

Entwicklung eines JKR-Tests zur Charakterisierung von Oberflächen

Projektarbeit 1

Student



Jan Vollenweider

Ausgangslage: Die Firma Sika AG ist ein weltweit operierender Konzern, welcher führend ist in der Entwicklung von Produkten und Systemen für das Kleben, Dämpfen, Verstärken und Schützen im Bau- und Automobilsektor. Um bei der Entwicklung neuer Klebstoffe zielgerichteter vorzugehen und Iterationen zu verringern, werden Methoden evaluiert um Interaktionen zwischen Klebstoff und Substrat direkter messen zu können.

In der Literatur wird der JKR-Test (Johnson, Kendall, Roberts) oft erwähnt und als eine der wichtigsten Methoden zur Bestimmung von Haftkräften zwischen zwei Materialien genannt.

Bei einem JKR-Test wird ein konvexer und elastischer Körper in Kontakt mit einem flachen und festen Substrat gebracht und wieder abgelöst. Dabei werden die entstehende Kontaktfläche und die aufgebrauchte Kraft aufgezeichnet.

Das JKR Modell liefert die Gleichung des Radius "a" der Kontaktfläche als Funktion der Druckkraft. Diese Gleichung wird mithilfe der experimentellen Daten kalibriert und als Ergebnis wird die Adhäsionsarbeit nach JKR indirekt berechnet werden.

Das Ziel der Firma Sika AG ist es, diesen Test zukünftig im Entwicklungsprozess von Klebstoffen einzusetzen und so eine zielgerichtetere Verbesserung der Haftung von Klebstoffen zu erreichen.

Ziel der Arbeit: Im Rahmen dieser Projektarbeit soll ein JKR-Test entwickelt werden, um so neue Informationen zur Charakterisierung von Oberflächen zu gewinnen. Von speziellem Interesse für die Firma Sika AG ist dabei, wenn der konvexe Körper aus einem elastischen Klebstoff besteht und mit dem zu verklebenden Substrat in Kontakt gebracht wird. Die Ziele sind, dass ein geeignetes Test-Setup evaluiert wird und damit eine finale Methode und die relevanten Kenngrößen bestimmt werden können. Ausserdem sollen geeignete konvexe Prüfkörper definiert werden, welche sich für verschiedene Klebstoffe eignen.

Es soll ebenfalls eine Validierung des Tests durch das Verwenden von verschiedenen Oberflächen durchgeführt werden.

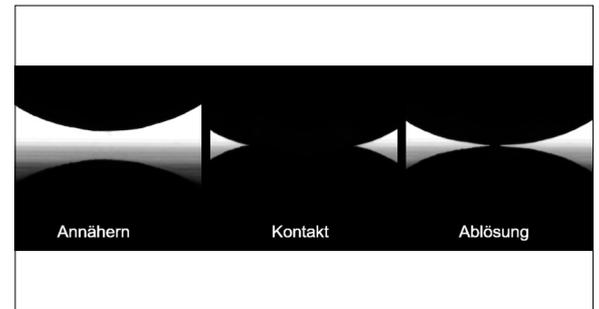
Ergebnis: Es kann aufgezeigt werden, wie ein JKR-Test in der Praxis durchgeführt wird und welche Einflussfaktoren dabei beachtet werden müssen. Das erarbeitete Test-Setup ist noch nicht optimal für einen JKR-Test geeignet.

Es können damit aber konkrete Vorschläge für ein zukünftiges Setup und die Validierung gemacht werden. Damit ist eine Grundlage geschaffen worden, auf welcher aufgebaut werden kann um den JKR-Test in den Entwicklungsprozess der Sika AG zu implementieren.

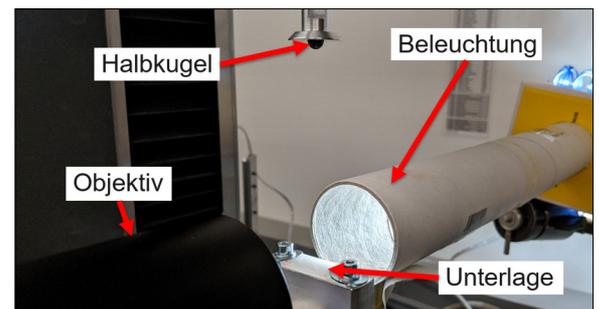
Examinator
Prof. Dr. Pierre Jousset

Themengebiet
Mechanical
Engineering

Bilder der Kontaktflächenmessung während eines JKR-Tests
Eigene Darstellung



Test-Setup am IWK mit einer Halbkugel aus Klebstoff und einer Unterlage aus PE
Eigene Darstellung



JKR-Kurven für verschiedene Werte der Adhäsionsarbeit γ und Ergebnisse der Messungen auf PE
Eigene Darstellung

