

## SIMPACK-WHEEL-RAIL - Die Seite für den Spezialisten

### Modellierung der Körper von Rad und Schiene

#### Radkörper:

- starrer Radsatz
- Einzelräder

#### Schienenkörper:

- starrer Gleiskörper
  - inertial fest
  - elastisch gebettet
- elastisch gebettete Schienen
- Rollprüfstand-Laufrollen
  - starr geführt
  - starr gebettet mit Torsionselastizität
  - elastisch gebettet

### Modellierung der Körper für Drehgestellrahmen und Wagenkasten

- starre Körper
- elastische Körper
  - FE-Modelle (NASTRAN, ANSYS)
  - Balkenmodelle für Biegung und Torsion

### Kopplung der Körper

- komplett nichtlineare Kinematik
- Kraftelemente
  - frei wählbare Kraft-Weg und -Geschwindigkeitsgesetze
  - Hysterese
  - Frequenzabhängige Feder

### Modellierung des Kontaktes von Rad und Schiene

- Preprozessor zur Erstellung der Geometriefunktionen
- starres Kontaktmodell
  - Einpunktberührung
  - Mehrpunktberührung
- elastisches Kontaktmodell
  - Einpunktberührung
  - Mehrpunktberührung

### Kraftschlußmodelle

- Approximation nach VERMEULEN-JOHNSON in der Erweiterung von SHEN et al.
- vereinfachte nichtlineare Theorie von KALKER (FASTSIM).
- Preprozessor für NichtHERTZ'schen Kontakt, nach der Theorie von KALKER (CONTACT).

### Gleislage-Führgrößen aus der Trassierung

- Gerade, Kreisbogen und Übergangsbogen mit Überhöhungsrampe
- definiert aus Standardelementen
  - definiert durch tabellarische Vorgabe von Krümmungen und Gleisüberhöhung

### Störgrößen der Gleislage

- gleisspezifisch definiert:  $y_0, z_0, \Delta y, \Delta z$
- schienenspezifisch definiert:  $y_1, z_1, \varphi_1, y_r, z_r, \varphi_r$
- Rollenanzug (für Rollprüfstandsconfiguration):  $y_1, z_1, \varphi_1, y_r, z_r, \varphi_r$

### Vorgabe von Gleislagefehler

- Deterministische Störgrößenverläufe
  - definiert über den Input-Funktionsgenerator
  - tabellarisch vorgegeben
- Spektren der Leistungsdichte
  - definiert durch Zähler- und Nennerpolynome
  - tabellarisch vorgegeben

### Rechenmethoden

- Simulation im Zeitbereich
  - mit vorgegebenen Zeitfunktionen der Führ- und Störgrößen
  - mit Zeitbereichsrealisierungen aus vorgegebenen Spektren
  - Bestimmung der quasistatischen Gleichgewichtslage im Gleisbogen
- Kovarianzanalyse
- Eigenwert- Eigenmodeanalyse
- Simulation im Frequenzbereich
  - lineares Übertragungsverhalten
  - Leistungsdichte der dynamischen Reaktionen

### Parametervariation

- Zugriff auf sämtliche Rad-Schiene-spezifischen Parameter
- Zugriff auf sämtliche Rechenmethoden
- Extraktion der Fahrzeuggeschwindigkeit aus den linearen Systemmatrizen für schnelle Parametervariation

### Ergebnisse

- General-Plot-Tool mit Zugriff auf die Ergebnisse sämtlicher Rechenmethoden
- Verknüpfung, Filterung, statistische Auswertung
- Quick-Plottools für schnellen Zugriff auf die Ergebnisse
- Animation mit Rad-Schiene-spezifischen Primitives
- Export