

Deklarationsinhaber:	Langmatz GmbH
Herausgeber:	Kiwa-Ecobility Experts
Programmbetrieb:	Kiwa-Ecobility Experts
Registrierungsnummer:	EPD-Langmatz-268-DE
Ausstellungsdatum:	23.12.2022
Gültig bis:	23.12.2027



## PET-Kabelschacht (Sekundärmaterial)

Diese Umweltproduktdeklaration (EPD = Environmental Product Declaration) basiert auf der Ökobilanzierung des Kabelschachts aus Polyethylenterephthalat (PET) mit Sekundärmaterial von der Langmatz GmbH.

## 1. Allgemeine Angaben

Langmatz GmbH

**Programmbetrieb:**

Kiwa-Ecobility Experts  
Voltastr. 5  
13355 Berlin  
Deutschland

**Registrierungsnummer:**

EPD-Langmatz-268-DE

**Ausstellungsdatum:**

23.12.2022

**Gültigkeitsbereich:**

Diese EPD basiert auf der Ökobilanzierung des Kabelschachts aus Polyethylenterephthalat (PET) mit Sekundärmaterial von der Langmatz GmbH.

Für die zugrunde liegenden Informationen und Nachweise haftet der Deklarationsinhaber. Kiwa-Ecobility Experts haftet nicht für Herstellerangaben, Ökobilanzdaten und Nachweise.



Frank Huppertz  
(Programmleitung Kiwa-Ecobility Experts)



Prof. Dr. Frank Heimbecher  
(Vorsitzender des unabhängigen Sachverständigenausschusses der Kiwa-Ecobility Experts)

PET-Kabelschacht (Sekundärmaterial)

**Deklarationsinhaber:**

Langmatz GmbH  
Am Gschwend 10  
82467 Garmisch-Partenkirchen  
Deutschland

**Deklarierte Einheit:**

1 kg Kabelschacht

**Gültig bis:**

23.12.2027

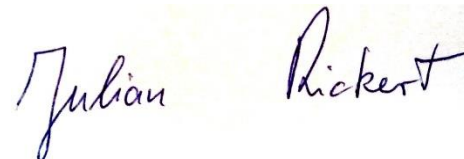
**Produktkategorieregeln:**

PCR A – Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht  
PCR B – Produktkategorieregeln (PCR) ergänzend zu EN 15804 für erdverlegte Kunststoff-Rohrleitungssysteme – DIN EN 16903

**Verifizierung:**

Als Kern-PCR dient die CEN-Norm EN 15804:2012+A2:2019.  
Unabhängige Prüfung der Deklaration und Daten nach EN ISO 14025:2011-10.

intern  extern



Julian Rickert  
(Unabhängiger, dritter Prüfer)

## 2. Angaben zum Produkt

### 2.1 Produktbeschreibung & Anwendung

Die hier betrachteten Kabelschächte der Langmatz GmbH bestehen aus zwei unterschiedlichen modularen Grundbausätzen und sind somit in zahlreichen Ausführungen verfügbar. Dieser modulare Aufbau umfasst (siehe Abbildung 1):

- ein oder mehrteilige Schachtabdeckung
- Stahlrahmen feuerverzinkt mit Elastomer-Auflage
- Koprahmen aus PET mit Schalungswänden innen (siehe Abbildung 2)
- Rahmenelemente aus PET in verschiedenen Höhen und Varianten
- Bodenplatte aus Polypropylen

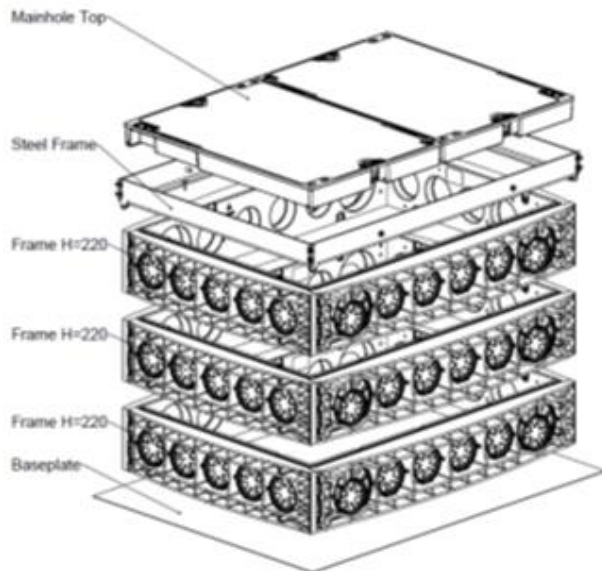


Abbildung 1: Schematische Darstellung des modularen Aufbaus der Kunststoffkabelschächte ohne Koprahmenelement

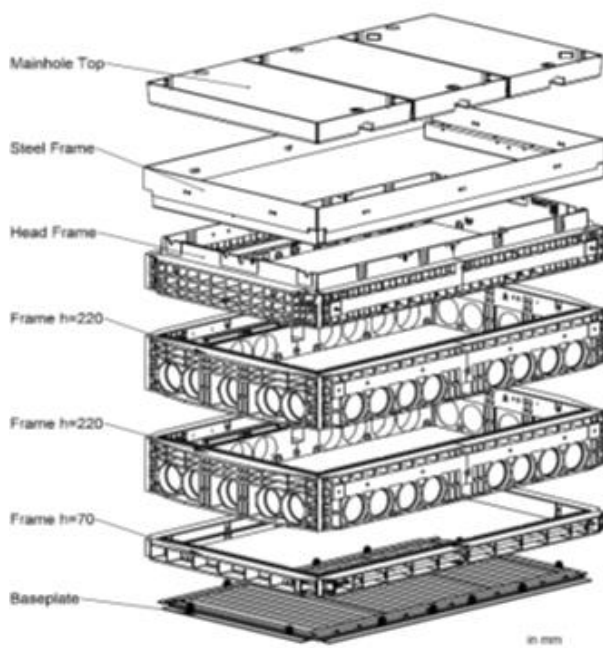


Abbildung 2: Schematische Darstellung des modularen Aufbaus der Kunststoffkabelschächte mit Kopfrahmenelement

Die Unterschiede der einzelnen Schächte bestehen in den Abmessungen (Höhe des Rahmenelements) sowie der Gesamthöhe, der Größe der Öffnungen zur Rohreinführung sowie der Art, Prüfklasse und Verschlussart der Schachtabdeckung. Außerdem können die Kabelschächte durch individuelles Zubehör ergänzt werden. Die Abdeckung des Kabelschachts, bestehend aus einem Rahmen und der dazugehörigen Abdeckung gemäß EK 124, ist nicht Teil dieser Studie und wird daher nicht weiter berücksichtigt.

Da die Langmatz GmbH etliche Varianten von Kabelschächten im Portfolio hat, wurde beschlossen separate EPDs für jeweils 1 kg der verschiedenen Komponenten bzw. Materialien (PC, PET und Stahl) zu erstellen. Für Polyethylenterephthalat (PET) gibt es jeweils eine EPD für Primärmaterial und Sekundärmaterial bezogen auf PET. Die weiteren EPDs können unter anderem bei der Lanmatz GmbH angefragt.

## 2.2 Technische Daten

In Tabelle 1 sind die technischen Angaben zum PET-Kabelschacht (Sekundärmaterial) aufgelistet.

Tabelle 1: Technische Angaben zum PET-Kabelschacht (Sekundärmaterial)

Parameter	Wert	Einheit
Prüfklassen nach DIN EN 124	D 400 <sup>3</sup>	-

## 2.3 Herstellung

Die Rahmenelemente des Kunststoffschachts werden aus Polyethylenterephthalat (PET) gefertigt. Das PET wird teilweise als aufbereiteter Sekundärstoff geliefert und verarbeitet. Einem Teil des Materials wurden Glasfasern zugesetzt. Die Bodenplatte wird aus Polypropylen gefertigt, das Polypropylen wird als Regranulat auf Rezyklatbasis bezogen. Der Kabelschacht wird ab einer lichten Weite von LW1165 durch Hohlprofile aus Stahl verstärkt.

Das PET wird nach der Lieferung getrocknet und anschließend erfolgt der Thermoplastschaum-Spritzguss (TSG) der verschiedenen Kunststoffelemente. Die Stahlprofile werden bearbeitet und

abschließend werden die Kunststoff- und gegebenenfalls auch Stahlelemente zu individuellen Kabelschächten zusammengesetzt.

In Abbildung 3 ist das entsprechende Prozessfließbild dargestellt. Die blau markierten Elemente wurden in dieser EPD berücksichtigt.

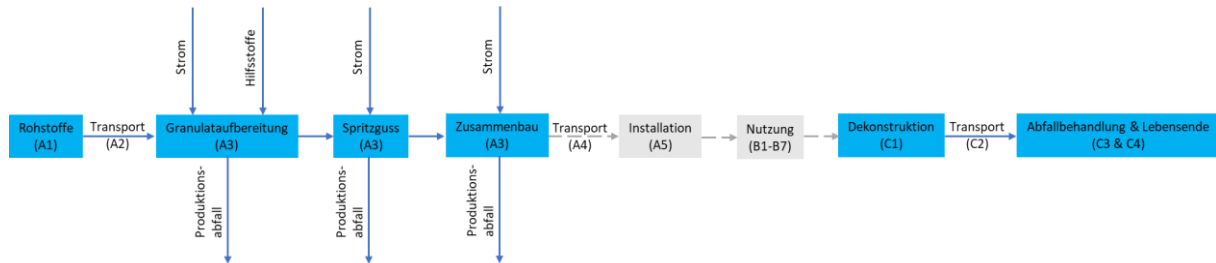


Abbildung 3: Prozessfließbild

## 2.4 Rohstoffe

Der PET-Kabelschacht (Sekundärmaterial) besteht zu etwa 90 m-% aus sekundärem Polyethylenterephthalat und zu jeweils etwa 5 m-% aus primärem Polycarbonat und Glasfaser.

Das Produkt enthält keine Stoffe aus der Kandidatenliste der besonders besorgniserregenden Stoffe für die Zulassung (SVHC).

## 2.5 Verpackung

Für die Kabelschächte wird keine Verpackung berücksichtigt.

## 2.6 Referenz-Nutzungsdauer (RSL = reference service life)

Da die Nutzungsphase nicht betrachtet wird, wird auf die Angabe einer Referenz-Nutzungsdauer verzichtet.

## 2.7 Sonstige Informationen

Weitere Informationen zum Produkt können auf der Webseite des Herstellers ([www.langmatz.de](http://www.langmatz.de)) gefunden werden.

### 3. LCA: Rechenregeln

#### 3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit wurde basierend auf „PCR B – Produktkategorieregeln (PCR) ergänzend zu EN 15804 für erdverlegte Kunststoff-Rohrleitungssysteme – DIN EN 16903“ als 1 kg definiert.

Tabelle 2: Deklarierte Einheit

Parameter	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	kg

#### 3.2 Systemgrenzen

Die EPD wurde in Anlehnung an die DIN EN 15804 erstellt und berücksichtigt die Herstellungsphase, die Errichtungsphase und die Entsorgungsphase sowie die Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenzen. Dies entspricht den Modulen A1 bis A3, A4 und A5 sowie C1 bis C4 und D. Der Typ der EPD ist daher "von der Wiege bis zum Werktor mit Optionen".

Bei dieser ökobilanziellen Betrachtung gemäß der ISO 14025 wurden folgende Phasen des Produktlebenszyklus betrachtet:

- A1: Rohstoffgewinnung und -verarbeitung
- A2: Transport zum Hersteller
- A3: Herstellung
- C1: Dekonstruktion
- C2: Transport
- C3: Abfallbehandlung
- C4: Deponierung
- D: Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recycling-Potenzial

Für die deklarierten Lebensphasen wurden sämtliche Inputs (Rohstoffe, Vorprodukte, Energie und Hilfsstoffe) sowie die anfallenden Abfälle betrachtet.

#### 3.3 Annahmen und Abschätzungen

Der Großteil der Eingangsdaten wurden aus den LCAs entnommen, welche 2017 von der Kiwa GmbH für die Langmatz GmbH erstellt wurden. Die damaligen LCAs basierten teilweise auf dem Projektbericht „Ökobilanz der Kabelschächte“ von Dr. rer. nat. Jan Werner der SKZ-KFE gGmbH aus dem Jahr 2016. Laut Langmatz GmbH sind die Angaben von damals immer noch aktuell.

Aus datenschutzrechtlichen Gründen sind die getroffenen Annahmen und verwendeten Daten nur in dem zu dieser EPD zugehörigen Hintergrundbericht im Detail erläutert.

#### 3.4 Betrachtungszeitraum

Alle produkt- und prozessspezifischen Daten wurden für das Betriebsjahr 2021 erhoben und sind somit aktuell.



### 3.5 Abschneidekriterien

Den Stoffströmen wurden potenzielle Umweltauswirkungen auf Grundlage der Ecoinvent-Datenbank Version 3.6 zugewiesen. Alle Flüsse, die zu mehr als 1 Prozent der gesamten Masse, Energie oder Umweltwirkungen des Systems beitragen, wurden in der Ökobilanz berücksichtigt. Es kann davon ausgegangen werden, dass die vernachlässigten Prozesse weniger als 5 Prozent zu den berücksichtigten Wirkungskategorien beigetragen hätten.

Weitere Betriebsmittel sowie die entsprechenden Abfälle wurden nicht als Teil des Produktsystems betrachtet und entsprechend nicht in der Bilanzierung berücksichtigt.

### 3.6 Datenqualität

Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, wurden in der Ökobilanz ausschließlich konsistente Hintergrunddaten der Ecoinvent-Datenbank Version 3.6 (2019) verwendet (z.B. Datensätze zu Energie, Transporten, Hilfs- und Betriebsstoffen). Die Datenbank wird regelmäßig überprüft und entspricht somit den Anforderungen der EN 15804 (Hintergrunddaten nicht älter als 10 Jahre). Nahezu alle in der Ecoinvent-Datenbank Version 3.6 enthaltenen konsistenten Datensätze sind dokumentiert und können in der online Dokumentation eingesehen werden.

Die Rohstoffdaten wurden in Referenzflüsse (Input pro deklarierte Einheit) umgerechnet.

Es wurde die allgemeine Regel eingehalten, dass spezifische Daten von spezifischen Produktionsprozessen oder Durchschnittsdaten, die von spezifischen Prozessen abgeleitet sind bei der Berechnung einer LCA Priorität haben müssen. Daten für Prozesse, auf die der Hersteller keinen Einfluss hat, wurden mit generischen Daten belegt.

Die Berechnung der Ökobilanz wurde mit Hilfe des LCA- & EPD-Tools R<THiNK von Nibe durchgeführt.

Im Hintergrundbericht zu dieser EPD ist die Datenqualität der verwendeten Datensätze nach Anhang E der EN 15804 im Detail aufgelistet.

### 3.7 Allokationen

Spezifische Informationen über Allokationen innerhalb der Hintergrunddaten sind in der Dokumentation der Datensätze der Ecoinvent-Datenbank Version 3.6 enthalten.

Laut dem Hintergrundbericht zu der verwendeten LCA von 2017, konnten für den Stromverbrauch prozessspezifische Daten bereitgestellt werden. Für die Kunststoffverarbeitung wurde der Stromverbrauch für die verschiedenen Maschinen erfasst und über die Produktionsmenge gemittelt.

### 3.8 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist ein Vergleich oder eine Bewertung der Umweltauswirkungen verschiedener Produkte nur dann möglich, wenn sie gemäß EN 15804 erstellt wurden. Für die Bewertung der Vergleichbarkeit sind insbesondere die folgenden Aspekte zu berücksichtigen: Verwendete PCR, funktionale oder deklarierte Einheit, geographischer Bezug, Definition der Systemgrenze, deklarierte Module, Datenauswahl (Primär- oder Sekundärdaten, Hintergrunddatenbank, Datenqualität), verwendete Szenarien für Nutzungs- und Entsorgungsphasen und die Sachbilanz (Datenerhebung, Berechnungsmethoden, Zuordnungen, Gültigkeitsdauer). PCRs und allgemeine Programmanweisungen verschiedener EPDs-Programme können sich unterscheiden. Eine Vergleichbarkeit muss geprüft werden. Weitere Hinweise finden Sie in EN 15804+A2 (5.3 Vergleichbarkeit von EPD für Bauprodukte) und ISO 14025 (6.7.2 Anforderungen an die Vergleichbarkeit).

### **3.9 Datenerhebung**

Bei der Datenerhebung wurde die ISO 14044 Abschnitt 4.3.2 berücksichtigt.

Das Ziel und der Untersuchungsrahmen wurden in Absprache mit der Langmatz GmbH festgelegt. Die Datenerhebung fand mithilfe einer Excel-Datenerhebungsvorlage, welche von der Kiwa GmbH zur Verfügung gestellt wurde, statt. Die gesammelten Daten wurden von der Kiwa GmbH geprüft, indem beispielsweise die von der Langmatz GmbH getroffenen Annahmen kritisch hinterfragt wurden. So konnten in Zusammenarbeit mit der Langmatz GmbH noch einige Fehler (z. B. Einheitenfehler) behoben werden. Anschließend wurden die Jahreswerte mithilfe entsprechender Berechnungen auf die deklarierte Einheit von einem Kilogramm bezogen. Außerdem wurden für die fehlenden Informationen und Daten passende Annahmen getroffen und Abschätzungen durchgeführt.

### **3.10 Berechnungsverfahren**

Für die Ökobilanzierung wurden die in der ISO 14044 Abschnitt 4.3.3 beschriebenen Berechnungsverfahren angewandt. Die Auswertung erfolgt anhand der in den Systemgrenzen liegenden Phasen und der darin enthaltenen Prozesse.



#### 4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Für die Entsorgung wurden Abfallszenarien für Plastik, welches auf dem NMD-Abfallszenario ID 43 aus den Niederlanden basiert, und Schmiermittel für Deutschland angepasst und verwendet. Hierbei wurden 20 % Deponierung und 80 % Verbrennung für Plastik sowie 100 % Verbrennung für Schmiermittel angenommen. Für die Distanz zur Abfallbehandlung wurden 100 km für Deponierung und 150 km für Verbrennung mit „market group for transport, freight, lorry, unspecified {GLO}“ (aus Ecoinvent 3.6) verwendet. Die Energieeinsparung (Gutschrift) durch die Verbrennung wurde für den deutschen Markt angepasst. Die verwendeten Umweltprofile aus Ecoinvent 3.6 für die Lasten in Modul D sind in Tabelle 3 aufgelistet und für die Gutschriften in Tabelle 4.

Tabelle 3: D – Verwendete Umweltprofile für Lasten der Abfallszenarien

Bezeichnung	Deponierung	Verbrennung	Recycling
Abfallszenario: Plastik (basierend auf NMD ID 43)	Waste treatment of 21% PE, 21% PP, 17% PVC, 21% PS en 20% mixture {ROW}, to sanitary landfill   Cutt-off, U	Waste treatment of 21% PE, 21% PP, 20% PVC, 17% PS en 21% mixture {CH}, municipal incineration	-
Abfallszenario: Schmiermittel	-	Waste mineral oil {Europe without Switzerland}  treatment of waste mineral oil, hazardous waste incineration	-

Tabelle 4: D – Verwendete Umweltprofile für Gutschriften der Abfallszenarien

Bezeichnung	Verbrennung	Recycling
Abfallszenario: Plastik (basierend auf NMD ID 43)	0267-avD&Reduced energy production MSW, based on fossil feedstock, 18% electric and 31% thermal (per MJ LHV)	-
Abfallszenario: Schmiermittel	Energy recovery {DE}, 18% elektrisch und 31% thermisch (per MJ LHV)	-

## 5. LCA: Ergebnisse

Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse der Ökobilanzierung, genauer für die Umweltwirkungsindikatoren, den Ressourcenverbrauch, die Outputströme und die Abfallkategorien. Die hier dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf die deklarierte Einheit (1 kg).

Die Ergebnisse der Umweltwirkungsindikatoren ETP-fw, HTP-c, HTP-nc, SQP, ADP-f, ADP-mm und WDP müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

Die Wirkungskategorie IRP 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.

Angabe der Systemgrenzen (X = Modul deklariert; MND = Modul nicht deklariert)																
Produktionsphase			Errichtungsphase		Nutzungsphase							Entsorgungsphase				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenzen
Rohstoffbereitstellung	Transport	Herstellung	Transport	Installation	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Umbau / Erneuerung	Betrieblicher Energieeinsatz	Betrieblicher Wassereinsatz	Dekonstruktion	Transport	Abfallbehandlung	Deponierung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs-, Recycling-Potenzial
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X	X

Tabelle 5: Ergebnisse der Ökobilanz – Umweltwirkungsindikatoren: 1 kg PET-Kabelschacht (Sekundärmaterial)

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
AP	mol H+-Äq.	2,13E-03	7,16E-04	4,14E-03	0,00E+00	1,16E-04	9,58E-04	1,98E-05	1,03E-02
GWP-total	kg CO2-Äq.	3,39E-01	1,23E-01	1,54E+00	0,00E+00	2,00E-02	2,24E+00	2,71E-02	1,83E+00
GWP-b	kg CO2-Äq.	2,45E-03	5,95E-05	6,41E-02	0,00E+00	9,21E-06	4,21E-04	2,26E-05	-4,35E-02
GWP-f	kg CO2-Äq.	3,36E-01	1,23E-01	1,48E+00	0,00E+00	2,00E-02	2,24E+00	2,71E-02	1,88E+00
GWP-luluc	kg CO2-Äq.	2,18E-04	4,56E-05	1,15E-03	0,00E+00	7,31E-06	1,72E-04	1,14E-06	7,33E-04
ETP-fw	CTUe	3,71E+00	1,66E+00	1,90E+01	0,00E+00	2,68E-01	2,83E+01	2,00E-01	3,35E+01
PM	Auftreten von Krankheiten	1,63E-08	1,11E-08	1,89E-08	0,00E+00	1,80E-09	7,18E-09	3,69E-10	9,24E-08
EP-m	kg N-Äq.	3,97E-04	2,52E-04	7,34E-04	0,00E+00	4,08E-05	2,62E-04	1,60E-05	1,78E-03
EP-fw	kg PO4-Äq.	1,07E-05	1,26E-06	1,48E-04	0,00E+00	2,01E-07	6,47E-06	4,10E-08	-1,15E-05
EP-t	mol N-Äq.	4,43E-03	2,78E-03	1,00E-02	0,00E+00	4,50E-04	2,92E-03	7,23E-05	1,80E-02
HTP-c	CTUh	2,45E-10	5,40E-11	3,46E-10	0,00E+00	8,71E-12	4,10E-10	1,53E-12	1,27E-09
HTP-nc	CTUh	1,46E-08	1,81E-09	1,35E-08	0,00E+00	2,94E-10	8,68E-09	6,18E-11	2,49E-08
IRP	kBq U235-Äq.	1,59E-02	7,80E-03	6,02E-02	0,00E+00	1,26E-03	6,57E-03	2,08E-04	4,58E-02
SQP	-	7,59E-01	1,61E+00	4,98E+00	0,00E+00	2,61E-01	4,75E-01	1,25E-01	5,44E+00
ODP	kg CFC11-Äq.	2,32E-08	2,72E-08	5,96E-08	0,00E+00	4,41E-09	6,77E-08	6,93E-10	7,65E-08
POCP	kg NMVOC-Äq.	1,32E-03	7,94E-04	2,31E-03	0,00E+00	1,28E-04	7,74E-04	2,66E-05	7,47E-03
ADP-f	MJ	6,37E+00	1,86E+00	2,05E+01	0,00E+00	3,01E-01	1,55E+00	5,32E-02	5,15E+01
ADP-mm	kg Sb-Äq.	1,16E-05	3,11E-06	8,09E-06	0,00E+00	5,06E-07	2,63E-06	2,40E-08	5,00E-05
WDP	m3 Welt-Äq. entzogen	1,19E-01	6,69E-03	1,23E-01	0,00E+00	1,08E-03	1,11E-01	2,27E-03	1,31E+00

AP = Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung (Acidification potential, accumulated exceedance); GWP-total = Treibhauspotenzial insgesamt (Global warming potential, total); GWP-b = Treibhauspotenzial biogen (Global warming potential, biogenic); GWP-f = Treibhauspotenzial fossiler Energieträger und Stoffe (Global warming potential,



fossil); GWP-luluc = Treibhauspotenzial der Landnutzung und Landnutzungsänderung (Global warming potential, land use and land use change); ETP-fw = Ökotoxizität, Süßwasser (Ecotoxicity potential, freshwater); PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen (Particulate matter emissions); EP-m = Eutrophierungspotenzial, in das Salzwasser gelangende Nährstoffanteile (Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine saltwater end compartment); EP-fw = Eutrophierungspotenzial, in das Süßwasser gelangende Nährstoffanteile (Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment); EP-t = Eutrophierungspotenzial, kumulierte Überschreitung (Eutrophication potential, accumulated potential); HTP-c = Humantoxizität, kanzerogene Wirkung (Human toxicity potential, cancer effects); HTP-nc = Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkung (Human toxicity potential, non-cancer effects); IRP = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235 (Ionizing radiation potential, human health); SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex (Soil quality potential); ODP = Potenzial des Abbaus der stratosphärischen Ozonschicht (Depletion potential of the stratospheric ozone layer); POCP = Troposphärisches Ozonbildungspotenzial (Formation potential of tropospheric ozone); ADP-f = Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für fossile Energieträger (Abiotic depletion potential for fossil resources); ADP-mm = Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für nicht fossile Ressourcen (Abiotic depletion potential for non-fossil resources, minerals and metals); WDP = Wasser-Entzugspotenzial, entzugsgewichteter Wasserverbrauch (Water deprivation potential, deprivation-weighted water consumption)

Tabelle 6: Ergebnisse der Ökobilanz – Ressourcenverbrauch, Outputströme & Abfallkategorien: 1 kg PET-Kabelschacht (Sekundärmaterial)

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	3,25E-01	2,38E-02	2,26E+00	0,00E+00	3,77E-03	1,68E-01	9,62E-04	9,35E-01
PERM	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ	3,25E-01	2,38E-02	2,26E+00	0,00E+00	3,77E-03	1,68E-01	9,62E-04	9,35E-01
PENRE	MJ	5,59E+00	1,97E+00	2,06E+01	0,00E+00	3,20E-01	1,64E+00	5,66E-02	3,36E+01
PENRM	MJ	1,26E+00	0,00E+00	1,22E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,15E+01
PENRT	MJ	6,86E+00	1,97E+00	2,18E+01	0,00E+00	3,20E-01	1,64E+00	5,66E-02	5,51E+01
SM	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m3	3,30E-03	2,29E-04	8,01E-03	0,00E+00	3,67E-05	3,28E-03	5,55E-05	3,15E-02
HWD	kg	4,04E-06	4,70E-06	1,27E-05	0,00E+00	7,63E-07	3,02E-06	8,07E-08	1,01E-04
NHWD	kg	2,92E-02	1,18E-01	9,44E-02	0,00E+00	1,91E-02	2,00E-01	2,12E-01	1,87E-01
RWD	kg	1,38E-05	1,22E-05	7,82E-05	0,00E+00	1,98E-06	5,52E-06	3,16E-07	3,70E-05
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,00E-01	0,00E+00	0,00E+00
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	-2,97E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-5,58E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	-1,73E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,10E+01	0,00E+00	-3,24E+00

PERE = Einsatz von erneuerbarer Primärenergie ohne erneuerbare Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe verwendet werden (Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials); PERM = Einsatz von erneuerbaren Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe verwendet werden (Use of renewable primary energy resources used as raw materials); PERT = Gesamteinsatz von erneuerbaren Primärenergieressourcen (Total use of renewable primary energy resources); PENRE = Einsatz von nicht-erneuerbarer Primärenergie ohne nicht-erneuerbare Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe verwendet werden (Use of non-renewable primary





energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials); PENRM = Einsatz von nicht-erneuerbaren Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe verwendet werden (Use of nonrenewable primary energy resources used as raw materials); PENRT = Gesamteinsatz von nicht-erneuerbaren Primärenergieressourcen (Total use of non-renewable primary energy resources); SM = Einsatz von Sekundärmaterial (Use of secondary material); RSF = Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen (Use of renewable secondary fuels); NRSF = Einsatz von nicht-erneuerbaren Sekundärbrennstoffen (Use of non-renewable secondary fuels); FW = Einsatz von Nettofrischwasser (Use of net fresh water); HWD = Entsorgter gefährlicher Abfall (Hazardous waste disposed); NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall (Non-hazardous waste disposed); RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall (Radioactive waste disposed); CRU = Komponenten zur Wiederverwendung (Components for re-use); MFR = Materialien zur Wiederverwertung (Materials for recycling); MER = Materialien zur Energierückgewinnung (Materials for energy recovery); EET = Exportierte thermische Energie (Exported energy, thermic); EEE = Exportierte elektrische Energie (Exported energy, electric)

## 6. LCA: Interpretation

Zum leichteren Verständnis werden die Ergebnisse grafisch aufbereitet, um Zusammenhänge und Verbindungen zwischen den Daten deutlicher erkennen zu können.

In der folgenden Abbildung sind die Anteile der verschiedenen Produktlebensphasen an den Umweltwirkungen dargestellt.

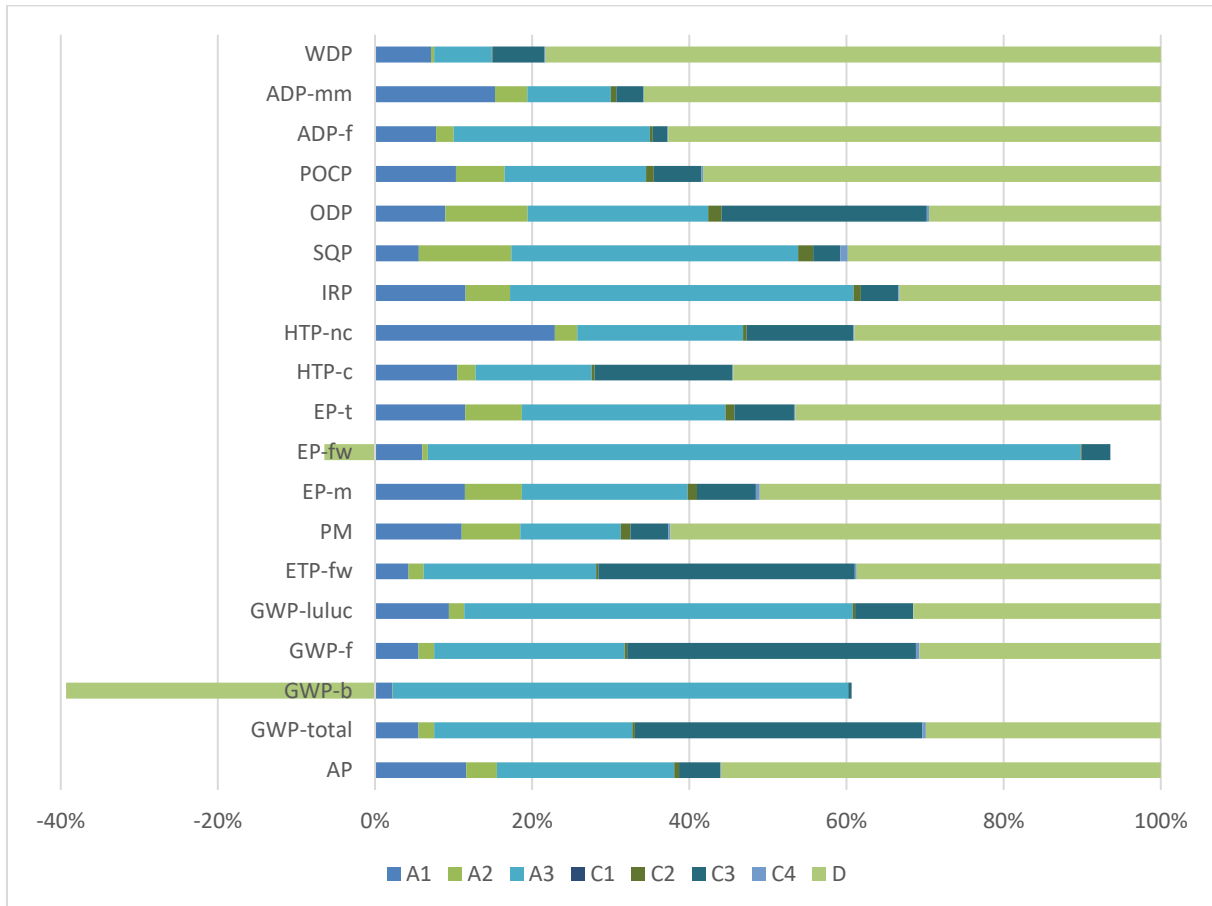


Abbildung 4: Anteile der Produktlebensphasen an den Umweltwirkungen für PET-Kabelschacht (Sekundärmaterial)

Da beim PET-Kabelschacht (Sekundärmaterial) für PET Sekundärmaterial verwendet wird, hat die Rohstoffbereitstellung A1 nur einen vergleichsweise geringen Anteil an den Umweltwirkungen. Bei den meisten Umweltwirkungen hat das Modul D (Lasten und Gutschriften außerhalb der Systemgrenzen) den größten Anteil. Hierbei dominieren häufig die Lasten (positive Werte) gegenüber den Gutschriften (negative Werte). Außerdem hat das Modul A3, wo die Hilfsstoffe und die Produktionsenergie (Strom etc.) berücksichtigt wurden, einen großen Anteil bei den meisten Umweltwirkungen.

## 7. Literatur

Ecoinvent, 2019	Ecoinvent Datenbank Version 3.6, 2019
EN 15804:	EN 15804:2012+A2:2019: Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte
ISO 14025:	DIN EN ISO 14025:2011-10: Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures
ISO 14040:	DIN EN ISO 14040:2006-10, Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework; EN ISO 14040:2006
ISO 14044:	DIN EN ISO 14044:2006-10, Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines; EN ISO 14040:2006
LCA, 2017	Hintergrundbericht zur Ökobilanz von PC- und PET-Kabelschächten; Kiwa GmbH; Autoren: Juliane Plümpe M.Sc., Raoul Mancke M.Sc.; Wissenschaftlicher Berater: Prof. Dr.-Ing. Frank Heimbecher; 2017
PCR A:	Allgemeine Produktkategorieregeln für Bauprodukte aus dem EPD-Programm der Ecobility Experts GmbH: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht
PCR B:	Produktkategorieregeln (PCR) ergänzend zu EN 15804 für erdverlegte Kunststoff-Rohrleitungssysteme – DIN EN 16903
R<THiNK, 2022	R<THiNK; Online-LCA- & EPD-Tool von Nibe; 2022
SKZ, 2016	Projektbericht „Ökobilanz der Kabelschächte“; Dr. rer. nat. Jan Werner; SKZ-KFE gGmbH; 2016; Projektnummer: L1622

	<p><b>Herausgeber:</b> Kiwa-Ecobility Experts Voltastraße 5 13355 Berlin Deutschland</p>	<p>Mail Web</p>	<p>DE.Ecobility.Experts@kiwa.com www.kiwa.com/de/de/themes/ecobility-experts/</p>
	<p><b>Programmhalter:</b> Kiwa-Ecobility Experts Voltastraße 5 13355 Berlin Deutschland</p>	<p>Mail Web</p>	<p>DE.Ecobility.Experts@kiwa.com www.kiwa.com/de/de/themes/ecobility-experts/</p>
	<p><b>Ersteller der Ökobilanz:</b> Kiwa GmbH Voltastraße 5 13355 Berlin Deutschland</p>	<p>Tel Mail Web</p>	<p>+49 30 467761 43 DE.Nachhaltigkeit@kiwa.com www.kiwa.com</p>
	<p><b>Deklarationsinhaber:</b> Langmatz GmbH Am Gschwend 10 82467 Garmisch-Partenkirchen Deutschland</p>	<p>Tel Mail Web</p>	<p>+49 88 21 92 00 info@langmatz.de www.langmatz.de</p>

Kiwa-Ecobility Experts ist  
etabliertes Mitglied der

