

This document has been translated for informative purpose only.  
Original version in German. In any case of doubt the German version is valid.

## EC-CERTIFICATE OF CONFORMITY

### 0672 - CPD - 0050

In compliance with the Directive 89/106/EEC of the Council of European Communities of 21 December 1988 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to the construction products (Construction Products Directive - CPD), amended by the Directive 93/68/EEC of the Council of European Communities of 22 July 1993, it has been stated that the construction products

### Overhead Door Closers

**“GEZE TS 4000”, “GEZE TS 4000 S”, “GEZE TS 4000 EN 5-7”, “GEZE TS 4000 T”, “GEZE TS 4000 S T”**

with the classification enclosed in this certificate

placed on the market by

**GEZE GmbH**

Reinhold-Vöster-Str. 21-29  
D-71229 Leonberg

and produced in the factory

**GEZE GmbH**

Reinhold-Vöster-Str. 21-29  
D-71229 Leonberg

are submitted by the manufacturer to a factory production control and to the further testing of samples taken at the factory in accordance with a prescribed test plan and that the approved body has performed the initial type-testing for the relevant characteristics of the products, the initial inspection of the factory and of the factory production control and performs the continuous surveillance, assessment and approval of the factory production control.

This certificate attests that all provisions concerning the attestation of conformity and the performances described in Annex ZA of the standard

### EN 1154:1996 + A1:2002

were applied and that the products fulfil all the prescribed requirements.

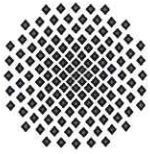
This certificate was first issued on December 08<sup>th</sup>, 2003 (in German), replaced by the version of October 20<sup>th</sup>, 2011 and remains valid as long as the conditions laid down in the harmonised technical specifications in reference or the manufacturing conditions in the factory or the FPC itself are not modified significantly.

Stuttgart, October 20<sup>th</sup>, 2011

Materials Testing Institute – University of Stuttgart  
Department Fire Protection  
Certification Body

(Dr. rer. nat. Stefan Wies)  
Deputy Head of the Certification Body





## Enclosure to the EC–Certificate of Conformity

**0672 – CPD – 0050**

Revision D <sup>a)</sup>

### Classification of the door closers \*

GEZE TS 4000	EN 1154	4	8	6 1	1	1	4
--------------	---------	---	---	--------	---	---	---

GEZE TS 4000 S GEZE TS 4000 S T GEZE TS 4000 T	EN 1154	4	8	6 2	1	1	4
--	---------	---	---	--------	---	---	---

GEZE TS 4000 EN 5-7	EN 1154	4	8	7 5	1	1	4
---------------------	---------	---	---	--------	---	---	---

### Mounting with guide rail:

GEZE TS 4000	EN 1154	4	8	3 1	1	1	4
--------------	---------	---	---	--------	---	---	---

### Mounting with guide rail:

GEZE TS 4000 S GEZE TS 4000 S T GEZE TS 4000 T	EN 1154	4	8	3 2	1	1	4
--	---------	---	---	--------	---	---	---

\* The assembly of these door closers can be carried out in normal, frame or parallel arm mounting.

**Note:** The manufacturer has to point out in the assembly and adjustment documents of the door closer, that the door closer should be at least on size 3 for use on fire/smoke door assemblies.

<sup>a)</sup> This enclosure replaces the version of October 20<sup>th</sup>, 2011 (Revision C).

Stuttgart, October 16<sup>th</sup>, 2012

Materials Testing Institute – University of Stuttgart  
Department Fire Protection  
Certification Body

*Wies*

(Dr. rer. nat. Stefan Wies)  
Deputy Head of the Certification Body



**Manufacturer**      **GEZE GmbH**
**Product Name**      **Door Closer TS 4000 Range with Linkage Arm**

**Product Rating**

- The product fulfills the requirements for paints and coatings and contribute to achieve one LEED credit within IEQ Credit 4.2.
- The product contains 12.8% recycled materials and contribute to achieve LEED credits within MR Credit 4.

**Indoor Environmental Quality (IEQ) - LEED Category**

 IEQ Credit 4.1: Low Emitting Materials: **Adhesives and Sealants**      1 Point      

 IEQ Credit 4.2: Low Emitting Materials: **Paints and Coatings**      1 Point      

 IEQ Credit 4.3: Low Emitting Materials: **Flooring Systems**      1 Point      

 IEQ Credit 4.4: Low Emitting Materials: **Composite Wood and Agrifiber Products**      1 Point      
**Materials and Resources (MR) - LEED Category**

 MR Credit 4: **Recycled Content**      1-2 Points      **13%**

 MR Credit 5: **Regional Materials**      1-2 Points      **See Location**

 MR Credit 6: **Rapidly Renewable Materials**      1 Point      

 MR Credit 7: **Certified Wood**      1 Point      
**Product Characteristics**

Link arm door closer for single and double action doors with up to 1600 mm leaf width

The TS 4000 overhead door closer family is made of high quality aluminum housings in continuous GEZE design and is suitable for left as well as right hand doors with leaf widths up to 1600 mm. It is approved for mounting on fire doors. Closing force is in accordance to EN1154 as high as size 7 and easily adjustable from the front. The set closing force can be re-checked conveniently through the optical size indicator. Backcheck as well as the thermo-constant closing speed are easily adjustable from the front. The latching action is adjusted by means of the link arm. Variants with delayed closing, closing sequence control or integrated smoke switches are available.

**About LEED & Products - www.usgbc.org**

This declaration helps to assess products easily according the certification system LEED® 2009 New Construction and Major Renovations NC & CS (excluded SCHOOLS). Products are not reviewed or certified by LEED. LEED credit requirements cover the performance of materials in aggregate, not the performance of individual products or brands. For more information about LEED visit [www.usgbc.org/leed](http://www.usgbc.org/leed). The project team or the manufacturer is responsible to declare the compliance with the project requirements to achieve LEED points.

Below you find an explanation of the symbols. Detailed information are on the next pages.

- Credit requirements fulfilled - the credit point can be achieved**
- Credit is not applicable to this product**
- 22%** **X% of the product comply with the credit requirement**
- **Required data not specified - for required data contact manufacturer**
- Credit requirements are not fulfilled**

Manufacturer **GEZE GmbH**Product Name **Door Closer TS 4000 Range with Linkage Arm**

No	Product Name	Manufacturer	Mass per unit* [%]	VOC in g/l	VOC-Limit in g/l	Flooring Systems	Composite Agrifiber product	Recycled Content		Regional Materials		Rapidly Renewable Material	Certified Wood
								Post-Consumer	Pre-Consumer	Location Harvesting/ Extraction	Location Manufacturing		
A1	Steel	GEZE GmbH	~51.2%	N/A	N/A	N/A	N/A	25%**	0%	Not specified	Not specified	N/A	N/A
A2	Aluminium	GEZE GmbH	~45.1%	N/A	N/A	N/A	N/A	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified	N/A	N/A
A3	Plastics	GEZE GmbH	~0.1%	N/A	N/A	N/A	N/A	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified	N/A	N/A
A4	Lacquer	GEZE GmbH	~3.6%	36	275	N/A	N/A	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified	N/A	N/A
A5													
A6													
A7													
A8													
A9													
A10													
Türschließer TS 4000 Familie mit Gestänge		GEZE GmbH	100.0	✓		○	○	12.8%	—	If the location of 'Harvesting & Extraction' and 'Manufacturing' is within a radius of 500 miles of the project the subproduct contributes to the credit.		○	○
								13%					

\*All values are based on the unit:1 element \*\*LEED default recycled content for steel

**Manufacturer**      **GEZE GmbH**

**Product Name**      **Door Closer TS 4000 Range with Linkage Arm**



#### IEQ Credit 4.1: Low Emitting Materials: Adhesives and Sealants (1 Point)

##### Intent

Reduce the quantity of indoor air contaminants that are odorous, irritating and/or harmful to the comfort and well-being of installers and occupants caused by adhesives and sealants applied on site.

##### Requirement

All adhesive, sealants and sealant primers used on the interior of the building (defined as inside of the weatherproofing system and applied on-site) must comply shall comply with the VOC content limits of the following:

- SCAQMD Rule #1168 (effective date of July 1, 2005 and rule amendment date of January 7, 2005),
- Aerosol Adhesives must comply with Green Seal Standard for Commercial Adhesives GS-36 requirements in effect on October 19, 2000.

#### IEQ Credit 4.2: Low Emitting Materials: Paints and Coatings (1 Point)

##### Intent

Reduce the quantity of indoor air contaminants that are odorous, irritating and/or harmful to the comfort and well-being of installers and occupants caused by paints and coatings applied on site.

##### Requirement

Paints and coatings used on the interior of the building (defined as inside of the weatherproofing system and applied on-site) must comply with the VOC content limits of the following:

- Green Seal Standard GS-11, Paints Edition, May 20, 1993,
- Green Seal Standard GC-03, Anti-Corrosive Paints, Second Edition, January 7, 1997, and
- South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) Rule 1113, Architectural Coatings, rules in effect on January 1, 2004.

##### Detailed Rating

No	Product Name	Manufacturer	Related Credit	Product Type	VOC-Content		Contribution of Product	
					Allowable	Product		
A1	Steel	GEZE GmbH	N/A	N/A	N/A	N/A	The product is no adhesive, sealant, paint or coating.	○
A2	Aluminium	GEZE GmbH	N/A	N/A	N/A	N/A	The product is no adhesive, sealant, paint or coating.	○
A3	Plastics	GEZE GmbH	N/A	N/A	N/A	N/A	The product is no adhesive, sealant, paint or coating.	○
A4	Lacquer	GEZE GmbH	IEQ Credit 4.2	Pigmented Lacquer (SCAQMD Rule 1113)	275g/l	<36g/l	The product fulfills the requirements for paints & coatings.	✓

**Manufacturer**      **GEZE GmbH**

**Product Name**      **Door Closer TS 4000 Range with Linkage Arm**



**MR Credit 4: Recycled Content (1-2 Points)**

**Intent**

To increase demand for building products that incorporate recycled content materials, thereby reducing impacts resulting from extraction and processing of virgin materials.

**Requirement**

Use materials with recycled content\* such that the sum of post-consumer\*\* recycled content plus one-half of the pre-consumer\*\*\* content constitutes at least 10%/20% (based on cost) of the total value of the materials in the project.

The minimum percentage materials recycled for each point threshold is as follows:

- 10% Recycled Content -> 1 Point
- 20% Recycled Content -> 2 Points.

\* Recycled content is defined in accordance with the International Organization of Standards document, ISO 14021 — Environmental labels and declarations — Self-declared environmental claims (Type II environmental labeling).

\*\* Postconsumer material is defined as waste material generated by households or by commercial, industrial and institutional facilities in their role as end-users of the product, which can no longer be used for its intended purpose.

\*\*\* Preconsumer material is defined as material diverted from the waste stream during the manufacturing process. Reutilization of materials (i.e., rework, regrind or scrap generated in a process and capable of being reclaimed within the same process that generated it) is excluded.

**Detailed Rating**

No	Product Name	Manufacturer	Recycled Content		Contribution of Product	
			Post-Consumer	Pre-Consumer		
A1	Steel	GEZE GmbH	25%**	0%	Accountable recycled content according to LEED is 25% (1 x Post-Consumer + 0.5 x Pre-Consumer). **LEED default recycled content for steel	25%
A2	Aluminium	GEZE GmbH	Not specified	Not specified	No recycled content specified.	—
A3	Plastics	GEZE GmbH	Not specified	Not specified	No recycled content specified.	—
A4	Lacquer	GEZE GmbH	Not specified	Not specified	No recycled content specified.	—

**Manufacturer**            **GEZE GmbH**

**Product Name**         **Door Closer TS 4000 Range with Linkage Arm**



**MR Credit 5: Regional Materials (1-2 Points)**

**Intent**

To increase demand for building materials and products that are extracted and manufactured within the region, thereby supporting the use of indigenous resources and reducing the environmental impacts resulting from transportation.

**Requirement**

Use building materials or products that have been extracted, harvested or recovered, as well as manufactured, within 500 miles of the project site for a minimum of 10% or 20%, based on cost, of the total materials value. If only a fraction of a product or material is extracted, harvested, or recovered and manufactured locally, then only that percentage (by weight) must contribute to the regional value. The minimum percentage regional materials for each point threshold is as follows:

- 10% Regional Materials -> 1 Point
- 20% Regional Materials -> 2 Points.

**Detailed Rating**

No	Product Name	Manufacturer	Location Harvesting/ Extraction	Location Manufacturing
A1	Steel	GEZE GmbH	Not specified	Not specified
A2	Aluminium	GEZE GmbH	Not specified	Not specified
A3	Plastics	GEZE GmbH	Not specified	Not specified
A4	Lacquer	GEZE GmbH	Not specified	Not specified

**Manufacturer** GEZE GmbH

**Product Name** Door Closer TS 4000 Range with Linkage Arm



### Product Rating

- The product fulfills the requirements of action level 1 to 4 and contributes to achieve 10 (of max. 10) criterion points within Criterion 06 'Risks for the regional environment'.

### Criterion 06 Risks for the Local Environment - Ecological Quality

**Action Level 1** 1 Point

**Action Level 2** 5 Points

**Action Level 3** 7.5 Points

**Action Level 4** 10 Points

### Criterion 08 Sustainable Resources - Ecological Quality\*

**Action Level 1** 1 Points

**Action Level 2** 5 Points

**Action Level 3** 10 Points

\* This criterion is only applicable to wooden materials.

### Product Characteristics

Link arm door closer for single and double action doors with up to 1600 mm leaf width

The TS 4000 overhead door closer family is made of high quality aluminum housings in continuous GEZE design and is suitable for left as well as right hand doors with leaf widths up to 1600 mm. It is approved for mounting on fire doors. Closing force is in accordance to EN1154 as high as size 7 and easily adjustable from the front. The set closing force can be re-checked conveniently through the optical size indicator. Backcheck as well as the thermo-constant closing speed are easily adjustable from the front. The latching action is adjusted by means of the link arm. Variants with delayed closing, closing sequence control or integrated smoke switches are available.

### About DGNB Products - [www.dgnb.de](http://www.dgnb.de)

This declaration helps to assess products easily according the certification system DGNB® Neubauversion Büro- und Verwaltungsgebäude (NBV09). Products are not reviewed or certified by DGNB. DGNB credit requirements cover the performance of materials in aggregate, not the performance of individual products or brands. Therefore the project team or the manufacturer is responsible to declare the compliance with the project requirements to achieve DGNB points.

Below you find an explanation of the symbols. Detailed information are on the next pages.

- Credit requirements fulfilled - the action level is achieved**
- Credit is not applicable to this product**
- 22%** **X% of the product comply with the credit requirement**
- **Required data not specified - for required data contact manufacturer**
- Credit requirements are not fulfilled**



Manufacturer **GEZE GmbH**

Product Name **Door Closer TS 4000 Range with Linkage Arm**



\*All values are based on the unit: 1 element

Detailed Rating	No	Product Name	Manufacturer	Mass per Unit* [%]	Steckbrief 06 Risiken für die lokale Umwelt				Steckbrief 08 Nachhaltige Ressourcenverwendung				
					Action Level 1	Action Level 2	Action Level 3	Action Level 4	Action Level 1	Action Level 2	Action Level 3		
	A1	Steel	GEZE GmbH	~ 51.2%	✓	✓	✓	✓	○	○	○	○	
	A2	Aluminium	GEZE GmbH	~ 45.1%	✓	✓	✓	✓	○	○	○	○	
	A3	Plastics	GEZE GmbH	~ 0.1%	✓	✓	✓	✓	○	○	○	○	
	A4	Lacquer	GEZE GmbH	~ 3.6%	✓	✓	✓	✓	○	○	○	○	
	A5												
	A6												
	A7												
	A8												
	A9												
	A10												
		Door Closer TS 4000 Range with Linkage Arm	GEZE GmbH	100					✓	✓	✓	○	

Notice: This declaration is a product of HOINKA GmbH. This data sheet is published in the online database greenbuildingproducts.eu. The distribution by third parties is prohibited. This declaration is no official certificate in terms of DGNB. The contents are based on manufacturer specifications. In spite of a diligent treatment of all information HOINKA GmbH cannot guarantee the actuality or correctness of the published data. The interpretation of the DGNB criteria requirements can differ and depend on the project and the scope of application. In spite of a diligent treatment of all information HOINKA GmbH cannot guarantee the correctness of evaluation in terms of the DGNB requirements. The user of this declaration, the consumer of the product and the consultant/planner, who is advising this product in any construction projects, is responsible by himself to proof all data published in this document and to verify the permissibility for the designated application. The content of this data sheet does not manifest any legal relationship. With the publication of a new edition, this declaration can no longer be considered to be valid. The latest version is available in the internet. HOINKA GmbH • greenbuildingproducts.eu • Lembergweg 7/1 • 71067 Sindelfingen • Tel. +49 7031 7659-441 • Fax +49 7031 7659-443 • www.greenbuildingproducts.eu • contact@greenbuildingproducts.eu • Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Thomas Hoinka

Manufacturer **GEZE GmbH**Product Name **Door Closer TS 4000 Range with Linkage Arm****Criterion 06 Risks for the Local Environment - Ecological Quality****Detailed Rating**

No	Product Name	Manufacturer	
A1	Steel	GEZE GmbH	
Product Type	Requirement	Contribution of Product	
There are no requirements for this product			

No	Product Name	Manufacturer	
A2	Aluminium	GEZE GmbH	
Product Type	Requirement	Contribution of Product	
There are no requirements for this product			

No	Product Name	Manufacturer	
A3	Plastics	GEZE GmbH	
Product Type	Requirement	Contribution of Product	
Plastics for windows, floorings or wall claddings	Action Level 1-3: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No requirements</li> </ul> Action Level 4: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ The product is free of lead, cadmium or tin stabilizer</li> </ul>	The product is free of lead, cadmium or tin stabilizer.	

**Manufacturer**            **GEZE GmbH**
**Product Name**            **Door Closer TS 4000 Range with Linkage Arm**


No	Product Name	Manufacturer
A4	Lacquer	GEZE GmbH
Product Type	Requirement	Contribution of Product
Paints and coatings (without anti-corrosion paints)  Applied on non-mineral surfaces.	Action Level 4: VOC-content < 3% Action Level 3: VOC-content < 10% Action Level 2: VOC-content < 15%; RAL UZ 12a count as proof Action Level 1: VOC-content < 25%	VOC-content: <3%
Sealants, adhesives, and anti-corrosion  Applied on mineral and non-mineral surfaces.	Action Level 4: VOC-content < 3% Action Level 3: VOC-content < 10% Action Level 2: VOC-content < 15%; RAL UZ 12a count as proof Action Level 1: VOC-content < 25%	VOC-content: <3%
Varnishes for walls, floorings, ceiling or roofs.	Action Level 1-2: ▪ No requirements Action Level 3-4: ▪ Pigments and siccatives in varnishes are free of lead, cadmium, chromium VI or their compounds.	Pigments and siccatives in the product contain no lead, cadmium, chromium VI or their compounds.

# UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber	GEZE GmbH
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt (IBU)
Programmhälter	Institut Bauen und Umwelt (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-GEZE-2013111-D
Ausstellungsdatum	01.04.2013
Gültigkeit	31.03.2018

**Türschließer TS 4000**  
**GEZE GmbH**

[www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com)



Institut Bauen  
und Umwelt e.V.



## 1 Allgemeine Angaben

### GEZE GmbH

#### Programthalter

IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V.  
Rheinufer 108  
D-53639 Königswinter

#### Deklarationsnummer

EPD-GEZE-2013111-D

#### Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:


[PCR für Schlösser und Beschläge, 07-1012]  
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss (SVA))


#### Ausstellungsdatum

01.04.2013

#### Gültig bis

31.03.2018

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

  
Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt  
(Vorsitzender des SVA)

### TS 4000

#### Inhaber der Deklaration

GEZE GmbH  
Reinhold-Vöster-Str. 21-29  
D-71229 Leonberg

#### Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

GEZE Türschließerfamilie TS 4000

#### Gültigkeitsbereich:


Diese Umweltdeklaration bezieht sich auf die GEZE Türschließerfamilie TS 4000, hergestellt in Deutschland Produktionsstandort Leonberg mit zugehöriger/-m Gleitschienen/Gestänge in verschiedenen Ausführungen. Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise.

#### 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

  
Prof. Dr. Birgit Grahl  
(Unabhängige Prüferin vom SVA bestellt)

## 2 Produkt

### 2.1 Produktbeschreibung

Die unter der Bezeichnung TS 4000 gelistete GEZE-Produktfamilie ist ein Gestängetürschließersystem zur Installation an ein- bzw. zweiflügeligen Türen in verschiedenen Montagearten.

Die Ausführungen basieren auf einem identischen Türschließerkörper und unterscheiden sich hinsichtlich Farbausführung, Reguliermöglichkeiten und Montagemöglichkeiten. Diese Deklaration bezieht sich auf ein repräsentatives Modell.

Das GEZE Türschließersystem TS 4000 ist sehr variabel einsetzbar und erfüllt somit alle Anforderungen moderner Türen. Funktionen wie komfortable Schließkräfteeinstellung von vorne mit dazugehörigem Anzeigefenster zum einfachen Ablesen der eingestellten Schließkraft, Öffnungsdämpfung, optionale Schließverzögerung, einstellbarer Endschlag und weitere machen den Einsatz und Gebrauch von Türschließern komfortabel und schützen Türen vor Beschädigungen.

### 2.2 Anwendung

GEZE Gestängetürschließer für die Türblattmontage auf der Bandseite sowie Kopfmontage auf der Bandgegenseite an 1- oder 2-flügeligen Drehtüren zum Zweck des selbsttätigen Schließens sowie einer Vielzahl an weiteren Funktionen. Darüber hinaus sind Varianten mit Feststellung sowie Rauchmelderfunktionalitäten erhältlich.

### 2.3 Technische Daten

Die Technischen Daten finden Sie unter Kapitel 2.5 Lieferzustand.

### 2.4 Inverkehrbringung/Anwendungsregeln

Entsprechend der Vorgaben aus /DIN EN 1154/ – Schlösser und Baubeschläge – Türschließer mit kontrolliertem Schließablauf – Anforderungen und Prüfverfahren. GEZE Türschließer sind von der MPA Stuttgart auf Einhaltung der DIN EN 1154 geprüft und tragen das CE Zeichen. Das GEZE Qualitätsmanagementsystem ist nach /ISO 9001/ zertifiziert.

### 2.5 Lieferzustand

	TS 4000 Familie
Schließkraft nach EN 1154	1-7
Maximale Flügelbreite	1600mm
Gleitschiene	
Hebelarm	•
Abmessungen Schließerkörper:	
Länge	287mm - 325mm
Bautiefe	47mm
Höhe	60mm
Schließkraft stufenlos einstellbar	•
Schließgeschwindigkeit einstellbar	•
Endschlag einstellbar	•
Öffnungsdämpfung integriert	•
Position Schließkraftverstellung	Vorne
Optische Anzeige der Schließkraft	•
Sicherheitsventil gegen mutwillige Beschädigung	•
Thermostabilisierte Ventile	•
Feststellung (optional)	•
Öffnungsbegrenzung (optional)	•



## 2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Komponente eines Türschließers (exkl. Verpackungsmaterialien) in Masse-Prozent:

Komponenten	Anteil [M-%]
Aluminium	56%
Stahl	37%
Mineralöl	6%
Polyoxymethylen (POM)	<1%
Wasserlack	<1%
<b>Summe</b>	<b>100%</b>

Sowohl bei der Herstellung der Halbzeuge als auch bei der Oberflächenbeschichtung der fertigen Bauteile können Zusatzmittel verwendet werden. Typische Zusatzmittel bei der Herstellung und der Oberflächenbehandlung von Türschließern sind:

- Emulsionen für die spanende Bearbeitung
- Reinigungs- und Beschichtungsbäder der Galvanotechnik
- Entfettungsmittel als Vorbereitung auf die Lackierung (70% Emulsionen, 20% Entfettungsmittel, 10% Schmiermittel)

## 2.7 Herstellung

Die Produktherstellung kann in folgende Teilprozesse aufgeteilt werden:

- Herstellung der Rohgehäuse durch Strangpressen oder Gießverfahren (z.B. Druckgießen, Kokillenguss)
- Spanende Bearbeitung der Rohgehäuse
- Produktion der Einzelteile durch spanende Bearbeitung oder spanloses Formen
- Montage und Funktionsprüfung der Türschließergehäuse sowie der Zubehörteile (z.B. Gestänge)
- Lackieren
- Endkontrolle
- Verpacken

## 2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Während des gesamten Herstellungsprozesses sind keine über die in Deutschland geltenden nationalen Regelungen oder über die Bestimmungen der Europäischen Union hinausgehenden Maßnahmen zum Gesundheitsschutz erforderlich.

## 2.9 Produktverarbeitung/Installation

Bei der Produktauswahl, Montage und Inbetriebnahme müssen technische Unterlagen der jeweiligen Türschließermodelle und Türen beachtet werden. Bei Montage und Inbetriebnahme sind keine über die üblichen Arbeitsschutzmaßnahmen hinausgehenden Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit zu treffen.

Bei Montage, Inbetriebnahme entstehen keine Umweltbelastungen. Besondere Maßnahmen zum Umweltschutz sind nicht zu treffen. Am Einbauort anfallende Verpackungen sind getrennt zu sammeln.

## 2.10 Verpackung

Die Verpackung von Türschließern erfolgt in Folie und Kartonagen. Die Entsorgung der Verpackung erfolgt nach /VerpackV/ mit Abfallschlüsselnr.: 15 01 01.

## 2.11 Nutzungszustand

Während der Nutzung ergeben sich keine Veränderungen der stofflichen Zusammensetzung.

## 2.12 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Nach aktuellem Kenntnisstand sind keine Auswirkungen auf die Umwelt bekannt. Bei vorgesehenem Produktgebrauch von Türschließern sind ebenfalls keine Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen zu erwarten.

## 2.13 Referenz-Nutzungsdauer

GEZE Türschließer sind für den dauerhaften Einbau und Betrieb in Bauwerken ausgelegt. Die Nutzungsphase bzw. Dauerfunktionsfähigkeit wird mit mindestens 500.000 Zyklen gemäß DIN EN 1154 definiert. Ein Zyklus schließt alle Bewegungen der Tür von der geschlossenen Position zur geforderten Öffnungsposition und zurück zur geschlossenen Position ein.

## 2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

### Brand

TS 4000 Türschließer sind nach EN1154 klassifiziert und zur Verwendung an Brand und Rauchschutztüren geeignet. Durch Brandversuche wurde zudem für verschiedenen Türen nachgewiesen, dass GEZE Türschließer den Feuerwiderstand von Türen nicht negativ beeinflussen.

### Wasser

Nicht vorgesehener Kontakt mit Wasser hat keinen Einfluss auf die Funktionalität sowie Verwendung von Türschließern der Serie TS 4000 von GEZE.

### Mechanische Zerstörung

Die GEZE Türschließer sind durch ein Sicherheitsventil vor Zerstörung durch Überdruck geschützt.

## 2.15 Nachnutzungsphase

Türschließer können nach dem Rückbau an anderen Türen vergleichbarer Anwendung eingesetzt werden. Der Rückbau hat keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt.

## 2.16 Entsorgung

Türschließer müssen fachgerecht entsorgt werden. Die in GEZE Türschließer verbauten Metalle sind zu 100% Recycelbar. Alle weiteren Bestandteile von Türschließern sind entweder ebenfalls recyclingfähig oder sie können zur Energieerzeugung verwendet werden.

Anwendbare Abfallschlüssel sind nach europäischem Abfallkatalog / Abfallverzeichnis-Verordnung /AVV/ definiert:

170407 Metalle

170203 Kunststoffe

GEZE bietet seinen Kunden die kostenfreie Rückgabe und Entsorgung von Türschließern an.

Der weitere Gebrauch oder das Recycling eines Türschließers sollte im Interesse der Nachhaltigkeit einer Entsorgung vorgezogen werden.

## 2.17 Weitere Informationen

Weitere Informationen zum GEZE Türschließerprogramm finden Sie unter [www.geze.com](http://www.geze.com).

### 3 LCA: Rechenregeln

#### 3.1 Deklarierte Einheit

Die Deklaration bezieht sich auf einen Gestängeturrschließer der Produktfamilie TS4000 hergestellt von der Firma GEZE GmbH. Die Ergebnisse werden für einen repräsentativen Türschließer mit einem Gesamtgewicht von 2,25 kg dargestellt.

#### 3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege bis Werkstor - mit Optionen.

Die berechnete Ökobilanz adressiert das Lebenszyklusstadium der Produktherstellung sowie ein Verwertungs-Szenario. Die Produktherstellung umfasst die Module A1 (Rohstoffbereitstellung), A2 (Transport) und A3 (Herstellung). Das Verwertungs-szenario umfasst die Module C2 (Transport zur Entsorgung/Verwertung), C3 (Abfallverwertung) und C4 (Entsorgung). Im Modul D werden gemäß der EN 15804 Gutschriften aus Wiederverwertungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial dargestellt.

#### 3.3 Abschätzungen und Annahmen

Für die Transporte zur Verwertung wurde eine Transportdistanz von 200 km abgeschätzt.

#### 3.4 Abschneideregeln

Es wurden alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung in der Bilanzierung berücksichtigt. Prozesse, deren gesamter Beitrag zum Endergebnis nach Masse und in allen zu betrachtenden Wirkkategorien kleiner 1 % ist, wurden vernachlässigt.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die vernachlässigten Prozesse weniger als jeweils 5% zu den berücksichtigten Wirkungskategorien beigetragen hätten.

In der Herstellung benötigte Maschinen, Anlagen und Infrastruktur wurden vernachlässigt.

#### 3.5 Hintergrunddaten

Zur Modellierung des Lebenszyklus für die Herstellung der Türschließer wurde das von der PE INTERNATIONAL entwickelte Software-System zur Ganzheitlichen Bilanzierung "GaBi 5" eingesetzt /GaBi 5/. Die in der GaBi-Datenbank enthaltenen konsistenten Datensätze sind dokumentiert in der online GaBi-Dokumentation. Die Basisdaten der

GaBi-Datenbank wurden für Energie, Transporte und Hilfsstoffe verwendet. Die Ökobilanz wurde für den Bezugsraum Deutschland erstellt. Dies hat zur Folge, dass neben den Produktionsprozessen unter diesen Randbedingungen auch die für Deutschland relevanten Vorstufen, wie Strom- oder Energieträgerbereitstellung, verwendet wurden. Es wird der Strom-Mix für Deutschland mit dem Bezugsjahr 2008 verwendet.

#### 3.6 Datenqualität

Alle für die Ökobilanzen relevanten Hintergrund-Datensätze wurden der Datenbank der Software GaBi 5 entnommen. Die letzte Revision der verwendeten Hintergrunddaten für die Bilanzierung liegt weniger als 4 Jahre zurück.

Die Firma GEZE GmbH hat aktuelle Primärdaten ihrer Produktion des Jahres 2011 zur Verfügung gestellt. Diese Produktionsdaten wurden auf ihre Plausibilität überprüft. Nach Herstellerangaben liegt eine sehr gute Repräsentativität des deklarierten Produktes vor.

Für alle Vorprodukte lagen entsprechende Datensätze in der Datenbank vor. Die Datenqualität kann als sehr gut angesehen werden.

#### 3.7 Betrachtungszeitraum

Die Datengrundlage der vorliegenden Ökobilanz beruht auf aktuellen Datenaufnahmen für das Türschließer-System der Produktfamilie TS 4000. Die Daten beruhen auf dem Produktionsjahr 2011 der Firma GEZE GmbH.

#### 3.8 Allokation

Im Werk der GEZE GmbH werden die Türschließer auf unabhängigen Produktionslinien hergestellt. Im Rahmen der Ökobilanz wurden hierfür keine Allokationen durchgeführt.

#### 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)

#### Transport zur Verwertung (C2)

Transport Distanz	200km
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	85%

#### Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Getrennt gesammelt	100%
Als gemischter Bauabfall gesammelt	0%
Zur Wiederverwendung	0%
Zum Recycling	84%
Zur Energierückgewinnung	6%
Zur Deponierung	10%

## 5 LCA: Ergebnisse

### 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
Rohestoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport zur Baustelle	Einbau ins Gebäude	Nutzung / Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau / Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Deponierung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X

#### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN:

Ein Türschließer TS 4000: [2,25 kg/Produkt]

Parameter	Einheit	Produktion		Entsorgung			Gutschrift
		A1-A3	C2	C3	C4	D	
GWP	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	2,1E+01	2,3E-02	3,9E-01	1,4E-02	-1,1E+01	
ODP	[kg CFC11-Äq.]	1,6E-06	1,2E-12	1,6E-10	3,1E-12	-1,0E-06	
AP	[kg SO <sub>2</sub> -Äq.]	8,3E-02	9,6E-05	4,8E-04	1,9E-05	-5,1E-02	
EP	[kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -Äq.]	4,3E-03	2,3E-05	9,2E-05	2,9E-06	-2,1E-03	
POCP	[kg Ethen Äq.]	7,7E-03	-3,4E-05	5,3E-05	5,0E-06	-3,3E-03	
ADPE	[kg Sb Äq.]	5,9E-05	1,0E-09	6,7E-07	1,1E-09	-9,6E-06	
ADPF	[MJ]	2,2E+02	3,1E-01	1,2E+00	4,2E-02	-1,0E+02	

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:

Türschließer TS 4000: [2,25 kg/Produkt]

Parameter	Einheit	Produktion		Entsorgung			Gutschrift
		A1-A3	C2	C3	C4	D	
PERE	[MJ]	6,8E+01	1,3E-02	7,5E-02	3,3E-03	-4,3E+01	
PERM	[MJ]	0	0	0	0	0	
PERT	[MJ]	6,8E+01	1,3E-02	7,5E-02	3,3E-03	-4,3E+01	
PENRE	[MJ]	2,8E+02	3,1E-01	1,4E+00	4,4E-02	-1,4E+02	
PENRM	[MJ]	6,7E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	
PENRT	[MJ]	2,9E+02	3,1E-01	1,4E+00	4,4E-02	-1,4E+02	
SM	[kg]	0	-	-	-	-	
RSF	[MJ]	-4,3E-03	2,7E-06	2,0E-03	7,7E-05	-4,7E-07	
NRSF	[MJ]	-4,5E-02	2,8E-05	2,1E-02	1,8E-04	-4,9E-06	
FW	[m <sup>3</sup> ]	-*	-*	-*	-*	-*	

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 RESSOURCENEINSATZ:

Türschließer TS 4000: [2,25 kg/Produkt]

Parameter	Einheit	Produktion		Entsorgung			Gutschrift
		A1-A3	C2	C3	C4	D	
HWD*	[kg]	-*	--	-	-	-*	
NHWD	[kg]	-*	-*	-*	-*	-*	
RWD	[kg]	2,5E-02	4,4E-07	5,0E-05	7,8E-07	-1,3E-02	
CRU	[kg]	-	-	-	-	-	
MFR	[kg]	-	-	-	-	1,9E+00	
MER	[kg]	-	-	-	-	1,3E-01	
EE [elek.]	[MJ]	-	-	-	-	7,2E-03	
EE [thermisch]	[MJ]	-	-	-	-	1,7E-02	

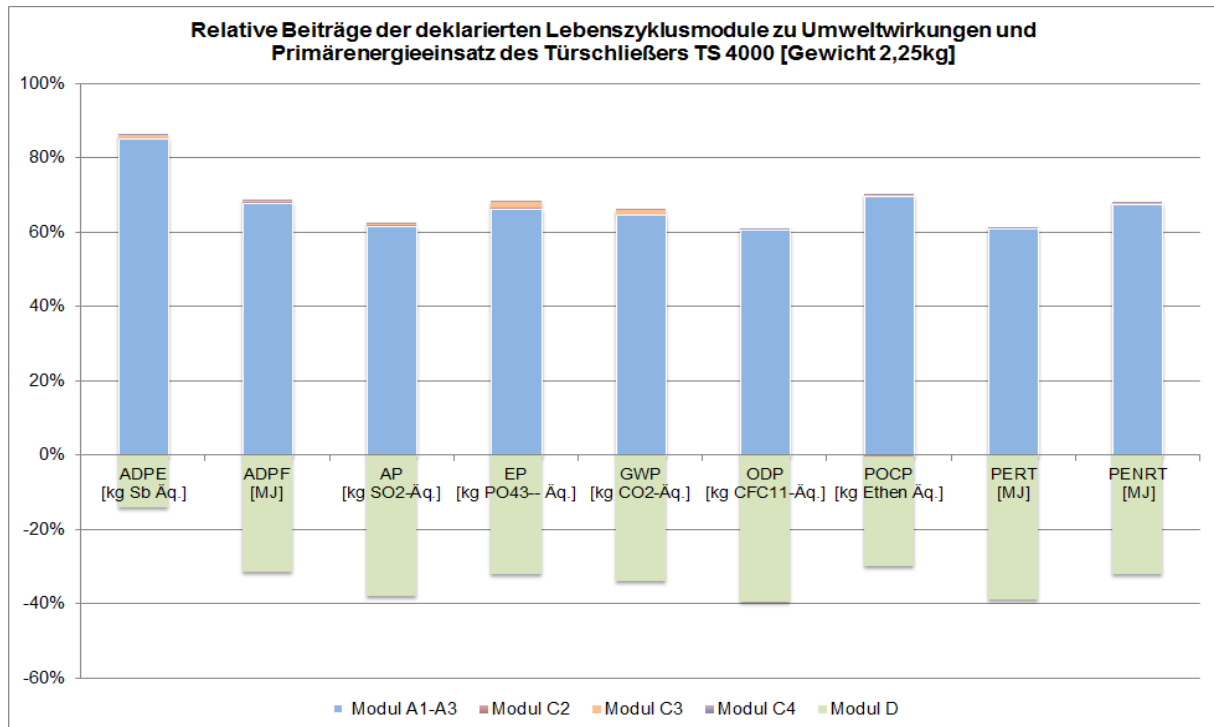
Legende

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 Energie-rückgewinnung; EE = Exportierte Energie je Typ

\* wird nicht ausgewiesen gemäß der Übergangslösung der Sitzung des SVA vom 04.10.2012.



## 6 LCA: Interpretation



Die Module A1-A3 und die Gutschriften liefern die dominierenden Beiträge. Die Gutschriften stammen hauptsächlich aus dem Recycling der metallischen Vorprodukte, Aluminium und Stahl.

Der **Abiotische Ressourcenverbrauch (ADP elementar)** wird hauptsächlich durch die Vorketten verursacht; der Transport (A2) und die Herstellung (A3) haben keinen Einfluss. Bei den Vorketten, trägt vor allem die Herstellung des Stahls (90%) und Aluminiums (10%) zum ADP elementar bei.

Der **Abiotische Ressourcenverbrauch (ADP fossil)** resultiert zu 87% aus den Vorketten (inklusive Transporte) und zu 13% aus der Herstellung der Türschließer TS 4000. Der größte Beitrag zu Modul A1 entsteht durch die Bereitstellung des Aluminiumstranggusses (74%) und des Stahls (17%). Den größten Beitrag zum ADP fossil liefert Erdgas (50%), Steinkohle (44%) und Erdöl (23%).

Das **Versauerungspotential (AP)** wird zu 99% durch die Vorketten der Rohstoffbereitstellung dominiert. Die größten Auswirkungen resultieren aus der Herstellung von Aluminiumstrangguss (83%) und Aluminiumblech (6%). Die restlichen 11% sind auf die Herstellung von Stahl zurückzuführen. Vor allem Schwefeldioxid (72%) und Stickstoffoxide (20%) dominieren das AP.

Den größten Beitrag zum **Eutrophierungspotential (EP)** liefert die Vorproduktbereitstellung (90%), hauptsächlich durch den Aluminiumstrangguss (79%) und Stahl (15%). Ebenfalls zeigen sich die Auswirkungen der Produktion (9%) und die der Transporte (1%, überwiegend LKW). Das EP ist von Stickoxidemissionen infolge der Energieträgerumsetzung dominiert.

Das **Treibhauspotential (GWP, 100 Jahre)** resultiert zu 91% aus der Bereitstellung der Vorprodukte (Aluminiumstrangguss und Stahl). 17% der Treibhausgas-Emissionen werden durch den Produktionsprozess verursacht. Die gesamten CO<sub>2</sub> Äq. sind zu 87% auf fossile CO<sub>2</sub>-Emissionen und zu 2% auf biotisches CO<sub>2</sub> zurückzuführen.

Das **Ozonabbaupotential (ODP)** resultiert zu 93% aus den Vorketten (ausschließlich durch den Strom-Mix) und zu 7% aus der Herstellung des Türschließers. Besonders Aluminiumstrangguss (79%) und Aluminiumblech (11%) tragen zum gesamten ODP bei. Bei der Stromerzeugung werden halogenierte organische Emissionen (R 114 (dichlorotetrafluoroethane) freigesetzt. Diese können wiederum den für die Kühlung in Atomkraftwerken verwendeten FCKWs zugeschrieben werden.

Das **Sommersmogpotential (POCP)** ist stark durch die Bereitstellung der Vorprodukte (70%) beeinflusst. Die Herstellung der Türschließer spielt mit 30% auch eine wichtige Rolle. Insbesondere die Gruppe NMVOC, Schwefeldioxid und Stickoxide tragen zum POCP bei.

Der **gesamte Primärenergiebedarf** in der Herstellung (A1-A3) teilt sich zwischen 81% aus nicht erneuerbaren (PERNT) und 19% aus erneuerbaren Energieträgern (PERT) auf.

Die Vorprodukt-Herstellung inklusive Transporte zum Werk machen 97% des **gesamten erneuerbaren Primärenergiebedarfs (PERT)** aus. Hierbei zeigt sich der Einfluss des Aluminiumstranggusses (82%) und des Aluminiumbleches (5%). 3% beziehen sich auf die Herstellung der Türschließer selbst, was hauptsächlich auf den Bedarf an Strom zurückzuführen ist. 63% des gesamten erneuerbaren Primärenergiebedarfs ist im Recyclingpotenzial ausgewiesen; dieser Anteil stammt hauptsächlich aus dem Recycling metallischer Vorprodukte aufgrund des erneuerbaren Anteils im verwendeten Strom-Mix.

Bei Betrachtung des **nicht erneuerbaren Primärenergiebedarfs (PENRT)** zeigen sich die Vorketten mit 89% (größtenteils aus der Bereitstellung von Aluminiumstrangguss und verzinktem Stahl) als maßgebliche Treiber. Die Herstellung der Türschließer verursacht nur 11% des PENRT, was aus der Strombereitstellung resultiert. Es werden insgesamt 50% der PENRT im Recyclingpotenzial ausgewiesen.

## 7 Nachweise

Laut PCR sind keine Nachweise erforderlich.

## 8 Literaturhinweise

### Institut Bauen und Umwelt 2011

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

#### Allgemeine Grundsätze

Für das EPD-Programm des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2011-09; [www.bau-umwelt.de](http://www.bau-umwelt.de)

#### PCR 2011, Teil A

Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht, Institut Bauen und Umwelt e.V., [www.bau-umwelt.de](http://www.bau-umwelt.de) September 2012

#### PCR 2011, Teil B

Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen, Teil B: Anforderungen an die EPD für PCR Schlösser und Beschläge, Institut Bauen und Umwelt e.V., [www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com), Juli 2012 Version 1.1

#### ISO 9001

DIN EN ISO 9001:2008-12, Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen (ISO 9001:2008); Dreisprachige Fassung EN ISO 9001:2008

#### ISO 14025

DIN EN ISO 14025:2011-10, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren (ISO 14025:2006);

#### EN 15804

DIN EN 15804:2012-04: Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltdeklarationen für Produkte - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

#### EN 1154

DIN EN 1154:2003-04, Türschließer mit kontrolliertem Schließablauf - Anforderungen und Prüfverfahren

#### GaBi 5 2011

GaBi 5: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. LBP, Universität Stuttgart und PE International, 2011.

#### GABI 5 2011B

GaBi 5: Dokumentation der GaBi 5-Datensätze der Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. LBP, Universität Stuttgart und PE International, 2011. <http://documentation.gabi-software.com/>,

#### AVV

Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV): Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2011 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 22 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist.

#### VerpackV

Verordnung über die Vermeidung von Verpackungsabfällen (Verpackungsverordnung – VerpackV): Verpackungsverordnung vom 21. August 1998 (BGBl. I S. 2379), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 19 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist.



Institut Bauen  
und Umwelt e.V.

**Herausgeber**

Institut Bauen und Umwelt e.V.  
Rheinufer 108  
53639 Königswinter  
Germany

Tel. +49 (0)2223 29 66 79- 0  
Fax +49 (0)2223 29 66 79- 0  
E-mail [info@bau-umwelt.com](mailto:info@bau-umwelt.com)  
Web [www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com)



Institut Bauen  
und Umwelt e.V.

**Programmhalter**

Institut Bauen und Umwelt e.V.  
Rheinufer 108  
53639 Königswinter  
Germany

Tel. +49 (0)2223 29 66 79- 0  
Fax +49 (0)2223 29 66 79- 0  
E-mail [info@bau-umwelt.com](mailto:info@bau-umwelt.com)  
Web [www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com)



**Inhaber der Deklaration**

GEZE GmbH  
Reinhold-Vöster-Str. 21-29  
D-71229 Leonberg  
Germany

Tel. +49 (0) 7152 203-0  
Fax: +49 (0) 7152 203 310  
E-mail: [vertrieb.services.de@geze.com](mailto:vertrieb.services.de@geze.com)  
Web [www.geze.com](http://www.geze.com)



**Ersteller der Ökobilanz**

PE INTERNATIONAL AG  
Hauptstraße 111 - 113  
70771 Leinfelden-Echterdingen  
Germany

Tel. +49(0) 711 34 18 17-0  
Fax: +49 [0] 711 341817-25  
E-mail: [info@pe-international.com](mailto:info@pe-international.com)  
Web [www.pe-international.com](http://www.pe-international.com)