

Elastomere: Zusammenhang von Herstellung & Eigenschaften

Elastomers: relationship between production & properties

Im Bereich der Elastomere bleibt die Lebensdauer von Bauteilen ein entscheidender Faktor für Hersteller wie Anwender. Besonders Dichtungen spielen in vielen Branchen eine zentrale Rolle, da sie extremen Bedingungen ausgesetzt sind. Die Herausforderung besteht darin, Kosten zu senken und gleichzeitig die Lebensdauer zu erhöhen

Untersuchungen im **PROLIMO-Projekt** zeigen, dass schon bei der Fertigung wesentliche Weichen für die Lebensdauer gestellt werden. Parameter wie Vernetzungszeit, Werkzeugtemperatur und Verfahren beeinflussen Rissbildung und -wachstum maßgeblich. Durch gezielte Optimierung lässt sich die Einsatzdauer verlängern.

So wurde nachgewiesen, dass eine höhere Vulkanisationstemperatur bei schwefelvernetztem NBR die Vernetzungsdichte reduziert. Das führt zu variierten Materialeigenschaften und langsamerem Rissfortschritt. Eine klare Korrelation konnte zwischen kurzfristigen Vernetzungskinetik (RPA) Messungen, quasistatischen Tests und dem Langzeit-Ermüdungsverhalten gezeigt werden. Steigende Temperatur spiegelte die geringere Vernetzungsdichte und deren Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften wieder.

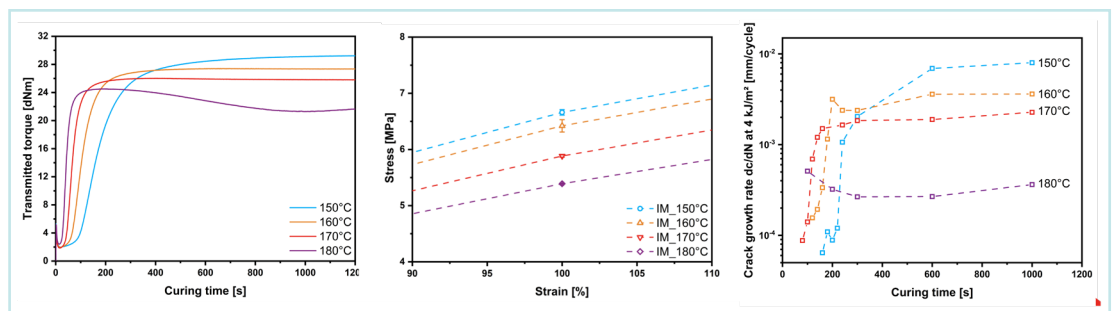
Diese Erkenntnisse sind technisch wie ökologisch bedeutsam. Langlebigere Elastomerbauteile verringern Materialverbrauch und Umweltbelastung. Gleichzeitig ermöglicht die Vorhersage von Langzeiteigenschaften durch schnelle Labormethoden eine frühe Prozessoptimierung und spart Zeit sowie Ressourcen. Damit leistet das PROLIMO-Projekt einen wichtigen Beitrag zu nachhaltiger Produktion, indem es langlebige Elasto-

merkomponenten unter industriellen Bedingungen und einen effizienten Ressourceneinsatz ermöglicht.

In the field of elastomers, the service life of components remains a key factor for both manufacturers and end users. Seals in particular play a critical role across industries, where they are exposed to demanding conditions. Manufacturers face the challenge of reducing costs while maintaining or even increasing durability.

Research within the **PROLIMO project** has shown that decisive

These insights are relevant from both a technical and sustainability perspective. Longer-lasting elastomer components mean fewer replacements, lower material consumption, and reduced environmental impact. At the same time, the ability to predict long-term performance through rapid laboratory methods enables manufacturers to fine-tune processes early, saving time and resources. With these findings, the PROLIMO project makes an important contribution to sustainable production by enabling durable elastomer components under industrial conditions while ensuring efficient use of resources. ▲



Network analysis and crack growth rate, arranged from short-term methods on the left to longer-term methods on the right

adjustments influencing service life can already be made during manufacturing. Parameters such as curing time, mould temperature, and the selected method strongly affect crack initiation and crack growth, which largely determine durability. Optimizing these factors therefore offers a direct route to longer lifetimes.

It was also demonstrated that raising the curing temperature in sulfur-cured nitrile rubber (NBR) reduces crosslink density. This results in varied material properties and slower crack propagation. A clear correlation was established between short-term curemetry (RPA) measurements, quasi-static tests, and long-term fatigue behaviour. Higher curing temperature directly reflected the lower crosslink density and its impact on mechanical properties.

at a glance & contact

Project title: PROLIMO – Process Lifetime Modelling for Optimal quality of Rubber Parts
Funding: FFG COMET – K1
Partners: MUL-KV / WPK, PCCL, SKF Sealing Solutions Austria GmbH



Univ.-Prof. Dr. Gerald Pinter
 gerald.pinter@unileoben.ac.at
 +43 3842 402 2101