

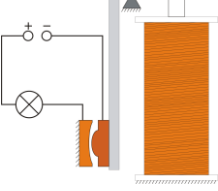
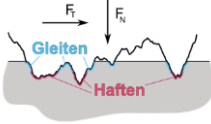
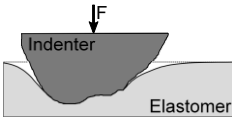
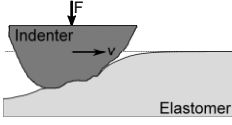
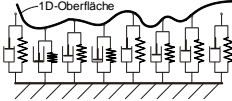
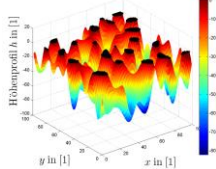
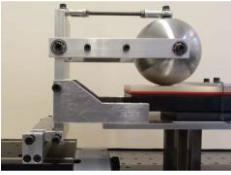
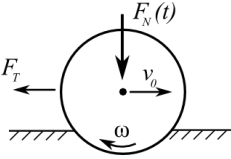


Projekt „Simulation von tribologischen Kontakten“ Liste der Teilprojekte

Thema	Beschreibung	Betreuung
Stick-Slip-Antrieb für einen Nano-roboter 	<p>Die Positionierungsachse eines Nanoroboters kann vereinfachend als Punktmasse beschrieben werden, welche von piezogesteuerten, kugelförmigen Aktuatoren, nach dem Stick-Slip Prinzip angetrieben wird. Dabei bewegen sich die Kugeln vereinfachend translatorisch oder rotatorisch in einer Sägezahn Manier und induzieren so eine gerichtete Bewegung auf die Punktmasse, bzw. den Läufer des Roboters.</p> <p>In diesem Projekt sollen die Kontakte zwischen Aktuatoren und Läufer mittels der Methode der Dimensionsreduktion modelliert werden. Im Zusammenspiel mit einer Lösung der dynamischen Bewegungsdifferentialgleichung der Punktmasse soll ein Programm in Matlab geschrieben werden, welches die Bewegung des Läufers so gut beschreibt, dass tatsächlich gemessene Daten gut abgebildet werden können.</p>	E. Teidelt
Einfluss von Ultraschallschwingungen auf Reibung 	<p>Durch Ultraschallanregung kann sowohl der statische als auch der dynamische Reibungskoeffizient zwischen zwei Materialien verringert werden. Dieser Effekt kann beispielsweise an einem Stift-Scheibe-Tribometer gemessen werden.</p> <p>In diesem Projekt soll ein solches Tribometer numerisch simuliert werden. Dazu wird die Probe als kugelförmige Masse approximiert, die mit einer oszillierenden Normalkraft auf eine Unterlage gepresst wird und mit einer konstanten Kraft gezogen wird. Der Kontakt zwischen Unterlage und Kugel soll mittels der Methode der Dimensionsreduktion modelliert werden, während simultan die Bewegungsdifferentialgleichung des Modells gelöst wird. Bei gutem Voranschreiten des Projektes sollen die Ergebnisse mit Messdaten eines Stift-Scheibe-Tribometers verglichen werden.</p>	E. Teidelt
Kontakt rauer Oberflächen 	<p>Die Rauheit einer technischen Oberfläche hat in Kontaktproblemen oft einen entscheidenden Einfluss. Ein Maß für die Güte des Kontakts kann durch den elektrischen Kontaktwiderstand angegeben werden.</p> <p>Im Projekt soll ein fiktives mikromechanisches Relais simuliert werden. Mit Hilfe der Dimensionsreduktionsmethode wird der mechanische Kontakt untersucht, der im angezogenen Zustand entsteht. Eine konstante Kraft drückt zwei rotationssymmetrische Kontaktkörper gegeneinander, die sich aufgrund ihrer Rauheit nur in wenigen Punkten tatsächlich berühren. Es sollen verschiedene Arten der Oberflächenrauheit untersucht werden bzgl. des sich einstellenden Kontaktwiderstands. Die Ergebnisse können mit aufwendigen 3D Rechnungen verglichen werden.</p>	R. Pohrt

<p>Partielles Gleiten in Reibkontakt</p> 	<p>Bei Kontakten, die normal und tangential belastet werden, stellen sich Gleit- und Haftbereiche ein. Je größer die Tangentialkraft wird desto mehr Bereiche beginnen zu gleiten. Dieser Mikrogleitprozess findet statt bis sich alle Mikrokontakte gelöst und das System im Zustand des makroskopischen Gleitens ist. Während des Mikrogleitprozesses ändert sich auch die tangentielle Steifigkeit des Kontaktes.</p> <p>In diesem Projekt soll eine fraktale Linie zunächst normal mit einer Ebene in Kontakt gebracht und anschließend tangential belastet werden. Es soll zum einen bestimmt werden, wie sich die durch das Mikrogleiten induzierte Verschiebung des Kontaktpartners in Abhängigkeit der Tangentialkraft verhält. Weiterhin soll die Tangentialsteifigkeit während des Prozesses erfasst werden. Die Untersuchung soll für verschiedene Hurst-Exponenten und Normalkräfte durchgeführt werden. Die Ergebnisse sind mit vorhandenen theoretischen Abschätzungen und BEM-Berechnungen zu vergleichen.</p>	<p>B. Grzempa</p>
<p>Normalkontakt mit einem linear-viskosen Elastomer</p> 	<p>Im mittleren Frequenzbereich ist der Verlustmodul von Elastomeren viel größer als der Speichermodul. Viele Elastomere verhalten sich wie eine linear-viskose Flüssigkeit, wenn sie in diesem Frequenzbereich belastet werden.</p> <p>In diesem Projekt soll die beschriebene Situation am Beispiel des Normalkontakts eines starren Indenters mit dem Modell-Elastomer numerisch simuliert werden. Die Indentierung soll mit der Methode der Dimensionsreduktion modelliert werden. Die Implementierung des Algorithmus erfolgt in Matlab. Es sollen Simulationen mit verschieden geformten Indentern durchgeführt werden. Die Ergebnisse werden mit analytischen Abschätzungen verglichen.</p>	<p>S. Kürschner</p>
<p>Reibung mit einem linear-viskosen Elastomer</p> 	<p>Im mittleren Frequenzbereich ist der Verlustmodul von Elastomeren viel größer als der Speichermodul. Viele Elastomere verhalten sich wie eine linear-viskose Flüssigkeit, wenn sie in diesem Frequenzbereich belastet werden.</p> <p>In diesem Projekt soll ein Reibkontakt eines starren Indenters mit einem solchen Modell-Elastomer numerisch simuliert werden. Der Kontakt soll mit der Methode der Dimensionsreduktion modelliert werden. Die Implementierung des Algorithmus erfolgt in Matlab. Es sollen Simulationen mit verschieden geformten Indentern durchgeführt werden. Die Ergebnisse werden mit analytischen Abschätzungen verglichen.</p>	<p>S. Kürschner</p>
<p>Normalkontakt mit einem Elastomer (Kelvin-Modell)</p> 	<p>Elastomer besitzen sowohl elastische als auch viskose Eigenschaften. Ein sehr einfaches Modell, welches beide Eigenschaften abbilden kann, ist das Kelvin-Modell. Dieses besteht aus einer Feder und einem Dämpfer in Parallelschaltung.</p> <p>In diesem Projekt soll der Normalkontakts eines starren Indenters mit einem Elastomer nach dem Kelvin-Modell numerisch simuliert werden. Die Indentierung soll mit der Methode der Dimensionsreduktion modelliert werden. Die Implementierung des Algorithmus erfolgt in Matlab. Es sollen Simulationen mit verschieden geformten Indentern durchgeführt werden. Die Ergebnisse werden mit analytischen Abschätzungen verglichen.</p>	<p>S. Kürschner</p>
<p>Bestimmung des elektrischen Engewiderstandes</p> 	<p>Beim Kontakt von elastischen rauhen Oberflächen macht die wahre Kontaktfläche nur einen Bruchteil der scheinbaren Kontaktfläche aus. Im Falle von elektrischen Leitern führt dies zum sogenannten elektrischen Engewiderstand, da der gesamte Strom über wenige Kontaktpunkte fließen muss.</p> <p>In diesem Projekt soll der elektrische Engewiderstand im Kontakt von zwei rauhen Oberflächen in Abhängigkeit der Klemmkraft bestimmt werden. Hierzu sind die folgenden Teilaufgaben unter Verwendung geeigneter Software (MATLAB) zu bearbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung der rauhen Oberfläche mittels MDR • Indentierung der 1D-Oberflächen (elastic-solid) • Bestimmung der Kontaktsteifigkeit in Abhängigkeit der Klemmkraft <p>Zusätzlich ist für Oberflächen verschiedener Rauigkeit die Mindestklemmkraft zu bestimmen, die nötig ist damit der Engewiderstand eine bestimmte Schwelle unterschreitet.</p>	<p>R. Wetter</p>

<p>Modellierung eines oszillierenden Reibkontaktes</p> 	<p>Eine Möglichkeit der Nanopositionierung ist der oszillierende Reibkontakt. Dieser besteht aus einer elastischen Kugel und einem tangential belasteten starren Läufer. Durch geringe Rollbewegungen der Kugel kann ein gut steuerbares Mikrogleiten des Läufers induziert werden.</p> <p>In diesem Projekt soll der oszillierende Reibkontakt modelliert und ausgelegt werden. Hierzu sind die folgenden Teilaufgaben unter Verwendung geeigneter Software (MATLAB) zu bearbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung des Kontaktes mittels MDR • Bestimmung der Mindestamplitude zum Erzeugen eines Gleitens • Bestimmung der zum Erzeugen einer bestimmten Auslenkung nötigen Amplitude 	<p>R. Wetter</p>
<p>Rollkontakt mit oszillierender Eindrücktiefe</p> 	<p>Rollkontakte finden sich in einer Vielzahl von technischen Anwendungen. Das Zusammenspiel aus Belastung und Kontaktgebiet erschwert hierbei die Beschreibung. In diesem Beispiel führen Schwingungen zu einer oszillierenden Eindrücktiefe des Kontaktes.</p> <p>In diesem Teilprojekt soll der Einfluss dieser Schwingungen auf die Eigenschaften des Rollkontaktes untersucht werden. Hierzu sind die folgenden Teilaufgaben unter Verwendung von MATLAB zu bearbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung eines stationären Rollkontaktes mittels MDR • Implementierung der oszillierenden Eindrücktiefe • Untersuchung des Einflusses auf das Schlupfverhalten des Kontaktes 	<p>R. Wetter</p>