

Bericht über den CO₂-Fußabdruck von Mumin-Baby- Windeln auf der Grundlage der Norm ISO 14067:2018

Öffentliche

Zusammenfass

ung 2020-12-16

The logo for Delipap features a stylized green icon resembling a folded paper corner to the left of the word "Delipap" in a bold, blue, sans-serif font.

Inhalt:

1. Delipap	3
2. Bestimmung des Kohlenstoff-Fußabdrucks	3
3. Festlegung der Ziele und des Umfangs der Berechnung	3
Zielsetzung und Umfang der Berechnung	3
Funktionelle Einheit	4
Anwendungsbereich der Regelung	4
Basisdaten und Qualitätsanforderungen für Basisdaten	5
Zeitliche Abgrenzung der Daten	6
Annahmen, insbesondere in Bezug auf die Verwendung und Entsorgung von Produkten	6
4. Bestandsanalyse (LCI)	6
In die Berechnung einbezogene Einheitsprozesse	6
Bei der Berechnung zu berücksichtigende Treibhausgasemissionen	6
Für die Berechnung verwendete Eingangsdaten und ihre Validierung	6
Die Auswirkungen der Emissionsbegrenzung auf die Emissionen	6
Zuteilungsverfahren	7
Spezifische Treibhausgasemissionen und -abbau, z. B. LUC (Landnutzungsänderung)	7
5. Folgenabschätzung (LCIA)	7
Berechnungsergebnisse	7
Folgenabschätzung für biogene Emissionen	8
6. Auswertung der Ergebnisse	8
Hauptemissionsquellen	8
Vollständigkeits-, Konsistenz- und Sensitivitätsprüfungen der Berechnung	8
7. Kritische Bewertung	8
Quellen	9

1. Delipap

[Delipap](#) ist ein finnisches Familienunternehmen, das Hygieneprodukte für die ganze Familie entwickelt, herstellt, vermarktet und vertreibt. Delipap ist der einzige Hersteller von Einweg-Frauenhygieneprodukten und Kinderwindeln in Finnland. Delipap berücksichtigt die Umweltverantwortung während des gesamten Lebenszyklus seiner Produkte, von der Auswahl der Rohstoffe bis zu ihrer Entsorgung. Die Produkte von Delipap sind außerdem mit dem Schwan-Label ausgezeichnet worden.

Delipap möchte sich der Treibhausgasemissionen während des Lebenszyklus seiner Produkte bewusst sein und hat nun gemeinsam mit Clonet Oy den Kohlenstoff-Fußabdruck der Moomin Baby Windelprodukte analysiert.

2. Bestimmung des Kohlenstoff-Fußabdrucks

Der Carbon Footprint beschreibt die Klimabelastung, die durch eine bestimmte, abgrenzbare Einheit - in diesem Fall die einzelnen Windelprodukte von Delipap - verursacht wird. Die Klimabelastung wird durch die Emission von Treibhausgasen wie Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4) und Distickstoffoxid (N_2O) in die Atmosphäre verursacht. Der Kohlenstoff-Fußabdruck wird in Form von CO_2 -Äquivalenten ausgedrückt, wobei die unterschiedlichen Auswirkungen der verschiedenen Treibhausgase auf die globale Erwärmung berücksichtigt werden. Der Kohlenstoff-Fußabdruck berücksichtigt alle direkten und indirekten Emissionen, die mit einer bestimmten Einheit während ihres Lebenszyklus verbunden sind. Bei einem Produkt wird der Kohlenstoff-Fußabdruck pro ausgewählter funktioneller Einheit ermittelt.

Der Kohlenstoff-Fußabdruck wird durch die Masse der verursachten Emissionen ausgedrückt, im Falle von Windelprodukten in Gramm (g).

Der CO_2 -Fußabdruck der Windelprodukte von Delipap basiert auf der ISO-Norm [14067:2018](#) für den CO_2 -Fußabdruck von Produkten, die als nationale finnische Norm angenommen wurde. Die Norm definiert die Grundsätze, Anforderungen und Richtlinien für die Bestimmung und Berichterstattung des Carbon Footprint of Product (CFP). Die Norm basiert auf den Ökobilanznormen ISO 14040 und 14044, konzentriert sich jedoch nur auf eine Wirkungskategorie, den Klimawandel. Die Norm befasst sich nicht mit der Kommunikation des Carbon Footprints oder dem Ausgleich.

Der Carbon Footprint der Windelprodukte von Delipap wurde nach einem systematischen Ansatz gemäß Anhang C der [ISO 14067:2018](#) ermittelt. Das bedeutet, dass dieselbe Methodik und dieselben Grenzen, Zuteilungsverfahren und Ausgangsannahmen, einschließlich Annahmen in Bezug auf die Verwendung und Entsorgung der Produkte, verwendet wurden, um den Carbon Footprint aller verschiedenen Größen und Arten von Windelprodukten zu bestimmen.

Der systematische Ansatz basiert auf der Anwendung der neuesten Version der Produktkategorie-Regel (PCR) für saugfähige Hygieneprodukte (*EPD, 2020*).

Die Berechnung wurde mit dem Carbon Footprint Calculator der von Clonet Oy entwickelten Plattform [OpenCO2.net](#) durchgeführt.

3. Festlegung der Ziele und des Umfangs der Berechnung

Zielsetzung und Umfang der Berechnung

Ziel der Berechnung war es, den Kohlenstoff-Fußabdruck von zehn von Delipap hergestellten Wegwerfwindelprodukten zu ermitteln. Die Ergebnisse der Berechnung können bei der Produktentwicklung verwendet werden, zum Beispiel bei der Materialauswahl und der Planung der Lieferkanäle. Die

16.12.2020

CLONET

windelspezifischen Daten dienen auch als Grundlage, wenn Delipap die Emissionen seiner Windelprodukte ganz oder teilweise ausgleichen möchte.

Tabelle 1. Delipap Mumin Baby Windelprodukte, die in die Berechnung des CO2-Fußabdrucks einbezogen wurden

PRODUKTNAME UND VERPACKUNGSGRÖSSE	PRODUKT CODE	PRODUKTGEWICHT (g/Stück)*
BABY BABY 1 - 25 Stück, Haftwindel	58705	22,4
BABY 2 - 58 Stück, Haftwindel	58715	23,8
BABY BABY 3 - 50 Stück, Haftwindel	58725	30,5
BABY BABY 4 - 46 Stück, Haftwindel	58735	36,4
BABY 5 - 44 Stück, selbstklebende Windel	58745	36,4
BABY BABY 6 - 36 Stück, Haftwindel	58755	41,8
MUUMI BABY WALKERS 4-40 PACK, Hosenwindel	59205	37,2
MUUMI BABY WALKERS 5-38 PACK, Hosenwindel	59690	37,3
MUUMI BABY WALKERS 6-36 KPL, Höschenwindel	59425	37,3
MUUMI BABY WALKERS 7-34 KPL, Hosenwindel	59515	39,0

*) Das hier angegebene Gewicht des Produkts umfasst auch das Gewicht der Verpackung und der Transportverpackung.

Funktionelle Einheit

Bei dieser Berechnung ist die funktionelle Einheit ein Windelprodukt, und alle Berechnungsergebnisse werden pro Produkt dargestellt.

Anwendungsbereich der Regelung

Alle Phasen des Lebenszyklus von der Wiege bis zur Bahre werden in die Berechnung einbezogen. Bei Wegwerfwindelprodukten ist die Nutzungsphase jedoch nicht relevant, da die Nutzungsphase kurzlebig ist und die Produkte unmittelbar nach Gebrauch entsorgt werden. Daher wird die Nutzungsphase bei der Berechnung nicht berücksichtigt (EPD, 2020).

Die in die Berechnung einbezogenen Lebenszyklusstadien werden in die folgenden drei

Kategorien unterteilt: Vorgelagerte Prozesse vor der Produktion (cradle-to-gate)

- Gewinnung und Verarbeitung von natürlichen Ressourcen
- Herstellung von Verpackungsmaterial
- Vorgelagerte Prozesse in der Energieerzeugung
- Produktion von Rohstoffen

Kernprozesse (Gate-to-Gate)

- Transport von Rohstoffen für die Produktion
- Herstellung von Erzeugnissen (einschließlich der Verarbeitung von Rohstoffen, des Schneidens, Formens, Klebens und Verpackens von Fertigerzeugnissen)
- Erzeugung von Strom für das verarbeitende Gewerbe
- Behandlung der bei der Produktion anfallenden Abfälle

Nachgelagerte Prozesse nach der Produktion (gate-to-crave)

- Transport der Produkte zum Durchschnittskunden (Einzelhändler oder Großhändler)
- Entsorgung von gebrauchten Produkten und

Verpackungen Neben der Nutzungsphase sind die folgenden

Punkte von der Berechnung ausgeschlossen:

- Herstellung von Maschinen und Anlagen, Gebäuden und anderen Investitionsgütern

16.12.2020

- Geschäftsreisen der Mitarbeiter
- Reisen des Personals zwischen Wohnung und Arbeitsplatz
- Forschung und Entwicklung

16.12.2020

CLONET

- Paletten

Von der Berechnung ausgenommen sind auch die Transporte vom Großhandel zu den einzelnen Einzelhändlern und von den Einzelhändlern zu den Verbrauchern, da keine zuverlässigen Daten über die Verkehrsträger und Entfernungen verfügbar waren. Die für die Berechnung verwendete Systemgrenze ist in Abbildung 1 dargestellt.

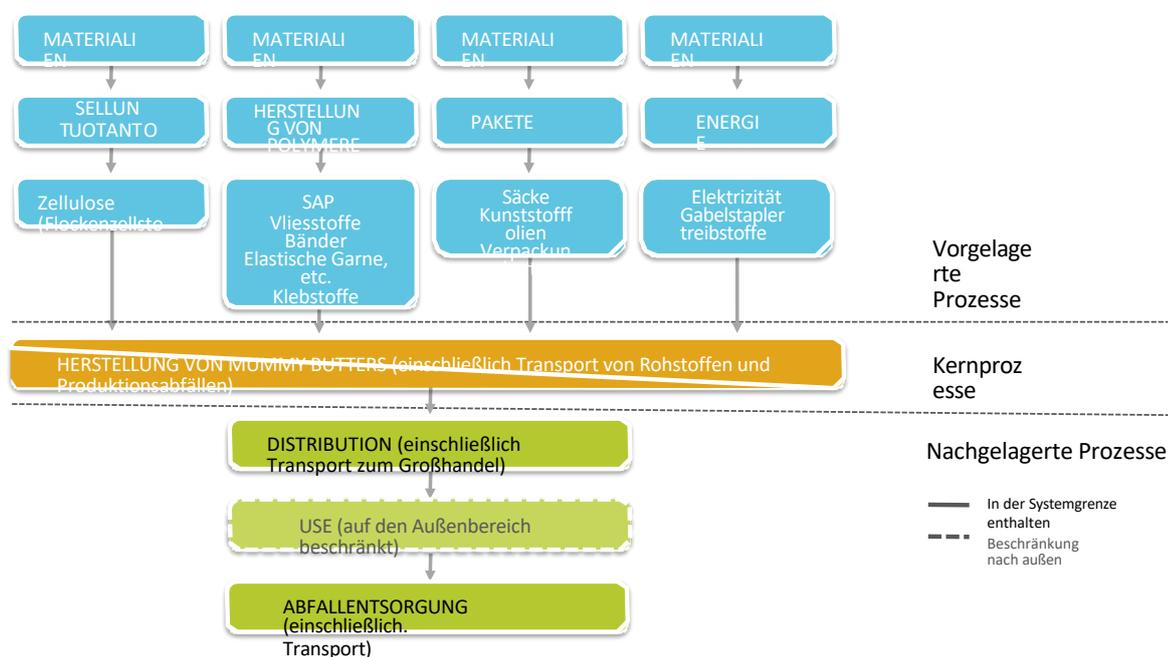


Abbildung 1. Abgrenzung des in die Berechnung einzubeziehenden Systems

Für die Kernprozesse betrifft der geografische Geltungsbereich das Werk in Tammisaari, in dem Delipaps Mumin Baby Windelprodukte hergestellt werden. Die Verwendung und das Ende des Lebenszyklus der Produkte ist auf Finnland beschränkt, so dass die nachgelagerten Prozesse das finnische Hoheitsgebiet abdecken.

In die Berechnung fließen alle Rohstoffe ein, die bei der Herstellung der Produkte verwendet werden (z. B. Zellstoff, Folien, Gewebe, Superabsorber und Klebstoffe), so dass der Erfassungsgrad der Berechnung in dieser Hinsicht 100 % beträgt.

Abfälle, d. h. Windelprodukte, die in den Abfall gelangen, werden in die

Berechnung einbezogen. Basisdaten und Qualitätsanforderungen für Basisdaten

Soweit verfügbar, werden Primärdaten für die Berechnung verwendet. Wo keine Primärdaten verfügbar waren, wurden Sekundärdaten für vor- und nachgelagerte Prozesse verwendet.

Für die Berechnung wurden die folgenden, für Finnland als repräsentativ angesehenen Emissionsfaktoren verwendet:

- [OpenCO2.net](#)-Plattform Emissionsdatenbank
- Transport: VTT, Lipasto-Datenbank
- Kunststoffe: Kunststoffe Europa
- Abfallbehandlung: Statistiken von Statistics Finland, Abfallstatistik

Außerdem wurde die Datenbank EcoInvent 3.7 als Referenz verwendet.

Windeln werden als Siedlungsabfall eingestuft. Windeln sollen mit gemischten Abfällen entsorgt werden, aus denen sie in die energetische Verwertung oder in geringerem Umfang in Deponien umgeleitet werden (die Deponierung von organischen Abfällen ist nach der Deponieverordnung verboten). Nach der finnischen

16.12.2020

Abfallstatistik entfielen im Jahr 2018 99 % der gemischten Abfälle auf die energetische Verwertung und 1 % auf die Deponierung (*Statistics Finland, 2020*). Bei der Berechnung dieser Prozentsätze wurden die stoffliche Verwertung, die Kompostierung und die Vergärung von gemischten Abfällen

(die zusammen weniger als 2 % des gesamten gemischten Abfalls ausmachten) wurden bei der Berechnung nicht berücksichtigt, da diese Abfallbehandlungsmethoden für Windelabfälle nicht geeignet sind.

Die Windelprodukte werden in biologisch abbaubaren Kunststoffverpackungen und Transportverpackungen aus Kunststoff verpackt. Es wird empfohlen, Verpackungskunststoffe zu recyceln, aber derzeit liegt die Recyclingquote in Finnland bei 27,5 % (TEM, 2019). Die verbleibenden Verpackungskunststoffe landen in der energetischen Verwertung.

Zeitliche Abgrenzung der Daten

Die für die Berechnung verwendeten Produktionsdaten beziehen sich auf das Jahr 2019. Annahmen, insbesondere in Bezug auf die

Verwendung und Entsorgung von Produkten

Die Nutzungsphase ist von der Berechnung ausgenommen, und es wird angenommen, dass die Abfallbehandlungsmethoden den durchschnittlichen Abfallbehandlungsmethoden in Finnland für gemischte Abfälle (Windeln) und Kunststoffe (Verpackungen) entsprechen.

4. Bestandsanalyse (LCI)

In die Berechnung einbezogene Einheitsprozesse

Die Berechnung umfasst alle Prozesse innerhalb der Systemgrenze.

Vorgelagerte Prozesse:

- Herstellung von Verpackungsmaterial für Windeln
- Lebenszyklusauswirkungen der Energieerzeugung
- Herstellung von Rohstoffen für Ummantelungen

Kernprozesse:

- Transport von Rohstoffen von ihren Lieferanten zum Werk Tammisaari
- Energieverbrauch bei der Produktherstellung im Werk Tammisaari
- Abfälle aus der Herstellung von Windeln

Nachgelagerte Prozesse:

- Transport von Windeln zum Großhandel
- Abfallmanagement (einschließlich Transport) von Windeln und

Verpackungen Treibhausgasemissionen, die in die Berechnung einzubeziehen sind

Zusätzlich zu den Kohlendioxid-Emissionen (CO_2) wurden auch Methan- (CH_4) und Distickstoffoxid-Emissionen (N_2O) aus Rohstoffen und Transport in die Berechnung einbezogen, soweit Daten über diese Emissionen verfügbar waren.

Für die Berechnung wurden Charakterisierungsfaktoren für einen Zeithorizont von 100 Jahren verwendet. Für die Berechnung verwendete Ausgangsdaten und ihre Validierung

Die Berechnung wurde auf der Grundlage der von Delipap bereitgestellten Inputdaten durchgeführt. Die Ausgangsdaten und Emissionsfaktordaten der Lieferanten wurden mit Daten aus öffentlichen Quellen verglichen, um ihre Zuverlässigkeit zu bewerten. Im Übrigen wurden die zuvor genannten, als zuverlässig

16.12.2020

angesehenen Quellen verwendet.

Die Auswirkungen der Emissionsbegrenzung auf die Emissionen

Die Auswirkungen der ausgeschlossenen Emissionsquellen auf die Berechnungsergebnisse wurden mit Hilfe von Sensitivitätsanalysen bewertet, und es wurde festgestellt, dass die Berechnungsgrenze 99 % der Emissionen aus Windelprodukten abdeckt.

Zuteilungsverfahren

Da das Werk in Tammissaari mehrere verschiedene Windelprodukte herstellt, lässt sich eine Zuteilung nicht ganz vermeiden. Die Zuteilung wurde auf einer Massenbasis vorgenommen.

Spezifische Treibhausgasemissionen und -abbau, z. B. LUC (Landnutzungsänderung)

Biogene Emissionen aus Windelprodukten werden nicht in die Berechnung einbezogen, da der Kohlenstoff nur für kurze Zeit gebunden wird und bei der Verbrennung der Windeln in die Atmosphäre gelangt.

Die Emissionen aus der von Delipap eingekauften Stromproduktion wurden auf der Grundlage von lieferantenspezifischen Daten berechnet. Der im Werk verwendete Strom stammt aus zertifizierter Wasserkraft.

Nach den von den Lieferanten erhaltenen Informationen gibt es keine Emissionsquellen im Zusammenhang mit Landnutzungsänderungen und Landnutzung.

Emissionen aus Flugreisen und anderen Geschäftsreisen wurden gemäß den Leitlinien im PCR-Dokument (*EPD, 2020*) nicht in die Berechnung einbezogen.

5. Folgenabschätzung (LCIA)

Berechnungsergebnisse

Die Berechnung des CO₂-Fußabdrucks für jedes Windelprodukt wurde mit Hilfe des CO₂-Fußabdruckrechners der Plattform [OpenCO₂.net](https://openco2.net) durchgeführt. In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Berechnung zusammengefasst.

Tabelle 2: Zusammenfassung der Berechnung des Kohlenstoff-Fußabdrucks für Delipap's Moomin Baby Windelprodukte (g_{CO₂eq.} /eq. einschließlich Emissionen aus fossilen Quellen)

PRODUKTNAME UND VERPACKUNGSGRÖSSE	UP-STREAM	KERNPROZESSE	VON DER WIEGE BIS ZUR BAHRE	DOWN-STREAM	GESAMT (g _{CO₂eq.} /Stück)
MUUMI BABY 1 25 KPL, Klebeband	40,1	3,19	43,3	8,95	52,2
MUUMI BABY 2 58 KPL, Klebeband	44,8	3,66	48,4	9,93	58,4
MUUMI BABY 3 50 KPL, Klebeband	54,9	4,63	59,6	12,5	72,0
MUUMI BABY 4 46 KPL, Klebeband	62,6	5,51	68,1	15,0	83,1
MUUMI BABY 5 44 KPL, Klebeband	62,5	5,46	67,9	15,0	82,9
MUUMI BABY 6 36 KPL, Klebeband	70,7	6,44	77,1	17,3	94,4
MUUMI LAUFLERNHILFEN 4 40 KPL, Höschenwindel	63,9	4,93	68,9	15,9	84,7

16.12.2020

CLONET

MUUMI LAUFLERNHILFEN					
5	63,5	5,05	68,6	15,8	84,4
38 KPL, Höschenwindel					
MUUMI LAUFLERNHILFEN					
6	63,5	5,05	68,5	15,9	84,4
36 KPL, Höschenwindel					
MUUMI-LAUFLERNHILFEN					
7	66,8	5,30	72,1	16,6	88,7
34 KPL, Höschenwindel					

Folgenabschätzung der biogenen Emissionen

Biogene Emissionen aus Windelprodukten sind von der Berechnung ausgenommen, da das in Windelprodukten gebundene biobasierte Kohlendioxid bei der Entsorgung von Windeln durch Verbrennung freigesetzt wird. Das Ausmaß der biogenen Emissionen wurde jedoch mit Hilfe einer Sensitivitätsanalyse geschätzt.

Für Zellstoff, den wichtigsten biobasierten Rohstoff für die Herstellung von Windeln, wurden vom Lieferanten Informationen über die Menge des im Rohstoff gebundenen biogenen Kohlendioxids eingeholt. Auf dieser Grundlage wurde die Menge des in den Mantelprodukten gebundenen Kohlendioxids je nach Mantelgröße auf - 11,8...-28,0 g/Einheit geschätzt (23,1...26,6% der Emissionen aus fossilen Quellen).

6. Auswertung der Ergebnisse

Hauptemissionsquellen

Die wichtigste Emissionsquelle für Mumin Baby Windelprodukte ist die Herstellung der verwendeten Materialien und Rohstoffe. Die zweitwichtigste Emissionsquelle ist die Entsorgung der Windeln (Verbrennung von gemischtem Abfall).

Der eigene Betrieb von Delipap ist emissionsarm, da bei der Herstellung von Windeln Strom aus Wasserkraft verwendet wird und ein Teil der bei der Produktion anfallenden Abfälle recycelt wird. Alle übrigen Produktionsabfälle werden zur Energiegewinnung verbrannt.

Vollständigkeits-, Konsistenz- und Sensitivitätsprüfungen der Berechnung

Alle wichtigen Emissionsquellen wurden in die Berechnung einbezogen, und auf der Grundlage der durchgeführten Sensitivitätsanalysen sind 99 % der Lebenszyklusemissionen der Windelprodukte berücksichtigt.

Obwohl bei der Berechnung Quellen für die Emissionsfaktoren verwendet wurden, die als zuverlässig gelten, besteht bei den Emissionsfaktordaten eine Unsicherheit in Bezug auf die Sekundärdaten. Die Zuverlässigkeit der Berechnung kann weiter verbessert werden, wenn der Anteil der Primärdaten erhöht werden kann. In den Fällen, in denen Sekundärdaten verwendet wurden, wurden die Emissionsfaktoren auf einer konservativen Grundlage gewählt, so dass die Emissionen in einigen Bereichen wahrscheinlich überschätzt wurden.

7. Kritische Bewertung

Die Berechnung wurde nach den Richtlinien der [ISO 14067:2018](#) und unter Berücksichtigung der PCR-Dokumentenrichtlinien (*EPD, 2020*) durchgeführt, die von EPD International AB genehmigt wurden.

Die Berechnungen wurden mit dem Carbon Footprint Calculator der Plattform [OpenCO2.net](#) durchgeführt, dessen Berechnungsmethoden und Formeln ausgiebig getestet wurden.

Die Berechnungen wurden von Sari Siitonen, PhD, eMBA, durchgeführt, die über langjährige Erfahrung in den Bereichen nachhaltige Entwicklung und Emissionsbilanzierung verfügt. Die Berechnungen wurden vom Delipap-Expertenteam (DI Oskari Nuortie, Ingenieur Kirsi Heiskanen und MBA Emilia Nordström) überprüft.

Quellen:

[EPD, 2020, PCR, Absorbierende Hygieneprodukte, 2011:14 Version 3.0, Das Internationale EPD® System \(Datum 2020-02-11\)](#). Die Erlaubnis zur Verwendung dieses Dokuments wurde von EPD International AB am 22. April 2020 erteilt.

[ISO 14067:2018 -Norm: Treibhausgase - Kohlenstoff-Fußabdruck von Produkten - Anforderungen und Leitlinien für die Quantifizierung](#)

[TEM,2019, Chemische Verwertungslösungen und Märkte für Kunststoffabfälle, Ministerium für Wirtschaft und Arbeit](#)

[Veröffentlichungen - Unternehmen - 2019:64 \(S. 76\)](#)

[Statistics Finland, 2020, Abfallstatistik: Siedlungsabfallerzeugung 2018](#)