

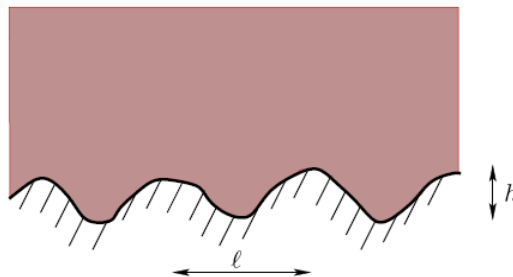


## Kontaktmechanik und Reibungsphysik - Übung 2

WiSe 2012/13

### (Qualitative) Behandlung von adhäsiven Kontakten

- 1) Gegeben sei ein glatter elastischer Körper in Kontakt mit einer starren, rauen Oberfläche, welche durch eine charakteristische Länge  $l$  und charakteristische Höhe  $h$  gekennzeichnet ist.



- a) Schätzen Sie das kritische Verhältnis  $\frac{h}{l}$  qualitativ ab, bei welchem die “Täler“ vollständig ausgefüllt werden, d.h. die Adhäsionsenergie größer ist als die elastische Energie.
- b) Reiner (nicht-gefüllter) Gummi hat einen vergleichsweise geringen Elastizitätsmodul von  $E \approx 1 \text{ MPa}$ ; die Oberflächenenergie bei starren Kontaktpartnern zu Gummi beträgt  $\gamma \approx 1,5 \text{ meV}/\text{Å}^2$ .  
Wie groß darf die charakteristische Rauigkeit bei  $l = 0,1 \mu\text{m}$  höchstens sein, wenn der Gummigerade noch vollständig an der starren Oberfläche kleben soll?
- 2) Gegeben sei ein starrer Körper mit welliger Oberfläche ( $h = \hat{h} \cos \kappa x$ ). Schätzen Sie die maximale Dicke  $t_c$  einer Goldfolie ab, so dass diese allein aufgrund der Adhäsion haftet. Nutzen Sie für Ihre Abschätzungen die folgenden (groben) Werte:  $E = 80 \text{ GPa}$ ,  $\gamma_{12} = 2 \text{ Jm}^{-2}$  und  $\frac{2\pi}{\kappa} = 100 \mu\text{m}$ .  
Stellen Sie dazu zwei Rechnungen an, bei denen Sie bei der Aufstellung der elastischen Energie

- a) ausschließlich die Längsdehnung bzw.

#### Hausaufgabe:

- b) ausschließlich die Biegung berücksichtigen.

Unterscheiden Sie die Fälle  $\frac{\hat{h}\kappa}{2\pi} = 0,002$  und  $\frac{\hat{h}\kappa}{2\pi} = 0,01$