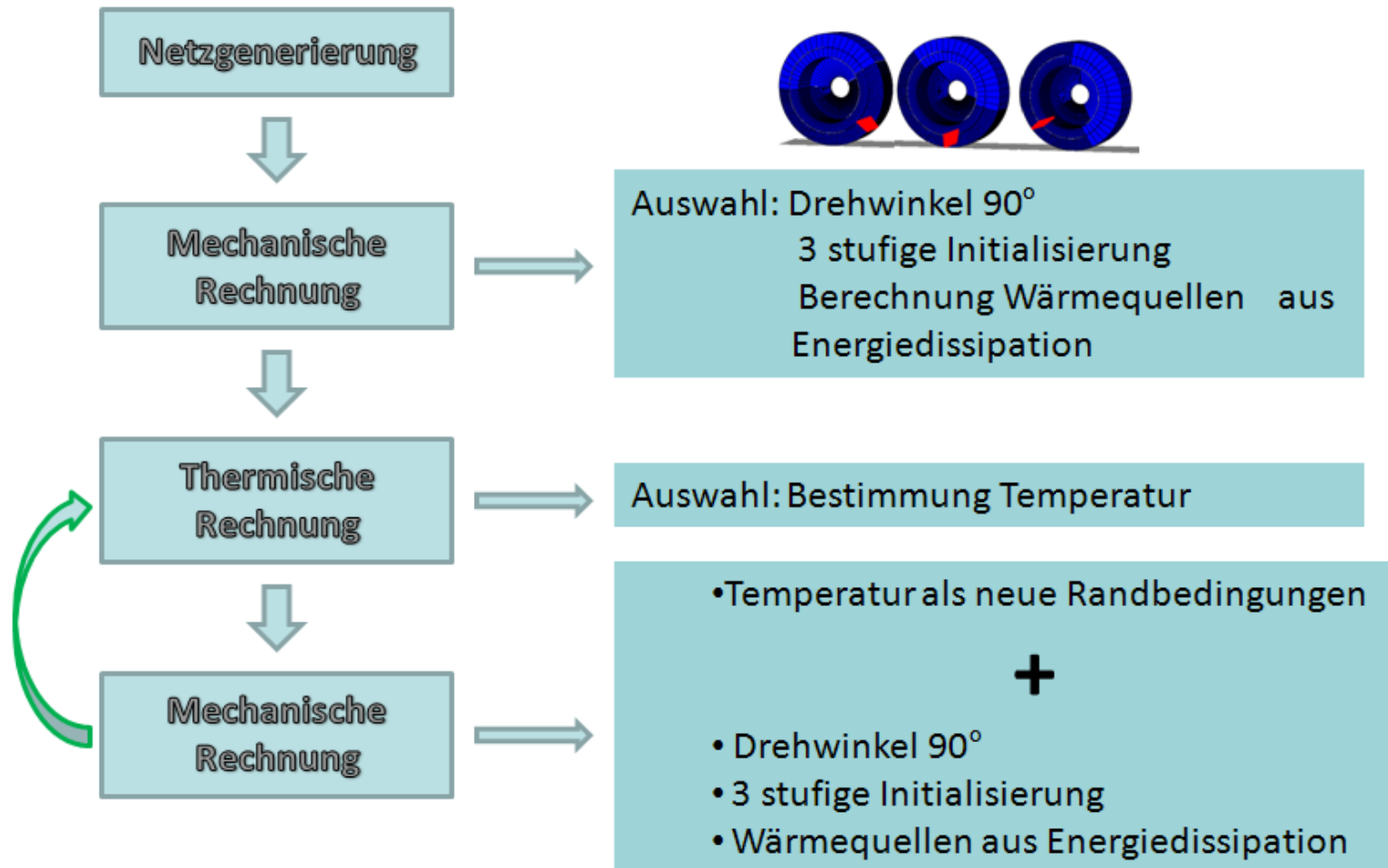
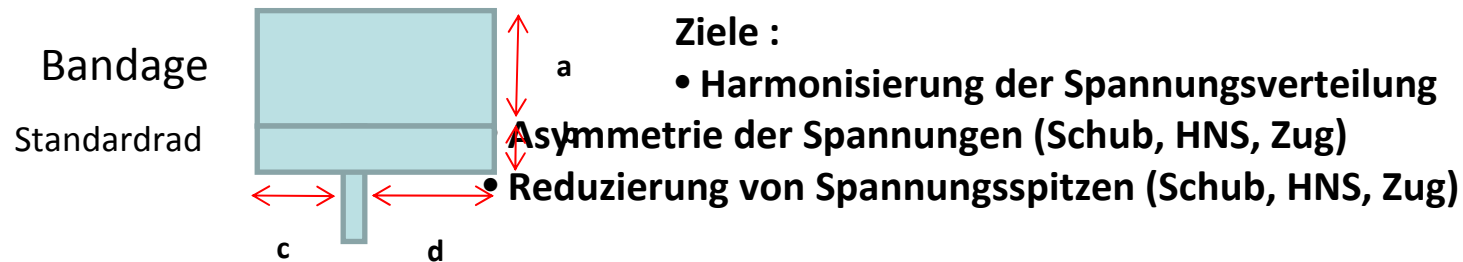
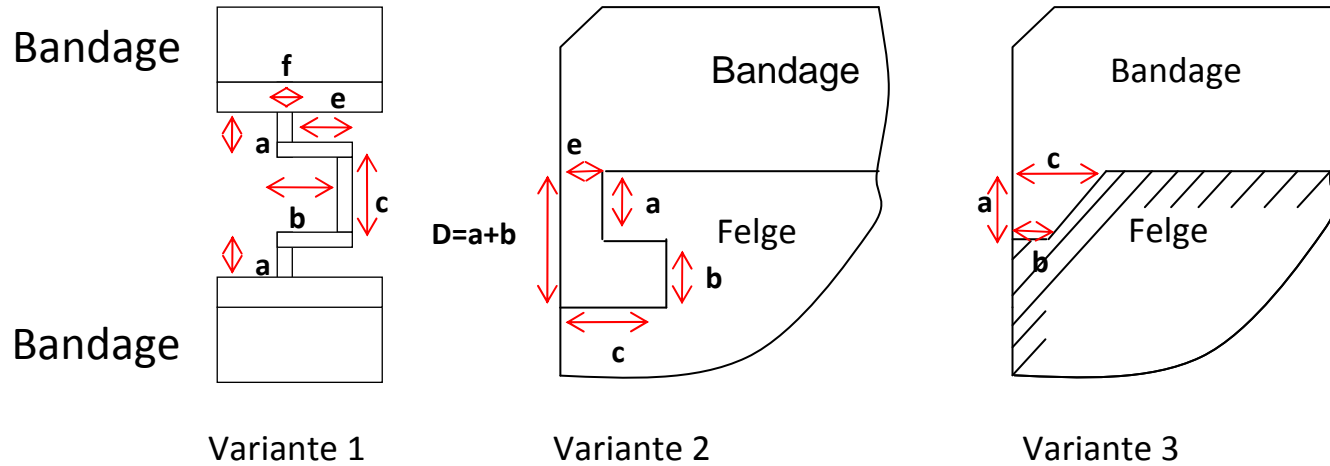


Projekt InnoRad

Numerik Ablauf



Geometrievariationen



Geometrievariationen Inputfilegenerator

$h=0$ → Variante 1
 $c=e$ & $h=0$ → Standardrad

Exemplarisch: 343-er Antriebsrad

Bandagendicken

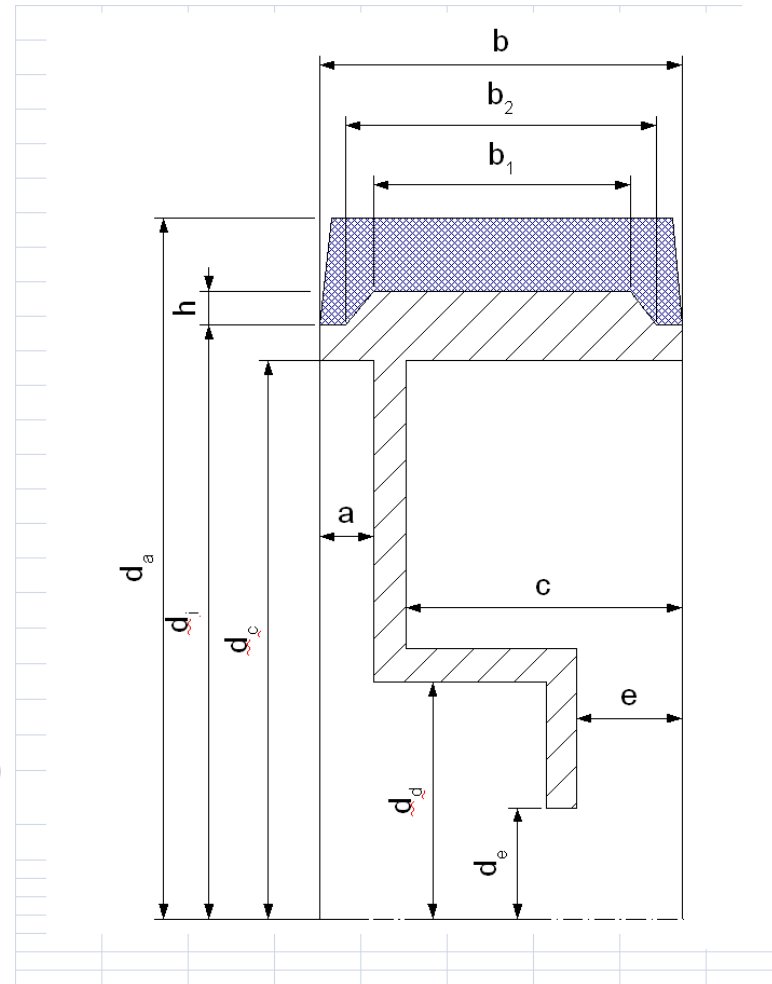
DI [mm]: 243 (50mm), 273, 283,
293, 303, 313, 323 (10mm)

Felgendicken

DC [mm]: 10 / 25 / 60 (Absolutwerte)

Radbreiten

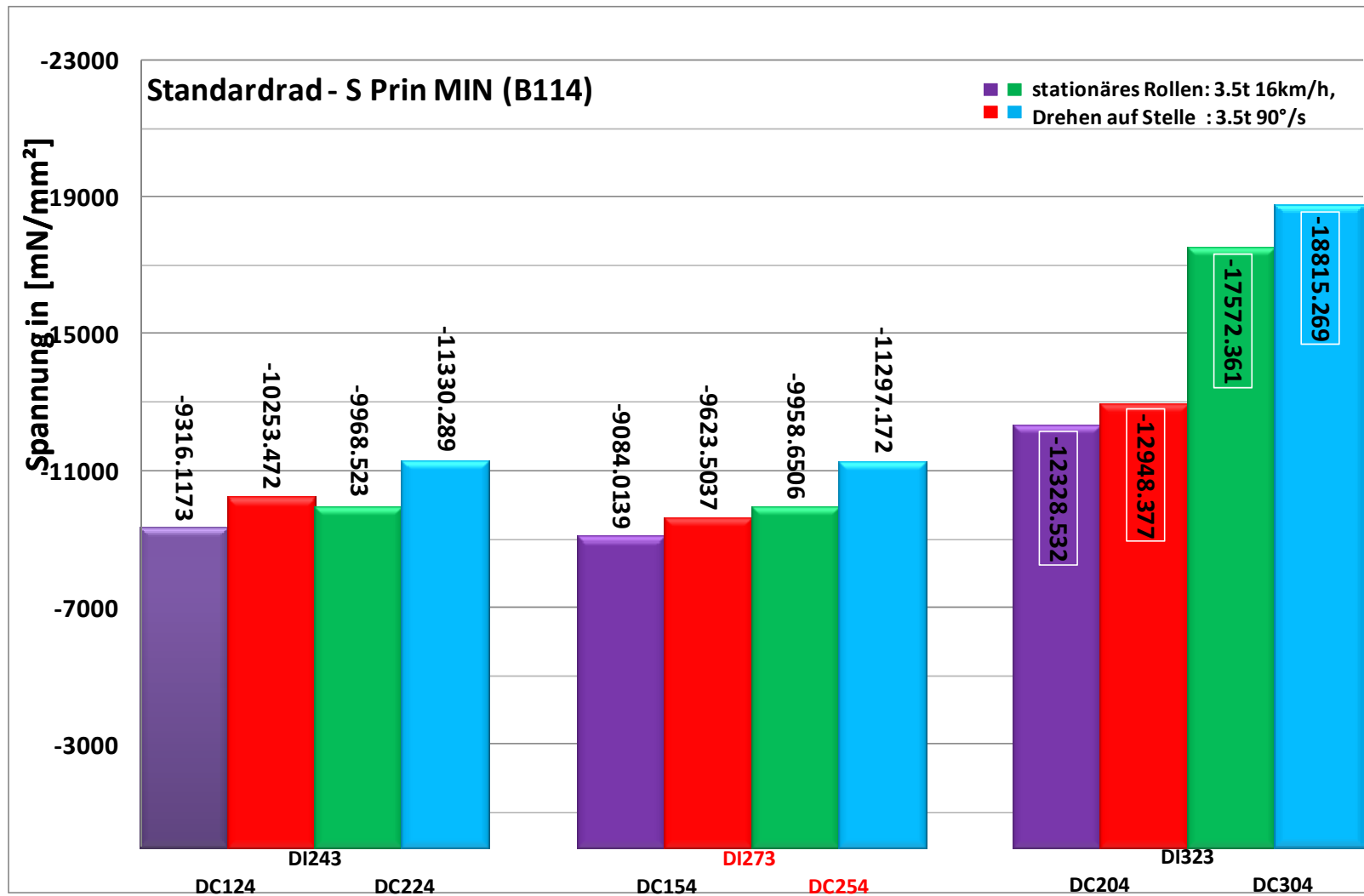
B [mm]: 86 / 114 / 136



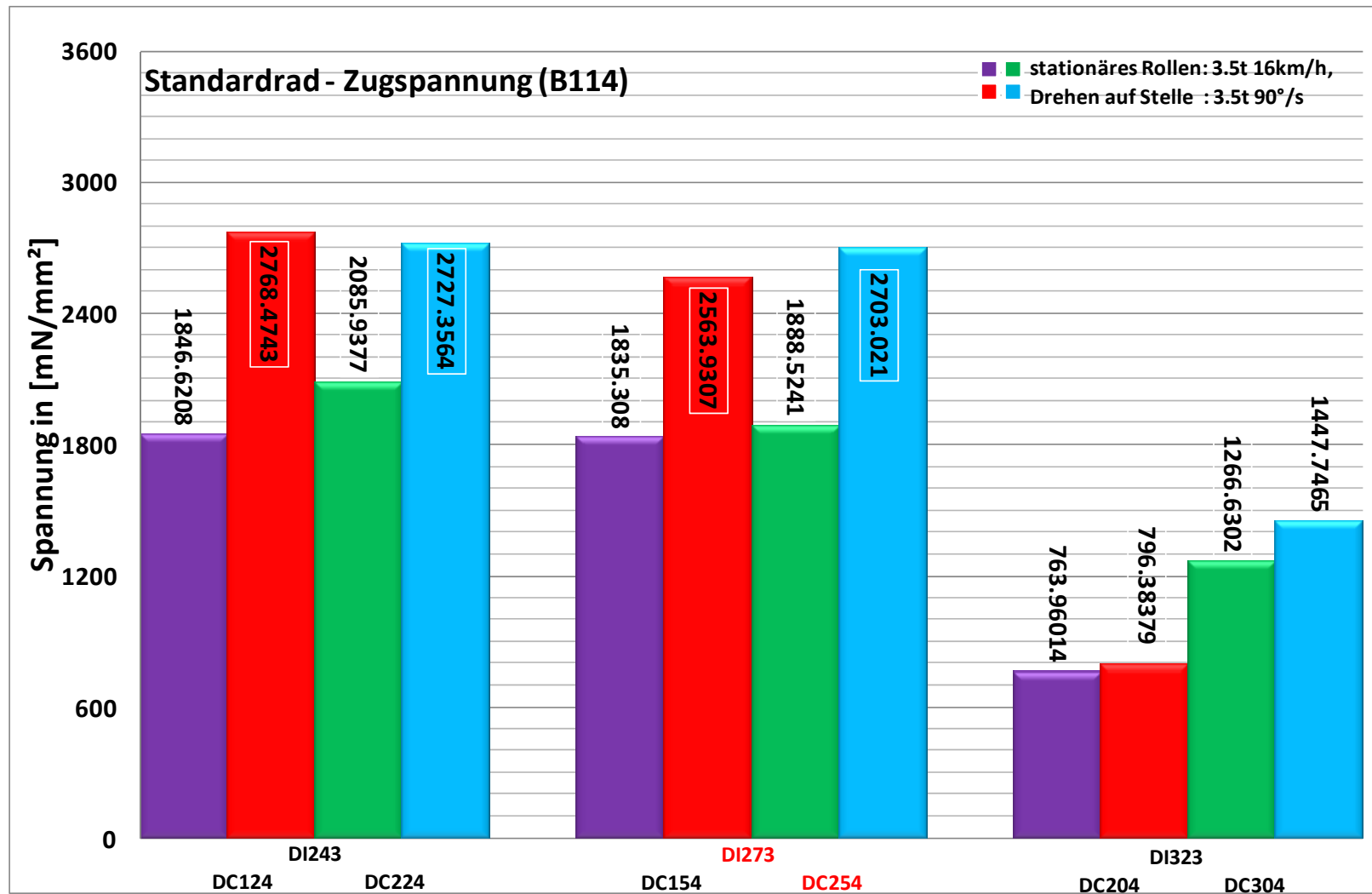
B114 – Vergleich: stationäres Rollen & Drehen auf der Stelle

B114

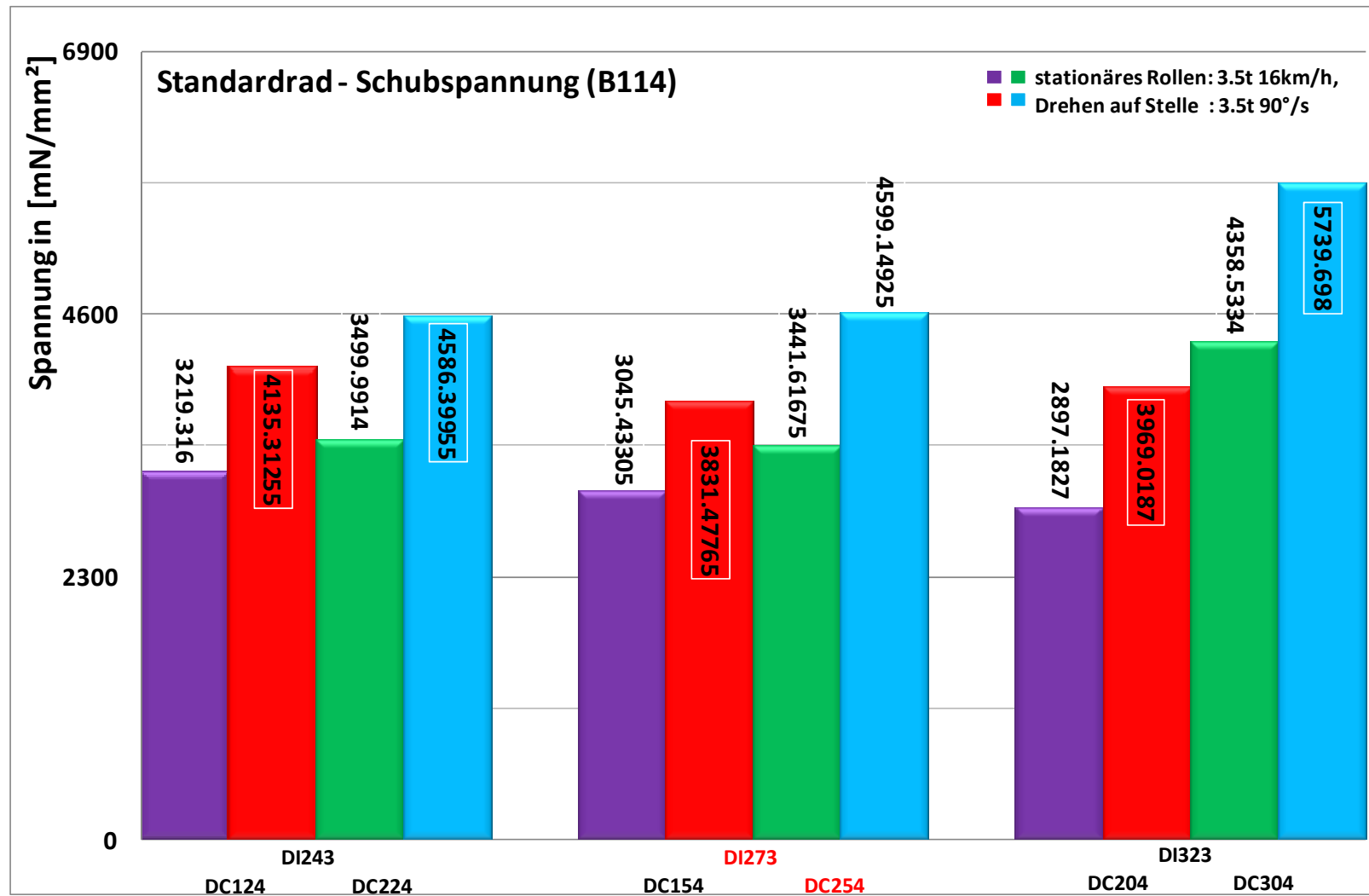
B114 – Vergleich: Rollen & Drehen auf der Stelle



B114 – Vergleich: Rollen & Drehen auf der Stelle



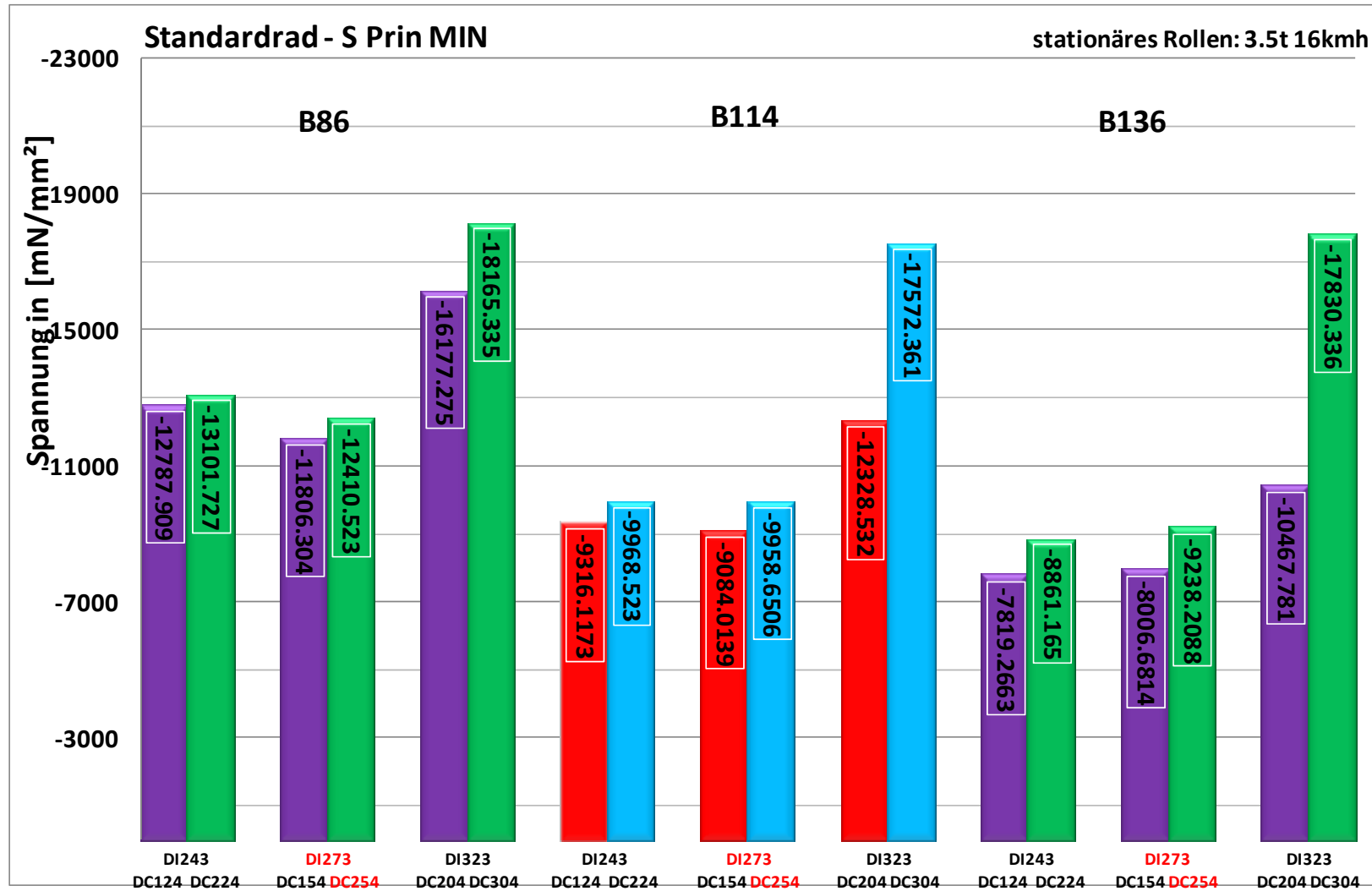
B114 – Vergleich: Rollen & Drehen auf der Stelle



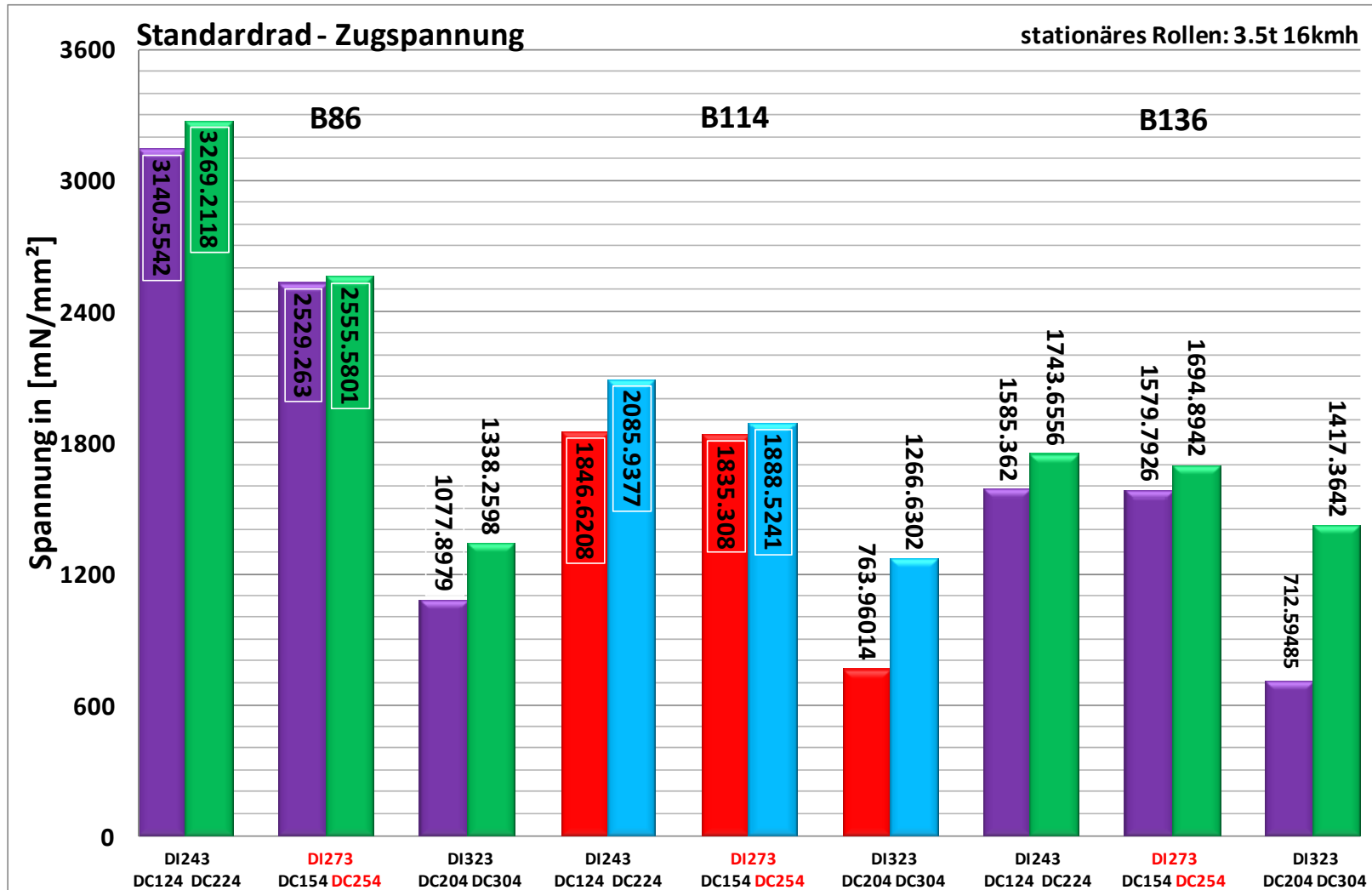
B86 – B136 Stationäres Rollen - Breitenvergleich

B86-B136

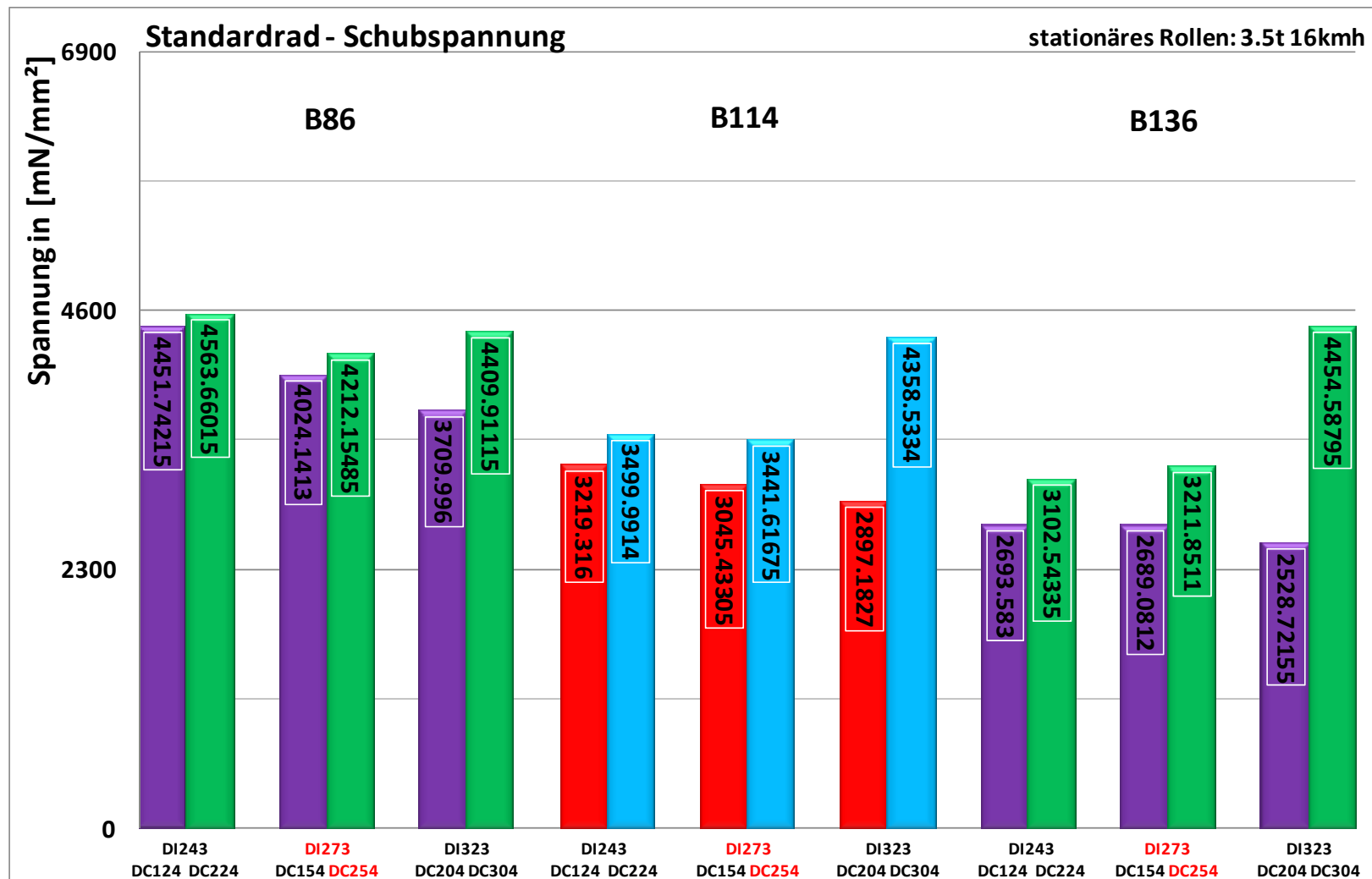
B86 – B136: Breitenvergleich stationäres Rollen



B86 – B136: Breitenvergleich stationäres Rollen



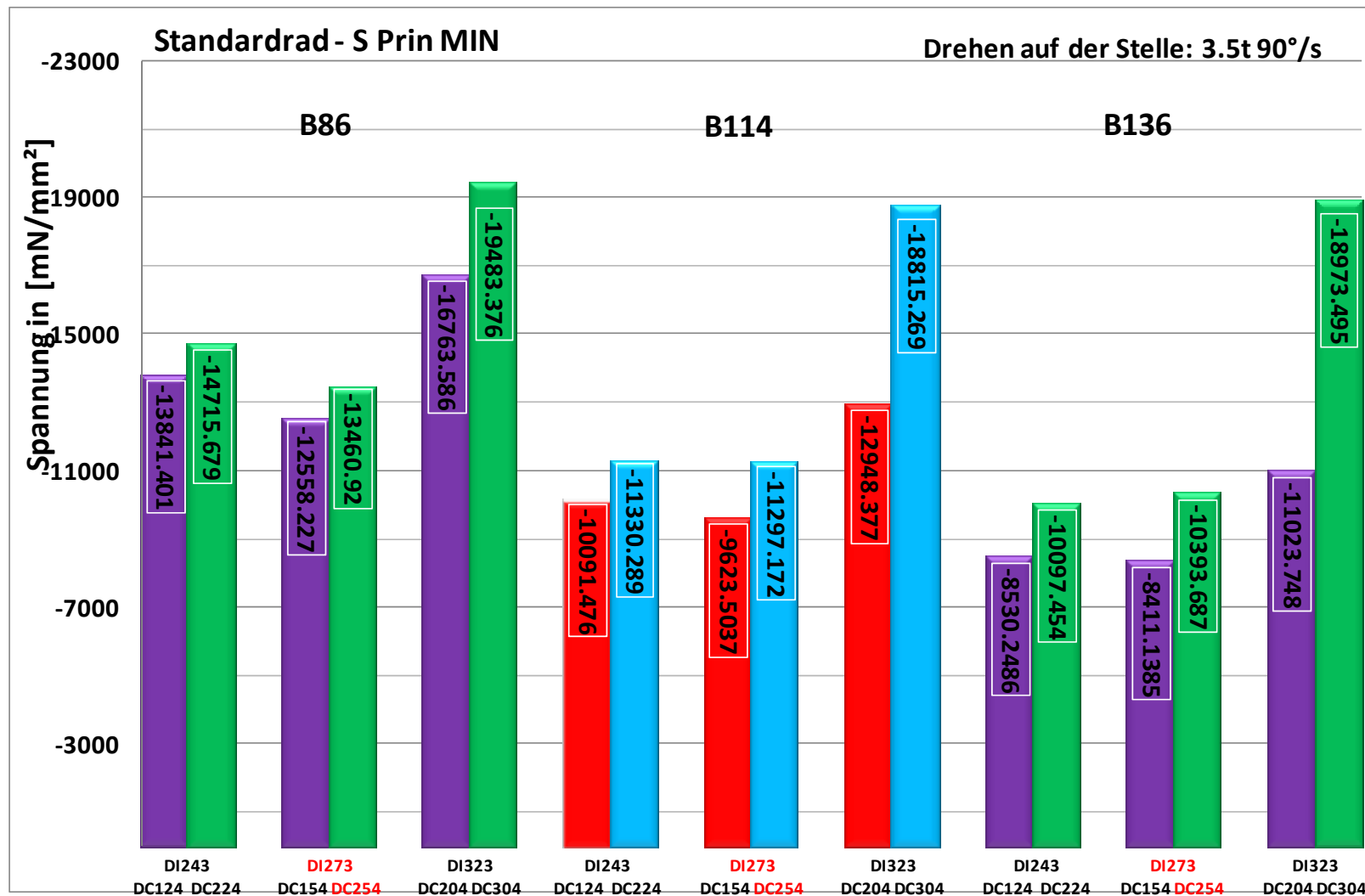
B86 – B136: Breitenvergleich stationäres Rollen



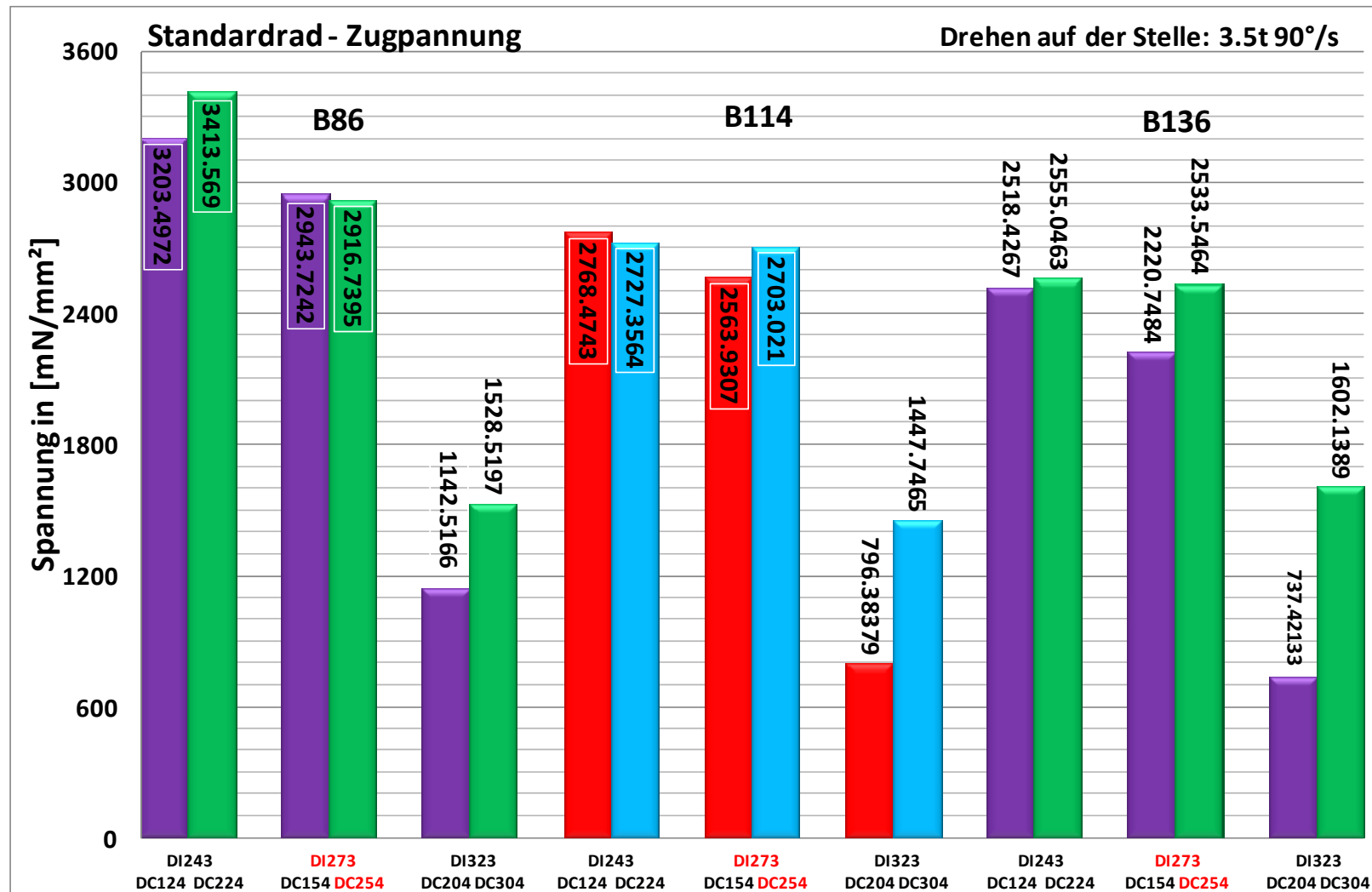
B86 – B136 Drehen auf der Stelle - Breitenvergleich

B86-B136

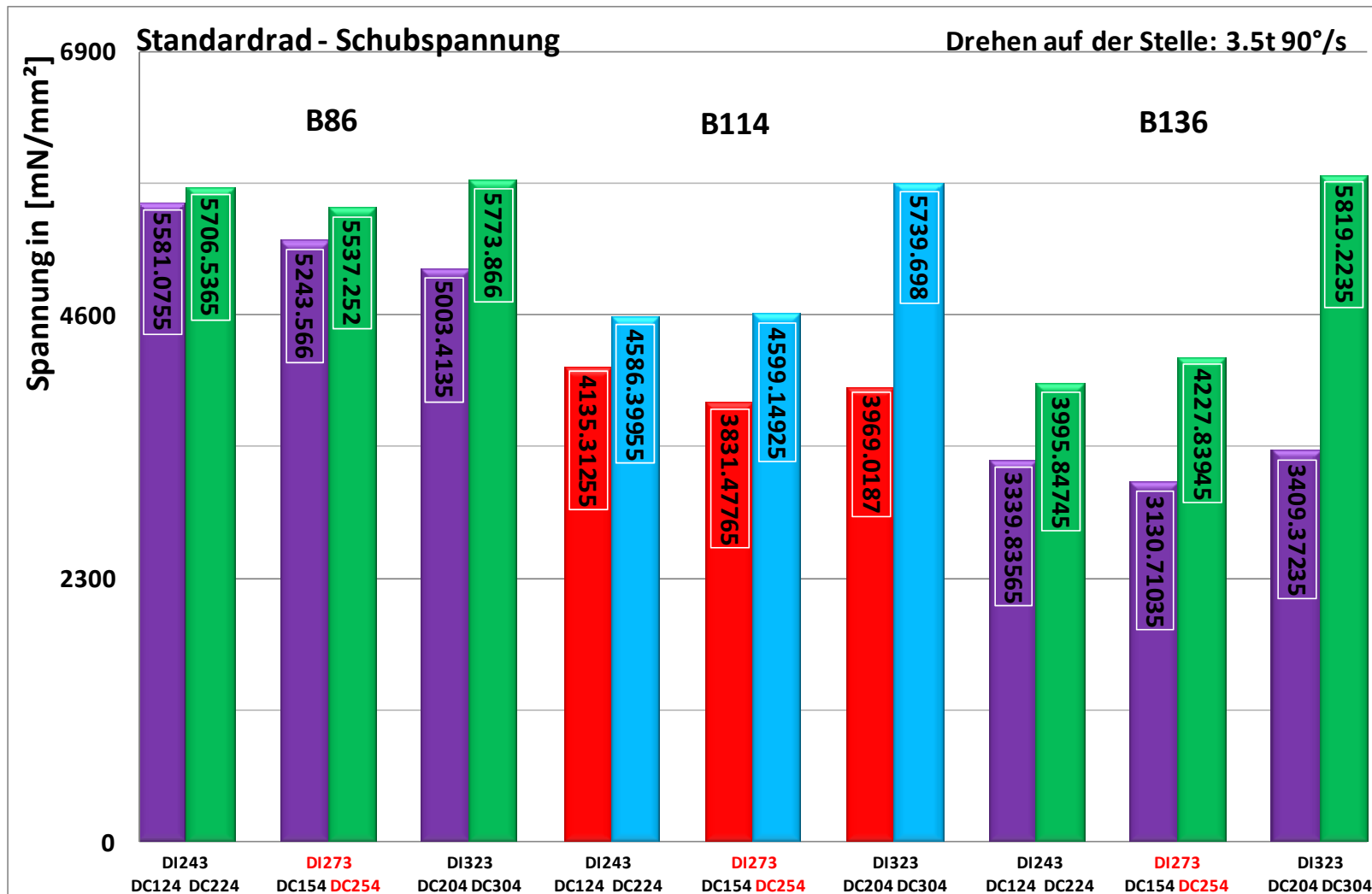
B86 – B136: Breitenvergleich Drehen auf der Stelle



B86 – B136: Breitenvergleich Drehen auf der Stelle



B86 – B136: Breitenvergleich Drehen auf der Stelle



Variante 1: B1 14

Geometrievariationen V1

Bandagendicken

DI [mm] 243, 273, 323

BD [mm] 50, 35, 10

Felgendicken [DC]

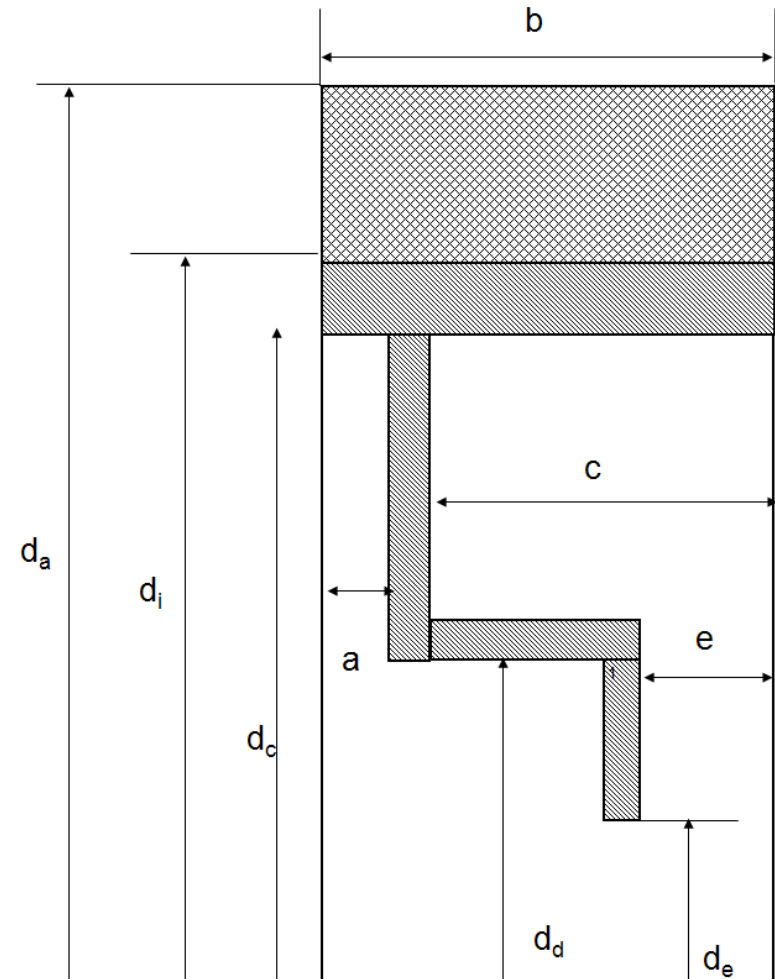
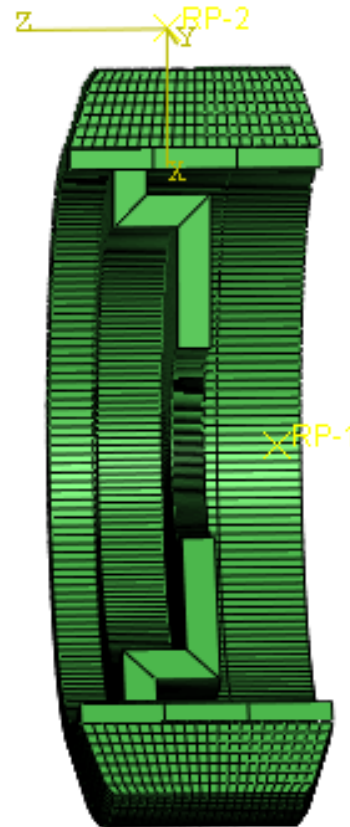
FD [mm] 10 / 60

Radbreite bei Felge

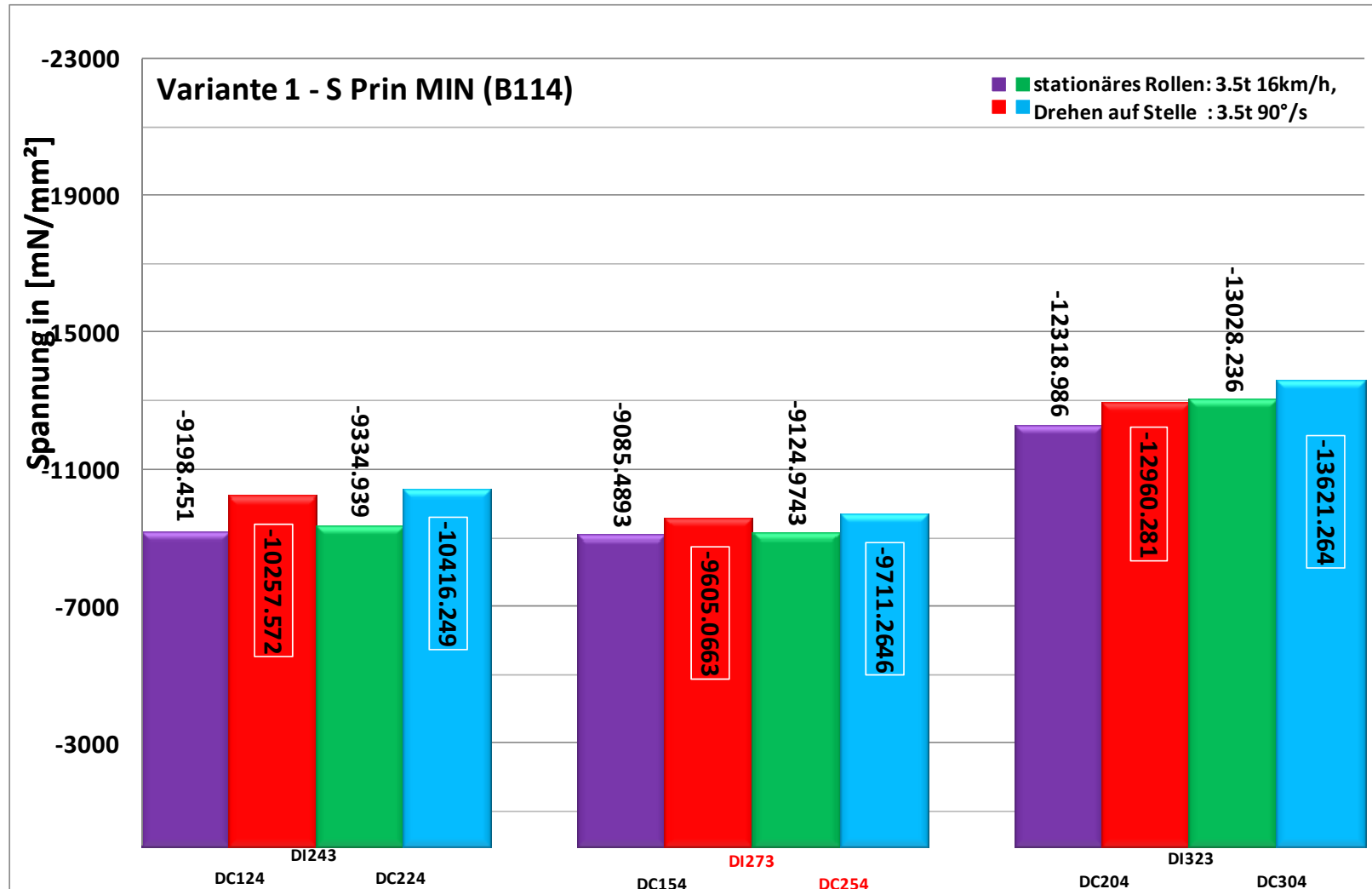
B [mm] 86 / 114 / 136

Lastfälle

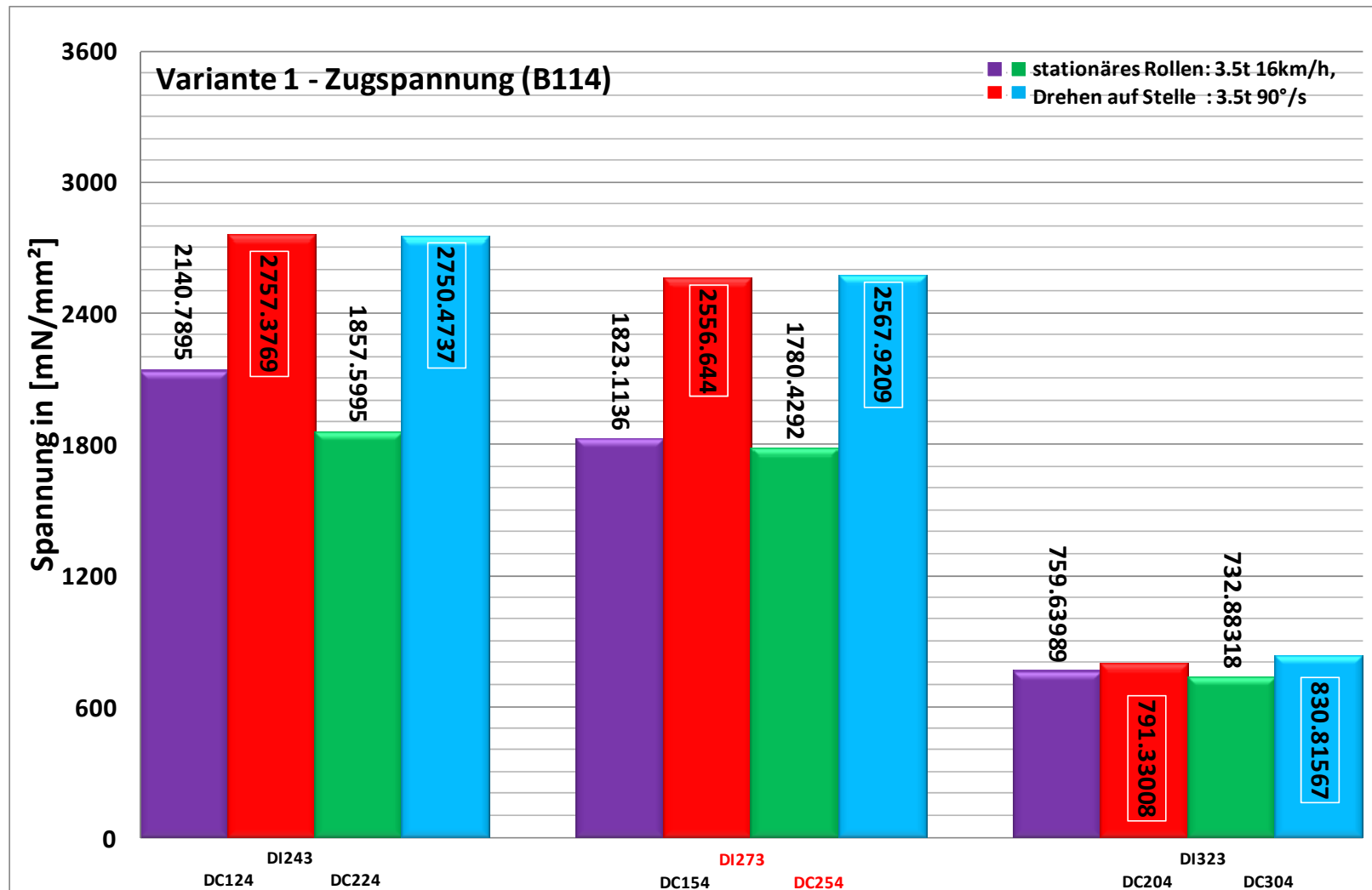
- Drehen auf der Stelle
- Stationäres Rollen



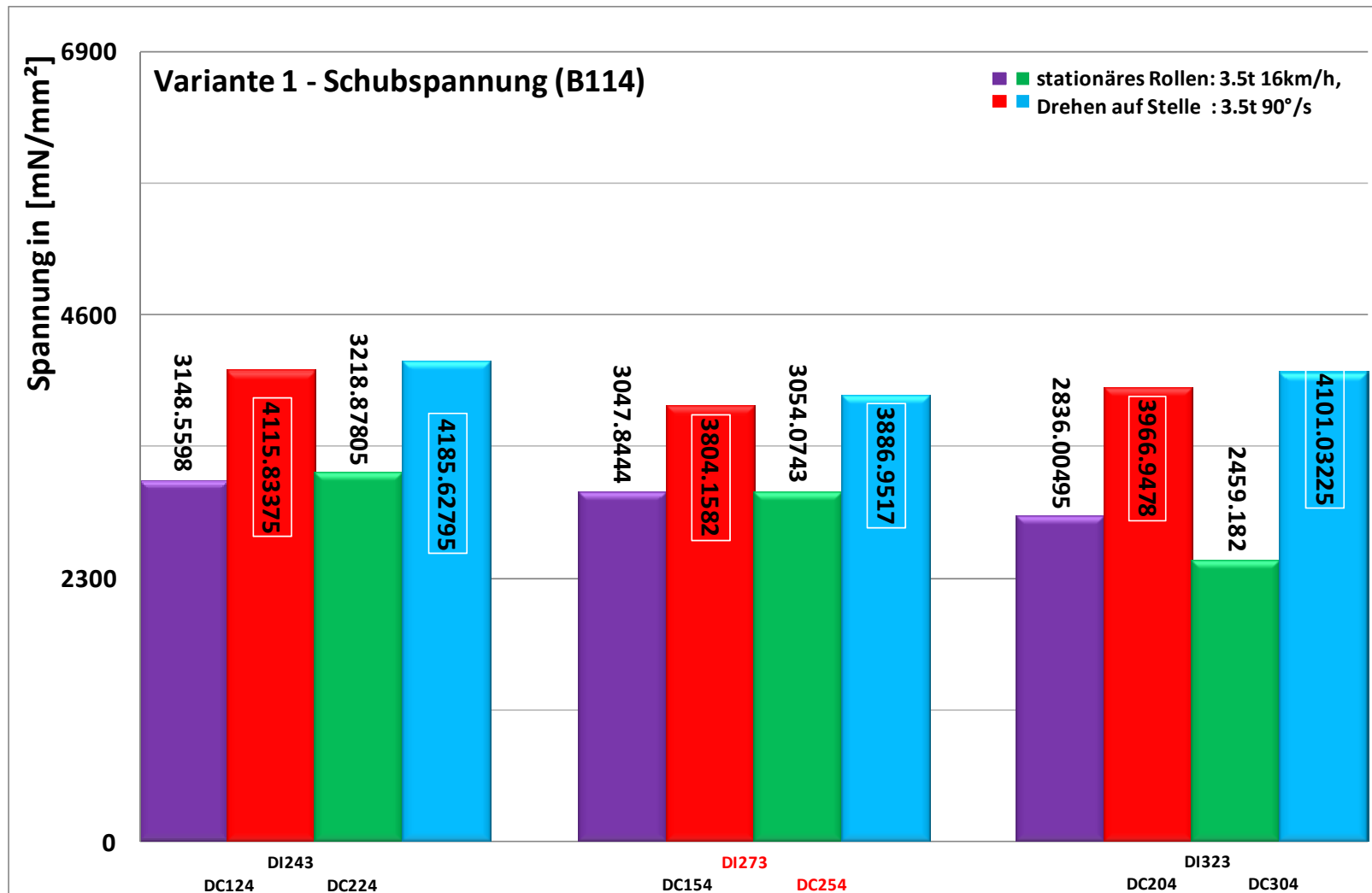
Geometrievariationen Variante 1



Geometrievariationen Variante 1

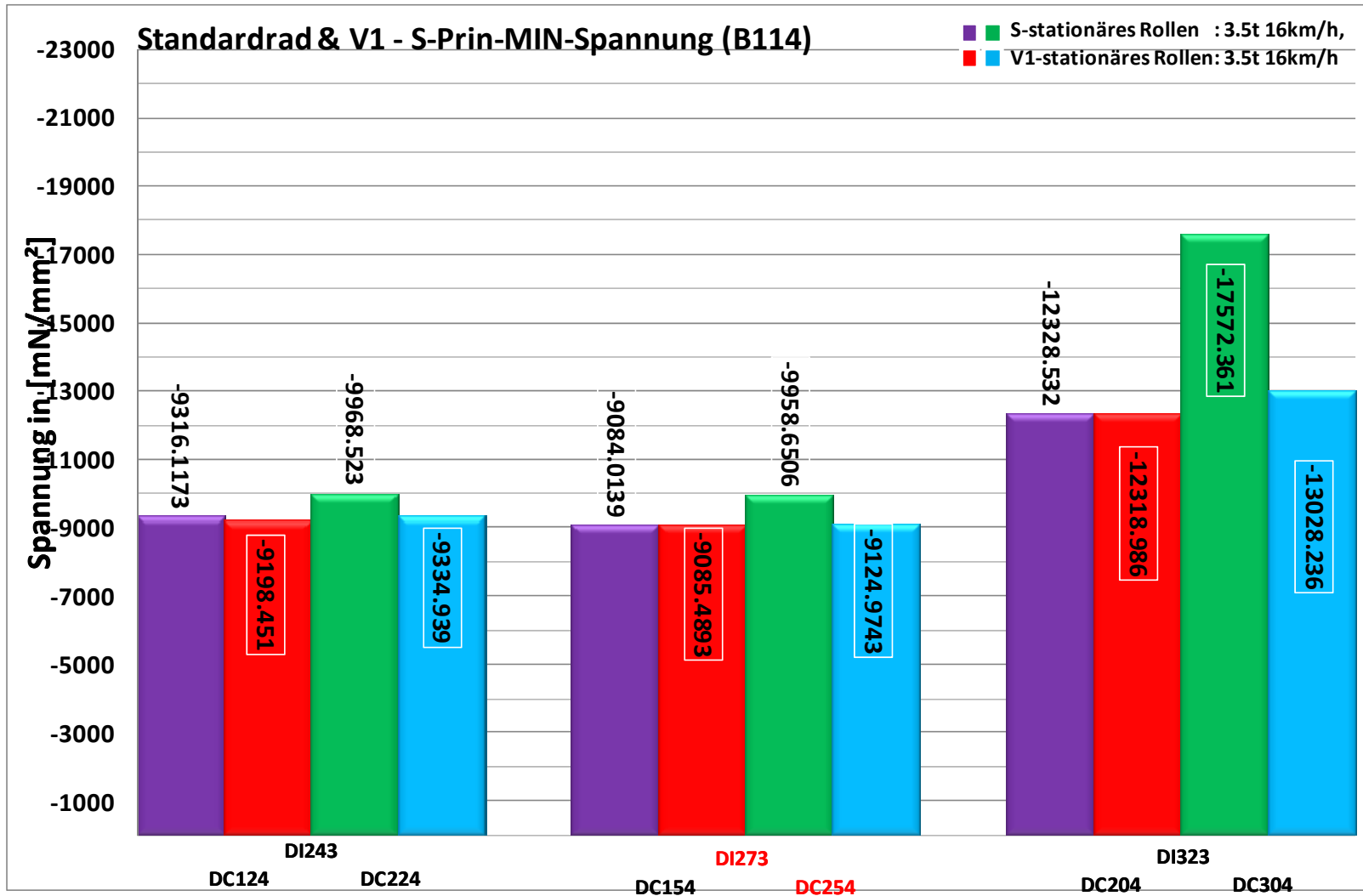


Geometrievariationen Variante 1

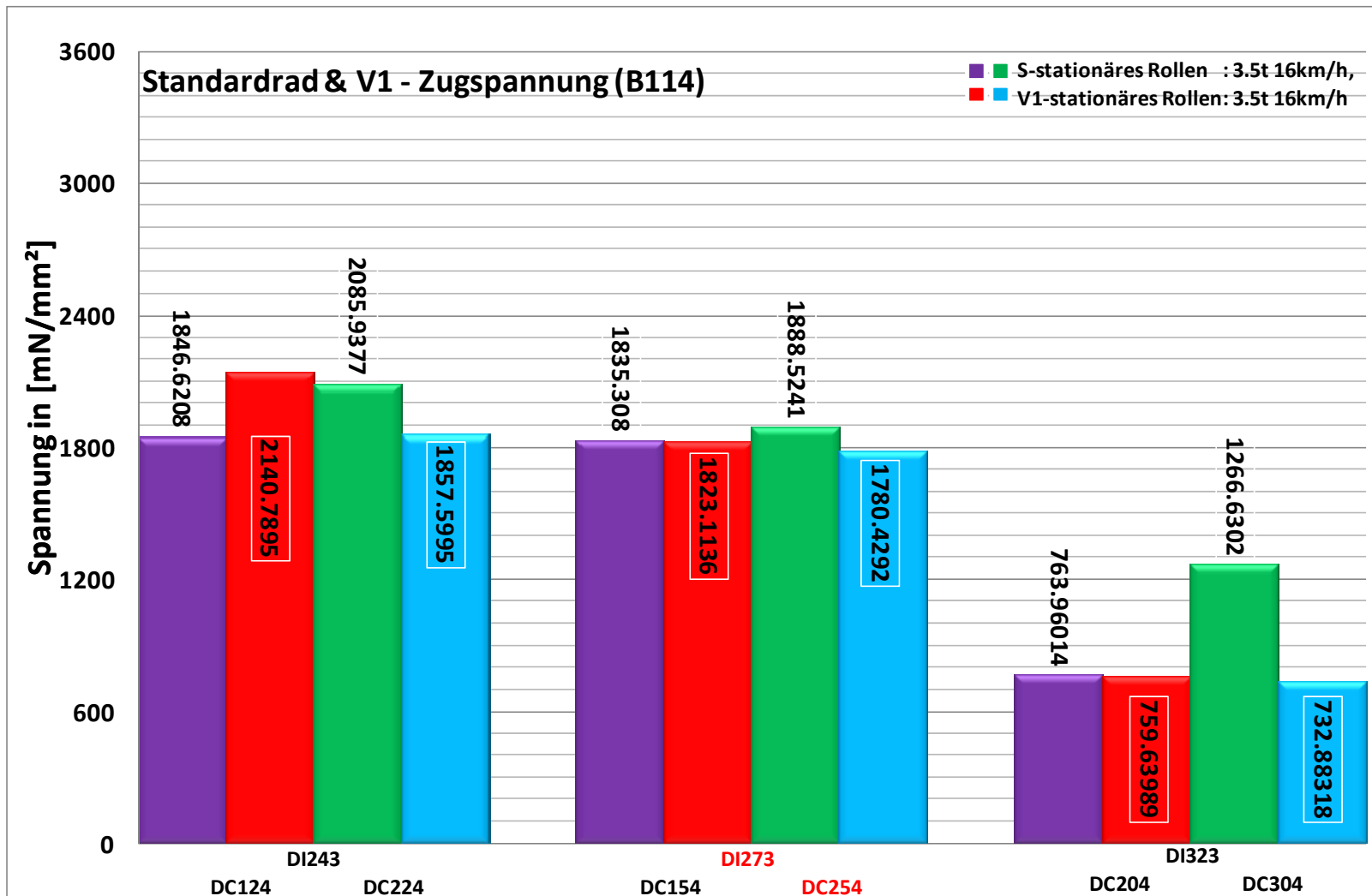


Vergleich V1-Standardrad B114 stationäres Rollen Balkendiagramm

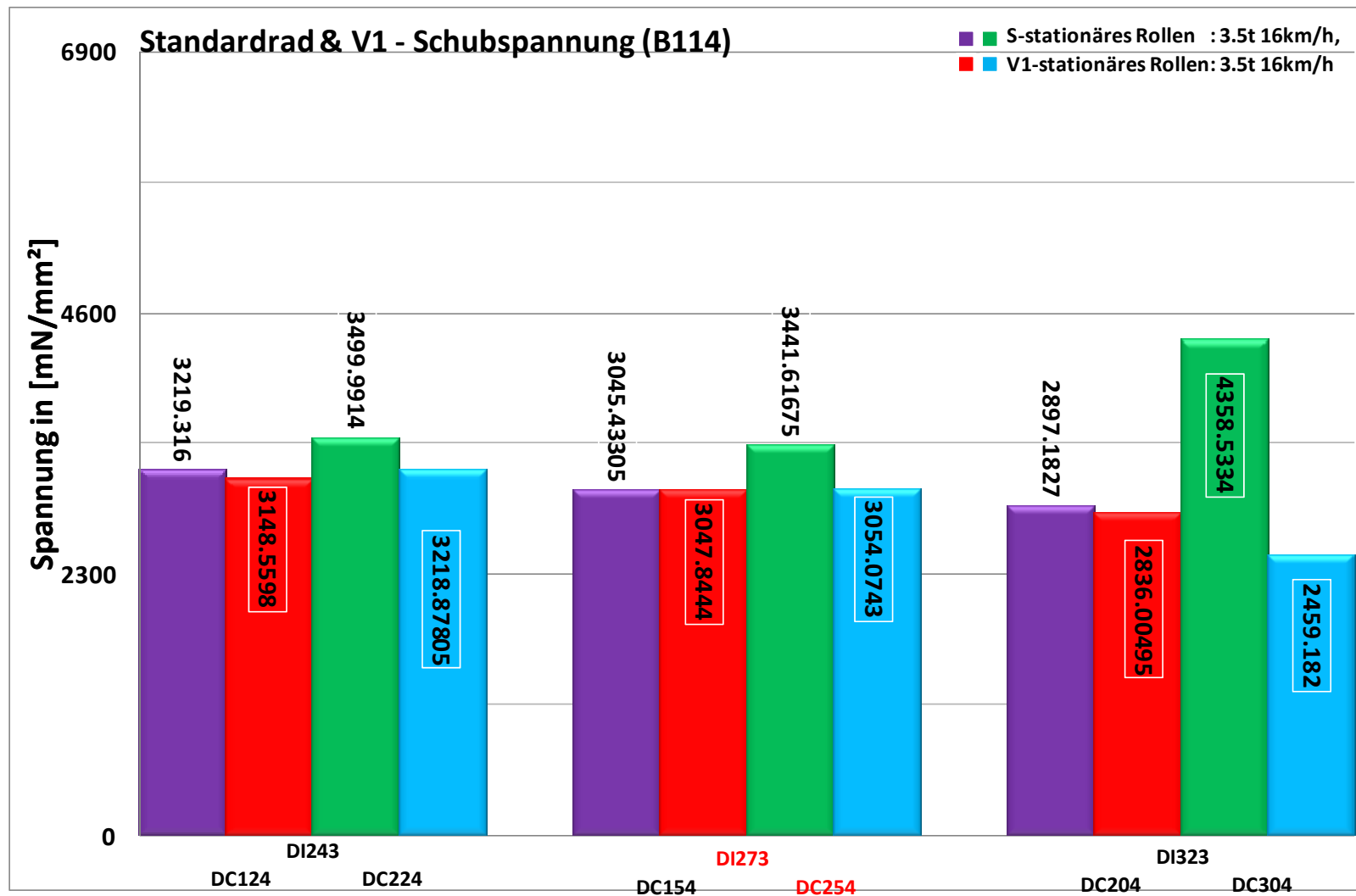
Standardrad – V1: Vergleich stationäres Rollen



Standardrad – V1: Vergleich stationäres Rollen

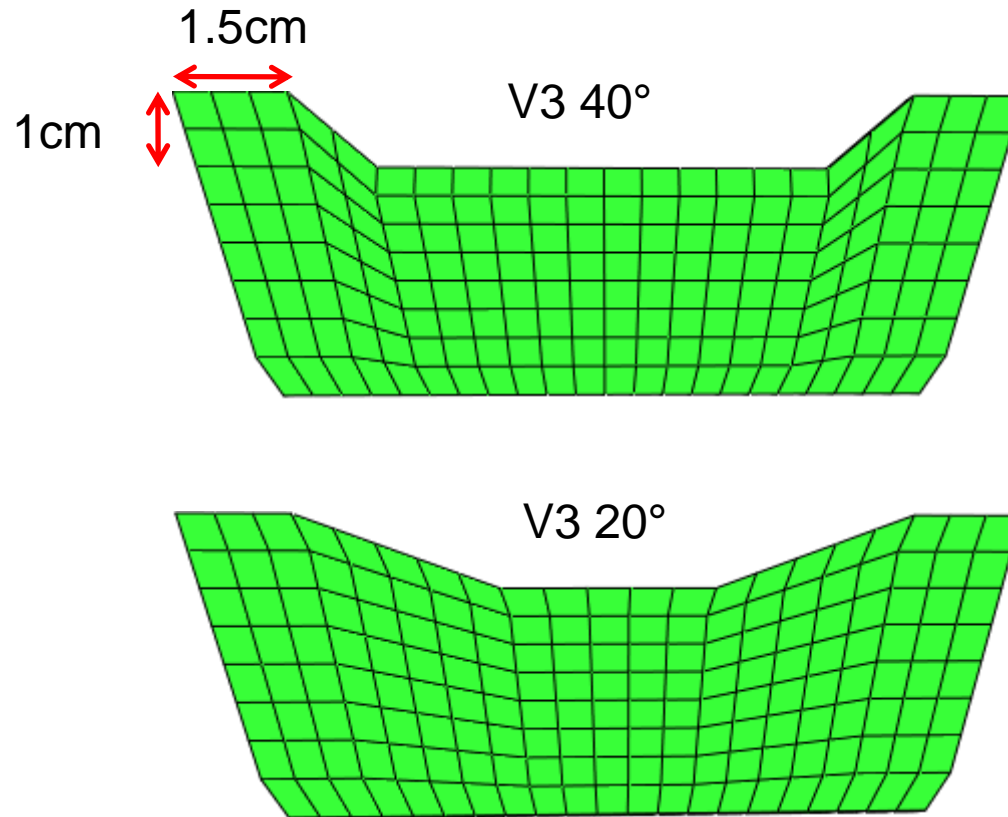


Standardrad – V1: Vergleich stationäres Rollen

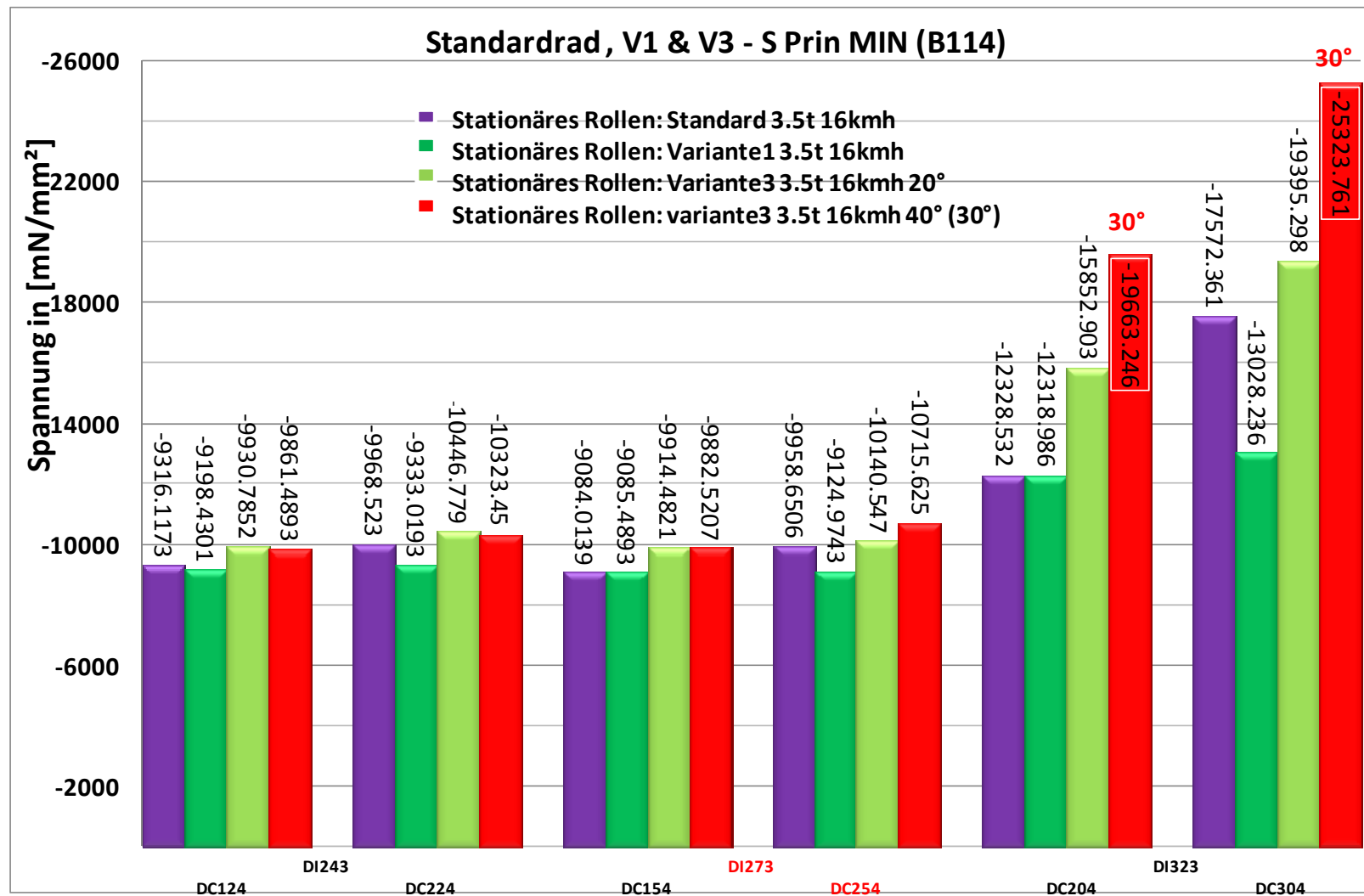


Vergleich V1, V3-Standardrad B114 stationäres Rollen Balkendiagramm

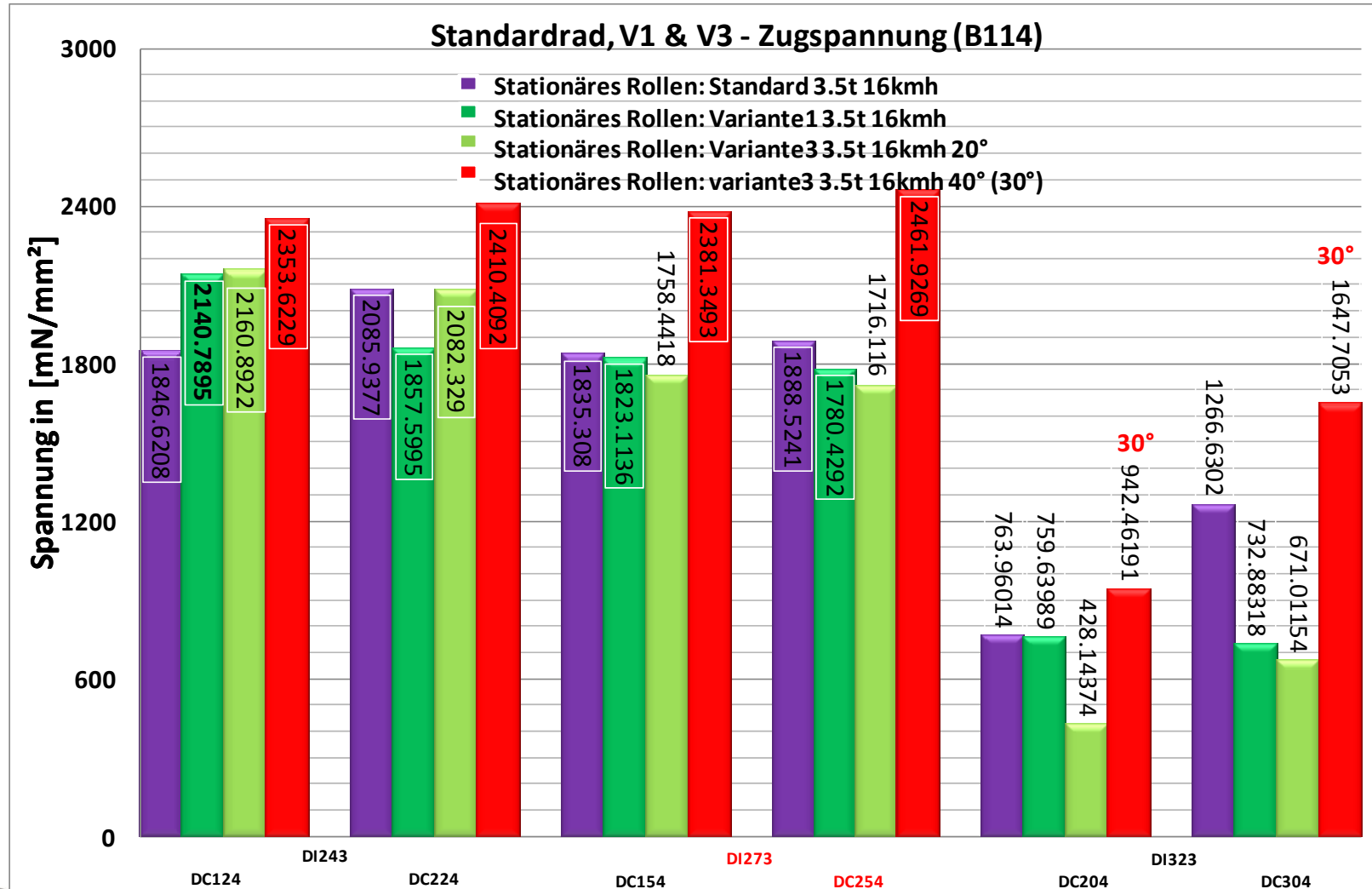
Geometrievariation: V3



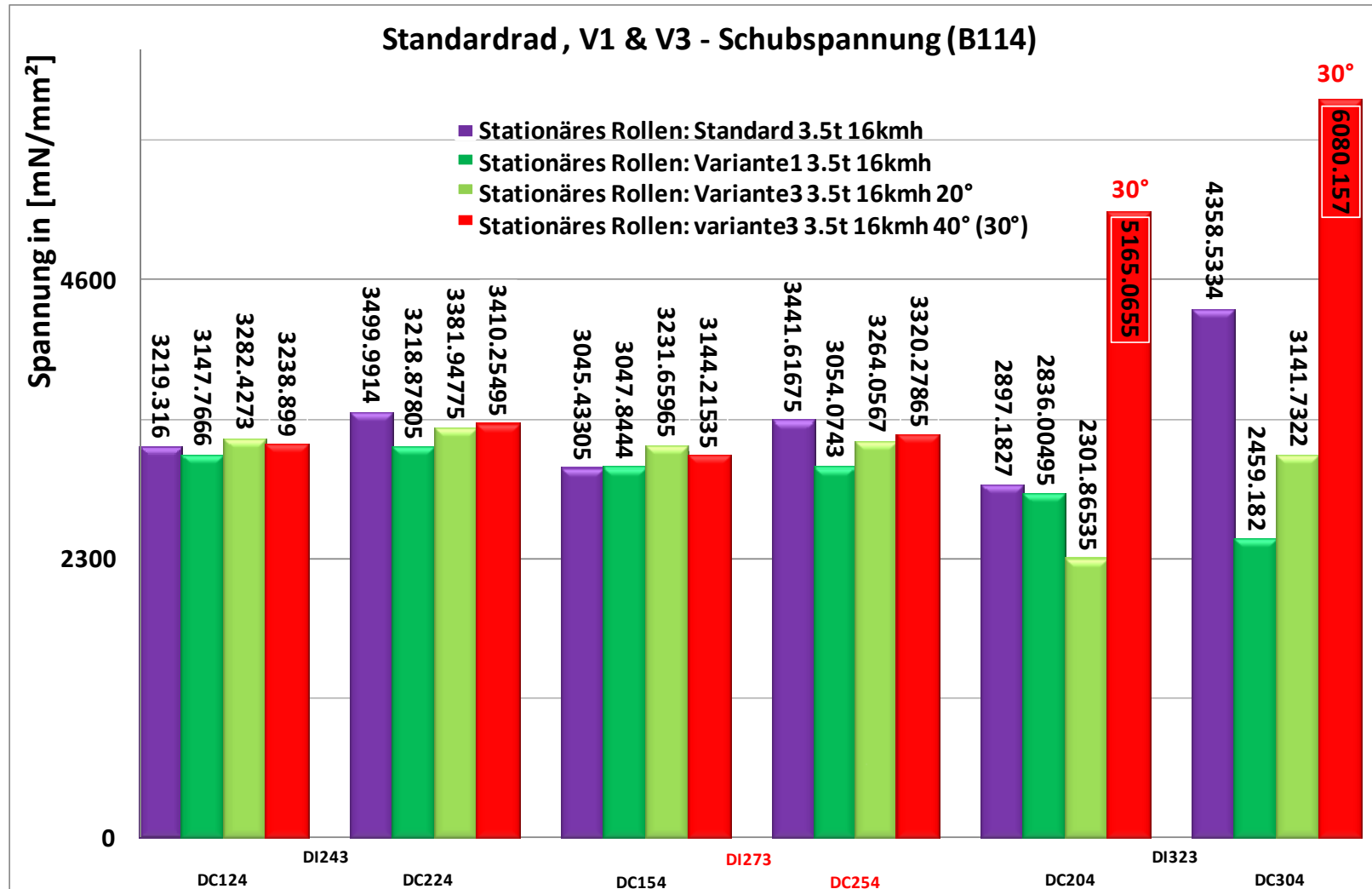
Standardrad ,V1 & V3: Vergleich stationäres Rollen



Standardrad ,V1 & V3: Vergleich stationäres Rollen



Standardrad ,V1 & V3: Vergleich stationäres Rollen



Festlegung Rechenplan Konstruktions- und Lastfälle

343-er Antriebsrad

Geometrie \ Lastfälle	Standardrad	V1	V2	V3
Drehen auf der Stelle	+	+		
Querkraft	+			
Stationäres Rollen	+	+		+
Beschleunigung (Rad)				

Standardlastfälle:

- 3.5t 16kmh, 2.5t 10kmh (stationäres Rollen),
- 90°/s 2.5t,3.5t (Drehen auf der Stelle)
- $F_Q = 0.8 \mu * F_N$, 3.5t 16km/h 2.5t 10km/h (Querkraft)
- Beschleunigung =??

Geometrievariationen:

- Bandagendicken
 - Standardrad DI 243 (50mm) – DI 323 (10mm) (7 Varianten)
 - V1 –V3 DI 243, DI 273 DI323
- Felgendicken
 - Standardrad 10mm, 25mm, 60mm
 - V1-V3 10mm, 60mm
- Radbreiten
 - Standardrad B86, B114, B136
 - V1-V3 B114
- Winkelvariationen
 - V3+Standardrad 0°, 20°,40° (30°)

(3 Bandagendicken *2 Felgendicken* #Lastfälle)* # [weitere Geometrievariationen]

Rechendauer 6-19h (ca. 3Tage) bei grober Vernetzung pro 6-er Rechnung

Übersicht: Inputfilegenerierer

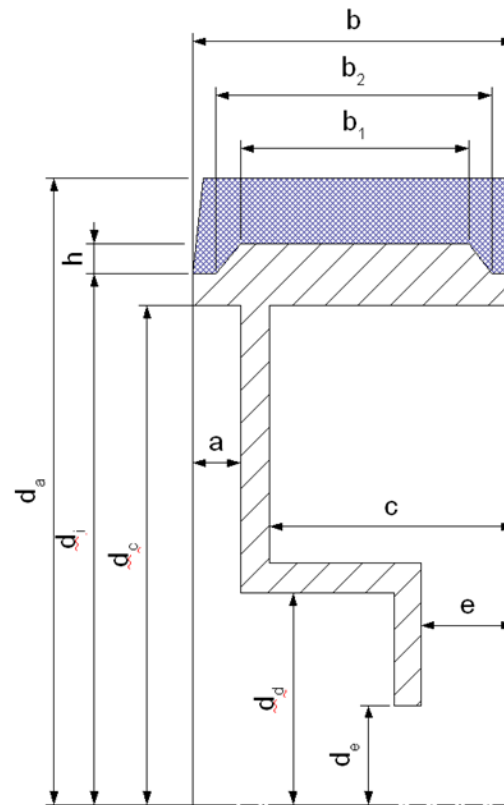
d_a	mm	343
d_i	mm	273
d_c	mm	154
d_d	mm	130
b	mm	114
a	mm	79
c	mm	20
ϕ_{vor}	Grad	90
ϕ_{nach}	Grad	120
EISize Kunststoff	mm	5
EISize Felgenbett	mm	30
EISize Nabe	mm	30
Kunststoff		aussen mitte innen
Z-Anzahl	22	3 1 14
ϕ -Anzahl	112	
r-Anzahl	7	
Gesamtanzahl Kunststoff	17248	
Felgenbett		aussen mitte innen
Z-Anzahl	6	1 1 2
ϕ -Anzahl	112	
r-Anzahl	1	
Gesamtanzahl Felgenbett	672	
Felgennabe	III	II I
Z-Anzahl	1	1 1
ϕ -Anzahl	112	112 112
r-Anzahl	1	0 1
Gesamtanzahl Felgennabe	224	
Gesamt:	18144	

INPUT 1 (Dehnungs-berechnung)

c:/S-D-DI273-DC154-B114-530303.5t_16kmh.inp

INPUT 2 (Temp-Berechnung)

c:/viscorolle_temp_10to_5kmh.inp



Versuchsparameter:

LAENGE_Boden		1
Geschwindigkeit	km/h	16
Last	to	3.5
Auswerte-Winkel		45
Querkraft	% FRmax	0

Zusatz

Geometrie der Nabe (gleichbleibende Blechdicke)

Einpresstiefe	20	b_1	mm	70
innerer Felgendurchmesser	90	b_2	mm	84
		h	mm	0

Geometrie-Kontrolle:

Felgenstärke	15 mm	
Winkel am Absatz	0 °	
Prozentuale Höhe	0 %	

Fazit Geometrievariationen (S + V1)

Einfluss Bandagendicke (Stationäres drehen & Drehen auf der Stelle):

• **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

Einfluss V1: Änderung Kraftfluss (mittig) wirkt tendenziell wie dickere Felge, je Dünner Felge, desto größer der Einfluss