

# UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

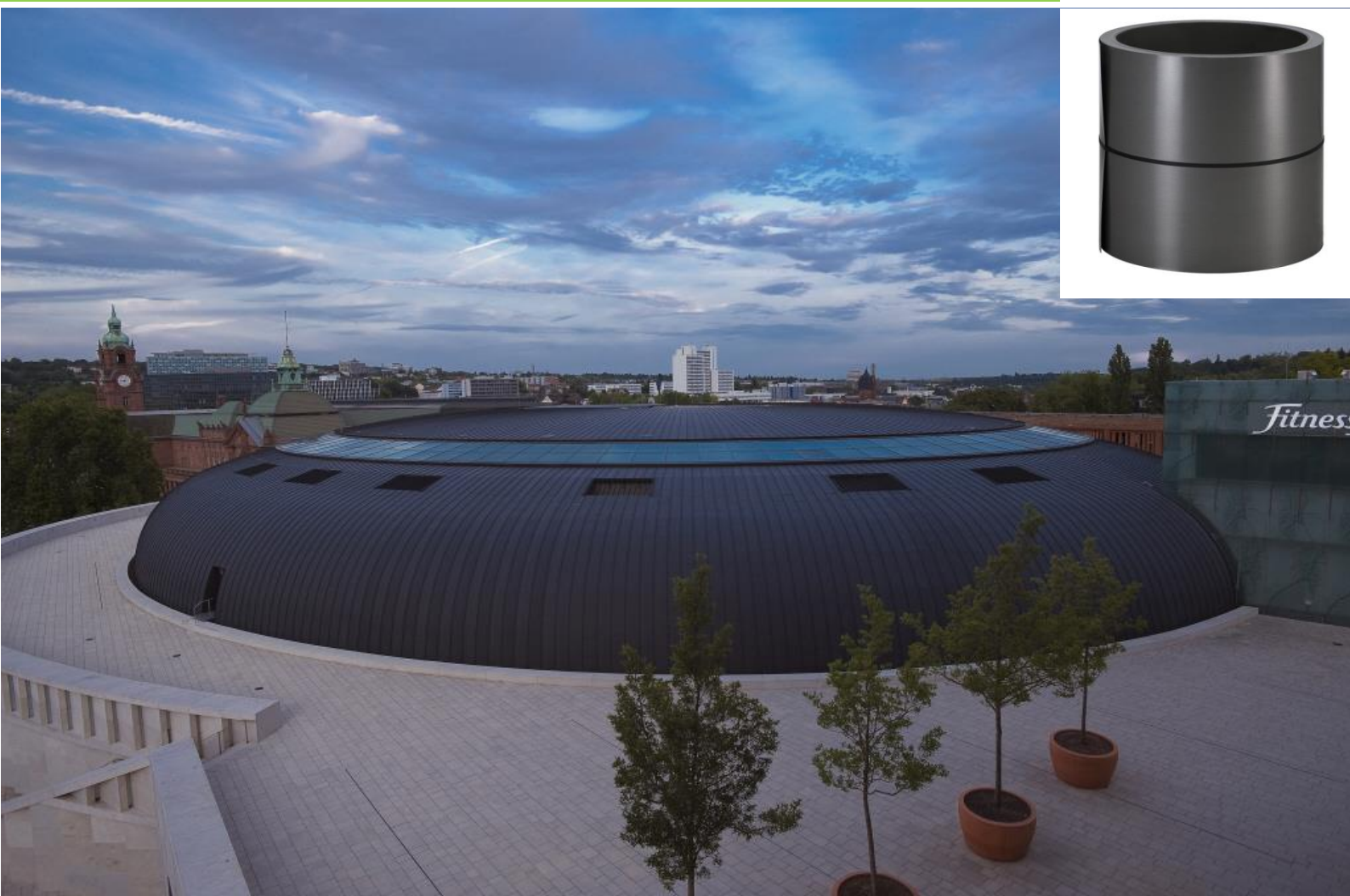
nach ISO 14025 und EN 15804

Inhaber der Deklaration	<b>Umicore Bausysteme GmbH</b>
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-UMC-20140030-IBB1-DE
Ausstellungsdatum	08.10.2014
Gültig bis	07.10.2019

## VORBEWITTERTES GEWALZTES ZINK – QUARTZ-ZINC® UND ANTHRA-ZINC®

**Umicore Bausysteme GmbH**

[www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com) / <https://epd-online.com>



## 1. Allgemeine Angaben

<p><b>Umicore Bausysteme GmbH</b></p> <hr/> <p><b>Programmhalter</b>          IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V.          Panoramastr. 1          10178 Berlin          Deutschland</p> <hr/> <p><b>Deklarationsnummer</b>          EPD-UMC-20140030-IBB1-DE</p> <hr/> <p><b>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:</b>          Baumetalle, 07.2014          (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss)</p> <hr/> <p><b>Ausstellungsdatum</b>          08.10.2014</p> <hr/> <p><b>Gültig bis</b>          07.10.2019</p> <hr/> <p>          Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer          (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> <hr/> <p>          Dr.-Ing. Burkhard Lehmann          (Geschäftsführer IBU)</p>	<p><b>VORBEWITTERTES GEWALZTES ZINK QUARTZ-ZINC® UND ANTHRA-ZINC®</b></p> <hr/> <p><b>Inhaber der Deklaration</b>          Umicore Bausysteme GmbH          Gladbecker Straße 413          D-45326 Essen</p> <hr/> <p><b>Deklariertes Produkt / Deklarierte Einheit</b>          1 kg vorbewittertes gewalztes Zink – QUARTZ-ZINC® und ANTHRA-ZINC® von VMZINC.</p> <hr/> <p><b>Gültigkeitsbereich:</b>          Diese Umweltproduktdeklaration betrifft, gemäß EN 15804, den Lebenszyklus von 1 kg vorbewittertem gewalzten Zink – QUARTZ-ZINC® und ANTHRA-ZINC® hergestellt in der französischen Produktionsanlage der Umicore Bausysteme GmbH in Viviez. Diese EPD gilt ausschließlich für das vorbewitterte gewalzte Zink von VMZINC (QUARTZ-ZINC® und ANTHRA-ZINC®). Das vorbewitterte gewalzte Zink von VMZINC dieser EPD kann beim Bau für Dach-, Fassaden-, oder Regenwassersysteme benutzt werden. Der Inhaber dieser Deklaration haftet für die zugrunde liegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.</p> <hr/> <p><b>Verifizierung</b></p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Die CEN Norm EN 15804 dient als Kern- PCR</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß ISO 14025</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Intern</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Extern</td> </tr> </table> <hr/> <p>          Manfred Russ          (Unabhängiger Prüfer/in vom SVA bestellt)</p>	Die CEN Norm EN 15804 dient als Kern- PCR		Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß ISO 14025		<input type="checkbox"/> Intern	<input checked="" type="checkbox"/> Extern
Die CEN Norm EN 15804 dient als Kern- PCR							
Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß ISO 14025							
<input type="checkbox"/> Intern	<input checked="" type="checkbox"/> Extern						

## 2. Produkt

### 2.1 Produktbezeichnung

Beim dem in dieser EPD beschriebenen Produkt handelt es sich um 1kg vorbewittertes gewalztes Zink QUARTZ-ZINC® und ANTHRA-ZINC® als Bleche oder Coils von VMZINC das für Bauanwendungen (Dach-, Fassaden- oder Regenwassersysteme) verwendet wird. Das vorbewitterte gewalzte Zink von VMZINC ist eine Kupfer- und Titan-Zinklegierung gemäß der /DIN EN 988/, das einer Oberflächenbehandlung unterzogen wurde. Diese Legierung enthält hauptsächlich hochreines Zink gemäß /DIN EN 1179/ (Grad Z1: 99,995% Reinheit) mit geringen Legierungskomponenten (Kupfer, Titan und Aluminium). Sie hat optimale mechanische und physische Eigenschaften für Bauanwendungen, insbesondere in Bezug auf mechanische Festigkeit und Widerstand gegen Kriechverformung. Von einem ästhetischen Standpunkt aus gesehen, ist

vorbewittertes gewalztes Zink dunkler und weniger reflektierend als blankgewalztes Zink.

### 2.2 Anwendung

Das vorbewitterte gewalzte Zink in Form von Blechen oder Coils wird in zahlreichen Bauanwendungen eingesetzt:

- Bedachung,
- Fassadenanwendungen,
- Randeinfassungen und Wandanschlussbleche,
- Dachentwässerungssysteme,
- Ornamente unter dem Markennamen "Ateliers d'Art Français".

## 2.3 Technische Daten

Die wesentlichen bauphysikalischen Daten werden in folgender Tabelle dargestellt:

### Bauphysikalische Daten

Name	Wert	Einheit
Zugfestigkeit	152 - 190	N/mm <sup>2</sup>
Elastizitätsmodul	9000	N/mm <sup>2</sup>
Schmelzpunkt	420	°C
Wärmeleitfähigkeit	110	W/(mK)
Rohdichte	7,2	kg/m <sup>3</sup>
Wärmeausdehnungskoeffizient (100°C)	2,2	mm/m
Elektrische Leitfähigkeit bei 20°C	17	mS/m

## 2.4 Inverkehrbringung / Anwendungsregeln

**EN 506:2000-12** Dachdeckungsprodukte aus Metallblech - Festlegungen für selbsttragende Bedachungselemente aus Kupfer- oder Zinkblech

**EN 612 2005-04** Hängedachrinnen mit Aussteifung der Rinnenvorderseite und Regenrohre aus Metallblech mit Nahtverbindungen

**EN 988 1996-06** Zink und Zinklegierungen - Anforderungen an gewalzte Flacherzeugnisse für das Bauwesen.

## 2.5 Lieferzustand

Vorbewittertes QUARTZ-ZINC® und ANTHRA-ZINC® bietet andere Oberflächendesigns als walzblankes Zink. Sie werden durch das Eintauchen des walzblanken VMZINC® in eine Lösung erzielt, die die kristalline Oberflächenstruktur des Metalls bis in etwa einem µm Tiefe verändert. Diese Behandlung erfolgt durch Phosphatieren und führt zu einer dauerhaften chemischen Veränderung der Oberflächenstruktur des Metalls.

QUARTZ-ZINC® hat von Anfang an ein ähnliches Aussehen wie die natürliche Patina des walzblanken Zinks. ANTHRA-ZINC® hat eine dunkelgraue, anthrazitfarbene Oberfläche.

Ø Abmessungen der Tafeln: 1000 x 2000 mm, 1000 x 3000 mm;

Ø Coils mit folgenden Abmessungen: 200 mm / 250 mm / 280 mm / 333 mm / 400 mm / 500 mm / 600 mm / 670 mm / 1000 mm

Ø Dicke [mm]: 0.65 mm bis 1.5 mm

Ø Gewicht: 4.7 kg/m<sup>2</sup> (t=0.65 mm) bis 10.8 kg/m<sup>2</sup> (t=1.5mm)

## 2.6 Grundstoffe / Hilfsstoffe

## Die Zusammensetzung des vorbereiteten gewalzten Zinks von VMZINC ist gemäß DIN EN 988:

Name	Wert	Einheit
Primäres Zink (sehr hochreines Zink 99.995% mit beschränktem Blei- und Cadmiumgehalt: Grad Z1 gemäß DIN EN 1179)	> 99.835	%
Kupfer	0,08 bis 0,2	%
Titan	0,07 bis 0,12	%
Aluminium	< 0.015	%

Verbrauchsmaterialien zur Herstellung von 1kg vorbereitem gewalztem VMZINC (die nicht in der Zusammensetzung des Endprodukts verbleiben):

- 0.86% Säuregemisch \*
- 0.04% Zinkphosphat
- 0.026% Schmiermittel

Keines der Endbestandteile, die im fertigen Produkt enthalten sind, ist in der Kandidatenliste zur "Zulassung besonders besorgniserregenden Stoffe" enthalten.

*\*Das Säuregemisch ist eine Mischung aus Phosphor-Schwefel- und Salpetersäure.*

## 2.7 Herstellung

Die Herstellung von gewalztem VMZINC erfolgt in 6 Schritten:

1. Vorlegieren: Eine Legierung die Kupfer, Titan und Aluminium enthält wird bei 650°C in einem Legierungsofen vorbereitet. Diese Masterlegierung wird in einen zweiten Schmelzofen mit dem Feinzink gegeben.
2. Schmelzen: Veredelte Zinkkathoden und Barren werden in dem ersten Induktionsofen bei 500°C geschmolzen und anschließend im zweiten Schmelzofen mit der Masterlegierung gegeben. Die fertige Legierung wird in den Gießofen geleitet. Dieser beschickt die Stranggießanlage bei 500°C.
3. Gießen und Kühlen: Das geschmolzene Metall wird in die Stranggießanlage überführt um dort in Form eines circa 12 Millimeter dicken und ein Meter breiten Gießstrangs zu erstarren. Der kontrollierte Abkühlungsprozess im System garantiert eine feine, homogene Korngröße.
4. Walzen: Der Gießstrang wird in drei bis fünf Walzschritten auf die gewünschte Dicke gewalzt. Im Laufe dieses Prozesses werden die Temperatur, die Walzgeschwindigkeit und der Grad der Reduzierung ständig überwacht und angepasst um die gewünschten mechanischen Eigenschaften und Abmessungen zu erreichen.
5. Vorbewitterung: Vorbewittertes QUARTZ-ZINC® und ANTHRA-ZINC® werden aus walzblankem VMZINC® durch Oberflächenbehandlung hergestellt.

Die Vorbewitterung ist ein kontinuierlicher, mehrstufiger Oberflächenbehandlungsprozess, bestehend aus den Schritten Ätzen, Phosphatieren, Spülen und Trocknen. Der Oberflächenschutz von QUARTZ-ZINC® wird durch einen Ölfilm erreicht, der Oberflächenschutz von ANTHRA-ZINC® durch das Aufbringen einer dünnen organischen (transparenten) Beschichtung.

6. Recken und Schneiden: Die letzten Schritte beinhalten das Strecken und Schneiden des gewalzten Zinks zu Blechen und Coils in den gewünschten Abmessungen und Gewichten.

Die Produktionsanlage in Viviez ist nach ISO 9001 (Qualitätsmanagement Kontrolle)

## 2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Während des gesamten Herstellungsprozesses sind keine Gesundheitsschutzmaßnahmen notwendig, die über die gesetzlich festgelegten industriellen Schutzmaßnahmen für Handwerker hinausgehen.

Alle Produktionsstätten für Umicore Bauprodukte sind gemäß ISO 14001 zertifiziert.

Die Maßnahmen zur Reduzierung der durch den Herstellungsprozess verursachten Umweltbelastung sind:

Luft: Die Prozessluft wird mit geeigneten Emissionsschutzmaßnahmen (Filtersysteme) bis unterhalb der offiziell festgelegten Grenzwerte gereinigt.

Wasser/Boden: keine Kontamination von Wasser oder Boden. Die Kühlung des Gießprozesses erfolgt mit einem geschlossenen Wasserkreislauf. Die während des Vorbewitterungsprozesses anfallenden Abwässer werden in einer auf dem Produktionsstandort befindlichen Neutralisationsanlage gereinigt.

Lärm: Als Ergebnis der durchgeführten Schallschutzmaßnahmen, haben Schallpegelmessungen gezeigt, dass alle innerhalb und außerhalb der Produktionsstätte festgestellten Werte weit unter den vom Gesetz geforderten Werten liegen.

## 2.9 Produktverarbeitung/Installation

### Allgemeine Grundsätze:

Gewalztes Zink von VMZINC® muss an einem trockenen und belüfteten Ort gelagert werden. Dies gilt auch für die Lagerung an der Baustelle sowie für Teile die temporär am Montageort gelagert werden. Coils sollen auf Paletten gelagert werden, so dass Feuchtigkeit nicht in sie eindringen kann (später Wasserflecken). Der Transport darf nur mit geschlossenen Fahrzeugen durchgeführt werden. Sollten die Oberflächen des walzblanken VMZINC mit Folie abgedeckt sein, ist sicherzustellen, dass die Oberflächen gut belüftet sind. Nasse Abdeckfolien dürfen nicht in direktem Kontakt mit den abzudeckenden Titanzink-Oberflächen kommen. Gewalztes Zink von VMZINC, das nass ist, soll auch nicht direkt abgedeckt werden.

Das Material ist spannungsfrei zu verarbeiten.

Der Ausdehnungskoeffizient ist bei der Montage zu berücksichtigen.

Sollte die Verarbeitung des gewalzten Zinks von VMZINC aus zwingenden Gründen in der kalten Jahreszeit erfolgen, sind beim Falzen spezielle Maßnahmen erforderlich, die zusätzlichen Kosten verursachen. Dies muss mit der Bauleitung abgestimmt werden. Bei Metalltemperaturen unter 10°C und schneller Verformung, müssen ganze Chargen vorgewärmt werden um Rissbildungen zu vermeiden. Dies gilt insbesondere bei Anschlüssen, wie z.B. Quetschfalten und 180° Umschlägen.

### Zusammenbau von gewalztem Zink von VMZINC mit anderen Metallen:

Elektrolytische Korrosion kann beim Zusammenbau von verschiedenen Metallen dann auftreten, wenn das Metall (-teil) des höheren Potentials in Fließrichtung des Wassers oberhalb angeordnet ist

Bei Kontakt von VMZINC-Bauteilen mit Kupfer oder ungeschütztem (nicht verzinktem) Stahl können bei Gegenwart von Feuchtigkeit oder Nässe durch elektrochemische Reaktion Schäden entstehen. Der direkte, unmittelbare Zusammenbau von Kupfer- und gewalzten VMZINC-Bauteilen ist immer zu vermeiden.

### Zusammenbau von gewalztem Zink von VMZINC mit anderen Baustoffen:

Kommen VMZINC-Systeme mit Niederschlagswasser von ungeschützten bituminösen Dachbahnen in Verbindung, sind diese mit Schutzanstrichen zu versehen, da mit einer sogenannten „Bitumenkorrosion“ zu rechnen ist.

Detaillierte Verarbeitungshinweise wie beispielsweise zu Befestigungsarten, Verformungs- und Verbindungstechniken sind den entsprechenden Informationsmaterialien der Umicore Bausysteme GmbH zu entnehmen.

### Sicherheitsmaßnahmen des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes:

Bei Verarbeitung/Einbau der VMZINC® -Produkte sind keine über die üblichen Arbeitsschutzmaßnahmen (wie z.B. Schutzhandschuhe) hinausgehenden Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit zu treffen. Durch Verarbeitung/Montage der genannten Produkte werden keine nennenswerten Umweltbelastungen ausgelöst. Besondere Maßnahmen zum Schutz der Umwelt sind nicht zu treffen.

### Anfallendes Restmaterial und Verpackungen:

Alle auf der Baustelle anfallenden VMZINC®-Reste und Verpackungen sind getrennt zu sammeln.

Gewalzte Zinkprodukte sind 100% recyclingfähig. In Europa gibt es ein umfassendes Netzwerk, das Zinkabfälle von Baustellen zurücknimmt und für unterschiedlichste Anwendungen wiederverwendet.

## 2.10 Verpackung



Die eingesetzten Verpackungsmaterialien sind Holzpaletten (Transport), Wellpappe und Plastik (Folien und Bänder).

Die Verpackungen können recycelt werden, wenn die beim Bau anfallenden Abfälle ordentlich gesammelt werden.

Die Abfallschlüssel für die Hauptverpackungen lauten:

- Wellpappe - 15 01 01,
- Holzpaletten - 15 01 03.

## 2.11 Nutzungszustand

Das Verhalten des vorbewittertengewalzten Zinks bei Aussetzung an die Atmosphäre, ist das gleiche wie bei walzblankem Zink: eine Schutzschicht, genannt Patina, entsteht auf natürliche Weise. Diese Schutzschicht bewirkt absolut wartungsfreie Oberflächen des gewalzten Zinks von VMZINC und ist für den hohen Korrosionswiderstand des gewalzten Zinks von VMZINC verantwortlich.

Im ersten Schritt wird an der Zinkoberfläche Zinkoxid gebildet. Unter Einwirkung von Feuchtigkeit (Regen) wird dann Zinkhydroxid gebildet. Unter Einwirkung von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre entsteht dann basisches Zinkkarbonat, eine dichte, festhaftende und wasserunlösliche Schutzschicht. Diese sehr dichte und bei Verletzung „selbstheilende“ Schicht ergibt einen Langzeitschutz und hält die natürliche Abtragung sehr gering (siehe dazu. Kap. 9.1 Abschwemmraten).

## 2.12 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

### Umwelt

Im Allgemeinen verursachen Zinkabschwemmungen von im Bau benutztem gewalztem Zink kein Risiko für die Umwelt.

Tatsächlich kommt Zink natürlich in der Umwelt vor und wurde schon immer von lebenden Organismen für Wachstum und Entwicklung benutzt, was Zink zu dem dritt wichtigsten Spurenelement für den Menschen macht.

Des Weiteren reagiert ein Großteil des Zinks, wenn es in die Umwelt gelangt, hauptsächlich durch Absorption mit den anderen Umweltkomponenten wie organische Stoffe oder Oxide (man spricht von Speziation) und nur eine geringe Menge bleibt für die lebenden Organismen verfügbar (sprich Bioverfügbarkeit). Allgemein wird im Boden mehr als 90% des emittierten Zinks an Bodenpartikel gebunden, was nur 10% des Zinks für lebende Organismen lässt; Im Wasser, werden 70% der Zinkemissionen an Sedimente gebunden (1).

Diese wissenschaftlichen Erkenntnisse über das Verhalten von Zink in der Umwelt (Speziation und Bioverfügbarkeit) wurden in den Risikobewertungsmethoden integriert, die für Europäische Regulierungen benutzt werden.

In allen Fällen und bei jeglichen Produkten die im Bau verwendet werden, muss beim Vorschlag, Regenwasser direkt in die Umwelt abzuleiten, eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt werden.

Die Zink-Abtragung von Bauprodukten wird von folgenden Parametern beeinflusst:

- Schwefeldioxid - SO<sub>2</sub> Gehalt in der Atmosphäre (Je höher die Konzentration an Schwefeldioxid, desto höher die Abtrage von Zink).
- Chlorid - Cl<sup>2-</sup> Gehalt in der Atmosphäre (Je höher die Konzentration an Chloriden, desto höher die Abtrage)
- Schräge des Bauelements (je höher die Dachneigung, desto geringer ist die Abtrage von Zink).
- Oberflächenbeschaffenheit des gewalzten Zinks.

Zinkkonzentration in Regenwasser das über Bauprodukte aus gewalztem Zink gelaufen ist:

Korrosions- und Abtragsmechanismen von in Bauanwendungen benutztem gewalztem Zink sind sehr gut dokumentiert. Dieses Wissen ermöglicht eine akkurate Modellierung der Zinkemissionen, die in Abhängigkeit mit einer Reihe an Parametern erhalten wird (atmosphärischer Gehalt an Schwefeldioxid und Chloriden, Dachneigung und Orientierung der Bauelemente und Oberflächenaspekt des gewalzten Zinks).

Im allgemeinen, nach 5 jähriger Exposition mit einer jährliche Regenmenge zwischen 470 und 790 mm/Jahr:

- Ist die Zinkkonzentration im Regenwasser, das über ein walzblankes Zinkdach gelaufen ist, etwa 4 mg/L (2),
- Die Zinkkonzentration bei vorbewittertem gewalztem Zink wie QUARTZ-ZINC® oder ANTHRA-ZINC® um 30% gesenkt (2).

Die Zinkkonzentration kann sogar noch niedriger sein, wenn das Regenwasser über beschichtetes gewalztes Zink wie z.B. PIGMENTO® gelaufen ist; dann ist die Zinkkonzentration um 95% reduziert (3).

In allen Fällen liegt die Zinkkonzentration unter dem Schwellenwert von 5mg/L für Trinkwasser, wenn ein Schwellenwert existiert (4), denn in vielen Ländern gibt es keinen Schwellenwert für Zink im Trinkwasser wie z.B. auf Europäischer Ebene (weil Zink kein Problem darstellt)

### Grund- und Sickerwässer

Durch Versickern kann es zu lokal begrenzten leicht erhöhten Zinkkonzentrationen im Boden kommen, bzw. bei technischer Infiltration z.B. in Auffangwannen, Rigolensystemen und Versickerungsschächten. Es gibt kein Risiko eines übermäßigen Angebots an Zink für Boden/Pflanzen/Tiere.

### Gesundheit

Die Nutzungsphase des gewalzten Zinks von VMZINC, das in Gebäudehüllen verwendet wird, kann keine Auswirkungen auf die Gesundheit der Nutzer haben.

Zink ist ein Spurenelement, d. h. dass es für alle lebenden Organismen absolut notwendig ist.

Für den Mensch ist es das dritt wichtigste

Spurenelement nach Magnesium und Eisen. Die WHO empfiehlt eine tägliche Aufnahme von 15mg/Tag für Männer und 12mg/Tag für Frauen.

### 2.13 Referenz Nutzungsdauer

Langjährige Erfahrung die so zahlreiche sehr alte Bauten mit noch effizientem gewalztem Zink aufzeigt und das profunde theoretische Wissen über das Verhalten von gewalztem Zink, das der Atmosphäre ausgesetzt wird, führt dazu von einer Nutzungsdauer von 100 Jahren auszugehen; der Standard ISO 15686 wurde nicht berücksichtigt. Einflüsse auf das Altern bei Benutzung gemäß der technologischen Regeln

### 2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

#### Brand

##### Brandverhalten:

Die VMZINC®-Produkte erfüllen nach DIN 4102, Teil 1, die Anforderungen der Baustoffklasse A1 „nicht brennbar“

##### Rauchgasentwicklung/ Rauchdichte:

Bildung von Zinkoxid-Rauch bei Erhitzung oberhalb von 650°C.

##### Toxizität der Brandgase:

Das Inhalieren von Zinkoxid-Rauch kann Zinkfieber verursachen (trockener Hals, Husten oder Muskelschmerzen), das 1 bis 2 Tage nach dem Wegfall der Belastung verschwindet.

##### Wechsel des Aggregatzustandes (brennendes Abtropfen/Abfallen):

Der Schmelzpunkt liegt bei 419,5°C.

#### Brandschutz

Name	Wert
Baustoffklasse	A1
Rauchgasentwicklung	> 650°C

## 3. LCA: Rechenregeln

### 3.1 Deklarierte Einheit

Diese Deklaration bezieht sich auf 1 Kilogramm vorbewittertem gewalzten Zink der Marke QUARTZ-ZINC® und ANTHRA-ZINC®.

#### Deklarierte Einheit

Name	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	[kg]

### 3.2 Systemgrenze

#### Wasser

Die Einwirkung von Hochwasser auf Zinkbänder und -bleche führt zu keinen Veränderungen des Produktes und zu keinen weiteren negativen Folgen für die Umwelt

#### Mechanische Zerstörung

Keine

### 2.15 Nachnutzungsphase

Schrott aus "neuem" gewalztem Zink: Die bei der Herstellung und Verarbeitung von VMZINC-Produkten anfallenden Prozess- und Neuschrotte werden vollständig in den Produktionsprozess zurückgeführt.

Altes gewalztes Zink: Der an den Baustellen anfallende Verschnitt sowie Altschrott aus Umbau- oder Sanierungsmaßnahmen wird gesammelt und entweder direkt oder über den Altmetallhandel an Sekundärschmelzbetriebe verkauft

Am Ende ihres Lebenszyklus in Bauanwendungen erweisen sich Zinkprodukte aufgrund ihres Restwertes (60 bis 75% des Zinkgehalts werden wertmäßig vergütet) als lohnenswert für Recycling. In Westeuropa liegt die Wiederverwendungsrate für Zink aus Bauanwendungen bei mindestens 95%.

Der Zinkschrott wird recycelt um in verschiedenen Anwendungen wie die Verzinkung von Stahl oder Zinkoxidherstellung wiederverwertet zu werden.

Der Einsatz von recyceltem Material anstelle von Zinkerz hat einen positiven Einfluss auf die Nachhaltigkeit der natürlichen Ressourcen und auf den Energieeinsatz (signifikante Energieeinsparungen von 50 bis 90 %).

### 2.16 Entsorgung

Aufgrund der hoch entwickelten Recycling-Systeme fällt kein Zink aus dem Bereich Dachdeckung, Fassadenbekleidung, Dachentwässerung zur Entsorgung/Deponierung an.

Der Abfallschlüssel für Zink lautet: 17 04 04.

### 2.17 Weitere Informationen

Für weitere Informationen: [vmzinc.com](http://vmzinc.com)

Diese Deklaration ist vom Typ "Cradle to Gate" mit Optionen. Sie umfasst die Module A1 bis A3, C2, C3, C4 und D.

Die Module A1 bis A3 beinhalten:

- Herstellung und Transport der Rohmaterialien (Ti, Cu, Zn etc.),
- Herstellung des vorbewitterten gewalzten Zinks (QUARTZ-ZINC® und ANTHRA-ZINC®).
- Die Herstellung der Energieressourcen (Strom, thermische Energie, Hilfsmittel),

- Die Herstellung, der Transport und die Entsorgung der Verpackungsmaterialien (einschließlich der Berücksichtigung von Strom und thermischer Energie)
- Die Entsorgung der Prozessabfälle.

Das Modul C2 beinhaltet den Transport von Altschrott zur Deponie oder dem Recyclingwerk.

Das Modul C3 beinhaltet die Behandlung vor dem Recycling.

Das Modul C4 entspricht der Deponierung.

Das Modul D beinhaltet das Wiedereinschmelzen und die vermiedenen Auswirkungen infolge des Recyclings von Zink Altschrott.

### 3.3 Abschätzungen und Annahmen

Für diese LCA waren keine wesentlichen Abschätzungen oder Annahmen notwendig, außer für die Recyclingrate die auf 96% geschätzt wurde (Europäische Recyclingrate für gewalztes Zink).

### 3.4 Ausschlusskriterien

Alle Daten der Betriebsdatenerfassung, alle direkten Produktionsabfälle, alle vorhandenen Emissionsmessungen und alle Transportstrecken wurden berücksichtigt.

Material- und Energieflüsse mit einem Anteil von weniger als 1 Prozent wurden mitberücksichtigt.

Es wurden nur Maschinen, Anlagen und das GPL für Motoren die im Herstellungswerk benötigt werden vernachlässigt.

Es kann davon ausgegangen werden dass die Summe der unberücksichtigten Prozesse 5% der Wirkungskategorien nicht überschreitet.

### 3.5 Hintergrunddaten

Zur Modellierung des Lebenszyklus für die Herstellung und das Recycling von vorbewittertem gewalzten Zink wurde das von der PE International GmbH entwickelte

Software-System zur umfassenden Analyse "GaBi 6" eingesetzt. Alle für die Zink-Herstellung relevanten Hintergrund-Datensätze wurden der Datenbank der Software GaBi 6 entnommen, spezifische Datensätze der Produktion von vorbewittertem gewalzten Zink wurden in der Umicore Produktionsanlage in Viviez gesammelt.

### 3.6 Datenqualität

Die Prozessdaten und die benutzten Hintergrunddaten (GaBi) sind Konsistent, insbesondere die Daten in Bezug auf die Produktion für primäres Zink wo die aktuellsten sowie technisch und geographisch repräsentativsten Daten benutzt wurden (ELCD). Spezifische Daten der Umicore Produktionsanlagen sind streng konsistent (das gesamte Dateninventar wurde 2012 aktualisiert).

### 3.7 Betrachtungszeitraum

Die Ökobilanz basiert auf der Sammlung von Daten in den Produktionsanlagen Umicore Bausysteme GmbH.

### 3.8 Allokation

Allokation wurde so gut wie möglich vermieden wie es die EN 15804 verlangt, doch es mussten Allokationen getätigt werden für:

- Energierückgewinnung von Produktionsabfällen (Zu Modul A3 gezählt).
- Recycling von altem gewalztem Zink am Ende seiner Nutzungsphase (Zu Modul D gezählt).

Die Gutschrift für das aus dem Wiedereinschmelzen gewonnenem Zink wird auf Basis der aufgenommenen Daten der Primärzink-Herstellung berechnet.

### 3.9 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist ein Vergleich oder eine Bewertung der EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze gemäß EN 15804 erstellt wurden und der Gebäudekontext, bzw. die produktspezifischen Leistungsmerkmale berücksichtigt werden.

## 4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

### Entsorgung (C1 - C4)

Name	Wert	Einheit
Separat gesammelt	1	[kg]
Recycling	0,96	[kg]
Deponierung	0,04	[kg]

## 5. LCA: Ergebnisse

### BESCHREIBUNG DER SYSTEMGRENZEN (X = IN LCA ENTHALTEN; MND = MODUL NICHT DECLARIERT)

PRODUKTIONSSTADIUM			BAUPROZESSSTADIUM		NUTZUNGSSTADIUM								ENTSORGUNGSSTADIUM				GUTSCHRIFT UND LASTEN AUSSERHALB DER SYSTEMGRENZEN
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum Verwendungsart	Montage	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz <sup>1)</sup>	Erneuerung <sup>1)</sup>	Energieeinsatz für den Betrieb	Wassereinsatz für den Betrieb	Rückbau Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Entsorgung	Wiederverwertungs	
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 LCA - UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 kg walzblankes Zink

Parameter	Einheit	A1 - A3	C2	C3	C4	D
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	3.300E+0	4.600E-2	5.300E-3	4.100E-4	-2.500E+0
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	[kg CFC11-Äq.]	3.200E-7	8.000E-13	6.300E-11	1.500E-13	-2.800E-7
Versäuerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)	[kg SO <sub>2</sub> -Äq.]	2.200E-2	2.900E-4	2.300E-5	1.800E-6	-1.800E-2
Eutrophierungspotenzial (EP)	[kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> -Äq.]	2.500E-3	7.100E-5	2.100E-6	3.200E-7	-2.000E-3
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon (POCP)	[kg Ethen Äq.]	1.400E-3	-1.200E-4	1.800E-6	2.500E-7	-1.100E-3
Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen (ADPE)	[kg SbÄq.]	1.500E-3	1.700E-9	2.000E-9	6.000E-11	-1.100E-3
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe (ADPF)	[MJ]	3.400E+1	6.400E-1	1.200E-1	5.900E-3	-2.300E+1

### ERGEBNISSE DER LCA - Ressourceneinsatz: 1 kg walzblankes Zink

Parameter	Einheit	A1 - A3	C2	C3	C4	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PERE)	[MJ]	8.800E+0	2.500E-2	3.400E-2	2.600E-4	-6.400E+0
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PERM)	[MJ]	0.000E+0	0.000E+0	0.000E+0	0.000E+0	0.000E+0
Gesamte Nutzung von erneuerbaren Primärenergie-Ressourcen (PERT)	[MJ]	8.800E+0	2.500E-2	3.400E-2	2.600E-4	-6.400E+0
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PENRE)	[MJ]	5.100E+1	6.400E-1	4.300E-1	6.100E-3	-3.300E+1
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PENRM)	[MJ]	0.000E+0	0.000E+0	0.000E+0	0.000E+0	0.000E+0
Gesamte Nutzung von nicht-erneuerbaren Primärenergie-Ressourcen (PENRT)	[MJ]	5.100E+1	6.400E-1	4.300E-1	6.100E-3	-3.300E+1
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	2.300E-3	-	-	-	-
Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	[MJ]	0.000E+0	0.000E+0	0.000E+0	0.000E+0	0.000E+0
Einsatz von nicht-erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	[MJ]	0.000E+0	0.000E+0	0.000E+0	0.000E+0	0.000E+0
Einsatz von Süßwasser	[m <sup>3</sup> ]	-	-	-	-	-

### ERGEBNISSE DER LCA – OUTPUT FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN: 1 kg walzblankes Zink

Parameter	Einheit	A1 - A3	C2	C3	C4	D
Entsorgter gefährlicher Abfall	[kg]	-	-	-	-	-
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	-	-	-	-	-
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	-	-	-	-	-
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	-	-	-	-	-
Stoffe zum Recycling	[kg]	-	-	-	-	9.600E-1
Stoffe zur Energierückgewinnung	[kg]	-	-	-	-	-
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	-	-	-	-	-
Exportierte thermische Energie	[MJ]	-	-	-	-	-

## 6. LCA: Interpretation



## Energieressourcen und Umweltparameter per Modul (%):

Beitrag der einzelnen Module zu den Umweltparametern und der Nutzung von Energieressourcen des gesamten Lebenszyklus von 1kg vorbewittertem gewalzten Zink (%).



Die zwei Hauptmodule, die signifikant zum Verbrauch von Energie und zu den Umweltauswirkungen beitragen, sind die zusammengefassten Module A1-A3 und das Modul D.

Bei den Modulen A1-A3, trägt das Modul A1 alleine zu 86 % der Nutzung von Energieressourcen und zwischen 93 und 99,9% der Umweltauswirkungen bei.

Bei dem Modul A1 ist es die Produktion von Primärzink (SHG Zink), die zu 99% der Energieressourcennutzung und zu 98% der Umweltauswirkungen beiträgt.

Bei dem Modul A3 sind der "Schmelzen bis Walzen"-Schritt und der "Vorbewitterungsschritt" diejenigen die hauptsächlich zu den Umweltauswirkungen beitragen.

Bei dem Modul A3 trägt der "Schmelzen bis Walzen"-Schritt zu 73% des ODP, 64% des PENRT, 59 % des GWP, 54% des POCP, 51% des AP und 41% des ADEPF und des ADPE bei. Der Beitrag des "Schmelzen bis Walzen"-Schritts in diesem Modul ist durch die Produktion von Strom und thermischer Energie verursacht, die dieser Schritt benötigt.

In dem Modul A3 ist der "Vorbewitterungsschritt" verantwortlich für 35% des EP, 33% des GWP, 28% des ADPF, 25% des AP und jeweils 21,7% und 21,2% des ADPE und des POCP. Der Beitrag des "Vorbewitterungsschritts" zu diesem Modul ist verursacht durch die Produktion von thermischer Energie die zur Erhitzung des "Phosphatierungsbad" notwendig ist (hauptsächlich GWP, ADPF und teilweise AP) und auch durch die Vorbewitterung selbst, wegen den Emissionen an Stickoxiden (hauptsächlich EP und POCP).

Im gleichen Modul, trägt der "Verpackungsschritt" zu 48,9% des PERE, 25% des ADPE, 15% des EP und jeweils 13% und 10% des ADPF und des AP. Dieser Beitrag liegt hauptsächlich an der Herstellung von Pappe und Holzpaletten für das Verpacken (Biomasseproduktion).

Bei dem Modul C2 ist es interessant zu bemerken, dass es zu einer negativen Auswirkung auf POCP beiträgt. Der Grund dafür ist, dass Stickoxidemissionen die Während des Transports anfallen, einen negativen Charakterisierungsfaktor in der Folgenabschätzung nach CML 2001 - 2010 haben.

Bei dem Module D ist es interessant die signifikanten Umweltvorteile aufgrund des Recyclings des Zinkschrotts am Ende der Nutzungsphase zu bemerken.

## 7. Erforderliche Nachweise

### Nachweise der Abschwemmrate

Versuchsaufbau: Zeitraum 1 Jahr (Juni 1998 bis Juni 1999), in Stockholm, Schweden, Titanzinkbleche mit der Dicke 0,7 mm in den Oberflächen-Qualitäten VMZINC® walzblank und vorbewittertem QUARTZ-ZINC® und ANTHRA-ZINC®, Dachneigung = 45°, Ausrichtung der Dachflächen nach Süden.

Messstelle: Royal Institute of Technology, Department of Materials Science and Engineering, Division of Corrosion Science – Stockholm in Schweden

Ergebnisbericht: "Atmospheric corrosion of zinc-based materials: runoff rates, chemical speciation and ecotoxicity effects" – I.Odenevall Wallinder, C.Leygraf, C.Karlen, D.Heijerick and C.R.Janssen – Corrosion Science n°43 – S. 809-816 - 2001

### Ergebnisse:

Im Rahmen dieser Studie wurden jährliche Abtragsraten von walzblankem VMZINC® und vorbewittertem QUARTZ-ZINC® und ANTHRA-ZINC® ermittelt (weitere zinkbasierte Konstruktionsmaterialien waren Bestandteil dieser Studie).

Die durchschnittliche jährliche SO<sub>2</sub> Konzentration an der Messstelle betrug 3 µg/m<sup>3</sup>, die Gesamtniederschlagsmenge während des Versuchs betrug 540 mm.

Die Abtragsrate von walzblankem VMZINC® ist wie folgt: 2.3 g/m<sup>2</sup>/Jahr.

## 8. Referenzen

### Allgemeine Prinzipien

für die EPD-Reihe des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2011-09  
[www.bau-umwelt.de](http://www.bau-umwelt.de)

### PCR 2013, Part A

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (Hrsg.): Produktkategorieeregeln für Baustoffe aus der Reihe der Umweltproduktdeklarationen vom Institut Bauen und Umwelt (IBU), Teil A: Rechenregeln für die Lebenszykluserfassung und die Erfordernisse an den Hintergrundbericht.  
[www.bau-umwelt.de](http://www.bau-umwelt.de)

### ISO 14025

DIN EN ISO 14025:2011-10: Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren.

### EN 15804

EN 15804:2012-04 + A1:2013: Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

### /DIN EN ISO 9001/:

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

### /DIN EN ISO 14001/

/DIN EN ISO 14001/ 2009-11, Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung (ISO 14001:2004 + Cor. 1:2009); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14001:2004 + AC:2009

### /DIN ISO 14025/

DIN ISO 14025: 2007-10, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren (ISO 14025:2006); Text Deutsch und Englisch

### /DIN EN ISO 14040/

/DIN EN ISO 14040/:2006-10, Umweltmanagement – Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14040:2006

### /DIN EN ISO 14044/

/DIN EN ISO 14044:2006-10, Umweltmanagement – Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14044:2006

**/DIN EN 13501-1/**

/DIN EN 13501-1/:2007-05, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten; Deutsche Fassung EN 13501-1:2007

**/DIN 4102-1/**

/DIN 4102-1/:1998-05, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

**/DIN EN 506/**

/DIN EN 506/:2009-07, Dachdeckungsprodukte aus Metallblech - Festlegungen für selbsttragende Bedachungselemente aus Kupfer- oder Zinkblech; Deutsche Fassung EN 506:2008

**/DIN EN 1179/**

/DIN EN 1179/:2003-09, Zink und Zinklegierungen - Primärzink; Deutsche Fassung EN 1179:2003

**/DIN EN 988/**

/DIN EN 988/:1996-08, Zink und Zinklegierungen - Anforderungen an gewalzte Flacherzeugnisse für das Bauwesen; Deutsche Fassung EN 988:1996

**/DIN EN 13501-1/**

/DIN EN 13501-1/:2007-05, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten; Deutsche Fassung EN 13501-1:2007

**/DIN 4102-1/**

/DIN 4102-1/:1998-05, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

**/DIN EN 612/**

/DIN EN 612/: 2005-04, Hängedachrinnen mit Aussteifung der Rinnenvorderseite und Regenrohre aus Metallblech mit Nahtverbindungen; Deutsche Fassung EN 612:2005

**VDI 2243**

VDI 2243: 2002-07, Recyclingorientierte Produktentwicklung

**Atmosphärische Korrosion, Abschwemmung und Umwelteffekte auf zinkbasierten Materialien (1)**

“Atmospheric corrosion, runoff and environmental effects of zinc-based materials”, I.Odnevall et Al. Workshop “Galvanizingofsteelstip” Luxemburg 27.-28. Februar, 2002

**Aufkommen und Verbleib von korrosionsinduziertem Zink in Abwässer externer Strukturen (2)**

“Occurrence and fate of corrosion induced zinc in runoff water from external structures”, Sophia Bertling et al, Science of total environment n°367, Februar 2006.

**Interner Bericht der Umicore Building Products France (3)**

**Nationale Primärtrinkwasserverordnung (4)**

U.S. Environmental Protection Agency (EPA) - National Primary Drinking Water Regulation

**Französische Regulierung**

Französische Regulierung ‘Décret n° 89-3 du 3 janvier 1989 modifié (Annexe I.1) sur les limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine”.

**Institut Bauen und Umwelt**

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

**ISO 14025**

DIN EN ISO 14025:2011-10: Umweltkennzeichnungen und -deklarationen –Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren.

**EN 15804**

EN 15804:2012-04+A1 2013: Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

**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)

**Autor der LCA (Life Cycle Assessment)**

Cécile Roland  
Rue Jean Jaurès 40  
93176 BAGNOLET  
France

Tel +330149724281  
Fax +330149724182  
Mail [cecile.roland@umicore.com](mailto:cecile.roland@umicore.com)  
Web [vmzinc.fr](http://vmzinc.fr)

**Inhaber der Deklaration**

Umicore Bausysteme GmbH  
Gladbecker Straße 413  
45326 ESSEN  
Deutschland

Tel +490201836060  
Fax +4902018360660  
Mail [uwe.nagel@umicore.com](mailto:uwe.nagel@umicore.com)  
Web [vmzinc.de](http://vmzinc.de)