



Bild 1: Geteilte Greifbacke mit Markierungspunkten (in rot) für die Messung der Greifkraft

Vorteile

- Greifkraftmessung ohne DMS oder MEMS
- Optische Bildauswertung
- Geringer Fertigungsaufwand

Ansprechpartner:

Andreas Barthel
Technologietransfer
Telefon: +49 531 592-8307
Telefax: +49 531 592-69-8307
E-Mail: Technologietransfer@ptb.de

Dr. Sebastian Bütefisch
5.25 Mikrosystemtechnik



Physikalisch-Technische
Bundesanstalt
Bundesallee 100
D-38116 Braunschweig

www.technologietransfer.ptb.de

Greifkraftmessung mittels optischer Marker

Die Fähigkeit, kleinste Greifkräfte messen zu können, insbesondere für die zerstörungsfreie Handhabung und Manipulation von hochempfindlichen Materialien, wie z.B. von Zellen, stellt für die medizinische Forschung und die Pharmaindustrie eine unverzichtbare Eigenschaft dar. Die PTB-Idee vereinfacht jetzt die Greifkraftmessung durch eine optische Auswertung von Markierungspunkten auf den Greiferarmen, bzw. den Greifbacken. Die Auswertung ergibt zunächst die Position des Greifers im Blickfeld der Kamera. Zusätzlich kann durch Auswertung der Relativbewegung von Greifbacken und Greifarm die Greifkraft berechnet werden.

Die Fertigung und exakte Steuerung von Mikrogreifern bedarf einer hohen Präzision. Bisherige Messmethoden sind durch einen hohen Fertigungsaufwand charakterisiert und lassen nur eine eingeschränkte Materialauswahl zu. In dem neuen Verfahren werden die Greifer segmentiert und durch Federelemente zur Reduktion der Steifigkeit verbunden. Auf beiden Segmenten werden Markierungspunkte angebracht (s. Bild1), die von einer Kamera optisch aufgezeichnet werden. Aufgrund des unterschiedlichen Biegeverhaltens der Segmentteile kann unabhängig hiervon auch die aktuell aufgewandte Kraft bestimmt werden. Der vergleichsweise einfache Aufbau der Mikrogreifer, kommt vollends ohne das Aufbringen von Dehnungsmessstreifen (DMS) oder MEMS aus. Die Markierungen können durch einfaches Ätzen oder Einkerbungen im Material realisiert werden.

Ein weiterer Vorteil besteht in der Freiheit in der Materialwahl. Da die Greifkraftmessung ohne einen metallischen Schichtsensor möglich ist, kann durch die Verwendung eines einzigen Greifer-Materials der chemischen Verunreinigung des Analyseobjekts besser vorgebeugt werden.

Wirtschaftliche Bedeutung

Die Fähigkeit, kleinste Greifkräfte messen zu können, insbesondere für die zerstörungsfreie Handhabung und Manipulation von hochempfindlichen Materialien, wie z.B. von Zellen, stellt für die medizinische Forschung und die Pharmaindustrie eine unverzichtbare Eigenschaft dar. Besonders im Bereich der medizinischen Zelldiagnostik zur Durchführung bioanalytischer Verfahren, ist die Greifkraftmessung wichtig.

Entwicklungsstand

Die Projektentwicklung läuft. Eine deutsche Patentanmeldung ist anhängig.