



Umwelt-Produktdeklaration

nach ISO 14025



**Blanke / Verzinnte
Markenkupferrohre
für die Haustechnik**

Wieland-Werke AG

Deklarationsnummer
EPD-WIE-2011113-D


Institut Bauen und Umwelt e.V.
www.bau-umwelt.de





Institut Bauen
und Umwelt e.V.

	<p>Kurzfassung Umwelt- Produktdeklaration <i>Environmental</i> <i>Product-Declaration</i></p>
--	--

<p>Institut Bauen und Umwelt e.V. www.bau-umwelt.de</p>  <p>Institut Bauen und Umwelt e.V.</p>	<p>Programmhalter</p>
<p>Wieland-Werke AG Graf-Arco-Straße 36 D-89079 Ulm</p> 	<p>Deklarationsinhaber</p>
<p>EPD-WIE-2011113-D</p>	<p>Deklarationsnummer</p>
<p>Blanke / Verzinnte Markenkupferrohre für die Haustechnik</p> <p>Diese Deklaration ist eine Umweltproduktdeklaration gemäß ISO 14025 und beschreibt die Umweltleistung der hier genannten Bauprodukte. Sie soll die Entwicklung des umwelt- und gesundheitsverträglichen Bauens fördern. In dieser validierten Deklaration werden alle relevanten Umweltdaten offen gelegt.</p> <p>Die Deklaration beruht auf dem PCR Dokument ‚Metall-Installationsrohre‘, Bezugsjahr 2011-03</p>	<p>Deklarierte Bauprodukte</p>
<p>Diese validierte Deklaration berechtigt zum Führen des Zeichens der Instituts Bauen und Umwelt e.V. Es gilt ausschließlich für die genannten Produkte, drei Jahre vom Ausstellungsdatum an. Der Deklarationsinhaber haftet für die zugrunde liegenden Angaben und Nachweise.</p>	<p>Gültigkeit</p>
<p>Die Deklaration ist vollständig und enthält in ausführlicher Form:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produktdefinition und bauphysikalische Angaben - Angaben zu Grundstoffen und Stoffherkunft - Beschreibungen zur Produktherstellung - Hinweise zur Produktverarbeitung - Angaben zum Nutzungszustand, außergewöhnlichen Einwirkungen und Nachnutzungsphase - Ökobilanzergebnisse - Nachweise und Prüfungen 	<p>Inhalt der Deklaration</p>

<p>14. März 2011</p>	<p>Ausstellungsdatum</p>
<div data-bbox="172 1704 523 1794" data-label="Text">  </div> <div data-bbox="124 1809 550 1856" data-label="Text"> <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> </div>	<p>Unterschriften</p>

<p>Diese Deklaration und die zugrundegelegten Regeln wurden gemäß ISO 14025 durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss (SVA) geprüft.</p>	<p>Prüfung der Deklaration</p>
<div data-bbox="236 1989 459 2045" data-label="Text">  </div> <div data-bbox="124 2074 617 2101" data-label="Text"> <p>Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt (Vorsitzender des SVA)</p> </div> <div data-bbox="715 1973 975 2051" data-label="Text">  </div> <div data-bbox="639 2074 1007 2101" data-label="Text"> <p>Dr. Frank Werner (Prüfer vom SVA bestellt)</p> </div>	<p>Unterschriften</p>



Kurzfassung Umwelt- Produktdeklaration *Environmental Product-Declaration*

Dieses Dokument bezieht sich auf blanke Wieland-Markenkupferrohre für die Haustechnik sowie auf innenverzinnte Wieland-Markenkupferrohre.

Für die Herstellung von Installationsrohren wird bei Wieland Kupfer der sauerstofffreien Qualität Cu-DHP nach DIN EN1057 eingesetzt. Bei Cu-DHP handelt es sich um desoxidiertes Reinkupfer mit definiertem Phosphorgehalt (maximal 0,04 %), welches sich durch eine hervorragende Schweiß- und Lötbarkeit auszeichnet. Der Reinheitsgrad beträgt mindestens 99,90 % Kupfer.

Folgende Produkte werden von Wieland angeboten:

SANCO®	blankes Kupferrohr für die universelle Anwendung
cuprotherm® blank	blankes Kupferrohr für die Flächenheizung mit Gussasphalt
COPATIN®	innenverzintes Kupferrohr
cuprofrio®	blankes Kupferrohr für die Kälte- / Klimatechnik
cupromed®	blankes Kupferrohr für die medizinische Gasversorgung

Produktbeschreibung

Die Einsatzzwecke der deklarierten Markenkupferrohre sind:

Transporte von

- Trinkwasser warm, kalta, Regenwasser
- Gas (Brenngase, Druckluft), Flüssiggas
- Öl, Kältemittel
- Wärmeträger in Heizungen und Solarthermie
- Medizinische Gase und Laborgase

Anwendungsbereich

Die **Ökobilanz** wurde nach DIN ISO 14040 ff. entsprechend den Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen durchgeführt. Als Datenbasis wurden spezifische Daten aus allen Herstellwerken der untersuchten Produkte, des Deutschen Kupfer Institutes sowie Daten aus der Datenbank „GaBi 4“ herangezogen. Die Ökobilanz umfasst die Rohstoff- und Energiegewinnung, Rohstofftransporte, die eigentliche Herstellungsphase inkl. Herstellung und Verwertung der Verpackungen sowie die Entsorgung bzw. das Recycling der Rohre.

Rahmen der Ökobilanz

Ergebnisse der Ökobilanz

Kupferrohre							
Auswertegröße	Einheit pro kg	Blank			Verzinkt		
		Herstellung	End of Life	Summe	Herstellung	End of Life	Summe
Primärenergie nicht erneuerbar	[MJ]	28,34	-9,23	19,11	54,61	-9,14	45,47
Primärenergie erneuerbar	[MJ]	2,25	-0,88	1,37	2,79	-0,88	1,91
Treibhauspotenzial (GWP)	[kg CO ₂ -Äqv.]	2,21	-0,85	1,36	3,83	-0,84	2,99
Ozonabbaupotenzial (ODP)	[kg R11-Äqv.]	$1,3 \cdot 10^{-7}$	$-2,4 \cdot 10^{-8}$	$1,1 \cdot 10^{-7}$	$2,4 \cdot 10^{-7}$	$-2,4 \cdot 10^{-8}$	$2,2 \cdot 10^{-7}$
Versauerungspotenzial (AP)	[kg SO ₂ -Äqv.]	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$-6,1 \cdot 10^{-3}$	$5,9 \cdot 10^{-3}$	$1,4 \cdot 10^{-2}$	$-6,1 \cdot 10^{-3}$	$7,9 \cdot 10^{-3}$
Eutrophierungspotenzial (EP)	[kg PO ₄ -Äqv.]	$7,6 \cdot 10^{-4}$	$-3,7 \cdot 10^{-4}$	$3,9 \cdot 10^{-4}$	$9,7 \cdot 10^{-4}$	$-3,7 \cdot 10^{-4}$	$6,0 \cdot 10^{-4}$
Sommersmogpotenzial (POCP)	[kg Ethen-Äqv.]	$7,5 \cdot 10^{-4}$	$-3,6 \cdot 10^{-4}$	$3,9 \cdot 10^{-4}$	$9,3 \cdot 10^{-4}$	$-3,6 \cdot 10^{-4}$	$5,7 \cdot 10^{-4}$

Erstellt durch: Wieland-Werke AG, Ulm

in Zusammenarbeit mit PE International, Leinfelden-Echterdingen



Bei bestimmungsgemäßer Benutzung der Markenkupferrohre für die Haustechnik sind keine Nachweise erforderlich

Nachweise und Prüfungen



Produktgruppe Metall-Installationsrohre
Deklarationsinhaber: Wieland-Werke AG
Deklarationsnummer: EPD-WIE-2011113-D

Erstellung
14-03-2011

Geltungsbereich Dieses Dokument bezieht sich auf Wieland-Markenkupferrohre für die Haustechnik sowie auf innenverzinnte Wieland-Markenkupferrohre.
Blanke Rohre und innenverzinnte Rohre sind getrennt deklariert.

1 Produktdefinition

Produktdefinition Für die Herstellung von Installationsrohren wird bei der Wieland-Werke AG Kupfer der sauerstofffreien Qualität Cu-DHP nach DIN EN1057 eingesetzt. Bei Cu-DHP handelt es sich um desoxidiertes Reinkupfer mit definiertem Phosphorgehalt (maximal 0,04 %), welches sich durch eine hervorragende Schweiß- und Lötbarkeit auszeichnet. Der Reinheitsgrad beträgt mindestens 99,90 % Kupfer. Folgende Marken werden von der Wieland-Werke AG angeboten:

Tabelle 1: Kupferrohre für die Haustechnik

SANCO®	blankes Kupferrohr für die universelle Anwendung
cuprotherm® blank	blankes Kupferrohr für die Flächenheizung mit Gussasphalt
COPATIN®	innenverzintes Kupferrohr
cuprofrio®	blankes Kupferrohr für die Kälte- / Klimatechnik
cupromed®	blankes Kupferrohr für die medizinische Gasversorgung

Zur Umrechnung der Bezugsgröße sind in Tabelle 2 das Gewicht, und für eine mögliche spätere Berechnung von Wärmeverlusten der Installation, die Außenfläche des Rohres pro Meter unter Lieferzustand angegeben.

Anwendung Die Einsatzzwecke der deklarierten Kupferrohre sind:
Transport von

- Trinkwasser warm, kalt
- Regenwasser
- Gas (Brenngase, Druckluft)
- Flüssiggas
- Öl
- Kältemittel
- Wärmeträger in Heizungen und Solarthermie
- Medizinische Gase und Laborgase

Produktnorm / Zulassung DIN EN 1057, DIN EN 12735-1, DIN EN 13348, DVGW-GW 392, RAL-Gütezeichen der Gütegemeinschaft Kupferrohre 641/1, Energieeinsparverordnung.

Gütesicherung Eigenüberwachung durch den Hersteller mit Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001 sowie Fremdüberwachung durch Bureau Veritas, Gütegemeinschaft Kupferrohre e.V. sowie zahlreiche nationale Prüfgesellschaften wie z.B. DVGW, AFNOR, AENOR, KIWA, NSF, Sitac, Bygghors, BSI u.a.
Prüflaboratorien akkreditiert nach EN 17025 für mechanische, metallurgische, metallographische und nasschemische Werkstoffprüfung und Werkstoffanalyse sowie für Trinkwasseruntersuchungen.

Umweltmanagementsystem nach EN 14001. Zertifizierung nach EMAS II. Partner im Umweltpakt Bayern.



Produktgruppe: Metall-Installationsrohre
Deklarationsinhaber: Wieland-Werke AG
Deklarationsnummer: EPD-WIE-2011113-D

Erstellung
14-03-2011



Lieferzustand, Eigenschaften

Wieland liefert Kupferrohre in den Abmessungen von 6 mm bis 267 mm.

Wieland-Kupferrohre für die Haustechnik mit anderer Markenbezeichnung und anderen Abmessungen entsprechen den Aussagen und Anforderungen dieser Produktdeklaration.

Tabelle 2: Lieferzustand der Marken-Kupferrohre blank

Marken-name	Rohr-abmessung	Innen-durchmes-ser	Außen-durchmes-ser Metallrohr	Außen-durchmes-ser Ummante-lung	Metallgewicht pro Rohrmeter	Gewicht Ummantelung pro Rohrmeter	Außen-oberfläche Metallrohr pro Rohrmeter
	mm	Mm	Mm	mm	kg/m	kg/m	m ² /m
SANCO® cuprofrío® cupromed®	6,0 x 1,0	4,0	6,0	-	0,140	-	0,0188
	8,0 x 1,0	6,0	8,0	-	0,196	-	0,0251
	10,0 x 1,0	8,0	10,0	-	0,252	-	0,0314
	12,0 x 1,0	10,0	12,0	-	0,308	-	0,0377
	15,0 x 1,0	13,0	15,0	-	0,391	-	0,0471
	18,0 x 1,0	16,0	18,0	-	0,475	-	0,0565
	22,0 x 1,0	20,0	22,0	-	0,587	-	0,0691
	28,0 x 1,0	26,0	28,0	-	0,755	-	0,0880
	28,0 x 1,5	25,0	28,0	-	1,110	-	0,0880
	35,0 x 1,5	32,0	35,0	-	1,410	-	0,1100
	42,0 x 1,5	39,0	42,0	-	1,700	-	0,1319
	54,0 x 2,0	50,0	54,0	-	2,910	-	0,1696
	64,0 x 2,0	60,0	64,0	-	3,467	-	0,2011
	76,1 x 2,0	72,1	76,1	-	4,144	-	0,2391
	88,9 x 2,0	84,9	88,9	-	4,859	-	0,2793
	108,0 x 2,5	105,0	108,0	-	7,374	-	0,3393
	133,0 x 3,0	127,0	133,0	-	10,904	-	0,4178
	159,0 x 3,0	153,0	159,0	-	13,085	-	0,4995
cuprotherm® blank	219,0 x 3,0	213,0	219,0	-	18,118	-	0,6880
	267,0 x 3,0	261,0	267,0	-	22,144	-	0,8388
	12,0 x 0,7	10,6	12,0	-	0,221	-	0,0377
	14,0 x 0,8	12,4	14,0	-	0,295	-	0,0440



Produktgruppe: Metall-Installationsrohre
 Deklarationsinhaber: Wieland-Werke AG
 Deklarationsnummer: EPD-WIE-2011113-D

Erstellung
 14-03-2011

Tabelle 3: Lieferzustand der Marken-Kupferrohre verzinnt

Marken- name	Rohr- abmessung	Innen- durchmesser	Außen- durchmesser Metallrohr	Außen- durchmesser Ummantelung	Metallgewicht pro Rohrmeter	Gewicht Ummantelung pro Rohrmeter	Außenoberfläche Metallrohr pro Rohrmeter
	mm	mm	mm	mm	kg/m	kg/m	m ² /m
COPATIN®	12,0 x 1,0	10,0	12,0	-	0,308	-	0,0377
	15,0 x 1,0	13,0	15,0	-	0,391	-	0,0471
	18,0 x 1,0	16,0	18,0	-	0,475	-	0,0565
	22,0 x 1,0	20,0	22,0	-	0,587	-	0,0691
	28,0 x 1,5	25,0	28,0	-	1,110	-	0,0880
	35,0 x 1,5	32,0	35,0	-	1,410	-	0,1100
	42,0 x 1,5	39,0	42,0	-	1,700	-	0,1319
	54,0 x 2,0	50,0	54,0	-	2,910	-	0,1696
	76,1 x 2,0	72,1	76,1	-	4,144	-	0,2391
	88,9 x 2,0	84,9	88,9	-	4,859	-	0,2793
	108,0 x 2,5	103,0	108,0	-	7,374	-	0,3393

Tabelle 4: Physikalische Eigenschaften von Marken-Kupferrohren

Produktname	Wärmeleitfähigkeit des Metallrohrs ¹⁾ [W/(m.K)]	Maximale Belas- tungstemperatur [°C]
SANCO®, cuprotherm® blank, cupromed®, cuprofrio®,	305	Hartlöten: 250 Weichlöten: 110 Pressen: 105
COPATIN®	305	Weichlöten: 110 Pressen: 105

1) Gemessen nach EN ISO 8497 bei einer mittleren Manteltemperatur von 20°C

Brandschutz

Es ist nicht notwendig, blanke Rohre aus Kupfer nach EN 1057 ohne Ummantelung bzw. ohne Wärmedämmung auf ihr Brandverhalten separat zu überprüfen (Produkte/Werkstoffe der Klasse A1 nichtbrennbar, nach Entscheidung der Europäischen Kommission 96/603/EG, geändert 2000/605/EG).

2 Grundstoffe

Grundstoffe Vorprodukte

Die Kupferrohre für Hausinstallationen bestehen zu 100 Masse-% aus Cu-DHP, d.h. sauerstofffreiem phosphordesoxidiertem Kupfer mit begrenztem Restphosphorgehalt. Der Reinheitsgrad beträgt 99,90 % Kupfer.

Bei der Verzinnung der Rohre wird Zinn mit einem Reinheitsgrad von 99,90 % eingesetzt.

Hilfsstoffe / Zu- satzmittel

Nachfolgend sind alle Hilfsstoffe/ Zusatzmaterialien, die während der Produktion eingesetzt werden, aufgeführt.

Hilfsstoffe:

- Eingesetzte Ziehmittel: 2,3 g/kg Kupfer
- Eingesetzte Verzinnungslösung: 91,0 g/kg Kupfer

Stoffeklärungen

Stoffzusammensetzung der verwendeten Materialien (Grundstoffe/ Vorprodukte und Hilfsstoffe/Zusatzmittel).

Kupfer Cu-DHP; EN-Nr. CW 024A

- Werkstoff Reinkupfer Cu-DHP; EN-Nr. CW 024A
- Zusammensetzung 99,90 % Cu + Ag, Phosphor 0,015 – 0,040 %

Ziehmittel bestehen aus hochtemperaturbeständigen mineralöhlhaltigen und synthetischen Ölen, die als Kühl- und Schmiermittel während des Ziehprozesses dienen.



Produktgruppe: Metall-Installationsrohre
Deklarationsinhaber: Wieland-Werke AG
Deklarationsnummer: EPD-WIE-2011113-D

Erstellung
14-03-2011

Rohstoff- gewinnung und Stoffherkunft

Die Lösungen zum Verzinnen bestehen aus einer wässrigen Lösung von anorganischen Zinnsalzen und sind frei von Organozinnverbindungen. Aus diesen Lösungen wird auf elektro-chemischem Weg reines Zinn auf der Innenoberfläche der COPATIN-Rohre fest angelagert.

Kupferherstellung:

Die Kupfererze werden hauptsächlich in folgenden Regionen abgebaut: Europa (Polen, Türkei), Asien (Indonesien), Nordamerika, Südamerika (Argentinien, Chile, Peru). Die Kupfergewinnung aus sulfidischen Erzen umfasst die folgenden Schritte:

Durch Flotation (Schwimmzubereitung) wird der Kupfergehalt im Erz auf üblicherweise 25 – 30 % konzentriert.

Schmelzen des Konzentrats zu einer sulfidischen Schmelze mittels der Schwebeschmelztechnik, einem Verfahren nach Stand der Technik: Hierbei wird ein Teil des im Konzentrat enthaltenen Schwefels und Eisens durch Sauerstoffanreicherung oxidiert und dadurch eine sulfidische Schmelze mit einem Kupfergehalt von 65 – 70 % gewonnen. Die entstehende Prozessluft enthält Schwefeldioxid in hoher Konzentration. Sie wird abgekühlt und von Stäuben gereinigt, das Schwefeldioxid wird in Form von Schwefelsäure mittels einer Schwefelsäureanlage zurückgewonnen.

Umwandlung/Reinigung der sulfidischen Schmelze sowie von Recycling-Kupfer zu geschmolzenem Rohkupfer im Peirce-Smith-Konverter. Hierbei werden der Schmelze Eisen und Schwefel entzogen. Das dadurch entstehende Rohkupfer weist einen Kupfergehalt von 99 % auf.

Feuer-Raffination des Rohkupfers in Anoden-Öfen. Durch Zufuhr von Sauerstoff wird dabei der Schwefelgehalt auf ca. 0,001 % reduziert, durch Propangas-Reduktion wird das entstandene Kupferoxid wieder zu Metall mit einem nur noch geringen Sauerstoffgehalt von ca. 0,15 % reduziert. Anschließend wird das Kupfer zu Anoden vergossen.

Elektrolytische Raffination der Kupferanoden auf einen Kupfer-Reinheitsgrad von über 99,90 %. Der Prozess umfasst:

- die elektrochemische Überführung des nicht reinen Anodenkupfers in Lösung (Elektrolyt)
- den Niederschlag des Kupfers aus der Lösung in der Form von hochreinem Kupfer an den Kathoden (wobei die Verunreinigungen in der Lösung verbleiben).

Recycling-Kupfer und Kathodenkupfer werden ebenfalls in der Gießerei in Induktionsschmelzöfen erschmolzen und entsprechend der korrekten Werkstoffzusammensetzung legiert und anschließend zu K20-Gussbolzen nach dem Wieland-Junghans Stranggussverfahren vergossen.

Das in minimalen Mengen zur Innenverzinnung eingesetzte Zinn stammt aus Indien.

Regionale und allgemeine Verfügbarkeit der Rohstoffe

Der Kupfergehalt in der Erdrinde beträgt durchschnittlich etwa 0,006 Prozent; in geringen Konzentrationen enthalten alle Böden Kupfer – in metallischem Zustand, als Bestandteil von Mineralien oder als Bestandteil unterschiedlicher chemischer Verbindungen. In reiner metallischer Form kommt Kupfer z. B. im Ural und in den USA am Oberen See – dem westlichsten und größten der Großen Seen Nordamerikas – sowie in Neu Mexiko vor. Zu den wichtigsten Kupferabbaugebieten zählen eben dieses Seengebiet Nordamerikas und der Südwesten der USA, Sambia sowie der südliche Teil des Afrikanischen Kontinents, die Westküste Südamerikas (v. a. Chile und Peru) und Mexiko, außerdem die Kupferreviere von Kasachstan und von Usbekistan. Auch Australien, China, Indonesien, Papua-Neuguinea und die Philippinen verfügen über nennenswerte Lagerstätten. In Europa sind nur noch die Kupfervorkommen in Polen und in der Türkei von wirtschaftlicher Bedeutung. In Deutschland – beispielsweise im Mansfelder Land – gab es Kupfer nur in geringen Mengen, diese Vorkommen sind jedoch entweder bereits erschöpft oder nicht mehr auf wirtschaftlich effiziente Weise abbaubar. Eine immer wichtigere Quelle für den Rohstoff Kupfer ist die Rückführung des Metalls durch spezifische Trennverfahren – im Grunde eine seit Jahrtausenden



Produktgruppe: Metall-Installationsrohre
Deklarationsinhaber: Wieland-Werke AG
Deklarationsnummer: EPD-WIE-2011113-D

Erstellung
14-03-2011

übliche Praxis, verhältnismäßig einfach zu realisieren aufgrund der problemlosen Umschmelzbarkeit von Kupfer.

Der Rohstoff Kupfer ist überall verfügbar, da Kupfer an der ‚London Metall Exchange‘ gehandelt wird. Die erschlossenen Reserven reichen für mehrere Jahrzehnte, es besteht weiterhin die Möglichkeit, neue Ressourcen zu erschließen.

Die verwendeten Grundstoffe sind in ihrer Verfügbarkeit begrenzt. Es besteht jedoch keine Ressourcenknappheit. Die teilweise Verwendung von Kupfer als Recyclingstoffe trägt zur Ressourcenschonung bei. Nach Angaben des Deutschen Kupferinstitutes liegt die durchschnittliche Kupfer-Recyclingrate bei ca. 93 %.

3 Produktherstellung

Produkt-herstellung

Fertigung von blanken Wieland-Kupferrohren

In der ersten Stufe der Kupferrohrproduktion wird aus dem Rundbolzen ein Vorrohr hergestellt. Dieses Vorrohr wird durch Warmumformen bei ca. 950° C in einer direkt arbeitenden Presse hergestellt (Abbildung 1).

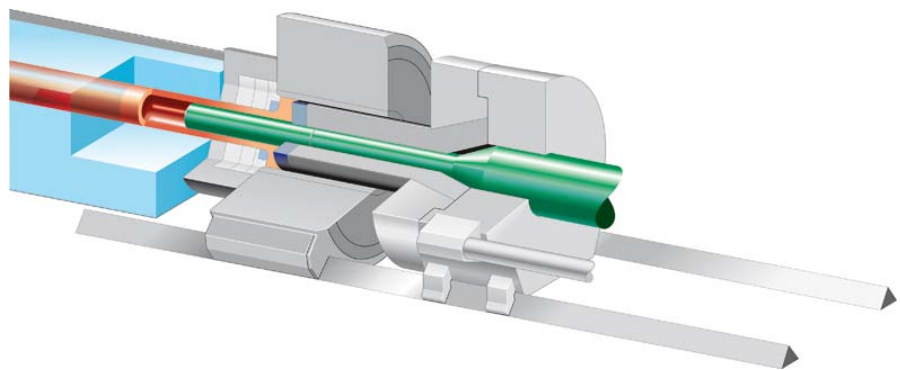
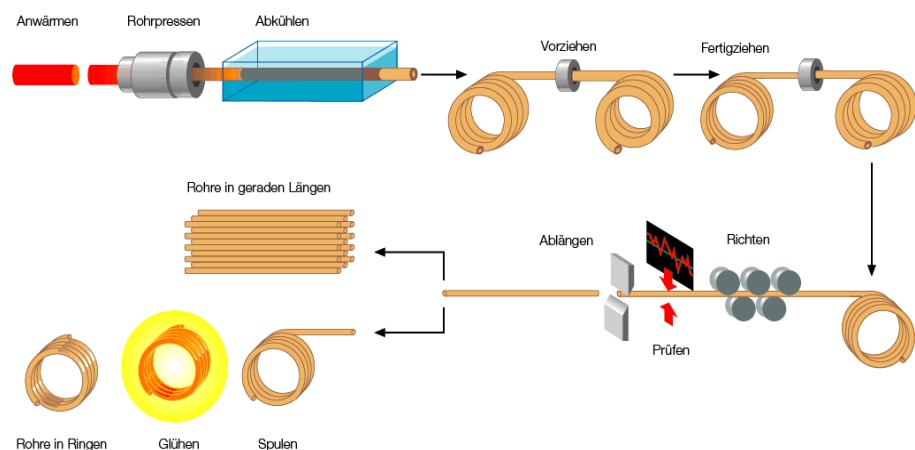


Abbildung 1: Rohrpressverfahren

Dem Warmumformschritt im High-Ratio Verfahren folgt als nächste Stufe die Kaltverformung durch Ziehen mit fliegendem Dorn.

Abbildung 2 zeigt die schematische Darstellung dieser Umformprozesse.





Produktgruppe: Metall-Installationsrohre
Deklarationsinhaber: Wieland-Werke AG
Deklarationsnummer: EPD-WIE-2011113-D

Erstellung
14-03-2011

Abbildung 2: Schema der Fertigung von blanken Wieland-Kupferrohren

Die Arbeitsschritte zum abschließenden Fertighrohr erfolgen in mehreren Stufen jeweils durch Kaltziehen in Ziehmaschinen. Im Unterschied zur Warmverformung wird dabei mit einem „fliegenden Dorn“ (Mandrinle) gearbeitet. Abbildung 3 zeigt in einer Querschnittszeichnung das Prinzip des „fliegenden Dorns“.

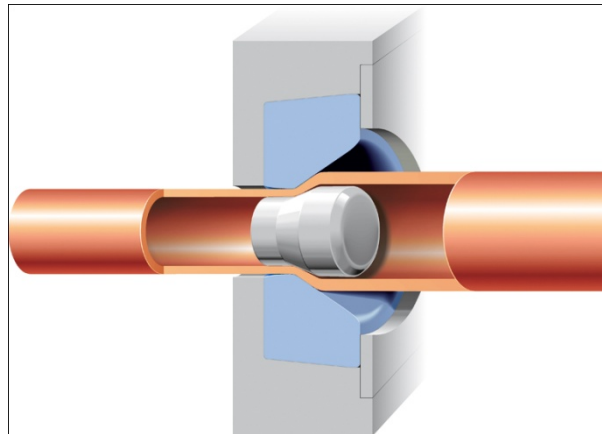


Abbildung 3: Prinzip des fliegenden Dorns

Der jeweilige Außendurchmesser wird durch die Matritze vorgegeben, während die sogenannte Mandrinle den Innendurchmesser bestimmt. Im Verlauf der weiteren Verarbeitung werden Wieland-Kupferrohre für die Haustechnik in drei unterschiedlichen Festigkeitsstufen hergestellt, welche jeweils spezifische Vorteile für die Verarbeitung bieten. Es sind dies die Festigkeiten hart (R 290), halbhart (R 250) und weich (R 220). Als Kennwert ist die minimale Zugfestigkeit R_m in MPa (N/mm²) angegeben. Die Zugfestigkeit von Kupfer wird beim Kaltverformen erhöht und kann durch Erwärmen wieder auf den Ausgangszustand nach der ersten Warmumformung vermindert werden. Somit können die Festigkeiten halbhart und weich durch Zwischenglühen gezielt eingestellt werden. Harte Rohre durchlaufen keine weitere Glühstufe.

Wieland - Kupferrohre blank:

SANCO[®], cuprotherm[®] blank, cuprofrio[®] / cupromed[®]

In der ersten Stufe der Kupferrohrproduktion wird aus einem Rundbolzen durch Warmumformen ein Vorrohr erstellt. Dieses wird im Anschluss im Ziehverfahren kalt weitergearbeitet. Das Glühen und Fertigziehen erfolgt je nach Festigkeitsstufe. Harte und halbharte Rohre durchlaufen zusätzlich ein Richtaggregat. Nach einer abschließenden Prüfung werden die Rohre gekennzeichnet, abgelängt und konfektioniert.

Wieland - Kupferrohre mit Innenverzinnung:

COPATIN[®]

Zur elektro-chemischen Verzinnung werden die blanken Rohre in einer speziellen Verzinnungsanlage den notwendigen Behandlungsschritten unterzogen und danach konfektioniert.

Verpackung

Die verwendeten Verpackungsmaterialien aus Holz (EAK 15 01 03),, Pappe/Papier (EAK 15 01 01), Polyethylen (PE-Folie) und PET (Verpackungsband) (beides EAK 15 01 02) sind recyclingfähig.

Bei sortenreiner Erfassung erfolgt die Rücknahme über INTERSEROH (INTER-SEROH-Zertifikat 27898). INTERSEROH holt die Verpackungen bei Anfallstellen mit Wechselbehältern nach Aufforderung durch die Anfallstellen unter Berücksichtigung der gesetzlichen Bestimmungen ab.



Produktgruppe: Metall-Installationsrohre
Deklarationsinhaber: Wieland-Werke AG
Deklarationsnummer: EPD-WIE-2011113-D

Erstellung
14-03-2011

Tabelle 5: Verpackungsmaterialien Kupferrohre (blank / verzinnt)

	Verpackungs- band	Kunststoff- folie	Kartons	Einweg- palette
SANCO® - Stange	x			
SANCO® - Ringe	x	x		x
cuprotherm® blank	x	x		x
cupromed®, cuprofrio®			x	
COPATIN® - Stange	x			
COPATIN® - Ringe	x			x

**Gesundheits-
schutz
Herstellung**

Während des gesamten Herstellungsprozesses sind keine über die rechtlich festgelegten Arbeitsschutzmaßnahmen für Gewerbebetriebe hinausgehenden Maßnahmen zum Gesundheitsschutz erforderlich.

**Umweltschutz
Herstellung**

- Luft: Entstehende Stäube werden in Filteranlagen aufgefangen und teilweise wiederverwertet. Die Emissionen liegen deutlich unter den Grenzwerten der TA Luft.
- Wasser/Boden: anfallende Kühl- und Prozesswässer werden, soweit notwendig, auf dem Werksgelände behandelt oder gereinigt. Anschließend werden sie mit Niederschlagswasser gesammelt in den Illerkanal freigegeben.
- Lärm: Die Lärmemissionen der Produktionsanlagen an die Umgebung liegen unter den zulässigen Grenzwerten.

4 Produktverarbeitung

**Verarbeitungs-
empfehlungen**

Planung, Verarbeitung, Inbetriebnahme und bestimmungsgemäße Betriebsweise von Installationen mit Wieland-Kupferrohren sind in Abhängigkeit der jeweiligen Anwendung entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik (aaRdT) und Herstellerempfehlungen auszuführen. Auswahl der wesentlichen Regelwerke/Vorschriften siehe Wieland Kupferrohr-Kompendium.

Hinweise zu Zusatzprodukten:

Die zusätzlich notwendigen Produkte (Fittings, Hartlote, Weichlote etc.) sind gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik anzuwenden.

**Arbeitsschutz
Umweltschutz**

Bei Verarbeitung/Anwendung der Wieland-Kupferrohre gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik sind keine über die öffentlich-rechtlichen Arbeitsschutzmaßnahmen hinausgehenden Maßnahmen zum Schutze der Gesundheit zu treffen.

Durch Verarbeitung/Anwendung der genannten Wieland-Kupferrohre gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik werden keine wesentlichen Umweltbelastungen ausgelöst. Besondere Maßnahmen zum Schutze der Umwelt sind nicht zu treffen.

Restmaterial

Bei der Verarbeitung anfallende Reststücke (EAK s. Entsorgung) und Verpackungen sind getrennt zu sammeln.

Bei der Entsorgung sind die Bestimmungen der lokalen Entsorgungsbehörden sowie unter Punkt 7 „Nutzungsphase“ genannten Hinweise zu beachten.



Produktgruppe: Metall-Installationsrohre
Deklarationsinhaber: Wieland-Werke AG
Deklarationsnummer: EPD-WIE-2011113-D

Erstellung
14-03-2011

5 Nutzungszustand

Allgemein	Bei Inbetriebnahme und bestimmungsgemäßer Betriebsweise nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik für die unter Punkt 1 genannten Anwendungen sind keine materialspezifischen Wechselwirkungen mit der Umwelt/ Gesundheit gegeben.
Inhaltsstoffe	Keine Besonderheiten, da nur reines Kupfermaterial bzw. eine Innenverzinnung vorliegt.
Wirkungsbeziehungen	Einsatz von SANCO [®] -, WICU [®] - und COPATIN [®] -Rohren gemäß DIN 50930-6 für die Trinkwasserinstallation:
Umwelt - Gesundheit	Kupferrohre: Der Einsatz für Trinkwasser gilt als unbedenklich, wenn der pH-Wert $\geq 7,4$ liegt sowie bei pH-Werten zwischen 7,0 und $< 7,4$ bei einem TOC-Wert $\leq 1,5 \text{ g/m}^3$. Innenverzinntes Kupfer (COPATIN [®]): keine Einschränkungen
Beständigkeit Nutzungszustand	Bei einer bestimmungsgemäßen Betriebsweise entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik der Wieland-Kupferrohre ist eine Mindestdauerhaftigkeit von 50 Jahren gegeben. Eine Lebensdauerbegrenzung aufgrund mechanischer Beanspruchung besteht nicht.

6 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand	<p>Rohre aus Kupfer nach EN 1057, das heißt ohne Mantel aus Kunststoff sind nach Entscheidung der Europäischen Kommission (96/603/EG, geändert 2000/605/EG) Produkte / Werkstoffe der Klasse A1, nicht brennbar.</p> <p>Blanke Wieland - Kupferrohre: SANCO[®], cuprotherm[®] blank, cuprofrio[®]/cupromed[®] Einstufung Kupferrohr in Baustoffklasse A nach DIN EN 13501 „nicht brennbar“.</p> <ul style="list-style-type: none">○ Rauchentwicklung/Rauchdichte: Es findet keine Rauchentwicklung statt.○ Schmelztemperatur Kupfer: 1083° C <p>Kupferrohre mit Innenverzinnung: COPATIN[®] Einstufung Kupferrohr in Baustoffklasse A nach DIN EN 13501 „nicht brennbar“.</p> <ul style="list-style-type: none">○ Rauchentwicklung/Rauchdichte: Es findet keine Rauchentwicklung statt.○ Schmelztemperatur Kupfer: 1083°C○ Schmelztemperatur Zinn: 232°C; bei höheren Temperaturen reagiert die dünne Zinnschicht sehr schnell mit dem Kupferrohr und bildet auf der Kupferrohrinnenoberfläche eine Bronzeschicht. <p>Rauchentwicklung/Rauchdichte: Es findet keine Rauchentwicklung statt. Brandgase: keine</p>
Hochwasser	Bei Installationen, die durch Hochwasserüberflutung und/oder Außenkorrosion beeinträchtigt wurden, sind Maßnahmen gemäß Fachinformation BHKS „Sanierung von Rohrwerkstoffen, die durch Überflutungswasser kontaminiert wurden“ zu ergreifen. Diese umfassen Maßnahmen zur Innenreinigung des Leitungsnetzes, zur Außenreinigung desselben und zum Umgang mit durchnässten Wärmedämmungen.



Produktgruppe: Metall-Installationsrohre
Deklarationsinhaber: Wieland-Werke AG
Deklarationsnummer: EPD-WIE-2011113-D

Erstellung
14-03-2011

7 Nachnutzungsphase

Allgemein	<p>Die bei der Herstellung von Wieland – Kupferrohren anfallenden fertigungsbedingten Bearbeitungsschrotte werden zu 100 % wieder bei Wieland eingeschmolzen und zu neuen Produkten verarbeitet. Die auf Baustellen anfallenden kurzen Rohrstücke sowie Altrohre aus Umbau-, Sanierungs- und Rückbaumaßnahmen werden gesammelt und entweder direkt oder über den Altmetallhandel an Wieland oder Sekundärschmelzbetriebe verkauft. Längere Restrohrstücke, welche an Baustellen anfallen, können vom Verarbeiter zu 100 % weiter verwendet werden.</p> <p>Die Recyclingquote von Kupferinstallationsrohren beträgt nach Angaben des Deutschen Kupfer-Instituts 93 %.</p>
Rückbau	<p>Wieland – Kupferrohre können bei Umbau oder Beendigung der Nutzungsphase eines Gebäudes problemlos getrennt und erfasst werden.</p>
Wieder- und Weiterverwendung	<p>Restrohrstücke aus neuen Installationsrohren, welche an Baustellen anfallen, werden zu 100 % weiterverwendet.</p> <p>Wiederverwendung von bereits gebrauchten Kupferrohren für die Hausinstallation ist theoretisch denkbar, wird in sehr geringem Maße auch durchgeführt, ist jedoch unwirtschaftlich und kann bei unterschiedlichen Anwendungen Gefahren bergen (z. B. Rohre einer Ölleitung für Trinkwasserinstallationen).</p> <p>Daher spricht sich die Wieland-Werke AG aus hygienischen und technischen Gründen gegen ein derartiges Ansinnen aus.</p>
Wieder- und Weiterverwertung	<p>Eine zentrale Rolle spielt bei der Wieland-Werke AG das Kupfer-Recycling. Neben Kathodenplatten aus der Kupferelektrolyse werden als Einsatzstoffe sowohl Rückläufe aus der eigenen Produktion als auch angeliefertes Recyclingmaterial eingesetzt. Der Recyclinganteil im Jahr 2005 beträgt bereits ca. 67,0 %.</p> <p>Das Recyclingmaterial wird zunächst umgeschmolzen. Gegebenenfalls nach Zugabe von Phosphor werden die Gießöfen der kontinuierlich arbeitenden Gießanlagen beschickt. Für die Herstellung von Kupferrohren werden dann Rundbolzen gegossen. Diese Bolzen stellen das Ausgangsprodukt für den weiteren Fertigungsprozess zur Herstellung der Installationsrohre dar.</p>
Entsorgung	<p>Kupferhaltige Rückstände sind hervorragend verwertbar. Sie sollten daher recycelt, d.h. gesammelt und an den Altmetallhändler und über diesen an Wieland zurückgegeben werden.</p> <p>Der Abfallschlüssel für Kupfer ist nach dem Europäischen Abfallkatalog 170401.</p>

8 Ökobilanz

8.1 Herstellung von blanken Installationsrohren

Deklarierte Einheit	<p>Die deklarierte Einheit sind Herstellung und Aufbereitung von einem Kilogramm Kupferrohr (blank und verzinnt) in durchschnittlicher Dicke und Länge.</p> <p>Informationen zum Gewicht pro Meter Rohr und zu den Oberflächen der Produkte sind in Kapitel 1 angegeben.</p>
Systemgrenzen	<p>Die Lebenszyklusanalyse für die Herstellung der betrachteten Kupferrohre umfasst die Lebenswegabschnitte „von der Wiege bis zum Werkstor“ (cradle to gate). Sie beginnt mit der Berücksichtigung der Erzgewinnung und der Verarbeitung zu Kupfer. Ebenfalls eingeschlossen ist die Herstellung der weiteren Roh- und Hilfsstoffe. Die Rohrproduktion ist in die Analyse eingeschlossen. Zusätzlich wird unter der Herstellung auch die Herstellung und Entsorgung bzw. Verwertung der Verpackung verrechnet.</p>



Produktgruppe: Metall-Installationsrohre
Deklarationsinhaber: Wieland-Werke AG
Deklarationsnummer: EPD-WIE-2011113-D

Erstellung
14-03-2011

	<p>Die Systemgrenzen für das End of Life beziehen sich auf den Lebenswegabschnitt der Wiederverwertung, d. h. die werkstoffliche Aufbereitung von Kupferschrotten. Es wird unterstellt, dass die Kupferschrotte direkt als Ersatz der primären Kupferkathode eingesetzt werden können. Ein Umschmelzen der Schrotte ist nicht notwendig.</p>
Abschneidekriterium	<p>Es sind alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d.h. alle eingesetzten Ausgangsstoffe, die eingesetzte elektrische Energie, der interne Verbrauch von Betriebsstoffen sowie alle direkt dem Produkt zuordenbaren Produktionsabfälle sowie alle Ergebnisse der zur Verfügung stehenden Emissionsmessungen aus den Standorten in der Bilanzierung berücksichtigt. Damit sind auch Stoff- und Energieströme mit einem Anteil von kleiner als 1 Prozent Beitrag berücksichtigt.</p> <p>In der Herstellung benötigte Maschinen Anlagen und Verpackungen werden vernachlässigt.</p> <p>Es kann davon ausgegangen werden, dass die Summe der vernachlässigten Prozesse 5% der Ergebnisse der einzelnen Wirkkategorien nicht übersteigt und die Anforderungen des IBU erfüllt sind.</p>
Transporte	<p>Transporte in der Vorkette, sofern relevant, wurden berücksichtigt. Transporte zur Baustelle wurden nicht berücksichtigt.</p>
Betrachtungszeitraum	<p>Die Datengrundlage der vorliegenden Ökobilanz beruht auf den Datenaufnahmen aus dem Jahr 2009.</p>
Hintergrund-daten	<p>Zur Modellierung des Lebenszyklus für die Herstellung und das Recycling von Kupferrohren wurde das von der PE International entwickelte Software-System zur Ganzheitlichen Bilanzierung "GaBi 4" eingesetzt /GaBi 2006/. Alle für die Kupferrohrherstellung relevanten Hintergrund-Datensätze wurden der Datenbank der Software GaBi 4 entnommen oder vom Deutschen Kupferinstitut (DKI) zur Verfügung gestellt.</p>
Datenqualität	<p>Das Alter der verwendeten Daten liegt unter 5 Jahren.</p>
Allokation	<p>Als Allokation wird die Zuordnung der Input- und Outputflüsse eines Ökobilanzmoduls auf das untersuchte Produktsystem verstanden /ISO 14040/.</p> <p>Im vorliegenden Produktsystem wird folgende Allokation vorgenommen: die Allokation der Schwefelsäure erfolgt auf Basis des Preises der erzeugten Produkte Kupferkathode und Schwefelsäure.</p> <p>Das Recyclingpotenzial wurde nach der Anforderung des IBU-PCR Dokuments „Metall-Installationsrohre“ berechnet. Es beschreibt den ökologischen Wert der „Anreicherung“ eines Materials in der „Technosphäre“. Es stellt dar, wie viele Umweltlasten dadurch im Verhältnis zur Neuerzeugung des Materials potentiell im nächsten Produktsystem eingespart werden können (hier die Vermeidung an primärer Kupferproduktion).</p> <p>Für die Herstellung von 1 kg Metallprodukt werden heute 36 % Primärmaterial und 64 % Sekundärmaterial eingesetzt. Die Herstellung umfasst demnach 0,41 kg Primärproduktion und 0,734 kg Sekundärproduktion.</p> <p>Bei angenommenen 7 % Verlusten bei der Kupferschrottsammlung verbleiben 0,196 kg für das Recycling-Potenzial, woraus Sekundärmaterial hergestellt werden kann. Das Recyclingpotenzial stellt damit den theoretisch erreichbaren Wert unter gegebenen technologischen Randbedingungen dar (bei 7 % Verlusten).</p>



Produktgruppe: Metall-Installationsrohre
Deklarationsinhaber: Wieland-Werke AG
Deklarationsnummer: EPD-WIE-2011113-D

Erstellung
14-03-2011

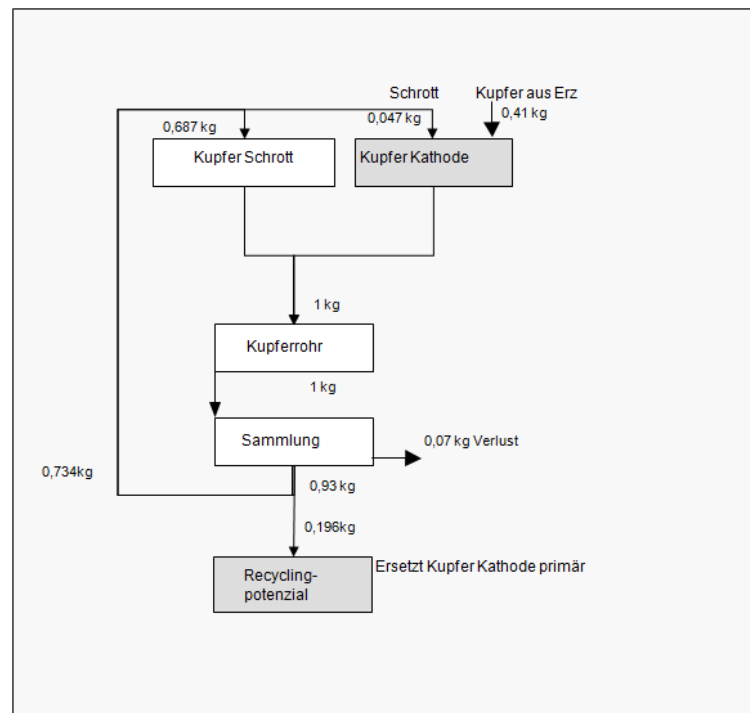


Abbildung 4: Recyclingpotenzial Kupfer-Hausinstallationsrohre

8.2 Nachnutzungsphase (Recycling / Thermische Verwertung / Deponierung) von blanken Installationsrohren

Wahl des Recycling- / Verwertungsverfahrens

Zusätzlich zur Herstellung wurde die Sammlung und Aufbereitung der Kupferrohre modelliert. Es wurde eine Sammelquote von 93 % angenommen. Die Menge Kupferschrott, die nach Abzug des in der Herstellung benötigten Schrotts für das End-of-Life-Recycling zur Verfügung steht, erhält als vermiedener Einsatz an primärer Kupfer-Kathode eine Gutschrift.

Gutschriften bei Recycling und thermischer Verwertung

Die Gutschrift für den verbleibenden Kupferschrott wird mit dem Datensatz der primären Kupfer-Kathodenherstellung berechnet.

8.3 Darstellung der Bilanzen und Auswertung

Sachbilanz

In den nachfolgenden Kapiteln wird die Sachbilanz-Auswertung bezüglich des Einsatzes an Primärenergie, des Wasserverbrauchs und der Abfälle dargestellt.

Primärenergie

Abbildung 5 zeigt den Primärenergieeinsatz für die Herstellung von einem Kilogramm Kupferrohr (blank / verzinnt). Der Einsatz nicht regenerativer Primärenergie für die Kupferrohrherstellung (blank) liegt bei 28,3 MJ je kg und für die Kupferrohrherstellung (verzinnt) bei 54,6 MJ je kg. Dieser stammt zum größten Teil aus der primären Kupfer-Kathoden Produktion (Kategorie Rohstoffe) und dem Verbrauch von Strom und Thermischer Energie aus Erdgas (Kategorie Produktion).

Zusätzlich werden noch 2,3 MJ regenerativer Primärenergie (67 % aus Wasser-, 17 % Windkraft und 15 % Solarenergie) für die Kupferrohrherstellung blank bzw. verzinnt (2,8 MJ) eingesetzt.

Sekundärbrennstoffe werden nicht eingesetzt.



Produktgruppe: Metall-Installationsrohre
Deklarationsinhaber: Wieland-Werke AG
Deklarationsnummer: EPD-WIE-2011113-D

Erstellung
14-03-2011

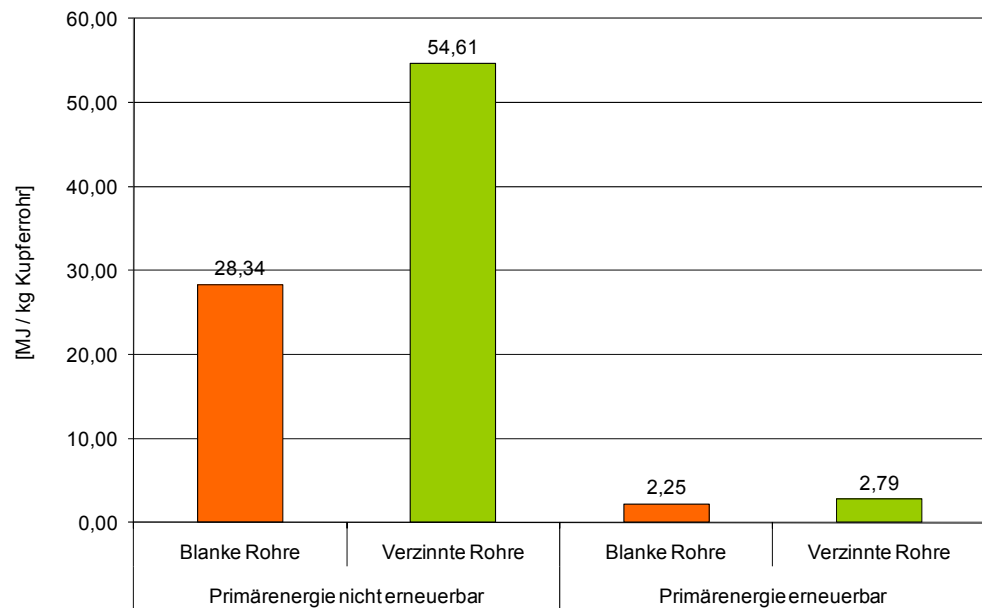


Abbildung 5: Einsatz von Primärenergieträgern in MJ/kg Kupferrohr (blank/verzinnt)

Die nähere Auswertung des Primärenergieeinsatzes zur Herstellung eines Kilogramms Kupferrohr (Abbildung 6 und Abbildung 7) zeigt, dass als wesentlicher Primärenergieträger Erdgas eingesetzt wird (36- 48%). Die verbleibenden Ressourcen Braunkohle, Steinkohle, Erdöl und Uran decken zwischen 5-24 % den Primärenergieverbrauch.

Der relativ hohe Urananteil am Primärenergieverbrauch hat seine Ursache im Stromverbrauch zur Kupferrohrherstellung, der durch deutschen Strom-Mix gedeckt wird, in den auch Atomenergie eingeht. Der Anteil an regenerativer Energie liegt bei der Kupferrohrherstellung (blank) bei 7,4 % und bei der Kupferrohrherstellung (verzinnt) bei etwa 4,9 %.

Hauptverbraucher innerhalb der Herstellung der Kupferrohre ist die Erzeugung der Kupfer-Kathode sowie der Einsatz an Strom und thermischer Energie.



Produktgruppe: Metall-Installationsrohre
Deklarationsinhaber: Wieland-Werke AG
Deklarationsnummer: EPD-WIE-2011113-D

Erstellung
14-03-2011

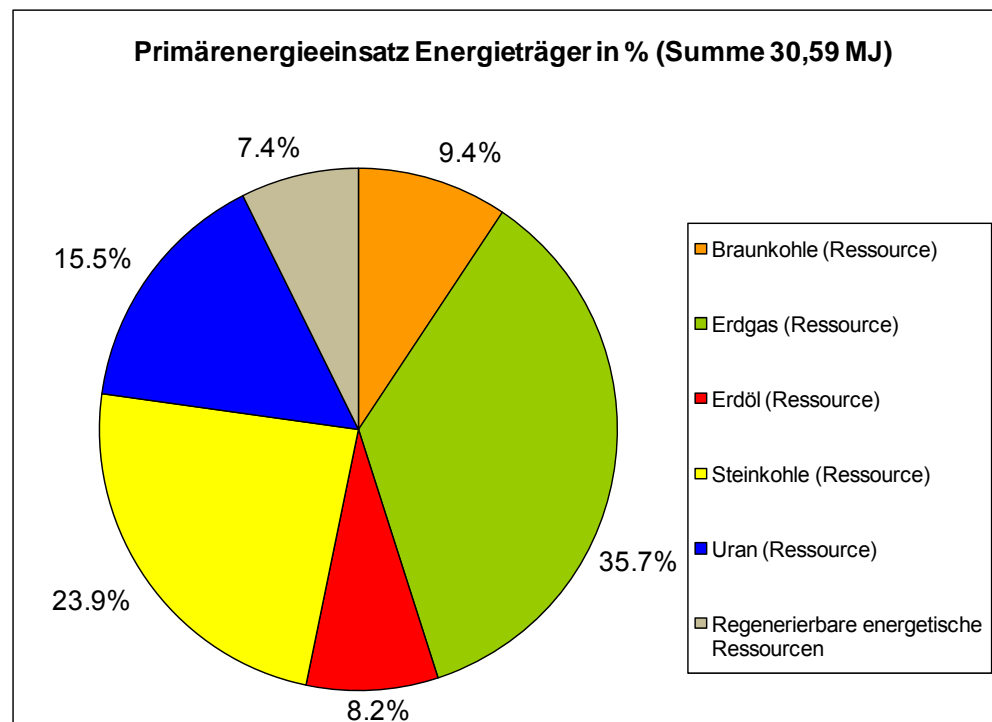


Abbildung 6: Verteilung des Primärenergieeinsatzes bei der Herstellung von 1 kg Kupferrohr (blank)

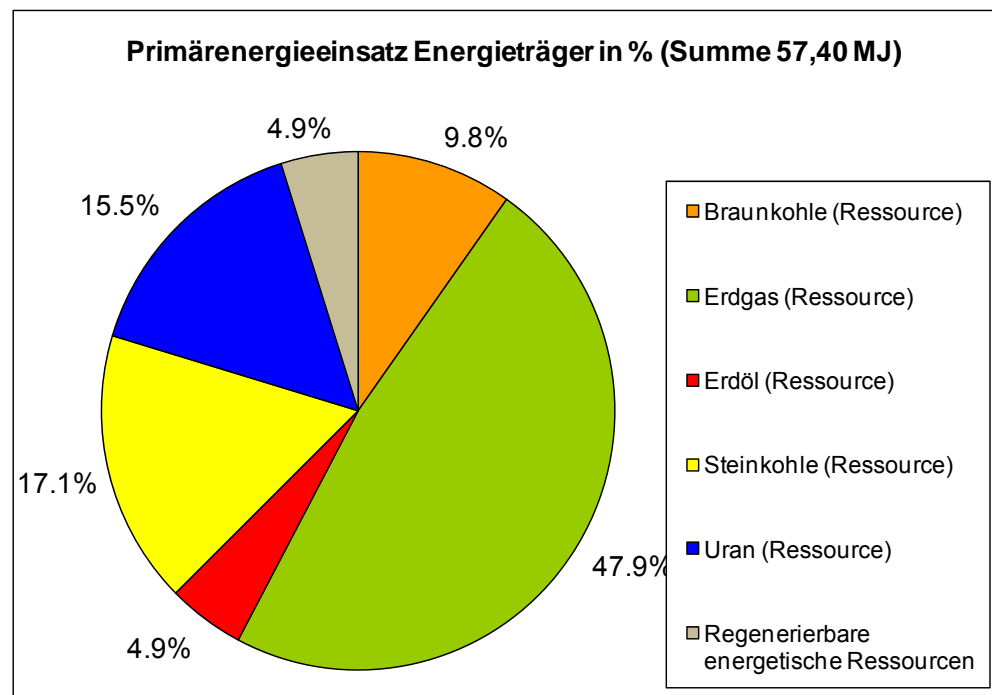


Abbildung 7: Verteilung des Primärenergieeinsatzes bei der Herstellung von 1 kg Kupferrohr (verzinnt)

Die nachfolgenden Abbildungen stellen außer dem Primärenergieeinsatz für die Herstellung auch die Primärenergie des Recyclingpotenzials dar.

Betrachtet man Herstellung und End of Life (Kupferschrotte als Gutschrift von der primären Kupfer-Kathode), so stellt man fest, dass das Recyclingpotenzial für das



Produktgruppe: Metall-Installationsrohre
Deklarationsinhaber: Wieland-Werke AG
Deklarationsnummer: EPD-WIE-2011113-D

Erstellung
14-03-2011

Kupferrohr blank bzw. verzinkt bei etwa 10,1 bzw. 10,0 MJ Primärenergie je kg Kupferrohr liegt. Dadurch verringert sich der netto Primärenergieeinsatz (Lebenszyklusbetrachtung) um etwa ein Drittel bzw. ein Fünftel.

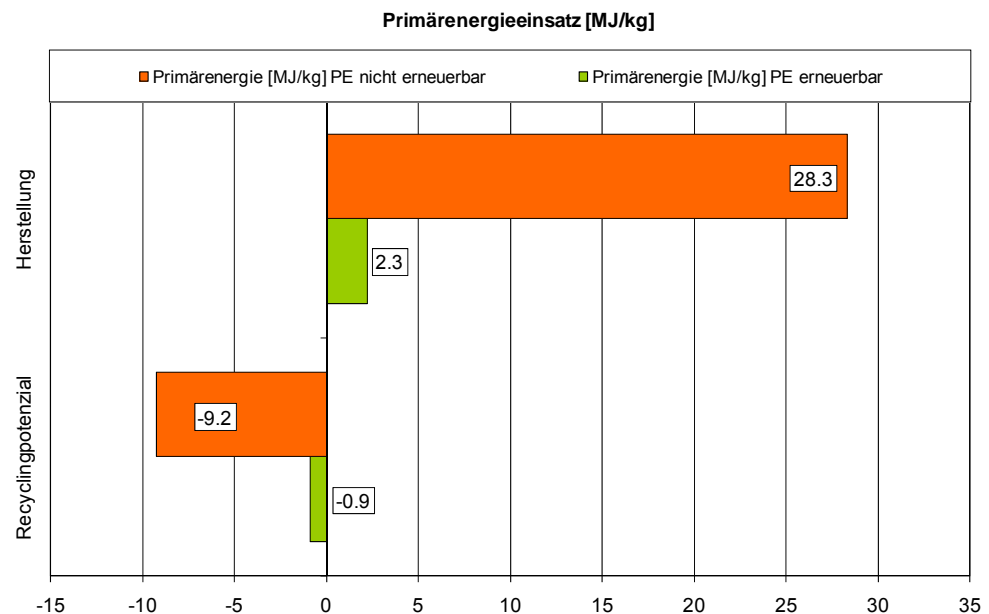


Abbildung 8: Primärenergiebilanz erneuerbarer und nicht erneuerbarer Energieträger von einem kg Kupferrohr (blank)

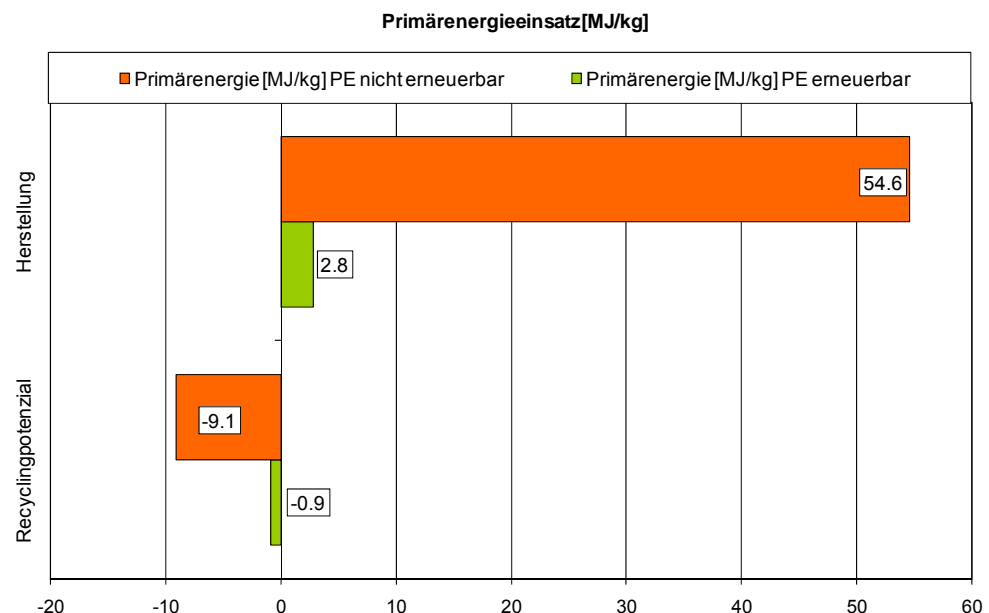


Abbildung 9: Primärenergiebilanz erneuerbarer und nicht erneuerbarer Energieträger von einem kg Kupferrohr (verzinkt)

Abfälle

Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von einem kg Kupferrohr wird getrennt für die vier Fraktionen Abraum/Haldengüter (einschließlich Erzaufbereitungsrückstände), Siedlungsabfälle (darin enthalten Hausmüll und Gewerbeabfälle), Sondermüll und Radioaktiver Abfall dargestellt (Tabelle 7).

Bei den **Haldengütern** stellt der Abraum die größte Menge dar, gefolgt von den Erzaufbereitungsrückständen. Abraum fällt vor allem in der Vorkette der Gewinnung von



Produktgruppe: Metall-Installationsrohre
 Deklarationsinhaber: Wieland-Werke AG
 Deklarationsnummer: EPD-WIE-2011113-D

Erstellung
 14-03-2011

Strom an (Kohleförderung). Erzaufbereitungsrückstände fallen durch die Gewinnung und Aufbereitung von Erzkonzentraten an.

Wesentlichste Einflussgrößen innerhalb des Segments **Siedlungsabfall** ist der unspezifische Abfall. Alle anderen Fraktionen spielen eine untergeordnete Rolle.

Sonderabfälle sind im Wesentlichen Abfälle aus vorgelagerten Stufen, vor allem aus der Herstellung der Kupfer-Kathode sowie den Vorketten der Gewinnung von Strom. Der **Radioaktive Abfall** ist ausschließlich durch den Stromverbrauch (Kernkraft) bedingt.

Tabelle 6: Abfallaufkommen über den gesamten Lebenszyklus von 1 kg Kupferrohr (blank)

Kupferrohr blank			
Auswertegröße	Summe Herstellung und Recyclingpotenzial [kg / kg Kupferrohr]	Abfälle der Herstellung [kg / kg Kupferrohr]	Gutschrift [kg / kg Kupferrohr]
Abraum / Haldengüter	35,0	81,0	- 46,0
Siedlungsabfälle (Haus- und Gewerbemüll)	$1,3 \cdot 10^{-3}$	$3,0 \cdot 10^{-3}$	$-1,7 \cdot 10^{-3}$
Sondermüll	$2,3 \cdot 10^{-2}$	$5,5 \cdot 10^{-2}$	$-3,2 \cdot 10^{-2}$
Radioaktiver Abfall	$1,3 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^{-3}$	$-3,6 \cdot 10^{-4}$

Tabelle 7: Abfallaufkommen über den gesamten Lebenszyklus von 1 kg Kupferrohr (verzinnt)

Kupferrohr verzinnt			
Auswertegröße	Summe Herstellung und Recyclingpotenzial [kg / kg Kupferrohr]	Abfälle der Herstellung [kg / kg Kupferrohr]	Gutschrift [kg / kg Kupferrohr]
Abraum / Haldengüter	40,0	85,0	-45,0
Siedlungsabfälle (Haus- und Gewerbemüll)	$1,3 \cdot 10^{-3}$	$3,0 \cdot 10^{-3}$	$-1,7 \cdot 10^{-3}$
Sondermüll	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$5,6 \cdot 10^{-2}$	$-3,1 \cdot 10^{-2}$
Radioaktiver Abfall	$2,8 \cdot 10^{-3}$	$3,1 \cdot 10^{-3}$	$-3,5 \cdot 10^{-4}$

Wirkungsabschätzung

Die folgende Tabelle zeigt die Beiträge der Herstellung und des EoL von Kupferrohren zu den Wirkungskategorien Treibhauspotenzial, Ozonabbaupotenzial, Versauerungspotenzial, Überdüngungspotenzial und Sommersmogpotenzial.



Produktgruppe: Metall-Installationsrohre
 Deklarationsinhaber: Wieland-Werke AG
 Deklarationsnummer: EPD-WIE-2011113-D

Erstellung
 14-03-2011

Tabelle 8: Ergebnisse der Wirkungsabschätzung für Herstellung und End-of-Life je kg Kupferrohr (blank)

Kupferrohr (blank)				
Auswertegröße	Einheit pro kg	Summe Herstellung und Recycling	Herstellung	Recycling- potenzial
Treibhauspotenzial	[kg CO ₂ -Äqv.]	1,36	2,21	-0,85
Ozonabbaupotenzial	[kg R11-Äqv.]	1,1 · 10⁻⁷	1,3 · 10 ⁻⁷	-2,4 · 10 ⁻⁸
Versauerungspotenzial	[kg SO ₂ -Äqv.]	5,9 · 10⁻³	1,2 · 10 ⁻²	-6,1 · 10 ⁻³
Überdüngungspotenzial	[kg PO ₄ -Äqv.]	3,9 · 10⁻⁴	7,6 · 10 ⁻⁴	-3,7 · 10 ⁻⁴
Sommersmogpotenzial	[kg Ethen-Äqv.]	3,9 · 10⁻⁴	7,5 · 10 ⁻⁴	-3,6 · 10 ⁻⁴

Tabelle 9: Ergebnisse der Wirkungsabschätzung für Herstellung und End-of-Life je kg Kupferrohr (verzinnt)

Kupferrohr (verzinnt)				
Auswertegröße	Einheit pro kg	Summe Herstellung und Recyc- ling	Herstellung	Recycling- potenzial
Treibhauspotenzial	[kg CO ₂ -Äqv.]	2,99	3,83	-0,84
Ozonabbaupotenzial	[kg R11-Äqv.]	2,2 · 10⁻⁷	2,4 · 10 ⁻⁷	-2,4 · 10 ⁻⁸
Versauerungspotenzial	[kg SO ₂ -Äqv.]	7,9 · 10⁻³	1,4 · 10 ⁻²	-6,1 · 10 ⁻³
Überdüngungspotenzial	[kg PO ₄ -Äqv.]	6,0 · 10⁻⁴	9,7 · 10 ⁻⁴	-3,7 · 10 ⁻⁴
Sommersmogpotenzial	[kg Ethen-Äqv.]	5,7 · 10⁻⁴	9,3 · 10 ⁻⁴	-3,6 · 10 ⁻⁴

Das **Treibhauspotenzial** wird zu über 94 % vom Kohlendioxid dominiert. Der Einsparung an CO₂-Emissionen in der End-of-Life Phase stehen die CO₂-Emissionen der Herstellung gegenüber. In Summe ergibt das ein Treibhauspotenzial von 1,36 kg CO₂-Äqv. für den gesamten Lebenszyklus eines kg Kupferrohr (blank) bzw. 2,99 kg CO₂-Äqv. für den gesamten Lebenszyklus eines kg Kupferrohr (verzinnt).

Wesentlichsten Anteil am **Überdüngungspotenzial** der Herstellung hat die Erzeugung der Kupfer-Kathode.

Zum **Versauerungs-** und zum **Sommersmogpotenzial** tragen sowohl die Herstellung der Kupfer-Kathode als auch die Gewinnung von Strom und der thermischen Energie bei.

Zum **Ozonabbaupotenzial** tragen jeweils die Erzeugung der Kupfer-Kathode sowie die Gewinnung von Strom den größten Anteil bei.

Für die Gewinnung der Gutschrift wurde ein Datensatz des Deutschen Kupfer Institutes für die primäre Kupfer-Kathode verwendet. Der Anteil an Recyclingpotenzial führt in keiner der betrachteten Wirkkategorien zu einer Gesamtgutschrift über den kompletten Lebenszyklus.



Produktgruppe: Metall-Installationsrohre
Deklarationsinhaber: Wieland-Werke AG
Deklarationsnummer: EPD-WIE-2011113-D

Erstellung
14-03-2011

9 Nachweise

Bei bestimmungsgemäßer Anwendung und Betriebsweise von Wieland-Kupferrohren für die Hausinstallation und Berücksichtigung der Herstellerangaben (Wieland-Kupferrohr Kompendium) sind keine Nachweise erforderlich.

Ein Nachweis zur Anwendung von Kupferrohren in der Trinkwasser-Installation ist nicht notwendig, wenn die in /DIN 50930/6/ vorgegebenen Einsatzbereiche eingehalten werden. Diese Einsatzbereiche werden zukünftig europäisch über EAS geregelt werden.

Wenn die Einsatzgrenzen nach /DIN 50930/6/ gegen eine Anwendung von Kupferrohren sprechen, kann über einen "Bestandenen Einzelnachweis nach /DIN 50931/1/" (künftig über die entspr. Europäische Norm) eine Zulassung erreicht werden.

10 PCR-Dokument und Überprüfung

Diese Deklaration beruht auf dem PCR-Dokument Metall-Installationsrohre 2011-03.

Review des PCR-Dokuments durch den Sachverständigenausschuss. Vorsitzender des SVA: Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt (Universität Stuttgart, IWB)
Unabhängige Prüfung der Deklaration gemäß /ISO 14025/: <input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern
Validierung der Deklaration: Dr. Frank Werner

11 Literatur

- /GaBi 2006/** Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung, PE International , 2006
- /IBU/** Leitfaden für die Formulierung der produktgruppen-spezifischen Anforderungen der IBU Deklarationen (Typ III) für Bauprodukte, www.bau-umwelt.de
- /BHKS/** Fachinformation BHKS „Sanierung von Rohrwerkstoffen, die durch Überflutungswasser kontaminiert wurden“
- Wieland-Werke**
- Wieland-Prospekt „Wieland-Markenkupferrohre für die Haustechnik“
 - Wieland Kupferrohrkompendium Trinkwasser/Regenwasser, Heizung/Solar, Brennbare Medien/Druckluft, cuprotherm - Die Heizsysteme
- DKI**
- DKI-Broschüre „Die fachgerechte Kupferrohrinstallation“
 - DKI-Broschüre „Solaranlagen“
 - DKI-Broschüre „Regenwasser“

info@kupferinstitut.de

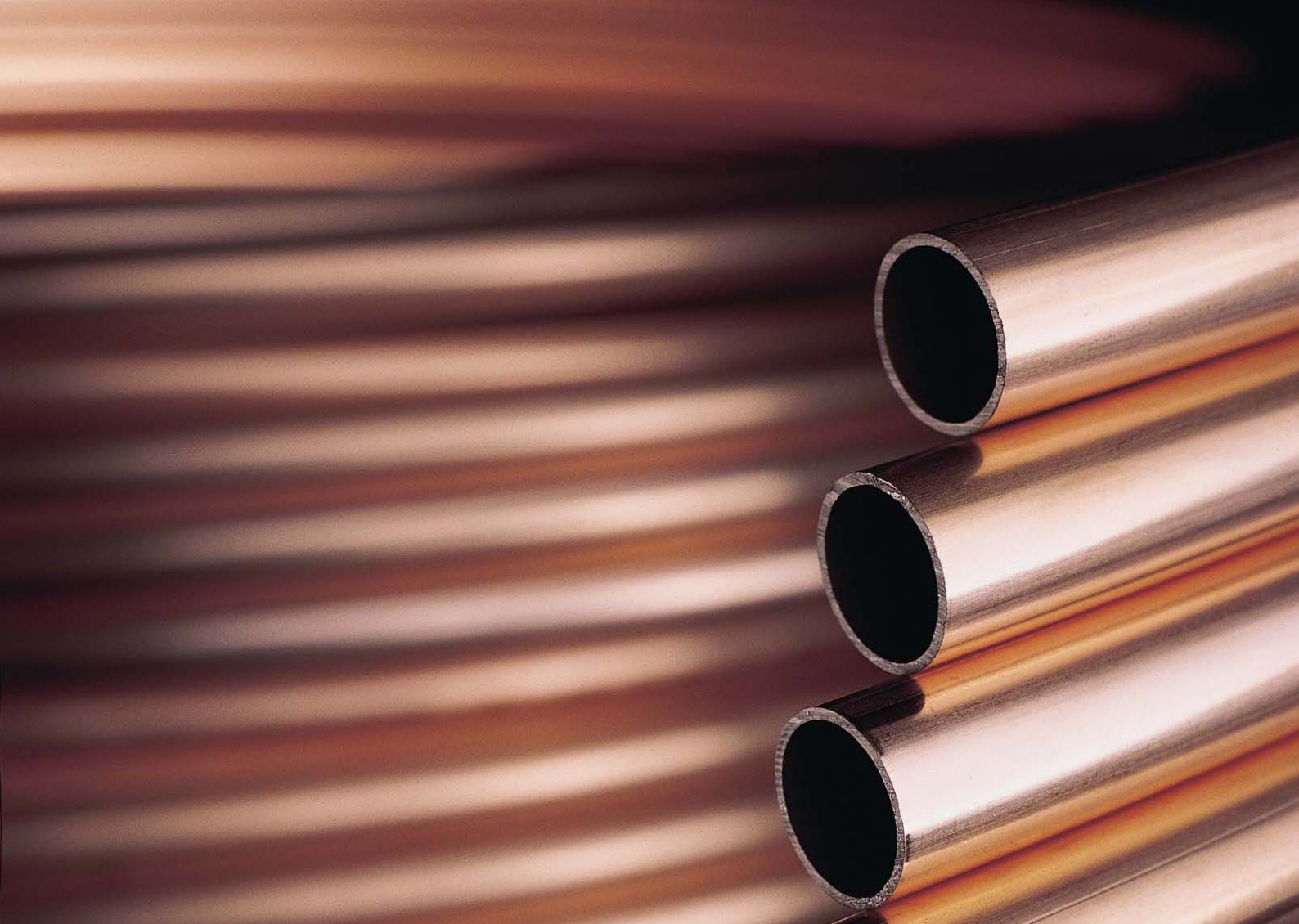


Produktgruppe Metall-Installationsrohre
Deklarationsinhaber: Wieland-Werke AG
Deklarationsnummer: EPD-WIE-2011113-D

Erstellung
14-03-2011

Normen und Gesetze

- /ISO 14025/** DIN EN ISO 14025:2010-08, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren (ISO 14025:2006); Text Deutsch und Englisch (EN ISO 14025:2010)
- /ISO 14040/** DIN EN ISO 14040:2009-11, Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14040:2006
- /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 50929-2/** DIN 50929-2:1985-09, Korrosion der Metalle; Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung; Installationsteile innerhalb von Gebäuden
- /DIN 50930-6/** DIN 50930-6:2001-08, Korrosion der Metalle - Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wasser - Teil 6: Beeinflussung der Trinkwasserbeschaffenheit
- /DIN EN 1057/** DIN EN 1057:2010-06, Kupfer und Kupferlegierungen - Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für Wasser- und Gasleitungen für Sanitärinstallationen und Heizungsanlagen; Deutsche Fassung EN 1057:2006+A1:2010
- /DIN EN 15664-1/** DIN EN 15664-1:2008-06, Einfluss metallischer Werkstoffe auf Wasser für den menschlichen Gebrauch - Dynamischer Prüfstandversuch für die Beurteilung der Abgabe von Metallen - Teil 1: Auslegung und Betrieb; Deutsche Fassung EN 15664-1:2008
- /DIN EN 12502-2/** DIN EN 12502-2:2005-03, Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe - Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und Speichersystemen - Teil 2: Einflussfaktoren für Kupfer und Kupferlegierungen; Deutsche Fassung EN 12502-2:2004
- /DIN EN 14868/** DIN EN 14868:2005-11, Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe - Leitfaden für die Ermittlung der Korrosionswahrscheinlichkeit in geschlossenen Wasser-Zirkulationssystemen; Deutsche Fassung EN 14868:2005



Institut Bauen
und Umwelt e.V.

Herausgeber:

Institut Bauen und Umwelt e.V.

Rheinufer 108

53639 Königswinter

Tel.: +49 2223 296679 0

Fax: +49 2223 296679 1

Email: info@bau-umwelt.com

Internet: www.bau-umwelt.com

Layout:

PE International

Bildnachweis:

Wieland-Werke AG

Wieland-Werke AG

Graf-Arco-Straße 36

89079 Ulm

Tel: 0731 944 0

Fax: 0731 944 2772

Email: info@wieland.de

Internet: www.wieland.de