

Ökobilanzen von Kunststoffrohrleitungssystemen in den Bereichen Wasserversorgung und Haustechnik

Zusammenfassung von Ökobilanzen, die im Auftrag der Teppfa erstellt wurden.

1. Einführung

Georg Fischer als verantwortungsvolles Unternehmen fühlt sich der Nachhaltigkeit verpflichtet. Die Entwicklung, Produktion und Vermarktung von umweltfreundlichen und damit ressourcenschonenden Produkten und Dienstleistungen ist ein Eckpfeiler der Strategie von Georg Fischer Piping Systems. Im Rahmen dieser Verpflichtung hat sich GF Piping Systems sehr stark für die Anstrengungen der Teppfa, dem europäischen Dachverband der Kunststoff-Rohrsystems-Industrie eingesetzt, den Umwelteinfluss von Kunststoffrohrsystemen zu untersuchen.

Das Institut [Vito](#) (Flemish Institute of Technology) hat im Auftrag der [Teppfa](#) (The European Plastic Pipes and Fittings Association) zwölf Ökobilanzen (LCA = Life Cycle Assessment) für verschiedene Kunststoffrohrleitungssysteme und jeweils ein herkömmliches Material im Versorgungs- und Haustechnik-Sektor durchgeführt. Die Resultate wurden in sogenannten Umweltproduktdeklarationen (EPD = Environmental Product Declaration) zusammengefasst und zudem von der Firma [denkstatt](#) einem kritischen Gutachten unterzogen.

Die Ergebnisse zeigen, dass Rohrleitungssysteme aus Kunststoff geringere Auswirkungen auf die Umwelt haben als dies bei den traditionellen Materialien der Fall ist.

2. Fokus

Vier der zwölf Ökobilanzen untersuchen Rohrleitungssysteme, wie sie auch von Georg Fischer Piping Systems angeboten werden. Entsprechend hat Georg Fischer als Mitglied der Teppfa mit seinen Daten zur Erstellung dieser Ökobilanzen beigetragen.

Anwendung	Material des Systems	Herkömmliches Material
Wasserversorgung	PE	Gusseisen
	PVC-U	Gusseisen
Haustechnik	PEX	Kupfer
	Polymer/Al/Polymer	Kupfer

Tab. 1: Die vier von Georg Fischer Piping Systems angebotenen Systeme

Applications of plastic pipe systems

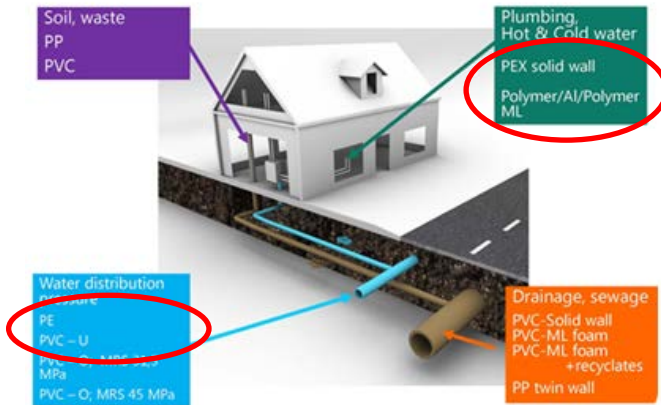


Fig. 1: Rohrleitungssysteme für welche die Teppfa LCAs durchgeführt hat. Umkreist sind diejenigen Systeme welche auch von Georg Fischer Piping Systems angeboten werden. (Bild: Teppfa)

Die folgende Tabelle beschreibt die Merkmale der vier Systeme.

Anwendung und Funktionelle Einheit (FU)	Material	Ausgewählte Systemmerkmale
Wasserversorgung FU: Unterirdischer Transport von Trinkwasser über eine Distanz von 100m (vom Ausgang des Wasserwerks bis zum Wasserzähler eines Gebäudes) mit einem für die EU typischen PE resp. PVC-U Wasserversorgungssystem während dessen gesamten Lebensdauer von 100 Jahren, berechnet pro Jahr.	PE	<ul style="list-style-type: none"> • Material der Rohre und Fittinge: schwarzes Polyethylen (PE 100) • Rohrdurchmesser: 110 mm • Mindestfestigkeit (MRS) 10 MPa • Standard dimension ratio (SDR) 17 • Wandstärke: 6,6 mm • Verbindungstechniken: Elektro- und Stumpfschweißen • Fließgeschwindigkeit: 1,5 m/s • Lebensdauer 100 Jahre • EN 12201 und EN 805
	PVC-U	<ul style="list-style-type: none"> • Material der Rohre: dunkelgraues unplastifiziertes Polyvinylchlorid • Rohrdurchmesser: 110 mm • Mindestfestigkeit (MRS): 25 MPa • Standard dimension ratio: SDR 26, SDR 41 und SDR 65 • Wandstärke: 4,2 mm • 2 Arten Fittinge: PVC und Gusseisen • Fließgeschwindigkeit: 1,5 m/s • Lebensdauer: 100 Jahre • EN ISO 1452 und EN 805

Anwendung und Funktionelle Einheit (FU)	Material	Ausgewählte Systemmerkmale
Haustechnik FU: Druckversorgung und Transport von warmem und kaltem Trinkwasser vom Eingang einer 100m ² -Wohnung (mit Badzimmer, WC, Küche und Waschküche) bis zum Wasserhahn während 50 Jahren, berechnet pro Jahr.	PEX	<ul style="list-style-type: none"> • Material der Rohre: PEX-A, vollwandig, einschichtig • Fittinge aus PPSU • Anschlüsse aus Messing • Lebensdauer: 50 Jahre • EN 15875 und EN 806
	Polymer/Al/Polymer	<ul style="list-style-type: none"> • Material der Rohre: Multilayer Polymer • Fittinge: aus PPSU und Messing • Anschlüsse aus Messing • Lebensdauer: 50 Jahre • EN 21003 und EN 806

Tab. 2: Übersicht über ausgewählte Merkmale der Systeme

3. Resultate

In dieser Zusammenfassung werden die Ergebnisse für die Wirkungskategorien „globale Erwärmung“ und „Ozonschichtabbau“ betrachtet.

Die Resultate der Ökobilanzen zeigen die gute Umweltleistung von Kunststoffrohrsystemen für die Anwendungsbereiche Wasserversorgung und Haustechnik im Vergleich zu den herkömmlichen Materialien:

- In der Wirkungskategorie „globale Erwärmung“ schneiden die Kunststoffsysteme in der Studie im Bereich Versorgung rund 80% besser ab als das Vergleichssystem, in der Warm-/Kaltwasser-Anwendung rund 65%.
- In der Kategorie „Ozonschichtabbau“ ergibt sich das gleiche Bild: Bei der Versorgung sind es demnach ebenfalls rund 80% und in der Haustechnik-Anwendung rund 60% .
- In der Wirkungskategorie „globale Erwärmung“ ist bei allen Rohrleitungssystemen die Produktphase (Produktion des Rohmaterials, Herstellung der Systemkomponenten) diejenige Phase mit dem grössten Beitrag.
- In der Wirkungskategorie „Ozonschichtabbau“ ist beim PE und dem PVC-U-System der Beitrag der Installationsphase am grössten. Dies aufgrund des Einbaus des Systems im Boden.
- Fittingherstellung: Der Beitrag des Spritzgussverfahrens, ein Hauptprozess bei Georg Fischer Piping Systems, ist für beide Wirkungskategorien in der Grössenordnung von 1.2 – 2.2%.
- Rohrherstellung: Dagegen liegt der Beitrag des Extrusionsverfahren mit bis zu 21% (Wirkungskategorie „globale Erwärmung“ beim PEX-System) deutlich höher.
- Auch in den durchgeführten Sensitivitätsanalysen schnitt das Kunststoffsystem jeweils signifikant besser ab als das System aus dem Konkurrenzmaterial.
- Die folgenden Tabellen zeigen welche Lebensphasen die wesentlichsten Beiträge zur Kategorie **globale Erwärmung (Tab. 3)** und **Ozonschichtabbau (Tab. 4)** in der Gesamtökobilanz der einzelnen Systeme leisten. Nicht erwähnte Lebensphasen haben einen Beitrag zur Gesamtökobilanz von weniger als 10%.

Rohrsystem	PE	PVC	Gusseisen	PEX	Polymer/Al /Polymer	Kupfer
Signifikanter Einfluss (Beitrag>50%)			Herstellung der Rohre aus Gusseisen 6)			
Relevanter Einfluss (25%<Beitrag<50%)	- Produktion des PE Rohmaterials für PE Rohre (Granulatproduktion) - Installation des PE Rohrsystems im Graben 3)	- Produktion des Rohmaterials für PVC Rohre - Installation des PVC Rohrsystems im Graben 3)		Produktion des Rohmaterials für PEX-Rohre 1)	Produktion des Rohmaterials für Polymer/Al/Polymer-Rohre 1)	- Produktion des Rohmaterials für Kupfer-Rohre - Produktion der Kupferrohre 7)
Gewisser Einfluss (10%<Beitrag<25%)				- Rohrherstellung 5) - Produktion der PPSU Fittinge 4) - Transport des PEX-Systems zur Baustelle - Installation des PEX Systems	- Produktion der Al-Schicht der Rohre - Extrusion 5) - Produktion der PPSU Fittinge 4) - Installation des Systems	

Tab. 3 : Für die Wirkungskategorie „globale Erwärmung“ relevante Lebenszyklus-Phasen.

Rohrsystem	PE	PVC	Gusseisen	PEX	Polymer/Al/Polymer	Kupfer
Signifikanter Einfluss (Beitrag>50%)	Installation des PE Rohrsystems 3)	Installation des PVC Rohrsystems 3)	Herstellung der Rohre aus Gusseisen 6)	Produktion der PPSU Fittinge 4)	Produktion der PPSU Fittinge 4)	
Relevanter Einfluss (25%<Beitrag<50%)						- Produktion des Rohmaterials für Kupfer-Rohre - Produktion der Kupferrohre 7)
Gewisser Einfluss (10%<Einfluss<25%)	Produktion des Rohmaterials für PE Rohre (Granulatproduktion)	Transport des PVC Rohrsystems zum Graben	Installation des Gusseisen Rohrsystems 3)	- Rohrherstellung 5) - Transport des PEX-Systems zur Baustelle		Transport des Kupfer Rohrsystems zur Baustelle

Tab. 4 : Für die Wirkungskategorie „Ozonschichtabbau“ relevante Lebenszyklus-Phasen.

1) Produktion des Polyethylen-Granulat; 2) Produktion des Russ-Pigmentes für die Farbe der Rohre; 3) Energieaufwand für die Aushebung und Wiederauffüllung des Grabens; Abbau des Rohsand; 4) Produktion von Polyphenylensulfid; 5) Energieaufwand für Extrusion; 6) Produktion von Roheisen; 7) Energieaufwand für Schmelzen des Kupfers

Umweltwirkungen beim Betrieb der Systeme wurden in den Ökobilanzen nicht betrachtet. Allfällig vorhandene Betriebseinflüsse liegen ausserhalb der gewählten Systemgrenzen. Des Weiteren wurde davon ausgegangen, dass während der Lebensdauer keine Unterhaltsarbeiten am System durchgeführt werden.

Die folgenden Graphiken verdeutlichen das gute Abschneiden der Kunststoffsysteme gegenüber dem herkömmlichen Material in den Wirkungskategorien „Globale Erwärmung“ und „Ozonschichtabbau“.

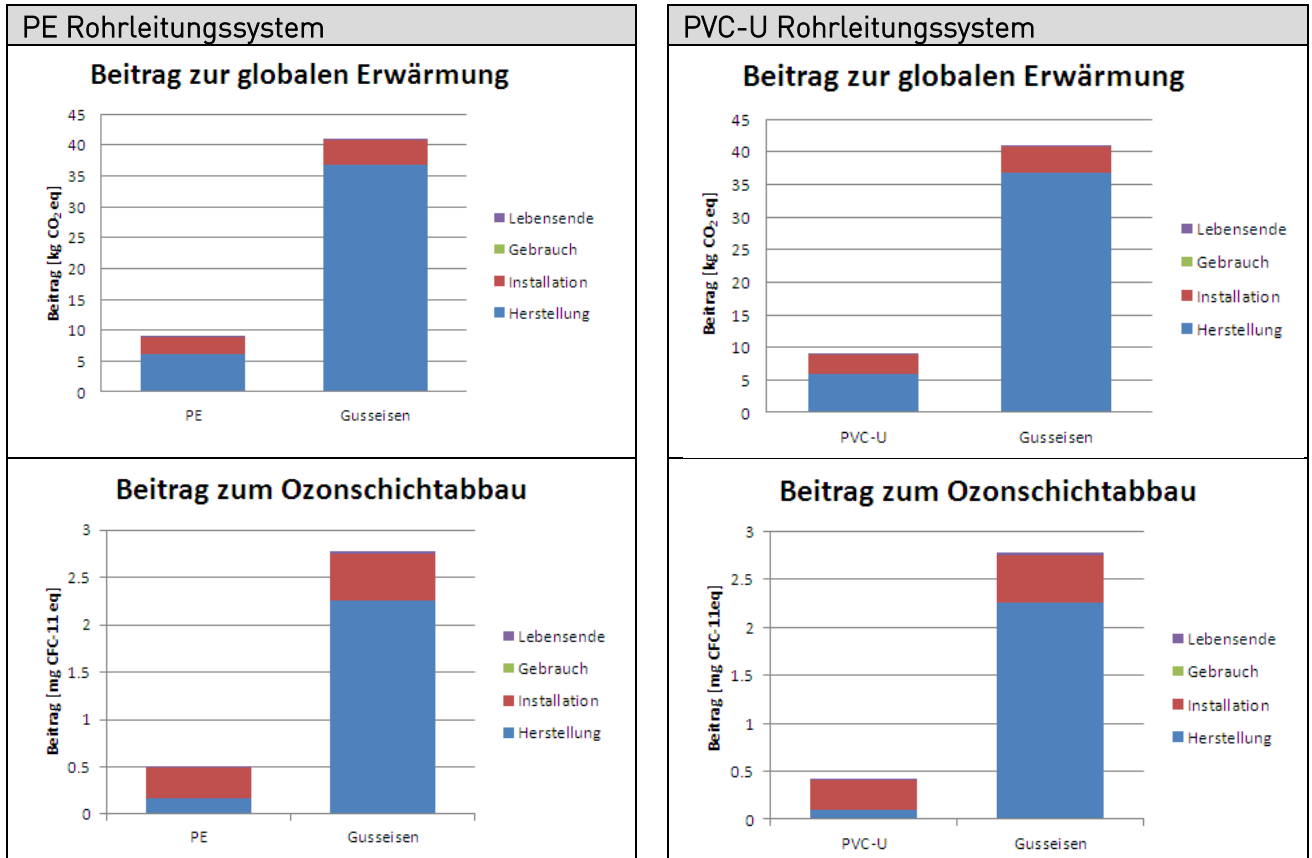


Fig. 2: Beiträge in den Kategorien „globale Erwärmung“ und „Ozonschichtabbau“ für das PE und das PVC-U Rohrleitungssystem. CO₂eq = Kohlendioxid-Äquivalente, CFC-11eq = Trichlorofluormethan-Äquivalente.

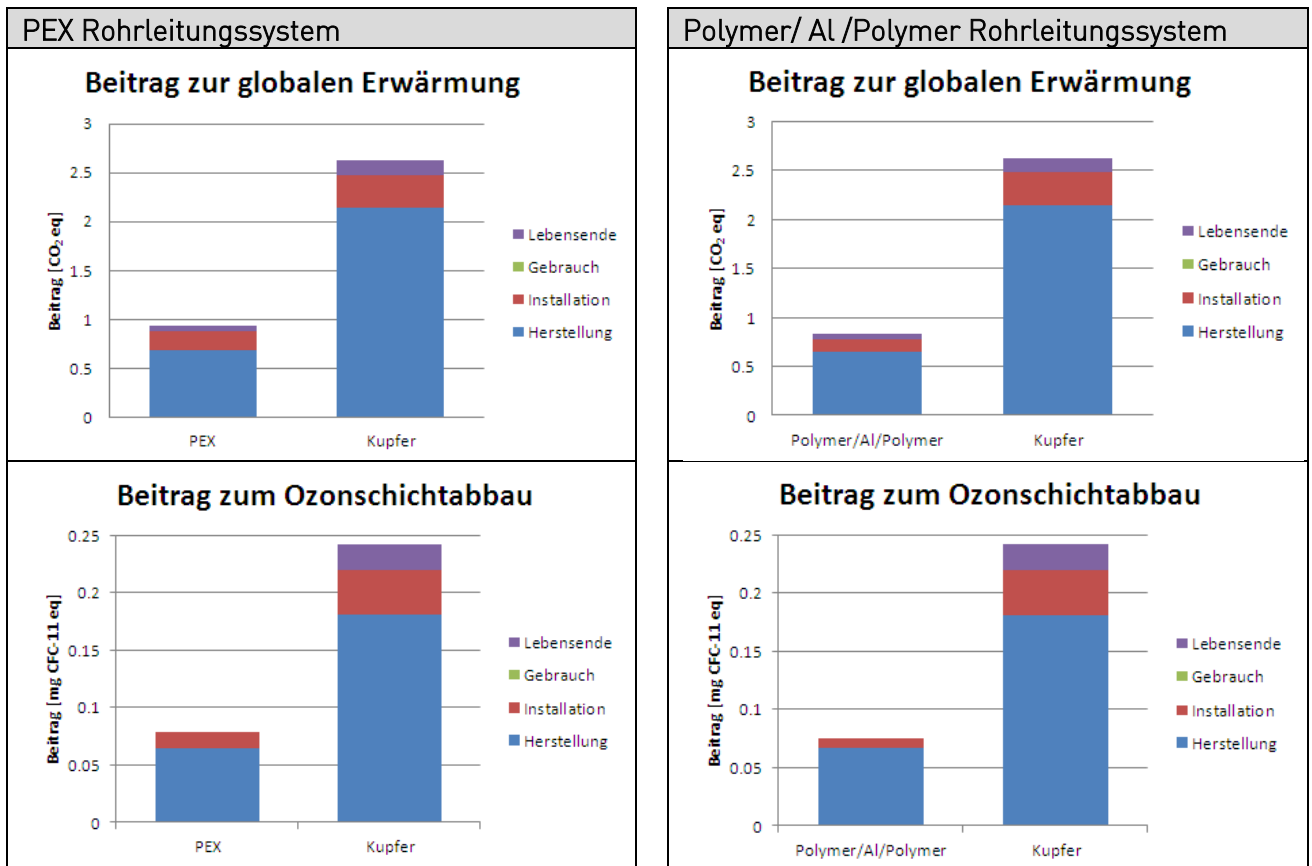


Fig. 3: Beiträge in den Kategorien „globale Erwärmung“ und „Ozonschichtabbau“ für das PEX und Polymer/Al/Polymer Rohrleitungssystem. CO₂eq = Kohlendioxid-Äquivalente, CFC-11eq = Trichlorfluormethan-Äquivalente.

4. Vergleichbarkeit

Als Mitglied der Teppfa hat Georg Fischer Piping Systems Daten für die Studien geliefert. Die Vergleichbarkeit der von der Teppfa definierten Systeme mit den von GF Piping Systems angebotenen Systemen ist dadurch gut. Entsprechend können die Resultate der Teppfa-Studien auf die Systeme von GF Piping Systems übertragen werden.

5. Schlussfolgerung

Die von Vito durchgeführten Ökobilanzen zeigen die bessere Umweltleistung von Kunststoffrohrleitungssystemen gegenüber herkömmlichen Materialien. Sie bestätigen damit Resultate von anderen Untersuchungen und verdeutlichen den wichtigen Stellenwert von Kunststoff in einem ökologisch bewussten Rohrleitungsbau.

6. Weitere Informationen

Weitere Informationen sowie die Umweltproduktdeklarationen, die Berichte für Dritte (third party report) und das kritische Gutachten zu den von Vito durchgeführten Ökobilanzen sind auf der Webseite der Teppfa zu finden: <http://teppfa.eu/sustainability-a-environment/-epd.html>

Informationen zu den Nachhaltigkeitsaktivitäten von Georg Fischer Piping Systems und dem Georg Fischer Konzern finden Sie im Internet unter: www.gfps.com > [über GF Piping Systems](#) > [Nachhaltigkeit](#) resp. unter www.georgfischer.com/nachhaltigkeit.

Ökobilanz

Eine Ökobilanz listet alle Umweltbelastungen auf, die ein Produkt über seinen gesamten Lebenszyklus verursacht. Sie ist ein Hilfsmittel, um das Lebenswegdenken für Produkte bezüglich den ökologischen Auswirkungen praktisch handhabbar und in Zahlen fassbar zu machen. Die Methode erfasst alle wesentlichen Umweltbeeinträchtigungen von der Gewinnung der Rohstoffe über die Herstellung und den Gebrauch eines Produktes bis zu dessen Lebensende (cradle-to-grave).

Umweltproduktdeklaration

Eine Umwelt-Produktdeklaration (EPD = Environmental Product Declaration) ist eine standardisierte Form zur Kommunikation der Ergebnisse von Ökobilanzen. Interessierte Personen können damit die Umweltwirkungen von Produkten beurteilen.

Wirkungskategorie

Unter Wirkungskategorien werden anthropogen verursachte, schädliche Effekte in der Umwelt verstanden (Umweltproblembfelder).