

Untersuchung von Gummiprüben und Bestimmung der Füllstoffteilchendispersion

Die Messaufgabe:

Die Verteilung der Füllstoffteilchen in Gummimischungen bestimmt die mechanisch-dynamischen Eigenschaften des Materials. Darüber hinaus ist sie ein Indikator für die Qualität im ganzen Gummiherstellungsprozess. Zur Charakterisierung der Gummimischungen soll die Verteilung (Dispersion) der Füllstoffteilchen (z.B. Ruß, Silika oder Gel) bestimmt werden. Hierbei soll neben der Messung der Teilchenanzahl pro Fläche auch die Größe aller Teilchen ermittelt werden.

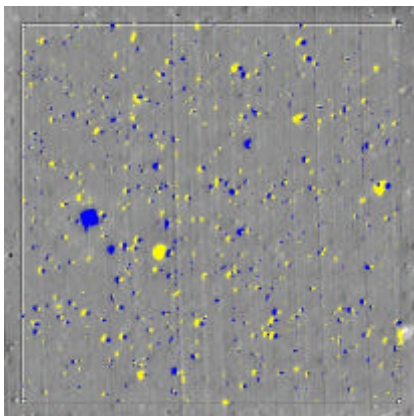
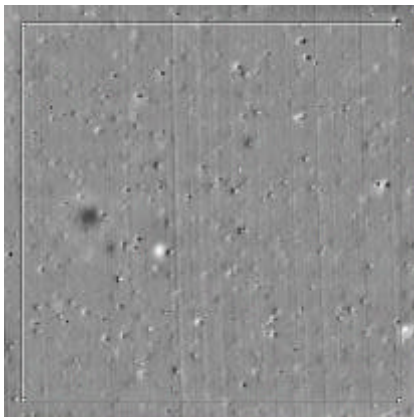


Abb. 1: Messung (oben) und Identifikation (unten) von Füllstoffteilchen an einer rußgefüllten Gummimischung

Die Problematik:

Es gibt diverse Verfahren zur qualitativen und quantitativen Bestimmung der Füllstoffteilchendispersion. Diese Verfahren sind jedoch meist subjektiv, zeitaufwendig und können oft nur von erfahrenen Bedienern angewandt werden. Oft eignen sich die Verfahren nicht für alle Füllstoffe und sie sind selten automatisiert.

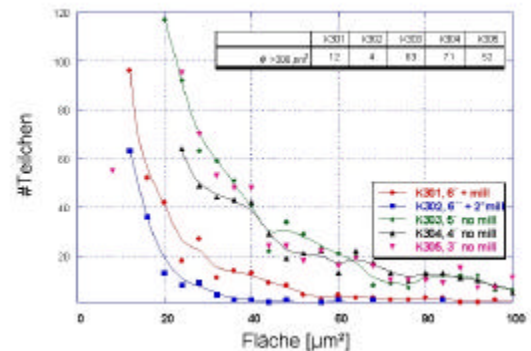


Abb. 2: Füllstoffteilchengröße von silikagefüllten Kautschukmischungen bei verschiedenen Mischparametern

Die Lösung:

Mit einem Messsystem auf der Basis eines FRT MicroProf[®] wird die Topographie einer Schnittfläche der Probe (Glanzschnittverfahren) aufgenommen und die Füllstoffteilchendispersion daraus berechnet. Der optische Sensor ermöglicht die berührungslose Aufnahme der weichen Probenoberfläche. Selbst stark absorbierende, mit Ruß versetzte Mischungen können in kurzer Zeit vermessen werden. Die Dispersionsmessung erfolgt voll automatisiert. Eine oder mehrere Proben werden in eine Halterung gelegt. Der Bediener gibt die Probenbezeichnungen und die Anzahl der Messungen in den Computer ein und startet die Messung per Knopfdruck.

Folgende Schritte werden dann automatisch ausgeführt:

- Druckluftreinigung der Schnittflächen
- Messungen aller Proben
- Auswertung
 - ✓ Füllstoffteilchendispersion (Anzahl, Größe)
 - ✓ Oberflächenrauheit
- Ausgabe der Daten (Protokollausdruck, SPC)

Die Analyse-Software korrigiert automatisch die Schiefelage der Proben, eliminiert evtl. vorhandene Schnittriefen und analysiert die Füllstoffteilchendispersion, die durch Erhebungen oder Vertiefungen in der Oberfläche erkennbar sind. Neben der Teilchenanzahl werden Teilchendurchmesser, Teilchentiefen und Teilchenvolumina bestimmt.

Diese Messmethode ermöglicht die Untersuchung von Gummimischungen mit Ruß-, Silika- oder Gelfüllung sowie anderen Füllstoffen. Darüber hinaus ermittelt das Messgerät die Oberflächenrauheit der Gummiprüfproben.

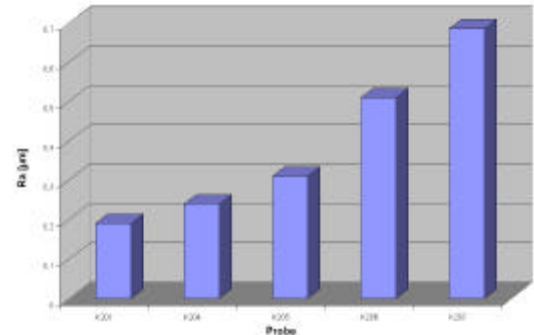


Abb. 3: Rauheitsparameter Ra einer Serie rußgefüllter Gummimischungen mit abnehmender Mischzeit

Folgende FRT Messgeräte können für diese Aufgaben eingesetzt werden:

Der MicroProf® ist das universelle Gerät, das für alle Schritte von der Entwicklung bis zur Endkontrolle der Strukturen eingesetzt werden kann. Mit diesem Gerät lassen sich Probenbereiche von bis zu 400 x 400 mm² hochgenau untersuchen.



FRT
Fries Research & Technology
Rauheit Kontur Topographie

Fries Research & Technology GmbH
Friedrich-Ebert-Straße
D-51429 Bergisch Gladbach

Tel. +49 (0)2204-84 2430
Fax +49 (0)2204-84 2431

E-Mail info@frt-gmbh.com
Internet www.frt-gmbh.com