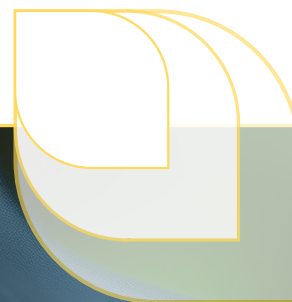




BEESARK

nachhaltig-regional-wirtschaftlich

Environmental Product Declaration



EPD

**STO-PUTZABSCHLUSSPROFIL:
PAL3, PAL6, PAL10, PAL15, PAL20**

STO-ATTIKAPROFIL:

AK1



kp-tec

Profile mit System





EINLEITUNG

KP-TEC PROFILTECHNIK GMBH

Die Ökobilanz (LCA, Life Cycle Analysis) eines Produkts liefert Informationen zu den Umweltauswirkungen im Zusammenhang mit der Herstellung des Produktes.

Die LCA wird hauptsächlich für fundierte Entscheidungen auf der Grundlage der Ergebnisse und ihrer Interpretation durchgeführt. Aus solchen Studien lassen sich viele Erkenntnisse über den Prozess und das Produkt gewinnen, die zur zukünftigen Optimierung verschiedener Anwendungen beitragen.

Der ökologische Nutzen kann mit einer Ökobilanz bestimmt werden. Es ist festzuhalten, dass der ökologische Nutzen auf verschiedene Arten gemessen werden kann.

Unter anderem durch:

- Der Methode der «ökologischen Knappheit». Die Umweltauswirkungen werden in Umweltbelastungspunkten gemessen (UBP, Umweltbelastungspunkten).
- Im Zusammenhang mit dem Netto-Null Ziel. Gemäß Pariser KlimaAbkommen, ist CO₂ international der am meisten verwendete Indikator. Hier werden alle klimawirksamen Emissionen in CO₂-eq zusammengefasst.
- Weitere Indikatoren, welche auch die menschliche Gesundheit, die Ökosysteme und unsere natürlichen Ressourcen berücksichtigen.





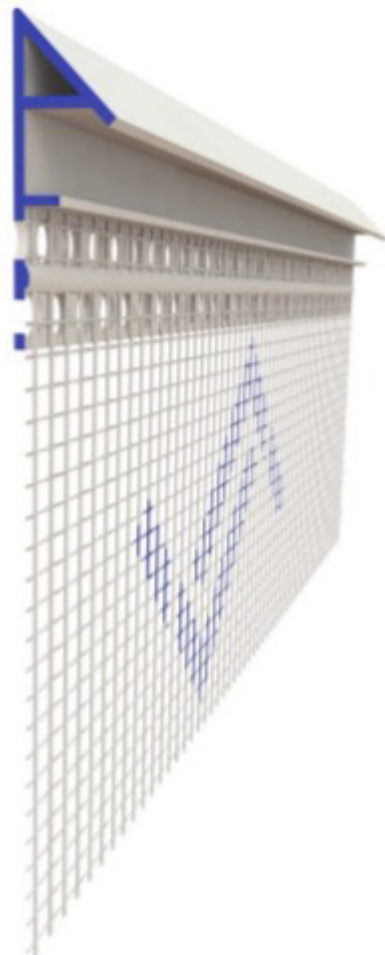
UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

(NACH ISO 14040/14044, ISO 14025 UND EN 15804+A2)

Profilklasse: Schlanke Profile mit einer Gewebefahne

Berücksichtigte Produkte:

- Sto-Putzabschlussprofil: PAL3, PAL6, PAL10, PAL15, PAL20
- Sto-Attikapprofil: AK1



1.0 Allgemeine Informationen

Hersteller: KP-Tec Profilvertechnik GmbH
 Auf dem Kikel 402
 9710 Feistritz/Drau

2.0 Produkt

2.1 Produktbeschreibung

Es handelt sich um gelochte PVC-Profile mit Abzugskante und aufgeschweisstem Glasfasergewebe.

2.2 Anwendung

Die Sto-Putzabschluss- und Attikarofile werden verwendet, um einen sauberen und stabilen Abschluss für Putzflächen und Gebäudeabschlusskanten zu schaffen.

Das Profil schützt die Putzschicht und die Fassade vor Feuchtigkeit durch die Abdichtung und gezielte Ableitung von Regenwasser. Dadurch werden Feuchtigkeitsschäden verhindert und die Langlebigkeit der Fassaden verbessert.

2.3 Technische Daten

Profillänge (Produkt AK1): 2,5 m

Die Technischen Daten finden Sie unter:

<https://www.kp-tec.at/produkte/attikapprofil-ak1/>

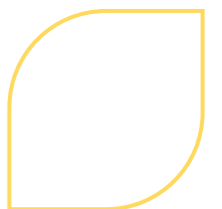
2.4 Lieferzustand

Verpackungsinhalt/Karton: 25 Stück / 62,5 Meter

2.5 Grundstoffe/Komponenten

Produkte bestehen im Wesentlichen aus den folgenden Materialien:

Bezeichnung	Wert	Einheit
PVC	77	%
Glasfasergewebe	23	%



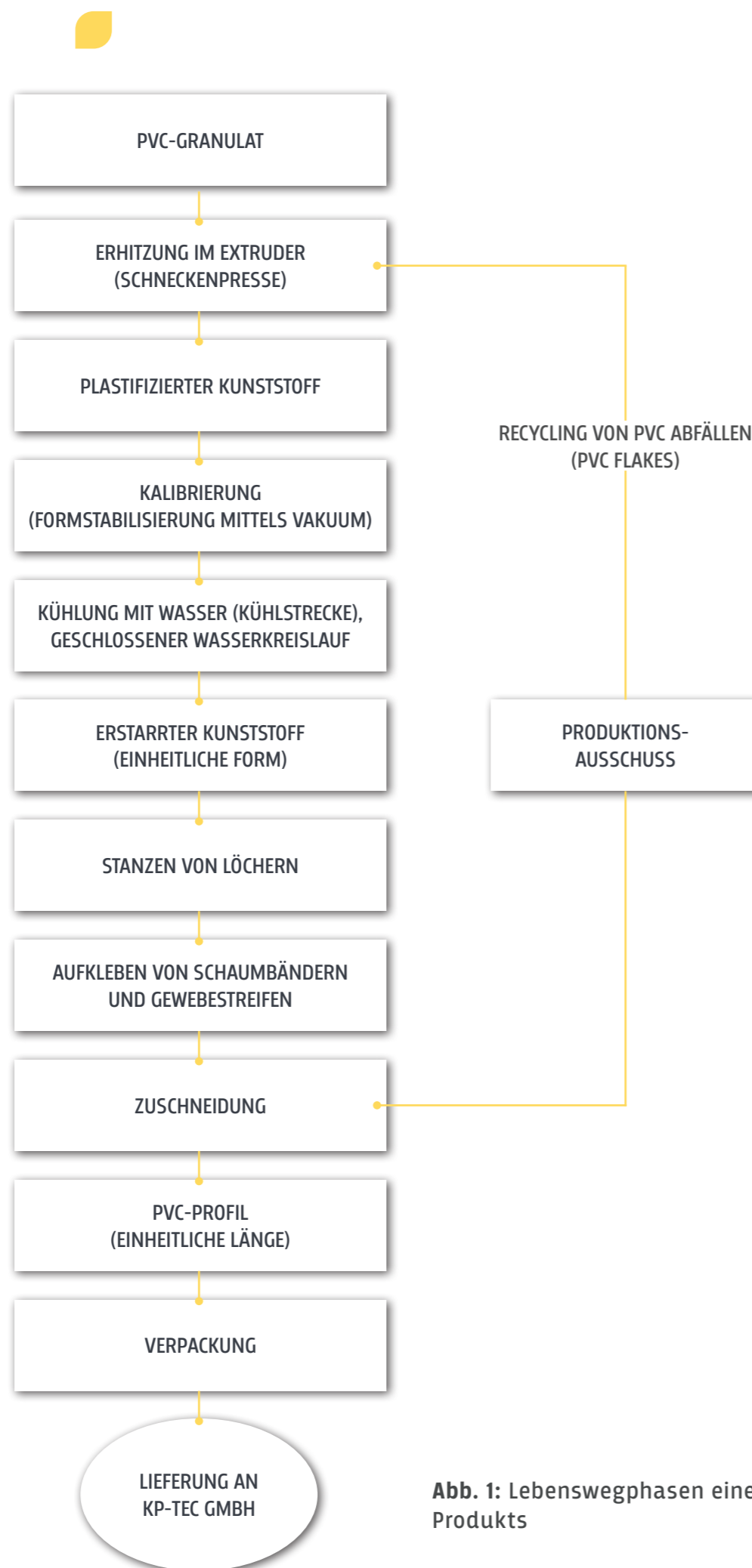


Abb. 1: Lebenswegphasen eines Produkts

Zusätzliche Prozesse:

Recycling von PVC-Abfällen (PVC Flakes): Produktionsausschüsse (PVC-Abfälle) werden recycelt und zurück in den Extruder geführt.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Alle gesetzlichen Vorschriften werden eingehalten.

2.8 Produktverarbeitung/Montage

Die Kunststoffprofile werden zusammen mit kompatiblen Verbundelementen in die Gebäudefassade eingebaut, um eine langlebige und funktionale Verbindung zu gewährleisten. Der Gewebeschenkel muss vollständig mit Armierungsmasse überdeckt werden, um eine optimale Einbindung in das Putzsystem zu gewährleisten. Die Profile müssen so eingebaut werden, dass sie die Putzschicht sicher abschliessen und Feuchtigkeit ableiten können.

2.9 Verpackung

Die Produkte werden in Kartonagen verpackt.

2.10 Nutzungszustand

Keine Besonderheiten während Nutzung. Die Profile sind korrosionsbeständig was eine hohe Lebensdauer garantiert.

2.11 Umwelt und Gesundheit während Nutzung

Während Nutzung fallen keinerlei Emissionen an, dadurch sind keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Es wird eine Nutzungsdauer von mindestens 25 Jahren angenommen, die praktische Nutzungsphase kann deutlich höher liegen.

(Standard-Referenzwert: 40 Jahre)

2.13 Aussergewöhnliche Einwirkungen

Brandschutz: Das Produkt erfüllt die Anforderungen gemäss DIN 4102-1 - Nachweise Baustoffklasse B2 (normalentflammbar).

2.14 Nachnutzungsphase

Das Produkt ist nicht für eine Wiederverwendung vorgesehen.

2.15 Entsorgung

Im Falle eines Rückbaus ist es theoretisch möglich, die Einzelkomponenten von einander zu trennen. In der Praxis ist eine Deponierung oder thermische Verwertung gängig.

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen zu den Produkten können über folgenden Link abgerufen werden:

<https://www.kp-tec.at/produkte/>



3.0 Life Cycle Assessment

3.1 Funktionelle Einheit

Als funktionelle Einheit wurde 1 Laufmeter Kunststoffprofil definiert.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Einheit	1	lfm
Gewicht	0.087	kg/lfm

3.2 Systemgrenzen

Typ der EDP: Cradle-To-Grave (Wiege bis Werktor). Es wurden folgende Lebenswegzyklusstadien berücksichtigt:

- Produktstadium (A1-A3)
- Montage (A4 – A5)
- Entsorgung (C1-C4)
- Recycling (D, out of Scope)

Module A1-A3 (Cradle-to-Gate)

Im Produktionsstadium werden die Beschaffung der Rohstoffe inklusive der entsprechenden Vorketten, die notwendigen Beschaffungstransporte zum Werk sowie die für die Produktion der Profile notwendigen Energien betrachtet.

Zur Modellierung der Rohstoffgewinnung bis zur Herstellung der Vorprodukte (A1, z.B. PVC und Glasfasergewebe) werden generische Datensätze genutzt, die für die Einsatzstoffe die Systemgrenzen (Cradle-to-Gate) bereits beinhalten. Transporte (A2) zum Werk wurden anhand der spezifischen Zulieferer berechnet.

Die Herstellungsphase (A3), welche insbesondere die Extrusion beinhaltet, wird mit herstellereigenen Stoff- und Energiedaten abgebildet, wobei die Vorketten der Energieflüsse wiederum über generische Datensätze abgebildet werden.

Der im Herstellungsbetrieb bezogene Strommix besteht aus einem Naturstromanteil von 58.1% (Wasserkraft) und einem

Verbraucherstromanteil von 41.9% (davon ~ 66% aus Kohlekraftwerken)

Die nicht recyclebaren Produktions-Ausschüsse wurden berücksichtigt, wobei marktbasierende Emissionsfaktoren für inerte Materialien verwendet wurden.

Modul A4

In Modul A4 werden die Transporte der PVC-Profile ab dem Werk in Bosnien Herzegowina bis zu den Baustellen betrachtet, wobei die mittlere Entfernung zu europäischen Kunden auf 1'567 km geschätzt wurde (Annahme Transport mit LKW).

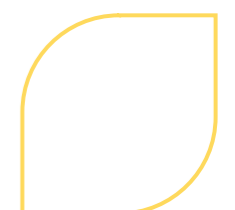
Modul A5

In Modul A5 wird das benötigte Verpackungsmaterial für den Transport der PVC-Profile auf die Baustelle berücksichtigt. Das Hauptmaterial ist Karton (Primärdaten). Zusätzlich wurden für weitere Verpackungsmaterialien (EUR-Paletten, Kunststofffolien) Referenzwerte verwendet.

Das Modul beinhaltet die Herstellung der Materialien, den Transport des Verpackungsabfalls zur Entsorgung (Annahme 300 LKW-km), sowie die Entsorgung. Hierfür wurden europäische Mittelwerte als Emissionsfaktoren verwendet.

Modul C2

Im Modul C2 werden die Transporte der Bauabfälle zu den Entsorgungsprozessen betrachtet. Hier wurde mit einer Strecke von 300 LKW-km gerechnet.





Man muss die wirtschaftlichen Zusammenhänge eines Geschäfts verstehen, bevor man sich eine Strategie aneignet.

Module C3 und C4

Die Module C3 und C4 beinhalten die notwendigen Prozesse für die Abfallbehandlung am Ende des Produktlebenswegs. Hier wurde auf Basis einer Studie des Umweltbundesamts zu Bauprodukten für europäische Länder der mittlere Anteil Deponierung (51.4 %) und thermische Verwertung (48.6 %) bestimmt.

Modul D

Die potenzielle Wiederverwendung von Abfällen wird im Modul D berücksichtigt. Aufgrund des komplexen Recyclingprozesses für die Trennung von Bauabfällen, insbesondere von Glasfasergewebe und weiteren Verbundmaterialien, wurde nur die Vermeidung von PVC-Abfällen berücksichtigt. Hier war die Annahme, dass im Optimalfall das PVC recycelt werden kann und daher die mit der Entsorgung des PVCs verbundenen Emissionen eingespart werden können. Zudem wurde bzgl. Kartonverbrauch das Szenario angenommen, dass der Karton zu 100 % wiederverwendet werden kann und daher die herstellungsbedingten Emissionen eingespart werden können.

3.3 Annahmen und Abschätzungen

Annahmen wurden für die nachgelagerten Transportwege, den spezifischen Stromverbrauch, Verpackungsmaterialien und die Entsorgung getroffen. Der Stromverbrauch sowie die benötigte Menge an Verpackungsmaterialien wurden jeweils anhand des Produktgewicht bestimmt.

3.4. Abschneideregeln

Nicht relevant.

3.5 Hintergrunddaten

Die Emissionsfaktoren stammen aus der ecoinvent 3.10 Datenbank sowie aus ÖKOBAUDAT

3.6 Datenqualität

Die Primärdaten wurden von der KP-TEC-Profiletechnik GmbH bereitgestellt. Diese beinhalten alle wesentlichen Material- und Energieverbräuche für den Cradle-to-Gate Prozess. Die nachgelagerten Cradle-to-Grave Prozesse wurden mittels Referenzwerten und generischen Faktoren geschätzt.

3.7 Betrachtungszeitraum

Daten wurden für den Zeitraum 01.01.2022 – 31.12.2022 erfasst.

3.8 Geographische Repräsentativität

Produktionswerk KP-Tec: Derventa, Bosnien und Herzegowina

Lieferung der Kunststoffprofile innerhalb Europas (Annahme)

3.9 Allokation

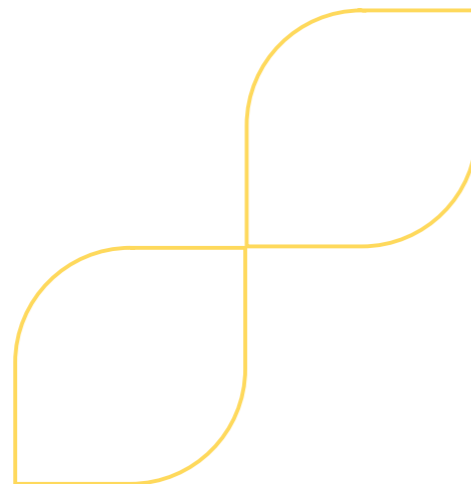
Alle benötigten Energien, Rohstoffe sowie Transportwege konnten den Produkten zugeordnet werden.

4.0 Wirkungsabschätzung

4.1 Resultat der Ökobilanzierung



WIRKUNGSINDIKATOR	EINHEIT	A1-A3	A4	A5	C2	C3-C4	D
GWP-t: Global Warming Potential, total	kg CO ₂ -eq	2.60E-01	1.63E-02	1.47E-02	2.78E-03	8.96E-02	-8.92E-02
GWP-f: Global Warming Potential, fossil	kg CO ₂ -eq	2.58E-01	1.63E-02	3.19E-02	2.77E-03	8.93E-02	-1.06E-01
GWP-b: Global Warming Potential, biogen	kg CO ₂ -eq	1.98E-03	9.52E-06	-1.74E-02	1.62E-06	2.95E-04	1.73E-02
GWP-l: Global Warming Potential, Landnutzungsänderung	kg CO ₂ -eq	1.31E-04	5.61E-06	1.26E-04	9.53E-07	5.04E-06	-1.31E-04
ODP: Ozonabbaupotenzial	kg CFC-11-eq	5.47E-08	3.30E-10	6.23E-10	5.61E-11	2.83E-10	-9.34E-10
AP-Versauerungspotenzial	mol H ⁺ -eq	1.01E-03	3.74E-05	1.53E-04	6.36E-06	4.44E-05	-1.93E-04
EP-fw: Euthrophierungspotenzial, Süßwasser	kg P-eq	6.40E-05	1.12E-06	1.30E-05	1.90E-07	3.44E-06	-1.43E-05
EP-m: Euthrophierungspotenzial, Meerwasser	kg N-eq	1.62E-04	9.82E-06	3.64E-05	1.67E-06	3.16E-05	-5.98E-05
EP-t: Euthrophierungspotenzial, terrestrisch	mol N-eq	1.51E-03	1.06E-04	3.49E-04	1.80E-05	1.34E-04	-4.62E-04
POCP: Photochemisches Ozonbildungspotenzial	kg NMVOC-eq	7.62E-04	6.50E-05	1.11E-04	1.10E-05	5.06E-05	-1.50E-04
ADPF: Abiotisches Erschöpfungspotenzial fossiler Ressourcen	MJ	5.00E+00	2.36E-01	4.46E-01	4.01E-02	1.26E-01	-5.19E-01
ADPE: Abiotisches Erschöpfungspotenzial für Elemente	kg Sb-eq	2.59E-06	1.79E-08	4.15E-08	3.05E-09	1.90E-08	-5.50E-08
WDP: Wasserverbrauchspotenzial	m ³	1.06E-01	1.45E-03	1.58E-02	2.47E-04	1.04E-01	-1.06E-01



Wirkungsabschätzung gemäß EN 15804 +A2. Die Ergebnisse beziehen sich jeweils auf 1 Laufmeter Kunststoffprofil. A1-A3: Herstellung des Produktes (Cradle-to-Gate); A4: nachgelagerte Transporte; A5: Montage; C2: Transport der Abfälle am Ende des Lebenszyklus; C3-C4: Entsorgung; D: Recyclingpotenzial. Die Module B1-B7 (Nutzungsstadium) sind nicht relevant, da im Nutzungsstadium keine Emissionen auftreten.

4.2 Auswertung

Für die Berechnung der Umweltauswirkungen der Produktklasse (schlanke Profile mit Gewebefahne) wurden verschiedene Produkte dieser Kategorie zusammengefasst. Hierzu wurden die gesamten Material- und Energieverbräuche der Produkte summiert und daraus über die verkauften Gesamt-Laufmeter die Mittelwerte pro Produkt (Laufmeter) berechnet.

Die Umweltauswirkungen resultieren zu einem grossen Teil aus der Herstellung des Produktes (Cradle-to-Gate, A1-A3), insbesondere aus der Herstellung des Rohmaterials (A1, PVC-Granulat, Glasfasergewebe). Die Herstellung des PVC-Granulats ist der wichtigste Einflussfaktor in der Ökobilanz. Die Komponente Glasfasergewebe ist ebenfalls mit erheblichen Umweltauswirkungen verbunden.

Vorgelagerte Warentransporte (A2) sowie der Stromverbrauch für die Herstellung der Profile (A3, Kunststoffextrusion) haben ebenfalls einen signifikanten Einfluss auf die Cradle-to-Gate Ökobilanzierung des Produktes. Die Emissionen im Modul A1-A3 basieren auf Primärdaten (Material- & Energieverbrauch, vorgelagerte Transporte). Die Menge an verbrauchten Materialien (Komponenten) konnte für jedes Produkt genau bestimmt werden. Der Stromverbrauch im Herstellungsprozess der Kunststoffprofile wurde auf Basis des Materialgewichts im Verhältnis zum Gesamtmaterial- und Stromverbrauch von KP-Tec geschätzt.

Die Cradle-to-Grave Umweltauswirkungen umfassen nebst der Herstellung des Produkts alle nachgelagerten Umweltauswirkungen. Zur Vereinfachung und aufgrund fehlender Daten zum Lebenszyklus der Produkte mussten für die nachgelagerten Prozesse Schätzungen und Referenzwerte herangezogen werden. Dies betrifft die Transportstrecken ab dem Werk zu den Lagern und Baustellen, Annahmen bezüglich Verpackungsmaterialien sowie die Entsorgung. Die Cradle-to-Grave Umweltauswirkungen ab dem Werk resultieren hauptsächlich aus den LKW-Transporten sowie aus der Entsorgung. Die Verpackungsmaterialien haben nur einen geringen Einfluss auf die Ökobilanz, weil hauptsächlich Karton eingesetzt wird, das im Vergleich mit anderen Materialien deutlich geringere Umweltauswirkungen hat. Die benötigten Verpackungsmaterialien sowie die Transportleistung (Tkm) wurden jeweils anhand des Produktgewichts umgerechnet.

Im Nutzungsstadium (B1-B7) entstehen keine Emissionen, weil die Profile inert (langfristig beständig und umweltneutral) sind und die Produkte meist im Gebäude verbaut sind und daher kein direkter Austausch mit Umgebungsluft auftritt.

Im Entsorgungsstadium wiederum werden Umweltauswirkungen verursacht. Die Entsorgung der Profile kann jedoch je nach Land deutlich variieren. Aufgrund der Verklebung des PVCs mit Glasfasergewebe sowie dem Einbau mit Verbundmaterialien im Gebäude, ist das Recycling des PVCs mit heutigen Technologien nur limitiert machbar. Für die Berechnung wurde daher angenommen, dass die Produkte am Ende des Lebenszyklus entweder thermisch verwertet oder deponiert werden. Hierzu wurden auf Basis einer Studie (Grundlagen und Empfehlungen zur Beschreibung der Rückbau-, Nachnutzungs- und Entsorgungsphase von Bauprodukten in Umweltprodukt-deklarationen, Umweltbundesamt DE) nationale Werte zum Anteil der thermischen Entsorgung und Deponierung verwendet (Entsorgung von nicht mineralischen Dämmmaterialien in EU-Mitgliedstaaten). Insgesamt werden Bauprodukte (Dämmmaterialien) in europäischen Staaten zu 48.6 % thermisch verwertet und 51.4 % in Deponien entsorgt. Diese Faktoren wurden generisch für die Entsorgung der PVC-Profile angewendet. Die thermische Verwertung ist im Vergleich mit der Deponierung mit deutlich höheren Umweltauswirkungen verbunden, jedoch kann mittels Energy Recycling in Verbrennungsanlagen Strom und Wärme generiert werden.

Tendenziell werden in Europa immer mehr Bauprodukte thermisch verwertet als deponiert, da letzteres keine Lösung auf Dauer darstellt und die Deponien auch lokale Umweltschäden verursachen können.

Für das Recyclingpotenzial (Modul D) wurde angenommen, dass das PVC-Material im Optimalfall recycelt werden kann und daher die mit der Entsorgung des PVCs verbundenen Emissionen eingespart werden können. Hierzu wurde ein europäischer Mittelwert für die Entsorgung von PVC-Produkten verwendet. Dies ist jedoch ein hypothetisches Szenario. Die PVC-Materialeinsparung wurde nicht berücksichtigt, sondern lediglich die Vermeidung der Abfälle. Jedoch wurde beim Kartonverbrauch aufgrund der einfacheren Realisierung des Szenario angenommen, dass der Karton zu 100 % wiederverwendet werden kann und daher die herstellungsbedingten Emissionen wegfallen.

Die Emissionsfaktoren basieren auf den Datenbanken ecoinvent 3.10 sowie auf ÖKOBAUDAT. Die Berechnung wurde. Die Wirkungsabschätzung (Methode EN 15804 +A2) wurde mit OpenLCA durchgeführt.



VERWENDETE QUELLEN

- https://www.kbob.admin.ch/kbob/de/home/themen-leistungen/nachhaltiges-bauen/oekobilanzdaten_baubereich.html (2022)
- DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs): Datenbank für diverse Emissionsfaktoren
- <https://www.mobitool.ch/de/info/mobitool-faktoren-29.html>, Version 3.0
- <https://data.probas.umweltbundesamt.de/> (Ökobilanz-Datenbank)
- Informationsblatt CO₂-Faktoren, Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft (2021)
- Ökobilanzierung - Rechenwerte für Bauprodukte (2023) <https://www.qng.info/qng/qng-anforderungen/qng-siegeldokumente/>
- Third biennial update report on greenhouse gas emissions of Bosnia and Herzegovina, under the United Nations framework convention on climate change (2022)
- Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14025 und EN 15804, Glasarmierungsgitter, Vitruvan Technical Textiles GmbH (2016)
- Eco-profiles and environmental declarations for PVC, Institute of Materials, Minerals and Mining (2008)
- Cradle to Grave Carbon Footprint Assessment for Accoya Wood and its applications, Part 1: Window Frame (2013)
- TPE Fact Sheet PCF, Kraiburg TPE GmbH
- <https://www.k-profile.com/mahlgutprofile-extrudierte-kunststoff-profile-aus-recyclingmaterial-verbessern-die-co2-bilanz-signifikant/>
- <https://plasticseurope.org/plastics-explained/a-large-family/polyvinyl-ch>



IMPRESSUM: