



## Umwelt-Produktdeklaration

nach ISO 14025 und EN 15804:2012+A1

Deklarationsinhaber:	Silikal GmbH
Herausgeber:	Kiwa BCS Öko-Garantie GmbH – Ecobility Experts
Programmhalter:	Kiwa BCS Öko-Garantie GmbH – Ecobility Experts
Deklarationsnummer:	EPD-Silikal-109-DE
Ausgabedatum:	02.02.2021
Gültig bis:	01.02.2026

A photograph of a retail store interior, likely a bakery or deli. In the foreground, a silver metal display case with a glass top is filled with yellow pastries. In the background, there are more display cases filled with various baked goods. The floor is a light-colored, speckled tile. The ceiling has recessed lighting and a track lighting system.

## System C Flakes

Diese EPD basiert auf der Ökobilanzierung des Fußbodensystems C Flakes durch die Silikal GmbH in Mainhausen, Deutschland.

## 1. Allgemeine Informationen

### Silikal GmbH

---

**Programmhalter:**

Kiwa BCS Öko-Garantie GmbH - Experten für Ökobilidät  
Marientorbogen 3-5  
90402 Nürnberg  
Deutschland

---

**Deklarationsnummer:**

EPD-Silikal-109-DE

---

**Ausgabedatum:**

02.02.2021

---

**Umfang:**

Das System C Flakes ist ein Fußbodensystem der Silikal GmbH. Die Deklaration gilt für 1 m<sup>2</sup> Fußbodensystem.

Für die zugrunde liegenden Informationen und Nachweise haftet der Inhaber der Erklärung. Die Kiwa BCS Öko-Garantie GmbH - Ecobility Experts haftet nicht für Herstellerangaben, Ökobilanzdaten und Nachweise.

---



Frank Huppertz  
(Präsident der Kiwa BCS Öko-Garantie GmbH - Ecobility Experts)

---



Prof. Dr. Frank Heimbecher  
(Vorsitzender des unabhängigen Expertengremiums BCS Öko-Garantie GmbH - Ecobility Experts)

---

### System C Flakes

---

**Deklarationsinhaber:**

Silikal GmbH  
Ostring 23  
63533 Mainhausen  
Deutschland

---

**Deklariertes Produkt / deklarierte Einheit:**

1 m<sup>2</sup> Bodenbelag

---

**Gültig bis:**

01.02.2026

---

**Regeln für Produktkategorien:**

EN 16810:2017 - Elastische, textile und Laminat-Bodenbeläge - Umweltproduktdeklarationen - Produktkategorieregeln

---

**Verifizierung:**

Als Kern-PCR dient die CEN-Norm EN 15804+A1.

Unabhängige Prüfung der Deklaration und Daten nach ISO 14025:2011-10

intern

extern

---



Max Sonnen  
(Externer Prüfer von Ecomatters B.V. )

---

## 2. Produkt

### 2.1 Produkt-Beschreibung

Silikal MMA-Bodenbeschichtungen können sogar bei Temperaturen bis zu  $-10\text{ °C}$  (Sonderqualität  $-25\text{ °C}$ ) eingesetzt werden. Sie halten hohen Belastungen problemlos stand und sind verschleißfest sowie beständig gegen Laugen, Säuren, Fette, Öle, Salze und andere aggressive Medien.

Silikal System C Flakes ist eine schnell härtende, dekorative, strapazierfähige Methacrylatbeschichtung. Farbige Flocken werden in das System gestreut, um ein dekoratives, modernes, zeitgemäßes Finish zu erzielen. Silikal System C Flakes ist ideal für Renovierungen und neue Projekte, da es die Ausfallzeiten auf ein Minimum reduziert.

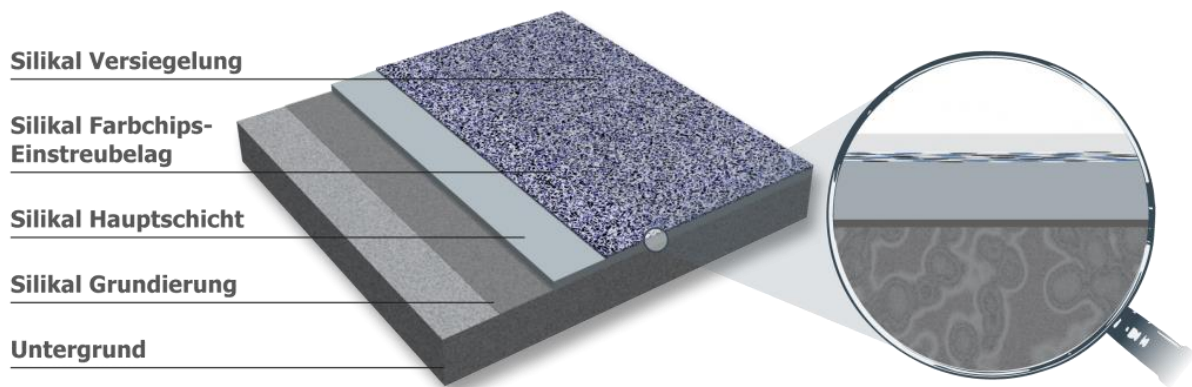


Abbildung 1: Zusammensetzung System C Flakes

### 2.2 Anwendung

- Überwiegend trockene Gebiete
- Trockene Produktions- und Fertigungsbereiche
- Lagerhallen
- Autowerkstätten
- Hangars
- Pharmaindustrie
- Korridore

### 2.3 Technische Daten

Die technischen Eigenschaften der Silikal-Bodenbelagssysteme werden nach DIN- oder ISO-Normen bewertet und die Ergebnisse sind Durchschnittswerte, die bei ordnungsgemäßer Verlegung und empfohlenen Bedingungen geliefert werden. Die spezifischen technischen Daten sind in der Tabelle 1 aufgeführt.

**Tabelle 12: Technische Daten**

Merkmale	Daten
Aushärtezeit	1 Stunde
Rutschfestigkeit	R11 bis R13 (DIN 51130) je nach Anforderung des Kunden
Druckfestigkeit	42 N/mm <sup>2</sup> (EN ISO 604)
Zugfestigkeit	10 N/mm <sup>2</sup> (EN ISO 5272)
Biegefestigkeit	20 N/mm <sup>2</sup> (EN ISO 5272)
Abrasionsbeständigkeit	Klasse AR 1 - Schwerer Betrieb
Temperaturbeständigkeit	0 °C bis +60 °C (+80 °C für kurze Zeit, z. B. für Reinigungszwecke)
Wasserdampfdurchlässigkeit	Klasse II (EN ISO 77832)
Brandverhalten	E <sub>fl</sub> (EN ISO 13501)
Dicke	2 - 4 mm

## 2.4 Anwendungsregeln

Silikal Harze und Härtepulver unterliegen den folgenden Transportvorschriften:

- GGVE / ADR (Straßen)
- GGVBinsch / ADNR (Binnenwasserstraßen)
- GGVSee / IMDG (offene Meere)
- ICAO-Ti / IATA-DGR (Luft)

Sie müssen nach diesen Vorschriften verpackt, gekennzeichnet, verladen, befördert und entladen werden (Deutschland).

## 2.5 Rohmaterialien

Hauptbestandteil der Silikal-Bodenbelagssysteme ist Methylmethacrylat, sowie zusätzliche Co-Monomere aus der Gruppe der Methacrylate und/oder Acrylate. Die Aushärtung des Produktes erfolgt nach der Verlegung auf der Baustelle. Aus Datenschutzgründen wird in der Tabelle 3 nur die grobe Zusammensetzung mit Intervallen angegeben.

**Tabelle 34: Massenanteile der Rohmaterialien**

Rohmaterial	Wert	Einheit
Füller	50 - 80	m%
Acrylat-Monomer	15 - 35	m%
Polyacrylate	5 - 15	m%
Sonstige	< 10	m%

## 2.6 Herstellung

Die Herstellung erfolgt durch mechanisches Mischen und Homogenisieren der Bestandteile der Materialien. Die Produktkomponenten werden in der Regel im Batch-Betrieb aus den Zutaten zusammengemischt.



## **2.7 Installation**

Die Fußbodensysteme werden durch Spachteln/Messern, Rollen oder Gießen aufgebracht. Während des Verfahrens sind Arbeitsschutzmaßnahmen gemäß den Angaben im Sicherheitsdatenblatt, wie Hand- und Augenschutz sowie Belüftung, unerlässlich. Nach dem Mischen reagieren Harz und Härter unter Wärmeentwicklung (exotherm) und müssen schnell verarbeitet werden. Alle flüssigen Komponenten härten während der Verarbeitungsphase aus. Nach der Reaktion ist das Material inert.

## **2.8 Referenz-Lebensdauer**

Nach Angaben des Herstellers beträgt die Referenzlebensdauer mehr als 15 Jahre, vorbehaltlich korrekter Installationsbedingungen und Untergrundvorbereitung. Die Lebenserwartung wird im Allgemeinen durch die Nutzung des Systems und das Wartungsregime beeinflusst.

## **2.9 Entsorgung**

Nach Angaben des Herstellers Silikal GmbH wird das Fußbodensystem nach der Nutzungsphase mit einer Elektrofräse abgebaut und deponiert.

### 3. LCA: Berechnungsregeln

#### 3.1 Deklarierte Einheit

Nach DIN EN 16810:2017 bezieht sich die EPD auf die deklarierte Einheit von 1 m<sup>2</sup> Bodenbelag.

**Tabelle 5: Deklarierte Einheit**

	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m <sup>2</sup>
Grammatur	6,58	kg m <sup>-2</sup>
Umrechnungsfaktor auf 1 kg	0,152	m <sup>2</sup> kg <sup>-1</sup>

#### 3.2 Systembegrenzung

Diese EPD wurde in Anlehnung an die DIN EN 15804 erstellt und überwacht die Herstellung, den Bauprozess und die End-of-Life-Phase sowie den Nutzen und die Belastungen über die Systemgrenze hinaus. Dies entspricht nach DIN EN 15804 den Produktphasen A1-A5, C1-C4 und D. Der Typ der EPD ist daher "cradle to gate mit Optionen".

Alle Inputs einschließlich Rohstoffen, Vorprodukten, Energie und Hilfsstoffen sowie die anfallenden Abfälle werden bei der Bewertung berücksichtigt.

Die folgenden Produktionsschritte werden berücksichtigt:

- A1: Rohstoffgewinnung und -verarbeitung sowie Verarbeitung von Sekundärmaterialien, die als Input dienen (z. B. Recyclingprozesse)
- A2: Transport zum Hersteller
- A3: Produktion
- A4: Transport zur Baustelle
- A5: Installation im Gebäude
- C1: Demontage, Abbruch
- C2: Transport zur Abfallbehandlung
- C3: Abfallbehandlung zur Wiederverwendung, Rückgewinnung und/oder Recycling
- C4: Entsorgung
- D: Wiederverwendungs-, Verwertungs- und/oder Recyclingpotenziale, ausgedrückt als Nettoströme und Nutzen

Die Nutzungsstufe B1 - B7 wird nicht berücksichtigt.

#### 3.3 Schätzungen und Annahmen

Die Infrastruktur der Produktionsanlagen wird aufgrund des hohen Massenstroms nicht berücksichtigt. Außerdem wird nur der produktionsbedingte Energieverbrauch (ohne Verwaltung und Sozialbereich) betrachtet und der Energieverbrauch wurde über die jährliche Produktionsmenge gemittelt.

Nach Angaben der Silikal GmbH werden die Roh- und Hilfsstoffe überwiegend in Tanks angeliefert, die wiederverwendet werden, so dass kaum Abfälle anfallen. Daher wird die Verpackung der Roh- und Hilfsstoffe nicht berücksichtigt.

Die Produkte werden hauptsächlich in Blechfässern zur Baustelle transportiert. Für kleinere Mengen oder auf Wunsch des Kunden werden auch sogenannte Hobbocks eingesetzt, die ebenfalls aus Blech





bestehen. Die Silikal GmbH nimmt an dem Kreislaufsystem Blechverpackungen Stahl GmbH (KBS) teil, so dass die Verpackungen anschließend überwiegend recycelt werden. Dies wird im gewählten Abfallszenario "Stahl, leicht" berücksichtigt. Einige andere Materialien, wie z. B. Holzpaletten, werden ebenfalls für die Verpackung verwendet und somit berücksichtigt.

Da die Menge des Getriebeöls in A3 als Volumen angegeben wurde und die Eingabe für die verwendete NIBE EPD-Online-Anwendung eine Masse sein muss, wurde für die Umrechnung eine Dichte von 888 Kilogramm pro Kubikmeter [Ravenol, 2020] verwendet. Das Gleiche gilt für Stickstoff, wo eine Dichte von 807 Kilogramm pro Kubikmeter [Wikipedia, 2020] verwendet wurde.

Die Transportentfernung von 100 Kilometern für die Verpackung in A3 basiert auf einer Vermutung, da keine Daten verfügbar waren.

Für den Transport A4 wurden die Entfernungen und Typen sowie die Produktmenge für die verschiedenen Länder von der Silikal GmbH bereitgestellt. Da in der verwendeten Online-Anwendung NIBE EPD nur ein Entfernungswert eingegeben und eine Transportart ausgewählt werden kann, wurde ein Transportszenario für Europa erstellt, da hier alle Entfernungen mit LKWs zurückgelegt werden. Daher wird in der Online-Anwendung NIBE EPD der Transporttyp "LKW (Truck), unspezifiziert (Standard)" gewählt.

Alle Entfernungen für die verschiedenen Länder wurden mit Hilfe der Produktmengen pro Land gewichtet. Am Ende wurden die gewichteten Transportentfernungen aufsummiert. Die verwendeten Werte sind in der Sachbilanz dargestellt.

Die Strommengen für die Montage A5 und den Abriss C1 beruhen auf Annahmen der Silikal GmbH.

Die Auswahl der Abfallszenarien für die verschiedenen Materialien basiert auf den Angaben der Silikal GmbH. Die Abfallszenarien basieren auf der "Nationale Milieudatabase" (NMD), der nationalen Umweltdatenbank der Niederlande. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass die verwendete NIBE EPD Online-Anwendung in den Niederlanden entwickelt wurde.

### **3.4 Abschneidekriterien**

Den Stoffströmen wurden auf Basis der Ecoinvent-Datenbank Version 3.5 potenzielle Umweltauswirkungen zugeordnet. Alle Stoffströme, die zu mehr als 1 % der gesamten Massen-, Energie- oder Umweltbelastung des Systems beitragen, wurden in der Ökobilanz berücksichtigt. Es kann davon ausgegangen werden, dass die vernachlässigten Prozesse in Summe weniger als 5% zu den betrachteten Wirkungskategorien beitragen. Die Herstellung der Maschinen, Anlagen und sonstigen Infrastruktur, die für die Produktion der Produkte benötigt wird, wurde in der Ökobilanz nicht berücksichtigt.

### **3.5 Berichtszeitraum**

Alle prozessspezifischen Daten wurden für das Betriebsjahr 2019 erfasst. Die Mengen der Roh- und Hilfsstoffe sowie der Energieverbrauch wurden erfasst und über das gesamte Betriebsjahr 2019 gemittelt.

### **3.6 Vergleichbarkeit**

Grundsätzlich ist ein Vergleich bzw. eine 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.

In diesem Fall wurde 1 m<sup>2</sup> Fußbodensystem als deklarierte Einheit gewählt. Um die EPD-Daten vergleichen zu können, benötigen die deklarierten Produkte die gleichen deklarierten Einheiten, oder die deklarierte Einheit muss mit den richtigen Umrechnungsfaktoren umgerechnet werden, um sie vergleichbar zu machen.

### **3.7 Hintergrunddaten**

Alle Hintergrunddaten stammen aus der Ecoinvent-Datenbank Version 3.5 (2018). Der Lebenszyklus wurde mit Hilfe der Online-Anwendung NIBE EPD modelliert. Geografischer Bezugsraum der Hintergrunddaten ist Deutschland. Fast alle konsistenten Datensätze, die in der Ecoinvent-Datenbank Version 3.5 (2018) enthalten sind, sind dokumentiert und können in der Online-Dokumentation eingesehen werden.

### **3.8 Datenqualität**

Insgesamt kann die Qualität der Daten als gut bezeichnet werden. Bei der Betriebsdatenerhebung konnten alle relevanten prozessspezifischen Daten erhoben werden. Die Daten, die sich auf die Herstellungs-, Transport- und Bauphase der Fußbodensysteme beziehen, wurden von der Silikal GmbH ermittelt.

Die Sekundärdaten wurden der Ecoinvent-Datenbank Version 3.5 (2018) entnommen. Die Datenbank wird regelmäßig überprüft und entspricht damit den Anforderungen der DIN EN ISO 14044 (Hintergrunddaten nicht älter als 10 Jahre). Die Hintergrunddaten erfüllen die Anforderungen der EN 15804. Die Mengen der eingesetzten Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe sowie der Energieverbrauch wurden erfasst und über das gesamte Betriebsjahr gemittelt.

Es wurde die allgemeine Regel eingehalten, dass bei der Berechnung einer EPD oder Ökobilanz spezifische Daten aus spezifischen Produktionsprozessen oder aus spezifischen Prozessen abgeleitete Durchschnittsdaten vorrangig zu berücksichtigen sind. Daten für Prozesse, die der Hersteller nicht beeinflussen oder auswählen kann, wurden mit generischen Daten hinterlegt.

Die Auswahl der am besten passenden Datensätze basiert auf Recherchen und der Hilfe von Experten. Die Transportentfernungen für die Abfallbehandlungen sowie die verwendeten Umweltprofile für Lasten und Nutzen basieren auf den Daten der NIBE EPD Online-Anwendung.

Wenn Daten fehlten, wie z. B. die Transportentfernung des Verpackungslieferanten, wurde eine fundierte Vermutung mit Hilfe von Expertenwissen angestellt.

Es werden keine Sekundärmaterialien oder Sekundärbrennstoffe verwendet.

### **3.9 Allokation**

Spezifische Informationen über Allokationen innerhalb der Hintergrunddaten sind in der Dokumentation der Ecoinvent-Datensätze enthalten. In der Phase der Rohstoffbereitstellung gibt es keine Kuppelprodukte, daher wurden in dieser Phase keine Allokationsmethoden verwendet. Es gibt keine Allokationen während der Herstellungsphase im Werk.

### **3.10 Berechnungsmethoden**

Für die Ökobilanz wurden die in ISO 14044: 2006, Abschnitt 4.3.2 beschriebenen Berechnungsmethoden angewandt. Die Bewertung erfolgt auf Basis der Phasen in den Systemgrenzen.

### **3.11 Strommix und CO<sub>2</sub>-Zertifikate**

Der Strommix wurde entsprechend dem geografischen Bezugsraum (Deutschland) und dem Zeitbezug gewählt. Da nur der konventionelle Strommix verwendet wird, wurden keine weiteren Energieträger berücksichtigt. Die Zusammensetzung des deutschen Strommixes basiert auf der Ecoinvent-Datenbank Version 3.5 (2018). Es wurden keine CO<sub>2</sub>-Zertifikate berücksichtigt.





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

In dieser EPD wurden keine Szenarien analysiert.

## 5. LCA: Ergebnisse

Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse der Indikatoren der Wirkungsabschätzung, den Ressourceninput sowie die Abfallstoffe und sonstigen Output-Flüsse. Die hier dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf die deklarierte Einheit von 1 m<sup>2</sup> Bodenbelag.

Beschreibung der Systemgrenze (X = in der Ökobilanz enthalten; MND = Modul nicht deklariert)																
Produktionsstadium			Errichtungsstadium		Nutzungsstadium							Entsorgungsdatum				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	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X	X
Ergebnisse der Ökobilanz - Umweltauswirkungen: 1 m <sup>2</sup> Silikal System C Flakes																
Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D					
ADP-e	kg Sb	2,48E-05	1,20E-06	1,67E-06	1,29E-06	9,18E-07	3,92E-08	2,44E-07	0,00E+00	9,13E-08	-2,09E-08					
ADP-f	MJ	3,43E+02	6,58E+00	8,98E+00	7,05E+00	1,14E+01	4,02E-01	1,34E+00	0,00E+00	1,77E+00	-7,05E-01					
AP	kg SO <sub>2</sub> -Äq.	1,01E-01	1,83E-03	1,92E-03	1,96E-03	3,37E-03	1,25E-04	3,72E-04	0,00E+00	4,71E-04	-2,91E-04					
ODP	kg CFC-11-Äq.	2,61E-07	7,88E-08	1,20E-07	8,45E-08	1,92E-08	1,34E-09	1,60E-08	0,00E+00	1,89E-08	-3,70E-09					
GWP	kg CO <sub>2</sub> -Äq.	2,04E+01	4,22E-01	5,66E-01	4,53E-01	7,17E-01	2,74E-02	8,58E-02	0,00E+00	6,74E-01	-4,80E-02					
EP	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -Äq.	1,00E-02	3,69E-04	4,54E-04	3,96E-04	3,78E-04	3,41E-05	7,50E-05	0,00E+00	1,10E-04	-5,68E-05					
POCP	kg Ethen-Äq.	2,11E-02	2,50E-04	3,17E-04	2,69E-04	6,75E-04	3,98E-06	5,09E-05	0,00E+00	1,65E-04	-9,63E-05					
ADP-e = Abiotisches Abbaupotenzial für nicht-fossile Ressourcen (Abiotic depletion potential for nonfossil resources); ADP-f = Abiotisches Abbaupotenzial für fossile Ressourcen (Abiotic depletion potential for fossil resources); AP = Versauerungspotenzial von Land und Wasser (Acidification potential of land and water); ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (Depletion potential of the stratospheric ozone layer); GWP = Treibhauspotenzial (Global warming potential); EP = Eutrophierungspotenzial (Eutrophication potential); POCP = Bildungspotenzial troposphärischer photochemischer Oxidantien (Formation potential of tropospheric ozone photochemical oxidants)																

**Ergebnisse der Ökobilanz - Ressourcenverbrauch: 1 m<sup>2</sup> Silikal System C Flakes**

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	5,27E+03	0,00E+00	1,58E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
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	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ	4,49E+00	6,91E-02	5,27E+03	7,41E-02	1,58E+02	5,72E-02	1,40E-02	0,00E+00	2,89E-02	-1,46E+00
PENRE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	5,27E+03	0,00E+00	1,58E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRM	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	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ	3,70E+02	7,01E+00	5,28E+03	7,52E+00	1,70E+02	4,09E-01	1,43E+00	0,00E+00	1,89E+00	-5,41E-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	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	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	0,00E+00	0,00E+00
FW	m <sup>3</sup>	1,24E-01	1,12E-03	6,47E-02	1,20E-03	5,95E-03	1,18E-04	2,27E-04	0,00E+00	1,79E-03	-1,12E-05

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)

**Ergebnisse der Ökobilanz - Outputströme & Abfallkategorien : 1 m<sup>2</sup> Silikal System C Flakes**

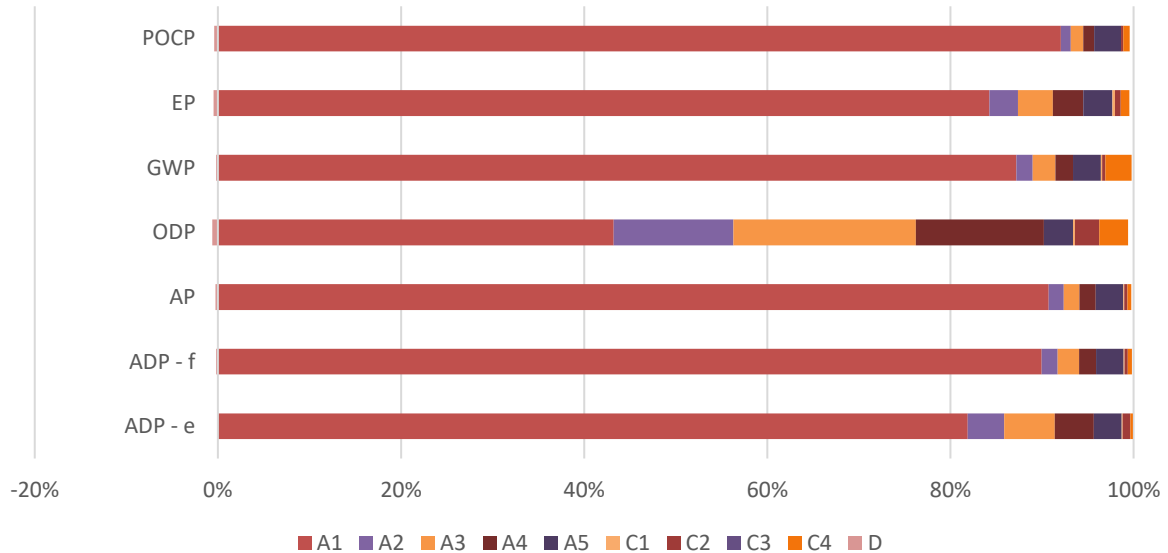
Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	1,29E-04	4,19E-06	1,65E-02	4,50E-06	5,02E-04	1,49E-06	8,53E-07	0,00E+00	1,38E-06	-7,48E-06
NHWD	kg	3,49E-01	4,02E-01	6,36E-02	4,31E-01	2,88E-01	1,42E-03	8,16E-02	0,00E+00	6,59E+00	-3,16E-03
RWD	kg	1,28E-04	4,44E-05	2,32E-05	4,76E-05	9,63E-06	1,77E-06	9,02E-06	0,00E+00	1,08E-05	-8,74E-07
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,36E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	4,40E-08	0,00E+00	4,94E-02	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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	3,71E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,45E-01

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); EEE = Exportierte elektrische/thermische Energie (Exported electrical/thermal energy)

## 6. LCA: Auswertung

### 6.1 Kategorien der Umweltbelastung

Die Abbildung 2 zeigt den prozentualen Anteil der Produktphasen in den Umweltwirkungskategorien.



**Abbildung 23: Prozentualer Anteil der Produktphasen an den Umweltwirkungskategorien**

Wie man sieht, hat in allen Umweltwirkungskategorien die Rohstoffbereitstellung A1 den mit Abstand höchsten Anteil. Lediglich beim Abbaupotential der stratosphärischen Ozonschicht (ODP) haben die Transportphasen A2 und A4 sowie die Herstellung A3 ebenfalls hohe Anteile. Da für die Rohstoffbereitstellung A1 die genauen Mengen vom Hersteller Silikal GmbH zur Verfügung gestellt wurden und in allen Fällen relativ gut übereinstimmende Datensätze aus der Ecoinvent-Datenbank gefunden wurden, dürfte die Unsicherheit der Ergebnisse gering sein. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Daten gut repräsentativ für das durchschnittlich deklarierte Produkt sind.

Die Hauptrohstoffe sind Methylmethacrylat und Polymethylmethacrylat, die in jeder Schicht der Fußbodensysteme verwendet werden. Sie haben den größten Einfluss auf die Umweltbelastung der Fußbodensysteme. Für diese Hauptrohstoffe waren die exakt passenden Datensätze in der Ecoinvent-Datenbank verfügbar. Die Ergebnisse sollten daher verlässlich sein. Einen deutlich höheren Massenanteil an den eingesetzten Rohstoffen haben die Füllstoffe (siehe Tabelle 3). Da sie aber aus Sand bestehen, haben sie keine großen Umweltauswirkungen.

### 6.2 Limitierungen

Die Einschränkungen bei der Interpretation der Ergebnisse sind auf die Annahmen zurückzuführen, die für die Ökobilanz getroffen wurden, da sie die reale Welt in einem vereinfachten Modell bewertet. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Ergebnisse für die deklarierten Produkte gut repräsentativ sind, da die Qualität der verwendeten Daten insgesamt als gut eingestuft werden kann. Alle relevanten prozessspezifischen Daten konnten in der Betriebsdatenerhebung erfasst werden. Für fast alle Inputs und Outputs waren konsistente Datensätze aus der Ecoinvent-Datenbank verfügbar.

Grundsätzlich ist ein Vergleich von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach der gleichen Norm (EN 15804+A1) erstellt wurden und alle relevanten Datensätze aus der



gleichen Datenbank stammen. Für eine Auswertung müssen die gleichen Bodenbelagssysteme im Gebäudekontext bzw. die produktspezifischen Leistungsmerkmale betrachtet werden.

## 7. Referenzen

- CML, 2012: Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden (CML); CML-IA (Baseline) Version 4.1 (2012); Charakterisierungsfaktoren des Instituts für Umweltwissenschaften der Fakultät für Naturwissenschaften der Universität Leiden in den Niederlanden; <https://www.universiteitleiden.nl/en/research/research-output/science/cml-ia-characterisation-factors>
- Ecoinvent, 2018: Ecoinvent-Datenbank Version 3.5 (2018)
- EN 15804: EN 15804:2012-04+A1 2013; Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Kernregeln für die Produktkategorie der Bauprodukte
- EN 16810: EN 16810:2017; Elastische, textile und Laminat-Bodenbeläge - Umweltproduktdeklarationen - Produktkategorieregeln
- ISO 14025: DIN EN ISO 14025:2011-10; Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Umweltdeklarationen vom Typ III - Grundsätze und Verfahren
- ISO 14040: DIN EN ISO 14040:2006-10; Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmen; EN ISO 14040:2006
- ISO 14044: DIN EN ISO 14044:2006-10; Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Leitfaden; EN ISO 14040:2006
- NIBE, 2020: NIBE EPD Online-Anwendung; Version 2.95 (2020)
- Ravenol, 2020: Ravenol (2020); Getriebeöl CLP 220; <https://www.ravenol.de/produktgruppe/industrieele-spezialitaeten/ravenol-getriebeoel-clp-220/>
- Wikipedia, 2020: Wikipedia (2020); Flüssigstickstoff; <https://de.wikipedia.org/wiki/Fl%C3%BCssigstickstoff>



	<p><b>Herausgeber:</b>          Kiwa BCS Öko-Garantie GmbH – Ecobility Experts          Marientorbogen 3-5          90402 Nürnberg          Deutschland</p>	<p>Mail          Web</p>	<p>ecobility@bcs-oeko.de  <a href="http://www.kiwa.com/de/de/uber-kiwa/ecobility-experts/">www.kiwa.com/de/de/uber-kiwa/ecobility-experts/</a></p>
	<p><b>Programmhalter:</b>          Kiwa BCS Öko-Garantie GmbH – Ecobility Experts          Marientorbogen 3-5          90402 Nürnberg          Deutschland</p>	<p>Mail          Web</p>	<p>ecobility@bcs-oeko.de  <a href="http://www.kiwa.com/de/de/uber-kiwa/ecobility-experts/">www.kiwa.com/de/de/uber-kiwa/ecobility-experts/</a></p>
	<p><b>Ersteller der Ökobilanz:</b>          Kiwa GmbH          Voltastr. 5          13355 Berlin          Deutschland</p>	<p>Tel.          Fax          Mail          Web</p>	<p>+49 30 467761 43          +49 30 467761 10  <a href="mailto:Niklas.van.Dijk@kiwa.com">Niklas.van.Dijk@kiwa.com</a>  <a href="http://www.kiwa.com">www.kiwa.com</a></p>
	<p><b>Deklarationsinhaber:</b>          Silikal GmbH          Ostring 23          63533 Mainhausen          Deutschland</p>	<p>Tel.          Mail          Web</p>	<p>+49 6182 92 35 0  <a href="mailto:mail@silikal.de">mail@silikal.de</a>  <a href="http://www.silikal.de">www.silikal.de</a></p>