



# Metall & Kunststoff – Materialien im Nachhaltigkeitsvergleich

RENE HABERS

Globale Trends wie die Digitalisierung, die Dekarbonisierung und das Konzept der Circular Economy haben in vielen Industrien zu einem Paradigmenwechsel geführt. Davon ist auch das Rohrleitungssystem nicht ausgenommen. Denn es muss nicht immer Edelstahl sein: Tatsächlich haben Kunststoffe eine ganze Reihe von Vorzügen. Spätestens, wenn komplette Systeme von der Armatur bis zum Sensor aus Kunststoff hergestellt werden, dürften auch Metall-Fans ins Grübeln kommen. Kunststoff oder Metall: Was ist nachhaltiger? Eine Frage, die viele Gemüter in den unterschiedlichsten Industriebereichen in Zeiten von Klimawandel, Energieoptimierung und Ressourcenschonung beschäftigt. Auch der Anbieter von Durchflusslösungen aus Kunststoff, GF Piping Systems, ging dieser Frage nach.

In der heutigen Industrie sind Betreiber zunehmend auf langlebige und sichere Rohrleitungssysteme angewiesen, die ihnen dabei helfen, Leckagen zu reduzieren und die Nutzung zu optimieren. Um die nötige Langlebigkeit und Nachhaltigkeit zu gewährleisten, spielt die Wahl des Materials eine zentrale Rolle. GF Piping Systems will dabei keinem Material seine Daseinsberechtigung absprechen. Aber an vielen Stellen, an denen zum Beispiel Edelstahl aus traditionellen Gründen

eingesetzt wird, lohnt es sich auch einen Blick auf Alternativen zu werfen. In Bereichen, in denen Metallsysteme an ihre Grenzen stoßen, sprechen beim Kunststoff unter anderem die Medienbeständigkeit und das leichte Gewicht – das bei einfacher Verarbeitung trotzdem aufwändige Konstruktionen ermöglicht – für sich. Dazu kommen geringe Lebenszykluskosten und eine häufig lange Lebensdauer aufgrund der hohen Chemikalien- und Korrosionsbeständigkeit. Indem Rohrleitungssysteme für 25 Jahre und in vielen Fällen weit darüber hinaus betrieben werden, können Ressourcen geschont und CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart werden.

## AUF DAS MATERIAL KOMMT ES AN

Es gibt mittlerweile immer mehr Methoden, „grünere“ Kunststoffe zu produzieren. Strikte Richtlinien regulieren den Einsatz von Zusatzstoffen und setzen den Rahmen für die Basispolymere sowie für Produktionsprozesse. Gleichzeitig kann die Umstellung auf erneuerbare Energien während der Produktion von Rohstoffen (z. B. Harze) Emissionen um bis 25 Prozent reduzieren. Und im Falle von Polyvinylchlorid (PVC) beispielsweise können auch die Rohstoffe selbst optimiert werden: Anstatt eines traditionellen Ethylens auf Basis von Erdöl lassen sich speziell behandelte Holzabfälle aus der Papierindustrie als nachhaltige Alternative nutzen, ohne die Qualität des Materials zu beeinflussen. Mit biobasiertem PVC ist es möglich, CO<sub>2</sub>-Emissionen um bis zu 90 Prozent zu senken. Die Umweltfreundlichkeit von Kunststoffkomponenten lässt sich aber auch durch Lebenszyklusanalysen nachweisen.



**Bild 1:** Es muss nicht immer Edelstahl sein: Tatsächlich haben Kunststoffe eine ganze Reihe von Vorzügen.



## FACHBERICHT

### LEBENSZYKLUS SPRICHT FÜR KUNSTSTOFFE

GF Piping Systems ist am Beispiel der Absperrklappe der Frage nachgegangen, welches Material nachhaltiger ist – Kunststoff oder Metall. Das Unternehmen hat dafür eine Lebenszyklusanalyse der Absperrklappe 565 durch ein unabhängiges Institut beauftragt. Lebenszyklusanalysen berücksichtigen drei Hauptphasen: Produktion, Konstruktion und End-of-Life. Die Studie ist zu dem Ergebnis gekommen, dass die Absperrklappe 565 aus Kunststoff über den gesamten Lebenszyklus 75 Prozent weniger CO<sub>2</sub> ausstößt als die Alternative aus Metall. Dies wurde hauptsächlich auf die längere Lebensdauer zurückgeführt – 23 Jahre statt 7,8 Jahre. Die Metall-Klappe müsste in der selben Zeit also bis zu 3-mal getauscht werden. Aber auch ohne Berücksichtigung der Nutzungsphase stößt die 565 immerhin noch 30 Prozent weniger CO<sub>2</sub> aus. Darüber hinaus kam das Institut zum Ergebnis, dass die 565 rund 81 Prozent weniger Wasser während der Produktion benötigt. Die Studie hat jedoch nicht nur Einblicke in die Nachhaltigkeit von Absperrklappen in industriellen Anwendungen gegeben, sondern diente auch als Grundlage für eine Environmental Product Declaration (EPD) gemäß EN 15804:2012+A2:2019. Diese Typ-III-Umweltdeklaration nutzt wissenschaftlich belegte Daten, um einen Vergleich ähnlicher Produkte zu ermöglichen. Daher sind EPDs ein vielversprechendes Tool, das Unternehmen dabei unterstützt, mithilfe von Nachhaltigkeitsanalysen aus vertrauenswürdigen Quellen fundierte Entscheidungen zu treffen.

### AUCH DIE ART DER MONTAGE HAT EINEN EINFLUSS

Leicht, langlebig und sicher: Rohre aus Kunststoff haben viele Vorteile gegenüber Metallsystemen. In der Praxis zeigt sich jedoch, dass Mitarbeitende, die in ihrer bisherigen Tätigkeit oder Ausbildung nur mit Rohren aus Metall zu tun hatten, häufig nicht um die besonderen Anforderungen der Kunststofflösungen wissen. Viele Unternehmen, die bisher einen reinen Metall-Fokus haben, sind damit nicht vertraut und stehen schnell vor Herausforderungen: Fehler bei Planung, Installation und Betrieb können zu hohen Material- und Zeitverlusten führen. Denn die Planung und Installation von Rohrleitungssystemen aus Kunststoff erfordert andere Vorbereitungsmaßnahmen als ihre metallischen Gegenstücke und sollte nicht eins zu eins übertragen werden.

### FAKTOREN FÜR EINE ORDNUNGSGEMÄSSE INSTALLATION

Der Hauptgrund für den Ausfall von Kunststoffrohrleitungen ist, dass in der Industrie häufig thermoplastische Rohrleitungssysteme wie Metall konstruiert und installiert werden. Beim Einsatz von Metallrohrmethoden in Kunststoffsystemen werden mechanische Spannungen dauerhaft in das Rohrleitungssystem eingeschlossen, was die Lebensdauer verkürzt.



**Bild 2:** An vielen Stellen, an denen zum Beispiel Edelstahl eingesetzt wird, lohnt es sich einen Blick auf Alternativen zu werfen.



**Bild 3:** Im Falle von Polyvinylchlorid (PVC) beispielsweise können die Rohstoffe selbst optimiert werden.

**ALLE INFORMATIONEN  
SIND IN EINEM WHITEPAPER  
ZUSAMMENGEFASST.**

**Hier zum  
Download:**

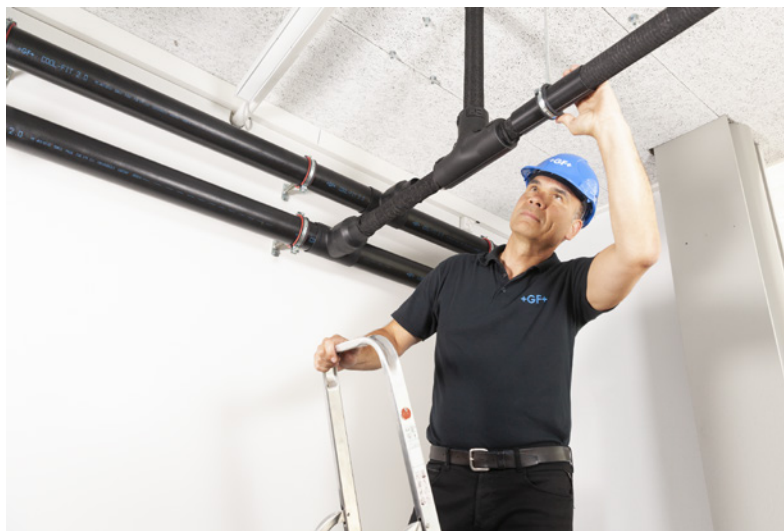




## FACHBERICHT



**Bild 4:** Die Absperrklappe 565 aus Kunststoff stößt über den gesamten Lebenszyklus 75 Prozent weniger CO<sub>2</sub> als die Alternative aus Metall aus.



Bilder: GF Piping Systems

**Bild 5:** Die Planung und Installation von Rohrleitungssystemen aus Kunststoff erfordert andere Vorbereitungsmaßnahmen als ihre metallischen Gegenstücke.

Wird etwa ein mehrere Meter langes Kunststoffrohr nur an beiden Enden verschraubt, wie es bei Metallrohren üblich ist, kann es zu Undichtigkeiten kommen. Das elastischere Material verformt sich durch sein Eigengewicht stärker und wandert so gegebenenfalls aus der Armatur aus. Auch zu eng ausgewählte Rohrschellen können bei Kunststoffrohren zu Spannungsrissen führen – und das vielfach zunächst unsichtbar auf der Rohrseite, die der Wand zugewandt ist, sodass die Fehler lange unentdeckt bleiben.

Die Methoden der Metallkonstruktion und -installation berücksichtigen zudem nicht die Tatsache, dass Kunststoff-Rohrleitungssysteme dynamisch sind. Kunststoffrohre dehnen sich aus und ziehen sich zusammen, wenn sich die Temperatur in der Umgebung und durch das Fördermedium ändert. Es kann auch zu einer erheblichen Ausdehnung oder Kontraktion aufgrund von Temperaturunterschieden zwischen dem Zeitpunkt der Installation – wenn das Rohr festgeklemmt wird – und dem Zeitpunkt der tatsächlichen Inbetriebnahme des Systems kommen. All diese Faktoren müssen für eine ordnungsgemäße Installation berücksichtigt werden.

### TRADITIONELLE HERAUSFORDERUNGEN

Neben diesen spezifischen Hürden bei der Verarbeitung sieht man sich bei Kunststoffrohrleitungssystemen zudem mit traditionellen Problemen konfrontiert: Viele Schellen, die dazu bestimmt sind, das Rohr festzuhalten, ermöglichen es dem Installateur, es übermäßig festzuziehen. Dies kann das Rohr bei der Installation und später, wenn es sich natürlich bewegen muss, belasten. Zudem können Schellen mit scharfen Metallkanten das Rohr beschädigen. Einmal richtig eingesetzt, haben Rohrsysteme aus Kunststoff dann jedoch viele Vorteile für den Anwender: Die Polymer-Produkte sind über eine kalkulierte Lebensdauer von 25 bis zu 100 Jahren sicher,

dicht und quasi wartungsfrei. Das niedrigere Gewicht reduziert den Bedarf an statischen Anpassungen auf der Baustelle und erleichtert Transport und Montage deutlich. Die gute Medienbeständigkeit moderner Kunststoffe macht sie zu einer guten Lösung für den Transport von Trinkwasser, abrasiven und aggressiven Flüssigkeiten sowie Gasen.

### DAS FAZIT

Das Know-how in Metall ist in der gesamten Branche vorhanden, das Know-how in Kunststoffen muss noch wachsen. Viele Unternehmen, die bisher einen reinen Metall-Fokus haben, sind damit nicht vertraut und benötigen entsprechende Beratung, um das ganze Potenzial der Kunststoff-Rohrsysteme zu erkennen. Mit der nötigen Materialexpertise, Fluidikwissen und Prozessverständnis kann Kunststoff jedoch eine ganze Menge. Gerade vor dem Hintergrund von Kosteneffizienz und Nachhaltigkeit lohnt es sich, sich mit dieser Alternative für die Zukunft zu beschäftigen.

### Autor



#### RENE HABERS

Head of Marketing and Communication CEE  
GF Piping Systems Deutschland  
73095 Albershausen  
Tel.: +49 7161 3020  
info.de.ps@georgfischer.com