

# Projekt: Recy-Pipes

## Langsames Risswachstum in thermoplastischen Rohrmaterialien mit Recycling-Anteilen Slow crack growth in thermoplastic pipe materials blended with recyclates

Um einen Mehrwert für Kunststoffe im Sinne einer verbesserten Kreislaufwirtschaft zu schaffen, wird der verstärkte Einsatz von rezyklierten Polymeren (sog. „Non-Virgins“) immer wichtiger – so auch für die Kunststoffrohrindustrie. Neben Produkten, die vollständig aus Rezyklaten hergestellt werden, ist die Beimischung bestimmter Mengen an Rezyklaten zu neuen Kunststoffen („Virgins“) eine weitere praktische Strategie zur Erhöhung des Recyclinganteils in extrudierten und spritzgegossenen Strukturen. Im Gegensatz zu Virgin Typen mit sehr eng definierten Materialeigenschaftsprofilen, zeichnen sich Rezyklate jedoch in der Regel durch eine relativ große Streuung ihrer Eigenschaftsprofile aus, die auf die große Vielfalt zugrundeliegender Abfallströme zurückzuführen ist. Solche Materialschwankungen stellen ein ernstes Problem für Produktgestaltungen mit konstanter Qualität dar und erfordern neue Ansätze für die Qualitätssicherung vor der Verarbeitung. Zusätzlich wirken sich unerwünschte, polymere oder anorganische Verunreinigungen (vgl. Fig. 1) negativ auf den Widerstand gegenüber Rissinitiierung und langsamen Risswachstum aus, welche die wichtigsten Faktoren für das Langzeitverhalten von Rohren sind.

Ziel des aktuellen Projektes ist es daher ein fundiertes Wissen über das vorhandene Potenzial und die Grenzen des zunehmenden Einsatzes von Rezyklaten in der Rohranwendungen zu generieren, um bei gegebenem Virgin/Non-Virgin Mischungen eine Mindestlebensdauer von 100 Jahren zu gewährleisten. Dies soll mittels experimenteller Untersuchungen, sowie computer-unterstützter Auswertetools erreicht werden. Fokus soll dabei auf Polyethylen (PE),

Polypropylen (PP) und Polyvinylchlorid (PVC) gelegt werden, welche einen Anteil von über 60 % der jährlichen globalen Kunststoffproduktion ausmachen.

Thus, the aim of the current project is to generate a sound knowledge of the existing potential and limitations of an increasing use of recyclates in pipe applications, while still ensuring a minimum required service lifetime of 100 years for given virgin/non-virgin blends.

This is going to be achieved by means of experimental (fracture mechanics) investigations, as well as computer-aided evaluation tools. In that context, focus will be put on polyethylene (PE), polypropylene (PP) and polyvinyl chloride (PVC), which in total account for more than 60 % of the annual global plastics production. ■

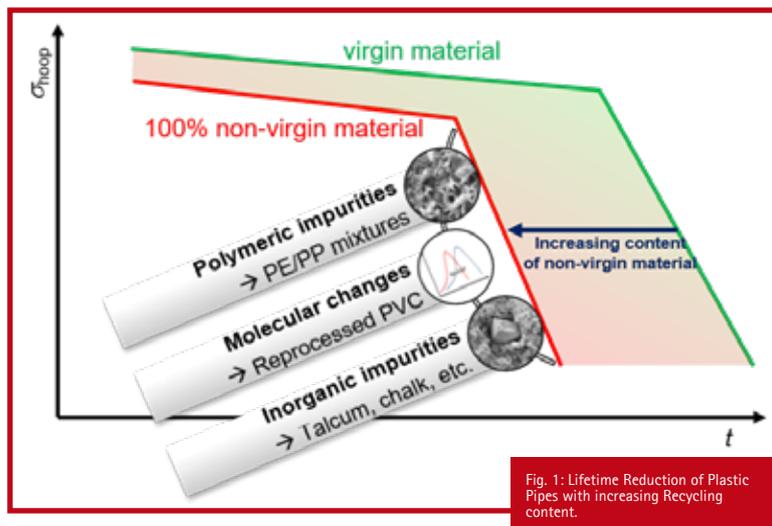


Fig. 1: Lifetime Reduction of Plastic Pipes with increasing Recycling content.

In order to create added value for plastics in terms of an improved circular economy, the increased use of recycled polymers (so-called "non-virgins") is becoming increasingly important – this is also the case for the plastic pipe industry. In addition to products made entirely from recyclates, blending certain amounts of recyclates into new plastics ("virgins") is another practical strategy for increasing the recycled content in extruded and/or injection-molded structures. However, unlike virgin grades with very narrowly defined material property profiles, recyclates are typically characterized by a relatively broad scattering in their property profiles due to the wide variety of underlying waste streams. Such material variations pose a serious problem for consistent quality product designs and require new approaches for quality assurance prior to processing. In addition, undesirable polymeric or inorganic impurities (cf. Fig. 1) negatively affect the resistance to crack initiation and slow crack growth, which are regarded as crucial factors that define the long-term behavior of pipes.

### Auf einen Blick

**Förderung:** FFG COMET-K1

**Laufzeit:** 2021-2024

**Projektpartner:** PCCL, MUL - WPK, Vienna University of Technology, DYKA, Fraenkische Rohrwerke Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG, Pipelife International GmbH, Polypipe Ltd, Rehau AG & Co. KG, Staatliche Versuchsanstalt – TGM Kunststoff- und Umwelttechnik, The European Plastic Pipes and Fittings Association (TEPPFA), Vynova Group, Wavin T&I

### Ansprechpartner



**Dipl.-Ing. Dr. mont. Mario Messiha**

mario.messiha@pccl.at

+43 664 1655 707