

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	FRÄNKISCHE Rohrwerke Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-FRA-20240012-IBA1-DE
Ausstellungsdatum	02.07.2024
Gültig bis	01.07.2029

Kabuflex R plus 450 co2ntrol®

**Fränkische Rohrwerke Gebr. Kirchner GmbH
& Co. KG**

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



1. Allgemeine Angaben

Fränkische Rohrwerke Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG**Programmhalter**

IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

Deklarationsnummer

EPD-FRA-20240012-IBA1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Verbindungs-, Montage- und Installationssysteme, 01.08.2021
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen
Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

02.07.2024

Gültig bis

01.07.2029



Dipl.-Ing. Hans Peters
(Vorstandsvorsitzende/r des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Florian Pronold
(Geschäftsführer/in des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

Kabuflex R plus 450 co2ntrol®**Inhaber der Deklaration**

FRÄNKISCHE Rohrwerke Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG
Hellinger Straße 1
97486 Königshausen / Bayern
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 lfm des Produktes Kabuflex R plus 450 co2ntrol® inkl. vorgelagerter und
ausgewählter nachgelagerter Prozesse.

Gültigkeitsbereich:

Dieses Dokument bezieht sich auf das von FRÄNKISCHE Rohrwerke in
Königshausen hergestellte Kabuflex R plus 450 co2ntrol® Kabelschutzrohr.
Hierbei handelt es sich um ein spezifisches Produkt, wobei in der EPD die
repräsentative Nennweite 50 mm dargestellt ist. Weiterhin ist das Produkt
auch in den Nennweiten 40 mm, 63 mm, 75 mm, 90 mm, 110 mm, 125
mm, 160 mm und 200 mm (Ergebnisse siehe Anhang) verfügbar. Die
Ökobilanzdaten wurden auf Basis der Produktionsdaten aus den Jahren
2022/23 erfasst.

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

Die EPD wurde nach den Vorgaben der EN 15804+A2 erstellt. Im
Folgenden wird die Norm vereinfacht als *EN 15804* bezeichnet.

Verifizierung

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR

Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß ISO
14025:2011

☐ intern ☒ extern



Dr. Niels Jungbluth,
(Unabhängige/-r Verifizierer/-in)

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Kabuflex R plus 450 co2ntrol® ist ein biegsames Kunststoff-Wellrohr bestehend aus Polyethylen. Zusätzlich verfügt das Kabelschutzrohr über eine spezielle hochgleitfähige Innenschicht in der Farbe Grün aus Polyethylen, die dem Produkt hervorragende Einzugseigenschaften für elektrische Strom- und Datenkabel verleiht. Kabuflex R plus 450 co2ntrol® bietet einen zuverlässigen Schutz von Kabeln im Erdreich, unter Straßen und Plätzen, bei Außenanlagen und der Gartengestaltung.

Das halogenfreie Produkt ist in der Farbe Schwarz und in den Nennweiten 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160 und 200 verfügbar. Als Referenz dient Nennweite 50, da diese die umsatzstärkste Variante ist. Die Ergebnisse der restlichen Nennweiten können im Anhang eingesehen werden.

Für das Inverkehrbringen in der EU gilt die *Richtlinie 2014/35/EU* vom 26. Februar 2014. Die Produkte benötigen eine Konformitätserklärung unter der Berücksichtigung der harmonisierten Normenreihe *DIN EN 61386-1:2020-08 (VDE 0605-1:2020-08), Elektroinstallationsrohrsysteme für elektrische Energie und für Informationen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen* und die CE-Kennzeichnung. Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

2.2 Anwendung

Verwendet wird dieses Leerrohr bei erdverlegtem Kabelschutz, bei dem hohe Anforderungen an die Druckfestigkeit gestellt werden. Haupteinsatzgebiete für Kabuflex-Rohre sind die Verlegung im Erdreich und unter Straßen und Plätzen sowie bei Gebäude-Einführungen. Des Weiteren können in die bereits verlegten Kabuflex-Rohre Kabel und Leitungen problemlos nachgezogen werden, was eine zukunftsichere und umweltschonende Elektro-Infrastruktur begünstigt.

2.3 Technische Daten

Die technischen Daten des Produkts, die im Geltungsbereich der EPD liegen, sind unter Verweis auf die den einzelnen Daten zugrunde liegenden Prüfregeln in nachfolgender Tabelle genannt.

Klassifizierungscode N450 gemäß EN 61386-24

Bezeichnung	Bemerkung
Druckfestigkeit	Type 450 (Klassifizierungscode 450)
Schlagfestigkeit	Normal (Klassifizierungscode N)
Biegeverhalten	biegsam

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Konformitätserklärung der harmonisierten Normenreihe *DIN EN 61386-1:2020-08 (VDE 0605-1:2020-08), Elektroinstallationsrohrsysteme für elektrische Energien und für Informationen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen*.

2.4 Lieferzustand

Die Produkte werden abhängig von der Type in unterschiedlichen Längen verpackt und ausgeliefert. Die

folgende Aufstellung zeigt exemplarisch die aktuellen Lieferrahmeninformationen.

Bezeichnung	Type	Außen Ø [mm]	Innen Ø [mm]	Ringinhalt [m]	Ringgewicht [kg]	Biegeradius >= [mm]	Farbe
Kabuflex R plus Typ 450 co2ntrol®	40	40,0	31,0	50	7,3	350	schwarz
	50	50,0	40,0	50	9,6	350	schwarz
	63	63,0	52,0	50	13,6	350	schwarz
	75	75,0	62,0	50	16,6	350	schwarz
	90	90,0	75,0	50	21,7	350	schwarz
	110	110,0	93,0	50	27,2	500	schwarz
	125	125,0	106,0	25	18	600	schwarz
	160	160,0	137,0	25	28,9	750	schwarz
	200	200,0	173,0	25	39,4	750	schwarz

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Das Kabelschutzrohr Kabuflex R plus 450 co2ntrol® beinhaltet folgende Grund- und Hilfsstoffe:

- Polyethylen: > 99 %
- Farbstoff: < 1 %

Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der ECHA-Liste gemäß der Chemikalienverordnung (EG) Nr. 1907/2006 der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (en: Substances of Very High Concern – SVHC) (Datum 21.02.2024) 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 Kandidatenliste gemäß der Chemikalienverordnung (EG) Nr. 1907/2006 stehen, oberhalb von 0,1 Massen-% in mindestens einem Teilerzeugnis: NEIN.

Dem vorliegende 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

Die Herstellung des Kabuflex R plus 450 co2ntrol® besteht aus folgenden Prozessschritten:

- Aufschmelzen der Kunststoffkomponenten sowie deren Additive in Extrudern.
- Formgebung durch einen kontinuierlichen Blasformprozess in eigens gefertigten Formbacken in Corrugatoren.
- Kühlung der Kunststoff-Wellrohre.
- Aufwickeln der Kunststoff-Wellrohre über Haspeln und Verpacken der Ringe mit einem Polypropylen(PP)-Verpackungsband.

Der Produktionsprozess ist gemäß Qualitäts-Management-System nach *ISO 9001* zertifiziert.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Aufgrund der Herstellungsbedingungen sind keine über die Regelungen gültiger EU-Vorschriften sowie nationaler gesetzlicher und anderer Vorschriften hinausgehenden Maßnahmen des Umwelt- und Gesundheitsschutzes erforderlich.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Das Kabuflex R plus 450 co2ntrol® ist ein biegsames Kunststoff-Wellrohr, das vor allem zuverlässigen Schutz der

Kabel im Erdreich bei normaler Druckbelastung bietet. Einsatzgebiete sind der Kabelschutz im Erdreich bei Außenanlagen, der Gartengestaltung sowie unter Straßen und Plätzen.

Der Kabelschutz im Erdreich erfüllt alle nötigen Eigenschaften wie die Druckbeanspruchung Type 450 nach *EN 61386-24*. Außerdem ermöglicht die grüne Innenhaut einen schnellen und einfachen Kabeleinzug. Die Gebrauchstemperatur vom Kabuflex R plus 450 co2ntrol® liegt kurzzeitig zwischen -5 Grad Celsius und 90 Grad Celsius.

Zusätzlich wird zu Kabuflex R plus 450 co2ntrol® eine Einzugschnur mitgeliefert. Die mitgelieferte Einzugschnur in Kabuflex R plus 450 co2ntrol® dient dem Einzug des Kabeleinzugsdrahtes bzw. -seiles, nicht dem Kabeleinzug. Die Zugkraft der Einzugschnur entspricht ca. 30 Kilogramm.

Des Weiteren wird eine spezielle Doppelsteckmuffe mitgeliefert. Diese verbindet die Rohre sanddicht (SD). Beim Einsatz eines Profildichtringes wird eine wasserdichte Verbindung (WD) bis 0,5 bar erreicht. Wichtig: Das Zubehör wird in der Umwelt-Produktdeklaration nicht betrachtet.

2.9 Verpackung

Die einzelnen Ringe des Kabuflex R plus 450 co2ntrol® werden mit einem Polypropylen(PP)-Verpackungsband gebündelt.

2.10 Nutzungszustand

Nach heutigem Stand der Technik ist bei dem Produkt Kabuflex R plus 450 co2ntrol® davon auszugehen, dass bei fachgerechtem Einbau sowie sachgerechter Nutzung während der Nutzungsdauer das Produkt ebenso unverändert bleibt wie die stoffliche Zusammensetzung.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Das Kabuflex R plus 450 co2ntrol® enthält keine Stoffe, die bei üblicher Anwendung aus dem Produkt freigesetzt werden. Weder die Umwelt noch die Gesundheit der Nutzer werden während der Nutzungsdauer negativ beeinflusst. Es ist nicht bekannt, dass Emissionen in die Umwelt abgegeben werden.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Nutzenphase wurde in der vorliegenden Studie nicht betrachtet, da das Produkt im Außenbereich verbaut ist. Damit

unterliegt es keiner Instandhaltung und im Regelfall entstehen keine Emissionen. Es gibt keinen Hinweis darauf, dass Kabuflex R plus 450 co2ntrol® eine kürzere Lebensdauer hat als das Gebäude selbst (mindestens 50 Jahre).

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Da Elektroinstallationsprodukte unter die Niederspannungsrichtlinie und nicht unter die Bauproduktenverordnung fallen, gibt es keine Baustoffklassen im Sinne der Bauprodukten-Verordnung.

Wasser

Es sind keine Auswirkungen auf das Produkt bei Kontakt mit Wasser bekannt. Zusätzlich sind keine Auswirkungen vom Produkt auf das Grundwasser bekannt.

Mechanische Zerstörung

Das Kabuflex R plus 450 co2ntrol® ist als ein biegsames Kabelschutzrohr zertifiziert und hält den Druck- und Schlagprüfungen gemäß der *EN 61386-24* stand. Im Fall einer mechanischen Zerstörung sind keine Umweltgefahren zu erwarten.

2.14 Nachnutzungsphase

Da das Kabuflex R plus 450 co2ntrol® in der Regel in der Erde verbaut wird, ist eine Wieder- oder Weiterverwendung möglich. Zudem ist das Produkt recyclingfähig. Für die vorliegenden Berechnungen wird als konservative Annahme jedoch die Verbrennung gewählt.

2.15 Entsorgung

Am Ende des Lebenszyklus vom Kabuflex R plus 450 co2ntrol® wird dieses einer thermischen Verwertung (konservative Annahme) mit Energierückgewinnung zugeführt werden, da Bauschuttabfälle in der Regel getrennt werden. Abfallschlüssel nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV): 20 01 39 Kunststoffe.

2.16 Weitere Informationen

Zusätzliche Informationen können aus dem Produktdatenblatt auf der Website entnommen werden.

<https://www.fraenkische.com/de-DE/downloads?filter%5Bgroup%5D=electrical-systems>

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die gewählte deklarierte Einheit bezieht sich auf 1 lfm des Produkts mit der Nennweite 50 mm. Diese Variante wurde als Referenzprodukt gewählt, da sie die umsatzstärkste Variante ist. Im Kapitel 6 (LCA: Interpretation) sind zusätzlich die Ergebnisse der anderen Nennweiten dargestellt. Weitere Ergebnisse zu den anderen Nennweiten befinden sich im Anhang.

Deklarierte Einheit und Massebezug

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	lfm
Umrechnungsfaktor [Masse/deklarierte Einheit]	5,269	-
Massenbezug	0,19	kg/lfm

Andere deklarierte Einheiten sind zulässig, wenn die Umrechnung transparent dargestellt wird.

Für IBU-Kern-EPDs (bei denen Kap. 3.6 nicht deklariert wird): Bei Durchschnitts-EPDs muss eine Einschätzung der Robustheit der Ökobilanzwerte vorgenommen werden, z. B. hinsichtlich der Variabilität des Produktionsprozesses, der

geographischen Repräsentativität und des Einflusses der Hintergrunddaten und Vorprodukte im Vergleich zu den Umweltwirkungen, die durch die eigentliche Produktion verursacht werden.

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege bis Werkstor mit Optionen.

Zur Berechnung der Ökobilanz wurden folgende Module berücksichtigt:

- A1: Rohstoffversorgung
- A2: Transport
- A3: Herstellung
- A4: Transport vom Hersteller zum Verwendungsort
- A5: Montage
- C2: Transport
- C3: Abfallbehandlung
- D: Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotentiale

Dabei gehören alle Rohstoffe (PE-LD, PE-HD sowie Mineral- und Farbstoffe) und benötigte Verpackungen dieser Rohstoffe (PE-HD, PE-LD und Papier/Karton) zu A1. Desweiteren sind alle Energieträger und der benötigte Wasserverbrauch in A3 berücksichtigt. Die Herstellung der Verpackungsmaterialien (PP-Verpackungsband und PE-Folie für Etiketten) für das Produkt sind ebenfalls in A3 berücksichtigt, da es sich um die Verpackung des Endproduktes handelt. Der Transport der Rohstoffe zum Produktionsort ist A2 zugeordnet. Während der Produktion wird das Material nahezu abfallfrei verarbeitet, da mögliche Abfälle intern wieder dem Produktionsprozess zugeführt werden. Aus diesem Grund resultieren auch keine Verluste (z. B. in der Startphase der Anlagen bzw. während der Produktion), die in den Berechnungen berücksichtigt werden müssen.

Nach dem Transport zum Kunden (Modul A4) werden bei der Nutzung bzw. dem Einbau des Produktes (Modul A5) in der Regel keine Verluste generiert, weswegen diese auch nicht in die Bilanzierung mit aufgenommen wurden. Das Produkt in der Nennweite 50 mm wird auf 50-m-Rollen verkauft. Sollte dies nicht ausreichend sein, kann es über entsprechende Verbindungselemente (z.B. Muffen) verlängert werden. Eventuelle Rückstände werden wiederum für andere Bauvorhaben genutzt. Für die Entsorgung der Kunststoffverpackungen des Produktes (Modul A5) wurde eine Verbrennung in einer Müllverbrennungsanlage angenommen.

Nach der Nutzung (Modul B ist nicht deklariert, da hier keine umweltrelevanten Auswirkungen resultieren) wird das Produkt zur Abfallbehandlungsanlage transportiert (Modul C2). Modul C1 ist in der Berechnung nicht enthalten, da das Produkt für viele verschiedene Anwendungszwecke genutzt werden kann und in der Realität aufgrund der langen Lebensdauer noch keine Erfahrungswerte für den Rückbau existieren. Für die Entsorgung des Kabuflex R plus 450 co2ntrol® wurde eine Verbrennung in einer Müllverbrennungsanlage (Effizienz für Energierückgewinnungen ca. 70%) angenommen. Aufgrund des R1-Wertes höher als 0,6 wird nur C3 ausgewertet.

Alle außerhalb des betrachteten Produktsystems anfallen den Energierückgewinnungen (Strom und Wärme) aus Verbrennungsprozessen des Produktes sind in Modul D deklariert.

Für alle Umweltauswirkungen durch den Einsatz bzw. die Rückgewinnung von Strom wurde der Residualmix Deutschlands (2021: 675 g CO₂e/kWh) zugrunde gelegt.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Für die Rezeptur von Farbpigmenten wurde eine Annahme getroffen, da hier keine Rezeptur verfügbar war. Der Anteil an der Gesamtmasse liegt jedoch bei unter 1 %.

Transporte zum Handel (Modul A4, 299 km, Auslastung 55 %), zur Baustelle (Modul A4, 40 km, Auslastung 55 %) zur Verpackungsentsorgung (Modul A5, 100 km, Auslastung 55 %) sowie zur Entsorgung des Produktes am Lebensende (Modul C2, 100 km, Auslastung 55 %) wurden als Annahmen gewählt.

3.4 Abschneideregeln

Abschneideregeln wurden für Beschriftungen auf den Produkten angewendet, hierzu lagen keine Daten vor. Jedoch

ist davon auszugehen, dass der Einfluss zu vernachlässigen ist, da diese Materialien in Summe unter 0,5 Massenprozent liegen.

3.5 Hintergrunddaten

Zur Modellierung der Ökobilanz des Produktes wurde das von sphaera entwickelte Software-System *GaBi 10 (SP 2023.1)* verwendet. Die enthaltenen Datensätze sind entweder Industriedaten (z. B. FEFCO) oder von sphaera selbst.

3.6 Datenqualität

Die Datenqualität kann als hoch angesehen werden, da für den Großteil der eingesetzten Vorprodukte entsprechende geeignete Datensätze vorlagen. Zudem konnte eine große Menge an Primärdaten (Bezugsjahre: 2022/2023) berücksichtigt werden. Lediglich wenige Annahmen und Abschätzungen sind in den Berechnungen enthalten. Der technologische Hintergrund der erfassten Daten entspricht dem Stand der Technik. Die verwendeten Datensätze (Referenzjahre: 2018-2022) sind vollständig und entsprechen den Systemgrenzen und den Kriterien für den Ausschluss von In- und Outputs.

3.7 Betrachtungszeitraum

Der Betrachtungszeitraum ist 2022/23. Alle Daten wurden in diesem Zeitraum erhoben.

3.8 Geographische Repräsentativität

Land oder Region, in dem/r das deklarierte Produktsystem hergestellt und ggf. genutzt sowie am Lebensende behandelt wird: Deutschland

3.9 Allokation

Bei der Herstellung des Kabuflex R plus 450 co2ntrol® entstehen keine Co-Produkte, weswegen keine Allokation vorgenommen werden musste.

Für die Entsorgung der Kunststoffverpackung wurde eine Verbrennung in einer Müllverbrennungsanlage unter Berücksichtigung der durchschnittlichen Heizwerte der Verpackungen angenommen. Die dabei entstehende Energie wurde auf Strom und Wärme verteilt.

Das eingesetzte reine Rezyklat wird in Modul A1 als lastenfrei angesehen, da die 4 Kriterien für das Ende der Abfalleigenschaft nach *Artikel 6 der EU-Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG* für dieses Material erfüllt sind. Aus diesem Grund ist nur der Strombedarf zur Regranulierung für das Rezyklat berücksichtigt.

Zurückgewonnene Energien aus der Verbrennung von Verpackungsabfällen und des Produktes selbst wurden Modul D zugeteilt. Bei der Produktion selbst fallen keine Abfälle an, da diese intern wiederverwendet werden.

3.10 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. Nur Hintergrunddaten aus der *GaBi 10 (SP 2023.1)* wurden in dieser Ökobilanz berücksichtigt.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff

Die biogenen kohlenstoffhaltigen Materialien tragen weniger als 5 % zu der Gesamtmasse des Produkts und der zugehörigen Verpackung bei und sind deshalb nicht separat ausgewiesen.

Die Produktverpackung (PP-Band und PE-Folie) enthalten ebenso keinen biogenen Kohlenstoff.

Die folgenden technischen Informationen sind Grundlage für die deklarierten Module oder können für die Entwicklung von spezifischen Szenarien im Kontext einer Gebäudebewertung genutzt werden, wenn Module nicht deklariert werden (MND).

Transport zu Baustelle (A4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Liter Treibstoff	0,00026	l/100km
Transport Distanz	339	km
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	55	%

Einbau ins Gebäude (A5)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Materialverlust	-	kg
Output-Stoffe als Folge der Abfallbehandlung auf der Baustelle	0,0005	kg

Aktuell liegen keine Primärdaten zum Einbau vor. Da das Produkt häufig direkt über dem Schmutzwasserkanal verlegt wird und dies vorrangig bei Neubauten, werden vorhandene Baugruben genutzt. Aus diesem Grund sind hier keine Informationen zu bspw. benötigtem Treibstoff, Strom etc. vorhanden und diese in der Berechnung auch nicht berücksichtigt. In der Phase der Montage sind somit ausschließlich die Umweltauswirkungen der Entsorgung der Produktverpackung enthalten.

Wird eine **Referenz-Nutzungsdauer** nach den geltenden ISO-Normen deklariert, so sind die Annahmen und Verwendungsbedingungen, die der ermittelten RSL zugrunde liegen, zu deklarieren. Weiter muss genannt werden, dass die deklarierte RSL nur unter den genannten Referenz-Nutzungsbedingungen gilt. Gleiches gilt für eine vom Hersteller deklarierte Lebensdauer.

Entsprechende Informationen zu Referenz Nutzungsbedingungen müssen für eine Nutzungsdauer gemäß *Tabelle des BNB* nicht deklariert werden

Ende des Lebenswegs (C1–C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt Abfalltyp Produktgewicht	0,19	kg

Die Transportentfernung zur Entsorgung beträgt 100 km. Für das Ende des Lebenszyklus wird 100 % Verbrennung (Müllverbrennungsanlage mit R1-Wert > 0,6) mit Energierückgewinnung (Modul C3) berücksichtigt. Die Verbrennung des Produkts führt unter deutschen Bedingungen zu Energierückgewinnungen, welche in Modul D betrachtet sind.

Wiederverwendung, Verwertung und/oder Recyclingpotenziale (D)

Modul D umfasst Energierückgewinnungen der Verbrennungsprozesse (d. h. Strom und Dampf durch die Verbrennung von Produkt und Verpackung). Diese erfolgen über deutsche Durchschnittsdaten für elektrische und thermische Energie.

5. LCA: Ergebnisse

Die folgenden Tabellen zeigen die umweltrelevanten Ergebnisse nach *EN 15804* für 1 lfm Kabuflex R plus 450 co2ntrol® mit der Nennweite 50 mm.

Die umweltrelevanten Ergebnisse (Ressourceneinsatz, Output-Flüsse und Abfallkategorien) nach *EN 15804* für 1 lfm Kabuflex R plus 450 co2ntrol® in den übrigen Nennweiten (40 mm, 63 mm, 75 mm, 90 mm, 110 mm, 125 mm, 160 mm und 200 mm) sind im Anhang dargestellt.

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

Produktionsstadium					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	MND	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBLANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 lfm Kabuflex R plus 450 co2ntrol®, NW 50

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2	C3	D
Globales Erwärmungspotenzial total (GWP-total)	kg CO ₂ -Äq.	9,94E-02	6,08E-03	1,57E-03	1,84E-03	5,92E-01	-3,85E-01
Globales Erwärmungspotenzial fossil (GWP-fossil)	kg CO ₂ -Äq.	9,88E-02	6,06E-03	1,57E-03	1,83E-03	5,92E-01	-3,84E-01
Globales Erwärmungspotenzial biogen (GWP-biogenic)	kg CO ₂ -Äq.	5,59E-04	-1,61E-05	3,55E-08	-6,75E-06	2,03E-05	-3,86E-04
Globales Erwärmungspotenzial luluc (GWP-luluc)	kg CO ₂ -Äq.	4,97E-05	3,55E-05	3,04E-08	1,1E-05	6,36E-07	-4E-05
Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	kg CFC11-Äq.	6,51E-13	1,04E-15	7,49E-17	3,21E-16	2,82E-14	-2,52E-14
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)	mol H ⁺ -Äq.	1,37E-04	5,32E-06	1,62E-07	2,88E-06	5,86E-05	-3,66E-04
Eutrophierungspotenzial Süßwasser (EP-freshwater)	kg P-Äq.	1,85E-07	1,38E-08	2,88E-11	4,27E-09	6,84E-09	-3,54E-08
Eutrophierungspotenzial Salzwasser (EP-marine)	kg N-Äq.	4,17E-05	1,7E-06	3,55E-08	1,19E-06	1,23E-05	-1,33E-04
Eutrophierungspotenzial Land (EP-terrestrial)	mol N-Äq.	4,47E-04	2,07E-05	7,63E-07	1,36E-05	2,76E-04	-1,45E-03
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon (POCP)	kg NMVOC-Äq.	1,36E-04	4,56E-06	1,03E-07	2,58E-06	3,66E-05	-3,69E-04
Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen (ADPE)	kg Sb-Äq.	9,21E-09	4,21E-10	1,03E-12	1,3E-10	2,63E-10	-2,56E-09
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe (ADPF)	MJ	2,17E+00	8,06E-02	2,52E-04	2,49E-02	7,16E-02	-5,96E+00
Wassernutzung (WDP)	m ³ Welt-Äq. entzogen	5,56E-03	3,09E-05	1,44E-04	9,54E-06	5,47E-02	-1,45E-03

ERGEBNISSE DER ÖKOBLANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: 1 lfm Kabuflex R plus 450 co2ntrol®, NW 50

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2	C3	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PERE)	MJ	3,29E-01	5,21E-03	5,17E-05	1,61E-03	1,8E-02	-2,41E-02
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PERM)	MJ	0	0	0	0	0	0
Total erneuerbare Primärenergie (PERT)	MJ	3,29E-01	5,21E-03	5,17E-05	1,61E-03	1,8E-02	-2,41E-02
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PENRE)	MJ	2,17E+00	8,06E-02	2,52E-04	2,49E-02	7,17E-02	-5,97E+00
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PENRM)	MJ	6,84E-01	0	-1,94E-02	0	-7,97E+00	0
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	MJ	1,48E+00	8,06E-02	1,95E-02	2,49E-02	8,04E+00	-5,97E+00
Einsatz von Sekundärstoffen (SM)	kg	1,73E-01	0	0	0	0	0
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe (RSF)	MJ	0	0	0	0	0	0
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe (NRSF)	MJ	0	0	0	0	0	0
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	m ³	3,76E-04	4,76E-08	3,39E-06	1,46E-06	1,28E-03	-5,38E-04

ERGEBNISSE DER ÖKOBLANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A2:

1 lfm Kabuflex R plus 450 co2ntrol®, NW 50

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2	C3	D
Gefährlicher Abfall zur Deponie (HWD)	kg	6,32E-11	2,16E-13	4,36E-15	6,66E-14	1,68E-12	-7,55E-10
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall (NHWd)	kg	9,85E-04	1,18E-05	6,22E-06	3,63E-06	2,61E-03	-1,61E-03
Entsorgter radioaktiver Abfall (RWD)	kg	8,73E-05	1,18E-05	1,13E-08	2,6E-08	4,3E-06	-3,05E-04
Komponenten für die Wiederverwendung (CRU)	kg	0	0	0	0	0	0
Stoffe zum Recycling (MFR)	kg	0	0	0	0	0	0
Stoffe für die Energierückgewinnung (MER)	kg	0	0	4,62E-04	0	1,9E-01	0
Exportierte elektrische Energie (EEE)	MJ	0	0	3,77E-03	0	1,26E+00	0
Exportierte thermische Energie (EET)	MJ	0	0	6,71E-03	0	2,26E+00	0

ERGEBNISSE DER ÖKOILANZ – zusätzliche Wirkungskategorien nach EN 15804+A2-optional:

1 lfm Kabuflex R plus 450 co2ntrol®, NW 50

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2	C3	D
Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen (PM)	Krankheitsfälle	1,31E-09	3,31E-11	1E-12	3,71E-11	3,45E-10	-3,24E-09
Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235 (IR)	kBq U235-Äq.	8,16E-03	8,69E-06	1,82E-06	2,68E-06	6,91E-04	-2,36E-02
Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme (ETP-fw)	CTUe	9,23E-01	5,99E-02	1,34E-04	1,85E-02	3,28E-02	-7,96E-01
Toxizitätsvergleichseinheit für Menschen (krebserregend) (HTP-c)	CTUh	2,72E-11	1,2E-12	1,11E-14	3,69E-13	3,86E-12	-3,31E-11
Toxizitätsvergleichseinheit für Menschen (nicht krebserregend) (HTP-nc)	CTUh	1,38E-09	5,94E-11	3,54E-13	1,91E-11	1,16E-10	-1,97E-09
Bodenqualitätsindex (SQP)	SQP	2,61E-01	2,86E-02	8,19E-05	8,83E-03	2,23E-02	-4,02E-02

Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator 'Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235'.

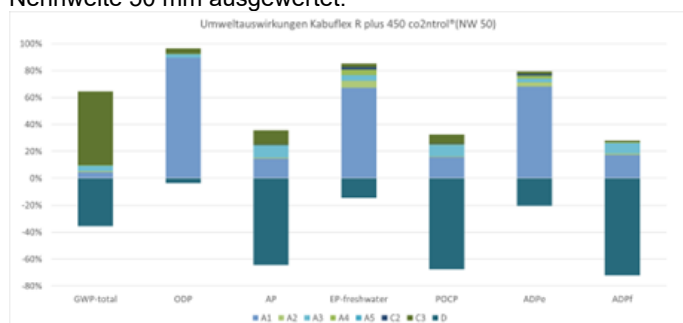
Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.

Einschränkungshinweis 2 – gilt für die Indikatoren: 'Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen', 'Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe', 'Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)', 'Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme', 'Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung', 'Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung', 'Potenzieller Bodenqualitätsindex'.

Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

6. LCA: Interpretation

Das Produkt wird im Folgenden für die repräsentative Nennweite 50 mm ausgewertet.



Die Wirkungskategorien Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (ODP), Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen – nicht fossile Ressourcen (ADPe) und Eutrophierungspotenzial, Frischwasser (EP freshwater) werden maßgeblich von der Bereitstellung der Rohstoffe (Modul A1) und der Produktion (Modul A3) geprägt.

Die Wirkungskategorie Globales Erwärmungspotenzial (GWP) ist signifikant durch resultierende Emissionen im Verbrennungsprozess (Modul C3) beeinflusst. Haupttreiber hinsichtlich des Energiebedarfs in den Rohstoffen (Modul A1) ist das verwendete sekundäre Polyethylen.

Transportprozesse (Module A2, A4, C2) sowie die Entsorgung von Verpackungsmaterialien (Modul A5) haben im Vergleich zu den anderen Modulen einen geringen Einfluss auf die Wirkungskategorien. Weiterhin führt die getrennte Auswertung der Energierückgewinnung (Modul D) zu Gutschriften in allen Wirkungskategorien, wobei die Gutschrift für das ODP im Vergleich zu den weiteren Wirkungskategorien sehr gering ist.

Der größte Anteil des Brutto-Energiebedarfs (Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) + Total erneuerbare Primärenergie (PERT)) von ca. 1,8 MJ wird der Produktion zugeschrieben (Module A1–A3). Hierbei ist insbesondere die Produktion der Rohstoffe (Modul A1) ausschlaggebend. Ca. 6 MJ werden für die Energierückgewinnung (Modul D) beim Verbrennungsprozess der Rohre und der Verpackungsmaterialien gutgeschrieben.

In der folgenden Abbildung sind die Ergebnisse der Ökobilanz-Wirkungskategorien (ohne Modul D) über alle Nennweiten des Produktes abzulesen.

LCA-Ergebnisse	NW 40	NW 50	NW 63	NW 75	NW 90	NW 110	NW 125	NW 160	NW 200
GWP total [kg CO ₂ eq.]	5,36E-01	7,01E-01	9,73E-01	1,20E+00	1,53E+00	1,97E+00	2,61E+00	4,10E+00	5,97E+00
ODP [kg CFC11 eq.]	5,23E-13	6,81E-13	9,63E-13	1,18E-12	1,53E-12	1,99E-12	2,53E-12	4,04E-12	5,78E-12
AP [kg mol H+ eq.]	1,67E-04	2,04E-04	2,86E-04	3,58E-04	4,49E-04	5,72E-04	7,73E-04	1,08E-03	1,58E-03
EP, freshwater [kg P eq.]	1,61E-07	2,10E-07	2,89E-07	3,58E-07	4,49E-07	5,72E-07	7,73E-07	1,08E-06	1,58E-06
POCP [kg NMVOC eq.]	1,37E-04	1,79E-04	2,17E-04	2,92E-04	3,18E-04	4,05E-04	6,90E-04	9,14E-04	1,44E-03
ADPe [kg Sb eq.]	8,46E-09	1,00E-08	1,23E-08	1,81E-08	1,91E-08	3,30E-08	4,40E-08	5,46E-08	8,19E-08
ADPf [MJ]	1,76E+00	2,34E+00	2,67E+00	3,73E+00	3,85E+00	6,89E+00	9,22E+00	1,12E+01	1,81E+01

7. Nachweise

EG-Konformitätserklärung gemäß Richtlinie 2014/35/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 26. Februar 2014.

7.1 Elektromagnetische Abschirmung

Das Kabuflex R plus 450 co2ntrol® besitzt keine Schirmwirkung

8. Literaturhinweise

Normen

EN 15804

DIN EN 15804:2012+A2:2019+AC:2021, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

EN 61386-1

DIN EN 61386-1:2020-08 (VDE 0605-1:2020-08), Elektroinstallationsrohrsysteme für elektrische Energie und für Informationen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61386-1:2008 + A1:2017).

EN 61386-24

DIN EN 61386-24:2011-08 (VDE 0605-24:2011-08), Elektroinstallationsrohrsysteme für elektrische Energie und für Informationen - Teil 24: Besondere Anforderungen für erdverlegte Elektroinstallationsrohrsysteme (IEC 61386-24:2004).

ISO 14025

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

ISO 9001

DIN EN ISO 9001:2015-09, Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen.

Weitere Literatur

Artikel 6 der EU-Abfallrahmenrichtlinie

Artikel 6 der EU-Abfallrahmenrichtlinie: Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien.

AVV

Abfallverzeichnis-Verordnung 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.

EG-Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung für Kabuflex R plus 450 co2ntrol® gemäß Richtlinie 2014/35/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014.

<https://oxomi.com/p/3000470/catalog/10122673>

GaBi 10

GaBi 10 (SP 2023.1), Ökobilanzierungs-Software von sphaera.

IBU 2022, Teil A

Allgemeine Anleitung für das EPD-Programm des Institut Bauen und Umwelt e.V., Version 1.3, Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., 2022

<http://www.ibu-epd.com>

IBU 2021, Teil B

Institut Bauen und Umwelt e.V.: Produktkategorieregeln für Verbindungs-, Montage- und Installationssystem, Version 01.08.2021,

Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., 2021

<http://www.ibu-epd.com>

Richtlinie 2014/35/EU/

Richtlinie 2014/35/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt.



Herausgeber

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

+49 (0)30 3087748- 0
info@ibu-epd.com
www.ibu-epd.com



Programmhalter

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

+49 (0)30 3087748- 0
info@ibu-epd.com
www.ibu-epd.com



Ersteller der Ökobilanz

TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein 33
51105 Köln
Deutschland

+49 (0)221 806 0
carbon@de.tuv.com
www.tuv.com

Inhaber der Deklaration

FRÄNKISCHE Rohrwerke Gebr. Kirchner GmbH &
Co. KG
Hellinger Straße 1
97486 Königsberg / Bayern
Deutschland

+49 9525 88-0
info@fränkische.de
www.fränkische.com