



# ZERSTÖRUNGSFREIE BESTIMMUNG DER SCHIENENSPANNUNG

NON-DESTRUCTIVE DETERMINATION OF RAIL STRESS

RAIL JOINING

RAIL SERVICES

MEASUREMENT

TOOLS & MACHINES

EQUIPMENT



# WELTWEIT EINZIGARTIG: ZERSTÖRUNGSFREIE UND MOBILE MESSUNGEN

UNIQUE WORLDWIDE:  
NON-DESTRUCTIVE AND MOBILE MEASUREMENTS



## MIT NEUTRALTEMPERATUR KRITISCHE SPANNUNGSZUSTÄNDE FRÜHZEITIG ERKENNEN

Infolge von Temperaturschwankungen können im lückenlos verschweißten Gleis hohe Zug- und Druckspannungen entstehen. Die Neutraltemperatur bestimmt die Verteilung und Höhe dieser Spannungen im Gleis und damit kommt ihr eine entscheidende Bedeutung für die Bruch- und Verwerfungssicherheit der Schienen zu. Vor allem auf Hochgeschwindigkeitsstrecken sind die Schienen größten Belastungen ausgesetzt, weshalb die Bewertung der Stabilität und Lagesicherheit der Gleise unter Berücksichtigung der wirkenden Kräfte nicht vernachlässigt werden darf.

Die Kontrolle der Neutraltemperatur ist vor allem sinnvoll, um auf Neubaustrecken im Anschluss an die Erstellung des lückenlosen Gleises die korrekte Neutralisierung zu überprüfen. Aber auch, wenn Unsicherheiten

bezüglich der aktuellen Neutraltemperaturen auftreten, da sich diese möglicherweise aufgrund starker Gleisbeanspruchung, nahegelegener Baumaßnahmen oder extremer Witterungsbedingungen verändert haben.

Wir bieten Ihnen weltweit die einzige zerstörungsfreie und mobile Messung der Zug- und Druckspannungen in der Schiene sowie die Bestimmung der Neutraltemperatur. Dazu sind unsere hochqualifizierten Mitarbeiter mit eigens entwickeltem Spezialequipment weltweit im Einsatz und helfen dabei, kritische Spannungszustände zu erkennen, bevor es zu Gleisverwerfungen, im Falle von Druckspannungen, oder Schienenbrüchen, als Folge von Zugspannungen, kommen kann.

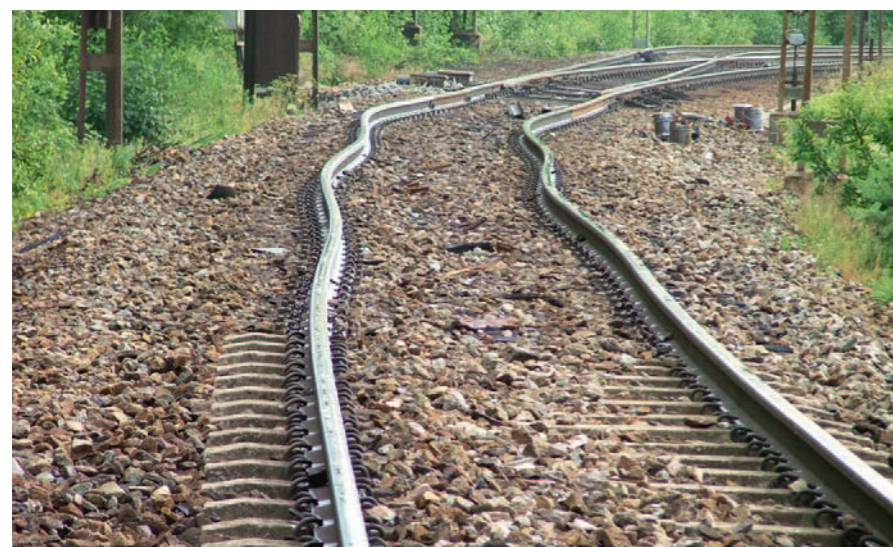
## STRESS-FREE TEMPERATURE USED FOR EARLY RECOGNITION OF CRITICAL STRESS STATES

Temperature fluctuations can affect continuous welded track resulting in high tensile and compressive stress. The stress-free temperature determines the distribution and level of such stress in the track and is therefore decisive regarding safety and resistance of the track to fractures and buckling. Rails are particularly subject to high loads on high-speed rail sections and therefore the assessment of the stability and position stability of the tracks under consideration of the exerted forces is important.

Inspection of the stress-free temperature is essential on new sections of track after completion of the continuously welded track to confirm the correct neutral state. But such an inspection is also necessary when there are safety considerations regarding current

stress-free temperatures as these may have changed due to heavy track loads, local construction measures or extreme weather conditions.

We offer customers worldwide the only non-destructive and mobile measurement of the tensile and compressive stresses in railway tracks and the determination of the stress-free temperature. For this purpose our highly qualified employees are available around the world with special equipment developed by us and they can help to recognize critical stress states before distortion of the track occurs in the case of compressive stress or track fractures as a result of tensile stress.



*Gleis mit Schienenverwerfungen*  
Rails with buckles



*Gleis ohne Schienenverwerfungen*  
Rails without buckles



# UNSER FORTSCHRITT IST IHR TRUMPF

OUR TECHNOLOGY IS YOUR TRUMP CARD



## IHR NUTZEN

- » Schnelle und lückenlose Messung der Neutraltemperatur und Untersuchung Ihres bestehenden Streckennetzes in Bezug auf Schienenspannung
- » Verwendung des einzigen Systems zur Erkennung von Druckspannungen und somit zur Vorbeugung von Schienenverwerfungen
- » Detektion von Zugspannungen und damit Prävention von Schienenbrüchen
- » Frühes Erkennen von Gefahrenpotenzialen insbesondere auf Hochgeschwindigkeitsstrecken
- » Überprüfung der korrekten Neutralisation bei Neubaustrecken

## IHRE VORTEILE

- » Keine langen Sperrpausen da kein Lösen, bzw. Schneiden der Schiene erforderlich
- » Direkte Anzeige der Messergebnisse (inkludiert Anzeige kritischer Ergebnisse) vor Ort
- » Erstellung ausführlicher Messprotokolle gemäß geltenden Bahnstandards
- » Komplettes Service-Angebot durch unsere erfahrenen Messtechnik-Experten
- » Schnelles Arbeiten mit bis zu 16 Neutraltemperatur-Bestimmungen pro Schicht
- » Leistungserbringung und Messergebnisse unabhängig von Tageszeit und Witterung für hohe Planungssicherheit
- » Messgenauigkeit  $\pm 3^\circ\text{C}$
- » Zuverlässige Ergebnisse auch in Bögen

## FAZIT

- » Maximierung der Gleissicherheit
- » Maximierung des Fahrkomforts
- » Minimierung der Gleisstandhaltungskosten bei maximaler Gleisverfügbarkeit



*Zerstörungsfreie, schnelle und mobile Messung der Zug- und Druckspannung sowie Bestimmung der Neutraltemperatur*

*Non-destructive, quick and mobile measurement of tensile and compressive stress and measurement of the stress-free temperature*

## YOUR BENEFITS

- » Quick and continuous measurement of stress-free temperature and inspection of the rail tension in your existing rail network
- » Use of a unique system for the recognition of compressive stress and therefore the prevention of rail buckles
- » Detection of tensile stress and therefore prevention of rail fractures
- » Early recognition of the potential hazards on high-speed track sections
- » Confirmation of correct neutral state with new sections of track

## YOUR ADVANTAGES

- » No long track possession periods since no separation or cutting of the track required
- » Direct display of the measurement results (including display of critical results) on site
- » Creation of detailed measurement records according to applicable railway standards
- » Complete service offer available from our experienced measurement technology experts
- » Quick work with up to 16 stress-free temperature measurements per shift
- » Performance and measurement results independent of time of day or weather conditions enable high planning reliability
- » Measurement accuracy  $\pm 3^\circ\text{C}$
- » Reliable results also on track bends

## CONCLUSION

- » Maximum track security
- » Maximum travel comfort
- » Minimum track maintenance costs and maximum track availability



*Prüfung der Neutraltemperatur  
Inspection of the stress-free temperature*

# SICHERHEIT GEHT VOR – UNSERE EXPERTEN UNTERSTÜTZEN SIE DABEI

SAFETY FIRST – OUR EXPERTS PROVIDE SUPPORT



## ZERSTÖRUNGSFREIE PRÜFUNG ALS AUSGANGSBASIS EINES UMFASSENDEN SCHIENENSPANNUNGSKONZEPTE

Der wohl auffälligste Vorteil der Spannungs-Messdienstleistungen gegenüber der Schnittmethode ist die große Zeit- und damit Kostenersparnis. Vor allem, da kein zusätzliches Personal zum Lösen der Schiene, zum Schneiden und erneuten Verbinden der Schienen benötigt wird. Damit können wesentliche Ressourcen eingespart werden, da aufbauend auf unseren Messungen, nur im Fall von kritischen Ergebnissen weitere Untersuchungen empfohlen werden. Dabei kommt Ihnen die ganze Erfahrung unserer Messingenieure zugute, die gern gemeinsam mit Ihnen weitere Schritte planen und umsetzen. Dazu gehört beispielsweise auch die Installation von Dehnungsmessstreifen, um eine dauerhafte Zustandsüberwachung kritischer Gleisabschnitte zu ermöglichen. Messstrategien, -längen und -berichte können individuell angepasst werden.

Streckenmessungen bei 16 Messreihen je Messschicht:  
Track measurements for 16 series of measurement per measurement shift:

Abstand zwischen zwei Messreihen Distance between two series of measurements	Vermessene Gleislänge pro Schicht Measured section of track per shift
0,2 km/0.2 km	1,6 km/1.6 km
0,5 km/0.5 km	4,0 km/4.0 km
1,0 km/1.0 km	8,0 km/8.0 km
2,0 km/2.0 km	16,0 km/16.0 km
5,0 km/5.0 km	40,0 km/40.0 km

Measuring sheet RAILSCAN SFT Inspection		
Construction site	LGV-EE - Paris - Strasbourg	
Paris	Strasbourg	
VOE1	km	
VOE2		
Measuring point	km337-482-v1g	km337-482-v1d
Inspection reason	Distressing control in switch	
Results		
	File Nr.	File Nr.
File Name	km337-482-v1g	km337-482-v1d
Rail temperature	22.5 °C	23.9 °C
Measured stress level	8.45 MPa	4.55 MPa
<b>SFT RAILSCAN</b>	<b>26.0 °C</b>	<b>25.8 °C</b>
Date	2015.06.04	2015.06.04
Operator	hub	hub
Rail type	ta60rg-	ta60rg-

Messprotokoll  
Measurement record

## NON-DESTRUCTIVE INSPECTION AS A BASIS FOR A COMPREHENSIVE RAIL STRESS CONCEPT

The most apparent advantage of the measurement of rail stress compared to cutting is the enormous saving of time and therefore lower costs. This is especially true as no additional personnel are required to separate and cut the rails and then to join them again. This substantially conserves resources as – based on our measurements – recommendations for further actions need only be made in critical cases. This is where you benefit from all the experience of our measuring engineers who are happy to plan and implement further steps together with you. This also includes, for example, the installation of strain gauges to enable long-term condition monitoring of critical track sections. Measurement strategies, lengths and reports can be individually adjusted.

## WELTWEITE AKZEPTANZ

Unsere Messungen sind in vielen Bahnmärkten dieser Welt anerkannt und haben bereits in diversen Projekten dazu beigetragen, den Verspanngrad im Gleis zu bestimmen.

### Referenzen (Auszug):

Dänemark  
Deutschland  
Frankreich  
Irland  
Niederlande  
Schweiz  
Spanien  
Türkei

## WORLDWIDE ACCEPTANCE

Our measurements are recognized in many railway markets around the world and have already contributed to many projects with the determination of the degree of rail stress.

### References (extract):

Denmark  
Germany  
France  
Ireland  
Netherlands  
Switzerland  
Spain  
Turkey

Typisches Messergebnis:  
Typical measurement result:

Streckenkilometer Section kilometers	Schienseite Rail side	Schientemperatur $T_{Rail}$ [°C] Rail temperature $T_{Rail}$ [°C]	Neutraltemperatur $T_N$ [°C] Stress-free temperature $T_N$ [°C]
15,0/15.0	links/left	0,5/0.5	25
15,6/15.6	links/left	-1,4/-1.4	28
16,2/16.2	links/left	-5,1/-5.1	27
16,8/16.8	rechts/right	-3,2/-3.2	24
17,4/17.4	rechts/right	1,4/1.4	27
18,0/18.0	rechts/right	1,0/1.0	21



## **WIR MACHEN DAS LÜCKENLOSE GLEIS!**

Die Elektro-Thermit GmbH & Co. KG ist Mitglied der Goldschmidt Thermit Group. Die Erfinder des Thermit®-Schweißens liefern seit über 120 Jahren Qualität und Innovationen rund ums Gleis, für höchste Sicherheit, besten Fahrkomfort und niedrige Instandhaltungskosten.

## **CREATING THE CONTINUOUSLY WELDED TRACK!**

The Elektro-Thermit GmbH & Co.KG is a member of the Goldschmidt Thermit Group. For over 120 years, the inventor of the Thermit® welding process has stood for quality and innovation for tracks, leading to optimum safety, the best comfort and a decrease in maintenance expenses.