technische Gebäudeausrüstung und für betriebstechnische Anlagen in der Industrie werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyethylenschaum (PEF) sowie die CE-Kennzeichnung berücksichtigt. Es gelten für die Anwendung und den Gebrauch die jeweiligen nationalen Vorschriften.

2.2 Anwendung

CLIMAFLEX® STABIL aus NMC NATUREFOAM® wird für die Isolierung von Heizungs- und Sanitärrohren verwendet. EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM® wird auf Böden eingesetzt.

- Polyethylenschaum ist ein kostengünstiges Material mit guten Isoliereigenschaften.
- Produkte aus PE-Schaum haben ein hervorragendes Preis-Leistungsverhältnis.
- Wärmedämmung und Schallschutz in Frisch- und Abwasser- sowie Heizungsanlagen

2.3 Technische Daten

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Rohdichte	30,8	kg/m ³
Wärmeleitfähigkeit	0,04 - 0,042	W/(mK)
Brandverhalten nach /EN 13501-1/	E	-
Max. Temperatureinsatzbereich nach /EN14706/, /EN 14707	100	°C
Min. Temperatureinsatzbereich	0	°C
Wasseraufnahme nach EN 13472	WS005	
Spurenmengen wasserlöslicher Ionen und pH-Wert nach EN 13468	CL15 - F10 - pH 5.5	

2.4 Lieferzustand

Die PE-Produkte werden als Schläuche ausgeliefert. Die Schläuche werden in Längen zu 2 m in Kartons verpackt.

Die Isolierschläuche CLIMAFLEX® STABIL / EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM® haben eine Stärke von 4 bis 51 mm und einen Innendurchmesser von 12 bis 42 mm. Diese Produkte sind nach Wärmeleitfähigkeit (Lambda*) klassifiziert. Die Produktkategorie mit Lambda 0,040 (W/(mK)) (gemäß EN ISO 8497 und EN 12667) umfasst CLIMAFLEX®STABIL mit den Stärken 4, 9, 13, 20 und 25 mm sowie EXZENTROFLEX® COMPACT mit der Stärke 9, während die Produktkategorie mit Lambda 0,042 (W/(mK)) (gemäß EN 12667) EXZENTROFLEX®COMPACT mit den Stärken von 25 bis 51 mm umfasst.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Grundstoffe

CLIMAFLEX® STABIL / EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM® ist ein flexibles Isoliermaterial auf Polyethylen basierend mit einer PE-Schutzschicht, die aus etwa acht Grundkomponenten besteht. Die folgenden Tabelle zeigt die verschiedenen Elemente der Rezepturbestandteile.

Bezeichnung	Wert	Einheit
BIO LDPE	58.6	%
NMC intern recyceltes LDPE	25.8	%
Flammschutzmittel	3.3	%
Keimbildner	0.7	%
Pigmentfarbe	0.9	%
Pigment 2	1.7	%
Volumenstabilisator	0.9	%
LLDPE	1.8	%
Treibmittel	6.3	%

PE und Füllstoffe sind die Hauptbestandteile des Produkts. Das Treibmittel bewirkt eine Expansion im Herstellungsprozess. Das Flammschutzmittel gewährleistet die Feuerwiderstandsfähigkeit. Gemäß der Europäischen Chemikalienverordnung REACH müssen Hersteller, Importeure und nachgeschaltete Anwender ihre Chemikalien registrieren und sind für deren sicheren Gebrauch selbst verantwortlich. In der Produktion setzt NMC S.A. ausschließlich nachweislich registrierte und zugelassene Substanzen ein. Die von NMC hergestellten und auf den Markt gebrachten Produkte müssen nicht registriert werden. CLIMAFLEX®STABIL / EXZENTROFLEX®COMPACT aus NMC NATUREFOAM® enthält keine SVHC-Substanzen.

Es werden Antimontrioxid und halogenierte Flammschutzmittel eingesetzt.

2.6 Herstellung

Der Herstellungsprozess besteht aus einer kontinuierlichen Extrusion. Im ersten Schritt werden die thermoplastischen Pellets aufgeschmolzen, um eine formbare thermoplastische Masse zu erzeugen. Die weiche Kunststoffmasse wird dann in einen Mischbereich gefördert, in dem sie mit einem Treibmittel unter Druck homogen gemischt wird. Anschließend wird die Mischung aus Thermoplast und Treibmittel durch eine Druckgussform in einen Bereich

mit geringerem Druck gepresst, die dem Kunststoff die gewünschte Form verleiht. Mithilfe des Treibmittels wird der Schaum erzeugt. Der Thermokunststoffschaum wird durch einen im Hauptstrom befindlichen Wasserkühler abgekühlt. Die als „Haut“ bezeichnete Schutzschicht wird durch Co-Extrusion aufgetragen. Diese Schicht besteht aus thermoplastischem Kunststoff, gemischt mit Additiven, die mit einem Extruder um den Schaum aufgetragen wird. Dazu wird kein Treibmittel eingesetzt. Die Druckgussform wird um den rohen Schaumstoff positioniert, wodurch eine dünne ($\pm 0,1$ mm) PE-Schicht auf dem Schaumstoff aufgetragen wird. Nach dem Prozess werden die Profile auf die vorgegebenen Maße zugeschnitten.

Qualitätssicherung:

Die Herstellung ist nach ISO 9001 für das Qualitätsmanagement zertifiziert. Das Produkt entspricht dem Produktstandard EN 14313 und verfügt über eine Leistungserklärung nach der CPR: DOP Nr. W1PEF300; W1PEF400 (siehe www.nmc.eu/dop).

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Für den gesamten Herstellungsprozess gelten die belgischen nationalen Richtlinien und Vorschriften. Auf dem Dach der Lagerhallen von NMC sind Solarzellen installiert.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

CLIMAFLEX® STABIL / EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM® kann mit gängigen Werkzeugen wie Messer installiert werden. Es sind keine Sonderwerkzeuge und auch kein besonderer Schutz nötig. Wenn Klebstoffe verwendet werden, sind die in den jeweiligen Sicherheitsdatenblättern beschriebenen Angaben zu beachten. Die Empfehlungen zum Gebrauch des Produkts stehen in den Anwendungshandbüchern oder werden in Videos gezeigt. Nähere Angaben sind auf der Website www.nmc.eu angeführt.

2.9 Verpackung

Die Produkte CLIMAFLEX® STABIL / EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM® werden in Kartons verpackt und auf Mehrwegpaletten befördert. Das Verpackungsmaterial kann recycelt werden.

2.10 Nutzungszustand

Während der Nutzung des Produktes gemäß Verwendungszweck gibt es keine Veränderungen, sofern keine in den außergewöhnlichen Auswirkungen (siehe Kapitel 2.13) beschriebene Wirkung eintritt.

2.11 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Während der Nutzung kommt es zu keinen stofflichen Veränderungen. Die Produkte CLIMAFLEX®STABIL/EXZENTROFLEX®COMPACT aus NMC NATUREFOAM® haben vielfältige Anwendungsbereiche, für die das Produkt bestimmt ist. Die PEF-Schaumstoffe unterschreiten die deutschen, belgischen und französischen sehr strengen Vorschriften für VOC-Emissionsgrenzwerte. Das Produktprüfinstitut Eurofin hat im Auftrag von CEFEP (Interessengemeinschaft für die Anbieter technischer Isolierung in Europa) zahlreiche Prüfungen verschiedener PEF-Schäume unterschiedlicher Hersteller durchgeführt.

Die Isolierung der Heizrohre mit CLIMAFLEX®STABIL / EXZENTROFLEX®COMPACT aus NMC NATUREFOAM® verringert die CO₂-Emission während der gesamten Nutzungsdauer. Diese Quantifizierung ist nicht Gegenstand dieser EPD und muss im Rahmen der Ökobilanz einer kompletten Installation im Gebäude bewertet werden.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Das Produkt CLIMAFLEX®STABIL/EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM® ist dafür vorgesehen, Heizungs- und Sanitärinstallationen für eine Referenz-Nutzungsdauer (RND) von 50 Jahren zu isolieren. Diese Dauer beruht darauf, wie oft die Sanitär- und Heizungsrohre in Gebäuden ausgetauscht werden. Zwar entfalten Dämmstoffe auch noch nach 50 Jahren ihre Wirkung, es wird dennoch davon ausgegangen, dass nach einem Austausch der Rohrleitung die Isolierung (CLIMAFLEX® STABIL/EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM®) nicht erneut genutzt und zusammen mit der Rohrleitung entsorgt wird. 50 Jahre sind die minimale Referenz-Nutzungsdauer, die in der EN 16783 „Produktkategorieregel für werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe“ empfohlen wird.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Gemäß der EN 13501-1 sind CLIMAFLEX®STABIL/ EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM® als EURO KLASSE E eingestuft und haben daher eine begrenzte Entzündlichkeit.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	E

Wasser

CLIMAFLEX® STABIL / EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM® ist ein geschlossenzelliger Schaum und hat nach der Produktnorm die beste Wasseraufnahmeklasse WS005.

Mechanische Zerstörung

CLIMAFLEX®STABIL / EXZENTROFLEX®COMPACT aus NMC NATUREFOAM® ist flexibler Schaum, der mit einer PE-Schutzschicht mit CLIMAFLEX®STABIL / EXZENTROFLEX®COMPACT aus NMC NATUREFOAM® beschichtet und nicht UV-beständig ist. Der Gebrauch wird für Außenanwendungen ohne einen zusätzlichen UV-Schutz nicht empfohlen.

2.14 Nachnutzungsphase

Im Prinzip kann CLIMAFLEX® STABIL / EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM® nach dem ordnungsgemäßen Ausbau an anderen Rohrleitungsanlagen mit den gleichen Abmessungen wiederverwendet werden. Ein nicht für die Nachnutzung geeignetes Material lässt sich komplett recyceln.

2.15 Entsorgung

CLIMAFLEX® STABIL / EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM® kann mit den

gleichen Recyclingsystemen komplett recycelt werden, die für anderen PE-Abfall verwendet werden. Nicht dem Recycling zugeführtes Material muss nach dem vor Ort geltenden Vorschriften sowie nach dem Europäischen Abfallkatalog (<http://www.wastesupport.co.uk/ewc-codes/>), Abfallcode 07 02 13, Kunststoffabfall „Polyethylen niedriger Dichte“, entsorgt werden.

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen über CLIMAFLEX® STABIL / EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM® finden sich auf der Website von NMC unter www.nmc.eu. An dieser Stelle stehen die technischen Daten, Datenblätter und Anwendungshandbücher.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die Deklaration bezieht sich auf 1 m³ produzierte Rohrisolierung. Zur LCA-Berechnung wird, da das Produkt Schaum ist und Toleranzen hat, davon ausgegangen, dass die deklarierte Dichte den Durchschnitt in der Produktkategorie darstellt. Die Wärmeleitzahl (Lambda-Wert) und der R-Wert je 25 mm Stärke des Produkts sind unten als Zusatzinformation und als Hilfe für die Installateure angegeben.

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ³
Rohdichte	30,8	kg/m ³
Volumen für 1kg	0.032467	kg
Umrechnungsfaktor von 1 m ³ in 1 Meter	Abschnitt des Isolierrohrs (m ²)	

Wärmeleitfähigkeit λ : 0,040 W/mK bei (40 °C)
 R-Wert-Stärke: 25 mm: +/- 3,5 (m²K)/W
 Wärmeleitfähigkeit λ : 0,042 W/mK bei (40 °C)
 R-Wert-Stärke: 25 mm: +/- 3,355 (m²K)/W
 je nach Rohrdurchmesser

3.2 Systemgrenze

Die Datenerfassung bezieht sich auf die Jahresproduktion von 2016.

Modul A1 bis A3: Die LCA-Berechnung umfasst die Produktion der Rohstoffe, deren Transport zum Werk, das Mischen der Rohstoffe nach den entsprechenden Rezepturen, die Herstellung des Schaums und die Verpackung für den Versand. Die gesamte Produktion findet ausschließlich in Eynatten, Belgien statt.

Modul A4: Transport des Endprodukts zum Anwendungsort. Der durchschnittliche Transportweg wurde anhand eines gewichteten Wertes für die wichtigen NMC-Kunden berechnet, die mehr als 50 % des Absatzes in 2016 ausgemacht haben. Die Kapazitätsauslastung nach Volumen beträgt 100 %. In Anbetracht der geringen Produktdichte wurde jedoch die Kapazitätsauslastung nach Masse auf 10 % angenommen.

Modul A5: Die Produkte können bündig installiert werden; verbleibende Reststücke können in anderen Rohrbereichen verwendet werden. Die Berechnungen berücksichtigen keine Verluste durch Verschnitt. Der als Verpackung verwendete Karton wird einem Recyclingprozess zugeführt. Es wird angenommen, dass der verwendete Karton aus Altpapier hergestellt wurde. Somit werden die Umweltlasten für das Altpapierrecycling bereits in der Herstellungsphase A1-A3 berücksichtigt. Der Wert für die Umweltwirkungen in Modul A5 wird damit mit „0“ deklariert.

Modul B1-B7: Die Dämmstoffe bedürfen während ihrer Nutzung keiner Wartung, keinem Austausch oder Sanierung. Die Informationsmodule B1 – B7 werden nicht deklariert. Die Verwendung von Dämmstoffen hat Einfluss auf den Energieverbrauch des gesamten Heiz- und Kühlsystems. Dieser Aspekt wird in dieser Produktdeklaration nicht mit eingebezogen.

Modul C1: Der Rückbau erfolgt manuell. Daher sind damit keine Umweltlasten verbunden. Das Informationsmodul C1 wird nicht deklariert.

Modul C2: Für den Transport im End-of-Life Szenario wird eine durchschnittliche Entfernung von 100 km bis zur Deponie angenommen.

Modul C3: Mit dem gewählten End-of-life-Szenario von 100% Deponierung ist keine Vorbehandlung der Abfälle verbunden. Modul C3 wird nicht deklariert.

Modul C4: Die Umweltlasten für das Szenario der Deponierung werden in C4 deklariert. Das Produkt enthält Rohstoffe aus nachwachsenden Ressourcen. Bei der Berechnung der Umweltlasten für die Herstellung des Produkts wird die Aufnahme von CO₂ aus der Atmosphäre berücksichtigt. Die Auswirkungen von (Bio-)Kunststoffen auf einer Deponie in den nächsten 100 Jahren kann heute nicht vollständig vorhergesehen werden. In dieser Deklaration wird angenommen, dass das eingebundene CO₂ in der festen Matrix eingebunden verbleibt.

Modul D: Das End-of-life-Szenario des Verpackungsmaterials und des Produkts führt zu keinen Nutzen für das nachfolgende System. Recycling von Karton ist ein quasi geschlossener Kreislauf mit dem Herstellungsprozess. Das Produkt wird deponiert; Energie- oder Materialgewinne können nicht angenommen werden.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Die Ökobilanz wird mit der GaBi-Datenbank durchgeführt. Nicht alle notwendigen Dateninventare sind in der Datenbank enthalten. Fehlende oder nicht verfügbare Daten oder Daten, die durch den Lieferanten nicht vollständig zur Verfügung gestellt werden konnten, werden über Annäherungsdatensätze dargestellt. Die Umweltlasten für die Herstellung von Pigmenten, Flammenschutzmitteln und Volumenstabilisatoren wurden angenähert.

3.4 Abschneideregeln

Beim Einbau verwendete Klebstoffe und Klebestreifen (A5) sind in der Berechnung nicht berücksichtigt und deren Anwendung durch verschiedene Installateure ist zu unterschiedlich. Klebstoffe sind in den meisten Fällen nicht nötig, können aber in einigen Anwendungen zum Einsatz kommen.

In dieser Studie wurden keine weiteren Abschneideregeln angesetzt und alle eingehenden Materialflüsse, Energieströme und Wasser sowie Abfälle sind berechnet.

3.5 Hintergrunddaten

Das Softwaresystem für die Ökobilanz (GaBi 7), das Thinkstep AG entwickelt hat, wurde für diese Ökobilanz verwendet. Die LCI-Datenbank GaBi (GaBi 7) hält die Sachbilanzdaten für verschiedene Roh- und Prozessstoffe vor, die aus dem Hintergrundsystem genommen werden. Das letzte Update der Datenbank erfolgte in 2016.

3.6 Datenqualität

Alle Vordergrunddaten, die aus der Produktion kommenden Angaben über Energie und Rohstoffe, wurden vor der Übernahme in das Modell verifiziert und geprüft.

Bei Strom- und Wärmeversorgung sind ein regionalspezifischer Mix und eine regionalspezifische Erdgasversorgung berücksichtigt.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Produktionsdaten für das Jahr 2016 wurden für die Realisierung dieser Studie verwendet.

3.8 Allokation

Es gibt keine Nebenprodukte, die während der Herstellung der NMC-Produkte erzeugt werden.

Da für die einzelnen Produktionslinien und Produkte keine spezifischen Energiedaten vorliegen, wurde die Energiemenge über die Gesamtproduktion an Isolationsschaum (nach Volumen) aufgeteilt.

Produktionsabfall

Der Großteil der Produktionsabfälle im Prozess (Anfahren von Maschinen, Produktionsende, nichtkonforme Erzeugnisse usw.) wird intern recycelt, um im Fertigungsprozess nachgenutzt zu werden. Diese Auswirkungen sind in A1-A3 berücksichtigt. Kleinere Mengen an Abfällen werden deponiert.

Installation und Entsorgungsstadium - Abfall

Der Einbau der Produkte wird manuell durchgeführt und erfordert keine speziellen Werkzeuge außer Messer. Installationsverschnitt wird in der Berechnung nicht berücksichtigt. Klebstoff- und Tapes für die Installation werden ebenfalls nicht mit eingerechnet.

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.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Transport zur Baustelle (A4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Liter Treibstoff	0,523	l/100km
Transport Distanz	458	km
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	10	%
Rohdichte der transportierten Produkte	30,8	kg/m ³
Volumen-Auslastungsfaktor	0,5	-

Referenz-Nutzungsdauer

Bezeichnung	Wert	Einheit
Referenz Nutzungsdauer	50	a

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Zur Deponierung	30,8	kg

5. LCA: Ergebnisse

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 m³ CLIMAFLEX® STABIL / EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM®

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2	C3	C4	D
GWP	[kg CO ₂ -Äq.]	-21,08	6,87	0,00	0,28	0,00	2,93	0,00
ODP	[kg CFC11-Äq.]	1,04E-7	5,59E-12	0,00E+0	2,27E-13	0,00E+0	7,20E-12	0,00E+0
AP	[kg SO ₂ -Äq.]	1,22E+0	3,25E-2	0,00E+0	1,22E-3	0,00E+0	8,10E-3	0,00E+0
EP	[kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.]	8,64E-1	8,16E-3	0,00E+0	3,06E-4	0,00E+0	8,03E-3	0,00E+0
POCP	[kg Ethen-Äq.]	2,44E-1	-1,34E-2	0,00E+0	-4,97E-4	0,00E+0	9,24E-4	0,00E+0
ADPE	[kg Sb-Äq.]	4,70E-2	6,21E-7	0,00E+0	2,52E-8	0,00E+0	6,07E-7	0,00E+0
ADPF	[MJ]	712,09	94,76	0,00	3,84	0,00	42,04	0,00

Legende: GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 m³ CLIMAFLEX® STABIL / EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM®

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	2494,29	4,89	0,00	0,20	0,00	3,20	0,00
PERM	[MJ]	987,97	0,00	0,00	0,00	0,00	-987,97	0,00
PERT	[MJ]	3482,25	4,89	0,00	0,20	0,00	3,20	0,00
PENRE	[MJ]	1138,80	95,26	0,00	3,86	0,00	43,73	0,00
PENRM	[MJ]	101,66	0,00	0,00	0,00	0,00	-101,66	0,00
PENRT	[MJ]	1240,45	95,26	0,00	3,86	0,00	43,73	0,00
SM	[kg]	19,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RSF	[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NRSF	[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FW	[m³]	0,38	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

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 m³ CLIMAFLEX® STABIL / EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM®

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2	C3	C4	D
HWD	[kg]	6,28E-4	4,97E-6	0,00E+0	2,01E-7	0,00E+0	1,69E-7	0,00E+0
NHWD	[kg]	1,06E+1	7,54E-3	0,00E+0	3,06E-4	0,00E+0	4,08E+1	0,00E+0
RWD	[kg]	1,68E-1	1,97E-4	0,00E+0	7,98E-6	0,00E+0	6,62E-4	0,00E+0
CRU	[kg]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFR	[kg]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MER	[kg]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EET	[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legende: HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch

6. LCA: Interpretation

Das von NMC verwendete Basis-Polymer wird aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen (Biomasse). Während die Pflanzen wachsen, nehmen sie Kohlendioxid aus der Atmosphäre auf. 1 kg Bio-Polyethylen enthält Kohlenstoff entsprechend einer Menge von 3,14 kg CO₂. Im Produktionsprozess werden Energie und weitere Materialien benötigt, die

zu CO₂-Emissionen führen. In Summe führen die Effekte zu einem negativen Gesamtergebnis für den Indikator GWP von -2,15 kg CO₂-Äq. je 1 kg Bio-Polyethylen. Der Gesamtwert für GWP des Moduls A1-A3 berücksichtigt weitere verwendete Materialien und Emissionen in der Gesamtprozesskette zur Herstellung des geschäumten Produkts.

Für das EoL-Szenario wird die Deponierung angenommen. Es wird davon ausgegangen, dass Polyethylen biologisch nicht abbaubar ist. Somit verbleibt das aufgenommene CO₂ in der Kohlenwasserstoff-Kette gebunden. Weitere Langzeiteffekte von Kunststoffen auf Deponien auf das Ökosystem können derzeit nicht vorhergesehen werden. Der Betrieb einer Deponie erfordert Energie und Material, deren Umweltlasten in allen Umweltwirkungskategorien sichtbar werden.

Die höchsten Umweltwirkungen während des Lebenszyklus werden in den Modulen A1-A3 und dort besonders bei der Herstellung der Rohstoffe verursacht.

Transportprozesse (A2, A4 und C2) tragen zu allen aufgelisteten Umweltwirkungen bei.

Aufgrund der geringen Dichte des Enderzeugnisses hat A4 (Transport) ein vergleichbar großes GWP (7,01 kg CO₂-Äq./m³). Der Wert für Primärenergiebedarf ergibt sich meistens aus erneuerbaren Ressourcen durch biobasiertes statt fossiles Polyethylen.

Damit die Umweltauswirkung von CLIMAFLEX® STABIL / EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM® weiter verbessert wird, müssten 100 % von CLIMAFLEX® STABIL / EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM® wiederverwendet oder recycelt werden, statt das Material am Lebensende zu deponieren. Aus Ressourcen-Sicht wäre eine Deponierung zu vermeiden.

Weil Bio-Polyethylen für die Herstellung von CLIMAFLEX® STABIL / EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM® eingesetzt wird, kann ein Wert von beinahe 0 für das globale Erwärmungspotenzial erreicht werden. Der Stromverbrauch ist die wichtigste Emissionsquelle in der Fertigung. Eine Lösung zur Verbesserung der Bewertung von CLIMAFLEX® STABIL / EXZENTROFLEX® COMPACT aus NMC NATUREFOAM® bestünde darin, die Herkunft des Stroms zu verändern. Beispiele sind ein Ausbau der Photovoltaikanlage am Standort der NMC s.a. oder die Suche nach Lieferanten, die Strom aus erneuerbaren Energien herstellen.

7. Nachweise

7.1. VOC-Emissionen

Eurofins Product Testing A/S hat eine breite Palette und Vielfalt von typischen PEF-Schäumen (Polyethylen-Schaum) geprüft, die in der EU von CEFEP (Interessengemeinschaft für die Anbieter technischer Isolierung in Europa) vermarktet werden. Basierend auf dem Beladungsfaktor von 0,05 m²/m³ (nach Betrachtung echter Anwendungen für PEF-Schäume (in Wohnzimmern) von Empfehlungen durch Experten des Prüfinstituts) lagen alle Ergebnisse deutlich unter den Grenzwerten. Für alle Stichproben

unter 100 mg/m³ TVOC nach 28 Tagen. Zertifikate sind auf Anfrage erhältlich.

7.2 Auslaugung

Nach EN 13468 beträgt der Gehalt wasserlöslicher Chlorid-Ionen in CLIMAFLEX® STABIL / EXZENTROFLEX® COMPACT <15 mg/kg.

8. Literaturhinweise

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

Allgemeine Programmanleitung

Für die EPD Erstellung beim Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 10/2015
www.ibu-epd.com

/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.

ISO 14040:2006

ISO 14040:2006: Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenrichtlinien

Produktkategorieregel für gebäudetechnische Produkte und Leistungen

Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)

Teil A: Berechnungsvorschriften für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht Version 1.5

PCR-Regeltexte für gebäudetechnische Produkte und Leistungen

Aus der Reihe der Umwelt-Produktdeklarationen des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Teil B: Anforderungen an die EPD für Dämmstoffe aus Schaumstoffen

ISO 14044:2006

ISO 14044:2006: Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen.

CEN/TR 15941:2010

CEN/TR 15941:2010: Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Methoden für Auswahl und Verwendung von generischen Daten.

EN 16783

EN 16783:2017 Wärmedämmstoffe – Produktkategorieregeln für werkmäßig hergestellte und an der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmstoffe zur Erstellung von Umweltproduktdeklarationen.

EN 13501-1

EN 13501-1:2007+A1:2013 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten. Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.

EN ISO 8497:1997

EN ISO 8497:1997: Wärmeschutz. Bestimmung der Wärmetransporteigenschaften im stationären Zustand von Wärmedämmungen für Rohrleitungen.

EN 14707:2012

EN 14707:2012: Wärmedämmstoffe für die Haustechnik und für betriebstechnische Anlagen. Bestimmung der oberen Anwendungsgrenztemperatur von vorgeformten Rohrdämmstoffen.

EN 13472:2012

EN 13472:2012: Wärmedämmstoffe für die Haustechnik und für betriebstechnische Anlagen. Bestimmung der Wasseraufnahme bei kurzzeitigem teilweisem Eintauchen von vorgeformten Rohrdämmstoffen.

EN 13468:2001

EN 13468:2001: Wärmedämmstoffe für die Haustechnik und für betriebstechnische Anlagen. Bestimmung des Gehalts von wasserlöslichen Chlorid-, Fluorid-, Silikat- und Natrium-Ionen und des pH-Wertes.

EN 1602: 2013

EN 1602: 2013: Wärmedämmstoffe für das Bauwesen. Bestimmung der Rohdichte.

EN 12667: 2001 EN 12667:2001: Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten. Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät. Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand.

EN 14313:2009+A1:2013

EN 14313:2009+A1:2013: Wärmedämmstoffe für die Haustechnik und für betriebstechnische Anlagen. Werkmäßig hergestellte Produkte aus

Polyethylenschaum (PEF). Spezifikation + siehe Teil 4.3.3 und Anhang B der EN 14313: 2009+A1:2013 minimaler Temperatureinsatzbereich

EN 14706:2005

Wärmedämmstoffe für die Haustechnik und für betriebstechnische Anlagen. Bestimmung der oberen Anwendungsgrenztemperatur.

ISO 9001:2015

Qualitätsmanagementsysteme. Anforderungen. **Stichproben, Prüfungen und Evaluierungen** Sie wurden nach den neuesten Versionen der CEN TS 16516, AgBB, ISO 16000-3, ISO 16000-6, ISO 16000-9, ISO 16000-11 durchgeführt.

Europäischer Abfallkatalog

<http://www.wastesupport.co.uk/ewc-codes/>.

Eurostat

Europäische Statistik: Rückgewinnungsraten für Verpackungsabfälle aus Papier und Kartonverpackungen für die 27 Länder der Europäischen Union in 2014
<http://ec.europa.eu/eurostat/home>.

PlasticsEurope

Verband der Kunststoffhersteller: PlasticsEurope ist einer der führenden europäischen Fachverbände
<http://www.plasticseurope.org/about-us.aspx> Übersicht über Kunststoffabfälle aus Gebäuden und Bauwesen nach Polymer und nach Recycling, Energierückgewinnung und Entsorgung. Post-Consumer-Abfallerzeugung in Gebäuden und im Bauwesen 2014 (Europa EU 28+2).

Gabi ts

GaBi 7 GaBi Software-System and Database for Life Cycle Engineering Copyright © 1992-2016 Thinkstep AG Compilation: 7.3.0.40 DB Version 6.115.

thinkstep

thinkstep (2016) thinkstep AG, 2016. GaBi 7 LCI-Dokumentation. <<http://www.gabi-software.com/support/gabi/gabi-7-lci-documentation/>>. Stuttgart, Echterdingen: thinkstep AG

**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**

NMC S.A.
Gert-Noel-Strasse 1
4731 Eynatten
Belgium

Tel +32 (0) 85 85 00
Fax +32 (0) 85 85 11
Mail info@nmc.eu
Web www.nmc.eu

**Inhaber der Deklaration**

NMC S.A.
Gert-Noel-Strasse 1
4731 Eynatten
Belgium

Tel +32 (0) 87 85 85 00
Fax +32 (0) 87 85 85 11
Mail info@nmc.eu
Web www.nmc.eu