

## **ZUSAMMENFASSUNG:**

Im Alltag stößt man häufig auf die Aufgabe, zwei zusammengeklebte Gegenstände voneinander zu trennen. Dabei fallen grundsätzlich verschiedene Ablöseverhalten auf.

Um die Form der Luftfinger in drei Dimensionen zu bestimmen, entwickelten wir eine existierende Methode weiter, bei der die Kontaktlinie unter einem Winkel beobachtet wird. Dabei wird die Totalreflexion in einem Glasprisma genutzt und der Metallstempel durch einen Glasstempel ersetzt. In ersten Versuchen zeigte ich, dass sich verschiedene Materialien sowohl in der Dicke der Luftfinger als auch im Kontaktwinkel qualitativ unterscheiden. Damit ist es zum ersten Mal gelungen, die Kontaktlinie und ihre Destabilisierung beim Ablösen *in situ* in 3D abzubilden. Dies ermöglicht erstmals eine direkte Bestimmung der Randbedingungen zwischen viskoelastischem Material und festem Substrat und liefert damit die Grundlage für Modellierungen.

Im letzten Teil der Arbeit schließlich untersuchte ich detailliert das Ablösen einer einfachen Flüssigkeit. Während ich mich im ersten Teil der Arbeit auf das Eindringen der Luft in das PDMS zu Beginn des Ablösens konzentrierte, erlaubte es das einfachere flüssige Probensystem, die komplexen Mechanismen während des gesamten Prozesses als Funktion der Zeit zu betrachten. Es ist bekannt, dass in diesem System ein dimensionsloser Parameter, bestehend aus Viskosität, Oberflächenspannung, Schichtdicke, Stempelradius und Stempelgeschwindigkeit, die Fingerbildung zu Beginn des Prozesses bestimmt. Ich konnte zeigen, dass für den weiteren Verlauf des Ablösens nicht nur dieser bekannte Parameter wichtig ist, sondern dass ebenso das Verhältnis zwischen Dicke der Flüssigkeitsschicht und Stempelradius eine entscheidende Rolle für die Entwicklung der Luftfinger, aber auch für die zum Ablösen notwendige Kraft, spielt.

Die Ergebnisse, die in dieser Dissertation erzielt wurden, ermöglichen ein tieferes Verständnis der Strukturbildung in viskoelastischen Materialien. Speziell die Frage des Übergangs von flüssig zu fest ist einerseits für die Verbesserung und Entwicklung von Klebstoffen, andererseits für das grundlegende Verständnis von Strukturbildung in Materialien mit komplexen Eigenschaften von großer Bedeutung.