Zeitschrift: Ferrum : Nachrichten aus der Eisenbibliothek, Stiftung der Georg Fischer AG

Herausgeber: Eisenbibliothek

Band: 89 (2017)

Artikel: Umweltaspekte von Kunststoffen und deren Bewertung

Autor: Erzinger, Stefan

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-685422

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

STEFAN ERZINGER

Umweltaspekte von Kunststoffen und deren Bewertung

In diesem Beitrag werden Umweltwirkungen von Produkten aus Kunststoffen dargelegt und Ökobilanzen als gesamtheitliche Methode der ökologischen Bewertung beschrieben. Potenzielle Umweltauswirkungen von Produkten können durch die Berücksichtigung umweltrelevanter Faktoren in der Produktentwicklung bereits frühzeitig erkannt, beeinflusst und begrenzt werden. Wichtig für nachhaltige und umweltfreundliche Produkte ist es dabei, den gesamten Lebenszyklus zu betrachten. Die Wahl eines Werkstoffes mit einem tiefen «ökologischen Fussabdruck», ein möglichst geringes Produktgewicht und optimierte Strömungsverhältnisse im Rohrleitungssystem sind wichtige Aspekte des ökologischen Produktdesigns.

Kunststoffe und daraus gefertigte Produkte haben vielfältige Wirkungen auf die natürliche Umwelt, positive wie negative. Gewollte Eigenschaften von Kunststoffen wie etwa die hohe Beständigkeit gegen korrosive Medien ermöglichen langlebige Produkte und damit den sparsamen Umgang mit Ressourcen. Diese Langlebigkeit kann im Falle von unsachgerechter Entsorgung auch negative Auswirkungen haben, indem Kunststoffgegenstände lange in der natürlichen Umwelt verweilen.

Ökobilanzen

Die Frage, wie diese Umweltwirkungen zu bewerten sind und ob ein bestimmtes Produkt aus ökologischer Sicht gut oder schlecht ist, ist nicht einfach zu beantworten. Mit Ökobilanzen (Lebenszyklusanalysen) liegt eine anerkannte Methode vor, um solche Bewertungen durchzuführen. Dabei sind alle relevanten Phasen des (Produkt-)Lebenszyklus – Rohmaterial- und Produktherstellung, Transporte, Installation, Nutzung und Entsorgung – und alle relevanten Umweltwirkungen zu berücksichtigen. Was im Grundsatz selbstverständlich erscheint, ist in der Praxis häufig schwierig umzusetzen. Komplexe Lieferketten, grosse Vielfalt von möglichen Produkten und deren Anwendungen stehen einer beschränkten Verfügbarkeit von Umweltinformationen gegenüber.

Unter einer Ökobilanz versteht man die Analyse der Umweltauswirkungen, die von einem Produkt, Material, Prozess oder System über seinen ganzen Lebenszyklus

hinweg ausgehen. Es werden verschiedene Bewertungsmethoden angewendet, häufig werden folgende Umweltwirkungen betrachtet:

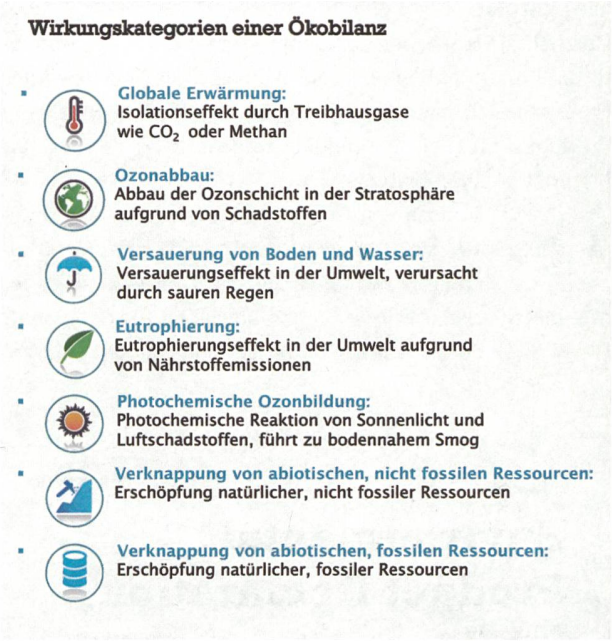
- Globale Erwärmung,
- Ozonabbau,
- Versauerung von Boden und Wasser,
- Eutrophierung,
- Photochemische Ozonbildung,
- Verknappung von abiotischen, nicht fossilen Ressourcen,
- Verknappung von abiotischen, fossilen Ressourcen.

Ergebnisse von Ökobilanzen zeigen die Bedeutung von einzelnen Abschnitten im Lebenszyklus eines Produktes auf. Im Falle von Kunststoff-Rohrleitungssystemen wie sie Georg Fischer Piping Systems (GF Piping Systems) herstellt, sind die Herstellung der Rohmaterialien und der Betrieb des Rohrleitungssystems, insbesondere die benötigte Pumpenergie, um das Medium im Rohr zu transportieren, wichtige Punkte. Entsprechend ergeben sich daraus auch Ansatzpunkte und Prioritäten zur Verbesserung der Umweltleistung eines Produktes. Die Wahl eines Werkstoffes mit einem tiefen «ökologischen Fussabdruck», ein möglichst geringes Produktgewicht und optimierte Strömungsverhältnisse im Rohrleitungssystem sind wichtige Aspekte des ökologischen Produktdesigns.

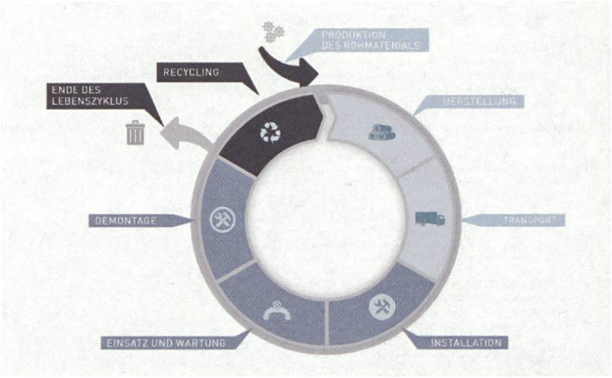
Der Beitrag von GF Piping Systems

GF Piping Systems ist eine von drei Divisionen des Georg Fischer Konzerns und führender Anbieter von Rohrleitungssystemen aus Kunststoff und Metall. Das Portfolio umfasst Rohre, Fittings, Armaturen sowie entsprechende Automations- und Verbindungstechnik. Mit zuverlässigen Rohrleitungssystemen für zahlreiche Anwendungen in Industrie, Versorgung und Haustechnik trägt GF Piping Systems zu einer effizienten, ressourcenschonenden und wirtschaftlichen Nutzung von Wasser und Energie bei.

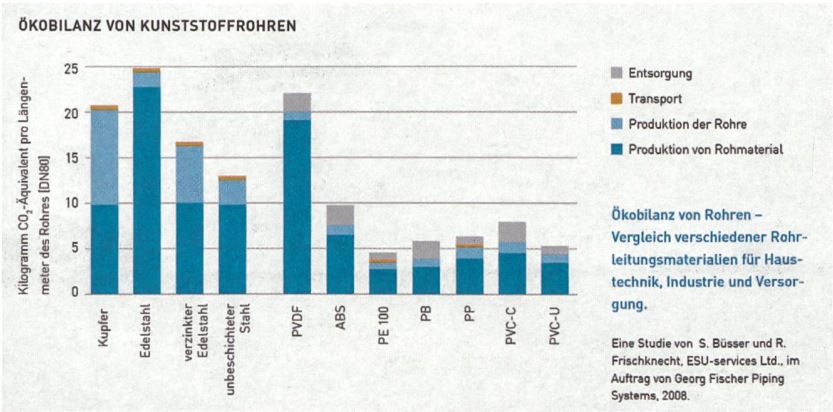
Für GF Piping Systems ist die eigene Umweltverantwortung ein integraler Aspekt der Geschäftsaktivitäten. Wir sind bestrebt, natürliche Ressourcen zu schonen und die Umweltleistung unserer Produkte zu optimieren. Dabei bilden hervorragende Materialeigenschaften und innovative Technologien die Basis für umweltfreundliche und energiesparende Lösungen. Im Folgenden werden die drei Schwerpunkte einer nachhaltigen Geschäftstätigkeit für GF Piping Systems näher betrachtet: 1. Wahl des Rohstoffs, 2. Produktdesign und 3. Produktion.



1



2



3

1 Wirkungskategorien einer Ökobilanz.

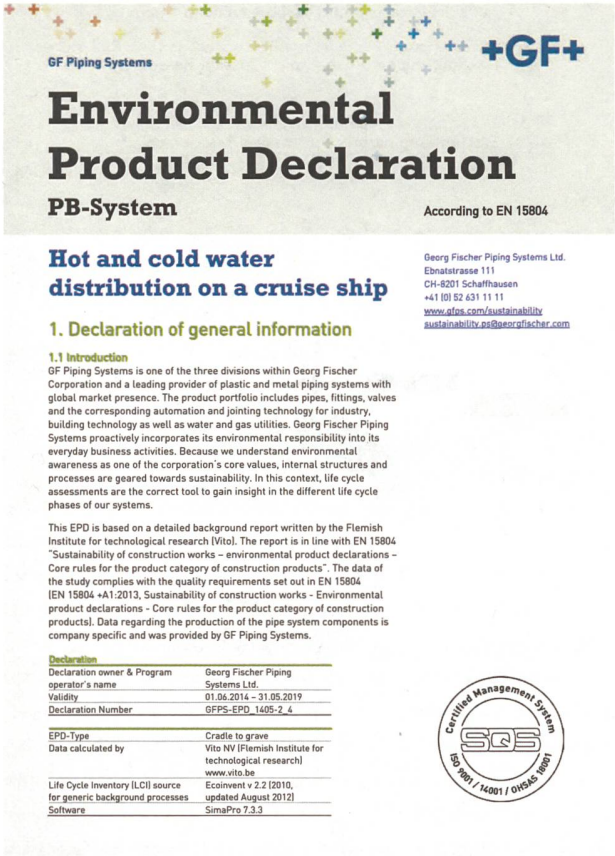
2 Produktlebenszyklus.

3 Ergebnisse einer Ökobilanz verschiedener Rohrleitungsmaterialien.

Werkstoffe

Das richtige Material ist entscheidend für die Produktqualität und den funktionalen und ökologischen Charakter des Produkts. Auch auf Erfolg und Umweltfreundlichkeit der Anwendung, in der die Produkte eingesetzt werden, hat das Material grossen Einfluss.

Im Auftrag von GF Piping Systems hat ein unabhängiger Schweizer Umweltexperte 2008 eine Untersuchung durchgeführt mit dem Ziel, die Umweltauswirkungen verschiedener Rohrleitungsmaterialien zu vergleichen. Die Analyse beruht auf der führenden internationalen Ökobilanz-Datenbank «Ecoinvent» und stellt die Umweltauswirkungen von Rohren mit einem Meter Länge aus den von GF Piping Systems verwendeten Kunststoffen weiteren Rohrleitungsmaterialien gegenüber. Das Resultat der Ökobilanz verdeutlicht die positiven Umwelteigenschaften von Rohrleitungssystemen aus Kunststoff.



GF Piping Systems

+GF+

Environmental Product Declaration

PB-System

According to EN 15804

Hot and cold water distribution on a cruise ship

Georg Fischer Piping Systems Ltd.
Ebnatstrasse 111
CH-8201 Schaffhausen
+41 (0) 52 631 11 11
www.gfps.com/sustainability
sustainability.ps@georgfischer.com

1. Declaration of general information

1.1 Introduction

GF Piping Systems is one of the three divisions within Georg Fischer Corporation and a leading provider of plastic and metal piping systems with global market presence. The product portfolio includes pipes, fittings, valves and the corresponding automation and jointing technology for industry, building technology as well as water and gas utilities. Georg Fischer Piping Systems proactively incorporates its environmental responsibility into its everyday business activities. Because we understand environmental awareness as one of the corporation's core values, internal structures and processes are geared towards sustainability. In this context, life cycle assessments are the correct tool to gain insight in the different life cycle phases of our systems.

This EPD is based on a detailed background report written by the Flemish Institute for technological research (Vito). The report is in line with EN 15804 "Sustainability of construction works – environmental product declarations – Core rules for the product category of construction products". The data of the study complies with the quality requirements set out in EN 15804 (EN 15804 +A1:2013, Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products). Data regarding the production of the pipe system components is company specific and was provided by GF Piping Systems.

Declaration	
Declaration owner & Program operator's name	Georg Fischer Piping Systems Ltd.
Validity	01.06.2014 – 31.05.2019
Declaration Number	GFPS-EPD_1405-2_4
EPD-Type	Cradle to grave
Data calculated by	Vito NV (Flemish Institute for technological research) www.vito.be
Life Cycle Inventory (LCI) source for generic background processes	Ecoinvent v 2.2 (2010, updated August 2012)
Software	SimaPro 7.3.3

Certified Management System SQS ISO 9001 / 14001 / OHSAS 18001

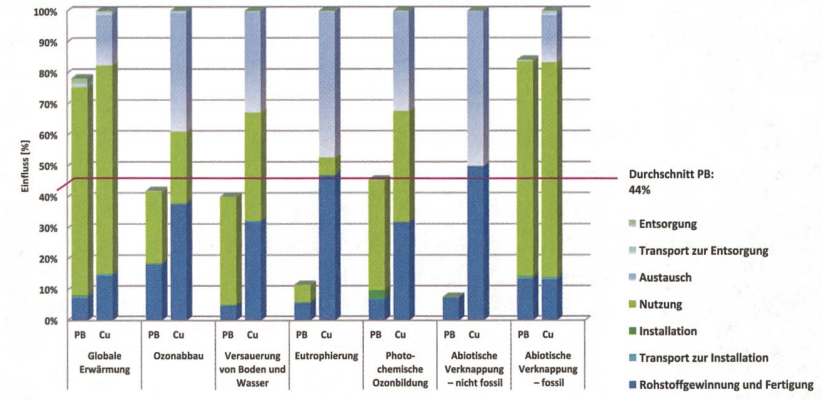
4

Von besonderer Relevanz hinsichtlich der Umweltfreundlichkeit ist, dass Kunststoffrohre in den von GF Piping Systems angebotenen Anwendungen und Dimensionen im Ergebnis eine bessere CO_2-Bilanz aufweisen als andere Materialien. Dies wurde in anderen Studien ebenfalls bestätigt. Kunststoffe punkten vor allem durch ihr niedriges Gewicht, das sich insbesondere beim Transport und der Verarbeitung auszahlt. Vollkunststofflösungen sind leichter als vergleichbare Rohrleitungssysteme aus traditionellen Werkstoffen. Ein Beispiel ist die CO_2-Bilanz eines PE-Rohrs (DN80) von einem Meter Länge. Die Summe aller Treibhausgase, die bei Materialgewinnung, Materialverarbeitung, Herstellung, Transport und Recycling in die Atmosphäre gelangen, ist bei diesem Kunststoffrohr etwa fünfmal niedriger als bei einem vergleichbaren Edelstahlrohr.

Kunststoffe vereinen Materialeigenschaften, die umweltfreundliche, energie- und kosteneffiziente Produkte ermöglichen. Wesentliche Werkstoffvorteile ergeben sich aus Materialeigenschaften wie der geringen thermischen Leitfähigkeit, hoher Korrosions- und Chemikalienbeständigkeit, glatter und inkrustationsfreier Oberflächenbeschaffenheit sowie dem geringen Gewicht.

Als Anbieter von Kunststofflösungen unterstützt GF Piping Systems die Aktivitäten der TEPPFA (Europäischer Dachverband der Kunststoffrohrindustrie), die Umweltwirkungen von Kunststoffrohrleitungssystemen zu analysieren und Informationen dazu zur Verfügung zu stellen. Im Auftrag der TEPPFA führt das Flämische Institut für Technologische Forschung Ökobilanzierungen für verschiedene Kunststoffrohrleitungssysteme durch (verfügbar unter www.teppfa.eu/epdoverview). In enger Zusammenarbeit mit diesem anerkannten Institut liess GF Piping Systems

5



6

4 Titelseite einer Umwelt-Produktdeklaration von GF Piping Systems.

5 Auf Passagierschiffen werden Kunststoffrohre unter anderem für die Wasserversorgung der Kabinen eingesetzt.

6 Rohrleitungen aus dem Kunststoff Polybuten (PB) für die Wasserversorgung auf Schiffen schneiden in der Ökobilanz deutlich besser ab als Kupferleitungen (Cu).

7 Ecodesign unterstützt die Entwicklung von umweltgerechten Produkten (Auszug aus der Ecodesign-Richtlinie von GF Piping Systems).

8 Dank der optimierten Geometrie des Strömungskörpers bietet die neue Generation von Membranventilen doppelten Durchfluss bei gleichem Energieaufwand.

7

weitere ausgewählte Produkte bewerten, um ihren Einfluss auf die Umwelt zu bestimmen. Zusammengefasst werden die Ergebnisse in sogenannten Umwelt-Produktdeklarationen (EPD). Sie bieten detaillierte Umweltinformationen für Kunden und weitere Interessierte.

8

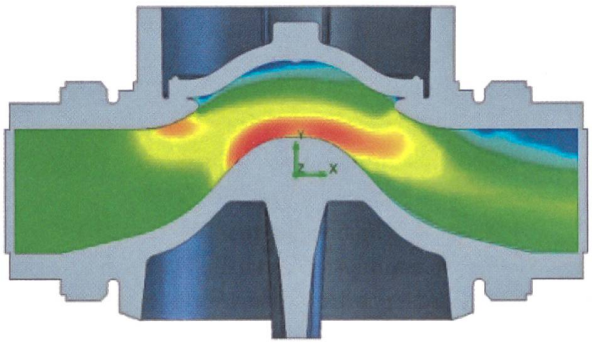
Fallbeispiel: Versorgungsleitungen auf einem Passagierschiff

Die unterschiedlichen Einflüsse verschiedener Materialien werden anhand eines Fallbeispiels verdeutlicht: Untersucht wird ein Rohrleitungssystem aus dem Kunststoff Polybuten (PB) für die Warm- und Kaltwasserversorgung auf einem Kreuzfahrtschiff. Die Steigleitungen haben die Dimension d110, die Rohrleitungen auf den Decks die Dimension d50 und die Rohre zur Feinverteilung in die Kabinen die Dimension d16. Als Vergleichssystem dient eine Installation aus Kupferrohren.

In einer Ökobilanz werden die beiden Systeme aus Polybuten und Kupfer für alle sieben Wirkungskategorien verglichen. Das Kunststoffsystem schneidet in allen Kategorien besser ab als das Vergleichssystem, in den Kategorien «Eutrophierung» (Erhöhung des Nährstoffgehalts von Gewässern durch gelöste Nährstoffe, besonders Stickstoff und Phosphor) und «Verknappung abiotischer, nicht fossiler Ressourcen» sogar sehr deutlich. Im Durchschnitt über alle Kategorien liegt der Umwelteinfluss des Kunststoffsystems bei 44 Prozent des Vergleichssystems.

Ecodesign

Potenzielle Umweltauswirkungen von Produkten können durch die Berücksichtigung umweltrelevanter Faktoren in der Produktentwicklung bereits frühzeitig erkannt, beeinflusst und begrenzt werden.



9 Moderne Produktionsanlagen ermöglichen eine energieeffiziente Produktion von Kunststoffteilen.

Die Entwicklung von umweltfreundlichen Produkten und Systemen hat für GF Piping Systems mehrfache Bedeutung: Wir können dadurch Wettbewerbsvorteile realisieren, den Anforderungen unserer Kunden nachkommen und unserer Verantwortung hinsichtlich Nachhaltigkeit gerecht werden. In der Produktentwicklung wird die Umweltleistung der Produkte vor allem durch das Design und die Materialauswahl bestimmt. Bei der Neuentwicklung von Produkten oder auch der Weiterentwicklung bereits etablierter Produkte arbeiten Produktentwickler und Produktmanager, Einkäufer, Produktionstechniker und Logistikexperten an der bestmöglichen Lösung hinsichtlich Umwelt, Qualität, Funktion und Kosten. Unterstützt werden alle in Produktdefinition und -design involvierten Mitarbeiter dabei durch die interne Ecodesign-Richtlinie. Diese beschreibt die Anforderungen an die Entwicklung umweltfreundlicher Produkte und Systeme.

Wichtig für nachhaltige und umweltfreundliche Produkte ist es, bereits in der Entwicklung den gesamten Lebenszyklus zu betrachten. Alle Faktoren mit potenziellen Auswirkungen auf die Umwelt sind zu berücksichtigen – angefangen bei den Einflussgrössen im Bereich Beschaffung über Herstellung und Einsatz bis hin zu Produktentsorgung oder -recycling. Ziel ist es, mögliche Einflüsse früh zu erkennen und Lösungen für die Minimierung von Umweltauswirkungen zu identifizieren. Der Markt verlangt Systemlösungen, die einen Mehrwert für alle Beteiligten entlang der Lieferkette schaffen. Ökologische Verantwortung schliesst also die Auswahl von Geschäftspartnern wie Lieferanten ein. Daher legt der GF Lieferantenkodex die Anforderungen an eine nachhaltige Geschäftspraxis für alle Lieferanten fest. Der Kodex umfasst zentrale Themen wie Unternehmensethik, Achtung der Menschenrechte, sozialverträgliche Arbeitsbedingungen, Einhaltung von Umweltstandards und die Anwendung von Managementsystemen.

Mehrere Produkteinführungen der letzten Jahre belegen die Wirksamkeit des Ecodesigns. Zum Beispiel bietet die neue Generation von Membranventilen dank der optimierten Geometrie des Strömungskörpers, verglichen mit dem Marktstandard, doppelten Durchfluss bei gleichem Energieaufwand. Die linearen Durchflusseigenschaften des neuen Membranventils ermöglichen ausserdem stabile Prozesse.

Produktherstellung

Bei der Produktherstellung hat der Energieverbrauch bei GF Piping Systems die höchste Umweltpriorität. Durch die Optimierung unserer Produktionsverfahren sind wir bestrebt, unsere Energieeffizienz zu verbessern und damit den Kohlendioxidausstoss zu verringern. Die Verwendung von energieeffizienten Maschinen und die kontinuierliche Modernisierung der Produktionsinfrastruktur bilden die Grundlage dazu.

Die Produktionsstandorte von GF Piping Systems sind weltweit nach ISO 14001 zertifiziert. Diese weltweit gültige Norm legt die Anforderungen an Umweltmanagementsysteme fest und bildet die Grundlage für die Optimierung umweltrelevanter Prozesse. Im Rahmen unserer Nachhaltigkeitsaktivitäten wurden zudem alle Produktionsstandorte nach dem internationalen Standard OHSAS 18001 für betrieblichen Arbeitsschutz zertifiziert.

Wie die vorgenannten Beispiele aufzeigen, hat GF bereits frühzeitig begonnen, weltweit Anforderungen hinsichtlich Nachhaltigkeit für seine Geschäftstätigkeiten festzulegen. Der Georg Fischer-Konzern berichtet in einem jährlichen Nachhaltigkeitsbericht regelmässig über seine Nachhaltigkeitsaktivitäten. ■

Verwandter Artikel im Ferrum-Archiv:
«Zur Geschichte der Begriffe ‹Wiederverwertung, Abfall, Recycling und Nachhaltigkeit›» von Helmuth Albrecht aus Ferrum 73/2001: Die Wiederverwertung von Stahl, Eisen und anderen Metallen

Zum Autor

Stefan Erzinger

Stefan Erzinger, geboren 1969 in Winterthur, Schweiz, ist seit 2011 Leiter des Bereichs «Qualität & Nachhaltigkeit» bei GF Piping Systems. Er studierte Umweltnaturwissenschaften an der ETH Zürich. Nach Tätigkeiten im Bereich Umweltmanagement bei der Sulzer Innotec AG (1996–2000) und in der landwirtschaftlichen Forschung (2000–2005) wechselte Erzinger 2005 zu Georg Fischer Piping Systems.
Interessensgebiete von Erzinger sind u. a. Umweltmanagement in der Industrie, Energie- und Ressourceneffizienz, ökologisches Produktdesign und die ökologische Bewertung von Produkten und Unternehmen.

Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, Schaffhausen, Schweiz
stefan.erzinger@georgfischer.com

Bildnachweis

1–4 GF Piping Systems
5 Meyer Werft Papenburg, Deutschland
6–9 GF Piping Systems