



HELMUT SCHMIDT
UNIVERSITÄT
Universität der Bundeswehr Hamburg

Projekt InnoRad



Maschinenelemente
Technische Logistik

Agenda

Validierung

Validierungsexperimente (Abgeschlossen)

Numerik

Ablauf

Thermomechanik

Weitere Schritte

konstruktive Veränderungen II

Schrägfahrten, festgepinntes Rad, ...

Reifen 343 / 230

Parametervariation:

verschiedene Untergründe : Rauigkeitseinfluss
verschiedene Stürze (Winkel) : $\alpha = 2^\circ - 6^\circ$
Belastungsgeschwindigkeiten : 20mm/min & 150 mm/min

Einfederversuche:

343er Rad: 0-0.5t, 0-1t, 0-2t
230er Rad: 0-0.25t, 0-0.5t, 0-1t

Konstante Vorlasten bei Drehversuchen:

230er Rad: 0.25t, 0.5t, 1t
343er Rad: 0.5t, 1t, 2t

Messgrößen:

Querdehnungen
Spannungen (Kräfte), Dehnungen (Längenänderungen)
Latschfläche

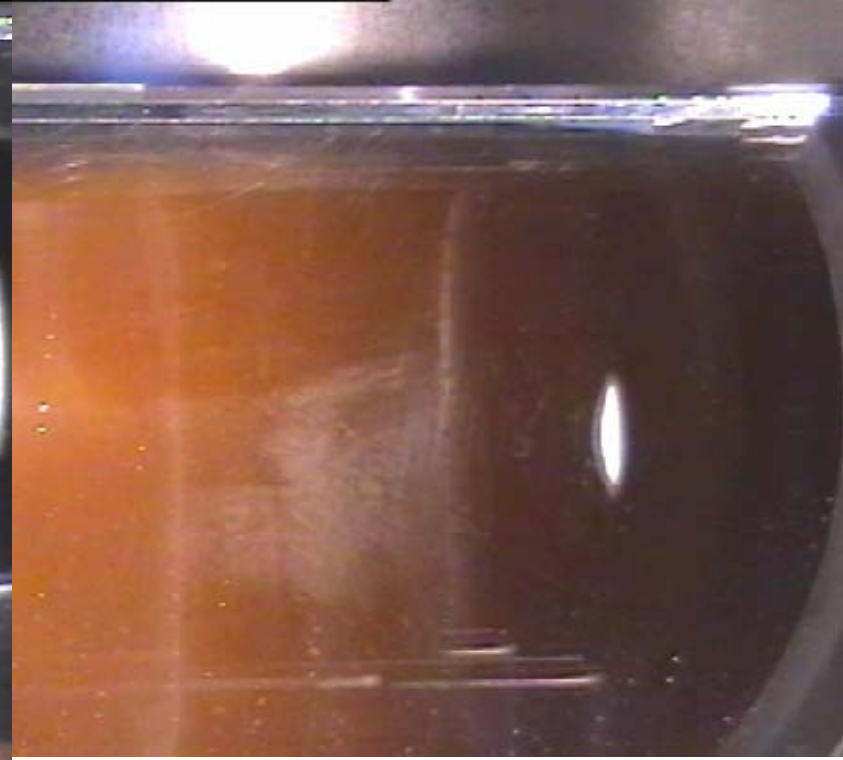
RECHNUNGEN FOLGEN

Versuche: Validierungsexperimente

Einfederversuche

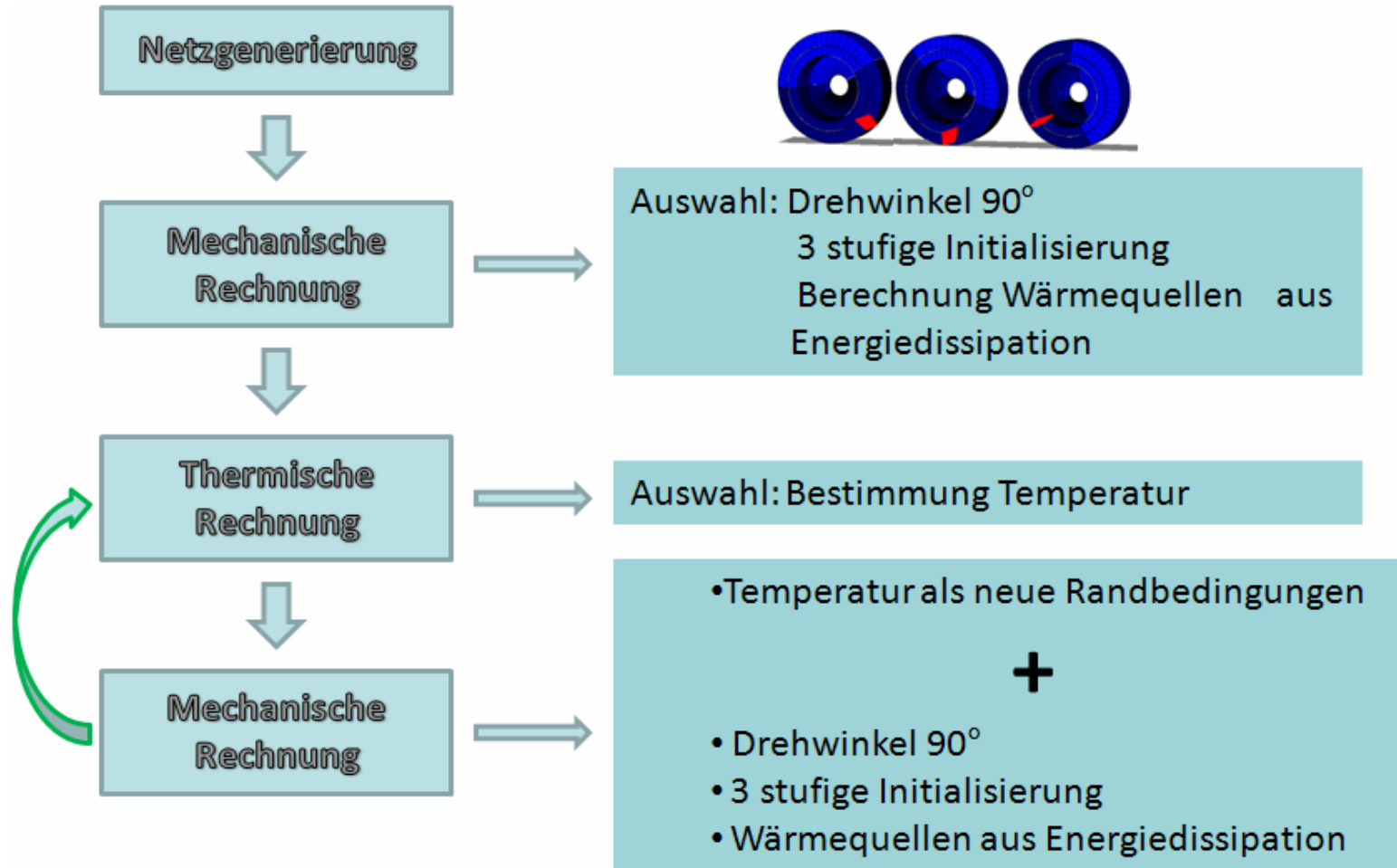


230: 150mm/min, 1t



343: 150mm/min, 2t

Numerik Ablauf



Geometrievariationen

Bandagendicken

DI [mm] 243, 273, 283, 293, 303, 313, 323

BD [mm] 50, 35, 30, 25, 20, 15, 10

Felgendicken [DC]

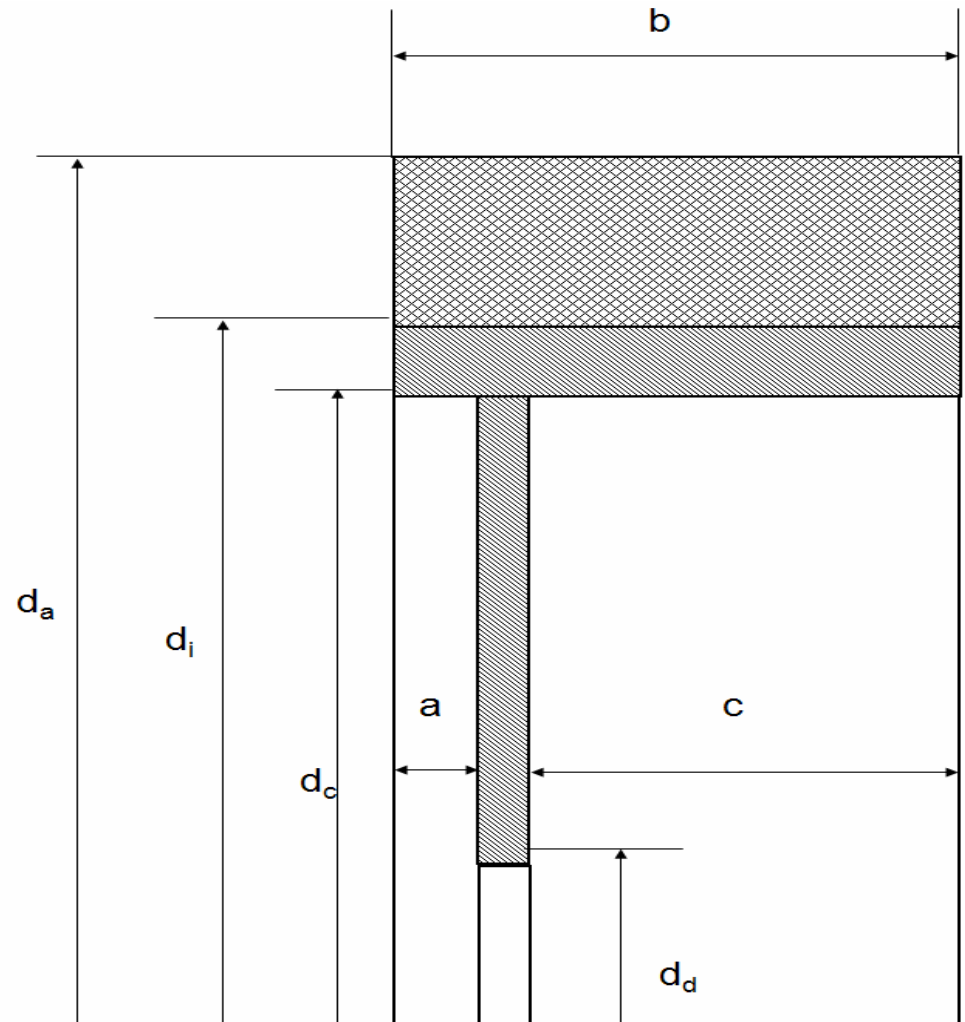
FD [mm] 10 / 25 / 60

Radbreite bei Felge

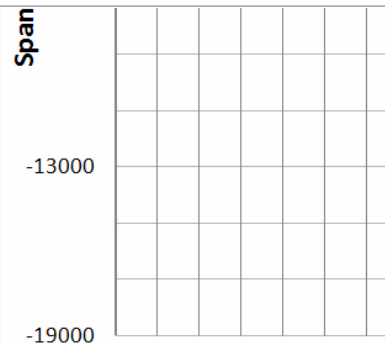
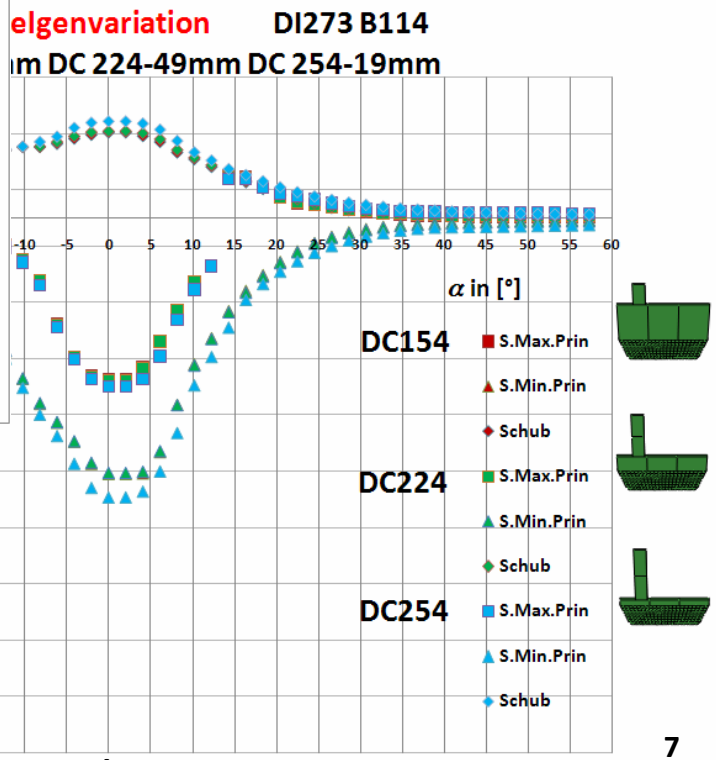
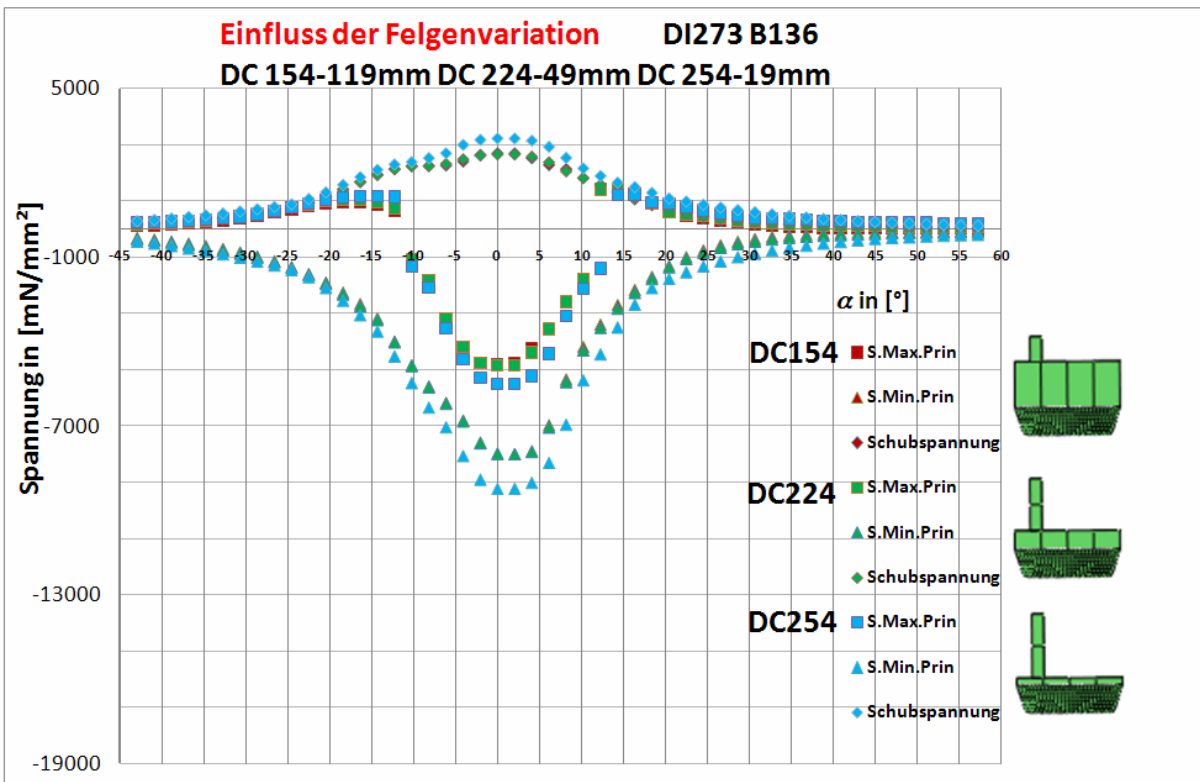
B [mm] 86 / 114 / 136

Lastfall

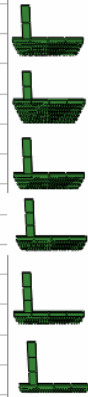
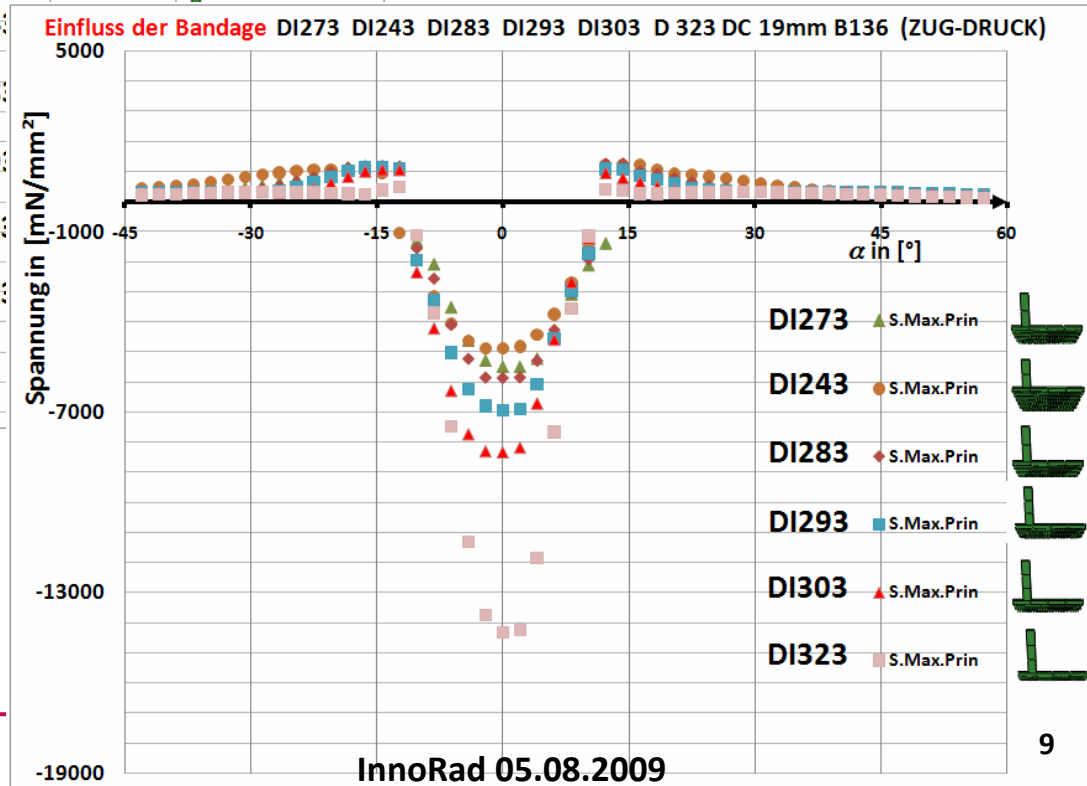
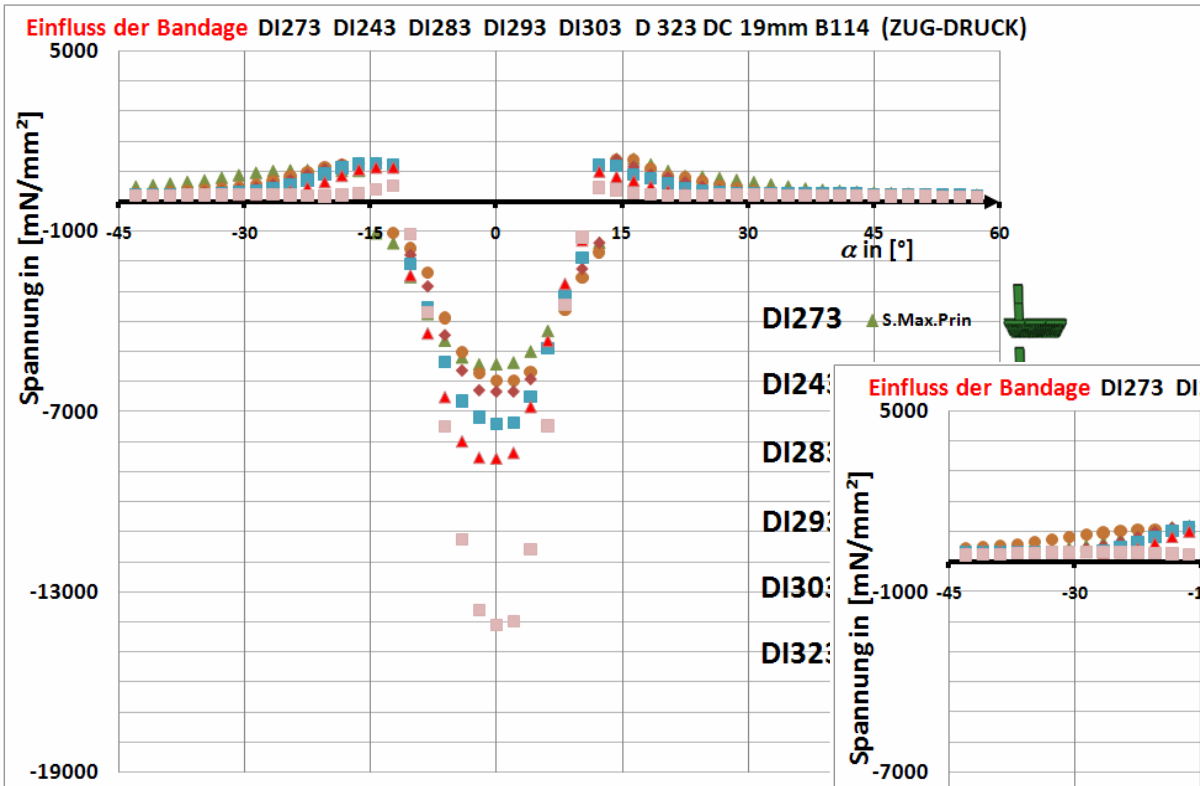
Stationäre Rollfahrt



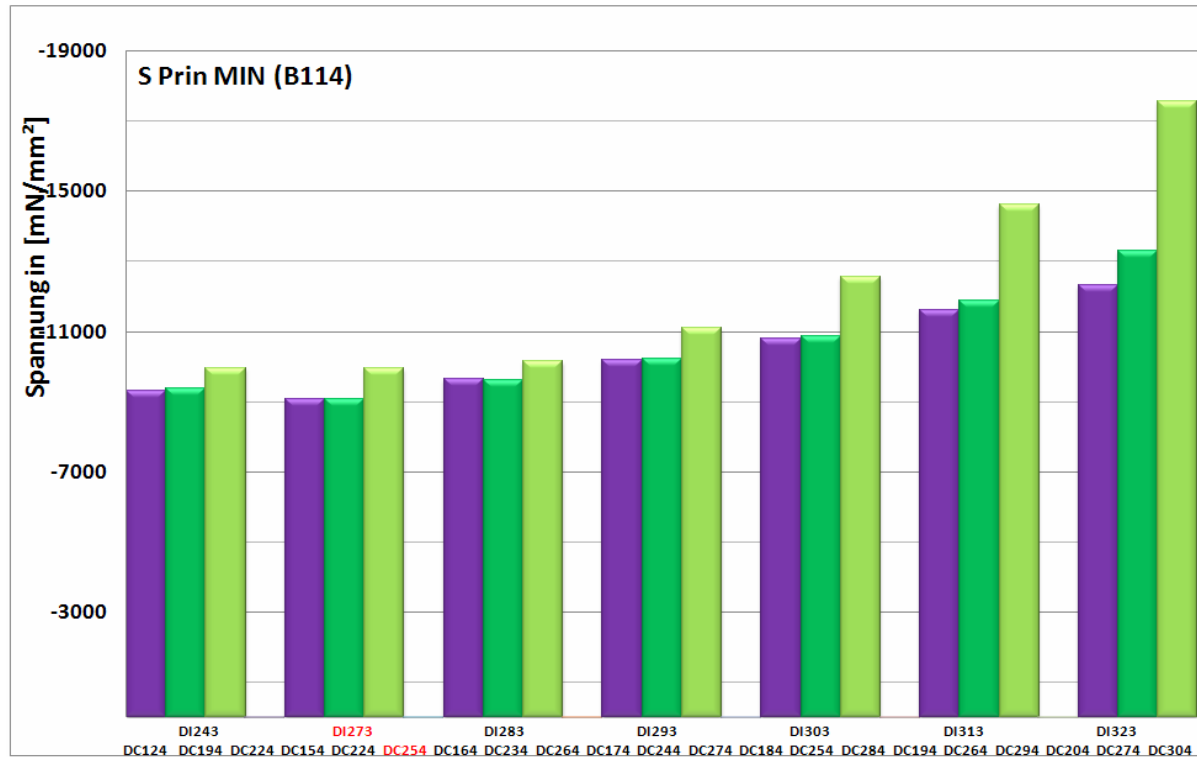
Geometrievariationen I: Einfluss der Felge



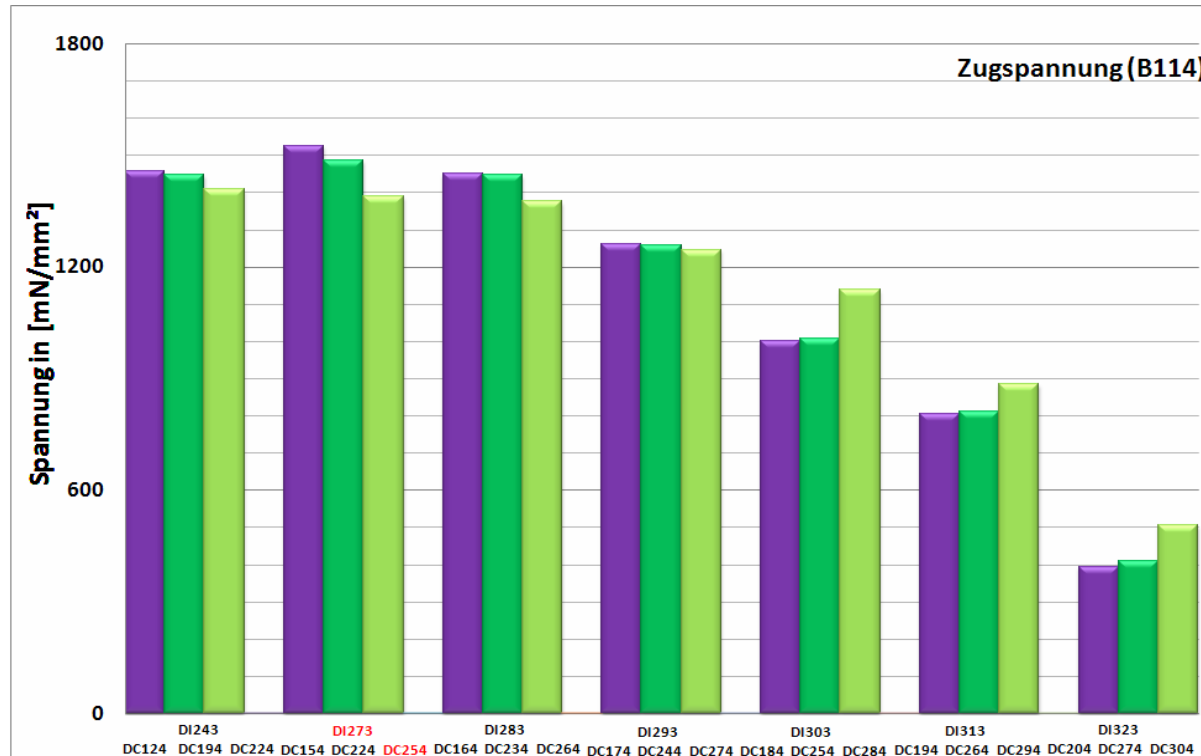
Geometrievariationen I: Einfluss der Bandage



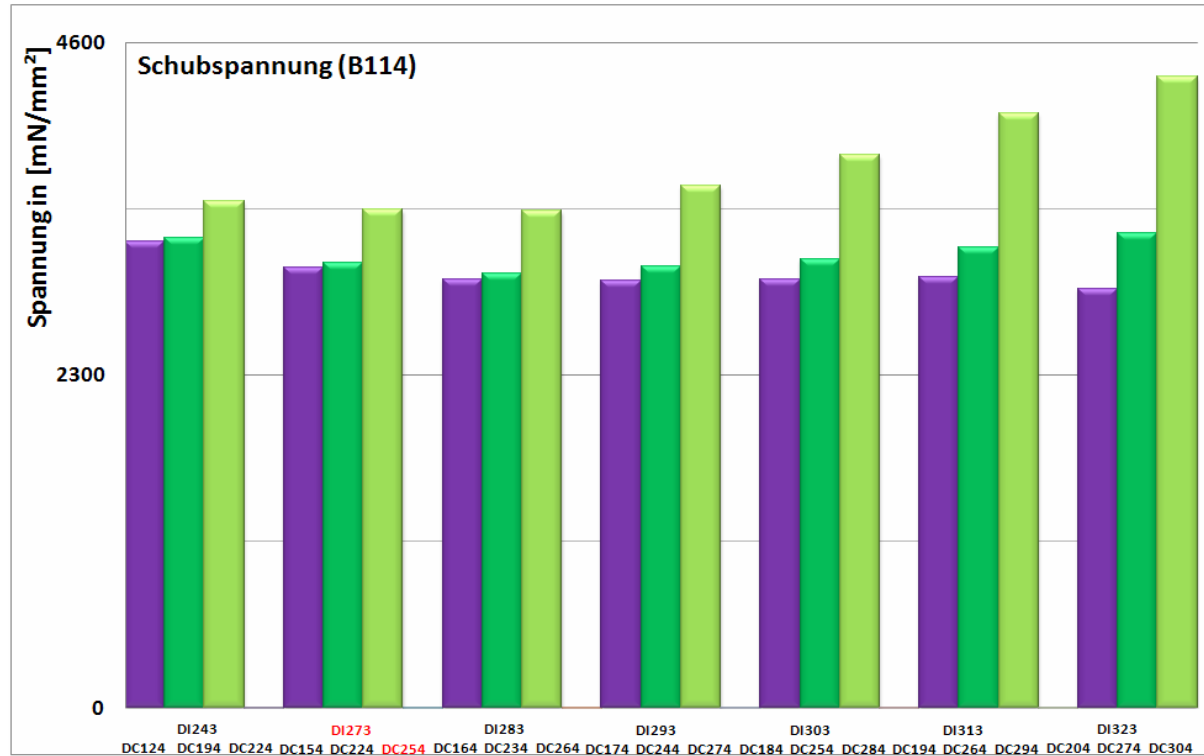
Geometrievariationen I: Einfluss der Radbreite



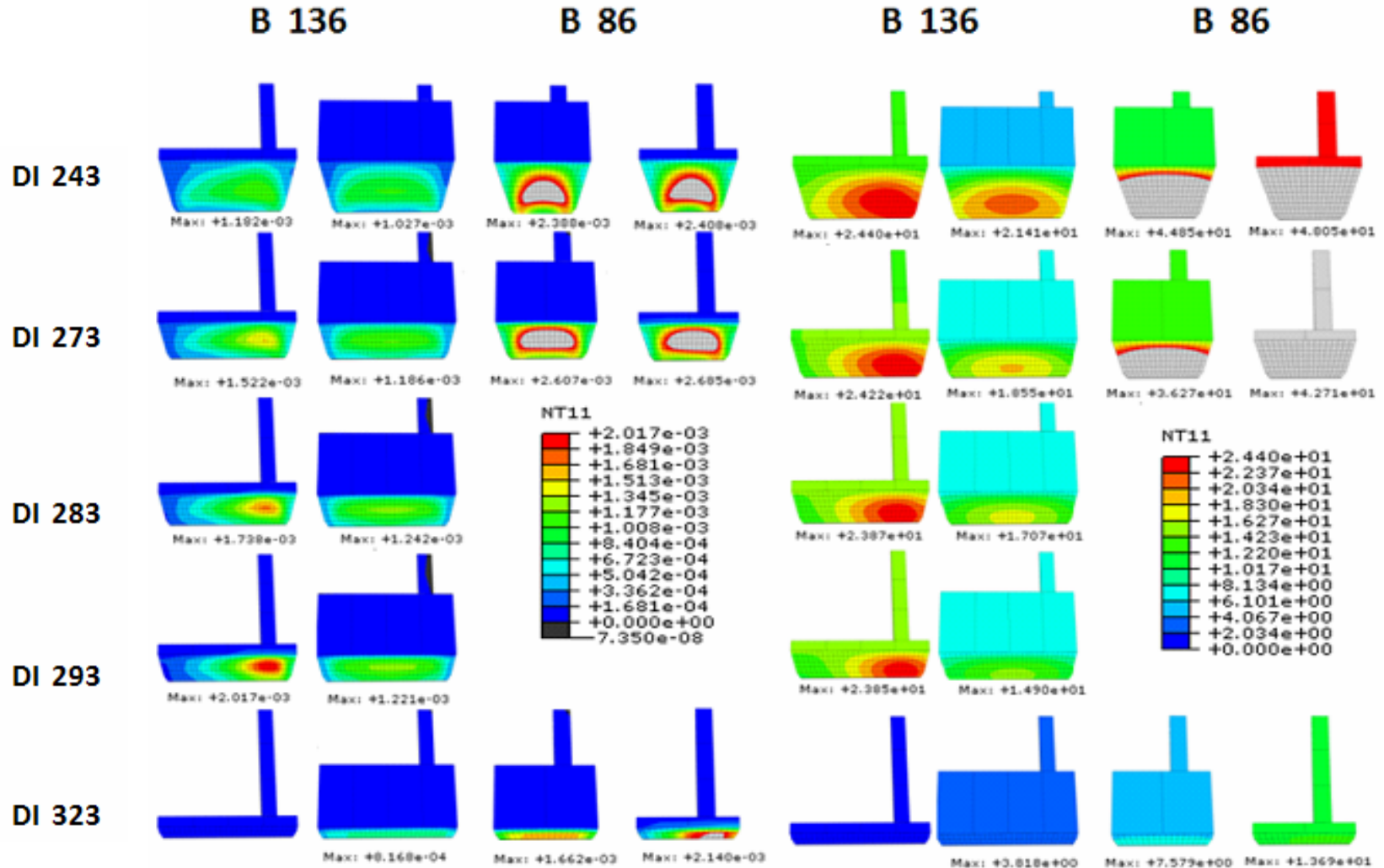
Geometrievariationen I: Einfluss der Radbreite



Geometrievariationen I: Einfluss der Radbreite



Geometrievariationen I: Wärmebeanspruchung



Einfluss Bandagendicke:

- Wenig Einfluss Schubbeanspruchung

- dicke Bandagen:

- ❖ Thermische Kurzzeitanalyse weniger Wärme, Langzeitanalyse höhere thermische Beanspruchung
- ❖ Druckbeanspruchung besser
- ❖ Zugbeanspruchung schlechter
- ❖ größerer Bereich (hoher) Beanspruchung

Einfluss Felgendicke:

- Wenig Einfluss auf Zug

- dicke Felgen:

- ❖ Druckbeanspruchung besser
- ❖ Schub besser
- ❖ stark degressives Verbesserungsverhalten
- ❖ bessere Wärmeabfuhr
- ❖ Kombinationseinfluss bei Zug → dicke Felgen & dicke Bandagen schlechter
- ❖ Symmetrisierung der Beanspruchung

Einfluss Radbreite:

Beanspruchung (thermisch und mechanisch): B86 > B114 > B136

Geometrievariationen I:

Rotierendes Rad (Drehen auf der Stelle)

Geometrievariationen

Bandagendicken

DI [mm] 243, 273, 283, 293, 303, 313, 323

BD [mm] 50, 35, 30, 25, 20, 15, 10

Felgendicken [DC]

FD [mm] 10 / 25 / 60

Radbreite bei Felge

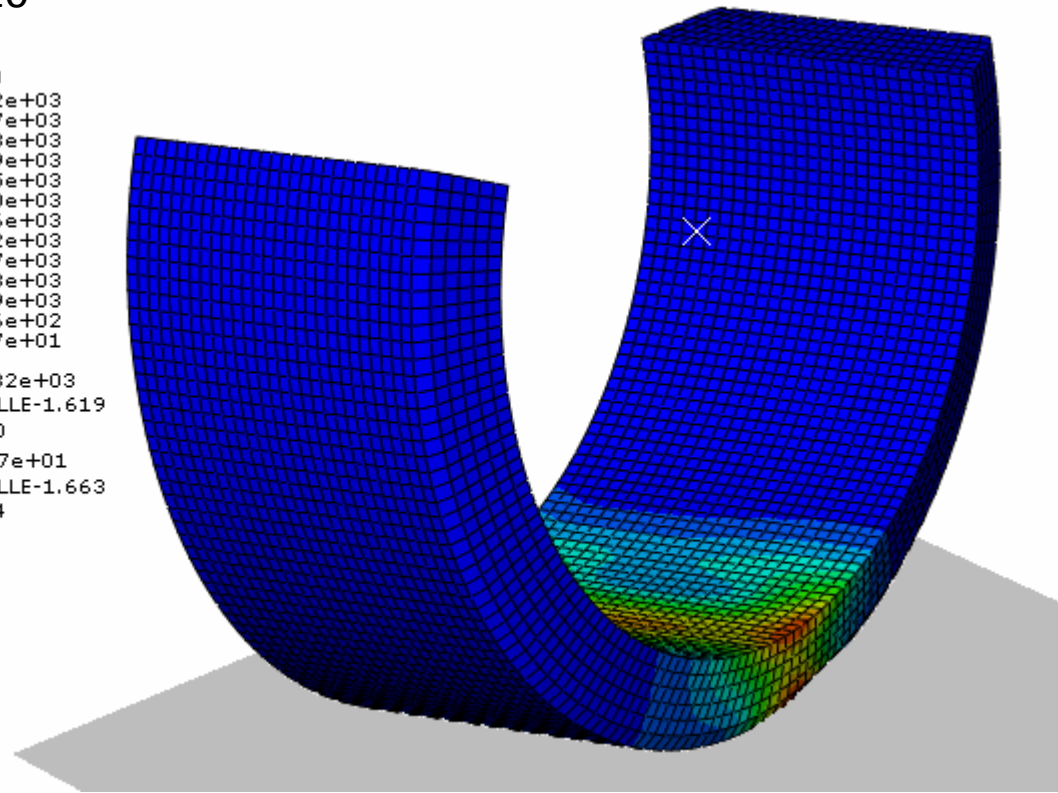
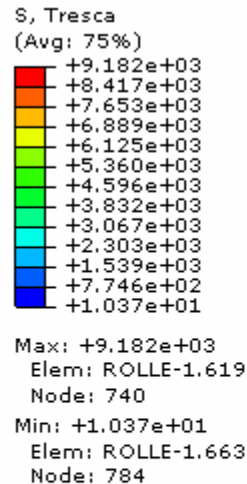
B [mm] 86 / 114 / 136

Lastfall

Drehen auf der Stelle

STATUS

Auswertung hat begonnen
(3.5t---16kmh)



Geometrievariationen II

Bandagendicken

DI [mm] 243, 273, 283, 293, 303, 313, 323

BD [mm] 50, 35, 30, 25, 20, 15, 10

Felgendicken [DC]

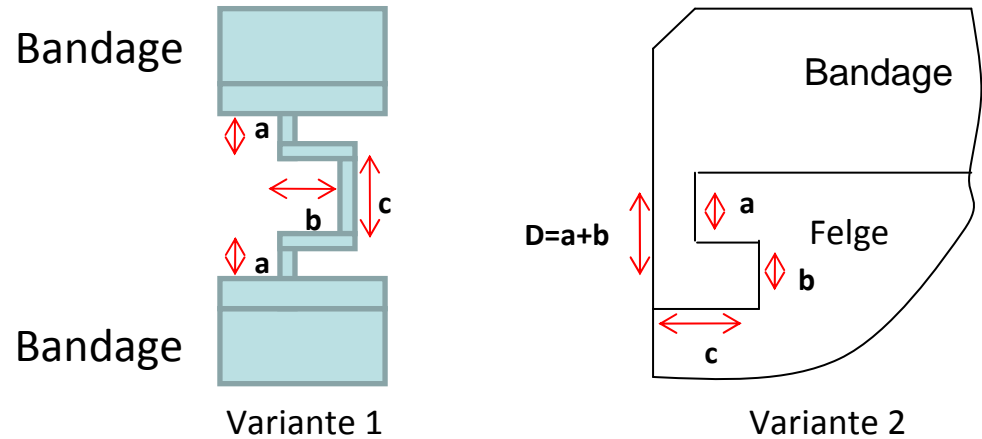
FD [mm] 10 / 25 / 60

Radbreite bei Felge

B [mm] 86 / 114 / 136

Lastfälle

- Drehen auf der Stelle
- Stationäres Rollen



STATUS

Rechnungen in Vorbereitung
(3.5t---16kmh)

Geometrievariationen II

Bandagendicken

DI [mm] 243, 273, 283, 293, 303, 313, 323

BD [mm] 50, 35, 30, 25, 20, 15, 10

Felgendicken [DC]

FD [mm] 10 / 25 / 60

+

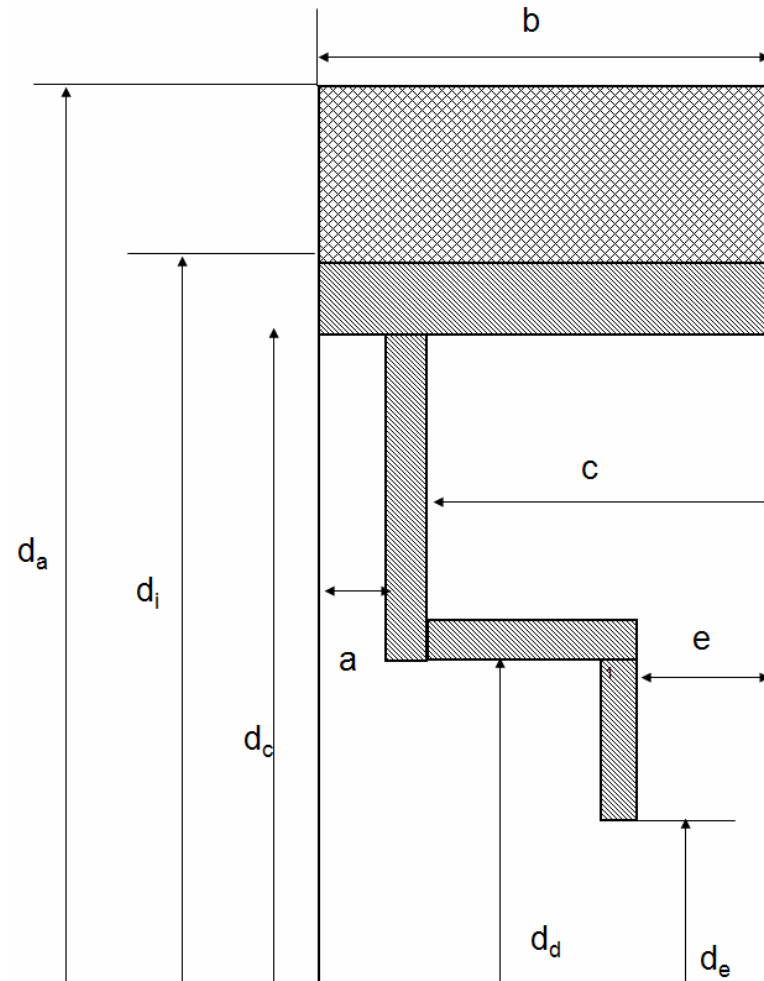
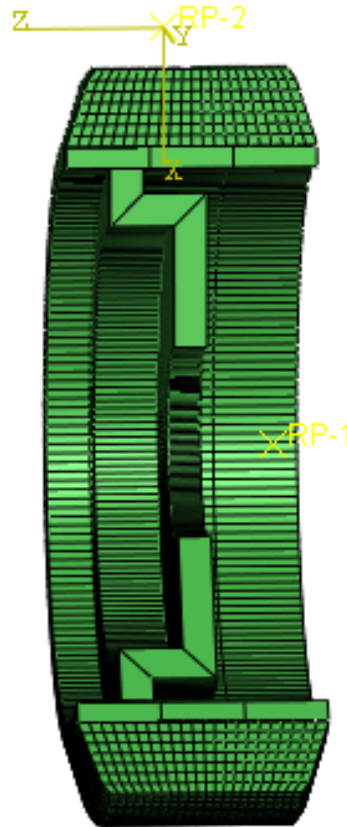
DD, DE & E

Radbreite bei Felge

B [mm] 86 / 114 / 136

Lastfälle

- Drehen auf der Stelle
- Stationäres Rollen



Konstruktive Änderungen + verschiedene Lastfälle

- Rad-Nabenvariation
- Geometrieänderungen (Dicke Breite Positionen)

Validierungsrechnungen

- Rad quasistatisch
- Rad dynamisch



Anregungen & Fragen