

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber	NedZink B.V.
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-NED-20140082-IBA2-DE
ECO EPD Ref. No.	ECO-00000088
Ausstellungsdatum	23-10-2015
Gültig bis	22-10-2021

NedZink NATUREL
NedZink B.V.

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



1. Allgemeine Angaben

NedZink B.V.

Programmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-NED-20140082-IBA2-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:

Baumetalle, 07.2014
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat)

Ausstellungsdatum

23-10-2015

Gültig bis

22-10-2021

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

Dr. Burkhard Lehmann
(Geschäftsführer IBU)

NedZink® NATUREL

Inhaber der Deklaration

NedZink B.V.
Hoofdstraat 1
6024 AA, Budel-Dorplein
Netherlands

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1kg NedZink® NATUREL, Blankgewalztes Titanzink

Gültigkeitsbereich:

Die Ökobilanz (LCA) wurde gemäß ISO 14040, ISO 14044 und EN 15804 durchgeführt. Die LCA erfolgte für NedZink® NATUREL hergestellt durch NedZink B.V. in Budel-Dorplein, Niederlande. NedZink B.V. lieferte die standortspezifischen Daten, Hintergrundprozesse wurden der Ecoinvent-Datenbank (Version 2) entnommen. Die LCA wurde für die Herstellungsphase des deklarierten Produkts durchgeführt, inklusive der Informationen über die Produktion von Roh- und Sekundärmaterialien sowie Transport und Verpackung (cradle to crate). Mögliche Gutschriften nach der Entsorgungsphase (Modul D) sind auch berücksichtigt. Bei diesem Dokument handelt es sich um eine vom Englischen ins Deutsche übersetzte Umwelt-Produktdeklaration. Grundlage ist die englische Ursprungsversion EPD-NED-20140082-IBA1-EN. Der Verifizierer hat keinen Einfluss auf die Qualität der Übersetzung.

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

Mr Carl-Otto Neven,
Unabhängige/r Prüfer/in vom SVR bestellt

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung

Das NedZink® NATUREL Titanzink wird von NedZink gemäß EN 988 hergestellt. Geringe Mengen der Legierungselemente Kupfer, Titan und Aluminium, wie in EN 988 festgelegt, werden zu dem elektrolytisch raffinierten Zink (mit einer Reinheit von mind. 99,995% Zn, Z1 gemäß EN 1179) zugegeben. Die chemische Zusammensetzung, die mechanischen und physikalischen Eigenschaften sowie Messtoleranzen sind im KOMO-Produktzertifikat und dem Produktzertifikat vom Lloyds Register festgelegt, LRIQS (Approval QIS122). Die definierten Materialeigenschaften sind durch ein unabhängiges und neutrales Forschungsinstitut geprüft. Diese Produktzertifizierung und das ISO 9001 Zertifikat für das Qualitätsmanagementsystem bei NedZink

garantieren einen konstanten und gleich bleibenden hohen Qualitätsstandard.

2.2 Anwendung

NedZink® NATUREL Titanzink- Bänder, Tafeln, Streifen und Profile werden zur Dächer- und Fassadenabdeckung, Innenverkleidung und für Regenwasserdrainagesysteme (Dachrinnen, Fallrohre und Zubehör) verwendet.

NedZink® NATUREL ist hauptsächlich für den Außengebrauch konzipiert. Trotzdem ist das Produkt für den Innengebrauch sicher und kann somit auch so verwendet werden. Es gibt keine schädlichen Emissionen in die Raumluft. Das Produkt enthält keine VOCs.

2.3 Technische Daten

Bauphysikalische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Temperaturdehnzahl	22	10 ⁻⁶ K ⁻¹
Zugfestigkeit	≥ 150	N/mm ²
Dehngrenze	≥ 110	N/mm ²
Bruchdehnung	≥ 40	%
Vickershärte	≥ 40	HV3
Druckfestigkeit	Nicht relevant	N/mm ²
Elastizitätsmodul	≥ 80000	N/mm ²
Schmelzpunkt	420	°C
Wärmeleitfähigkeit	110	W/(mK)
Elektrische Leitfähigkeit bei 20°C	17	Ω ⁻¹ m ⁻¹
Dichte	7200	kg/m ³

Die erforderlichen Teststandards sind in EN 988 beschrieben.

2.4 Inverkehrbringung/Anwendungsregeln

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

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

BRL2034, KOMO K7054/03 Zinktafeln
BRL2034, KOMO K7057/03 Zinkdachrinnen
BRL2034, KOMO K7063/03 Zinkfallrohre

2.5 Lieferzustand

Das Material von NedZink wird in Dicken von 0,5 bis 1,5 mm geliefert. Die maximale Breite von Tafeln, Bändern und Streifen ist 1000 mm. Die Standardtafeln werden in den Maßen 1x2 m, 1x2,25 m und 1x3 m geliefert. Fertige Produkte werden nach den Spezifikationen des Kunden geliefert.

2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Bestandteile der NedZink- Legierung

- hochreines Feinzink (SHG Zink) 99,995% (Z1 gemäß EN 1179): ≤ 99,835%
- Kupfer: 0,08 - 0,17%
- Titan: 0,07 - 0,12%
- Aluminium: ≤ 0,015%

Hilfsstoffe

Schmieremulsion: 0,18 kg/t Zink

Schmieröl: 0,63 kg/t Zink

2.7 Herstellung

Vorlegierung:

Um die Eigenschaften des Zinks zu verbessern sowie aus Gründen der Energieeinsparung, wird eine Vorlegierung mit Titan, Kupfer und Aluminium in einem Induktionsofen vorbereitet. Diese Vorlegierung wird zu Barren gegossen.

Schmelzen:

Im Schmelzofen werden das hochreine Feinzink (SHG) und die Barren homogen vermischt. Das Zink mit der richtigen Zusammensetzung wird in den Gießöfen gepumpt.

Gießen:

Das Gießen erfolgt aus dem Gießofen in eine Vertikalgussanlage. Das Zink wird zu Blöcken

gegossen, abgekühlt und zur weiteren Verarbeitung gelagert.

Walzen und Wickeln:

Die Blöcke aus der Gussanlage werden gleichmäßig für den Warmwalzprozess erhitzt. Dies geschieht in einem kontinuierlich befeuerten Gasofen.

Während des Warmwalzens werden die Blöcke in einer umkehrbaren Walzmaschine auf eine vordefinierte Dicke gebracht. Am Ende der Walzanlage wird das Zink gewickelt und zum Abkühlen gelagert.

In der reversierbaren Kaltwalzanlage werden die Coils auf die gewünschte Enddicke gewalzt. Zur Kühlung und Schmierung des Prozesses wird eine spezielle Emulsion benutzt.

Recken und Schneiden:

Spannungen in den Coils werden durch einen Streck- und Richtprozess abgebaut. Das Zink wird unverwechselbar gekennzeichnet und auf die gewünschte Breite und Länge geschnitten und geschlitzt.

Qualitätskontrolle:

Während des gesamten Prozess werden vom Hersteller und von Lloyds Register umfangreiche Qualitätsprüfungen durchgeführt. Qualitätsmanagementkontrolle erfolgt gemäß ISO 9001.

2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Der Herstellungsprozess erfolgt gemäß den Regeln, die in der Umweltgenehmigung festgelegt wurden. Die Politik von NedZink folgt dem Total Quality Management (TQM). Die Richtlinien des Umweltmanagementsystems ISO14001 sind ein integraler Bestandteil des Qualitätsmanagementsystems ISO9001.

2.9 Produktverarbeitung/Installation

Das Material von NedZink muss trocken und belüftet transportiert werden. Während der Handhabung und des Transports ist jeglicher Kontakt zwischen Zink und Feuchtigkeit zu vermeiden. Mechanische Verformung des Zinks sollte vermieden werden wenn die Temperatur des Zinks nicht mindestens 7°C beträgt.

2.10 Verpackung

Titanzink-Coils und -Tafeln werden auf Holzpaletten transportiert. Verpackungsmaterialien sind Polyethylen (PE-Folien) und Papier, bzw. Pappe. Alle Verpackungsmaterialien sind wiederverwendbar und/oder recycelbar. Die Rückführung wird in Deutschland von Interseroh organisiert.



2.11 Nutzungszustand

Das NedZink-Material entwickelt eine schützende Patinaschicht, die das Material aufgrund einer Reaktion von Sauerstoff und Kohlendioxid (Luft und Wasser) mit der Zeit geringfügig dunkler werden lässt. Diese Schicht ist für die hohe Korrosionsbeständigkeit von Titanzink verantwortlich.

Zink bildet beim Kontakt mit Luft ein Zinkoxid. Wegen des Einflusses von Wasser entsteht ein Zinkhydroxid.

Im letzten Schritt bildet die Reaktion mit Kohlendioxid eine wasserfeste Schicht aus basischem Zinkcarbonat, die eigentliche Patina.

Das NedZink-Material ist UV-stabil, nicht entflammbar und widerstandsfähig gegen strahlende Wärme.

Direkter Kontakt mit chemischen Substanzen, insbesondere solcher die Säuren beinhalten, sollte vermieden werden. Eine Liste der zu vermeidenden Stoffe finden Sie auf www.nedzink.com.

Das Material hat eine abweisende Wirkung auf Elektromog (elektromagnetische Strahlung) und die Auswirkungen von Regen und Schnee können vernachlässigt werden.

2.12 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Umwelt

Die durch Luft und Wasser gebildete Patina (Zinkcarbonat) ist eine natürliche Schutzschicht. Durch diese Patina ist der Übergang von Zinkionen in Regenwasser konstant reduziert, da diese Schutzschicht nicht wasserlöslich ist.

Jeder weitere Übergang von Zinkionen ist hauptsächlich durch die Luftverschmutzung mit SO₂ bedingt. (Lit: R.H.J. Korenromp, J.C.Th. Hollander). Durch die Reduktion der SO₂-Konzentration in der Luft, verringerte sich die Zinkkonzentration im Niederschlagswasser in den letzten dreißig Jahren auf ein Fünftel der ursprünglichen Werte. Als Folge aller Umweltrichtlinien wird sich diese Menge in Zukunft noch mehr verringern.

In aquatischen Systemen ist nur ein geringer Anteil der Gesamtkonzentration an Zink für Organismen verfügbar (Bioverfügbar). Dies liegt an den physisch-chemischen Bedingungen des aufnehmenden Gewässers.

Gesundheit

Bei Nutzung gemäß ihrer angedachten Funktion, haben NedZink-Produkte keine Auswirkungen auf die Gesundheit. Zink ist ein unverzichtbares Metall und wird nicht im Körper angereichert. Die empfohlene tägliche Dosis von mineralischem Zink beträgt nach dem Gesundheitsbeirat der Niederlande, ungefähr 10 mg.

2.13 Referenz-Nutzungsdauer

Die Nutzungszeit ist abhängig von der korrekten Anwendung gemäß den Richtlinien zur Verarbeitung und Montage. Laut der erhältlichen Literatur liegt die theoretische Lebenszeit von Zink bei > 100 Jahre.^{1,2}

¹ K. Orzessek, W. van Tilborg: "Corrosie van atmosferisch blootgesteld zink"; C&O, 1995,

² Zinc...A Sustainable Material; International Zinc Association (2010)

2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Brandverhalten

Nach EN 13501 - 1 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten: Klasse A1 "nicht brennbar". (96/603/EC)

Verhalten bei einem Brand von außen

Nach EN 13501 - 5 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten: Klasse Broof. (2000/553/EC)

Wechsel des Aggregatzustandes (brennendes Abtropfen/Abfallen):

Der Schmelzpunkt liegt bei 420 °C.

Verdampfen

Die Verdampfung erfolgt in Form von Zinkoxid, wenn die Temperatur 650°C überschreitet. Der entstandene ZnO-Rauch kann bei längerem Inhalieren Zinkfieber (Durchfall, trockener Hals, Fieber) verursachen. Nach 1 bis 2 Tage nach der Inhalation verschwinden die Symptome vollständig.

Wasser

Nicht vorhanden.

Mechanische Zerstörung

Nicht vorhanden.

2.15 Nachnutzungsphase

Demontage:

Während der Ab- oder Umbauphase eines Gebäudes sollte NedZink-Material von anderen Materialien getrennt gesammelt werden. Zink kann leicht zur Wiederverwendung oder zum Recyceln gesammelt werden.

Wiederverwendung/Recycling

Schrott aus NedZink-Material der während des Herstellungsprozesses anfällt, wird zu 100% wieder eingeschmolzen und dem Herstellungsprozess vollständig zurückgeführt.

Abfall und Altschrott der bei Umbau- oder Renovierungsarbeiten anfällt, wird gesammelt und entweder direkt an Sekundärschmelzbetriebe oder an Altmetallhändler verkauft. Die Recyclingrate für Zinktafeln liegt bei über 90%.^{3,4}

Mögliche Gutschriften für diesen Recycling sind in Modul D vereinbart. Diese Gutschriften werden auf einer Recyclingquote von 90% basiert.

³ Zinc...A Sustainable Material; International Zinc Association (2010),

⁴ Zinc Recycling, Closing the Loop; International Zinc Association (2011)

2.16 Entsorgung

Aufgrund der effektiven Recyclingprozesse braucht kein Zink entsorgt zu werden.

Der Eural-Code für gesammeltes Zink nach der Demontage ist 17.04.04

Der verbleibende Rückstand, der nicht mehr für den internen Herstellungsprozess verwertet werden kann, wird von einem Drittunternehmen vollständig recycelt. (Eural 10.05.01).

2.17 Weitere Informationen

Weitere Informationen, Details, Referenzen, Datenblätter, sind zu finden unter: www.nedzink.com

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 kg NedZink NATUREL, blankgewalztes Titanzink.

Declared unit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	kg
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	1	-

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Cradle-to-Gate für ein spezifisches im NedZink-Werk entstandenes Produkt (Deklaration eines spezifischen Produkts von einem Herstellerwerk). Die Module A1, A2 und A3 enthalten Informationen über Roh- und Sekundärmaterialgewinnung, Transport zum Hersteller, Herstellung und Verpackung. Mögliche Gutschriften nach der Entsorgung des Produkts sind auch enthalten (Modul D). Anderen Module sind in der EPD nicht enthalten. Angesichts des wirtschaftlichen Wertes von Zink ist das Stadium des Abfallendes nach dem Rückbau des Metalls aus dem Gebäude (mit Handwerkzeugen) erreicht. Infolge dessen, gibt es keinen Beitrag von Modul C.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Es waren keine Abschätzungen und Annahmen für die LCA notwendig.

3.4 Abschneideregeln

Es wurden keine Ausschlusskriterien bei den primären Informationen angewendet. Für einige Daten wurde eine generische Datenbank benutzt. Die Daten dieser Datenbank können Auslassungen enthalten. Zudem basiert die LCI für SHG Zink auf der GaBi 4 Datenbank, die Auslassungen enthalten kann.

3.5 Hintergrunddaten

Hintergrundprozesse sind der Ecoinvent Datenbank, Version 2.2 (2010) entnommen. Sachbilanzdaten (LCI) für die Produktion von Zinkkonzentrat und SHG Zink wurde von der 2009 „Report Primary Zinc Life Cycle Inventory“ von der International Zinc Association übernommen. Die Daten wurden auf die spezifische Situation der NedZink und ihrer SHG Lieferanten angepasst, mit die niederländische Energiemix. Die Umweltauswirkungen des SHG-Zink wurde dann berechnet mit SimaPro V8. Werkspezifische Daten wurden von NedZink geliefert und anhand früherer Studien geprüft.

3.6 Datenqualität

Die für diese Studie genutzten Daten sind sowohl von hoher Qualität als auch aktuell (primäre Daten kommen direkt vom Hersteller).

3.7 Betrachtungszeitraum

Es wurden werkspezifische Daten von 2012 in dieser Studie genutzt. Hintergrunddaten wurden von der Ecoinvent Datenbank, Version 2.2 (2010), entnommen und sind verschiedenen Alters.

3.8 Allokation

Allokation wurde, wie es die EN 15804 verlangt, in dieser Studie vermieden.

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 Module A4, B1-B7 und C1-C4 werden in dieser Studie nicht berücksichtigt. Mögliche Gutschriften im Modul D basieren auf der 100%igen Recycelfähigkeit von Zinkprodukten. Nach der Rückgewinnung (eine Rückgewinnungsrate von 90% wird angenommen), wird Zinkschrott wieder eingeschmolzen und zu Sekundärzink umgewandelt. Dies wird nicht durch NedZink sondern durch Dritte durchgeführt. Die mögliche Gutschrift für die Gewinnung von Zink durch Wiedereinschmelzen wird anhand der Datensätze der Primärzinkproduktion berechnet.

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
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum Verwendungsort	Montage	Nutzung / Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau / Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	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	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 kg NEDZINK naturel

Parameter	Einheit	A1-A3	D
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO ₂ -Äq.]	1,71E+0	-1,15E+0
Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	9,89E-8	-7,40E-8
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO ₂ -Äq.]	1,14E-2	-9,64E-3
Eutrophierungspotenzial	[kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.]	2,17E-3	-1,82E-3
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen-Äq.]	1,23E-4	-8,09E-5
Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen	[kg Sb-Äq.]	8,29E-5	-7,24E-5
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe	[MJ]	IND	IND

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 kg NEDZINK naturel

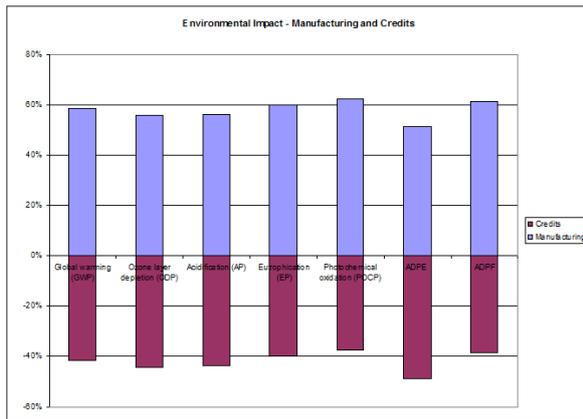
Parameter	Einheit	A1-A3	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1,27E+0	3,67E-1
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	IND	IND
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1,27E+0	3,67E-1
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1,97E+1	-1,17E+1
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	IND	IND
Total nicht erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1,97E+1	-1,17E+1
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	IND	IND
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	IND	IND
Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	IND	IND
Einsatz von Süßwasserressourcen	[m ³]	5,20E-2	IND

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN:

1 kg NEDZINK naturel

Parameter	Einheit	A1-A3	D
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	IND	IND
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	4,87E-3	IND
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	IND	IND
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	IND	IND
Stoffe zum Recycling	[kg]	IND	9,00E-1
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	IND	IND
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	IND	IND
Exportierte thermische Energie	[MJ]	IND	IND

6. LCA: Interpretation



Wirkungskategorien für 1 kg Zink Naturel

Sachbilanzdaten (LCI) für die Produktion von Zinkkonzentrat und SHG Zinc wurden auf die spezifische Situation der NedZink und ihrer SHG Lieferanten angepasst, mit die niederländische Energiemix. (siehe 3.5 Hintergrunddaten) Der Beitrag des hochreinen Feinzinks (SHG Zink) ist mit 74% der dominierende Faktor in dem **GWP** (Globales Erwärmungspotenzial). Die verbleibenden 26% bestehen hauptsächlich aus Energienutzung (Strom und Gas) mit einem geringen Beitrag der verbleibenden Metallkomponenten (Cu, Ti, Al). Aufgrund des hohen Anteils des SHG Zinks und der hohen Recycelfähigkeit, liegt die erlangte Gutschrift in Modul D bei 71% des ursprünglichen Wirkungswertes.

Das **ODP** (Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht) wird hauptsächlich von dem SHG-Zink-Beitrag (83%) bestimmt. Der Rest besteht hauptsächlich aus der Energienutzung während des Herstellungsprozesses (Schmelzen, Walzen). Gutschriften werden vom Anteil an recyceltem Zink bestimmt.

Das **AP** (Versauerungspotenzial) wird vom SHG-Zink-Beitrag dominiert (92%). Der Rest wird hauptsächlich von der Energienutzung beeinflusst.

Das **EP** (Eutrophierungspotenzial) wird auch vom SHG-Zink-Beitrag dominiert (89%). Der Rest wird hauptsächlich von der Nutzung der anderen Metalle und der Energienutzung während der diversen Herstellungsschritte beeinflusst.

Der Beitrag des SHG Zinks am **POCP** (Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon) ist 66%. Der Rest wird hauptsächlich der Energienutzung zugeteilt.

Das **ADPE** (Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen) ist fast vollständig dem SHG-Zink-Beitrag (97%) zuzuschreiben, mit einem vernachlässigbaren Beitrag von anderen Prozessen. Die Menge an Gutschriften im Modul D liegt sehr nah am ursprünglichen Beitrag.

Das **ADPF** (Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe) ist hauptsächlich durch das SHG Zink bestimmt (66%), und der Energienutzung während der diversen Schritte.

7. Nachweise

In einer Literaturstudie der TNO⁵ wurde die korrosionsbedingte Zinkemission in Wasser bewertet. Die Korrosionsrate bezieht sich auf den Verlust an metallischem Zink. Die Abschwemmrate bezieht sich auf die Auswaschung von Zink aus der Patinaschicht. Diese Abschwemmrate ist meist niedriger als die Korrosionsrate.

Während des Aufbaus der Patinaschicht ist die Abschwemmrate niedriger als die Korrosionsrate. Das Wachstum der Patinaschicht verzögert die Korrosion. Die Korrosionsrate wird von den atmosphärischen Bedingungen beeinflusst, wobei die SO₂-

Konzentration die wichtigste Variable darstellt. Sinkt die SO₂-Konzentration, so sinkt auch die Korrosionsrate.

In Gegenden mit hoher SO₂-Konzentration kann mit einer Korrosionsrate von 3 g/m²/Jahr gerechnet werden und 2 g/m²/Jahr in Gegenden mit niedriger Konzentration.

⁵TNO-MEP-R99/441

8. Literaturhinweise

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.

PCR Part B
Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (Hrsg.): Produktkategorienregeln für Baustoffe aus der Reihe der Umweltproduktdeklarationen vom Institut Bauen und Umwelt (IBU), Teil B: Anforderungen an die EPD für Konstruktionsstähle. Juli 2014
www.bau-umwelt.de

PCR 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. September 2012
www.bau-umwelt.de

ISO 9001

ISO 9001:2008
Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen

ISO 14040

DIN EN ISO 14040:2006
Umweltmanagementsysteme - Ökobilanz - Grundsätze
und Rahmenbedingungen

ISO 14044

DIN EN ISO 14044:2006
Umweltmanagementsysteme - Ökobilanz -
Anforderungen und Richtlinien

KOMO Produktzertifikate

BRL2034: KOMO K7054/03 Zinktafeln
BRL2035: K7057/03 Zinkdachrinnen
BRL2044: KOMO K7063/03 Zinkfallrohre

Produktzertifikat Industrial Quality Scheme for Product Certification by Surveillance of Quality Systems (approval No QIS 122).

Lloyd's Register EMEA

EN 988

DIN EN 988:1996-11
Zink und Zinklegierungen - Anforderungen an gewalzte
Flacherzeugnisse für das Bauwesen

EN 1179

DIN EN 1179:2003-06
Zink und Zinklegierungen - primäres Zink

EN 612

DIN EN 612:2005-02
Hängedachrinnen mit Aussteifung der
Rinnenvorderseite und Regenrohre aus Metallblech
mit Nahtverbindungen

EN 13501-1

DIN EN 13501-1:2007+A1:2009
Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu
ihrem Brandverhalten - Teil 1 Klassifizierung mit den
Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten
von Bauprodukten

EN 13501-5

DIN EN 13501-5:2006+A1:2009
Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu
ihrem Brandverhalten - Teil 5 Klassifizierung mit den
Ergebnissen aus Prüfungen von Bedachungen bei
Beanspruchung durch Feuer von außen

Report Primary Zinc Life Cycle Inventory

International Zinc Association (2009)

Zinc...A Sustainable Material

International Zinc Association (2010)

Zinc Recycling, Closing the Loop

International Zinc Association (2011)

R.H.J. Korenromp, J.C.Th. Hollander: "Diffusive
Emissions of zinc due to atmospheric corrosion of zinc
and zinc coated (galvanised) materials", TNO-MEP-
99/441 (1999)

dr. P. Versloot, ir. M. de Vries: "Vastleggen
recyclingsysteem voor bouwzink", Intron rapport 96078
(1996)

K. Orzessek, W. van Tilborg: "Corrosie van
atmosferisch blootgesteld zink", C&O (1995)

Klimaschutz-Zertifikat 2012

Interseroh Dienstleistungs GmbH

SimaPro V8

Life Cycle Assessment software

Ecoinvent V2.2

Ökobilanzdatenbank, 2010

**Herausgeber**

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

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

**Programmhalter**

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

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

**Ersteller der Ökobilanz**

Stichting Adviescentrum Metaal
Kelvinbaan 40
3430MT Nieuwegein
Netherlands

Tel +31 (0)30-693 00 55
Fax +31 (0)30-693 00 57
Mail info@metaaladvies.nl
Web metaaladvies.nl

**Inhaber der Deklaration**

NedZink B.V.
Hoofdstraat 1
6024AA Budel-Dorplein
Netherlands

Tel +31 (0)475 455700
Fax +31 (0)475 455790
Mail info@nedzink.com
Web www.nedzink.com