

# 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-WIL-20150038-ICA1-DE             |
| ECO EPD Ref. No.    | ECO-00000225                         |
| Ausstellungsdatum   | 16.09.2015                           |
| Gültig bis          | 15.09.2020                           |

Volumenstrombegrenzer VRL  
Wildeboer Bauteile GmbH

[www.bau-umwelt.com](http://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-WIL-20150038-ICA1-DE

**Diese Deklaration basiert auf den  
Produktkategorienregeln:**

Volumenstromregler und Volumenstrombegrenzer für  
Lüftungsanlagen, 07.2014  
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen  
Sachverständigenrat)

**Ausstellungsdatum**

16.09.2015

**Gültig bis**

15.09.2020



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



Dr. Burkhard Lehmann  
(Geschäftsführer IBU)

### Volumenstrombegrenzer VRL

**Inhaber der Deklaration**

Wildeboer Bauteile GmbH  
Marker Weg 11  
DE-26826 Weener

**Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit**

1 Stück Volumenstrombegrenzer mit optionalem  
Zubehör

**Gültigkeitsbereich:**

Dieses Dokument bezieht sich auf die Herstellung, den  
Transport, den Einbau, den Betrieb und die  
Entsorgung von runden Volumenstrombegrenzern mit  
optionalem Zubehör für raumlufttechnische Anlagen.  
Die Produkte werden ausschließlich in Deutschland im  
Werk Weener produziert, in dem die Produktionsdaten  
des Jahres 2012 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



Patricia Wolf,  
Unabhängige/r Prüfer/in vom SVR bestellt

## 2. Produkt

### 2.1 Produktbeschreibung

Wartungsfreie **VRL Volumenstrombegrenzer** sind mechanische Regler ohne Hilfsenergie zur Konstanthaltung von Volumenströmen in raumlufttechnischen Anlagen. Druckunabhängig regeln sie Volumenströme auf zuvor fest eingestellte Sollwerte und halten diese konstant. Sie können in beliebiger Einbaulage in Lüftungsrohrleitungen eingesetzt werden, beispielsweise in Wickelfalzrohre. Die Einstell- und Regelmechanik der VRL Volumenstrombegrenzer ist gekapselt und vor Verunreinigungen aus dem Luftstrom geschützt. Weiterhin positionieren und fixieren die beidseitigen Lippendichtungen den VRL Volumenstrombegrenzer so in der Lüftungsleitung, dass insgesamt eine vollständige Kapselung entsteht. Reglergehäuse und Klappenblatt bestehen aus einem speziellen antistatischen und mikrobiell beständigen Kunststoff. Die glatten Oberflächen der luftführenden Bauteile schließen Verschmutzungen nahezu aus. VRL Volumenstrombegrenzer erfüllen somit höchste hygienische Anforderungen, siehe auch das Kapitel 7. VRL Volumenstrombegrenzer sind werkseitig in den gesamten, mindestens 1 : 7 betragenden Volumenstrombereichen justiert. Vor Ort kann der Sollwert stufenlos mit einem Drehzeiger auf einer Skala mit Volumenstrom- und Geschwindigkeitsangaben zwischen  $V_{min}$  und  $V_{max}$  eingestellt und arretiert werden. Die spezielle Regelmechanik gewährleistet in

der Regel im gesamten Einsatzbereich eine hohe Regelgenauigkeit mit nur  $\pm 5\%$  bis  $\pm 10\%$  Abweichung.

Weitere Informationen können den /Herstellerunterlagen/ entnommen werden, zur Hygiene auch dem Kapitel 7.

### 2.2 Anwendung

Runde Volumenstrombegrenzer dienen der Regelung von konstanten Volumenströmen in raumlufttechnischen Anlagen und ersetzen herkömmliche Drosselelemente. Dadurch entfällt ein aufwändiges manuelles Abgleichen der Volumenströme innerhalb einer raumlufttechnischen Anlage. Der VRL ist zum Einschleiben in Lüftungsrohrleitungen geeignet.

### 2.3 Technische Daten

Erfüllt ist die Leistungsbewertung nach /DIN EN 12589/ und die damit verbundenen Anforderungen nach /DIN EN ISO 5135/, /DIN EN ISO 3741/, /DIN EN ISO 5167-1/ und /DIN EN 1751/.

### Bautechnische Daten

Weitere Daten können den /Herstellerunterlagen/ entnommen werden.

| Bezeichnung                  | Wert      | Einheit           |
|------------------------------|-----------|-------------------|
| Statischer Druckregelbereich | 30 - 300  | Pa                |
| Volumenstrombereich          | 13 - 1060 | m <sup>3</sup> /h |
| Gehäuseform (rund / eckig)   | rund      | -                 |

## 2.4 Inverkehrbringung/Anwendungsregeln

Die gesetzlichen Vorgaben werden erfüllt. Für die Verwendung sind die /Herstellerunterlagen/ zu beachten.

## 2.5 Lieferzustand

Größenvarianten: von DN 80 bis DN 250, Länge 100 bis 250 mm. Für eine hohe und durchgängige Regelgenauigkeit wird jeder Volumenstrombegrenzer werksseitig justiert.

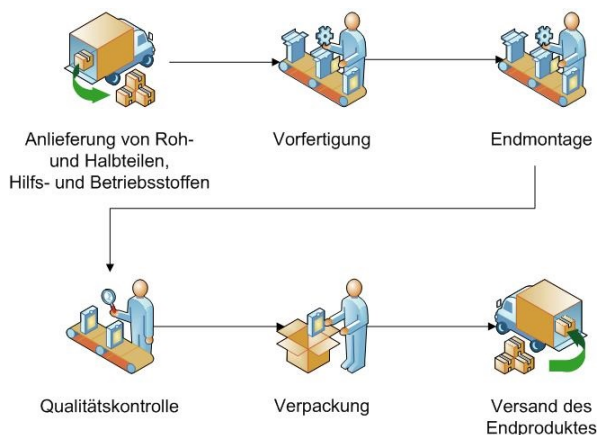
## 2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Gewichtsprozent, alle Angaben sind ca.-Angaben

- Kunststoff: 71 % bis 82 %
- Stahl, verzinkt: 15 % bis 22%
- Messing: 2 % bis 6 %
- Edelstahl: < 1 %

## 2.7 Herstellung

Die Produktion erfolgt an einem Standort im Werk Weener. Notwendige Roh- und Halbtteile, Hilfs- und Betriebsstoffe werden von Lieferanten angeliefert und fließen in die Produktion mit ein. Die Fertigung der Halbtteile erfolgt mit materialüblichen Fertigungsverfahren. Metallteile werden gestanzt und in Form gekantet, Kunststoffteile in Spritzgussmaschinen gefertigt. 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 Volumenstrombegrenzern endmontiert, im Rahmen der Qualitätssicherung nach /DIN EN ISO 9001/ geprüft, verpackt und ausgeliefert. Für eine hohe und durchgängige Regelgenauigkeit wird jeder Volumenstrombegrenzer werksseitig justiert. Der Betrieb unterliegt einem Energiemanagementsystem.



## 2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

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

## 2.9 Produktverarbeitung/Installation

Die /Herstellerunterlagen/ wie Handbücher, Einbauvorschriften und Betriebsanleitungen der *Wildeboer Bauteile GmbH* sind zu beachten. Darüber hinaus sind die Sicherheits- und Verarbeitungsvorschriften beispielsweise für den Lüftungsanlagenbau und für 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 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 Kapitel 7).

## 2.13 Referenz-Nutzungsdauer

Die Dauer der Funktionsfähigkeit von Volumenstrombegrenzern ist von der jeweiligen Konstruktion, der verwendeten Materialien und von den Umgebungsbedingungen abhängig. Bei bestimmungsgemäßer Nutzung beträgt die Referenznutzungsdauer 20 Jahre im Mittel.

## 2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

### Brand

Nicht relevant.

### Wasser

Nicht relevant.

### Mechanische Zerstörung

Nicht relevant.

## 2.15 Nachnutzungsphase

Nach der Nutzung der Volumenstrombegrenzer können diese ausgebaut und theoretisch wiederverwendet werden. Entsprechend der Zusammensetzung der Volumenstrombegrenzer können diese einer thermischen Verwertung zugeführt werden. Die

übrigen Bestandteile (z.B. Stahl) können recycelt werden.

### 2.16 Entsorgung

Die Entsorgung kann entsprechend den Kennzahlen der Verordnung über das Europäische Abfall-

verzeichnis gemäß Abfall-Verzeichnis- Verordnung /AVV/ eingeordnet werden: Stahl (17 04 05), Kunststoff (17 02 03).

### 2.17 Weitere Informationen

www.wildeboer.de

## 3. LCA: Rechenregeln

### 3.1 Deklarierte Einheit

Die Deklaration bezieht sich auf die Herstellung von einem Stück Volumenstrombegrenzer gemäß dem /IBU PCR Teil B/. Weitere Volumenstrombegrenzer mit variierenden Abmessungen von den hier betrachteten Referenzprodukten können über eine Gewichtstabelle, bereitgestellt von der *Wildeboer Bauteile GmbH*, durch Skalierung der Ergebnisse berechnet werden.

#### Deklarierte Einheit VRL

| Bezeichnung               | Wert | Einheit |
|---------------------------|------|---------|
| Deklarierte Einheit       | 1    | Stk.    |
| Massebezug                | 0,08 | kg/Stk  |
| Umrechnungsfaktor zu 1 kg | 12,5 | -       |

### 3.2 Systemgrenze

Die Systemgrenze der EPD vom Typ "Wiege bis Bahre" folgt dem modularen Aufbau gemäß /EN 15804/. Die Ökobilanz des betrachteten Produkts berücksichtigt die Module A, B, C und D:

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

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

B1-B5 (Nutzungsstadium): Nutzung des eingebauten Produkts

B6 (Nutzungsstadium - Betrieb des Gebäudes): Einsatz von elektrischer Energie für das Produkt

C1-C4 (Entsorgungsstadium): Rückbau des Produkts, 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 die Instandhaltung (B2), eine Reparatur (B3) der Volumenstrombegrenzer bzw. ein Austausch einzelner Komponenten (B4) oder eine Erneuerung gesamten Volumenstrombegrenzer (B5) nicht notwendig.

Für den Betrieb (B6) des Volumenstrombegrenzers wird keine elektrische Energie benötigt.

Sowohl für den Einbau (A5) als auch für den Rückbau des Produktes (C1) sind keine Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten, da diese ohne weitere Hilfsmittel und ohne den Einsatz von Ressourcen erfolgen.

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 und sich nicht schädlich auf die Umwelt auswirken. Für alle berücksichtigten In- und Outputs wurden Annahmen zu den Transportaufwendungen getroffen oder die tatsächlichen Transportdistanzen angesetzt.

Damit werden die in /IBU PCR Teil A/ geforderten Kriterien zum Abschneiden von In- und Outputs erfüllt.

Die Herstellung der zur Produktion der betrachteten Artikel benötigten Maschinen, Anlagen und sonstige Infrastruktur wurde in den Ökobilanzen nicht berücksichtigt.

### 3.5 Hintergrunddaten

Zur Modellierung des Lebenszyklus für die Herstellung und Entsorgung des deklarierten Produkts VRL 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 2013D/ eingesehen werden. Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, wurden in der Ökobilanz ausschließlich die konsistenten Hintergrunddaten der GaBi-Datenbank verwendet (z.B. Datensätze zu Energie, Transporten, Hilfs- und Betriebsstoffen).

Da das deklarierte Modell des Volumenstrombegrenzers VRL 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 2012) 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, Vordergrunddaten wurden von der *Firma Wildeboer Bauteile GmbH* zur Verfügung gestellt. Die letzte Revision der verwendeten Hintergrunddaten liegt nicht länger als 10 Jahre, die der Herstellerdaten nicht länger 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 den Volumenstrombegrenzer erfolgt in der *Wildeboer Bauteile GmbH* Standort Weener (Deutschland) für das Jahr 2012.

### 3.8 Allokation

Es werden keine Co-Produkt Allokationsregeln angewendet, da keine Kuppelprodukte bei der Herstellung der Volumenstrombegrenzer entstehen.

Abfälle in A5 und im EoL, wie z.B. Kunststoffreststoffe, Elektronikkomponenten, Verpackungsreststoffe, 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 der *Wildeboer Bauteile GmbH* ermittelt werden.

### Transport zu Baustelle (A4)

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

### Referenz Nutzungsdauer

| Bezeichnung            | Wert | Einheit |
|------------------------|------|---------|
| Referenz Nutzungsdauer | 20   | a       |

### Ende des Lebenswegs (C1-C4)

| Bezeichnung   | Wert | Einheit |
|---|------|---------|
| Getrennt gesammelt (Sammelrate 90%)                             | 90   | %       |
| Als gemischter Bauabfall gesammelt                              | 0    | %       |
| Zur Wiederverwendung  | 0    | %       |
| Zum Recycling (Metalle (Stahlschrott & Messing) und Elektronik) | 24   | %       |
| Zur Energierückgewinnung  | 0    | %       |
| Zur Entsorgung (andere)   | 76   | %       |
| Transport Distanz   | 300  | km      |
| Auslastung (einschließlich Leerfahrten)                         | 85   | %       |

## 5. LCA: Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Indikatoren der Wirkungsabschätzung, des Ressourceneinsatzes sowie zu Abfällen und sonstigen Output-Strömen bezogen auf ein Stück Volumenstrombegrenzer Typ VRL [0,08 kg/Stück] dargestellt. Für eine Berechnung (Skalierung) auf andere Größen können die Daten beim Hersteller erfragt oder ein Berechnungstool des Herstellers verwendet werden ([www.wildeboer.de/epd](http://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  | X  | MND | X                  | X  | X  | X  | X  |  |

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 Stück Volumenstrombegrenzer VRL mit 0,08 kg/Stück

| Parameter | Einheit                                    | A1-A3    | A4       | A5       | B1      | B2      | B3      | B4      | B5      | B6      | C1      | C2       | C3      | C4       | D         |
|-----------|--|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|----------|-----------|
| GWP       | [kg CO <sub>2</sub> -Äq.]                  | 2,80E-1  | 1,70E-3  | 4,10E-4  | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 9,20E-4  | 0,00E+0 | 1,30E-1  | -1,10E-1  |
| ODP       | [kg CFC11-Äq.]                             | 8,40E-11 | 4,10E-15 | 4,30E-16 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 2,20E-15 | 0,00E+0 | 3,80E-13 | -3,50E-12 |
| AP        | [kg SO <sub>2</sub> -Äq.]                  | 6,20E-4  | 7,80E-6  | 1,60E-7  | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 4,20E-6  | 0,00E+0 | 3,20E-5  | -2,40E-4  |
| EP        | [kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> -Äq.] | 6,90E-5  | 1,90E-6  | 2,90E-8  | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,00E-6  | 0,00E+0 | 2,50E-6  | -2,40E-5  |
| POCP      | [kg Ethen-Äq.]                             | 8,50E-5  | -2,60E-6 | 9,80E-9  | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | -1,40E-6 | 0,00E+0 | 1,60E-6  | -2,70E-5  |
| ADPE      | [kg Sb-Äq.]                                | 5,30E-6  | 8,00E-11 | 2,30E-11 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 4,30E-11 | 0,00E+0 | 8,30E-9  | -3,00E-6  |
| ADPF      | [MJ]                                       | 5,80E+0  | 2,30E-2  | 1,60E-4  | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,30E-2  | 0,00E+0 | 5,40E-2  | -1,40E+0  |

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 Volumenstrombegrenzer VRL mit 0,08 kg/Stück

| Parameter | Einheit           | A1-A3   | A4      | A5      | B1      | B2      | B3      | B4      | B5      | B6      | C1      | C2      | C3      | C4      | D        |
|-----------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| PERE      | [MJ]              | 2,30E-1 | 1,40E-3 | 1,70E-5 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 7,50E-4 | 0,00E+0 | 4,00E-3 | -1,30E-1 |
| 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 | 0,00E+0  |
| PERT      | [MJ]              | 2,30E-1 | 1,40E-3 | 1,70E-5 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 7,50E-4 | 0,00E+0 | 4,00E-3 | -1,30E-1 |
| PENRE     | [MJ]              | 9,20E-1 | 2,30E-2 | 1,90E-4 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,30E-2 | 0,00E+0 | 6,00E-2 | -1,60E+0 |
| PENRM     | [MJ]              | 5,20E+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 | 0,00E+0  |
| PENRT     | [MJ]              | 6,20E+0 | 2,30E-2 | 1,90E-4 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,30E-2 | 0,00E+0 | 6,00E-2 | -1,60E+0 |
| SM        | [kg]              | 2,00E-3 | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -        |
| RSF       | [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 | 0,00E+0  |
| NRSF      | [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 | 0,00E+0  |
| FW        | [m <sup>3</sup> ] | 9,70E-4 | 9,00E-7 | 1,20E-6 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 4,80E-7 | 0,00E+0 | 3,00E-4 | -2,10E-4 |

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 Sekundärstoffstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärstoffstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN:

#### 1 Stück Volumenstrombegrenzer VRL mit 0,08 kg/Stück

| Parameter | Einheit | A1-A3   | A4      | A5      | B1      | B2      | B3      | B4      | B5      | B6      | C1      | C2      | C3      | C4      | D        |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| HWD       | [kg]    | 2,50E-4 | 1,00E-7 | 2,40E-8 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 5,60E-8 | 0,00E+0 | 4,20E-6 | -1,70E-4 |
| NHWD      | [kg]    | 1,20E-2 | 4,50E-6 | 1,40E-5 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 2,40E-6 | 0,00E+0 | 1,90E-2 | -2,50E-3 |
| RWD       | [kg]    | 1,30E-4 | 3,30E-8 | 9,30E-9 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,80E-8 | 0,00E+0 | 2,40E-6 | -6,60E-5 |
| CRU       | [kg]    | 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 | 0,00E+0  |
| MFR       | [kg]    | 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 | 1,80E-2  |
| MER       | [kg]    | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 3,20E-4 | 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 | 5,00E-2  |
| EEE       | [MJ]    | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 3,80E-4 | 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 | 2,40E-1  |
| EET       | [MJ]    | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 9,50E-4 | 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 | 6,50E-1  |

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 53% aus der Bereitstellung der Vorprodukte (Kunststoffbauteile und verzinkter Stahl). 24% des GWPs werden durch die Emissionen während der thermischen Verwertung der Kunststoffabfälle verursacht. Die gesamten CO<sub>2</sub>-Äq. sind zu 89% auf fossile CO<sub>2</sub>-Emissionen und zu 5% auf biotisches CO<sub>2</sub> zurückzuführen.

Das **Ozonabbaupotential (ODP)** resultiert fast ausschließlich aus den Vorketten (Modul A1 – A3). Die Gutschriften für diese Wirkungskategorie sind gering was durch die Verwendung des „DE Schrottwert“ Datensatzes zu begründen ist. Der „Schrottwert“ Datensatz 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 Strom Mix. In der EAF Route (Electric Arc Furnace) wird als Energieträger vornehmlich elektrische Energie eingesetzt, wohingegen die Hochofenroute auf fossilen Energieträgern (z.B. Kohle) basiert. Zudem enthält der EAF-Strommix höhere Anteile an nuklearem Strom als der Hochofen-Strom Mix (abhängig vom Produktionsländer Mix). Dadurch ergibt sich für den „Schrottwert“ Datensatz ein negativer ODP Wert, der bei Schrott-Gutschriften zu einer zusätzlichen Umweltlast führt.

Das **Versauerungspotential (AP)** wird zu 69% durch die Vorketten der Rohstoffbereitstellung dominiert. Die größten Auswirkungen resultieren aus der Herstellung der Kunststoffbauteile (52%) und des verzinkten Stahlblechs (26%). Weitere 17% sind auf die Herstellung des optionalen Dichtungsringes zurückzuführen. Vor allem Schwefeldioxid (65%) und Stickoxide (23%) dominieren das AP.

Den größten Beitrag zum **Eutrophierungspotential (EP)** liefert die Vorproduktbereitstellung (70%), hauptsächlich durch die Kunststoffbauteile (56%), die optionale Dichtung (28%) und die Stahlbauteile (20%). Als Einflussparameter zeigen sich ebenfalls die Entsorgung der Verpackung und Kunststoffabfälle (je 3%). Das EP ist von Stickoxidemissionen infolge der Kunststoffherstellung dominiert.

Das **Sommersmogpotential (POCP)** ist fast ausschließlich durch die Bereitstellung der Vorprodukte beeinflusst. Insbesondere Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid 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.

Der **Abiotische Ressourcenverbrauch (ADP elementar)** wird ausschließlich durch die Rohstoffbereitstellung verursacht; die weiteren Module haben keinen Einfluss. Bei den Vorketten trägt vor allem die Herstellung der Messing Bauteile (62%) und des verzinkten Stahlblechs (33%) zum ADP elementar bei.

Der **Abiotische Ressourcenverbrauch (ADP fossil)** resultiert zu 80% aus den Vorketten (inklusive Transporte. Der größte Beitrag zu Modul A1 entsteht durch die Bereitstellung der Kunststoffkomponenten (74%) und der optionalen Dichtung (15%). Den größten Beitrag zum gesamten ADP fossil liefert Erdöl (51%) und Erdgas (44%).

Der **gesamte Primärenergiebedarf** in der Herstellung (A1-A3) teilt sich zwischen 96% aus nicht erneuerbaren (PERNT) und 4% aus erneuerbaren Energieträgern (PERT) auf.

Die Produktion inklusive der Transporte zum Werk machen 97% des **gesamten erneuerbaren Primärenergiebedarfs (PERT)** aus. Hierbei zeigt sich der Einfluss der Kunststoffherstellung (56%), der optionalen Dichtung (19%) sowie des verzinkten Stahlblechs (16%). Weitere 2% sind auf die Emissionen während der Abfallverwertung (MVA) zurückzuführen.

Bei Betrachtung des **nicht erneuerbaren Primärenergiebedarfs (PENRT)** zeigen sich die Vorketten mit 98% (größtenteils aus der Bereitstellung von Kunststoffen) als maßgebliche Treiber. Die Herstellung der optionalen Dichtung verursacht 16% des PENRT. Es werden insgesamt 20% der PENRT im Recyclingpotenzial ausgewiesen.

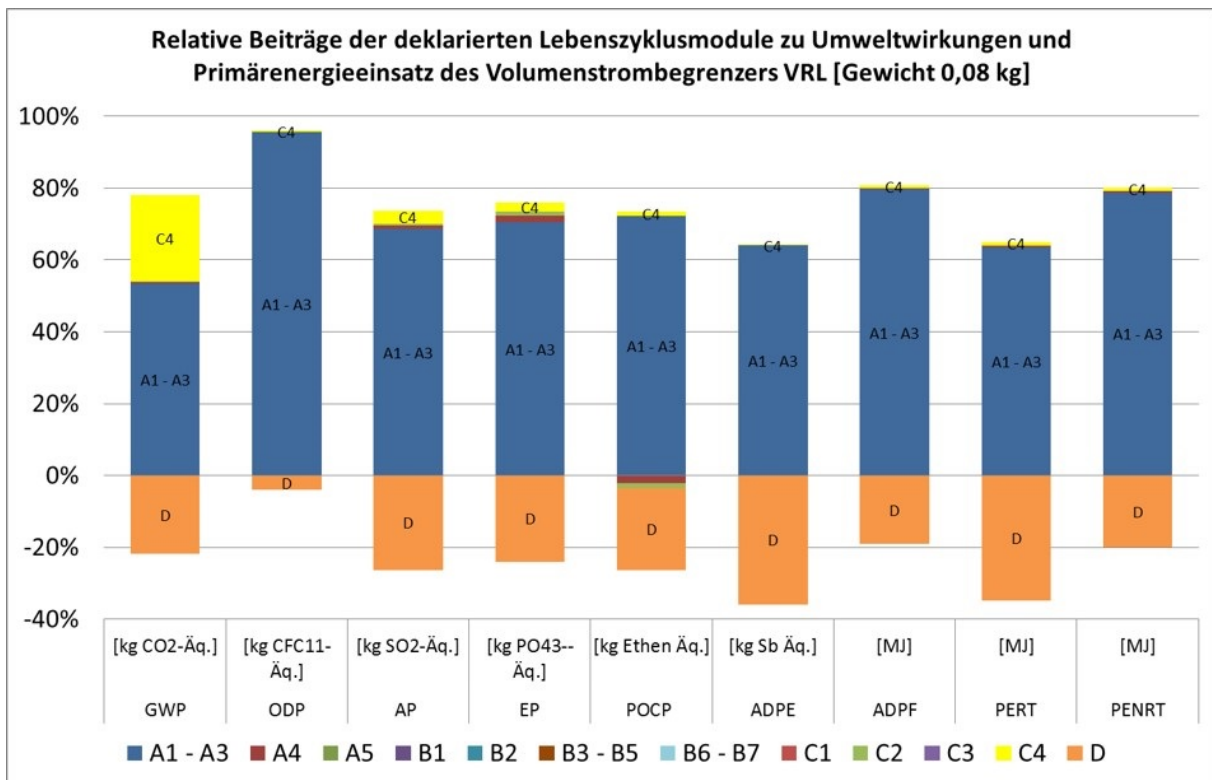


Abb. 1: Interpretation der Ergebnisse

## 7. Nachweise

### 7.1 Hygiene

Gemäß Gutachten-Nr. W-246731-14-Ho liegt ein /Zertifikat der Hygiene-Konformitätsprüfung für VRL/ vor. Es werden die hygienischen Anforderungen nach /VDI 6022-1/, /VDI 3803-1/, /DIN 1946-4/, /DIN EN 13779/, /SWKI 99-3/, /SWKI VA104-01/,

/ÖNORM H 6020/ und /ÖNORM H 6021/ erfüllt.

Dies schließt Nachweise zur Verstoffwechselbarkeit, also der Schädigung von Baustoffen durch Mikroorganismen, und der Beständigkeit gegen Reinigungs- und Desinfektionsmittel 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.

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

**DIN EN 1751: 2014-06**, Lüftung von Gebäuden - Geräte des Luftverteilungssystems - Aerodynamische Prüfungen von Drossel- und Absperrelementen

**DIN EN 12589: 2002-01**, Lüftung von Gebäuden - Luftdurchlasseinheiten - Aerodynamische Prüfung und Bewertung von Luftdurchlasseinheiten mit konstantem und variablem Luftvolumenstrom; Deutsche Fassung EN 12589:2002-01

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

**DIN EN ISO 5135: 1999-02**, Akustik - Bestimmung des

Schalleistungspegels von Geräuschen von Luftdurchlässen, Volumenstromreglern, Drossel- und Absperrelementen durch Messungen im Hallraum

**DIN EN ISO 3741: 2011-01**, Akustik - Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Hallraumverfahren der Genauigkeitsklasse 1

**DIN EN ISO 5167-1: 2004-01**, Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt - Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Anforderungen

**DIN EN ISO 9001: 2008-12**, Qualitätsmanagementsysteme

**ÖNORM H 6020: 2007-02-01**, Lüftungstechnische Anlagen für medizinisch genutzte Räume - Projektierung, Errichtung, Betrieb, Instandhaltung, technische und hygienische Kontrollen

**ÖNORM H 6021: 2003-09-01**, Lüftungstechnische Anlagen - Reinhaltung und Reinigung

**SWKI 99-3: 2003-05**, Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage in Spitalbauten (Planung, Bau, Betrieb)

**SWKI VA104-1: 2006-04**, Hygiene-Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen und Geräte

**VDI 3803-1: 2010-02**, Raumluftechnik - Zentrale raumluftechnische Anlagen - Bauliche und technische Anforderungen (VDI-Lüftungsregeln)

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

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

**Herstellerunterlagen** zum Volumenstrombegrenzer VRL in dem jeweiligen aktuellen Stand

**Zertifikat der Hygiene-Konformitätsprüfung für VRL** (Gutachten-Nr. W-246731-14-Ho), Hygieneinstitut des Ruhrgebietes Gelsenkirchen

**2004/108/EG**: Richtlinie der EU zur elektromagnetischen Verträglichkeit

**IBU PCR Teil A**: PCR - Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrund-

bericht, Institut Bauen und Umwelt e.V., [www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com), 2013

**IBU PCR Teil B**: PCR - Teil B: Anforderungen an die EPD für Volumenstromregler und Volumenstrombegrenzer für Lüftungsanlagen, Institut Bauen und Umwelt e.V., [www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com), 2013

**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](mailto:info@bau-umwelt.com)  
Web [www.bau-umwelt.com](http://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](mailto:info@bau-umwelt.com)  
Web [www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com)



thinkstep

**Ersteller der Ökobilanz**

thinkstep AG  
Hauptstraße 111  
70771 Leinfelden-Echterdingen  
Germany

Tel +49 711 3418170  
Fax +49 711 34181725  
Mail [info@thinkstep.com](mailto:info@thinkstep.com)  
Web [www.thinkstep.com](http://www.thinkstep.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](mailto:info@wildeboer.de)  
Web [www.wildeboer.de](http://www.wildeboer.de)