



## Materialkonzepte und Modellierung

Wesentlicher Gegenstand der Forschung in diesem Bereich ist die Aufklärung des Zusammenhangs zwischen mikroskopischer Struktur und makroskopischen Eigenschaften fließfähiger sowie vernetzter, verstärkter Kautschuksysteme. Schwerpunkte sind:

- Entwicklung von mikromechanischen Materialmodellen füllstoffverstärkter Elastomere im Hinblick auf Finite-Elemente-Berechnung
- Elastomerreibung und Kontaktmechanik mit rauen Oberflächen
- Füllstoffe und Verstärkung
- dielektrische Eigenschaften rußgefüllter Systeme
- dynamische Hochfrequenzeigenschaften
- Rheologie von Kautschukmischungen
- Alterung und Verschleiß.

## Simulationsverfahren und Kontinuumsmechanik

Wir befassen uns mit den Forschungsschwerpunkten:

- problemangepasste Materialmodelle für Elastomere, Thermoplaste, TPVs u. ä. (Mullins- und Payne-Effekt, Materialdämpfung, Anisotropie)
- Implementierung neuer Stoffgesetzkonzepte in Abaqus und MSC.Marc
- Simulation von Ermüdungs- und Alterungsprozessen
- Parameteridentifikation anhand inhomogener Belastungsverteilungen
- Nachbildung von Selbstorganisationsvorgängen im Materialinneren.

Die hieraus gewonnenen Erkenntnisse werden für effiziente FE-Simulationen und Belastungsanalysen von Elastomerbauteilen genutzt.

## Kontakt

Deutsches Institut für Kautschuktechnologie e. V.  
Eupener Straße 33  
D-30519 Hannover

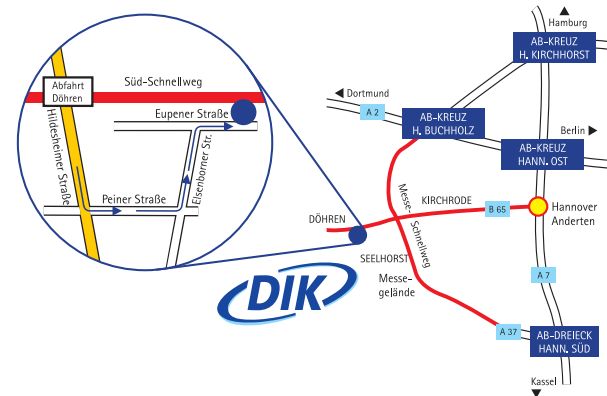
Telefon: +49 (0) 511 84201-0  
Telefax: +49 (0) 511 8386826

info@dikautschuk.de  
www.dikautschuk.de

## Ansprechpartner

Prof. Dr. R. H. Schuster (Institutsleiter)  
Dr. U. Giese (Elastomerchemie)  
Dr. Th. Alshuth (Elastomerphysik)  
PD Dr. M. Klüppel (Materialkonzepte)  
Dr. H. Geisler (Werkstoffentwicklung)  
Prof. Dr. E. Haberstroh (Verarbeitungstechnik)  
Prof. Dr. J. Ihlemann (Simulationsverfahren und Kontinuumsmechanik)

## Anfahrtskizze



Gestaltung: www.kitazo.de

## Vorsprung durch Innovation

Forschung am DIK



Deutsches Institut  
für Kautschuktechnologie e. V.



## Forschung im DIK

Innovative und erfolgreiche Anwendungen sowie ein hohes Qualitätsniveau von Elastomerwerkstoffen erfordern eine hochqualifizierte, anwendungsorientierte Grundlagenforschung.

Daher sind die zentralen Forschungsschwerpunkte des DIK die Charakterisierung von Rohstoffen und Elastomeren, die Entwicklung von Werkstoffen und Verarbeitungstechniken sowie die Erarbeitung und Identifikation von Materialkonzepten und deren Umsetzung in geeignete Simulationsumgebungen. Diese Bereiche werden durch die sechs Fachabteilungen des DIK abgedeckt, die interdisziplinär auf hohem wissenschaftlichen Niveau arbeiten und ihre Arbeit an aktuellen Fragestellungen orientieren.

## Elastomerchemie

Forschungsschwerpunkte dieses Bereichs bilden u. a.:

- Charakterisierung von mehrphasigen Systemen (Morphologie)
- polymere Füllstoffe
- Kautschuk-Füllstoff-Wechselwirkung
- Vernetzung
- Alterungsmechanismen
- Modifizierung von Füllstoffen und Polymeren
- Nanomaterialien (synthetisch und biobasierend)
- „Leachables“ und „Extractables“ aus Polymerwerkstoffen
- Emissionen und Umweltexposition von Elastomeren
- Transportvorgänge von Gasen und Flüssigkeiten in Elastomeren.

Umweltrelevante Aspekte wie Recycling, Emissionen sowie die Umweltexposition von Elastomerprodukten werden durch umfangreiche Erfahrungen abgedeckt. Darüber hinaus ist die Methodenentwicklung – z. B. in der Spurenanalyse an Polymerwerkstoffen – unter dem Aspekt der Lebensmittel- und Pharmatauglichkeit ein wichtiger Arbeitsbereich.



## Elastomerphysik

Hier stehen die Charakterisierung, gezielte Einstellung und Vorhersage des Eigenschaftsprofils von Elastomerwerkstoffen und Bauteilen unter Betriebsbedingungen im Mittelpunkt. Schwerpunkte sind:

- dynamisch-mechanische Eigenschaften bis zu hohen Frequenzen
- maßgeschneiderte Akustik-, Dämpfungs- und Reibungseigenschaften
- Langzeitvorhersagen von Relaxation und Kriechen unter Zeitraffung
- Vorhersage der Lebensdauer von dynamisch belasteten Bauteilen
- Bruchmechanik und Schädigungsberechnungen
- magnetorheologische Elastomere für Sensorik und Adaptronik.

Im Rahmen dieser Schwerpunkte werden modernste Apparaturen sowie Eigenentwicklungen eingesetzt wie z. B. dynamische Rissfortschrittsuntersuchungen mit optischer Aufnahme des Verformungsfeldes.

## Werkstoffentwicklung

In der Werkstoffentwicklung werden die Erkenntnisse aus den Schwerpunkten zur Charakterisierung von Rohstoffen, Mischungen und Elastomeren sowie zur Verarbeitung umgesetzt. Unter Ausnutzung zahlreicher physikalischer Prüfmethode können so neue Werkstoffe mit spezifischen Eigenschaftsprofilen entwickelt werden. Forschungsschwerpunkte sind:

- Oberflächenmodifikation durch Verfahren der Plasmapolymersation und -aktivierung unter Atmosphärendruck
- Füllstoffverteilung in Kautschukmischungen
- Evaluierung neuer Rohstoffe.

## Verarbeitungstechnik

Die Eigenschaften von Elastomerprodukten werden vom Verarbeitungsprozess stark mitbestimmt. Die vertiefte Analyse bekannter und neuer Verfahren bildet einen Schwerpunkt der Arbeiten. Hierzu gehören:

- Untersuchung der Fließeigenschaften und des Verarbeitungsverhaltens von Mischungen
- diskontinuierliche und kontinuierliche Mischprozesse
- Herstellung thermoplastischer Vulkanisate
- Extrudieren, Kalandrieren und Spritzgießen
- Prozessuntersuchungen und -optimierung bei Industriekunden.

Verfahrenstechnische Arbeiten werden häufig in enger Kooperation mit den werkstofforientierten Abteilungen durchgeführt.