



Lebensdauerprüfung druckloser Rohre mit Rezyklatanteil

Lifetime tests of unpressurised pipes with recycled content

Drucklose Polymerrohre finden Anwendung in Abwasser- und Entwässerungssystemen und sind damit entscheidend für die kommunale Infrastruktur. Angesichts des zunehmenden Fokus auf Umweltschutz, Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung nimmt die Verwendung rezyklierter Materialien auch in diesem Bereich zu. Während Polymerrohre aus Neuware die Anforderungen an die Belastungen mühelos erfüllen und Lebensdauern von mehr als 50 Jahren leicht erreicht werden, muss die Verwendung von rezyklierten Materialien noch im Detail validiert werden.

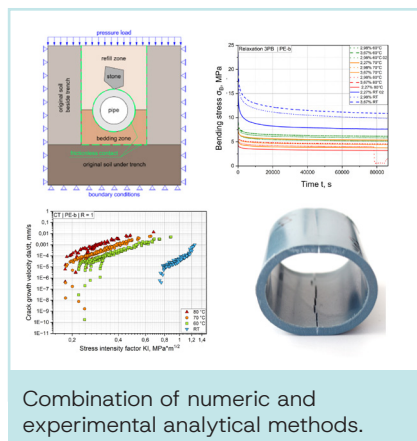
mentelle Tests kombiniert. Zunächst wird der Belastungs- bzw. Deformationszustand vergrabener druckloser Rohre mittels Finite-Elemente-Analyse (FEA) beschrieben. Mithilfe von Tests wie dem modifizierten Janson-Test und 3-Punkt-Biegeversuchen (3PB) werden entscheidende Materialeigenschaften wie Versagenszeiten und Relaxationsmoduli ermittelt. Auf Basis der Ergebnisse wird ein bruchmechanisches Modell zur Beschreibung des Risswachstums in drucklosen Rohren entwickelt und experimentell mithilfe des Janson Tests validiert.

mance is limited. A promising method to simulate the primary stress caused by the surrounding soil are stress relaxation methods, such as the Janson test. However, due to the high material consumption and long testing times, this method has not yet gained wide acceptance.

A new method is being developed for faster lifetime estimation of unpressurised pipes, combining numerical analysis and experimental tests. First, the load and deformation state of buried unpressurised pipes is described using finite element analysis (FEA). Key material properties such as failure times and relaxation moduli are determined using modified Janson and 3-point bending tests (3PB). Based on these results, a fracture-mechanical model to describe crack growth in unpressurised pipes is developed and experimentally validated using the Janson test. ▲



Modified Janson fixture



Combination of numeric and experimental analytical methods.

Gängige Prüfmethode zur Lebensdauerabschätzung druckloser Polymerrohre spiegeln nicht die realen Belastungsbedingungen wider. Wegen der Langlebigkeit neuwertiger Polymerrohrsysteme ist das Wissen über deren Langzeitperformance begrenzt. Eine vielversprechende Methode zur Simulation der Hauptbelastung durch umgebendes Erdreich sind Spannungsrelaxationsmethoden, wie der Janson-Versuch, welcher aufgrund des hohen Materialverbrauchs und der langen Prüfzeiten bisher keine breite Akzeptanz gefunden hat.

Unpressurised polymer pipes are crucial for municipal infrastructure and are used in wastewater and drainage systems. Given the increasing focus on environmental protection, sustainability, and resource conservation, the use of recycled materials in the polymer pipe industry is on the rise. While virgin polymer pipes easily meet the requirements of the stresses they face and typically achieve lifetimes of over 50 years, the use of recycled materials still has to be validated in detail.

Common testing methods for lifetime estimation of unpressurised polymer pipes do not reflect real-world stress conditions. Due to the longevity of virgin polymer pipe systems, knowledge about their long-term perfor-

Zur schnelleren Lebensdauerermittlung von drucklosen Rohren wird eine neue Methode entwickelt, die numerische Analysen und experi-

at a glance & contact

Project title: CD-Laboratory - Impact of recycled materials on the mechanical lifetime estimation of polymers
Funding: CDG, BMAW
Partners: Borealis AG, Pipelife Austria GmbH, Poloplast GmbH



Dipl.-Ing. Daniel Zach
 daniel.zach@unileoben.ac.at
 +43 3842 402 - 2129



Priv.-Doz. Dr. Florian Arbeiter
 florian.arbeiter@unileoben.ac.at
 +43 3842 402 - 2122