

## Dynamik von Schienenfahrzeugen

### Hausaufgabe 4: Hertzscher Kontakt

Betrachten Sie einen Reisezug-Wagen mit zwei Drehgestellen mit je zwei Radsätzen mit den folgenden Massen:

Wagenkasten  $m_w = 32000\text{kg}$

Drehgestell  $m_D = 2600\text{kg}$

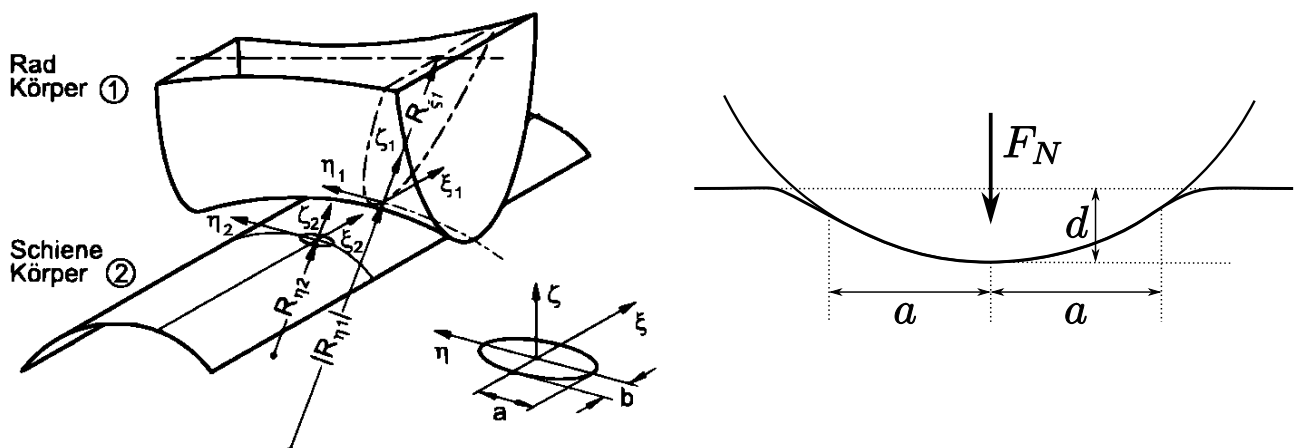
Radsatz  $m_R = 1500\text{kg}$

Rad und Schiene seien aus demselben Material:  $E = 210\text{GPa}$   $\nu = 0.25$

Es gelten die folgenden Krümmungsradien (entsprechend der linken Skizze).

$R_{\eta,1} \rightarrow -\infty$      $R_{\xi,1} = 0,46\text{m}$      $R_{\eta,2} = 300\text{mm}$      $R_{\xi,2} \rightarrow \infty$

1. Berechnen Sie die äquivalenten Krümmungsradien  $R_{\text{äqu},\eta}$  und  $R_{\text{äqu},\xi}$ .
2. Bestimmen Sie daraus den effektiven Radius für einen Kugelkontakt  $R_m^*$ .
3. Wie groß ist die Normalkraft  $F_N$  pro Rad?
4. Wie groß sind die Eindringtiefe  $d$  und der Kontaktradius  $a$  (entsprechend der rechten Skizze) für einen Hertzschen Kontakt mit Kugelradius  $R_m^*$ ?
5. Wie groß ist die um  $F_N$  linearisierte Kontaktsteifigkeit?
6. Wie groß ist der maximale Druck im Zentrum des Kontakts?



aus Knothe / Stichel: "Schienenfahrzeugdynamik"

Abgabe bitte in der Übung am 16.06. (nächste Woche), gemeinsame Abgaben maximal zu dritt.