

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber	Wildeboer Bauteile GmbH
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-WWB-20130082-IBA1-DE
ECO EPD Ref. No.	ECO-00000210
Ausstellungsdatum	06.11.2013
Gültig bis	05.11.2018

Brandschutzklappe FR90 Wildeboer Bauteile GmbH

www.bau-umwelt.com / <https://epd-online.com>



1. Allgemeine Angaben

Wildeboer Bauteile GmbH

Programmhalter

IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Deutschland

Deklarationsnummer

EPD-WWB-20130082-IBA1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:

Brandschutzklappen und Brandschutzventile und Entrauchungsklappen, 05.2015
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat)

Ausstellungsdatum

06.11.2013

Gültig bis

05.11.2018



Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer
(Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Dr. Burkhard Lehmann
(Geschäftsführer IBU)

Brandschutzklappe FR90

Inhaber der Deklaration

Wildeboer Bauteile GmbH
Marker Weg 11
DE-26826 Weener

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 Stück Brandschutzklappe mit optionalem Zubehör

Gültigkeitsbereich:

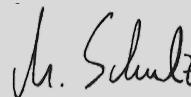
Dieses Dokument bezieht sich auf die Herstellung, den Transport, den Einbau, den Betrieb und die Entsorgung von Brandschutzklappen mit optionalem Zubehör für raumluftechnische Anlagen. Die Produkte werden ausschließlich im Werk Weener produziert, in dem die Produktionsdaten des Jahres 2011 erhoben wurden. Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.

Verifizierung

Die CEN Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR

Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß /ISO 14025/

intern extern



Matthias Schulz,
Unabhängige/r Prüfer/in vom SVR bestellt

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung

Die Brandschutzklappe FR90 besteht aus einem lasergeschweißten, stabilen Gehäuse aus verzinktem Stahlblech mit einem innen liegenden bruch sicheren Klappenblatt aus abriebfestem Kalziumsilikat. Der Antrieb erfolgt manuell oder motorisch. Ein vollständig gekapseltes, dauergeschmiertes, wartungsfreies Getriebe im Gehäusewandbereich mit einer gekapselten Antriebseinheit sorgt als selbstverriegelnde Antriebsmechanik für bruch sichere Drehmomente. Ein großer freier Querschnitt fördert einen energetisch günstigen Betrieb der raumluftechnischen Anlage.

Auch geeignet für den Einsatz in Überströmöffnungen (Ü-FR) und mit Holzwänden und -decken (FR90-Holz). Die Brandschutzklappe FR90 ist unabhängig von den verbauten Komponenten und Abmessungen wartungsfrei. Hygienische Reinigungen sind, wo erforderlich, durchzuführen. Näheres siehe auch Kap. 7 und die /Herstellerunterlagen/.

2.2 Anwendung

Brandschutz in raumluftechnischen Anlagen von Gebäuden, wenn Lüftungsleitungen durch feuerwiderstandsfähige Wände oder Decken geführt werden. Geeignet für Ersteinbau und Sanierung. Universelle und flexible Handhabung, auch bei Änderungen der Einbausituation vor Ort, z.B. durch die Verwendung von Rahmen unterschiedlicher Art,

die lose oder vormontiert geliefert werden. Geeignet für Einbau in, an, auf und entfernt von massiven Wänden und Decken, leichten Trennwänden und Schachtwänden, Holzwänden und Holzdecken. Der Einbau erfolgt nass, trocken oder mit teilweiser Ausmörtelung mit den kleinstmöglichen Abständen zwischen Brandschutzklappen zueinander oder zu Wänden und Decken. Die Brandschutzklappe ist wartungsfrei. Steckverbindungen ermöglichen einen schnellen Um- oder Austausch der Auslöseeinrichtung.

2.3 Technische Daten

Die Anforderungen nach harmonisierter Produktnorm /DIN EN 15650/ „Lüftung von Gebäuden - Brandschutzklappen; Deutsche Fassung der EN 15650:2010“ sind erfüllt. Brandprüfungen erfolgten nach /DIN EN 1366-2/.

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Durchmesser	DN 100 bis DN 800	mm
Länge	320, 340	mm
Klassifizierung Brandschutzklappe nach /DIN EN 13501-3/	EI90 (ve, ho, i<->o) S	-
Dichtheitsklasse nach /DIN EN 1751/	C	-

2.4 Inverkehrbringung/Anwendungsregeln

Für das In Verkehr Bringen gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011. Erforderlich ist eine Leistungserklärung für das Produkt unter Beachtung der harmonisierten Produktnorm /DIN EN 15650/ "Lüftung von Gebäuden - Brandschutzklappen; Deutsche Fassung EN 15650:2010" und die CE-Kennzeichnung. Die Vorgaben der /Bauregelliste/ und die /Liste der Technischen Baubestimmungen/ des DIBt werden erfüllt. Für Brandschutzklappen in Überströmöffnungen gilt in Deutschland eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung.

2.5 Lieferzustand

Größenvarianten: DN 100 bis DN 800 mm. Länge 320 oder 340 mm. Dazu Rahmen, elektrische Antriebe und Rauchauslöseeinrichtungen als optionales Zubehör

2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Gewichtsprozent, alle Angaben sind ca.-Angaben

FR90 (ohne Auslöseeinrichtung)

Stahl, verzinkt: 50 % bis 72 %
Kalziumsilikat: 5 % bis 47 %
Keraguss: 3 % bis 23 %
Intumeszenzmaterial: < 1 %
Dichtungen: < 1 %

FR90-Holz (ohne Auslöseeinrichtung)

mit Montagesatz 100 mm
Stahl, verzinkt: 42 % bis 44 %
Kalziumsilikat: 2 % bis 35 %
Vermikulit: 17 % bis 39 %
Keraguss: 2 % bis 8 %
Kleber: 2 % bis 7 %
Intumeszenzmaterial: 1 %
Dichtungen: < 1 %

FR90-Holz (ohne Auslöseeinrichtung)

mit Montagesatz 150 mm
Stahl, verzinkt: 38 % bis 40 %
Kalziumsilikat: 1 % bis 32 %
Vermikulit: 24 % bis 48 %
Keraguss: 2 % bis 7 %
Kleber: 2 % bis 6 %
Intumeszenzmaterial: 1 %
Dichtungen: < 1 %

Thermisch mechanische Auslöseeinrichtung

Stahl, verzinkt: 35%
Edelstahl: 54%
Messing: 2%
Kunststoff: 8%

Motorischer Antrieb

Stahl, verzinkt: 67%
Kunststoff: 9%
Elektronische Komponenten (Platinen, etc.): 23%

Einbaurahmen RR100

Vermikulit: 62 % bis 74 %
Stahl, verzinkt: 12 % bis 25 %
Kleber: 13 %

Einbaurahmen RR150

Vermikulit: 70 % bis 80 %
Stahl, verzinkt: 9 % bis 19 %
Kleber: 10 %

Einbaurahmen RE100

Vermikulit: 59 % bis 69 %
Stahl, verzinkt: 22 % bis 30 %
Kleber: 8 % bis 10 %

Einbaurahmen RE150

Vermikulit: 68 % bis 77 %
Stahl, verzinkt: 16 % bis 23 %
Kleber: 6 % bis 8 %

Anbaurahmen AE

Kalziumsilikat: 51 % bis 80 %
Stahl, verzinkt: 17 % bis 38 %
Kleber: 2 % bis 7 %
Intumeszenzdichtung: < 1 % bis 3 %

Einbaurahmen ER6

Kalziumsilikat: 20 % bis 31 %
Vermikulit: 19 % bis 48 %
Stahl, verzinkt: 29 % bis 44 %
Intumeszenzdichtung: < 1 %
Kleber: 1 % bis 3 %

Vorbaurahmen VE

Kalziumsilikat: 60 % bis 73 %
Stahl, verzinkt: 24 % bis 30 %
Kleber: 1 % bis 9 %

Rauchmelder OR31

Elektronische Komponenten (Platinen, etc.): 31 %
Kunststoff: 66 %
Stahl, verzinkt: 3 %

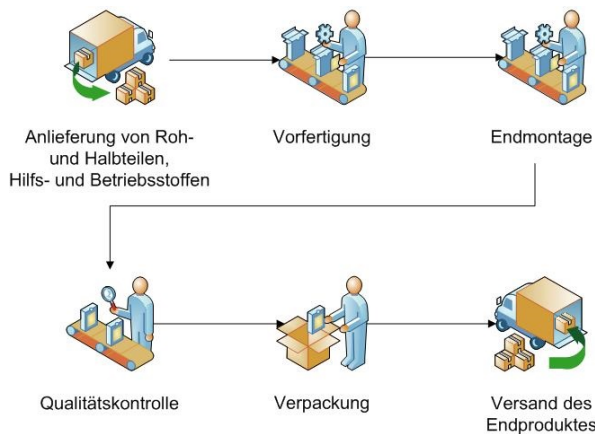
Rauchmelder OR32 (auch für Ü-FR)

Elektronische Komponenten (Platinen, etc.): 41 %
Kunststoff: 58 %
Stahl, verzinkt: 1 %

2.7 Herstellung

Die Produktion erfolgt an einem Standort. Notwendige Roh- und Halbbteile, Hilfs- und Betriebsstoffe werden von Lieferanten angeliefert und fließen in die Produktion mit ein. Die Fertigung der Halbbteile erfolgt in einer Vorfertigung mit materialüblichen Fertigungsverfahren. Metallteile werden gestanzt und in Form gekantet, Teile aus Kalziumsilikat gesägt und gefräst. Zur Vermeidung von Abfällen werden Zuschnitte entsprechend optimiert. Abfälle, die dann noch entstehen, werden gesammelt und möglichst von entsprechenden Firmen recycelt, oder als Hausmüll entsorgt und verbrannt. Schmierstoffe werden weitestgehend gesammelt, aufbereitet und in der Produktion wiederverwendet. Stäube und Dünste werden vor Ort abgesaugt und gesammelt.

Die Teile der Vorfertigung werden zusammen mit eingekauften Teilen zu Brandschutzklappen endmontiert, im Rahmen der Qualitätssicherung nach /DIN EN ISO 9001/ geprüft, verpackt und ausgeliefert.



2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Während des gesamten Herstellprozesses sind keine Maßnahmen über den gesetzlich vorgeschriebenen Arbeitsschutz hinaus erforderlich. Abfälle werden durch optimierte Zuschnitte weitestgehend vermieden, Schmiermittel durch Recyclingmaßnahmen wiederverwendet.

2.9 Produktverarbeitung/Installation

Die Handbücher, Einbauvorschriften, Betriebsanleitungen, Leistungserklärungen und Zulassungen der *Wildeboer Bauteile GmbH* sind zu beachten. Darüber hinaus sind die Sicherheits- und Verarbeitungsvorschriften beispielsweise von Trockenbau-, Maurer- oder Elektroarbeiten und die gesetzlichen Arbeitsschutzvorschriften zu befolgen.

2.10 Verpackung

Die Produkte werden auf Mehrwegpaletten transportiert und in PE-Folien verpackt. Alternativ erfolgt ein Transport in Kartons aus Altpapier. Die Entsorgung, mit Ausnahme der Paletten, erfolgt über die lokalen Recyclingfirmen. Paletten werden im Tauschverfahren wiederverwendet. Es wird nur so viel Verpackungsmaterial verwendet wie erforderlich und entsprechend optimiert verpackt.

2.11 Nutzungszustand

Die stoffliche Zusammensetzung während der Nutzung ändert sich nicht. Ausgenommen sind außergewöhnliche Einwirkungen wie beispielsweise extrem salzhaltige Luft oder chemische Einwirkungen, wo es zu Änderungen eventuell kommen kann.

2.12 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Während der Nutzung sind keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit zu erwarten. Aufgrund der Wartungsfreiheit muss während der Nutzung nicht geschmiert werden, das

dauergeschmierte und gekapselte Getriebe liegt nicht im Luftstrom. Ablagerungen von Verschmutzungen fallen aufgrund der Konstruktion nicht an. Ein Hygienezertifikat liegt vor (siehe Kap. 7).

2.13 Referenz-Nutzungsdauer

Entfällt. Die Dauer der Funktionsfähigkeit von Brandschutzklappen ist von der jeweiligen Konstruktion der Brandschutzklappe, den verwendeten Materialien und von den Umgebungsbedingungen abhängig. Bei bestimmungsgemäßer Nutzung ist bei Brandschutzklappen FR90 eine mittlere Lebensdauer von 20-25 Jahren zu erwarten.

2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Gemäß den Vorgaben der /Liste der Technischen Baubestimmungen/ des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) in Berlin gilt: „Brandschutzklappen müssen im Wesentlichen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.“ Mindestklasse siehe Tabelle.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A2
Brennendes Abtropfen	s1
Rauchgasentwicklung	d0

Wasser

Bei extremem Wassereinfluss werden die Materialien teilweise durchnässt, bzw. können teilweise rosten. Brandschutzklappen sind dann instanzzusetzen oder auszutauschen. Große Wassermengen treten in raumluftechnischen Anlagen i.d.R. nicht auf. Auf Baustellen sind die Brandschutzklappen durch die Verpackung geschützt.

Mechanische Zerstörung

Nicht relevant.

2.15 Nachnutzungsphase

Sämtliche Materialien können wiederverwendet oder als Bauschutt entsorgt werden.

2.16 Entsorgung

Die Entsorgung kann entsprechend den Kennzahlen der Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung /AVV/ eingeordnet werden: Stahl (17 04 05), Dämmmaterial (17 06 04), Kunststoff (17 02 03), Elektro (20 01 36).

2.17 Weitere Informationen

www.wildeboer.de

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die Deklaration bezieht sich auf die Herstellung von einem Stück Referenz-Brandschutzklappe durch die *Wildeboer Bauteile GmbH* mit den Abmessungen DN100 mm. In den Ökobilanzergebnissen sind auch die Auslöseeinheit und der optionale Einbaurahmen enthalten. Für die Auslöseeinheit wurde als *worst case* Betrachtung die elektrische Variante (es gibt auch eine mechanische Auslöseeinheit) berücksichtigt. Die optional lieferbaren Einbaurahmen wurden zu einem

Durchschnittsrahmen zusammengefasst und ebenfalls berücksichtigt. Weitere Brandschutzklappen mit abweichenden Abmessungen als die hier betrachteten können über eine Gewichtstabelle durch Extrapolation der Ergebnisse berechnet werden.

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	Stk.
Massebezug	5,7	kg/Stk

Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,175438596	-
---------------------------	-------------	---

3.2 Systemgrenze

Die Systemgrenze der EPD vom Typ "Wiege bis Bahre" folgt dem modularen Aufbau nach /EN 15804:2011/. Die Ökobilanz der betrachteten Produkte berücksichtigt den kompletten Lebensweg des Produktes und somit alle Module:

A1-A3 (Produktionsstadium): Rohstoffbereitstellung, Transport zum Hersteller, Herstellung (inkl. Energie- und Wasserbereitstellung, Bereitstellung von Hilfsstoffen, Entsorgung von Abfällen)

A4-A5 (Einrichten des Bauwerks): Transport zur Baustelle, Einbau in das Gebäude, Verwertung von Verpackungsabfällen

B1-B5 (Nutzungsstadium): Nutzung des eingebauten Produktes, Energieeinsatz beim Betrieb, jährliche Wartungen

C1-C4 (Entsorgungsstadium): Rückbau des Produktes, Transport zur Abfallbehandlung, Abfallbehandlung, Entsorgung

D (Gutschriften): Recyclingpotential

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Bei der Verbrennung von Verpackungsabfällen (A5) wird thermische und elektrische Energie erzeugt und entsprechend eine Gutschrift vergeben.

Während der RSL von 20 Jahren ist keine Reparatur (B3) der Klappen, kein Austausch der Klappenbestandteile (B4) und keine Erneuerung der gesamten Brandschutzklappe (B5) erforderlich.

Zum Betrieb (B6-B7) der Brandschutzklappen werden keine zusätzlichen Energien und Rohstoffe benötigt.

Sowohl für den Einbau (A5) als auch für den Rückbau des Produktes inklusive des optionalen Einbaurahmen (C1) sind keine Auswirkungen zu erwarten, da dieser manuell erfolgt.

Der in der Produktion anfallende Stahlschrott, wird in Modul (A1-A3) im Kreislauf geführt („loop“). Nach dem Einsammeln, wird die noch in der Stahlherstellung benötigte Menge an Stahlschrott durch den Schrott im End-of-Life abgesättigt („closed loop“). Für den im System anfallenden Produktionsschrott und End-of-Life-Schrott ergibt sich so die Nettoschrottmenge. Im Modul D wird für die übrig bleibende Nettoschrottmenge eine Gutschrift in Höhe des Schrottwertes vergeben.

3.4 Abschneideregeln

Es wurden alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d.h. alle eingesetzten und erfassten Ausgangsstoffe, eingesetzte thermische Energie sowie der Stromverbrauch und Dieselverbrauch in der Bilanzierung berücksichtigt. Es wurden keine Messungen der Emissionen vor Ort vorgenommen. Die spezifischen Emissionen, die mit der Bereitstellung von thermischer und elektrischer Energie einhergehen, sind in den Vorketten zur Energiebereitstellung berücksichtigt. Es ist davon auszugehen, dass weitere Emissionen die bei der Herstellung auftreten sehr gering und daher nicht relevant sind. Für alle

berücksichtigten In- und Outputs wurden Annahmen zu den Transportaufwendungen getroffen oder die tatsächlichen Transportdistanzen angesetzt. Sämtliche Daten aus der Betriebsdatenerhebung, die zu mehr als 1% der gesamten Masse und Energie des Systems beitragen, wurden in der Studie berücksichtigt. Es kann davon ausgegangen werden, dass die vernachlässigten Prozesse weniger als 5% zu den berücksichtigten Wirkungskategorien beigetragen hätten.

Die Herstellung der zur Produktion der betrachteten Artikel benötigten Maschinen, Anlagen und sonstige Infrastruktur wurde in den Ökobilanzen nicht berücksichtigt. Es wurden keine emittierten Luftschadstoffe vernachlässigt die sich schädlich auf die Umwelt auswirken.

3.5 Hintergrunddaten

Zur Modellierung des Lebenszyklus für die Herstellung der deklarierten Produkte der *Wildeboer Bauteile GmbH* wurde das von der PE INTERNATIONAL AG entwickelte Software-System zur Ganzheitlichen Bilanzierung "GaBi 6" eingesetzt /GaBi 6 2013/. Die in der GaBi-Datenbank enthaltenen konsistenten Datensätze sind dokumentiert und können in der online GaBi-Dokumentation /GaBi 6 2013/ eingesehen werden. Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, wurden in der Ökobilanz ausschließlich die konsistenten Hintergrunddaten der GaBi6-Datenbank verwendet (z.B. Datensätze zur Energiebereitstellung, Vorprodukten, Transporte). Da die deklarierten Brandschutzklappe Modell FR90 in Deutschland hergestellt wird, wurden für die Ökobilanzierung Hintergrunddaten für den Bezugsraum Deutschland verwendet (z.B. Bereitstellung von elektrischer Energie). Wenn keine Deutschland-spezifischen Datensätze verfügbar waren, wurden europäische Datensätze verwendet. Von der *Wildeboer Bauteile GmbH* wurden dabei spezifische Produktionsdaten des Werkes in Weener, In- und Output Flüsse sowie Energie- und Wasserverbräuche, als Jahresmittel (Bezugsjahr 2011) zur Verfügung gestellt. Die Herstellung der Produkte wird in unabhängigen Produktionslinien durchgeführt, so dass die Produktionsdaten spezifisch zu jedem Produkt zugeordnet sind. Auch Transportarten und -entfernungen von Rohstoffen und Hilfsprodukten lagen als Primärdaten zur Modellierung vor.

3.6 Datenqualität

Alle für die Ökobilanzen relevanten Hintergrund-Datensätze wurden der Datenbank der Software GaBi 6 entnommen oder von der *Wildeboer Bauteile GmbH* zur Verfügung gestellt. Die letzte Revision der verwendeten Daten liegt weniger als 5 Jahre zurück. Die Datenqualität für die Modellierung kann als gut angesehen werden. Für alle relevanten eingesetzten Vorprodukte und Hilfsstoffe lagen entsprechende Datensätze in der GaBi-Datenbank vor. Alle Daten der Gabi-Datenbank sind reproduzierbar und nachvollziehbar. Die verwendeten Datensätze sind repräsentativ in Bezug auf den geographischen, zeitlichen sowie technologischen Erfassungsbereich.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Datenerhebung für die Brandschutzklappe erfolgt in der *Wildeboer Bauteile GmbH* am Standort Weener (Deutschland) für das Jahr 2011.

3.8 Allokation

Es wurden keine Co-Produkt Allokationsregeln angewendet, da keine Kuppelprodukte bei der Herstellung der Brandschutzklappen entstehen. Produktionsreststoffe, wie Kunststoffreststoffe, Elektronikkomponenten, Kalziumsilikat, Verpackungsreststoffe der Vorprodukte sowie Restmüll, werden in einer MVA verbrannt oder deponiert. Im Modell werden diese input-spezifisch modelliert. Entsprechend ihrer Zusammensetzung und des daraus resultierenden Heizwertes entsteht dabei thermische bzw. elektrische Energie für die eine Gutschrift in Modul D generiert wird.

3.9 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die 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.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Die folgenden technischen Informationen sind Grundlage für die deklarierten Module oder können für die Entwicklung von spezifischen Szenarien im Kontext einer Gebäudebewertung genutzt werden, wenn Module nicht deklariert werden (MND). Über zusätzliche Gewichts- und Zuschlagssatztabellen können weitere Baugrößen sowie Sonderbauformen der *Wildeboer Bauteile GmbH* ermittelt werden.

Transport zu Baustelle (A4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Transport Distanz	500	km
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	85	%

Einbau ins Gebäude (A5)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Einbaurahmen	3,95	kg

Instandhaltung (B2)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Instandhaltungszyklus	20	Anzahl/ RSL
Stromverbrauch	0,012	MJ/RSL

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt	100	%
Als gemischter Bauabfall gesammelt	0	%
Zur Wiederverwendung	0	%
Zum Recycling	64	%
Zur Energierückgewinnung	11	%
Zur Deponierung	25	%
Transport Distanz	300	km
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	85	%

Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- und Recyclingpotential (D), relevante Szenarioangaben

Bezeichnung	Wert	Einheit
Stahlschrott	61,02	%
Messingschrott	0,19	%
Bauschutt	29,40	%
Elektronikabfall	0,28	%
Verpackungsmaterial	0,28	%
Hausmüllähnliche Abfälle	2,88	%
Kunststoffabfälle	5,95	%

5. LCA: Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Indikatoren der Wirkungsabschätzung, des Ressourceneinsatzes sowie zu Abfällen und sonstigen Output-Strömen bezogen auf eine Brandschutzklappe Typ FR90 [5,7 kg/Stück] dargestellt.

Für eine Berechnung (Skalierung) auf andere Größen und verwendetes Zubehör können die Daten beim Hersteller erfragt oder ein Berechnungstool des Herstellers verwendet werden (www.wildeboer.de/epd). Das Berechnungsverfahren ist in dem Umrechnungstool erklärt.

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; MND = MODUL NICHT DEKLARIERT)

Produktionsstadium			Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium							Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MND	MND	X	X	X	X	X	

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 Stück Brandschutzklappe FR90 mit 5,7 kg / Stück

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
GWP	[kg CO ₂ -Äq.]	2,63E+1	2,26E-1	3,56E-2	0,00E+0	2,03E-3	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,22E-1	2,02E+0	1,81E-1	-1,16E+1
ODP	[kg CFC11-Äq.]	1,37E-8	4,71E-12	5,07E-13	0,00E+0	1,17E-12	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,55E-12	3,25E-11	3,37E-11	4,54E-10
AP	[kg SO ₂ -Äq.]	1,18E-1	1,02E-3	1,39E-5	0,00E+0	3,66E-6	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	5,52E-4	6,06E-4	2,69E-4	-4,08E-2
EP	[kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.]	9,13E-3	2,47E-4	2,54E-6	0,00E+0	3,97E-7	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,34E-4	7,25E-5	4,11E-5	-3,46E-3
POCP	[kg Ethen-Äq.]	1,18E-2	-3,51E-4	8,62E-7	0,00E+0	2,57E-7	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	-1,90E-4	3,65E-5	6,97E-5	-5,99E-3
ADPE	[kg Sb-Äq.]	3,14E-3	1,04E-8	2,04E-9	0,00E+0	3,19E-10	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	5,62E-9	1,33E-7	1,58E-8	-1,63E-5
ADPF	[MJ]	3,59E+2	3,10E+0	1,65E-2	0,00E+0	2,88E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,67E+0	1,09E+0	6,15E-1	-1,11E+2

Legende: GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 Stück Brandschutzklappe FR90 mit 5,7 kg / Stück

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	1,52E+1	1,83E-1	1,35E-3	0,00E+0	5,68E-3	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	9,90E-2	6,97E-2	4,57E-2	7,00E-2
PERM	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
PERT	[MJ]	1,52E+1	1,83E-1	1,35E-3	0,00E+0	5,68E-3	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	9,90E-2	6,97E-2	4,57E-2	7,00E-2
PENRE	[MJ]	3,60E+2	3,10E+0	1,65E-2	0,00E+0	2,88E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,67E+0	1,09E+0	6,15E-1	-1,11E+2
PENRM	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
PENRT	[MJ]	3,60E+2	3,10E+0	1,65E-2	0,00E+0	2,88E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,67E+0	1,09E+0	6,15E-1	-1,11E+2
SM	[kg]	5,35E-1	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
RSF	[MJ]	7,80E-5	2,30E-5	2,27E-7	0,00E+0	5,33E-7	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,24E-5	2,56E-4	1,08E-3	0,00E+0
NRSF	[MJ]	7,92E-4	2,41E-4	2,37E-6	0,00E+0	5,57E-6	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,30E-4	2,29E-3	2,56E-3	0,00E+0
FW	[m ³]	1,12E-1	1,77E-4	1,05E-4	0,00E+0	8,34E-6	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	9,54E-5	5,20E-3	-1,16E-3	-6,68E-3

Legende: PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN: 1 Stück Brandschutzklappe FR90 mit 5,7 kg / Stück

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	[kg]	1,65E-2	0,00E+0	1,21E-3	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,62E-1	4,39E-4	-5,59E-3
NHWD	[kg]	1,28E+0	6,12E-4	6,63E-6	0,00E+0	1,85E-5	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	3,31E-4	4,17E-3	3,12E+0	-1,49E-1
RWD	[kg]	-6,94E-3	-4,44E-6	-8,17E-7	0,00E+0	-3,39E-6	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	-2,40E-6	-4,46E-5	-1,09E-5	-1,30E-3
CRU	[kg]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	0,00E+0
MFR	[kg]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	5,91E+0
MER	[kg]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	1,01E+0
EEE	[MJ]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	3,49E+0
EET	[MJ]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	9,49E+0

Legende: HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch

6. LCA: Interpretation

Das **Treibhauspotential (GWP, 100 Jahre)** resultiert zu 90% aus der Bereitstellung der Vorprodukte (Stahl und Edelstahl). 21% der Treibhausgas-Emissionen werden durch den optionalen Einbaurahmen und weitere 8% durch die Abfallverwertungsprozess verursacht. Die gesamten CO₂ Äq. sind zu 94% auf fossile CO₂-Emissionen und zu 5% auf biotisches CO₂ zurückzuführen.

Das **Ozonabbaupotential (ODP)** resultiert zu 97% aus den Vorketten (Modul A1 – A3) sowie zu 3% aus der Gutschrift in Form des „value of scrap“ (deutsch Schrottwert). Der „Schrottwert“ Datensatz des internationalen Stahlverbands „worldsteel“ stellt ein theoretisches Umweltprofil für Stahlschrott dar. Er ergibt sich aus der Differenz der Herstellung von Primärstahl (theoretischer Wert auf Basis der Hochofenroute, kein Schrottinput) und der Herstellung von Sekundärstahl (100% Schrotteinsatz in EAF-Route). Beide Routen repräsentieren globale Produktionsmixe. Der ODP Wert ist vor allem abhängig vom Stromverbrauch und basiert hierbei maßgeblich auf dem nuklearen Anteil des Strommixes. In der EAF Route wird als Energieträger vornehmlich elektrische Energie eingesetzt, wohingegen die Hochofenroute auf fossilen Energieträger (z.B. Kohle) basiert. Zudem enthält der EAF-Strommix höhere Anteile an nuklearem Strom als der Hochofen-Strommix (abhängig vom Produktionsländer-Mix). Dadurch ergibt sich für den „Schrottwert“ Datensatz ein negativer ODP Wert, der bei Schrott-Gutschriften zu einer zusätzlichen Umweltlast führt. Es ist zu berücksichtigen, dass die Umweltlasten des ODP sehr gering sind, weshalb die Emissionen der Verpackungsherstellung (37%) einen hohen Anteil liefern.

Das **Versauerungspotential (AP)** wird zu 81% durch die Vorketten der Rohstoffbereitstellung dominiert. Die größten Auswirkungen resultieren aus der Herstellung des verzinkten Stahlblechs (44%) und der Edelstahlkomponenten (31%). Weitere 12% sind auf die Herstellung der Elektronik zurückzuführen. Vor allem Schwefeldioxid (68%) und Stickoxide (29%) dominieren das AP.

Den größten Beitrag zum **Eutrophierungspotential (EP)** liefert die Vorproduktbereitstellung (75%), hauptsächlich durch das verzinkte Stahlblech (50%) und die Edelstahlkomponenten (23%). Als Einflussparameter zeigen sich ebenfalls die Auswirkungen der Transporte (4%, LKW). Das EP ist von Stickoxidemissionen infolge der Rohstoffbereitstellung dominiert.

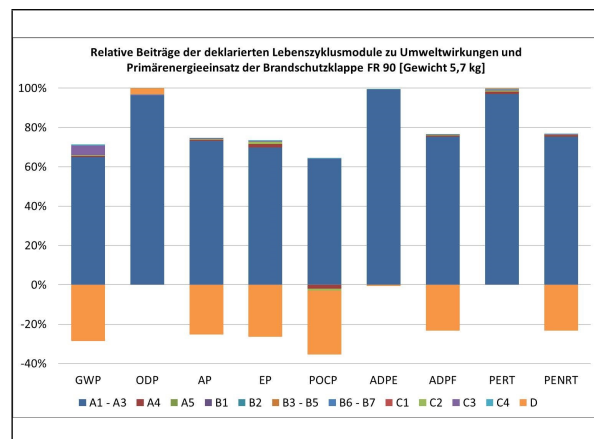
Das **Sommersmogpotential (POCP)** ist überwiegend durch die Bereitstellung der Vorprodukte (81%) beeinflusst. Insbesondere Schwefeldioxid, Stickoxide und die Gruppe NMVOC tragen zum POCP bei. Beim POCP führen die Transporte zu einer Gutschrift. Das liegt daran, dass Stickstoffmonoxid-Emissionen, die beim Transport auftreten, in der Wirkungsabschätzung gemäß CML 2001 – Stand 2010 – einen negativen Charakterisierungsfaktor haben. Daher sind für die Photooxidantienbildung nicht nur die Gutschriften sondern bereits die Aufwendungen negativ. Trotz des auf den ersten Blick paradoxen Befundes, dass mehr Transporte zu einer Vergrößerung der Gutschriften führen würden, liegt hier kein Fehler in der Modellierung vor. Andere als die gewählte Methode

(CML 2010) zur Wirkungsabschätzung der Wirkkategorie POCP (z.B. ReCiPe) haben, um die Interpretation der Ergebnisse zu erleichtern, daher negative Charakterisierungsfaktoren vermieden und den Charakterisierungsfaktor von Stickstoffmonoxid zu Null gesetzt.

Im Folgenden wird der gesamte Primärenergiebedarf und der nicht erneuerbare Primärenergiebedarf für die Herstellung der Brandschutzklappe Typ FR 90 dargestellt.

Der **Abiotische Ressourcenverbrauch (ADP elementar)** wird überwiegend durch die Vorketten verursacht; der Transport (A2) und die Herstellung (A3) haben keinen Einfluss. Bei den Vorketten, trägt vor allem die Herstellung der Elektronik (41%) und des Edelstahls (39%) zum ADP elementar bei.

Der **Abiotische Ressourcenverbrauch (ADP fossil)** resultiert zu 76% aus den Vorketten (inklusive Transporte), wobei 75% der Umweltlasten auf die Bereitstellung der Rohstoffe entfallen. Der größte Beitrag zu Modul A1 entsteht durch die Bereitstellung des verzinkten Stahlblechs (49%) und der Edelstahlkomponenten (17%). Den größten Beitrag zum gesamten ADP fossil liefert Erdgas (37%), Erdöl (29%) und Steinkohle (28%).



Der **gesamte Primärenergiebedarf** in der Herstellung (A1-A3) teilt sich zwischen 95% aus nicht erneuerbaren (PERNT) und 5% aus erneuerbaren Energieträgern (PERT) auf.

Die Vorprodukt-Herstellung inklusive Transporte zum Werk machen 78% des **gesamten erneuerbaren Primärenergiebedarfs (PERT)** aus. Hierbei zeigt sich der Einfluss des verzinkten Stahlblechs (41%) und der Elektronik (19%). Weitere 2% sind auf die Transporte (zur Baustelle und zur Entsorgung) zurückzuführen. Bei Betrachtung des **nicht erneuerbaren Primärenergiebedarfs (PENRT)** zeigen sich die Vorketten mit 76% (größtenteils aus der Bereitstellung von verzinktem Stahl und Edelstahl) als maßgebliche Treiber. Die Herstellung des Einbaurahmens verursacht 23% des PENRT. Es werden insgesamt 29% der PENRT im Recyclingpotenzial ausgewiesen.

7. Nachweise

7.1 Hygiene

Gemäß /Hygienegutachten W-165163-08-Ho/ werden die Anforderungen nach

/VDI 6022-1/, /VDI 3803/, /DIN 1946-4/, /DIN EN 13779/

erfüllt. Dies schließt Nachweise zur Verstoffwechselbarkeit, also der Schädigung von Baustoffen durch Mikroorganismen, und der Beständigkeit gegen Reinigungs- und Desinfektionsmittel der Wirkstoffgruppen quarternäre Verbindungen und Alkohol bei einer üblichen Anwendung mit ein.

8. Literaturhinweise

AVV: Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 22 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist.

VDI 3803: 2010-02, Raumluftechnik - Zentrale raumluftechnische Anlagen - Bauliche und technische Anforderungen (VDI-Lüftungsregeln)

VDI 6022-1: 2011-07, Hygieneanforderungen an raumluftechnische Anlagen und Geräte

DIN 1946-4: 2008-12, Raumluftechnik – Raumluftechnische Anlagen in Krankenhäusern

DIN EN 1366-2: 1999-10, Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen - Brandschutzklappen

DIN EN 1751: 1999-01, Lüftung von Gebäuden - Geräte des Luftverteilungssystems - Aerodynamische Prüfungen von Drossel- und Absperrerelementen

DIN EN 13501-3: 2010-02, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu Ihrem Brandverhalten – Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen an Bauteilen von haustechnischen Anlagen

DIN EN 13779: 2007-09, Lüftung von Nichtwohngebäuden – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen für Lüftungs- und Klimaanlageanlagen und Raumkühlsysteme

DIN EN 15650: 2010-09, Lüftung von Gebäuden – Brandschutzklappen

DIN EN ISO 9001: 2008-12, Qualitätsmanagementsysteme

Bauregelliste, DIBt Berlin

Liste der technischen Baubestimmungen, DIBt Berlin

Reske, M.; Wildeboer, J.; Wildeboer, W.: Brandschutzklappen – Konstruktion, Einbau, Verwendung; 2012; Verlag Moderne Industrie

GaBi 6 2013: PE INTERNATIONAL AG, GaBi 6: Software System und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. Copyright, TM, Stuttgart, Echterdingen, 1992-2013

Hygienegutachten W-165163-08-Ho zur FR90 (Kurzfassung), Hygiene-Institut des Ruhrgebietes Gelsenkirchen

Herstellerunterlagen zur FR90 in dem jeweiligen aktuellen Stand

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (Hrsg.): Erstellung von Umweltproduktdeklarationen (EPDs);

Allgemeine Grundsätze für das EPD-Programm des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2013-04.

Produktkategorienregeln für Bauprodukte Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht. 2013-04.

ISO 14025
DIN EN ISO 14025:2011-10, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures.

EN 15804
EN 15804:2012-04+A1 2013, Sustainability of construction works — Environmental product declarations — Core rules for the product category of construction products.

**Herausgeber**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@bau-umwelt.com
Web www.bau-umwelt.com

**Programmhalter**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@bau-umwelt.com
Web www.bau-umwelt.com

**Ersteller der Ökobilanz**

PE International AG
Hauptstraße 111
70771 Leinfelden-Echterdingen
Germany

Tel 0711 341817 0
Fax 0711 341817 25
Mail info@pe-international.com
Web www.pe-international.com



BAUTEILE FÜR LÜFTUNG + KLIMA

Inhaber der Deklaration

Wildeboer Bauteile GmbH
Marker Weg 11
26826 Weener
Germany

Tel 04951 950 0
Fax 04951 950 27120
Mail info@wildeboer.de
Web www.wildeboer.de