

Muster

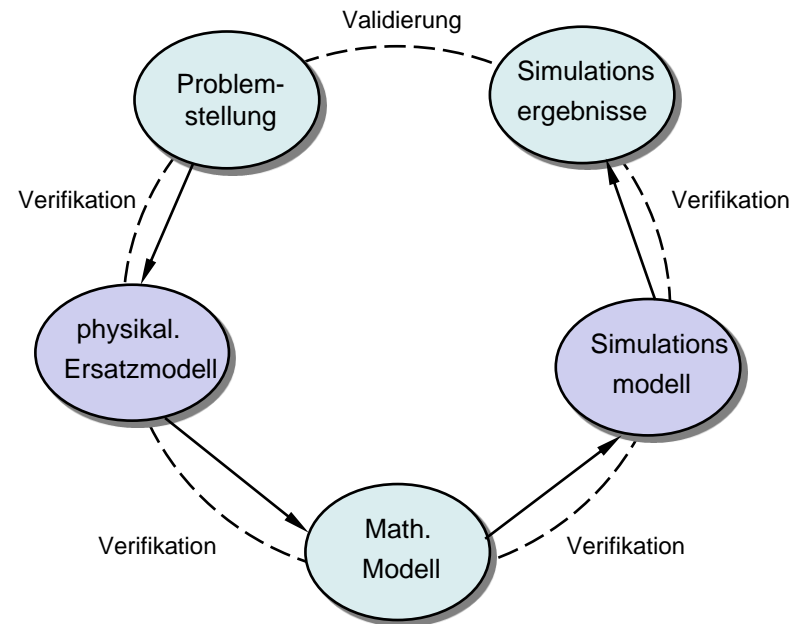
im chaotischen dynamischen System **Eisenbahn** – **Bildung von Strukturen**

DDI Dietmar Maicz, Dr. Paul Mittermayr, Dr.Gérard Presle, DI Johannes Stephanides

Simulation (numerisch)

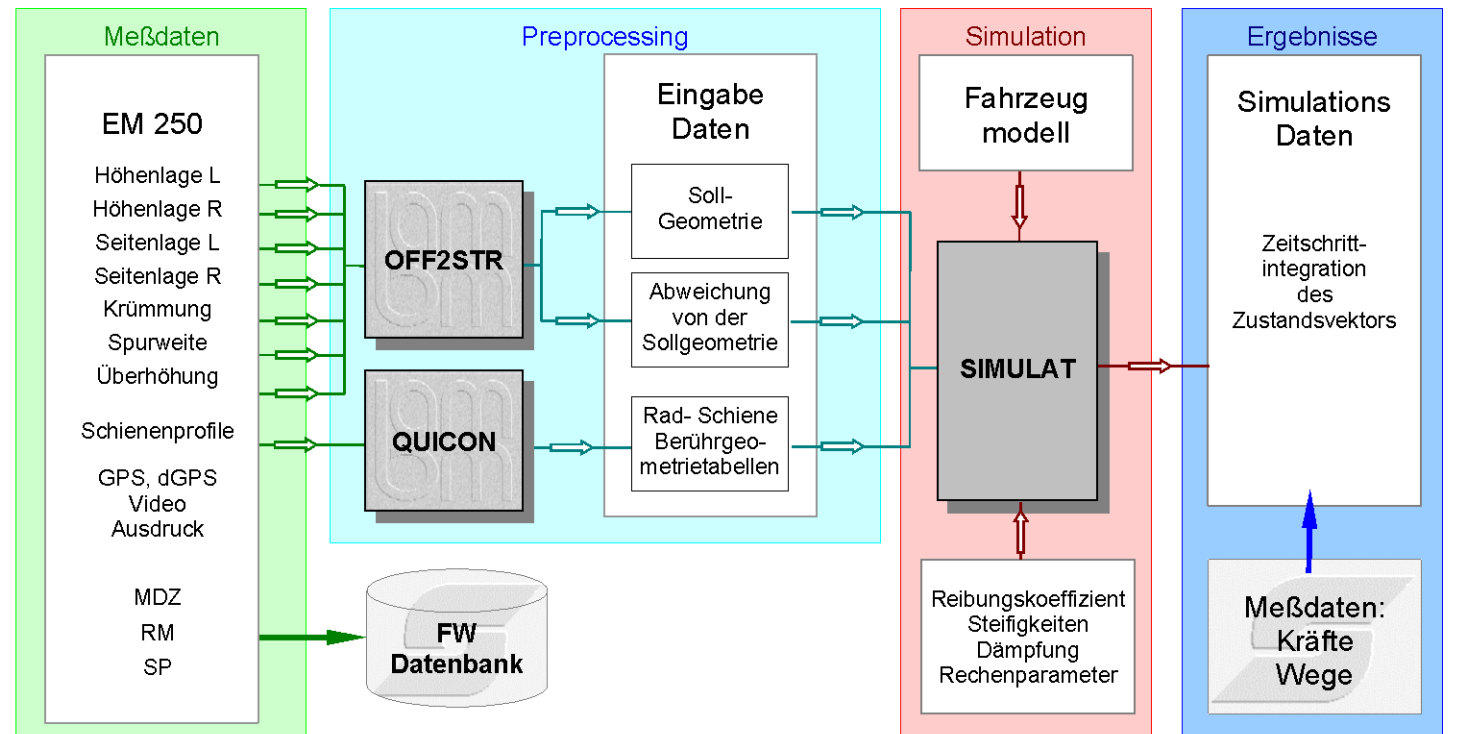
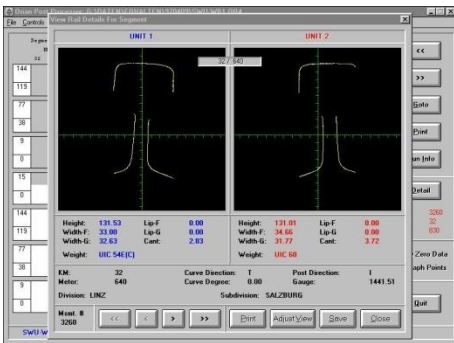
Messen (Ortsfest, ..)

Verifikation



Ersatzmodell: „So einfach wie möglich, aber so komplex wie nötig“

Programmsystem *Simulat*

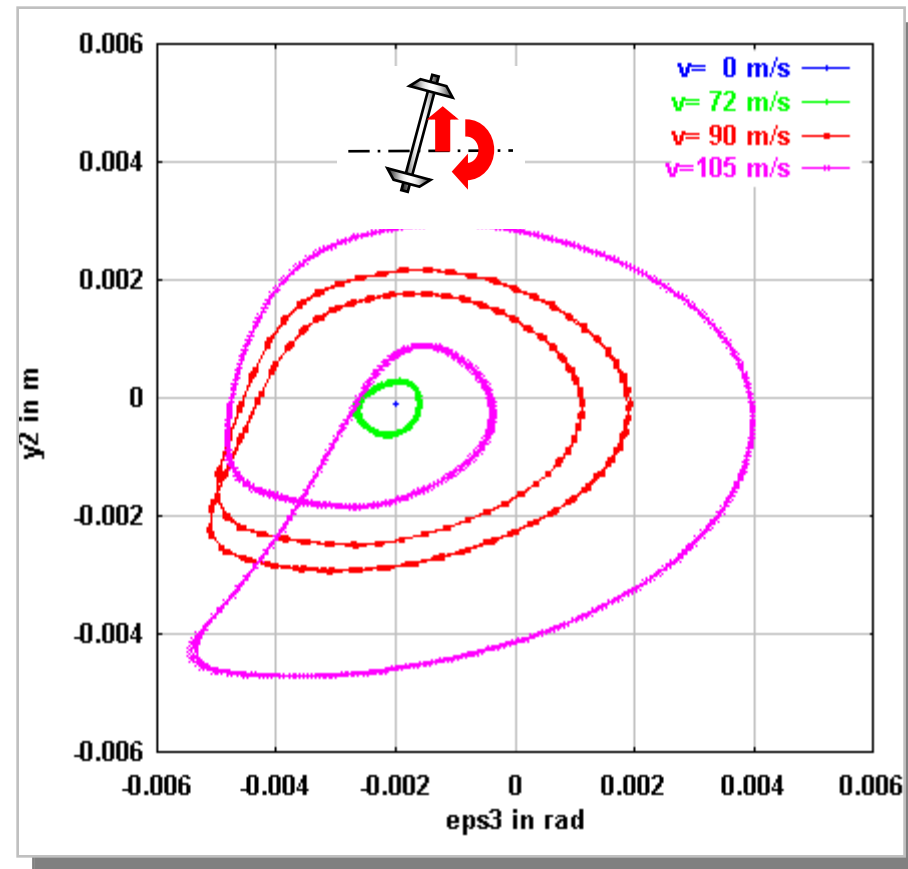


Programmsystem *Simulat*

Periodische Bewegung eines gefesselten Einzelradsatzes mit großer Geschwindigkeit bei

- Idealer Gleislage
- Gemessenem Schienenprofil
- Ausbildung von Grenzyklen ab der kritischen Geschwindigkeit
- Chaotische Bewegung durch die nichtlineare Kinematik und Kinetik
- Stabilität

Phasendiagramm



Projekt *SIMOOR* (*Simulation of out of roundness of railway wheels*).

Ziel :

Analyse der Ursachen und Wirkungen von Unrundheiten

Arbeitsergebnis:

Simulationswerkzeuge für die Verschleißentwicklung bei unrunden Rädern

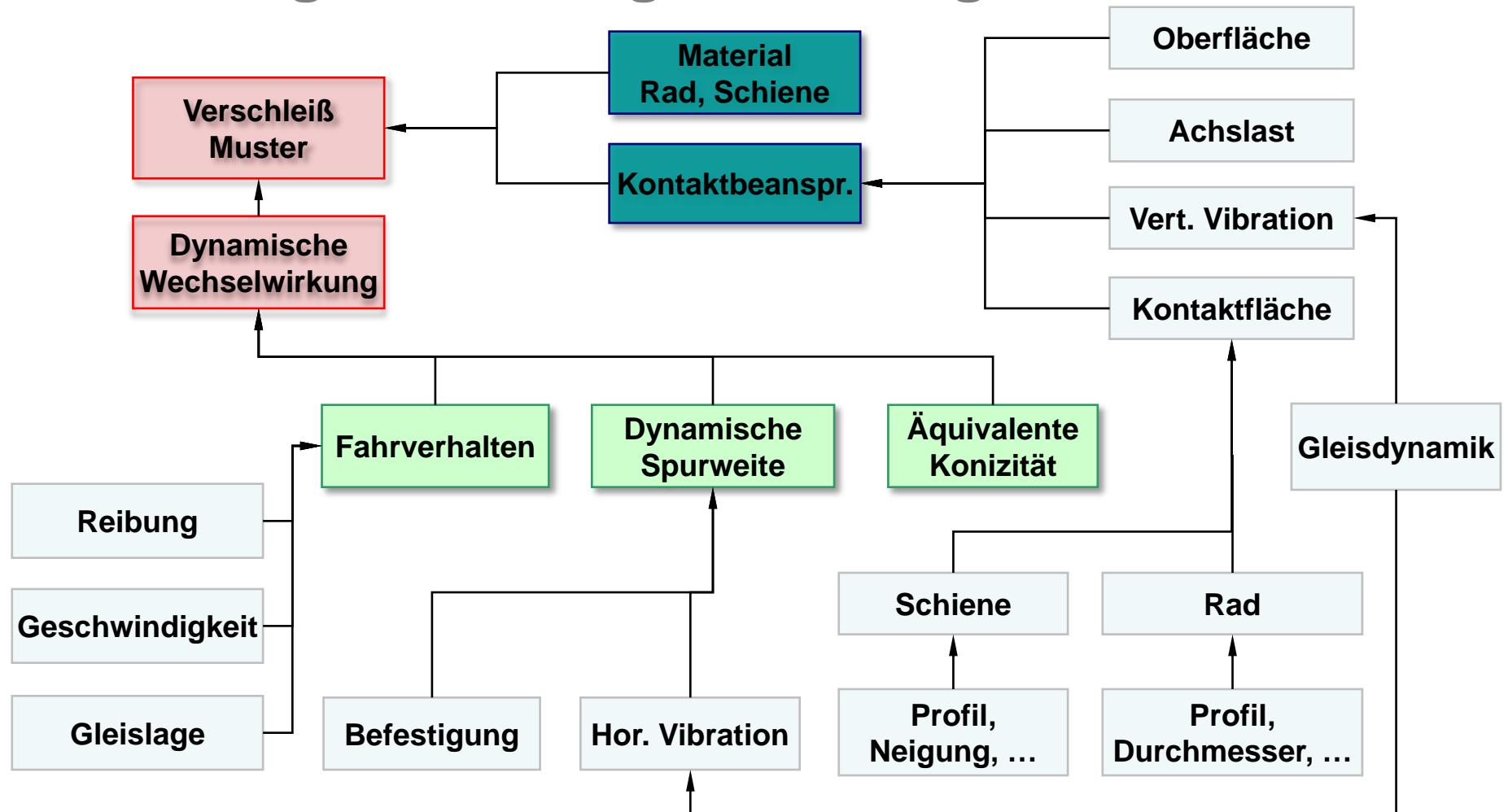
Verwendungszweck :

Untersuchung Phänomene, Kalibration, Verifikation des Modells
mit Hilfe von realen Messdaten

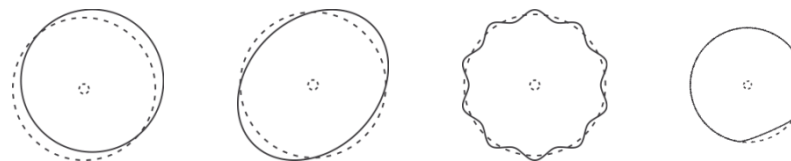
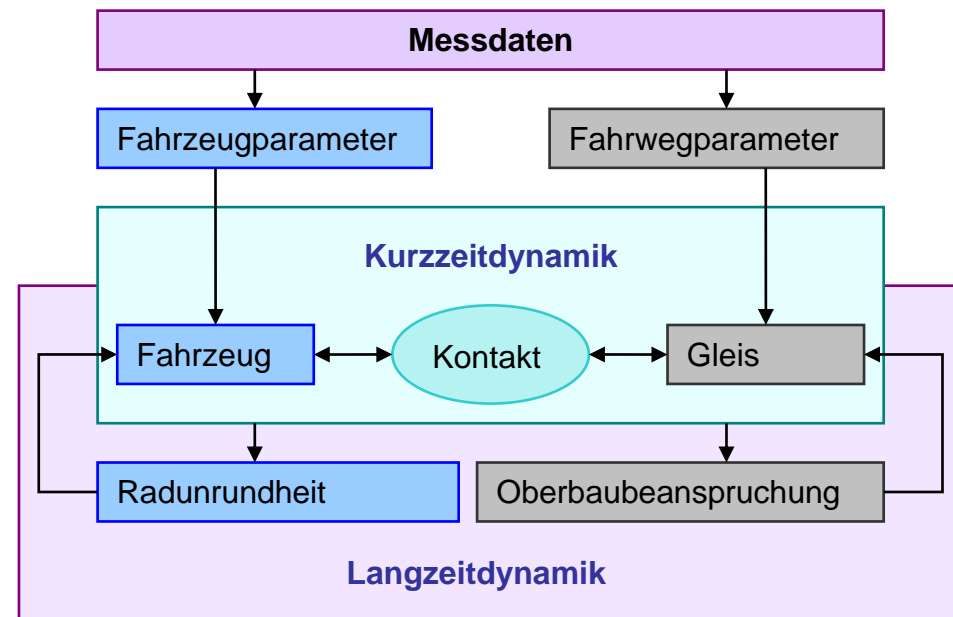
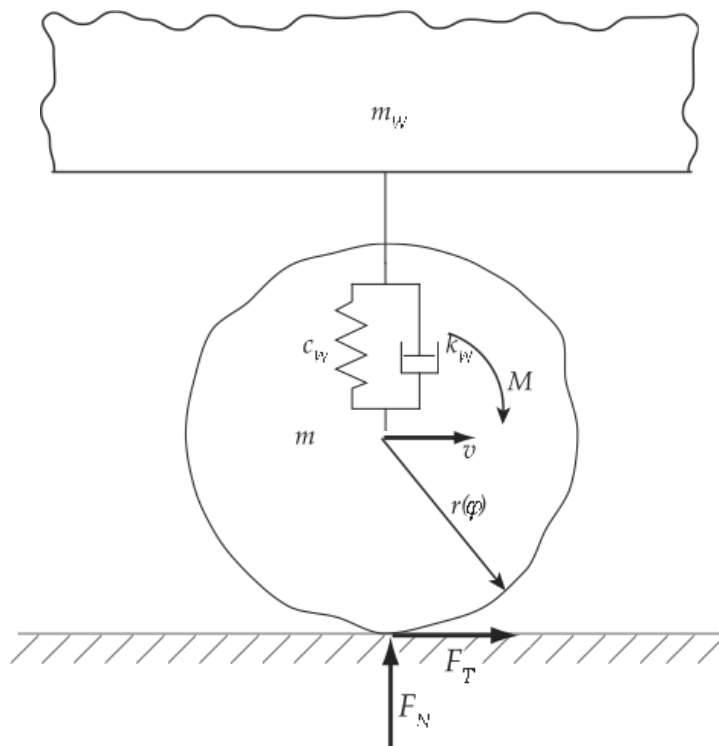
Förderung :

österreichischen Forschungsförderungsfond des Bundesministeriums für
Wirtschaft und Verkehr innerhalb der Programmlinie ISB2

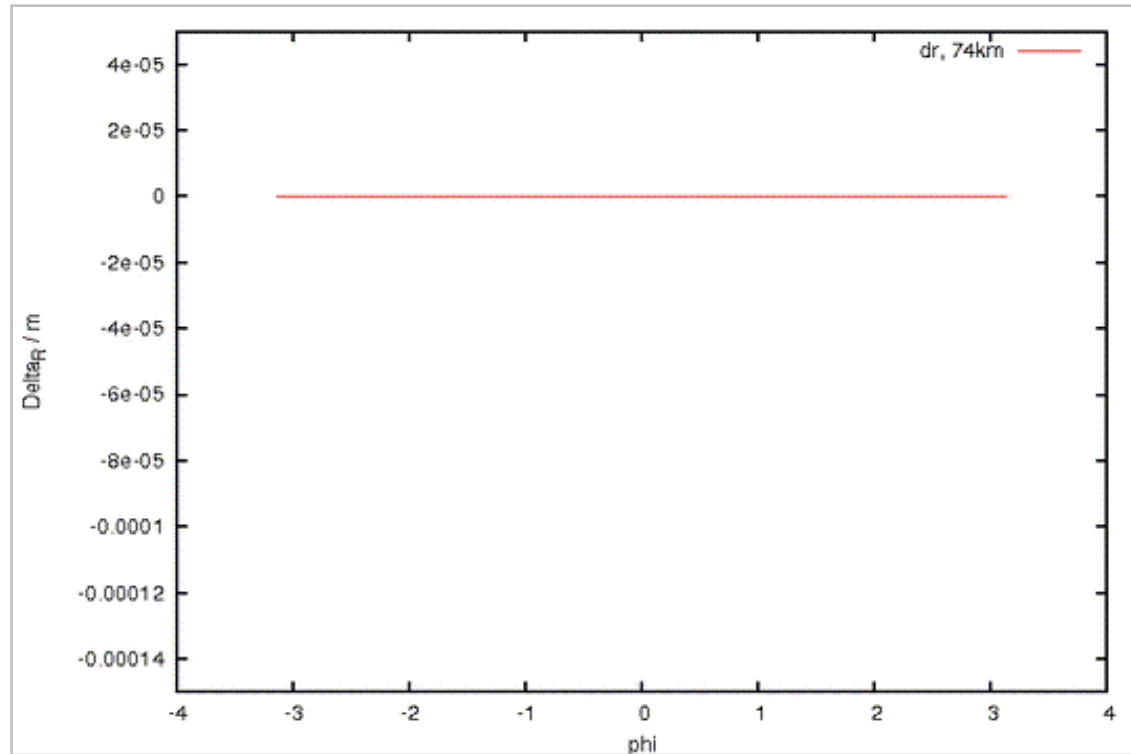
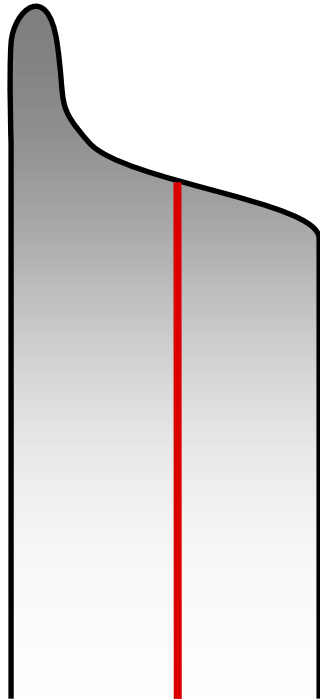
Wechselwirkungen Fahrweg - Fahrzeug



Simulationsmodell für unrunde Räder



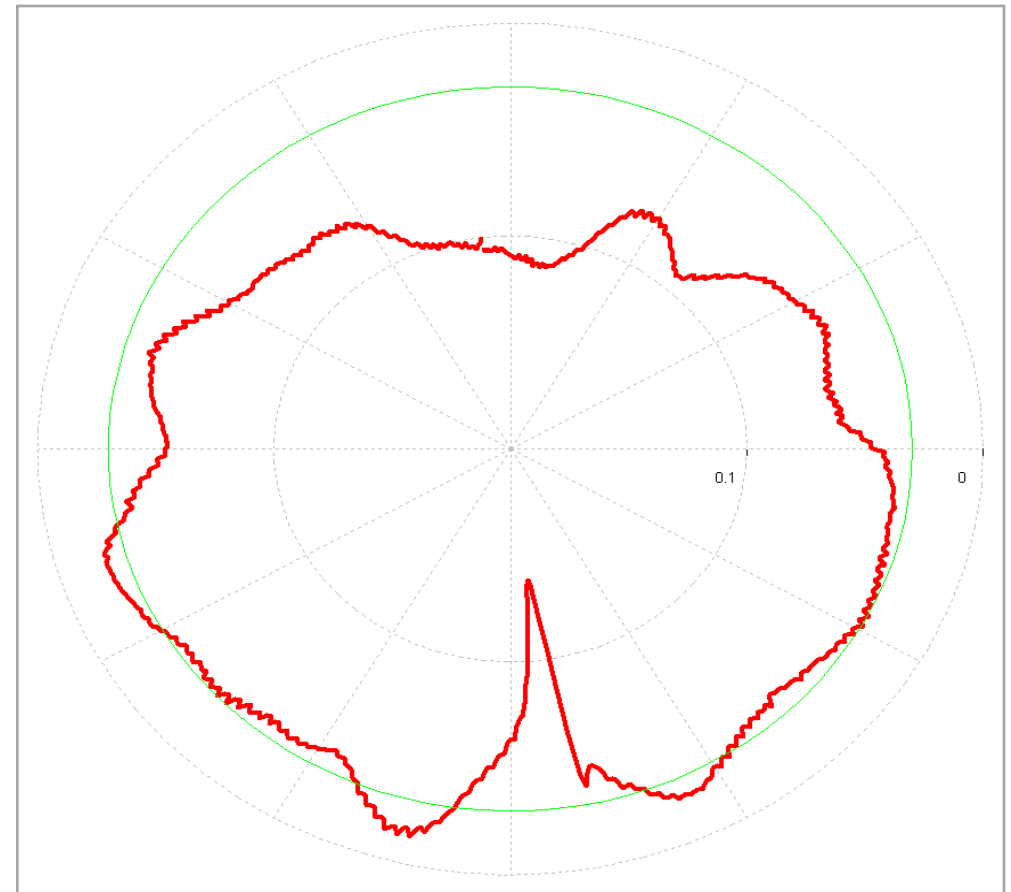
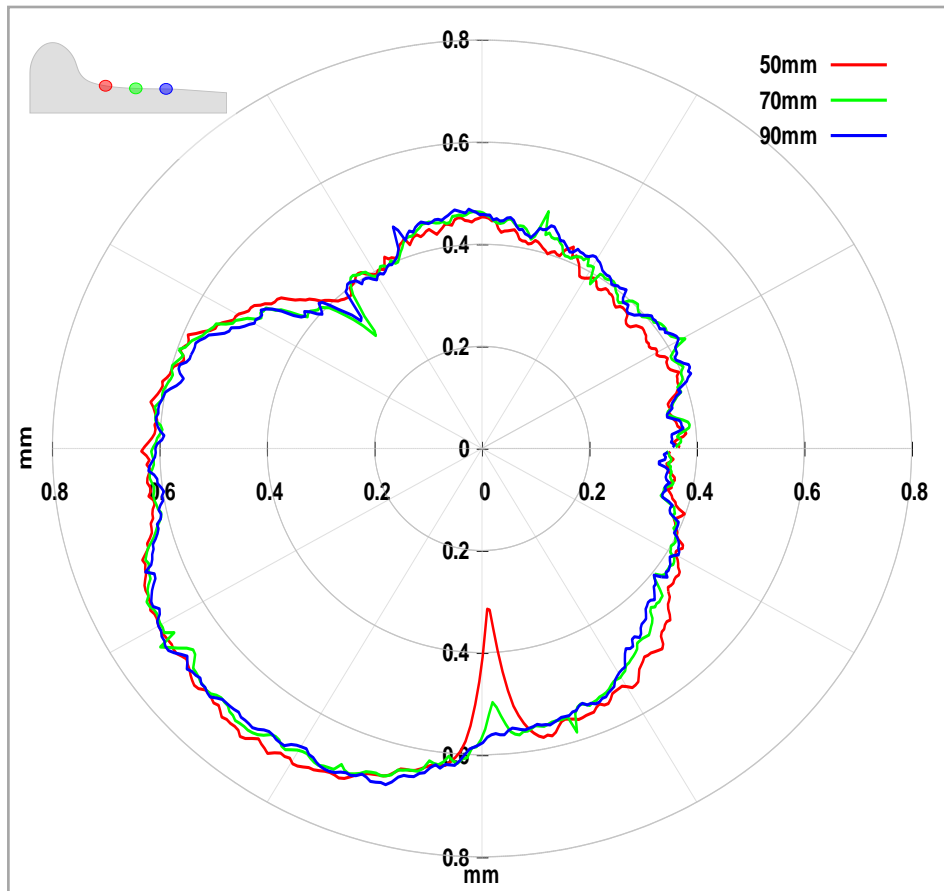
Beispiel: perfekt rundes Rad (ORE-S1002)



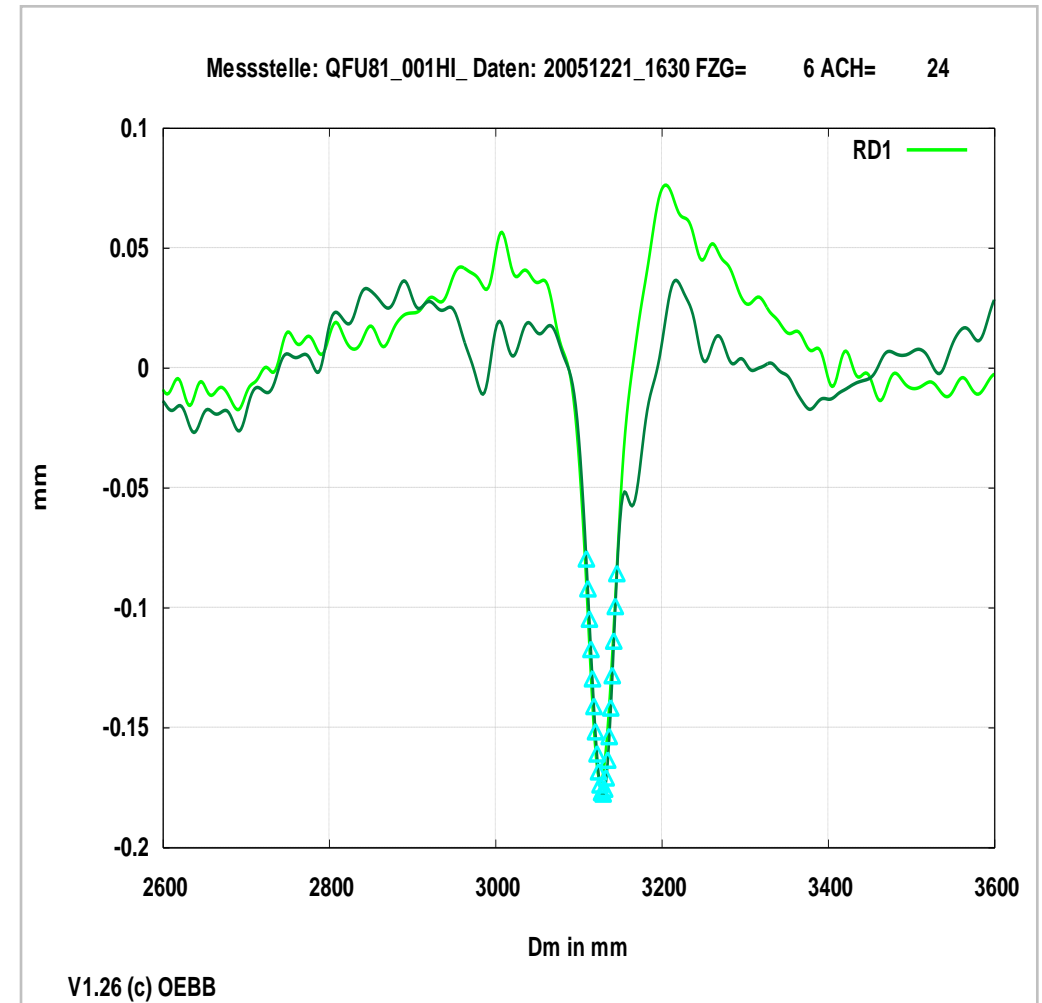
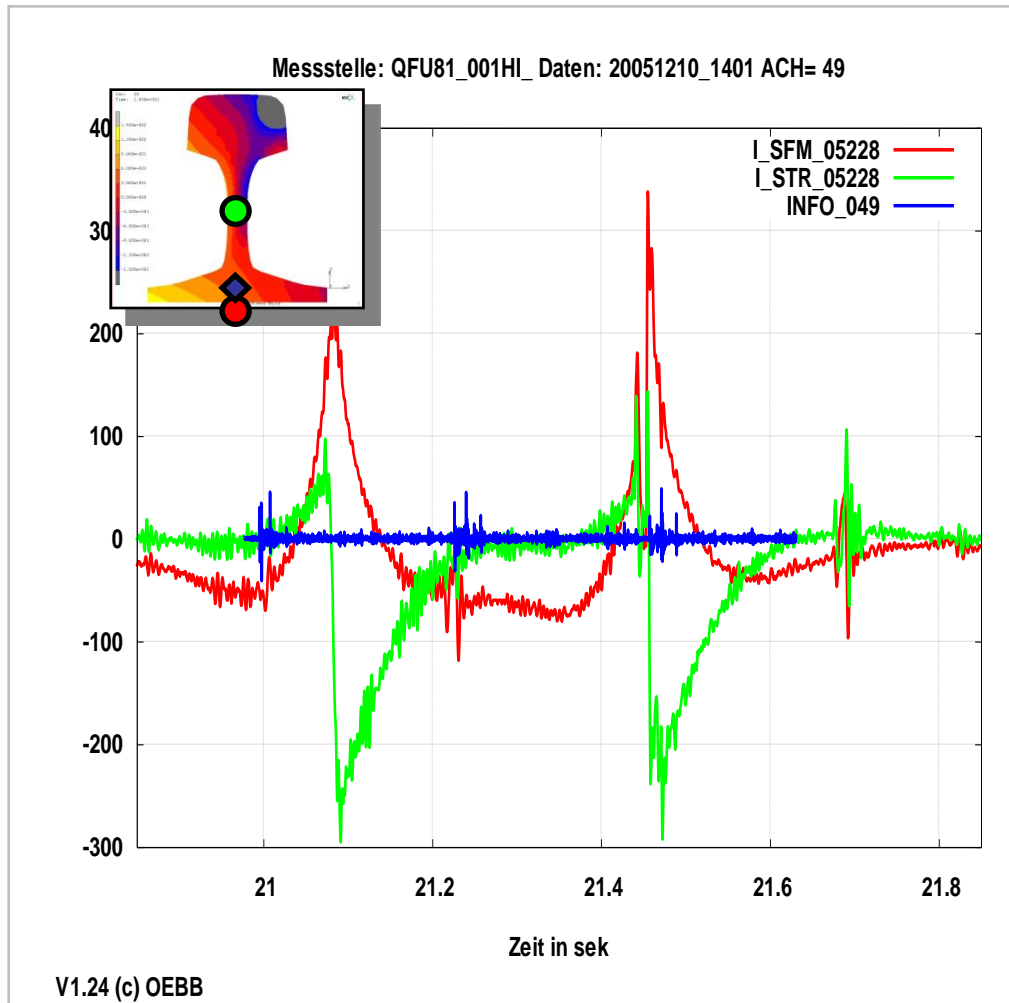
Querschnitt



Verifikation: Messdaten – Simulation



Dehnungen (SFM, STR) und Beschleunigungen (BEZ)

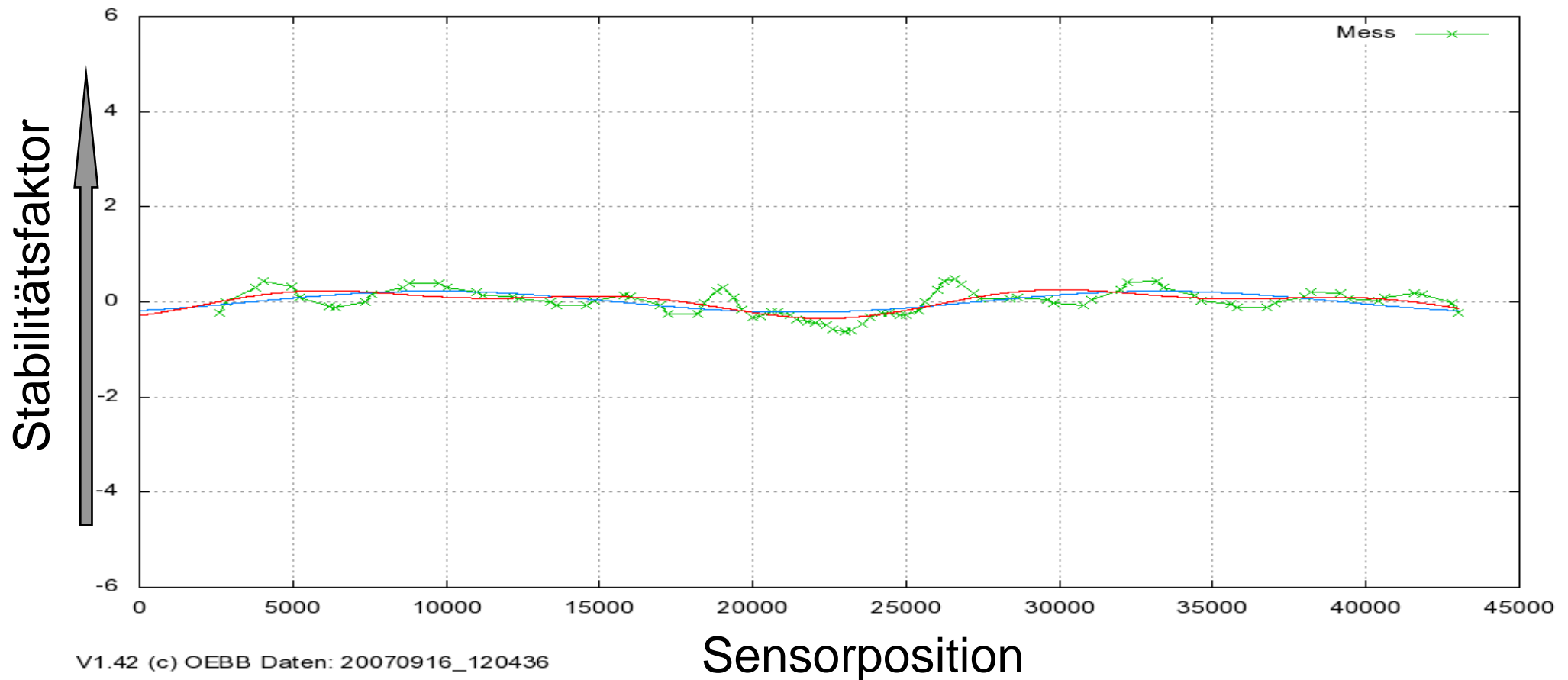


Argos[®] Systeme Fahrt in der Geraden – laterale und vertikale Kräfte



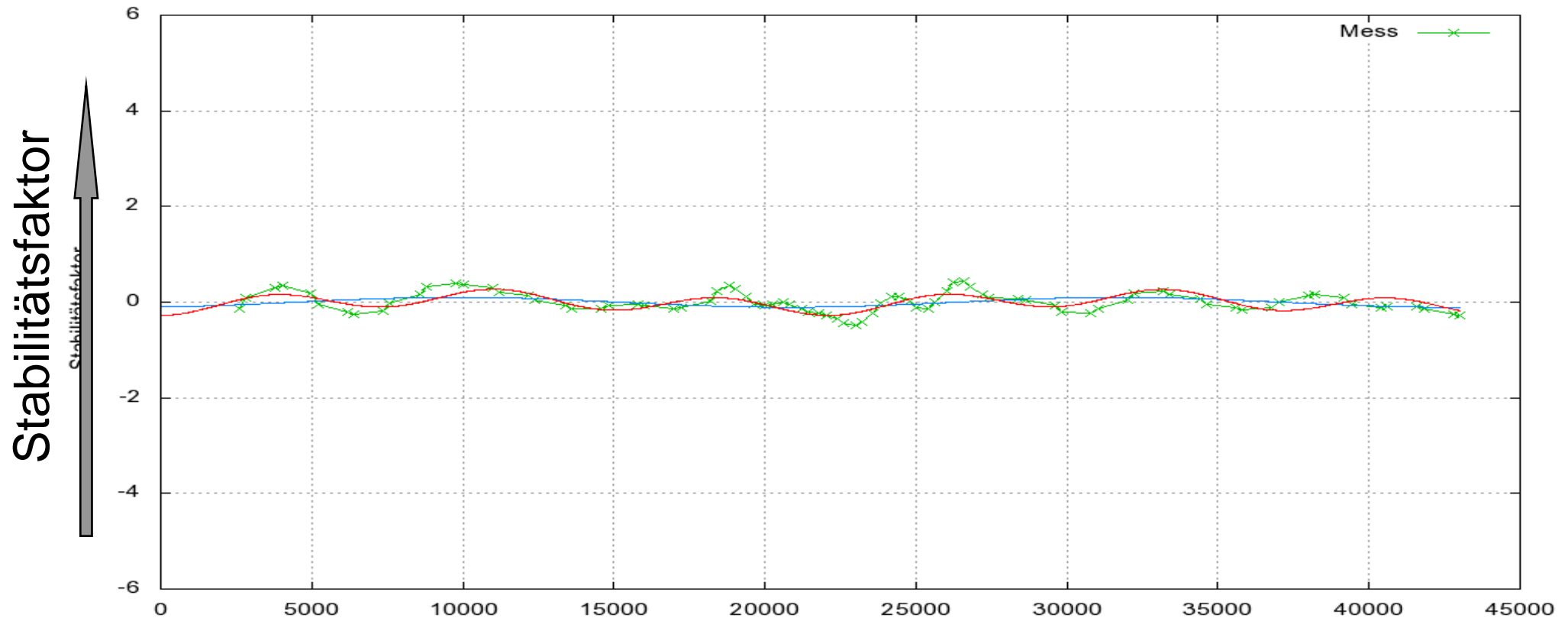
Merkmale des Systems

Stabilitaet V=60.4 km/h Richtung 1 ACHSE 026



Merkmale des Systems

Stabilitaet V=82.2 km/h Richtung 1 ACHSE 026

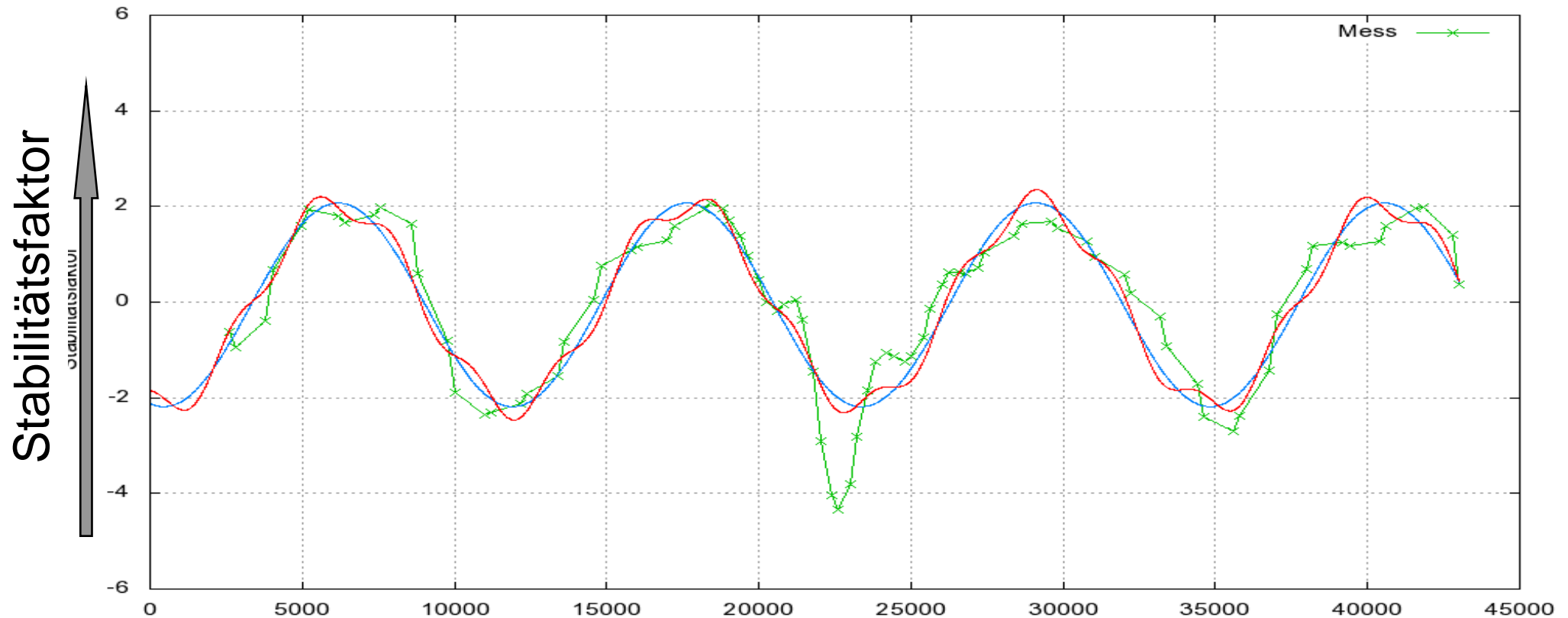


V1.42 (c) OEBB Daten: 20070916_160032

Sensorposition

Merkmale des Systems

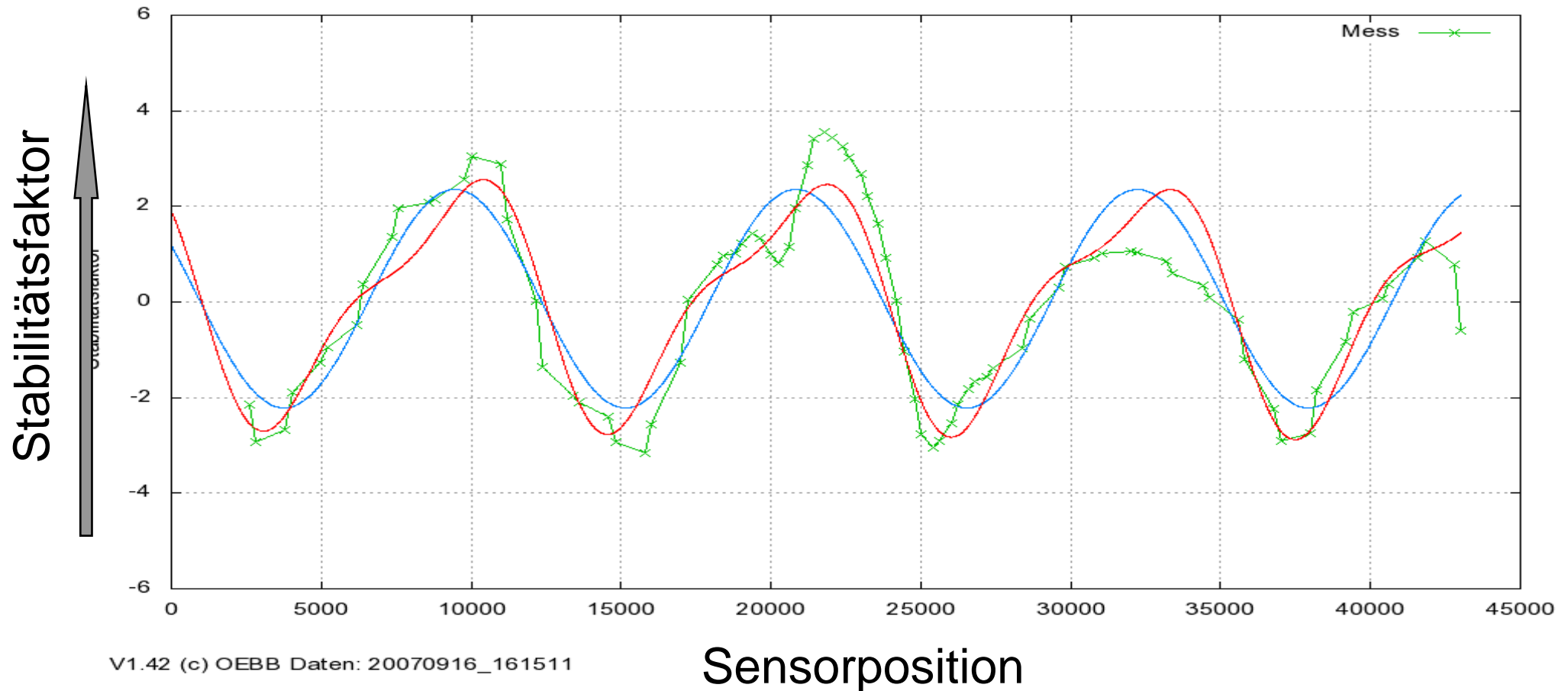
Stabilitaet V=91.0 km/h Richtung 1 ACHSE 026



V1.42 (c) ÖEBB Daten: 20070916_141903

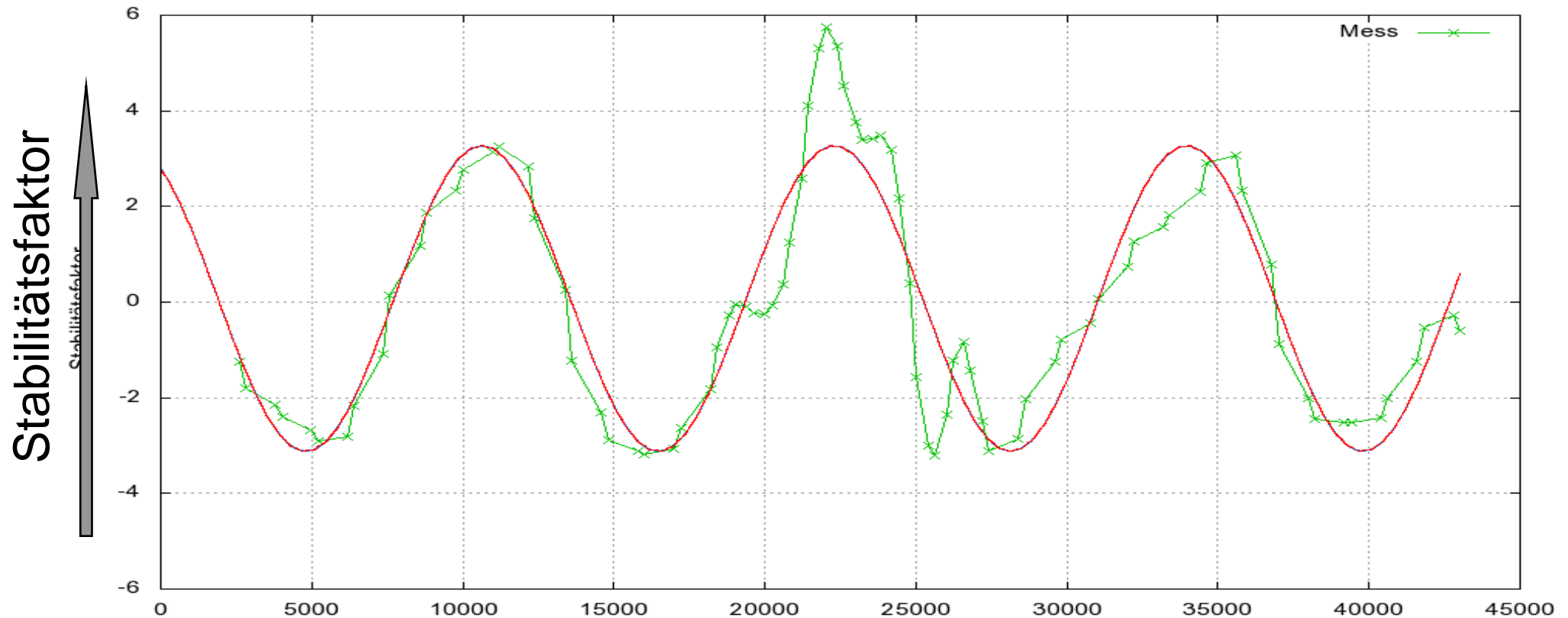
Merkmale des Systems

Stabilitaet V=99.3 km/h Richtung 1 ACHSE 026



Merkmale des Systems

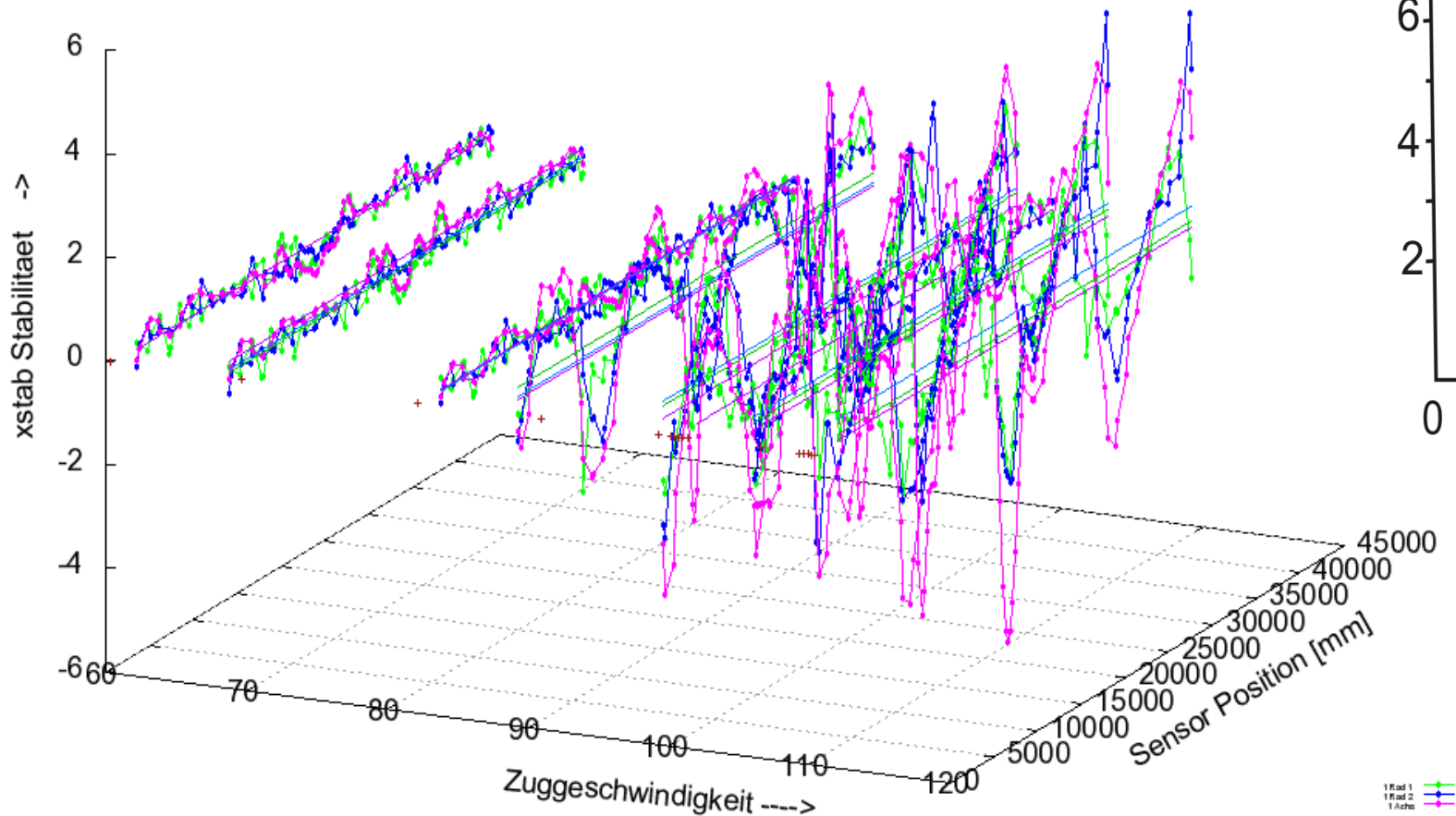
Stabilitaet V= 109.3 km/h Richtung 1 ACHSE 026



V1.42 (c) OEBB Daten: 20070916_164117

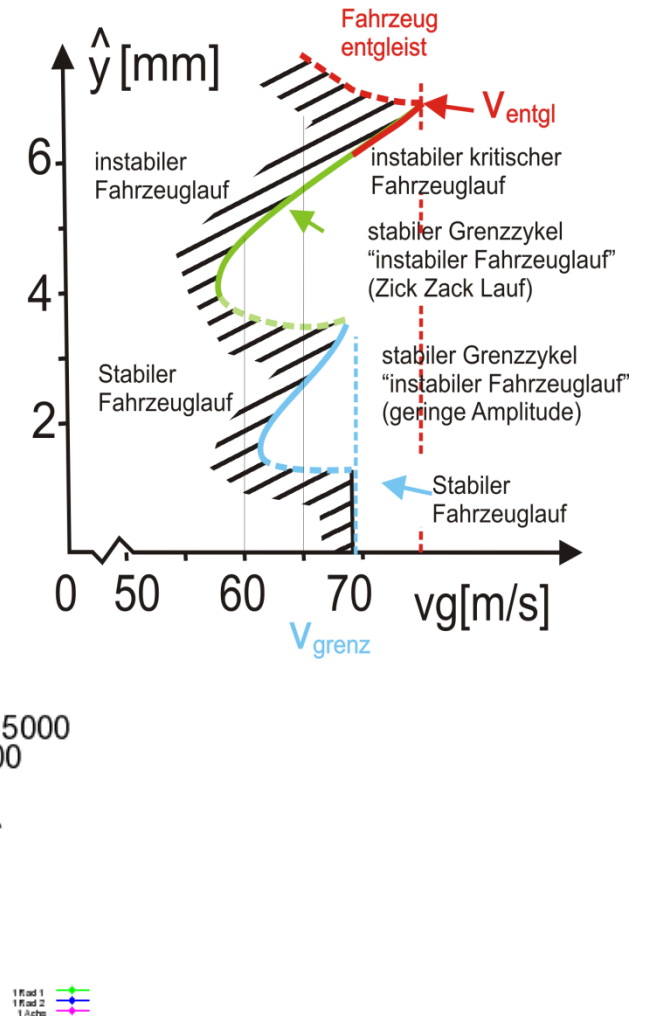
Sensorposition

YQN81_003DW xstab.001 Funktion ueber PositionIn Zugrichtung Ri Ax=26
LNR_Ax_Zug, Ri 1, von 16 Zuegen 16.09.2007 - 17.09.2007



20070916_20070917VZUG_Diff_LNr_Ax_Zug_Analyse_4490__001104U0GNU__iax026.png

Muster im chaotischen System Eisenbahn
Maicz.D;Dr.Mittermayr.P;Dr.Presle.G.;Stephanides.J.

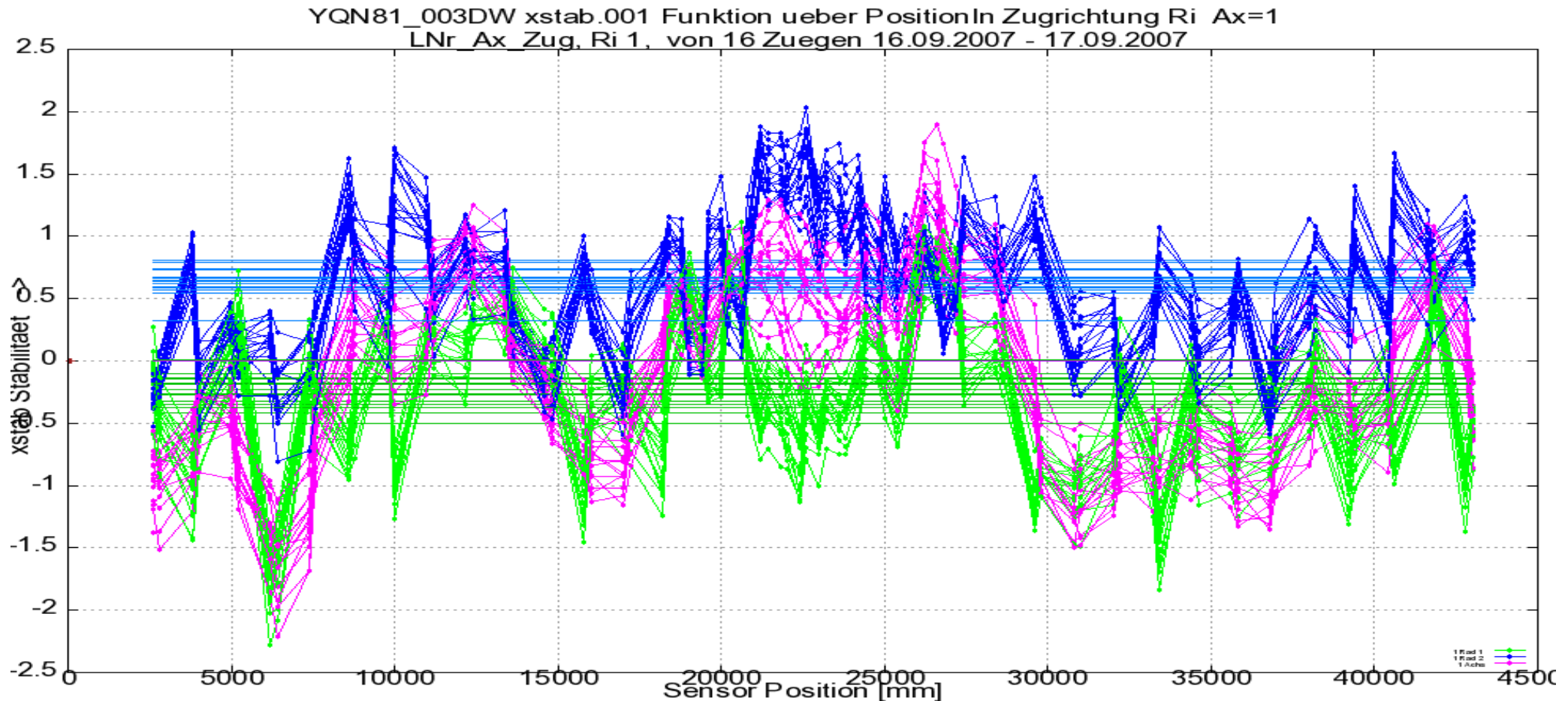


Stab Forschung und Entwicklung

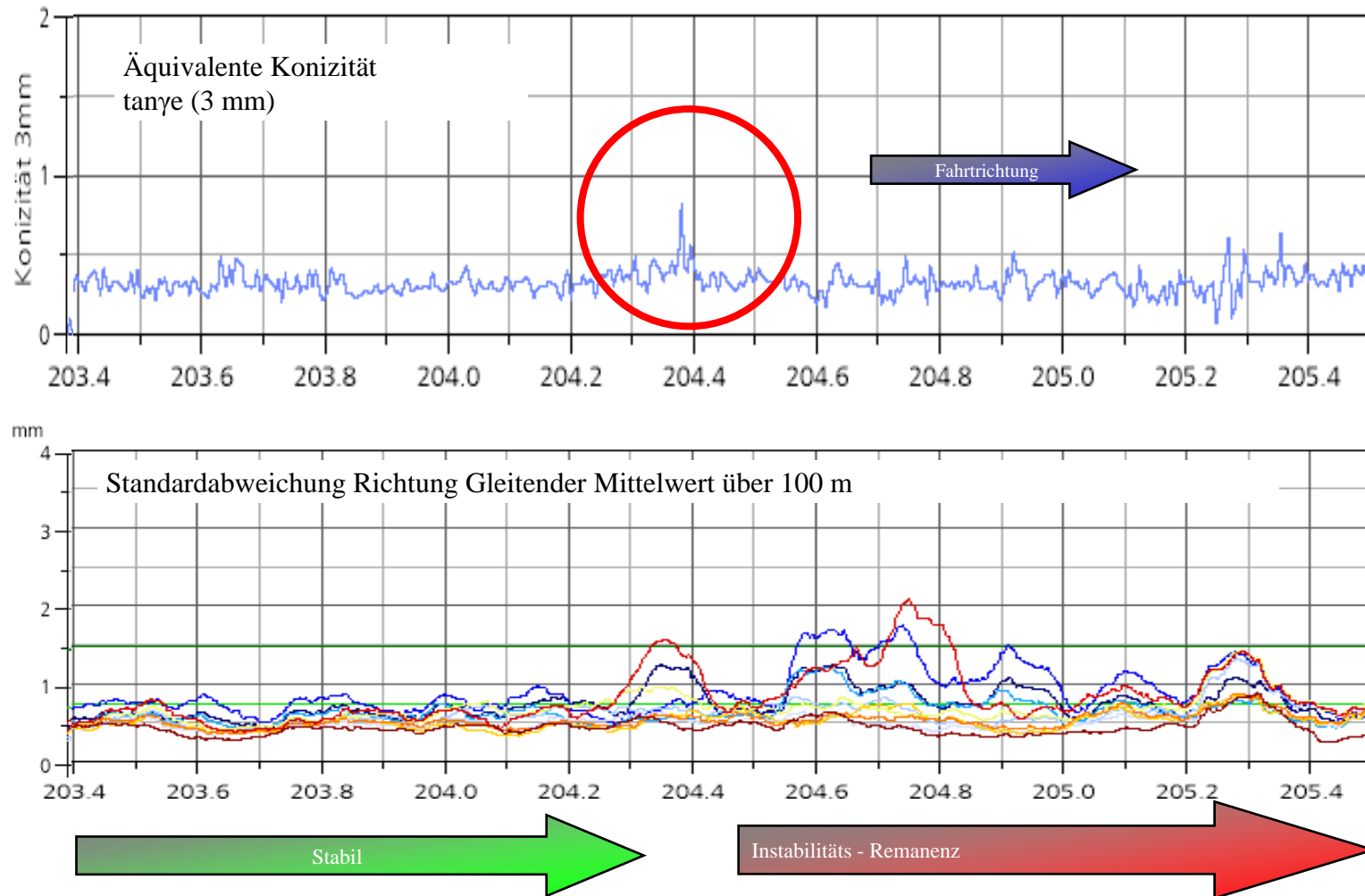
16.09.2008

17

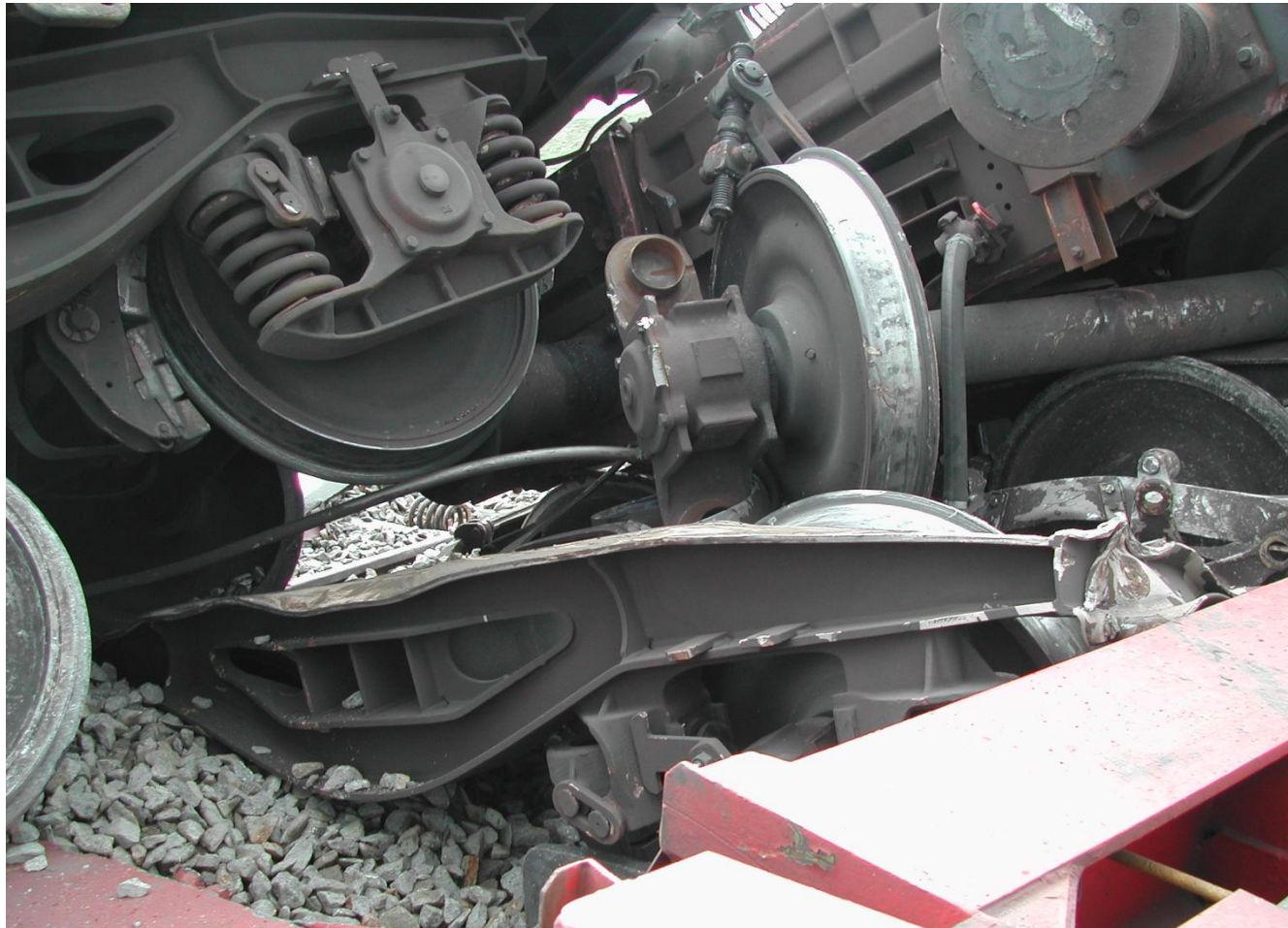
Musterbildung horizontale Bewegung Gerade



Musterbildung horizontale Bewegung Gerade

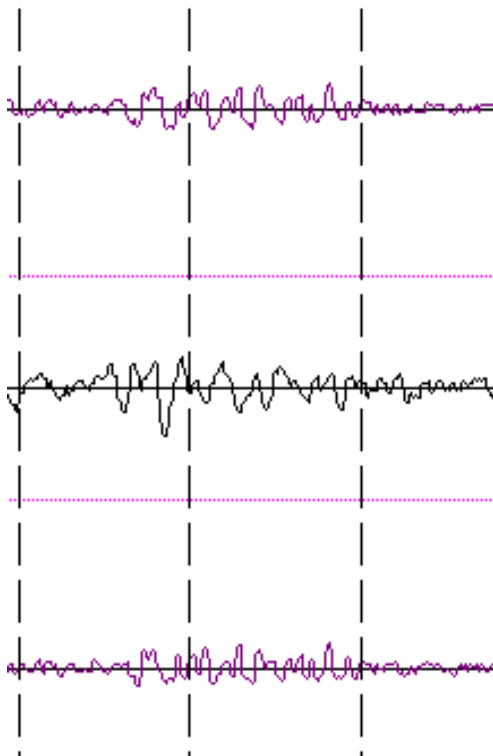


Gerade charakteristische Gleislage + Äquivalente Konizität

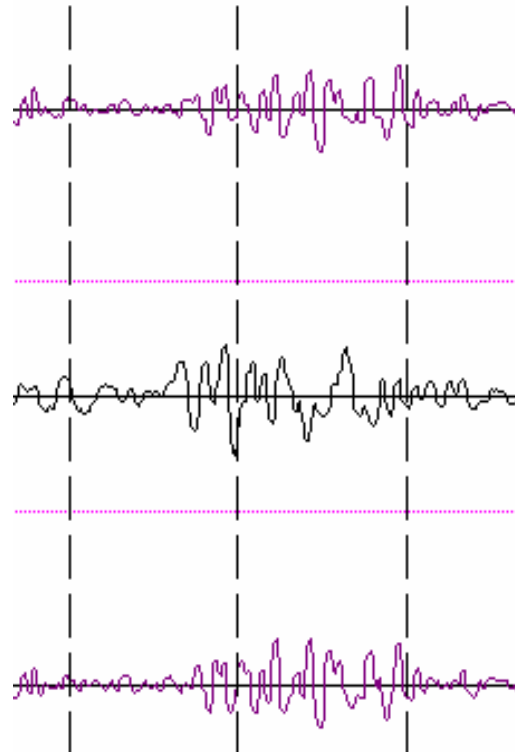


Musterbildung Gleislage Fehler mit charakteristischer Funktion

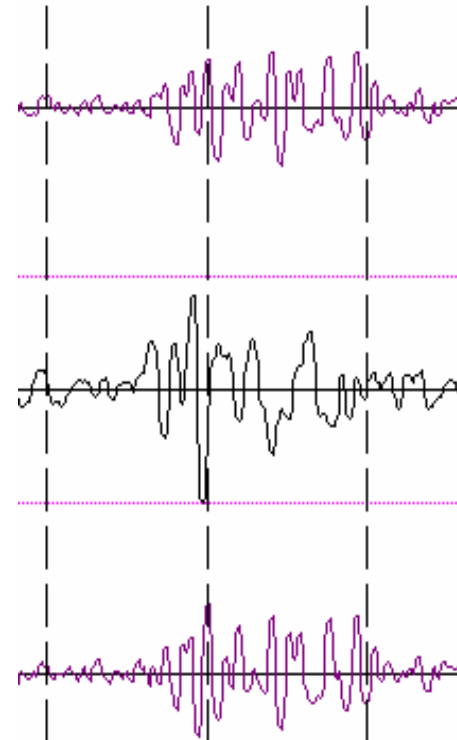
12.04.2001



09.09.2002



10.11.2003

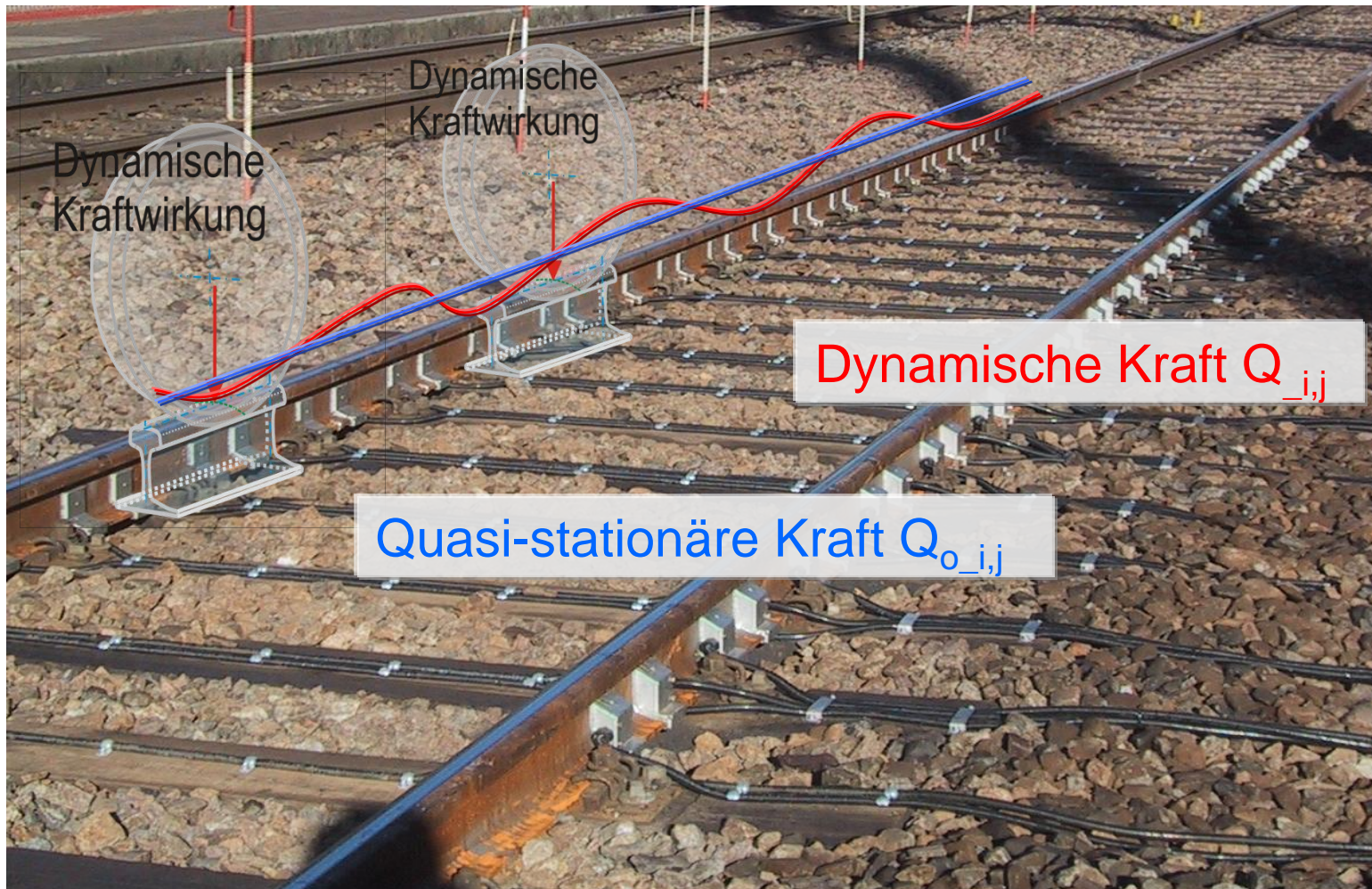


*HOEHL . L
1:2

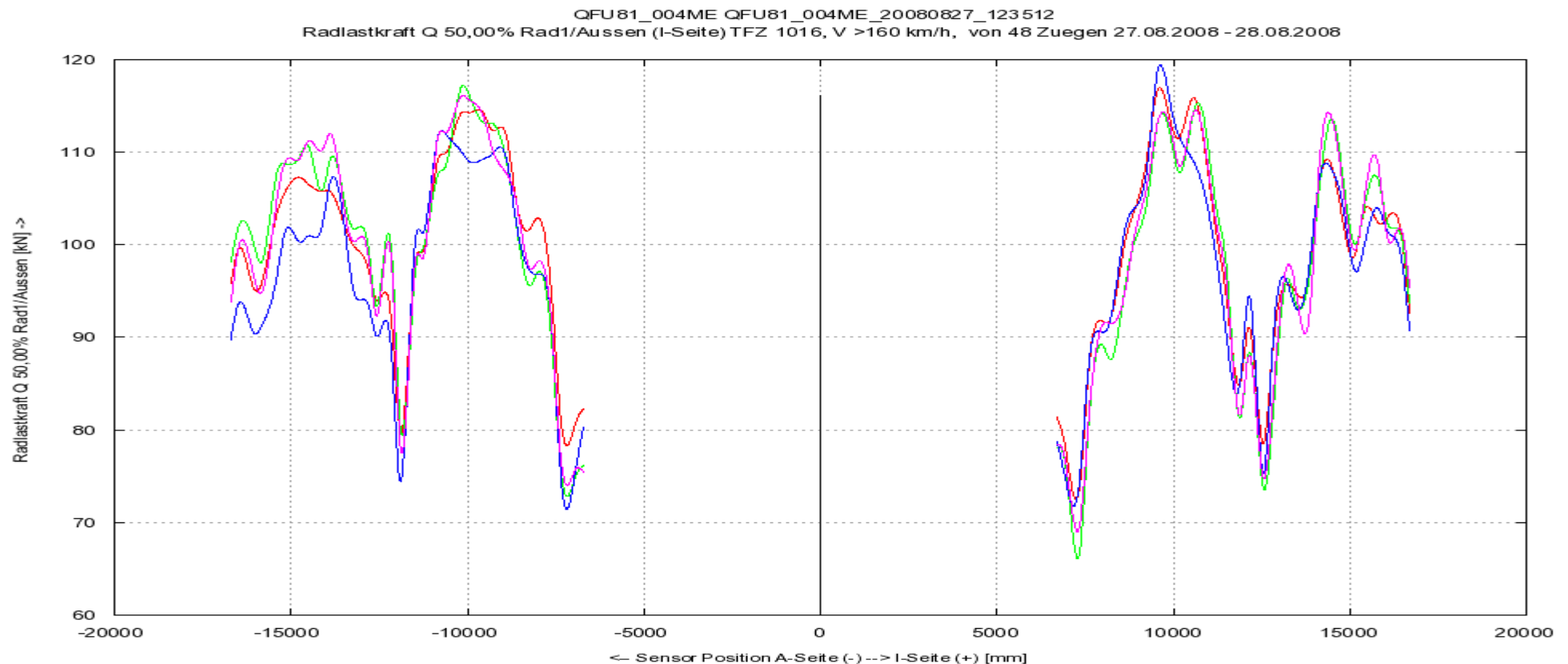
VERU Sm
1:1

*HOEHL . R
1:2

Argos® Systeme Level 2 – in der Geraden vertikale Kräfte

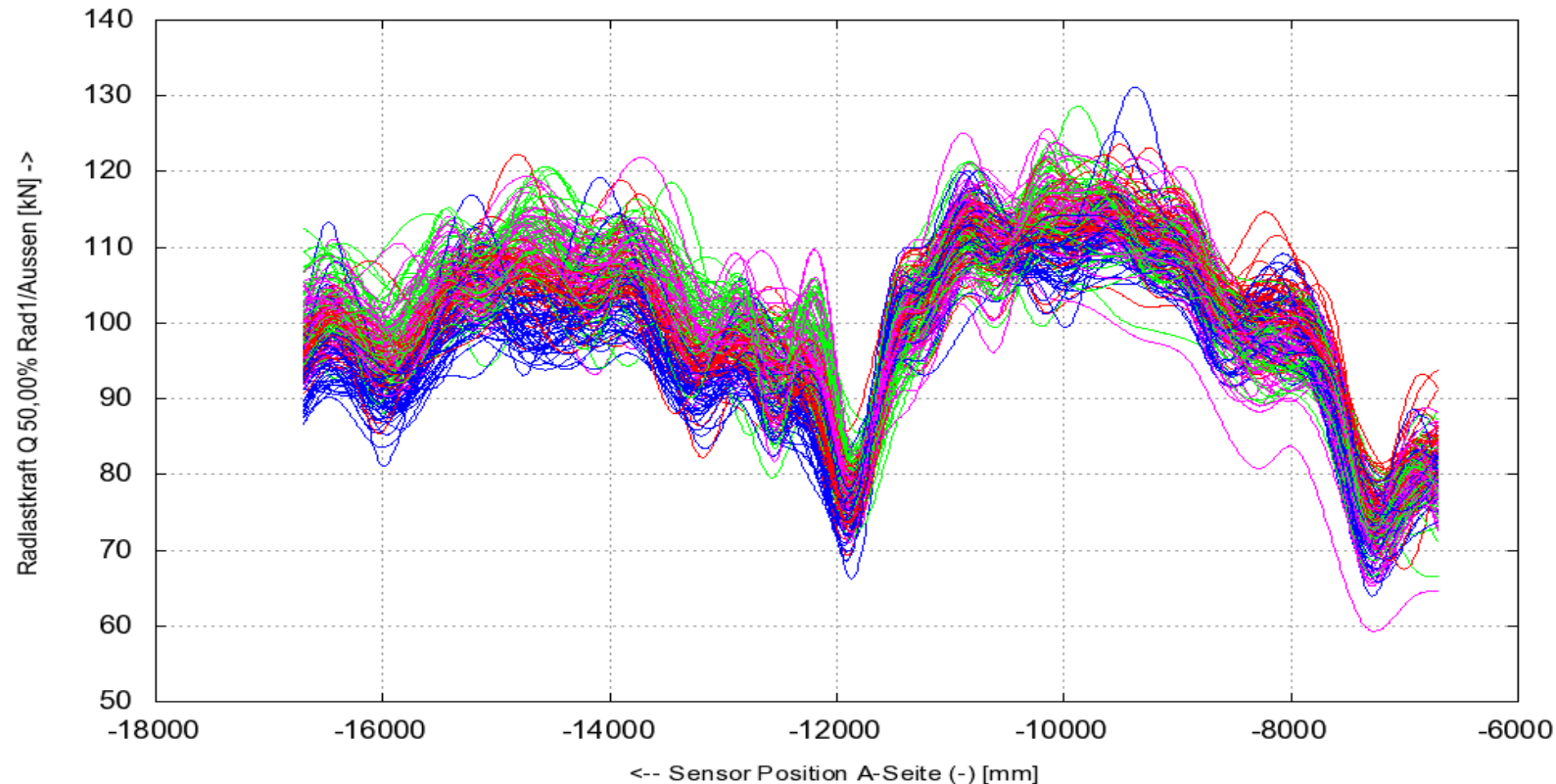


Musterbildung charakteristische vertikale Gleislage Ergebnisse und Messungen Fahrweg Gleislage

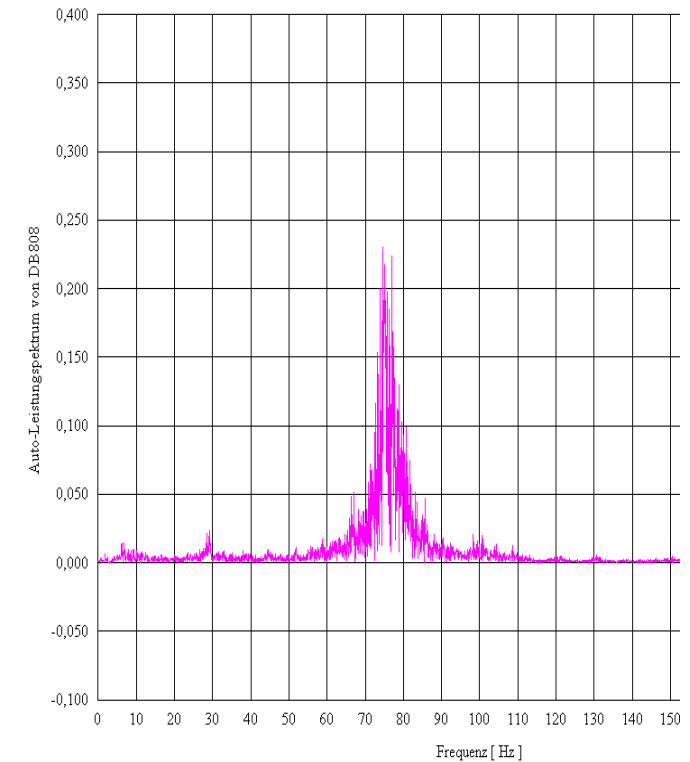
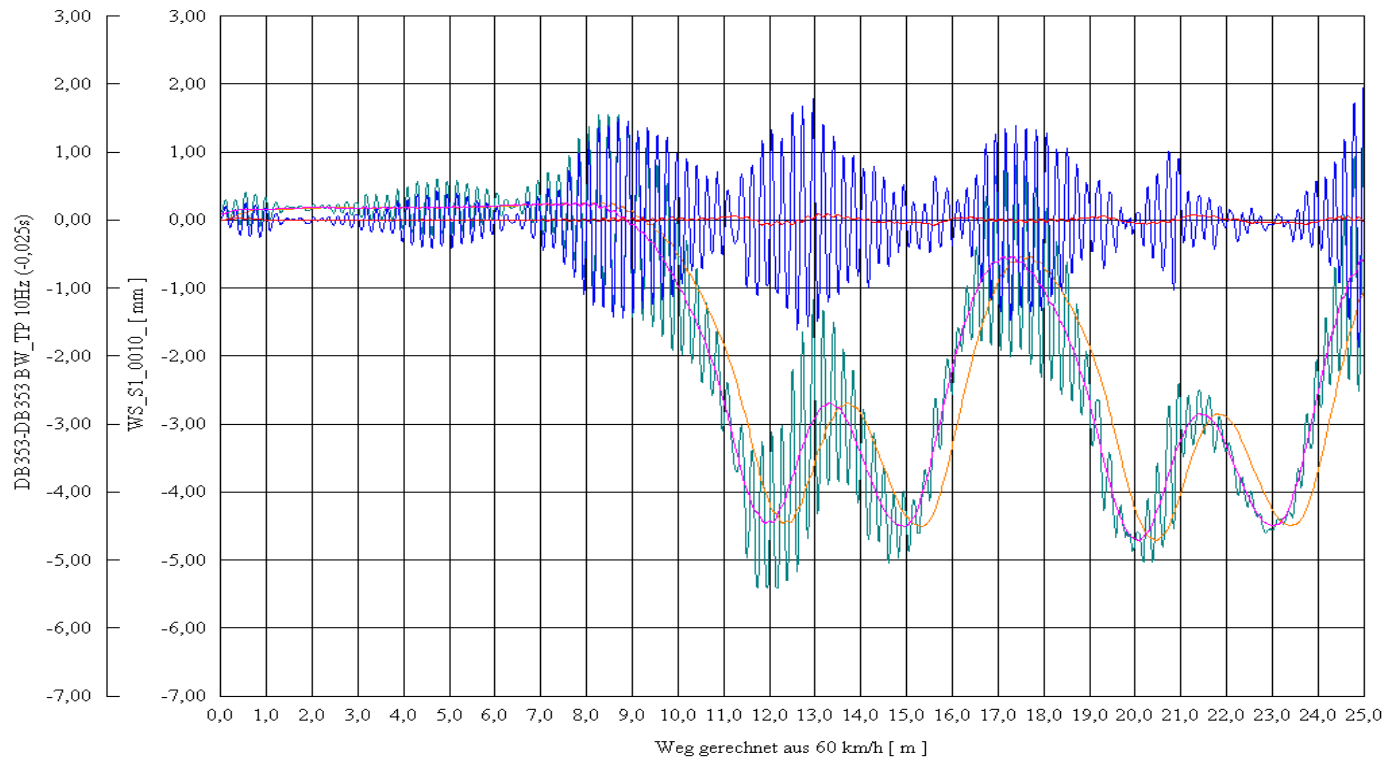


Musterbildung charakteristische vertikale Gleislage Ergebnisse und Messungen Fahrweg Gleislage

QFU81_004ME Radlastkraft Q 50,00% Rad1/Aussen (Achse 1 bis 4)
TFZ 1016, V >160 km/h, von 48 Zuegen 27.08.2008 - 28.08.2008



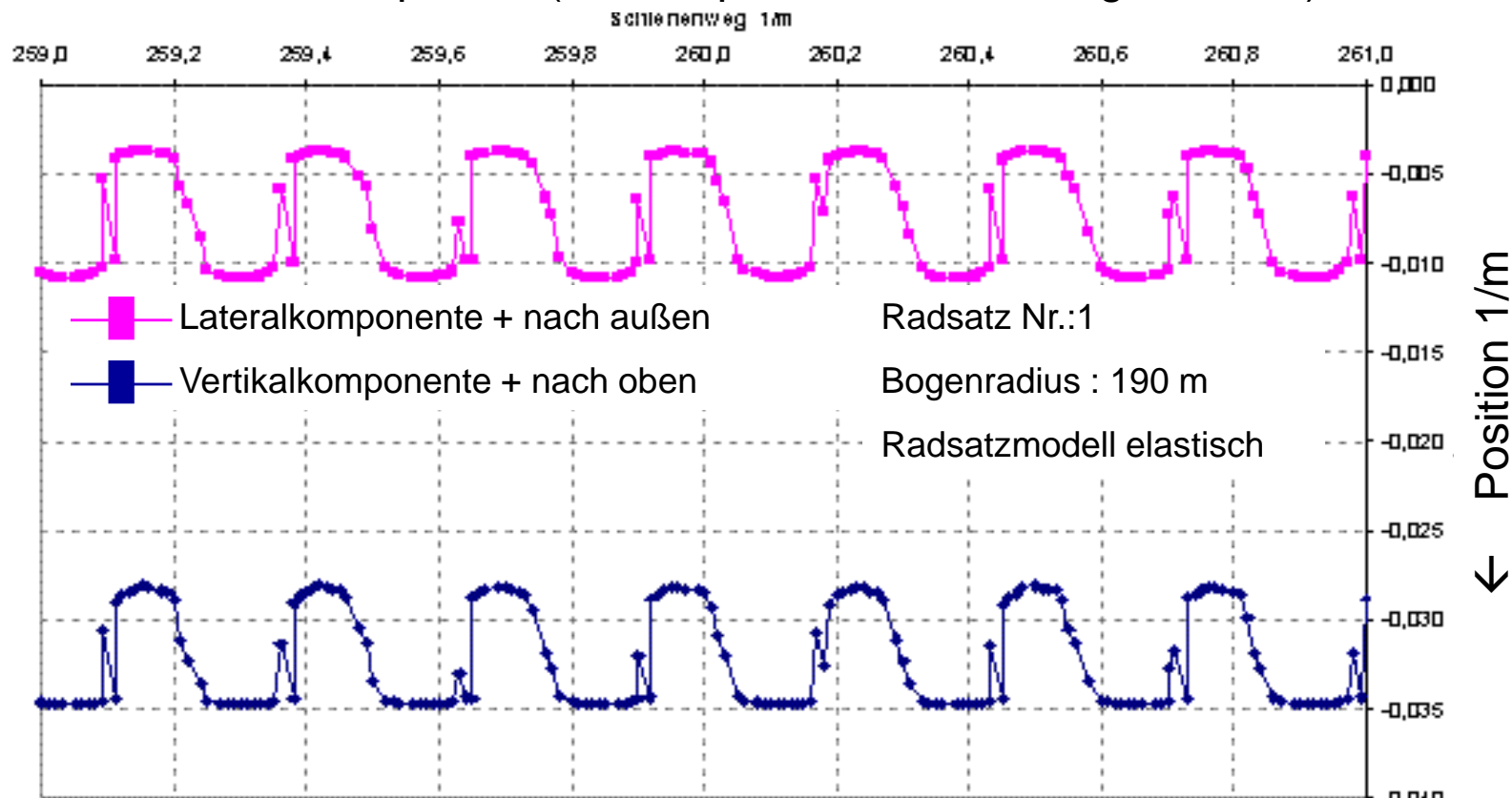
Frequenz - Schwellenbewegungen in Bögen



Simulation Bewegung im Bogen

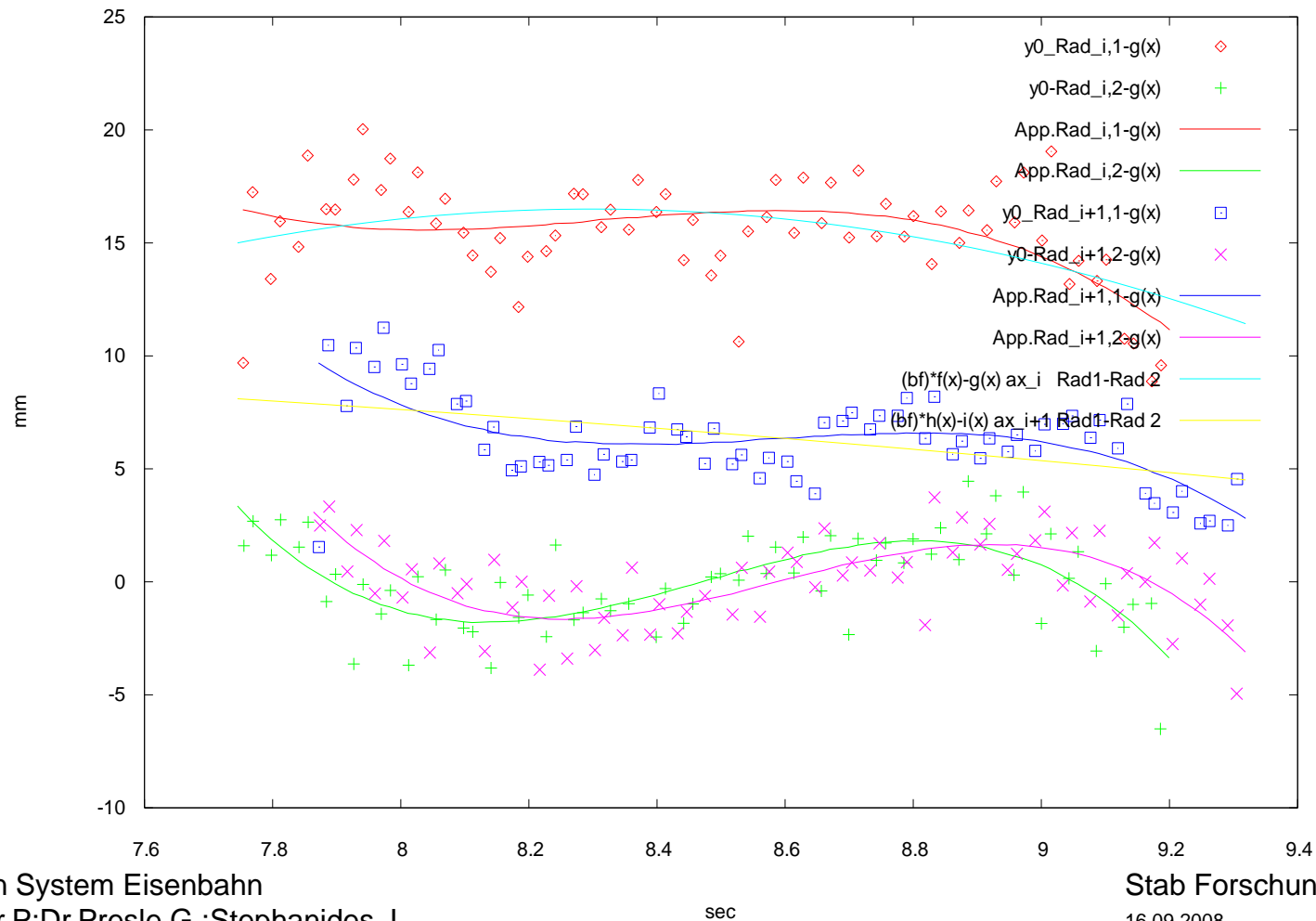
Selbsterregungszyklus im Bogen Berührungspunktssprünge

Schienenkontaktpunkte (Kontaktpunktnummer 1, bogenaußen)

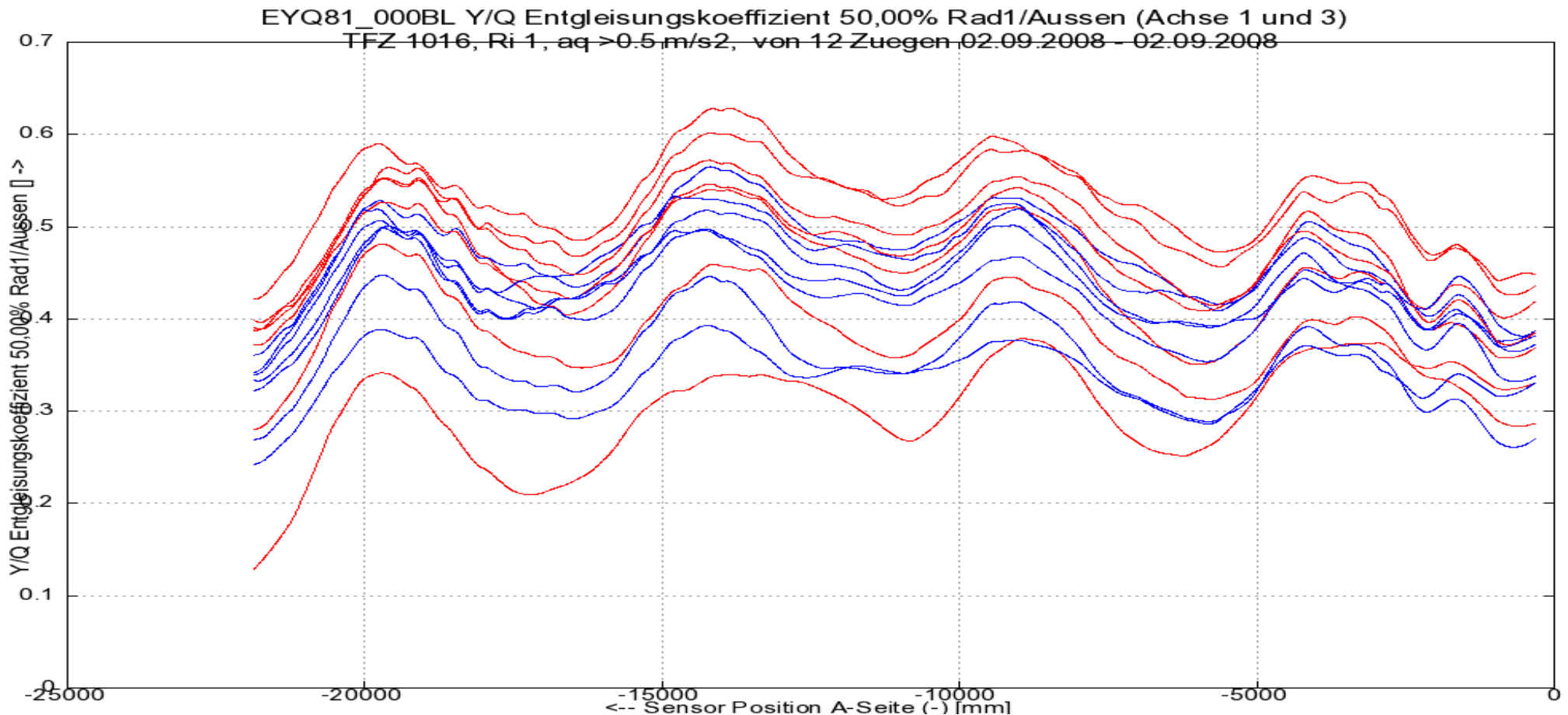


Muster im Bogen Pendeln des Anlaufwinkels

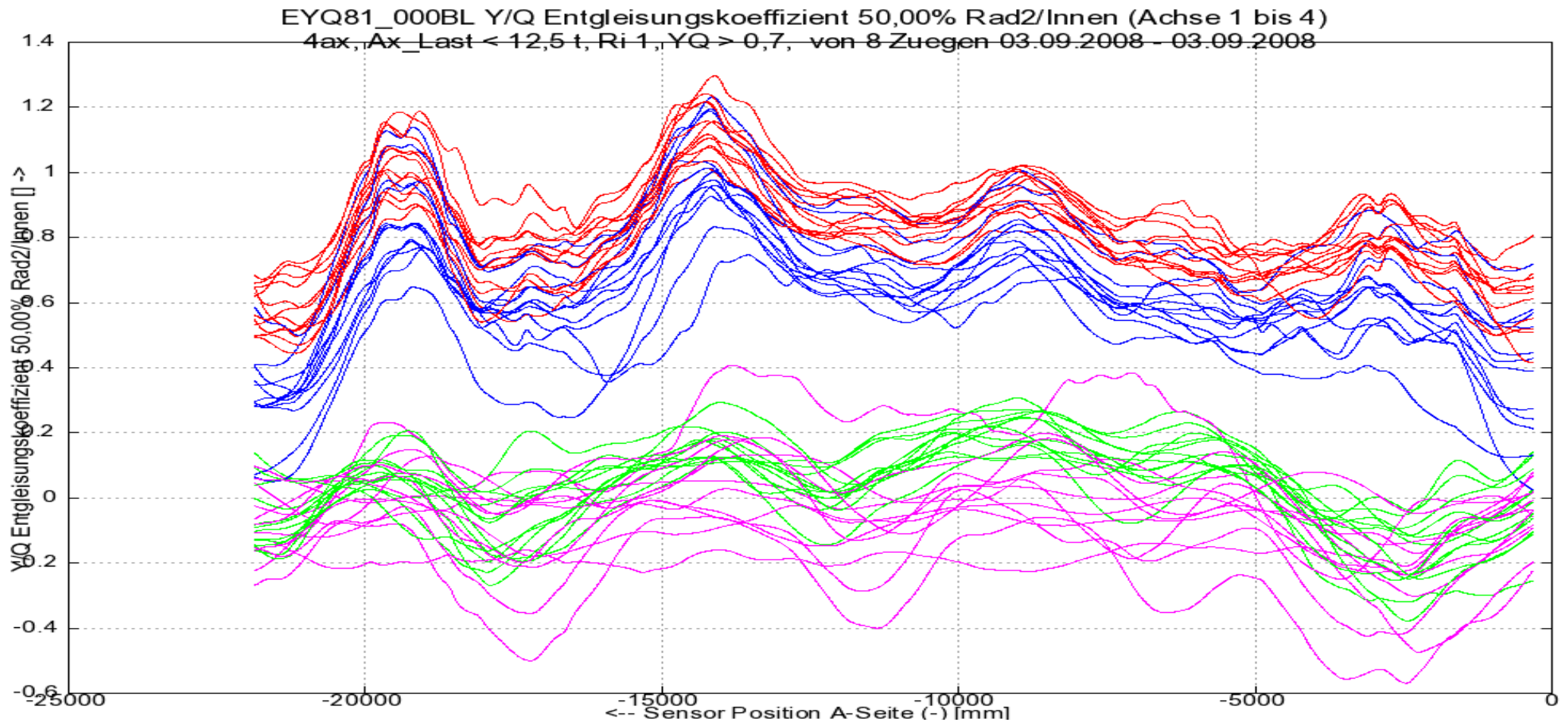
Differenz mit Bogenfaktor Radposition aussen und innen Rad 1 und Rad 2 Achse i und Achse i+1



Bewegung Bogen



Bewegung Bogen





Name, Titel:	Maicz, DI DI Dietmar
Firma:	Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH
Adresse:	Lemböckgasse 63/2, 1230 Wien, Österreich
Tel./Fax-Nr.:	+43 1 8658441 347 / +43 1 8658441 420
E-Mail/ Web:	dietmar.maicz@hbm.com / http://www.hbm.com



Name, Titel:	Mittermayr, Dipl.-Ing. Dr. techn. Paul
Firma:	Dr. Mittermayr Scientific Consulting GmbH
Adresse:	Lambrechtgasse 4/2, 1040 Wien, Österreich
Tel./Fax-Nr.:	+43 1 9949950 / +43 1 9949950 99
E-Mail / Web:	paul.mittermayr@bamm.at / http://www.bamm.at



Name, Titel:	Presle, Dr. Gérard
Firma:	ÖBB Infrastruktur Bau AG, F&E
Adresse:	Zieglergasse 7, 2. Stock, 1060 Wien, Österreich
Tel. / Fax-Nr.:	+43 1 93000 35701 / +43 1 93000 25266
E-Mail / Web:	gerard.presle@bau.oebb.at / http://www.oebb.at



Name, Titel:	Stephanides, Dipl.-Ing. Johannes
Firma:	ÖBB Infrastruktur Bau AG, F&E
Adresse:	Zieglergasse 7, 4. Stock, 1060 Wien, Österreich
Tel. / Fax-Nr.:	+43 1 93000 32642 / +43 1 93000 25278
E-Mail / Web:	johannes.stephanides@oebb.at / http://www.oebb.at

**Vielen Dank
für die
Aufmerksamkeit**