



Verified Logo  
(1) right click  
(2) change picture...

**Erklärungsinhaber**

Victaulic

Aidan Niggel | Aidan.Niggel@victaulic.com

610-559-3300 | <https://www.victaulic.com>

**Produkt:**

Kupplungen mit kleinem Durchmesser

**Funktionseinheit**

1000 kg

**Nummer und Gültigkeitszeitraum der Umweltschutzerklärung**

von SCS einzusetzen

**Produktkategorieregel**

Gefertigte Metallprodukte, außer Baumaterialien.

Produktkategorieklassifizierung: UN CPC 412, 414, 416, 42.

Version 1.0.1 2023. Internationales EPD-System.

**Programmbetreiber**

SCS Global Services

2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608, USA

+1.510.452.8000 | [www.SCSglobalServices.com](http://www.SCSglobalServices.com)



<b>Erklärungsinhaber:</b>	Victaulic
<b>Adresse:</b>	4901 Kesslersville Road, Easton, PA 18040, USA
<b>Erklärungsnummer:</b>	einzusetzen
<b>Ausstellungsdatum:</b>	einzusetzen
<b>Gültigkeitszeitraum der Erklärung:</b>	einzusetzen
<b>Programmbetreiber:</b>	SCS Global Services, 2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608, USA
<b>URL-Link zur Erklärung:</b>	<a href="https://www.scsglobalservices.com/certified-green-products-guide">https://www.scsglobalservices.com/certified-green-products-guide</a>
<b>Allgemeine Programmanweisungen:</b>	Umwelterklärungsprogramm SCS Typ III: Programmbetreiberhandbuch, V12.0
<b>Produkt(e):</b>	Kupplungen mit kleinem Durchmesser
<b>Funktionseinheit:</b>	1000 kg
<b>Produkt-RSL (falls zutreffend):</b>	k. A.
<b>Anwendungsmärkte:</b>	Nordamerika, Europa, Asien
<b>Umfang der Erklärung:</b>	von der Wiege bis zur Bahre
<b>Jahr(e) gemeldeter Primärdaten des Herstellers:</b>	2022
<b>LCA-Software und Versionsnummer:</b>	OpenLCA 2.2.0
<b>LCI-Datenbank/-bänke und Versionsnummer:</b>	EcoInvent 3.9.1
<b>LCIA-Methodologie und Versionsnummer:</b>	EN15804+A2, EF 3.1
<b>Referenz-Produktkategorieregeln:</b>	Gefertigte Metallprodukte, außer Baumaterialien. Produktkategorieklassifizierung: UN CPC 412, 414, 416, 42. Version 1.0.1 2023. Internationales EPD-System.
<b>Produktkategorieregel-Revision:</b>	Hudai Kara. Der technische Ausschuss des internationalen EPD®-Systems. Eine komplette Liste der Mitglieder ist verfügbar auf <a href="http://www.environdec.com">www.environdec.com</a> . Der Revisionsausschuss kann kontaktiert werden über <a href="mailto:info@environdec.com">info@environdec.com</a> .
<b>Durchführender der Lebenszyklusbewertung:</b>	Thomas Cygan, Sahil Akolawola
<b>Unabhängige kritische Revision der Lebenszyklusbewertung und Daten gemäß ISO 14044 und Produktkategorieregel:</b>	<input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern
<b>Gutachter der Lebenszyklusbewertung:</b>	_____ noch festzulegen
<b>Unabhängige Prüfung der Erklärung und Daten gemäß ISO 14025 und Produktkategorieregel:</b>	<input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern
<b>EPD-Prüfer:</b>	_____ noch festzulegen
<b>Inhalt der Erklärung:</b>	1. Victaulic ..... 2 2. Produktinformationen ..... 2 3. Methodologischer Rahmen ..... 4 4. Inhaltsdeklaration ..... 10 5. Lebenszyklusbewertung: Ergebnisse ..... 14 6. Lebenszyklusbewertung: Auswertung ..... 18 7. Weitere Umweltinformationen ..... 18 8. Referenzen ..... 19

**Ausschlussklausel:** Eine Umweltschutzerklärung sollte aktuelle Informationen bereitstellen, die aktualisiert werden können, wenn sich die Bedingungen ändern. Die angegebene Gültigkeit ist daher Gegenstand der fortgesetzten Erfassung und Veröffentlichung von Daten.

**Konformität:** Diese Umweltschutzerklärung ist konform mit ISO 14025:2006.

**Inhaberschaft:** Der Inhaber der Umweltschutzerklärung trägt die alleinige Verantwortung dafür.

**Genauigkeit der Ergebnisse:** Aufgrund von Einschränkungen durch die Produktkategorieregel enthält diese Umweltschutzerklärung Schätzungen möglicher Auswirkungen, die hinsichtlich ihrer Genauigkeit von Natur aus beschränkt sind.

**Vergleichbarkeit:** Die Produktkategorieregel, auf der diese Umweltschutzerklärung basiert, wurde nicht geschrieben, um vergleichende Aussagen zu unterstützen. Umweltschutzerklärungen, die auf anderen Produktkategorieregeln oder anderen Berechnungsmethoden basieren, sind u. U. nicht vergleichbar. Wenn versucht wird, Umweltschutzerklärungen oder Lebenszyklusausswirkungen von Produkten verschiedener Unternehmen zu vergleichen, sollte der Benutzer sich der Unsicherheit in den Endergebnissen bewusst sein, die unter anderem auf den Annahmen des Durchführenden, der Quelle der für die Studie verwendeten Daten und den Besonderheiten des modellierten Produkts beruhen.

## 1. Victaulic

Seit 1919 ist Victaulic branchenführend im Bereich innovativer Rohrverbindungslösungen und bedient Kunden in über 140 Ländern. Mit Firmensitz in Easton, Pennsylvania, USA, ist Victaulic ein im Privatbesitz stehendes Gusseisenunternehmen, das sich auf mechanische Rohrverbindungstechnologien spezialisiert und zusätzliche Leistungen mit einer vielfältigen Produktreihe anbietet, um die komplexesten Herausforderungen von Rohrleitungssystemen anzugehen, denen sich Techniker, Anlagenbesitzer und Unternehmer ausgesetzt sehen.

Victaulic ist ein vertikal integriertes Unternehmen mit direkter Kontrolle aller Konstruktions- und Forschungstätigkeiten und Produktentwicklungen und hält an seinen Standorten auf der ganzen Welt strenge Qualitätsstandards ein. Mit 7 Gießereien und über 50 strategisch positionierten Standorten garantiert Victaulic Kundennähe und verarbeitet Rohmaterialien und -komponenten wie sortiertes Alteisen zur Herstellung von duktilem Gusseisen. Lösungen von Victaulic verbessern die Sicherheit, gewährleisten Zuverlässigkeit, maximieren die Effizienz und beschleunigen Projektzeitpläne.

Durch Innovationen, überragende Herstellungsqualität und ein starkes Engagement für Nachhaltigkeit setzt Victaulic weiterhin Branchenstandards für mechanische Rohrverbindungssysteme für eine Vielzahl von Anwendungen.

Victaulic ist weltweit tätig und hat vier hauptsächliche Herstellungsstandorte: Forks-Gießerei (USA), Alburtis-Gießerei (USA), Drezdenko-Gießerei (Polen) und DBMT-Gießerei (China). Am Alburtis-Standort werden keine Ventile hergestellt.

## 2. Produktinformationen

### 2.1 PRODUKTDARSTELLUNG

Diese Umweltschutzerklärung gilt für Victaulic Kupplungen mit kleinem Durchmesser. Die Kupplung S/107 wurde zum repräsentativen Produkt bestimmt. S/107 ist ein Basismodell, das mit der Zeit mit kleineren Konstruktionsänderungen und neuen Materialoptionen zu einer neuen Version aktualisiert wird. Die neueste Version ist gegenwärtig S/107V. Bitte erkundigen Sie sich bei Victaulic nach der letzten Version. Diese Studie zur Umweltschutzerklärung hat den Zweck, für zukünftige S/107-Versionen sowie die anderen in Abschnitt 2.4 aufgeführten Modelle repräsentativ zu sein, soweit keine größere Konstruktionsänderung erfolgt. Dieses Produkt sowie alle in Abschnitt 2.4 aufgeführten Produkte entsprechen UN CPC 412.

### 2.2 PRODUKTBESCHREIBUNG



Victaulic Kupplungen sind fortschrittliche mechanische Rohrverbindungskomponenten, die für eine sichere, leckdichte Abdichtung konzipiert werden. Diese Kupplungen werden entworfen, um Systembewegungen z. B. durch hängende Lasten und Biegekräfte standzuhalten und bieten außerdem Flexibilität für Wärmeausdehnung und -schrumpfung, wenn dies erforderlich ist. Jede Kupplung besteht aus zwei oder mehr hochfesten Gusseisengehäusen, einer widerstandsfähigen Elastomer-Dichtung und einem Satz spezieller Befestigungselemente für eine zuverlässige und effiziente Montage.

## 2.3 ANWENDUNG

Diese Kupplungen werden für Rohrleitungssysteme passender Größe entworfen und hauptsächlich in Industriegebäuden eingesetzt. Das Produkt ist für beliebige Flüssigkeiten geeignet. Es sind unterschiedliche Größen und Materialoptionen erhältlich, um den Temperatur- und Druckanforderungen des Systems zu entsprechen.

## 2.4 UMWELTSCHUTZERKLÄRUNG FÜR MEHRERE PRODUKTE

Diese Umweltschutzerklärung gilt für die Kupplung S/107, umfasst aber auch die folgenden Kupplungsmodelle:

S/004, S/005, S/07, S/009, S/31, S/HP70, S/HP70ES, S/72, S/75, S/77, S/89, S/107, S/107V, S/109, S/177, S/177V, S/356, S/357, S/358, S/741, S/750, S/807N, S/877N, S/889, S/912, S/920, S/922

Die Kupplung S/107 wurde in erster Linie wegen ihrer größten Größe innerhalb des Satzes gewählt: ca. 12 Zoll Querschnitt. Sie ist auch die üblichste und beliebteste Kupplung und weist die häufigsten Merkmale und Materialien unter den von Victaulic angebotenen Optionen auf.

## 2.5 GEOGRAPHISCHER GELTUNGSBEREICH

Diese Studie umfasst Gießereien und Herstellungsanlagen in den Vereinigten Staaten von Amerika, Polen und China. Für jeden Standort wurden die Ergebnisse unter Annahme von Einsatz und Lebensende im jeweiligen Land/in der jeweiligen Region modelliert. Für jede Region wurden die besten verfügbaren Datensätze gewählt.

## 2.6 FUNKTIONSEINHEIT

Die Funktionseinheit besteht aus Kupplungen mit einem Gesamtgewicht von 1000 kg.

## 2.7 LEBENSDAUER-REFERENZ

Nicht zutreffend.

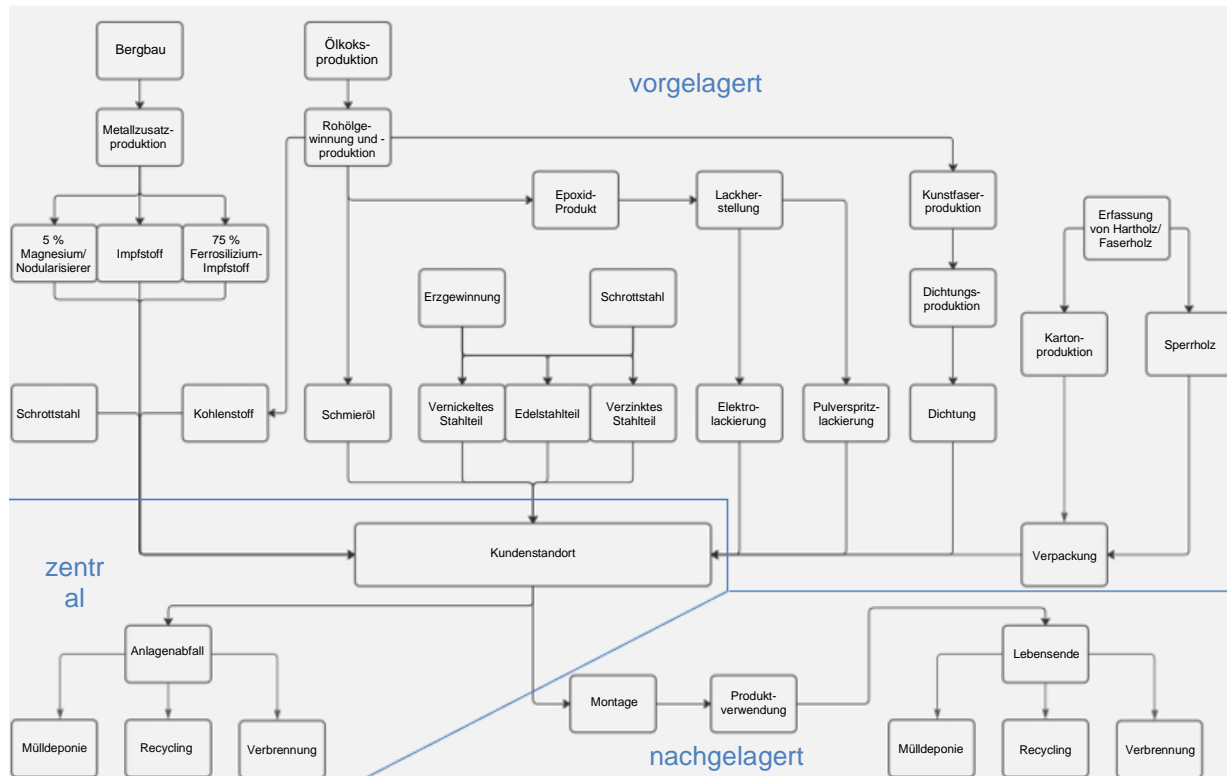
## 2.8 REFERENZNORMEN

Das Standardmetall aller enthaltenen Produkte ist duktiles Gusseisen gemäß ASTM A-536, Klasse 65-45-12.

## 2.9 ABLAUFDIAGRAMM

Dieser Prozess ist in drei Phasen unterteilt: vorgelagert, zentral und nachgelagert.

Abbildung 1. Ablaufdiagramm zur Herstellung von 1000 kg Victaulic Produkten.



## 2.10 SYSTEMGRENZE

Diese Lebenszyklusbewertung umfasst eine Studie über die gesamte Lebensdauer von der Wiege bis zur Bahre. Dazu gehören die Module: Rohmaterialzufuhr, eingehende Transporte, Herstellung, Transport zum Kunden, Verwendung des Metallprodukts und Lebensende. Alle Module wurden eingeschlossen und alle relativen Masse- und Energieflüsse von jedem im Ablaufdiagramm aufgeführten Prozess wurden in dieser Studie detailliert.

## 3. Methodologischer Rahmen

### 3.1 ZUTEILUNG

Allgemeine Zuteilungsprinzipien basierten auf ISO 14040/14044. Da es keine anderen Nebenprodukte gibt, ist keine auf Nebenprodukten basierende Zuteilung erforderlich.

Um Werte je Einheit für Eingangs- und Ausgangsgrößen der Herstellung wie Strom, Wärmeenergie und Abfallströme abzuleiten, wurde die Zuteilung auf der gesamten Massenherstellung pro Einheit basiert. Standardmäßig wird bei sekundären Ecoinvent-Datensätzen eine Massenbasis zur Zuteilung verwendet.

Die Methode zur Behandlung recycelter Materialien ist relevant für die festgelegte Systemgrenze. In der gesamten Studie wurde recycelten Materialien über die Cut-Off-Methode Rechnung getragen. Bei dieser Methode werden Auswirkungen und Nutzen in Verbindung mit dem vorherigen Leben eines Rohmaterials aus recyceltem Bestand von der Systemgrenze ausgeschlossen. Zusätzlich werden Auswirkungen und Nutzen in Verbindung mit sekundären Funktionen von Materialien am Lebensende ebenfalls ausgeschlossen (d. h. Produktion für ein drittes Leben oder Energieerzeugung aus Verbrennung). Die Studie enthält jedoch die Auswirkungen in Verbindung mit Wiederaufbereitung und Vorbereitung von Zuströmen recycelter Materialien, die in das untersuchte Produkt aufgenommen werden.

### 3.2 CUT-OFF-REGELN

Jedes Material, das mit mindestens 1 Gew.-% im Endprodukt vorhanden ist, wurde in den Umfang dieser Studie aufgenommen. Materialanteile unter 1 % wurden aufgenommen, wenn ausreichende Daten verfügbar waren, um die Aufnahme zu rechtfertigen, und/oder wenn angenommen wurde, dass der Materialanteil beträchtliche Umweltauswirkungen hat. Diese Materialien umfassen Impfstoff- und Vorimpfstoff-Zusätze für die Eisenprodukte.

### 3.3 DATENQUELLEN

Alle Primär- und Sekundärdaten wurden in OpenLCA mit Ecoinvent-3.9.1-Datensätzen modelliert, um die potenziellen Umweltauswirkungen während jeder Phase des Produktlebens zu berechnen. In dieser Studie wurden keine Proxydaten verwendet.

Victaulic hat Mengen und Spezifikationen für seine Herstellungsanlagen einschließlich Betriebsmitteln, Abfall und Verarbeitungsanlagen bereitgestellt. Ebenfalls bereitgestellt wurden Transportentfernungen und Montagespezifikationen (die einzige beachtenswerte Emissionsquelle während der Nutzungsdauer des Produkts). Basierend auf diesen Spezifikationen wurde der maßgeblichste Datensatz von Ecoinvent 3.9.1 gewählt. Wenn keine Spezifikationen gegeben wurden, bestand der maßgeblichste Datensatz aus den mittleren Daten im ungünstigsten Fall für jede Anlage in ihrer jeweiligen Region.

Tabelle 1 zeigt eine Übersicht der verwendeten Datensätze und enthält keine Standorte. Diese würden in der Tabelle als wiederholte Einträge mit unterschiedlichen Standorten erscheinen. Häufig wurde derselbe Datensatz mit einem anderen spezifizierten Standort verwendet, um die Unterschiede für jede Anlage zu modellieren. Weitere Informationen finden Sie im kompletten Bericht zur Lebenszyklusbewertung.

Tabelle 1. Datenquellen für Kupplungen.

Fluss	Datensatz	Datenquelle	Veröffentlichungsdatum
<b>Rohmaterialien</b>			
Kohlenstoff – Produktion	Ölkoksproduktion, Erdölraffineriebetrieb	ecoinvent 3.9.1	2022
Elektrolackierung – Produktion	Epoxidharz-Isolator, SiO <sub>2</sub> -Produktion	ecoinvent 3.9.1	2022
Schmieröl – Produktion	Markt für Schmierölproduktion	ecoinvent 3.9.1	2022
Nickel – Produktion	Schmelzen und Raffinieren von Nickelkonzentrat, 16 % Ni	ecoinvent 3.9.1	2022
Nylon – plastische Umformung	Markt für Spritzguss	ecoinvent 3.9.1	2022
Nylon – Produktion	Markt für Nylon 6-6	ecoinvent 3.9.1	2022
Pulverspritzlackierung – Produktion	Markt für Pulverlack	ecoinvent 3.9.1	2022
Roheisen – Produktion	Roheisenproduktion	ecoinvent 3.9.2	2022
Gummi – Produktion	Kunstfaserproduktion	ecoinvent 3.9.1	2022
Edelstahl – Produktion	Stahlproduktion, Chromstahl 18/8, warmgewalzt	ecoinvent 3.9.1	2022
Stahl – Chromüberzug	Hartchromüberzug, Chrombeseitigung, Elektroplattierung, Stahls substrat, 0,14 mm Stärke	ecoinvent 3.9.1	2024
Stahl – Metalverarbeitung	Tiefziehen, Stahl, 10000-kN-Pressen, Dauerhub	ecoinvent 3.9.1	2022
Stahl – Produktion	Markt für Stahl, niedriglegiert, warmgewalzt	ecoinvent 3.9.1	2022
Stahl – Zinküberzug	Zinküberzug, Teile	ecoinvent 3.9.1	2022
<b>Betriebsmittel</b>			
Forks/Alburtis, Strom	Markt für Strom, Hochspannung (US-RFC)	ecoinvent 3.9.1	2022
Dresden, Strom	Markt für Strom, Mittelspannung (PL)	ecoinvent 3.9.1	2022
DBMT, Strom	Markt für Strom, Mittelspannung (CN-NECG)	ecoinvent 3.9.1	2022
Anlagenwasser	Markt für Leitungswasser	ecoinvent 3.9.1	2022
Erdgas	Markt für Wärme, Bezirk oder industriell, Erdgas	ecoinvent 3.9.1	2022
<b>Transport</b>			
Straßentransport	Transport, Fracht, Lkw, 16–32 Tonnen, EURO4	ecoinvent 3.9.1	2023
Seetransport	Markt für Transport, Fracht, Seeweg, Containerschiff	ecoinvent 3.9.1	2022
<b>Montage</b>			
Strom	Marktgruppe für Strom, Niederspannung (RoW)	ecoinvent 3.9.1	2022
<b>Lebensende</b>			
Abwasser bei Stahlproduktion	Behandlung des Abwassers aus Roheisenproduktion, Abwasseraufbereitung	ecoinvent 3.9.1	2022
Kommunalabfall – Mülldeponie	Behandlung von kommunalem Feststoffabfall, Mülldeponie	ecoinvent 3.9.1	2022
Sondermüll – Verbrennung	Behandlung von Sondermüll, Verbrennung von Sondermüll	ecoinvent 3.9.1	2022
Zinkabfall – Mülldeponie	Behandlung von Zinkschlacke, Mülldeponie für Reststoffe	ecoinvent 3.9.1	2022
Zinkabfall – Verbrennung	Behandlung von Zink in Autoshredder-Rückständen, kommunale Verbrennung	ecoinvent 3.9.1	2022
Kunststoffabfall – Verbrennung	Behandlung von Kunststoffabfall, Gemisch, kommunale Verbrennung	ecoinvent 3.9.1	2022
Kunststoffabfall – Mülldeponie	Behandlung von Kunststoffabfall, Gemisch, Mülldeponie	ecoinvent 3.9.1	2022
Stahlabfall – Mülldeponie	Behandlung von Schrottstahl, Mülldeponie für Inertstoffe	ecoinvent 3.9.1	2022
Stahlabfall – Verbrennung	Behandlung von Schrottstahl, kommunale Verbrennung	ecoinvent 3.9.1	2022
Gummiabfall – Verbrennung	Behandlung von Gummiabfall, unspezifiziert, kommunale Verbrennung	ecoinvent 3.9.1	2022
<b>Verpackung</b>			
Sperrholz	Sperrholzproduktion	ecoinvent 3.9.1	2022
Karton	Kartonproduktion	ecoinvent 3.9.1	2022

### 3.6. DATENQUALITÄT

Bei der Bewertung der Datenqualität wurden die folgenden Parameter berücksichtigt: zeitbezogene Abdeckung, geographische Abdeckung, technologische Abdeckung, Präzision, Vollständigkeit, Repräsentativität, Konsistenz, Reproduzierbarkeit, Datenquellen und Unsicherheit.

**Tabelle 2. Bewertung der Datenqualität für Victaulic Kupplungen.**

Parameter zur Datenqualität	Erörterung der Datenqualität
<b>Zeitbezogene Abdeckung:</b> Alter der Daten und Mindestzeitdauer, während der die Daten gesammelt werden	Primärdaten wurden vom Hersteller bereitgestellt und repräsentieren alle Daten für das Kalenderjahr 2022. Die zeitliche Abdeckung der Primärdaten wird als vollständig repräsentativ erachtet. Die zeitliche Abdeckung des Sekundärdatensatzes variiert und basiert darauf, wann die Daten gesammelt wurden. Daher wurde der neueste Datensatz gewählt. Insgesamt wird die zeitliche Abdeckung als 5,00/5,00 betrachtet und erfüllt die Anforderungen an die Produktkategorie, nicht älter als 10 Jahre zu sein. Genauere Angaben zur zeitlichen Abdeckung finden Sie in Anhang A.
<b>Geographische Abdeckung:</b> geographischer Bereich, aus dem Daten für Prozesse gesammelt werden, um das Ziel der Studie zu erfüllen	Der geographische Umfang der Produktionsphase dieser Studie betrifft drei Gebiete: USA, Europa und China. Alle Primärdaten wurden vom Hersteller gesammelt. Daher wird die geographische Abdeckung der Primärdaten als vollständig repräsentativ betrachtet. Der geographische Umfang aller verbleibenden Phasen wird von den jeweiligen Märkten gebildet. Durch Wahl der Sekundärdaten von Ecoinvent wurde der technologischen Repräsentativität der Daten der Vorzug gegeben. Dann wurden unter den Sätzen, deren Qualität als hoch genug betrachtet wurde, die repräsentativsten geographischen Daten verwendet. Dies führte zur Verwendung von weltweiten Daten, europäischen Daten und Daten aus der übrigen Welt, wenn nordamerikanische Daten für die beiden US-Standorte nicht verfügbar waren. Für den Standort in Polen wurde den Datensätzen für Polen, dann Europa, dann die gesamte Welt bzw. die restliche Welt der Vorzug gegeben. Für den Standort in China wurde den Datensätzen für China, dann die gesamte Welt bzw. die restliche Welt der Vorzug gegeben. Die geographische Abdeckung aller Sekundärdatensätze finden Sie in Anhang A. Insgesamt wird die Qualität der geographischen Daten als teilweise repräsentativ betrachtet.
<b>Technologische Abdeckung:</b> spezifische Technologie oder Mischung aus Technologien	Vom Hersteller bereitgestellte Primärdaten sind spezifisch für die Technologie, die von ihm für seine Prozesse und Produkte verwendet wird. Da diese Studie Produkte betrifft, die an den jeweiligen einzelnen Standorten hergestellt werden, ist die technologische Abdeckung vollständig repräsentativ. Alle Anlagendaten wurden dem Produkt anhand von Massenzuteilung zugeteilt. Sekundärdaten wurden verwendet, um die Lücken in der gesamten Beschaffungskette zu schließen, um alle Eingangsgrößen von der Wiege bis zur Bahre zu berücksichtigen. Die technologische Abdeckung dieser Datensätze wird als repräsentativ für die tatsächliche Beschaffungskette betrachtet. Verbesserung der Primärdaten in der Beschaffungskette würde die technologische Abdeckung erhöhen, aber die Verwendung von Sekundärdatensätzen für allgemeine Prozesse erfüllt das Ziel und den Umfang der Lebenszyklusbewertung.
<b>Präzision:</b> Messung der Variabilität der Datenwerte für alle dargestellten Daten	Die Präzision der Daten wird als gut erachtet. Das Victaulic Anlagenteam hat die Daten für ein ganzes Betriebsjahr bereitgestellt. Das Team hat eine Liste der Zulieferer und eine Materialliste für alle Produkte im Umfang der Studie bereitgestellt. Bei allen eingehenden Transportdaten handelt es sich um einen gewichteten Mittelwert aller Zulieferer für jedes Material, der anhand der von jedem Zulieferer während eines Jahres gelieferten Masse ermittelt wurde. Alle eingehenden Transportdaten entsprechen der Beschreibung in Abschnitt 3.3.5 des Berichts zur Lebenszyklusbewertung. In diesem Bericht wurden keine Proxydaten verwendet. Für diese Prozesse wurde eine Sensitivitätsanalyse vorgenommen.
<b>Vollständigkeit:</b> Prozentsatz des gemessenen oder geschätzten Flusses	Die enthaltenen Daten werden als vollständig erachtet. Das Modell zur Lebenszyklusbewertung enthielt alle bekannten Material- und Energieflüsse mit Ausnahme der in Abschnitt 3.4 des Berichts zur Lebenszyklusbewertung aufgeführten Materialien. Wie angegeben wurden keine bekannten Materialflüsse über 1 % ausgeschlossen, und die Summe aller Ausschlüsse liegt unter 5 %, wenn sie hinsichtlich Masse, Energie und Umweltauswirkungen ausgewertet werden.
<b>Repräsentativität:</b> qualitative Bewertung des Grads, zu dem der Datensatz die tatsächliche relevante Untersuchungsgesamtheit widerspiegelt	Die für die Bewertung verwendeten Daten repräsentieren typische oder durchschnittliche Prozesse, so wie sie Ecoinvent gegenwärtig von mehreren Datenquellen gemeldet werden, und sind daher allgemein repräsentativ für die tatsächlichen Verfahren und Technologien zur Produktion dieser Materialien. Beträchtliche Abweichungen können zwischen tatsächlichen Prozessen je nach Standort bestehen, obwohl eine solche Bestimmung eine detaillierte Datensammlung an jedem vorgelagerten Knotenpunkt erfordern würde.
<b>Konsistenz:</b> qualitative Bewertung, ob die Untersuchungsmethodologie einheitlich auf die unterschiedlichen Komponenten der Analyse angewendet wird	Die Konsistenz dieses Modells wird als hoch erachtet. Victaulic verfolgt alle relevanten Ein- und Ausgabegrößen seiner Prozesse über ein Jahr. Alle anderen verwendeten Primärdaten wurden mit ähnlichen Methoden in einem ähnlichen zeitlichen Rahmen gesammelt. Die Annahmen zur Modellbildung sind über das gesamte Modell hinweg konsistent.



Parameter zur Datenqualität	Erörterung der Datenqualität
<b>Reproduzierbarkeit:</b> qualitative Bewertung des Ausmaßes, in dem die Informationen zur Methodologie und die Datenwerte einem unabhängigen Durchführenden erlauben würden, die in der Studie gemeldeten Ergebnisse zu reproduzieren	Diese Studie wird als reproduzierbar erachtet. Alle Annahmen und Sekundärdatensätze werden in diesem Bericht beschrieben und würden einem Durchführenden der Lebenszyklusbewertung erlauben, mit einem entsprechenden Tool die Ergebnisse für die Funktionseinheit zu generieren.
<b>Datenquellen:</b> Beschreibung aller Quellen für Primär- und Sekundärdaten	Alle Primär- und Sekundärdaten wurden in OpenLCA mit Ecoinvent-3.9.1-Datensätzen modelliert, um die potenziellen Umweltauswirkungen während jeder Phase des Produktlebens zu berechnen. In dieser Studie wurden keine Proxydaten verwendet.  Victaulic hat Mengen und Spezifikationen für seine Herstellungsanlagen einschließlich Betriebsmitteln, Abfall und Verarbeitungsanlagen bereitgestellt. Ebenfalls bereitgestellt wurden Transportentfernungen und Montagespezifikationen (die einzige beachtenswerte Emissionsquelle während der Nutzungsdauer des Produkts). Basierend auf diesen Spezifikationen wurde der maßgeblichste Datensatz von Ecoinvent 3.9.1 gewählt. Wenn keine Spezifikationen gegeben wurden, bestand der maßgeblichste Datensatz aus den mittleren Daten im ungünstigsten Fall für jede Anlage in ihrer jeweiligen Region.
<b>Unsicherheit der Informationen:</b> Unsicherheit hinsichtlich Daten, Modellen und Annahmen	Die Unsicherheit der von Victaulic bereitgestellten Primärdaten hängt davon ab, wie die Daten jedem Produkt zugeteilt wurden. Diese Zuteilung stammte von den jährlichen Gesamtmengen des hergestellten Produkts und Betriebsmitteldaten. Prozesse mit Unterzählung würden die Unsicherheit der Primärdaten verringern. Für Sekundärdaten wird die gesamte Unsicherheit von Ecoinvent für Ecoinvent-3.9.1-Datensätze dargestellt und veröffentlicht.

### 3.7 SCHÄTZUNGEN UND ANNAHMEN

Im gesamten Bericht werden Entscheidungen und Beurteilungen beschrieben, die die Lebenszyklusbewertung beeinträchtigt haben könnten. Diese Entscheidungen werden im Folgenden zusammengefasst:

- Diese Lebenszyklusbewertung wurde mit einem Attributionsansatz durchgeführt.
- Alle Primär- und Sekundärdaten wurden in openLCA mit Ecoinvent-Datensätzen modelliert, um die potenziellen Umweltauswirkungen während jeder Phase des Produktlebens zu berechnen. Für Prozesse, die in der Ecoinvent-Datenbank nicht verfügbar waren, wurden Proxydaten verwendet. Details für verwendete Proxydaten sind in Abschnitt 6.2.2 aufgeführt.
- Wenn mehrere Zulieferer für ein Material ermittelt wurden, wurde eine gewichtete mittlere Entfernung basierend auf der gelieferten Masse bestimmt.
- Victaulics Energieverbrauch wurde auf Grundlage der für 2022 gesammelten Produktionsdaten auf ein (1) Kilogramm normalisiert.
- Victaulic verfolgt alles recycelte und deponierte Material während des Datensammlungszeitraums. Aller Abfalltransport wird durch Verwendung von EPA-WARM-Daten bestimmt und auf 20 Meilen (32 km) geschätzt.
- Das Schicksal von Produkt und Verpackung wurde mit EPA-Daten (US) bzw. BIR-Daten (EU, Asien) bestimmt.
- Art und Entfernung des Transports wurden durch Entwicklung eines gewichteten Durchschnitts für alle Lieferdaten vom Kalenderjahr 2022 auf Verkaufsgrundlage bestimmt.
- Jedes Material, das mit mindestens 1 Gew.-% im Endprodukt vorhanden ist, wurde in den Umfang dieser Studie aufgenommen. Materialanteile unter 1 % wurden aufgenommen, wenn ausreichende Daten verfügbar waren, um die Aufnahme zu rechtfertigen, und/oder wenn angenommen wurde, dass der Materialanteil beträchtliche Umweltauswirkungen hat. Keine Material- oder Energiezuführungen wurden in dieser Studie ausgeschlossen.
- Datensätze für Stahl und Stahlherstellung wurden für das zugeführte Eisenmaterial, die Eisenverarbeitung und das Lebensende für repräsentativ befunden und wurden in dieser Studie durchgehend verwendet.
- Dieses Produkt ist in seiner Standardausführung pulverspritzlackiert oder elektrolackiert. Dieses Material lag unter 1 % des endgültigen Produktgewichts und wurde ausgeschlossen.
- Um Werte je Einheit für Eingangs- und Ausgangsgrößen der Herstellung wie Strom, Wärmeenergie und Abfallströme abzuleiten, wurde die Zuteilung auf der gesamten Masse pro Einheit basiert. Standardmäßig wird bei Ecoinvent-Sekundärdatensätzen eine Massenbasis zur Zuteilung verwendet.

- Die Methode zur Behandlung recycelter Materialien ist relevant für die festgelegte Systemgrenze. In der ganzen Studie wurde recycelten Materialien über die Cut-Off-Methode Rechnung getragen. Bei dieser Methode werden Auswirkungen und Nutzen in Verbindung mit dem vorherigen Leben eines Rohmaterials aus recyceltem Bestand von der Systemgrenze ausgeschlossen.
- Es wurde angenommen, dass es 1 Minute dauern würde, eine einzelne Kupplung mit einem 18-V-Schlagschrauber zu montieren, und dass die Montage an einer Kupplung durchschnittlicher Größe (1,5 kg) erfolgte. Dies ist der schlimmste Fall für die Umwelt. Alle Victaulic Produkte können von Hand montiert werden.
- Von Victaulic bereitgestellte Tests zeigen, dass beim Einsatz des Schlagschraubers für 1 Stunde 1,2 kWh Strom verbraucht werden.
- Im Modell verwendete Sekundärdatensätze sind in Anhang A enthalten, zusammen mit Indikatoren zur Datenqualität in Bezug auf die geographische und zeitliche Darstellung und technologische Abdeckung der Datensätze. Wenn Proxydaten verwendet wurden, sind sie ebenfalls enthalten, soweit zutreffend.
- Abfall von Victaulic in Abschnitt 3.3.1 des Berichts der Lebenszyklusbewertung wurde nicht in die Ergebnisse aufgenommen. Diese Ineffizienzen beim Materialverbrauch wurden berechnet, aber ausgeschlossen. Es wurde beschlossen, dass ihre Auswirkungen unbedeutend wären, wenn sie eingeschlossen würden. Das Material mit den größten Auswirkungen – Eisen und Eisenschrott – wird nach Kenntnis von Victaulic wieder eingeschmolzen und vollständig wieder in den Schmiedeprozess zurückgeführt. Materialverlust konnte nicht von Verfahrensabfall getrennt werden. Seine Auswirkungen waren nicht von den Auswirkungen des Abfalls zu unterscheiden, weswegen nur der Abfall in die Ergebnisse aufgenommen wurde. Dies ist ein verbesserungswürdiger Bereich für zukünftige Studien.
- LCIA-Zusammenfassung von Abschnitt 4:
  - Strom-, Kraftstoff- und Wasserverbrauch
    - Daten wurden während des Kalenderjahrs 2022 gesammelt. Die Gesamtmengen während des Erfassungszeitraums wurden durch die Masse der Gesamtproduktion während dieses Zeitraums geteilt, um eine Einheit der Nutzung pro Masse zur Verwendung in diesem Modell abzuleiten.
  - Rohmaterialien und Einkauf
    - Victaulic hat alle Materiallisten und Zulieferernamen bereitgestellt. Die Entfernungen eingehender Lieferungen wurden anhand von Google Maps und Searoutes berechnet.
  - Abfallmengen
    - Victaulic verfolgt alle Abfallströme in Verbindung mit der Herstellung des Produkts während des Datensammlungszeitraums. Der gesamte Abfall wurde gekennzeichnet, beseitigt und wie in Abschnitt 3.3 beschrieben entsprechend behandelt.
  - Entfernung ausgehender Lieferungen
    - Nach Lieferung an Victaulics Verteilungszentren wurde eine zweite Lieferentfernung von 1000 km geschätzt.
  - Szenarien am Lebensende
    - Es waren keine Primärdaten für das Schicksal des Produkts verfügbar. Abfall von Produkten und Verpackung wurde auf Grundlage von EPA-Daten entsorgt. Aus Abfall wiedergewonnene Energie wurde nicht gutgeschrieben. Es wurden Schwellenkriterien für Recycling angewandt.

Weitere Entscheidungen sind im Folgenden zusammengefasst:

- Bei Nutzung und Auswahl von Sekundärdatensätzen von Ecoinvent zur Darstellung eines Aspekts der Beschaffungskette handelt es sich um eine wichtige Wertentscheidung. Diese Datensätze wurden vom Durchführenden der Lebenszyklusbewertung nach Erörterungen mit Victaulic und Durchsicht der Ecoinvent-Datensätze gewählt. Es ist zu beachten, dass keine generischen Daten perfekt sind. Durch Erhalt von Primärdaten aus den Beschaffungskettendaten ließe sich die Genauigkeit der Ergebnisse

- verbessern. Es wurden jedoch budgetäre und zeitliche Einschränkungen berücksichtigt.
- Alle funktionellen Produktsysteme wurden anhand derselben Annahmen innerhalb dieser Studie modelliert, und die Ergebnisse können auf alle Systeme mit den Leistungsdaten in Abschnitt 2.8.3 des Berichts zur Lebenszyklusbewertung angewendet werden. Alle Systeme werden aus denselben Materialien hergestellt und identisch verarbeitet. Die einzigen Variationen der Systeme liegen in ihrer Materialzusammensetzung.
- Spezifische Worldsteel- und IAI/EAA-LCA-Datensätze wurden für Stahl bzw. Aluminium nicht verwendet, da sie den Durchführenden zum Zeitpunkt der Hauptstudie nicht zur Verfügung standen.

Die folgenden Einschränkungen dieser Studie wurden identifiziert:

- Die Verfügbarkeit regional passenderer Datensätze würde die Genauigkeit verbessern.
- Da in dieser Lebenszyklusbewertung die Cut-Off-Methode verwendet wird, um recyceltes Material im Produkt zu modellieren, wird das Ende des Produktsystems nicht gutgeschrieben. Stattdessen hat der Hersteller die Umweltauswirkungen durch die Abwesenheit der Belastung durch Neumaterial verringert.
- Es werden nur bekannte und quantifizierbare Umweltauswirkungen berücksichtigt.
- Aufgrund der oben aufgeführten Annahmen und Wertentscheidungen spiegeln diese Ergebnisse nicht die realen Auswirkungsszenarien wider und können daher tatsächliche und exakte Auswirkungen nicht bewerten. Statt dessen werden dadurch nur potenzielle Umweltauswirkungen repräsentiert.

## 4. Inhaltsdeklaration

### 4.1 MATERIALZUSAMMENSETZUNG

Die Materialzusammensetzungen der modellierten Victaulic Kupplungen sind in den folgenden Tabellen aufgeführt. Im fertigen Produkt sind keine bekannten gefährlichen Stoffe vorhanden. Dieses Metallprodukt ist standardmäßig entweder pulverspritzlackiert oder elektrolytisch beschichtet. Diese Beschichtungsmaterialien sind von dieser Studie ausgeschlossen. Ihre Auswirkung auf die Ergebnisse beträgt weniger als 1 %.

Die recycelten Inhalte für das Produkt wurden gemäß den Definitionen von EN 45557 und Massenbilanzmethoden berechnet. Zusätzlich wurden Datensätze für Stahl und Stahlherstellung für das zugeführte Eisenmaterial, die Eisenverarbeitung und das Lebensende für repräsentativ befunden und wurden in dieser Studie durchgehend verwendet. Verweise auf Stahlmodell-Eisenschrott und duktiles Gusseisen.

**Tabelle 3.** Materialzusammensetzung pro Funktionseinheit (1000 kg) Kupplungen für die Alburtis-Gießerei.

Material	Masse [kg]	Prozent	Recycelter Inhalt in % vor Verbraucher	Recycelter Inhalt in % nach Verbraucher
Eisenschrott	866,33	86,63 %	90 %	10 %
Roheisen	0,00	0,00 %	0 %	0 %
Kohlenstoff	39,24	3,92 %	0 %	0 %
Dichtungen	71,04	7,10 %	0 %	0 %
Spritzguss-Nylon	0,00	0,00 %	0 %	0 %
Verzinkter Stahl	23,39	2,34 %	0 %	8 %
Vernickelter Stahl	0,00	0,00 %	0 %	8 %
Edelstahl	0,00	0,00 %	0 %	8 %
<b>Gesamt</b>	<b>1000,00</b>	<b>100 %</b>	<b>78 %</b>	<b>9 %</b>

**Tabelle 4.** Materialzusammensetzung pro Funktionseinheit (1000 kg) Kupplungen für die DBMT-Gießerei.

Material	Masse [kg]	Prozent	Recycelter Inhalt in % vor Verbraucher	Recycelter Inhalt in % nach Verbraucher
Eisenschrott	521,85	52,18 %	90 %	10 %
Roheisen	430,05	43,00 %	0 %	0 %
Kohlenstoff	14,70	1,47 %	0 %	0 %
Dichtungen	25,30	2,53 %	0 %	0 %
Spritzguss-Nylon	0,00	0,00 %	0 %	0 %
Verzinkter Stahl	0,00	0,00 %	0 %	8 %
Vernickelter Stahl	0,00	0,00 %	0 %	8 %
Edelstahl	0,00	0,00 %	0 %	8 %
<b>Gesamt</b>	<b>1000,00</b>	<b>100 %</b>	<b>47 %</b>	<b>5 %</b>

**Tabelle 5.** Materialzusammensetzung pro Funktionseinheit (1000 kg) Kupplungen für die Forks-Gießerei.

Material	Masse [kg]	Prozent	Recycelter Inhalt in % vor Verbraucher	Recycelter Inhalt in % nach Verbraucher
Eisenschrott	866,42	86,64 %	90 %	10 %
Roheisen	0,00	0,00 %	0 %	0 %
Kohlenstoff	41,68	4,17 %	0 %	0 %
Dichtungen	68,36	6,84 %	0 %	0 %
Spritzguss-Nylon	0,00	0,00 %	0 %	0 %
Verzinkter Stahl	0,00	0,00 %	0 %	8 %
Vernickelter Stahl	0,00	0,00 %	0 %	8 %
Edelstahl	23,55	2,35 %	0 %	8 %
<b>Gesamt</b>	<b>1000,00</b>	<b>100 %</b>	<b>78 %</b>	<b>9 %</b>

**Tabelle 6.** Materialzusammensetzung pro Funktionseinheit (1000 kg) Kupplungen für die Dresdenko-Gießerei.

Material	Masse [kg]	Prozent	Recycelter Inhalt in % vor Verbraucher	Recycelter Inhalt in % nach Verbraucher
Eisenschrott	893,59	89,36 %	90 %	10 %
Roheisen	14,26	1,43 %	0 %	0 %
Kohlenstoff	40,65	4,07 %	0 %	0 %
Dichtungen	51,41	5,14 %	0 %	0 %
Spritzguss-Nylon	0,00	0,00 %	0 %	0 %
Verzinkter Stahl	0,08	0,01 %	0 %	8 %
Vernickelter Stahl	0,00	0,00 %	0 %	8 %
Edelstahl	0,08	0,01 %	0 %	8 %
<b>Gesamt</b>	<b>1000,00</b>	<b>100 %</b>	<b>77 %</b>	<b>9 %</b>

## 4.2 TRANSPORT

Umfasst den Transport aller Rohmaterialien zur Anlage und die Produktion aller verwendeten Kraftstoffe. Umfasst nicht die Herstellung der Transportausrüstung. Art und Entfernung des Transports wurden durch Erfassung der Lieferentfernungen zu Vicalics Verteilerzentren bestimmt.

**Tabelle 7.** Relevante Transportdaten für das Produkt.

Bezeichnung	Einheit	Wert
Transportart		Diesel, niedriger Schwefelgehalt (Lkw)
Fahrzeugart		Euro-4-Lkw
Art und Menge des Energieträgers	Liter/kg-100 km	4,46E-03 (pro geliefertem kg)

### 4.3 HERSTELLUNG

Die Produkte werden in Victaulics Anlagen durch manuelle sowie durch maschinelle Montage hergestellt. Zum Schmelzen und Gießen von duktilem Gusseisen werden Induktionsöfen und andere Ausrüstung verwendet. Manche Gussteile werden weiter bearbeitet, und alle Teile werden nach Spezifikation beschichtet und lackiert. Bei diesen Montageprozessen werden Strom und Erdgas verwendet. Dazu kommen Beleuchtung und Gebäudebetrieb.

### 4.4 LIEFERUNG

Die Produkte werden auf dem Landweg per Lkw geliefert. Der Euro-4-Lkw wurde im Modell für alle Standorte verwendet.

Für diese Studie wurde angenommen, dass die Kupplungen in der Region ihrer Herstellung verkauft und per Lkw geliefert werden. Ein Szenario zu Produkten, die auf dem Seeweg von China in die USA geliefert werden, ist im Bericht zur Lebenszyklusbewertung enthalten. Durchschnittliche Lieferentfernungen von den Gießereien zu bekannten Kunden und Einzelhändlern und eine durchschnittliche EPA-Lieferentfernung pro Lkw (1000 km) sind im Folgenden aufgeführt:

- Nordamerikanischer Markt (Gießereien Alburtis und Forks) – 1010 km
- Europäischer Markt (Gießerei Drezdenko) – 1102 km
- Ostasiatischer Markt (Gießerei DBMT) – 2658 km

### 4.5 PRODUKTVERWENDUNG

Umfasst Erzeugung und Einsatz aller Energie oder Materialien für die Verwendung oder Wartung des Produkts und beinhaltet nicht den Austausch des Produkts. Dieses Produkt benötigt zum Betrieb keine Energie. Der einzige identifizierte bedeutende Energieverbrauch erfolgt bei der Montage des Produkts. Victaulic hat Montageanforderungen für Kupplungen bereitgestellt. Weitere Einzelheiten finden Sie im vollständigen Bericht zur Lebenszyklusbewertung.

### 4.6 LEBENSENDE

Die Transportentfernung zum endgültigen Entsorgungsstandort wurde gemäß EPA-WARM-Modell als 32 km ermittelt. Alle Abfallbehandlungen wurden auf der Grundlage von US EPA „Municipal Solid Waste for Durable Goods“ klassifiziert. Es gibt keine bekannten gefährlichen oder toxischen Eigenschaften hinsichtlich der ordnungsgemäßen Entsorgung des Produkts. Es wurde angenommen, dass der Transport zur Entsorgung mit einem Euro-4-Lkw oder einem ähnlichen Fahrzeug erfolgt.

Victaulics Produkte werden aus unterschiedlichen recycelbaren Materialien wie Metallen hergestellt. Die tatsächliche Recyclingfähigkeit kann von der Verfügbarkeit lokaler Infrastruktur zur Aufnahme von Menge und Zustand der Materialien vom Produkt abhängen, obwohl Victaulic sicherstellt, dass die Produkte, die seine Anlagen verlassen, weitgehend recycelbar sind.

Es wurde angenommen, dass die Entsorgungswege für alle Regionen US EPA „Municipal Solid Waste for Durable Goods“ entsprechen und dass das Produkt separat abgeholt wird.

**Tabelle 8.** Anteile am Lebensende aller verwendeten Materialien (NA)

Material	% recycelt	% deponiert	% verbrannt
Eisen	33 %	55 %	12 %
Eisenfrei/aluminiumfrei	67 %	29 %	3 %
Kunststoffe	9 %	76 %	16 %
Gummi	18 %	54 %	27 %

**Tabelle 9.** Anteile am Lebensende aller verwendeten Materialien (NA)

Material	% recycelt	% deponiert	% verbrannt
Eisen	58 %	34 %	8 %
Eisenfrei/aluminiumfrei	0 %	80 %	20 %
Kunststoffe	0 %	80 %	20 %
Gummi	0 %	80 %	20 %

**Tabelle 10.** Anteile am Lebensende aller verwendeten Materialien (NA)

Material	% recycelt	% deponiert	% verbrannt
Eisen	22 %	62 %	16 %
Eisenfrei/aluminiumfrei	0 %	80 %	20 %
Kunststoffe	0 %	80 %	20 %
Gummi	0 %	80 %	20 %

Tabelle 11 enthält Datensätze zum Lebensende. Es wurden unterschiedliche Lokalisationen der Datensätze für jede Region verwendet. Aufgrund der Cut-Off-Regeln ist die Belastung aller recycelten Materialien gleich Null, und alles recycelte Material wird unter dem elementaren Fluss „Ausstoß, Material zum Recycling“ erfasst.

**Tabelle 11.** Datenquellen zum Lebensende für Kupplungen.

Fluss	Datensatz	Datenquelle	Veröffentlichungsdatum
<b>Rohmaterialien</b>			
Abwasser von Roheisen	Behandlung des Abwassers aus Roheisenproduktion, Abwasseraufbereitung	ecoinvent 3.9.1	2022
Kommunaler Feststoffabfall	Behandlung von kommunalem Feststoffabfall, Mülldeponie	ecoinvent 3.9.1	2022
Sondermüll zur Verbrennung	Behandlung von Sondermüll, Verbrennung von Sondermüll	ecoinvent 3.9.1	2022
Zink zur Deponie	Behandlung von Zinkschlacke, Mülldeponie für Reststoffe	ecoinvent 3.9.1	2022
Zink zur Verbrennung	Behandlung von Zink in Autoshredder-Rückständen, kommunale Verbrennung	ecoinvent 3.9.1	2022
Kunststoff zur Verbrennung	Behandlung von Kunststoffabfall, Gemisch, kommunale Verbrennung	ecoinvent 3.9.1	2022
Kunststoff zur Deponie	Behandlung von Kunststoffabfall, Gemisch, Mülldeponie	ecoinvent 3.9.1	2022
Stahl zur Deponie	Behandlung von Schrottstahl, Mülldeponie für Inertstoffe	ecoinvent 3.9.1	2022
Stahl zur Verbrennung	Behandlung von Schrottstahl, kommunale Verbrennung	ecoinvent 3.9.1	2022
Gummi zur Verbrennung	Behandlung von Gummiabfall, unspezifiziert, kommunale Verbrennung	ecoinvent 3.9.1	2022

## 5. Lebenszyklusbewertung: Ergebnisse

Die Ergebnisse der Lebenszyklusbewertung sind im Folgenden aufgeführt. Es ist zu beachten, dass die Ergebnisse der Lebenszyklusbewertung relative Äußerungen sind und keine Auswirkungen auf Kategorieendpunkte, Überschreitungen von Schwellenwerten, Sicherheitsspannen oder Risiken vorhersagen.

Die folgenden Indikatoren für Umweltauswirkungskategorien werden unter Verwendung von Charakterisierungsfaktoren auf der Grundlage von [EN15804+A2, Standardliste Version 2.0](#) gemeldet. Die in MJ gemeldeten Ergebnisse werden anhand von niedrigeren Heizwerten berechnet. Alle Werte sind auf drei signifikante Stellen gerundet.

**Tabelle 12. Gemeldete LCIA-Auswirkungskategorien.**

Auswirkungskategorie	Einheit
Treibhauspotenzial, fossil (GWPF)	kg CO <sub>2</sub> äq.
Treibhauspotenzial, biogen (GWPB)	kg CO <sub>2</sub> äq.
Treibhauspotenzial, Flächennutzung und Flächenänderung (GWPL)	kg CO <sub>2</sub> äq.
Treibhauspotenzial, gesamt (GWPT)	kg CO <sub>2</sub> äq.
Säurebildungspotenzial (AP)	mol H <sup>+</sup> äq.
Fotochemisches Ozonbildungspotenzial (POCP)	kg NMVOC äq.
Eutrophierungspotenzial, Süßwasser (EPF)	kg P äq.
Eutrophierungspotenzial, Seewasser (EPM)	kg N äq.
Eutrophierungspotenzial, Festland (EPT)	mol N äq.
Ozonabbaupotenzial (ODP)	kg CFC <sup>-11</sup> äq.
Wasserentzugspotenzial (WDP)	m <sup>3</sup>
Abiotisches Abbaupotenzial, fossil (ADPF)	MJ, LHV
Abiotisches Abbaupotenzial, Elemente (ADPE)	MJ, LHV

Diese Auswirkungskategorien werden allgemein als reif genug angesehen, um in Umwelterklärungen des Typs III aufgenommen zu werden. Andere Kategorien werden entwickelt und definiert, und Lebenszyklusbewertungen sollten in ihrer Entwicklung weiterhin Fortschritte machen. Die EPD-Nutzer dürfen jedoch keine zusätzlichen Messungen für Vergleichszwecke verwenden. Die folgenden von der Produktkategorieregel spezifizierten Erfassungsparameter werden ebenfalls gemeldet.

**Tabelle 13. Gemeldete LCI-Parameter.**

Ressourcen	Einheit
Als Energieträger verwendete erneuerbare Primärenergie (PERE)	MJ, LHV
Als Rohmaterialien verwendete Ressourcen erneuerbarer Primärenergie (PERM)	MJ, LHV
Erneuerbare Primärenergie insgesamt (PERT)	
Als Energieträger verwendete nicht erneuerbare Primärenergie [NRPR <sub>E</sub> ]	MJ, LHV
Als Rohmaterialien verwendete Ressourcen nicht erneuerbarer Primärenergie (PENRM)	MJ, LHV
Nicht erneuerbare Primärenergie insgesamt (PENRT)	MJ, LHV

Alle Ergebnisse der Lebenszyklusbewertung werden in Übereinstimmung mit der Produktkategorieregel für dieses Produkt mit drei signifikanten Stellen angegeben, weswegen die Summe der Gesamtwerte eventuell nicht exakt 100 % beträgt.

**Tabelle 14.** Ergebnisse für Umweltindikatoren der Alburtis-Gießerei für Victaulic Kupplungen mit kleinem Durchmesser.

Auswirkungskategorie	Einheiten	Lebenszyklusphase			
		vorgelagert	zentral	nachgelagert	gesamt
ADPE	MJ, LHV	5,00E-03	1,07E-03	6,33E-04	6,71E-03
ADPF	MJ, LHV	6,97E+03	2,34E+04	3,13E+03	3,35E+04
AP	mol H <sup>+</sup> äq.	1,41E+00	2,27E+00	9,02E-01	4,59E+00
EPF	kg P äq.	8,32E-02	1,28E-01	2,04E-02	2,32E-01
EPM	kg N äq.	2,55E-01	1,05E+00	3,88E-01	1,69E+00
EPT	mol N äq.	2,59E+00	6,78E+00	3,59E+00	1,30E+01
GWPB	kg CO <sub>2</sub> äq.	-6,64E-01	7,83E+01	3,12E+01	1,09E+02
GWPF	kg CO <sub>2</sub> äq.	2,79E+02	9,94E+02	2,61E+02	1,53E+03
GWPL	kg CO <sub>2</sub> äq.	2,59E-01	9,24E-01	1,15E-01	1,30E+00
GWPT	kg CO <sub>2</sub> äq.	2,78E+02	1,07E+03	2,84E+02	1,63E+03
ODP	kg CFC <sup>-11</sup> äq.	7,33E-06	7,16E-06	4,65E-06	1,91E-05
PENRE	MJ, LHV	6,45E+03	4,03E+04	2,86E+03	4,96E+04
PENRM	MJ, LHV	5,19E+02	6,99E+02	2,63E+02	1,48E+03
PENRT	MJ, LHV	6,97E+03	2,34E+04	3,13E+03	3,35E+04
PERE	MJ, LHV	5,14E+02	1,97E+03	6,05E+01	2,54E+03
PERM	MJ, LHV	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ, LHV	5,14E+02	1,97E+03	6,05E+01	2,54E+03
POCP	kg NMVOC äq.	1,41E+00	2,99E+00	1,29E+00	5,70E+00
WDP	m <sup>3</sup>	1,39E+02	2,34E+02	2,33E+01	3,96E+02



**Tabelle 15.** Ergebnisse für Umweltindikatoren der DBMT-Gießerei für Victaulic Kupplungen mit kleinem Durchmesser.

Auswirkungskategorie	Einheiten	Lebenszyklusphase			
		vorgelagert	zentral	nachgelagert	gesamt
ADPE	MJ, LHV	2,39E-03	2,21E-03	1,75E-03	6,35E-03
ADPF	MJ, LHV	1,02E+04	2,48E+04	7,74E+03	4,27E+04
AP	mol H <sup>+</sup> äq.	3,29E+00	1,33E+01	2,39E+00	1,90E+01
EPF	kg P äq.	2,95E-01	5,12E-01	4,86E-02	8,56E-01
EPM	kg N äq.	7,32E-01	3,75E+00	9,05E-01	5,39E+00
EPT	mol N äq.	7,71E+00	3,28E+01	9,29E+00	4,98E+01
GWPB	kg CO <sub>2</sub> äq.	-3,97E+00	1,88E+02	2,46E+01	2,09E+02
GWPF	kg CO <sub>2</sub> äq.	8,39E+02	2,66E+03	5,58E+02	4,06E+03
GWPL	kg CO <sub>2</sub> äq.	3,06E-01	1,01E+00	2,94E-01	1,61E+00
GWPT	kg CO <sub>2</sub> äq.	8,35E+02	2,85E+03	5,74E+02	4,26E+03
ODP	kg CFC <sup>-11</sup> äq.	1,92E-05	6,83E-06	8,54E-06	3,46E-05
PENRE	MJ, LHV	9,85E+03	2,46E+04	7,09E+03	4,15E+04
PENRM	MJ, LHV	3,17E+02	2,00E+02	6,56E+02	1,17E+03
PENRT	MJ, LHV	1,02E+04	2,48E+04	7,74E+03	4,27E+04
PERE	MJ, LHV	3,41E+02	2,87E+03	1,12E+02	3,33E+03
PERM	MJ, LHV	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ, LHV	3,41E+02	2,87E+03	1,12E+02	3,33E+03
POCP	kg NMVOC äq.	4,33E+00	8,81E+00	3,19E+00	1,63E+01
WDP	m <sup>3</sup>	1,12E+02	3,36E+02	4,17E+01	4,90E+02

**Tabelle 16.** Ergebnisse für Umweltindikatoren der Forks-Gießerei für Victaulic Kupplungen mit kleinem Durchmesser.

Auswirkungskategorie	Einheiten	Lebenszyklusphase			
		vorgelagert	zentral	nachgelagert	gesamt
ADPE	MJ, LHV	5,61E-03	1,04E-03	6,37E-04	7,29E-03
ADPF	MJ, LHV	8,26E+03	3,36E+04	3,04E+03	4,49E+04
AP	mol H <sup>+</sup> äq.	1,60E+00	2,67E+00	8,85E-01	5,15E+00
EPF	kg P äq.	9,50E-02	1,77E-01	2,00E-02	2,92E-01
EPM	kg N äq.	2,89E-01	1,49E+00	3,95E-01	2,17E+00
EPT	mol N äq.	2,93E+00	7,04E+00	3,52E+00	1,35E+01
GWPB	kg CO <sub>2</sub> äq.	-9,51E-01	2,37E+02	3,66E+01	2,72E+02
GWPF	kg CO <sub>2</sub> äq.	3,20E+02	1,38E+03	2,69E+02	1,96E+03
GWPL	kg CO <sub>2</sub> äq.	2,91E-01	1,05E+00	1,14E-01	1,46E+00
GWPT	kg CO <sub>2</sub> äq.	3,19E+02	1,61E+03	2,97E+02	2,23E+03
ODP	kg CFC <sup>-11</sup> äq.	8,55E-06	7,43E-06	4,53E-06	2,05E-05
PENRE	MJ, LHV	7,63E+03	3,27E+04	2,79E+03	4,31E+04
PENRM	MJ, LHV	6,27E+02	8,90E+02	2,56E+02	1,77E+03
PENRT	MJ, LHV	8,26E+03	3,36E+04	3,04E+03	4,49E+04
PERE	MJ, LHV	5,70E+02	2,10E+03	6,00E+01	2,73E+03
PERM	MJ, LHV	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ, LHV	5,70E+02	2,10E+03	6,00E+01	2,73E+03
POCP	kg NMVOC äq.	1,64E+00	3,58E+00	1,27E+00	6,49E+00
WDP	m <sup>3</sup>	1,67E+02	3,12E+02	2,21E+01	5,02E+02

**Tabelle 17.** Ergebnisse für Umweltindikatoren der Drezdenko-Gießerei für Victaulic Kupplungen mit kleinem Durchmesser.

Auswirkungskategorie	Einheiten	Lebenszyklusphase			
		vorgelagert	zentral	nachgelagert	gesamt
ADPE	MJ, LHV	2,02E-03	1,98E-03	6,65E-04	4,67E-03
ADPF	MJ, LHV	5,79E+03	2,60E+04	3,03E+03	3,49E+04
AP	mol H <sup>+</sup> äq.	8,14E-01	1,48E+01	8,86E-01	1,65E+01
EPF	kg P äq.	4,97E-02	2,40E+00	1,97E-02	2,47E+00
EPM	kg N äq.	1,52E-01	3,15E+00	4,00E-01	3,71E+00
EPT	mol N äq.	1,50E+00	2,03E+01	3,51E+00	2,54E+01
GWPB	kg CO <sub>2</sub> äq.	-1,32E+00	2,91E+02	3,78E+01	3,27E+02
GWPF	kg CO <sub>2</sub> äq.	1,80E+02	2,22E+03	2,43E+02	2,65E+03
GWPL	kg CO <sub>2</sub> äq.	1,33E-01	1,01E+00	1,18E-01	1,27E+00
GWPT	kg CO <sub>2</sub> äq.	1,78E+02	2,51E+03	2,72E+02	2,96E+03
ODP	kg CFC <sup>-11</sup> äq.	6,61E-06	1,82E-05	4,63E-06	2,95E-05
PENRE	MJ, LHV	5,30E+03	2,57E+04	2,78E+03	3,38E+04
PENRM	MJ, LHV	4,81E+02	3,60E+02	2,55E+02	1,10E+03
PENRT	MJ, LHV	5,79E+03	2,60E+04	3,03E+03	3,49E+04
PERE	MJ, LHV	1,99E+02	3,65E+03	6,17E+01	3,91E+03
PERM	MJ, LHV	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ, LHV	1,99E+02	3,65E+03	6,17E+01	3,91E+03
POCP	kg NMVOC äq.	1,07E+00	6,20E+00	1,26E+00	8,53E+00
WDP	m <sup>3</sup>	9,86E+01	4,88E+02	2,00E+01	6,07E+02

## 6. Lebenszyklusbewertung: Auswertung

Die potenziellen Umweltauswirkungen im Zusammenhang mit Victaulics Kupplungen mit kleinem Durchmesser werden größtenteils durch Stromverbrauch bewirkt. Victaulic könnte diese Auswirkungen durch Einsatz erneuerbarer Energie für seine Betriebe an allen Produktionsstandorten deutlich reduzieren. Das für den asiatischen Markt verwendete Roheisen ist ein beträchtlicher Faktor in der DBMT-Anlage. Dieser Zusatz wird verwendet, um Schrott schlechter Qualität auszugleichen und reguläre chemische Produkteigenschaften zu erzielen. Victaulic sollte die Verwendung von Roheisen auf ein Minimum beschränken und soweit wie möglich hochwertigen Schrott verwenden, um seine Auswirkungen zu reduzieren.

## 7. Weitere Umweltinformationen

### 7.1 UMWELTAKTIVITÄTEN UND ZERTIFIZIERUNGEN

- Victaulic stellt seine Produkte nahe an den Zielmärkten her, wodurch eine schnelle Belieferung der Kunden mit begrenzten Transportkosten möglich ist.
- Induktionsöfen, die an allen Standorten eingesetzt werden, produzieren über 75 % weniger CO<sub>2</sub> pro Tonne Metall als reguläre Gebläseöfen (Burder, 2023).
- Ressourcenkonservierung ist ein wesentlicher Bestandteil bei Victaulics Produktion. Seine Gusseisenprodukte werden bis zu 100 % aus hochwertigem sortierten Eisenschrott hergestellt, wenn der Schrott verfügbar ist. Dadurch wird der Abfall der Standorte reduziert, und anstelle von neuen natürlichen Ressourcen können vorhandene Materialien wiederverwendet werden.

## 8. Referenzen

- Burder. (31. März 2023). *Sustainability - Steel Manufacturers Association*. Steel Manufacturers Association. <https://steelnet.org/sustainability/#:~:text=Significantly%20more%20energy%20efficient%20than,process%20isn't%20anything%20new>
- CML-IA v4.8 Characterization Factors. Institute of Environmental Sciences. Universität Leiden. Niederlande. 2016.
- Ecoinvent. Ecoinvent. <https://ecoinvent.org>. 2021.
- EN 45557: 2020 Allgemeines Verfahren zur Bewertung des Anteils an recyceltem Material von energieverbrauchsrelevanten Produkten
- EPA WARM, Facts, and Figures about Materials, Waste, and Recycling. <https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and-recycling/guide-facts-and-figures-report-about#Materials>. 2018.
- General Programme Instructions of the International EPD System, Version 4.0, basierend auf ISO 14025 und ISO 14040/14044
- IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex und P.M. Midgley (Red.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.
- ISO 14025:2006 Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren.
- ISO 14040: 2006 Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen
- ISO 14044: 2006 Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen.
- Referenz-Produktkategorieregel: Gefertigte Metallprodukte, außer Baumaterialien. Produktkategorieklassifizierung: UN CPC 412, 414, 416, 42. Version 1.0.1 2023. Internationales EPD-System.
- Umwelterklärungsprogramm SCS Typ III: Programmbetreiberhandbuch. V12.0 Dezember 2023. SCS Global Services.
- TRACI: The Tool for the Reduction and Assessment of Chemical and Other Environmental Impacts. Version 2.1 – User Guide -<https://nepis.epa.gov/Adobe/PDF/P100HN53.pdf>. 2012.
- Victaulic, Foresight Management, Comprehensive Life Cycle Assessment of Fittings, Couplings, and Valves. 18. April 2025.



Weitere Informationen:

**Victaulic**  
**Aidan.Niggel@victaulic.com**  
**610-559-3300 | <https://www.victaulic.com>**



**SCS Global Services**  
2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA  
Tel. +1.510.452.8000 | Fax +1.510.452.8001