



**GOLDSCHMIDT**

Smart Rail Solutions



**INSPEKTIONSSYSTEME  
FÜR DEN OBERBAU**

# TIS USE

## ULTRASONIC SLIDING EVALUATOR

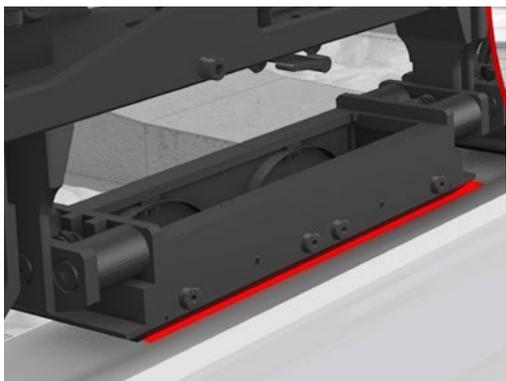
Schienenwege sind als Basisinfrastruktur für den Personen- und Güterverkehr existenziell wichtig. Die immer höheren Geschwindigkeiten und höheren auftretenden Kräften sind u. a. Auslöser für Schädigungen wie Squats, die sich unbehandelt bis zu Querbrüchen weiterentwickeln können. Zur Gewährleistung der Sicherheit müssen die Schienenwege zyklisch geprüft, Fehler erfasst und nach geltendem Regelwerk bewertet werden.

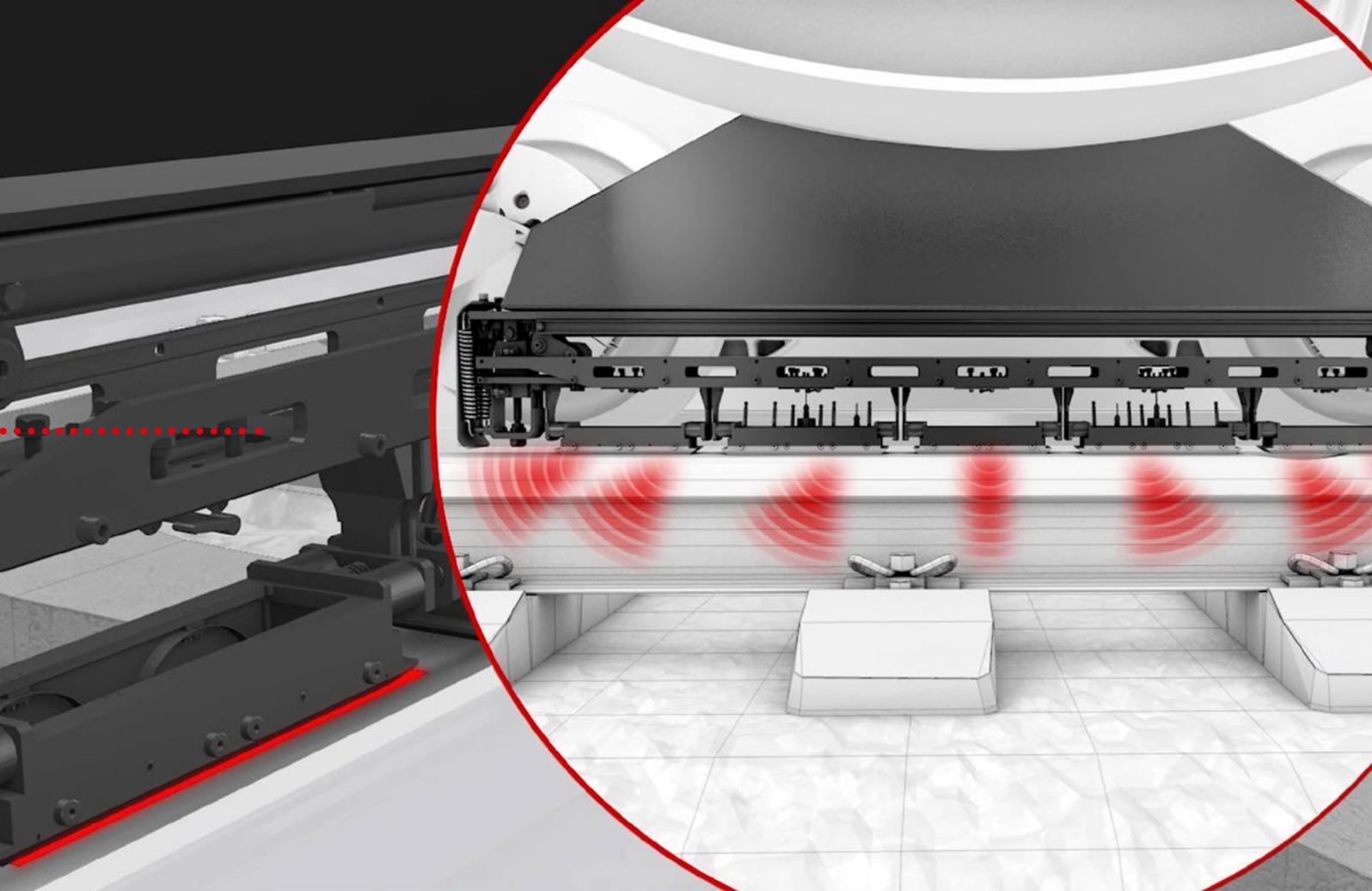


### ZUGBUNDENES HOCHGESCHWINDIGKEITS-ULTRASCHALLSYSTEM

Das TIS USE wurde speziell für den Einsatz auf Fahrzeugen mit hohen Geschwindigkeiten entwickelt. Dabei werden die Daten üblicherweise mit 20 Prüfköpfen und Geschwindigkeiten bis zu 70 km/h aufgenommen. Standardgemäß ist die Anordnung unserer Prüfwinkel konform zu EN 16729-1, kann aber problemlos an Kundenwünsche angepasst werden. Das auf eine Grundempfindlichkeit justierte System kann während der Datenaufnahme durch Online-Anzeigen von typischen Echos (z. B. Laschenkammerbohrungen) überwacht und ggf. nachgeregelt werden.

Die während der Prüffahrt gewonnenen Daten werden in einem nachgelagerten Prozess von unserer KI basierten Software vorausgewertet und dem Auswerter in einem speziellen Visualisierungstool als B-Scan, auch bekannt als „Gläserne Schiene“ dargestellt. Ein genauer Ortsbezug und vorgeschlagene Fehlerklassifizierungen erleichtern die Bewertung. Die durch den Auswerter bestätigten bzw. getroffenen Klassifizierungen werden an eine übergeordnete Datenhaltung übergeben. Somit steht schlussendlich eine lückenlose Dokumentation des Schienenzustands zur Verfügung.





## TECHNISCHE DATEN

### SPEZIFIKATIONEN

Prüftechnik	ultraschall, schleifend
Prüfgeschwindigkeit	0 – 70 km/h
Anzahl der Prüfköpfe pro Mechanik	10
Norm	EN 16729-1
Prüfwinkel, gemäß EN 16729-1	+70°, +35°, 0° IE, 0° SE, -35°, -70°
Schrittweite der Messung	~3 mm (geschwindigkeitsabhängig)
Samplerate	3 mm bei max. 70 km/h
Koppelmittelverbrauch	6 l/min Abhängig von der Anzahl der Prüfköpfe sowie Umwelteinflüssen
Befestigung des Prüfsystems	Unter dem Fahrzeug, an einem dafür vorgesehenen Messdrehgestell

# TIS URE

## ULTRASONIC ROTATING EVALUATOR

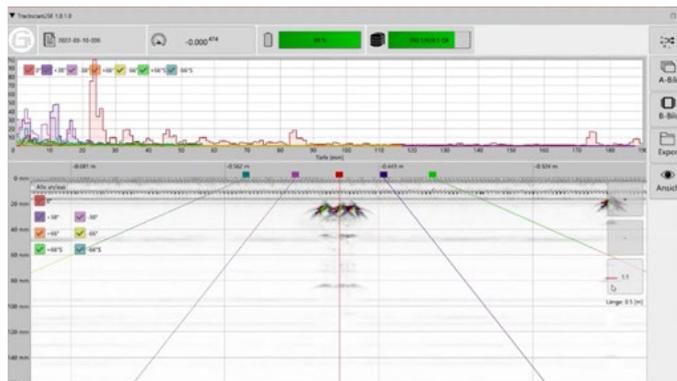
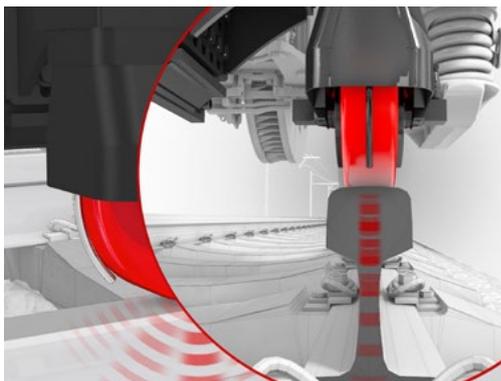
Wichtig für die Sicherheit des Gleises sind Prüfverfahren, mit denen innere Materialfehler und verdeckte Schäden ausfindig gemacht werden, die mit bloßem Auge nicht sichtbar sind. Mit der Ultraschallprüfung ist es möglich, eine lückenlose Schienenbewertung sowie die Klassifizierung von Volumenfehlern durchzuführen. Hierdurch können potenzielle Gefahrenstellen identifiziert, lokalisiert und im Blick behalten werden.

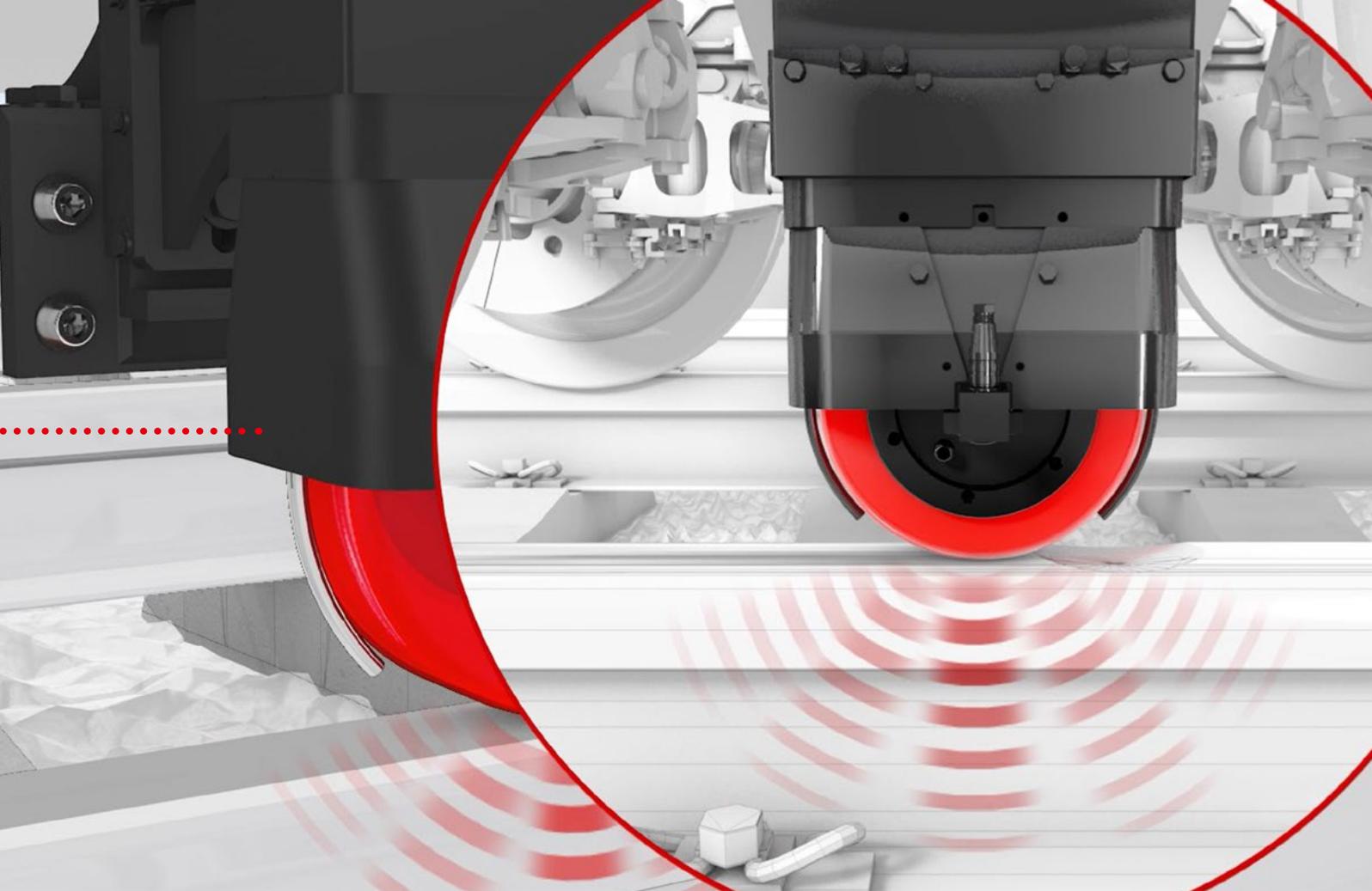


### ZUGBUNDENES ULTRASCHALLSYSTEM FÜR ENGE BAURÄUME

Das TIS URE ist speziell für den Einsatz auf Fahrzeugen mit engen Bauräumen entwickelt. Das Basissystem besteht aus mindestens vier Rädern, jeweils zwei pro Seite, wobei in einem Rad bis zu 5 Prüfköpfe Platz finden. Die Standardkonfiguration unserer Prüfköpfe weist die Prüfwinkelanordnung konform zu EN 16729-1 auf. Zusätzliche Prüfköpfe sowie kundenspezifische Prüfwinkelvorgaben können problemlos umgesetzt werden. Das auf eine Grundempfindlichkeit justierte System kann während der Datenaufnahme durch Online-Anzeigen von typischen Echos (z. B. Laschenkammerbohrungen) überwacht und ggf. nachgeregelt werden.

Die während der Prüffahrt gewonnenen Daten werden in einem nachgelagerten Prozess von unserer KI basierten Software vorausgewertet und dem Auswerter in einem speziellen Visualisierungstool als B-Scan, auch bekannt als „Gläserne Schiene“ dargestellt. Ein genauer Ortsbezug und vorgeschlagene Fehlerklassifizierungen erleichtern die Bewertung. Die durch den Auswerter bestätigten bzw. getroffenen Klassifizierungen werden an eine übergeordnete Datenhaltung übergeben. Somit steht schlussendlich eine lückenlose Dokumentation des Schienenzustands zur Verfügung.





## TECHNISCHE DATEN

### SPEZIFIKATIONEN

Prüftechnik	ultraschall, rollend
Prüfgeschwindigkeit	0 – 40 km/h
Maximale Prüfkopfanzahl pro Rad	5
Norm	EN 16729-1
Prüfwinkel, gemäß EN 16729-1	3 x +70°, 1 x +38°, 1 x 0° IE (vorwärts) 3 x -70°, 1 x -38°, 1 x 0° IE (rückwärts)
Schrittweite der Messung	~5 mm (geschwindigkeitsabhängig)
Samplerate	3 mm bei max. 40 km/h
Koppelmittelverbrauch	2 l/min Abhängig von Umwelteinflüssen
Befestigung des Prüfsystems	Unter dem Fahrzeug, an einem dafür vorgesehenen Messdrehgestell

# TIS MIRA

## MULTI INDUCTIVE RAIL ARRAY

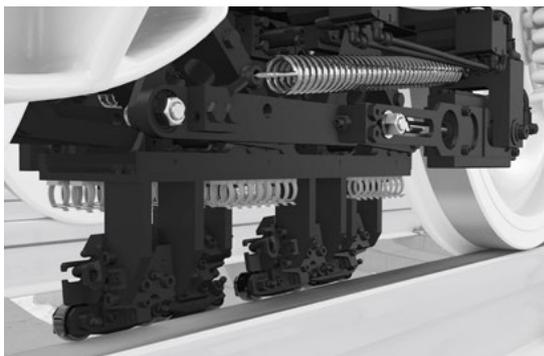
Höhere Geschwindigkeiten, intensivere Belastung und steigende Ansprüche im Fahrkomfort – die Anforderungen an den modernen Gleisbau und an eine zukunftsfähige Schieneninfrastruktur sind vielfältig. Für das wirtschaftliche Betreiben und dem Ziel einer hohen Liegedauer sind Schienen zyklisch zu prüfen und Instand zu halten. Erhalten Sie eine lückenlose Bewertung der Schiene mit Goldschmidts modernstem und innovativstem Wirbelstromprüfsystem TIS MIRA.

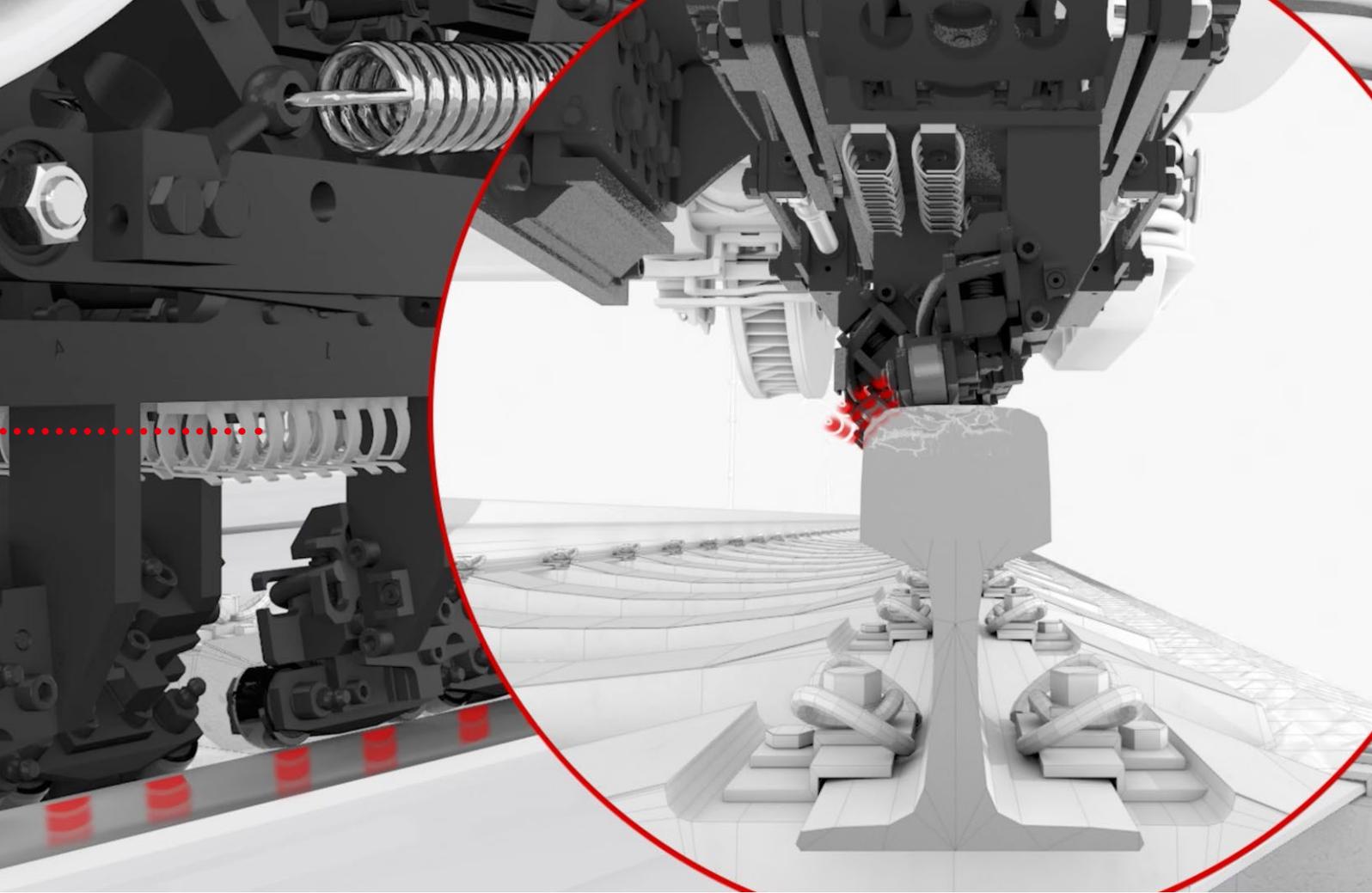


### OBERFLÄCHENPRÜFUNG AN VERLEGTEN SCHIENEN

Bei Geschwindigkeiten bis 90 km/h werden bei einer Auflösung von 1 mm üblicherweise 16 Prüfsonden entlang der Schienenfahrkante und Lauffläche geführt. Durch fahrzeugspezifische Mechaniken stellen wir die exakte Nachführung unserer Prüfsonden auf einen Abstand von konstant 1 mm bei verschiedenen Schienenprofilen und Profilbedingungen sicher. Hierdurch und die sehr hohe Datenrate, setzt unser Wirbelstromprüfsystem Maßstäbe in der Bewertung von Head Checks, Squats und weiterer Oberflächenfehler.

Die so gewonnenen Daten werden durch eine KI unterstützte Auswertung als Ergebnis-Datei für übergeordnete Visualisierungstools, welche an die Systemschnittstellen unserer Kunden angepasst werden können, zur Verfügung gestellt. Hierbei werden mit Hilfe unserer KI die Rohdaten nicht nur gefiltert, sondern es erfolgt gleichzeitig eine Klassifizierung der Schädigungsklassen Head Checks und weiterer Oberflächenfehler wie bspw. Squats. Diese Klassifizierung liefert unseren Kunden die Grundlage für eine effektive Wartungsstrategie. Wobei durch den gezielten und angepassten Maschineneinsatz die Liegedauer von Schienen verlängert und die Verfügbarkeit der Schieneninfrastrukturwege gesteigert werden kann.





## TECHNISCHE DATEN

SPEZIFIKATIONEN	MIRA 44		MIRA 88	
	TIS MIRA 44 LS	TIS MIRA 44 HS	TIS MIRA 88 LS	TIS MIRA 88 HS
System				
Sensoranzahl				
	8	8	16	16
Prüftechnik	Wirbelstrom			
Prüfgeschwindigkeit bis	16 km/h	90 km/h	16 km/h	90 km/h
Prüfbereich	-45° ... -3,9°	-45° ... -3,9°	-45° ... +10°	-45° ... +10°
Norm	EN 16729-2			
Schrittweite der Messung	1 mm			
Befestigung des Prüfsystems	Unter dem Fahrzeug <ul style="list-style-type: none"> <li>· am Rahmen</li> <li>· zwischen den Radsätzen eines nicht angetriebenen Drehgestells</li> <li>· außerhalb eines nicht angetriebenen Drehgestells</li> <li>· an einem speziellen Messdrehgestell</li> </ul>			

# TIS CORE

## CORRUGATION EVALUATOR



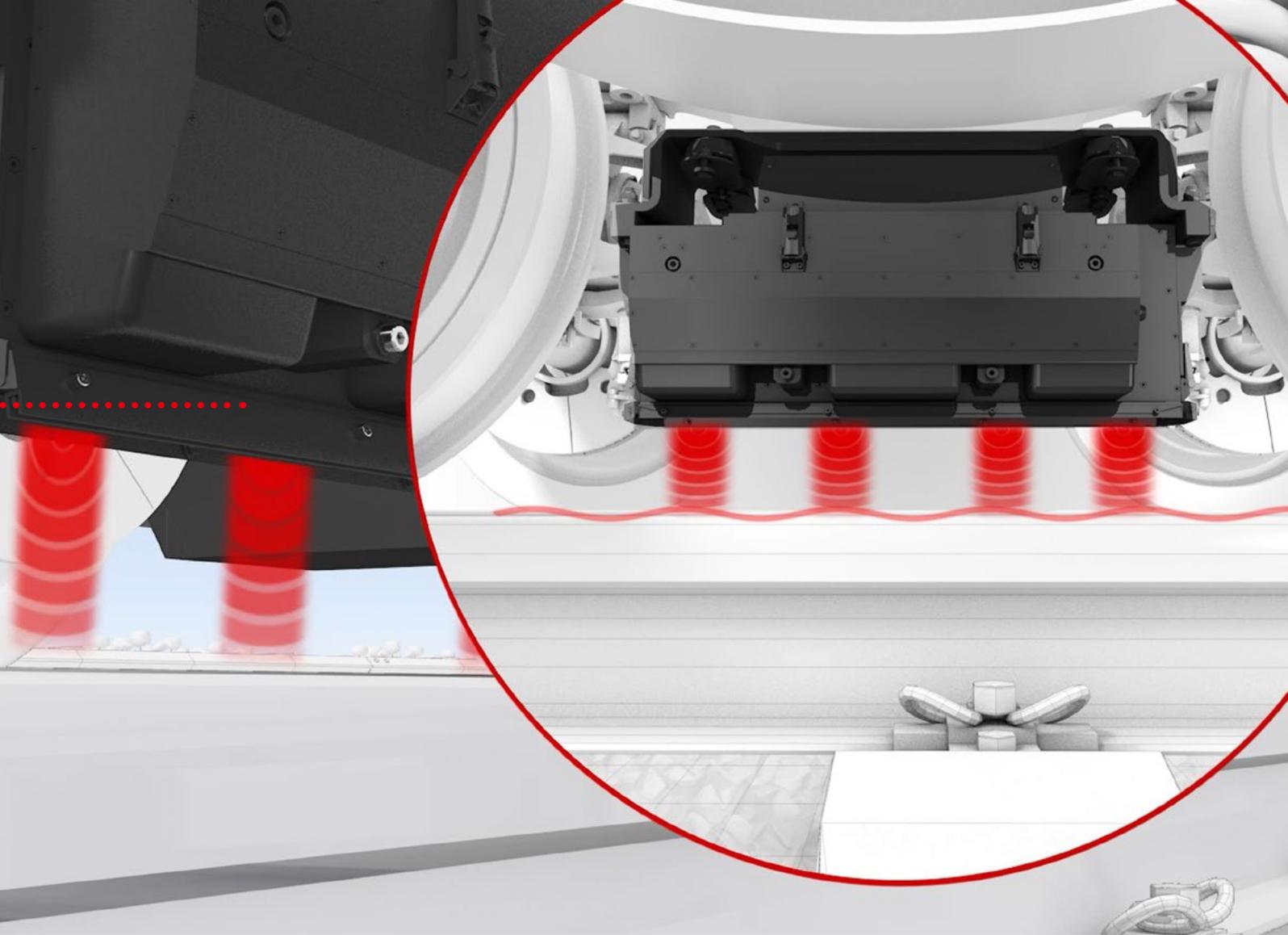
### MODUL ZUR RIFFELMESSUNG

Die Riffelmessung wird im Geschwindigkeitsbereich von 0 – 140 km/h durchgeführt. Die berührungslosen Sensoren sind über beiden Schienen angebracht. Die Sensoren sind in geringem Abstand zum Rad (auf dessen Ebene) angebracht, was eine präzise Messung ermöglicht. Es sind Modulversionen verfügbar, die vollständig mit EN 13231-3 kompatibel sind.

### TECHNISCHE DATEN

Messtechnik	kontaktlos
Kameras	Zwei über jeder Schiene montierte Sensoren
Befestigung des Messsystems	Zwischen den Radsätzen des Drehgestells
Norm	EN 13231-3
Wellenlängenbereiche	10 mm $\leq \lambda \leq$ 30 mm (für Geschwindigkeiten bis max. 60 km/h) 30 mm $< \lambda \leq$ 100 mm 100 mm $< \lambda \leq$ 300 mm 300 mm $< \lambda \leq$ 1000 mm





## SPEZIFIKATIONEN

---

- Ermöglicht die Planung der Schleifarbeiten sowie eine prozentuale Analyse der Überschreitungen auf vordefinierten Abschnitten mit Längen von z.B. 10, 100, 1000 m
- Darstellung der Ergebnisse der RMS-Amplitude und PEAK zu PEAK – in grafischer und tabellarischer Form mit Markierung der Überschreitungen
- RMS-Amplitudengenauigkeit min  $\pm 10 \mu\text{m}$  für Wellen aus dem Bereich bis 30 mm
- RMS-Amplitudengenauigkeit min  $\pm 30 \mu\text{m}$  für Wellen aus dem Bereich bis 100 mm
- RMS-Amplitudengenauigkeit min  $\pm 100 \mu\text{m}$  für Wellen aus dem Bereich über 100 mm
- Messgeschwindigkeit mit erforderlichen Parametern im Bereich von 0 – 140 km/h für Wellenlängen von  $\lambda = 30 - 100 \text{ mm}$  und  $\lambda = 100 - 300 \text{ mm}$  und  $\lambda = 300 - 1000 \text{ mm}$

# TIS SAM

## SWITCH ASSESSMENT MODULE



### MODUL ZUR BERÜHRUNGSLOSEN MESSUNG VON WEICHEN

Die optische Hauptachse des Moduls verfügt über vier optische Sensoren für jede Schiene, was die Messung des gesamten Querschnitts der Schiene im Gleis und der Weiche sowie die Berechnung aller erforderlichen Parameter ermöglicht.

Vermessen und beurteilt werden können:

- Die Abnutzung von Schienen- und Weichenmaterial sowie der Durchfluss
- Der Zustand der Herzstückspitze
- Flanschwege und relative Höhen von Weichenelementen

#### BEISPIELE FÜR GEMESSENE PARAMETER

Schientyp

Neigung der Schiene

Vertikaler Verschleiß

Horizontaler Verschleiß

Abnutzungswinkel

Metall-/ Lippenfluss

Spurweite

Zungenschiene und Backenschiene in Bezug auf verschiedene Radprofile (neues Rad, verschlissenes Rad usw.)

Zustand der Zungenschiene einschließlich Beschädigung der Zungenschienenränder

Messspitzenwinkel

Lücke zwischen offener Zungenschiene und Backenschiene

Spurweite der Radlenker

Passung von Zungenschiene und Backenschiene

Relative Höhe der Zungenschiene zur Backenschiene

Relative Höhe der Radlenkerschiene zur Schiene

Zustand der Herzstückspitze

Relative Höhe der Herzstückspitze zur Flügelschiene

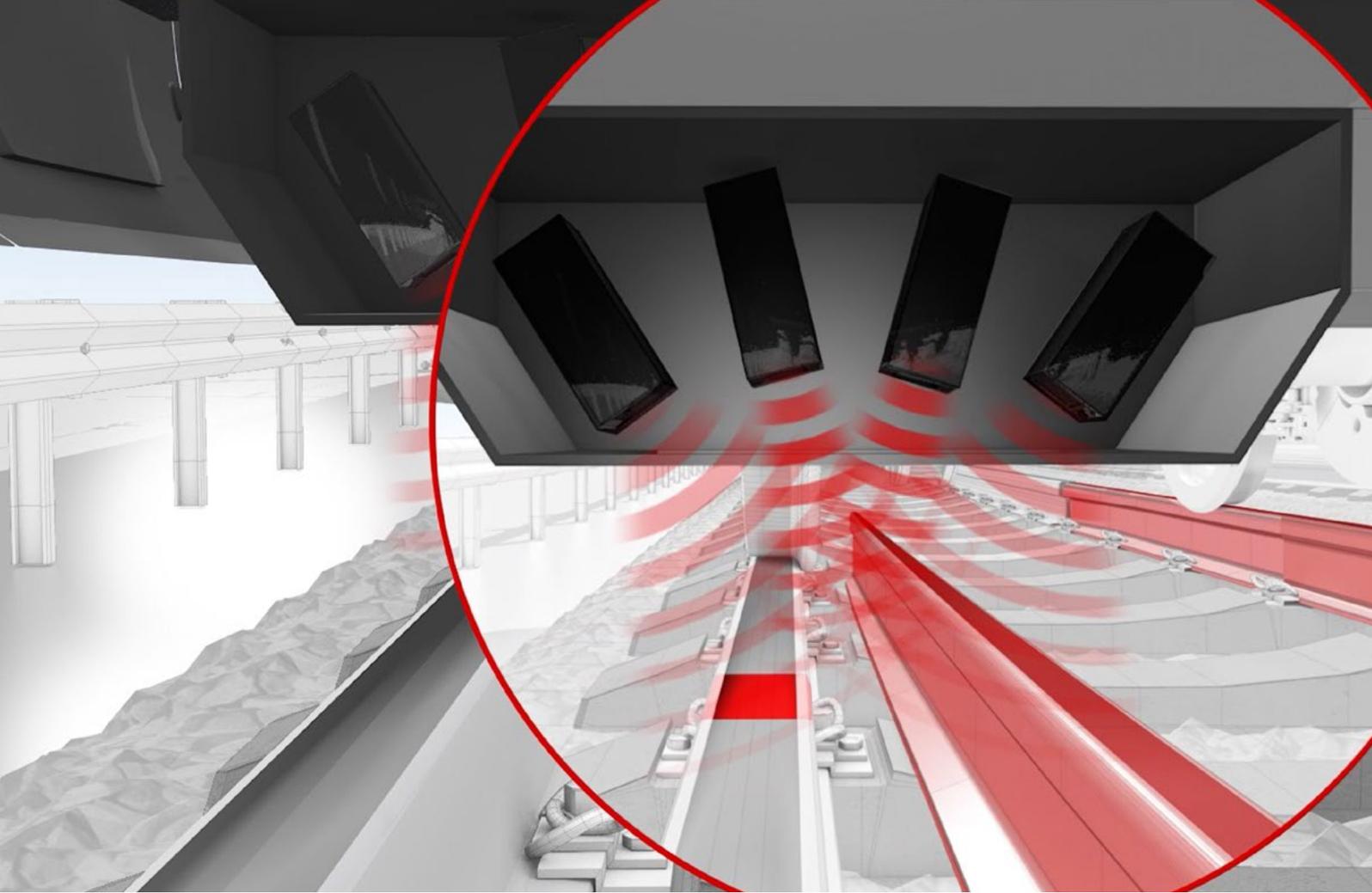
Tiefe des Flansches

Breite des Flansches

Eingang der Radlenker

Eingang der Zungenschiene

Übereinstimmung der Schienenabschnitte durch die Weiche



## TECHNISCHE DATEN

Messtechnik	optisch, berührungslos, nach der Lichtschnittmethode		
Schrittweite der Messung	20 – 30 mm		
Messsystem	asymmetrisch		
Messgeschwindigkeit	0 – 90 km/h		

## SPEZIFIKATIONEN

Parameter	Auflösung	Wiederholbarkeit 95 %	Reproduzierbarkeit 95 %
<b>Parameter [berechnet]</b> Die Querschnitte werden während der Messung gespeichert und die Zielparameter daraus berechnet	≤ 0,1 mm Ungenauigkeit: ± 1,0 mm	±0,5 mm	±1,0 mm

# TIS GAM

## GEOMETRY ASSESSMENT MODULE



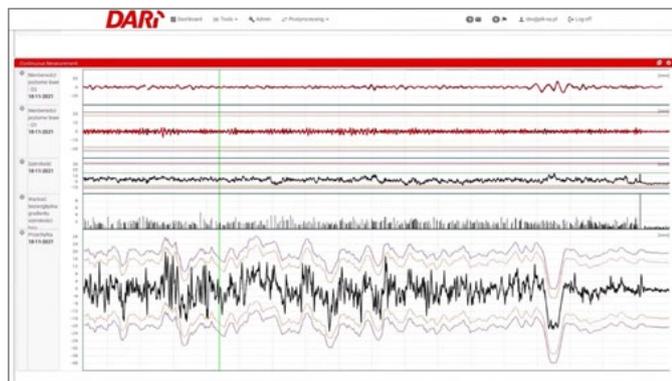
### MODUL ZUR BERÜHRUNGSLOSEN MESSUNG DER GLEISGEOMETRIE

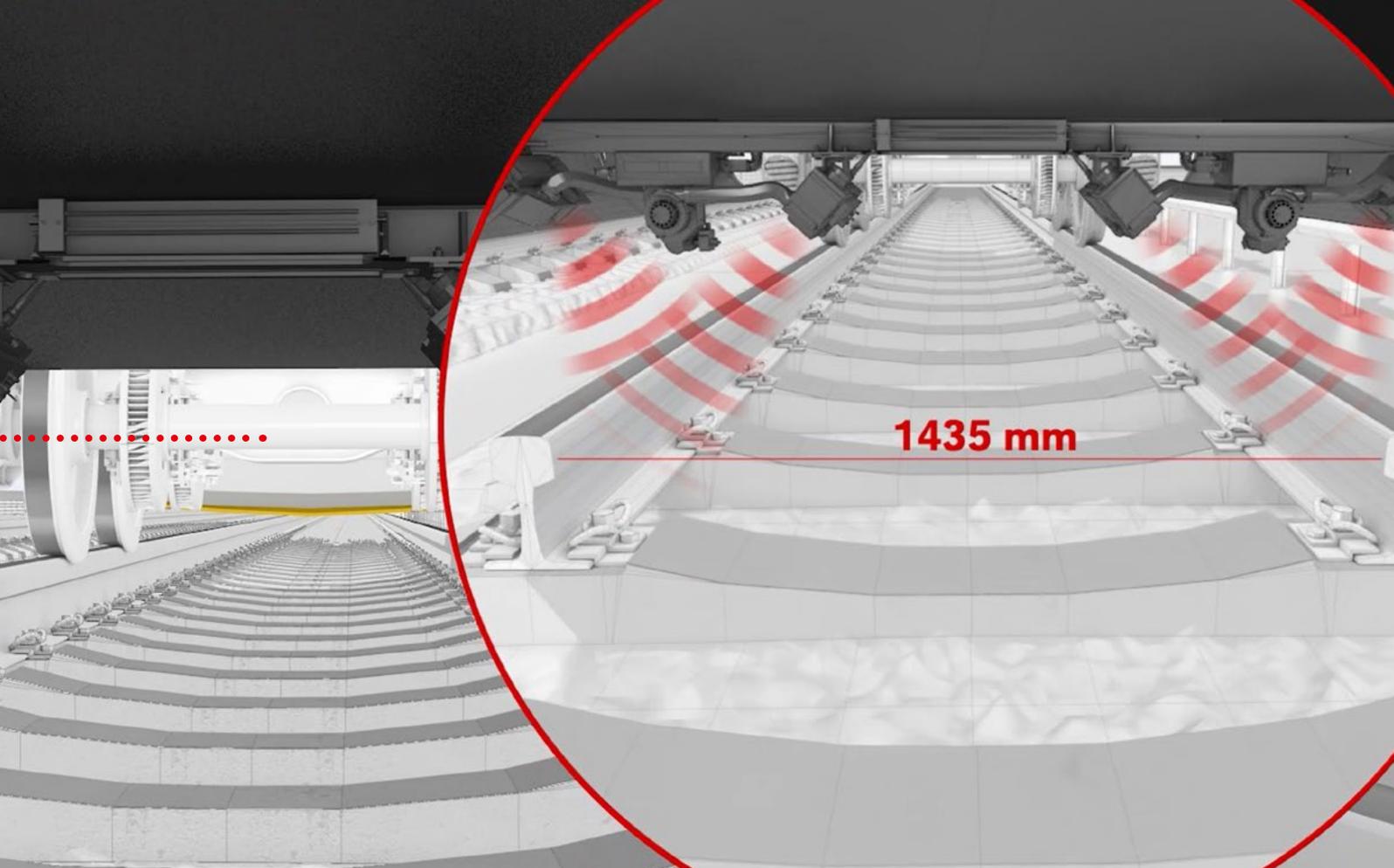
Die Messung der Gleisgeometrie erfolgt nach der 3-Achsen-Methode, wobei die Parameter der Gleisgeometrie unter Last gemessen werden. Das Modul, das auch mit einer IMU (Inertial Measurement Unit) für Überhöhungsmessungen ausgestattet ist, führt die berührungslosen Messungen im asymmetrischen Aufbau durch. Die Messungen können bei allen Wetter- und Lichtverhältnissen durchgeführt werden.

- Bewertung der Gleisgeometrie nach der Norm EN 13848
- Gemessene und berechnete Parameter mit einem Messschritt von 0,25 m
- Messbasis für asymmetrische Gleisunregelmäßigkeiten

### TECHNISCHE DATEN

Messtechnik	optisch, kontaktlos
Schrittweite der Messung	250 mm
Messsystem	asymmetrisch
Messgeschwindigkeit	0 – 140 km/h
Norm	EN 13848





## SPEZIFIKATIONEN

Parameter	Auflösung	Wiederholbarkeit 95 %	Reproduzierbarkeit 95 %	Messbereich
<b>Spurweite [gemessen]</b> Messung des Querschnittsprofils der Schiene mit einer Mindestabstufung von 1 mm	0,1 mm	0,5 mm	1,5 mm	-15 mm ... +50 mm
<b>Gleisüberhöhung [gemessen]</b>	0,1 mm	1,5 mm	2,5 mm	-225 mm ... +225 mm
<b>Gleisverwindung [berechnet]</b>	Für verschiedene Basislängen			
<b>Neigung der Spurweite [berechnet]</b>				
<b>Ausrichtung &amp; Unebenheiten [berechnet]</b>	Die Unebenheiten der Gleisschienen werden indirekt durch Messung des Versinus in der asymmetrischen Dreipunktaufstellung gemessen.			
<b>Längsebene D1</b>	0,1 mm	±0,5 mm	±0,8 mm	±50 mm
<b>Längsebene D2</b>	0,1 mm	±1,0 mm	±2,0 mm	±100 mm
<b>Ausrichtung D1</b>	0,1 mm	±0,7 mm	±1,1 mm	±50 mm
<b>Ausrichtung D2</b>	0,1 mm	±2,0 mm	±3,0 mm	±100 mm

# TIS PAM

## PROFILE ASSESSMENT MODULE



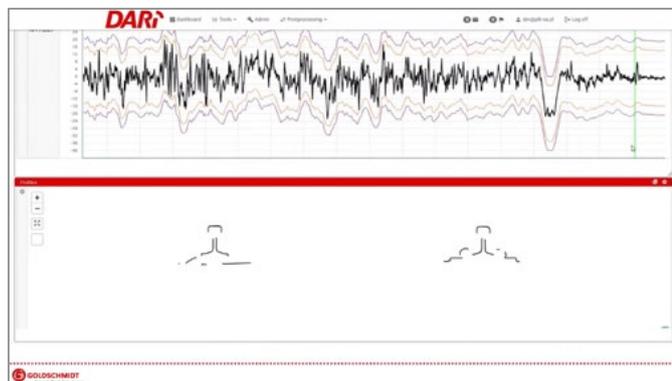
### MODUL ZUR BERÜHRUNGSLOSEN MESSUNG DES SCHIENENPROFILS

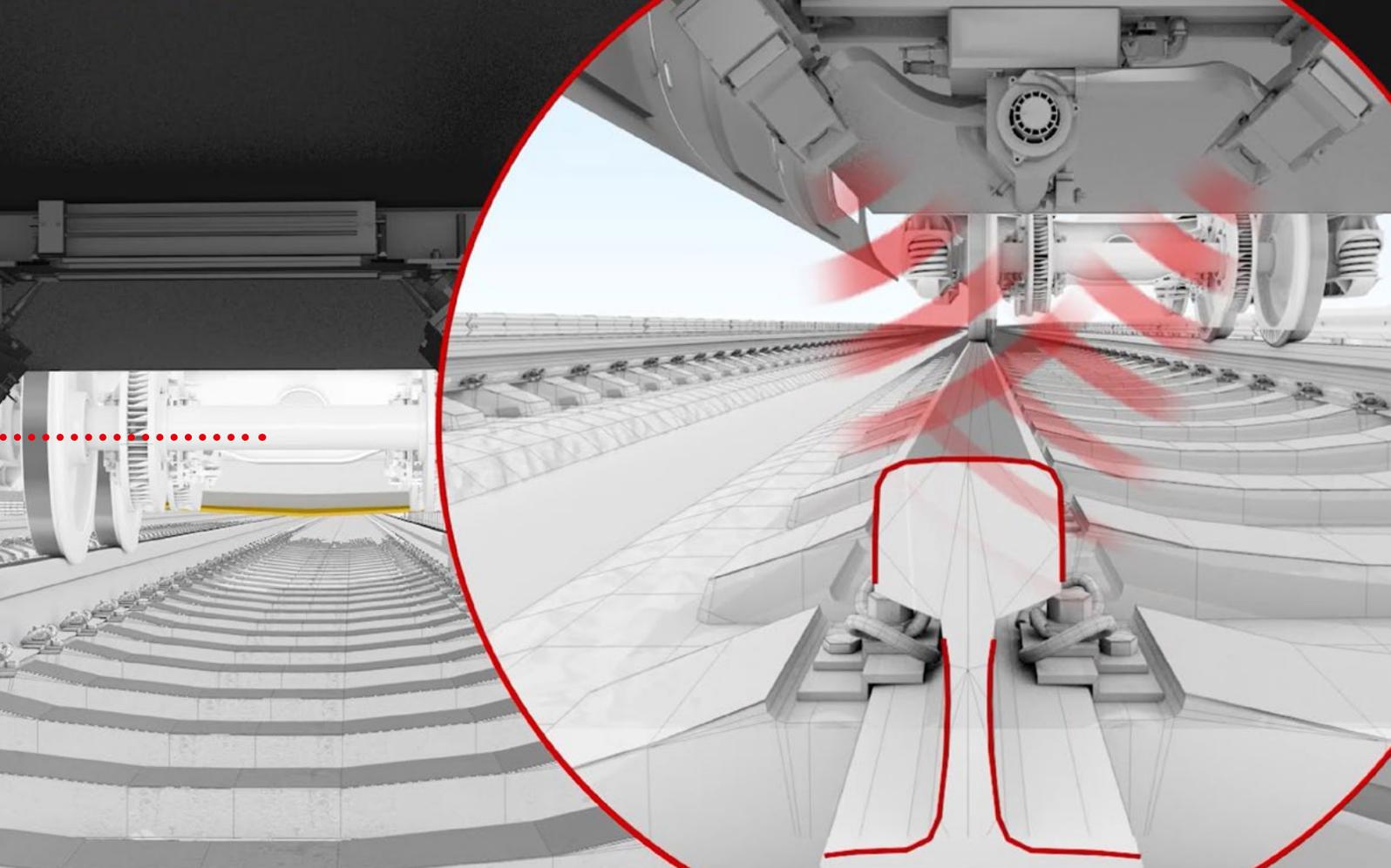
Der Querschnitt der Schiene wird berührungslos im Geschwindigkeitsbereich von 0 – 140 km/h gemessen. Die Messmodule sind mit Vorhängen ausgestattet, um den Einfluss von Umgebungslicht und Witterungsbedingungen auf die durchgeführten Messungen zu minimieren.

- Messung des Querschnittsprofils der Schiene mit einer Mindestschrittweite von 1 mm
- Die äquivalente Konizität kann bestimmt werden
- Die Bewertung des Schienenkopfes kann anhand der linearen und winkligen Abmessungen erfolgen

## TECHNISCHE DATEN

Messtechnologie	optisch, kontaktlos
Schrittweite der Messung	250 mm
Messgeschwindigkeit	0 – 140 km/h
Messschritt des Querschnittsprofils	Mindestschrittweite von 1 mm





## SPEZIFIKATIONEN

Parameter	Auflösung	Wiederholbarkeit 95 %	Reproduzierbarkeit 95 %
<b>Schienenprofil</b>	±0,1 mm	±0,3 mm	±0,5 mm
<b>Vertikaler Schienenkopfverschleiß [berechnet]</b>	±0,1 mm	±0,5 mm	±1,0 mm
<b>Horizontaler Schienenkopfverschleiß [berechnet]</b>	±0,1 mm	±0,5 mm	±1,0 mm

## VORTEILE

- Automatische Erkennung des Schienentyps
- Berechnung der Schienenneigung
- Berechnung des Verschleißwinkels
- Berechnung der äquivalenten Konizität
- Berechnung der Rillentiefe und -breite bei Rillenschienen
- Übereinstimmung mit den Anforderungen vieler nationaler Vorschriften
- Die Möglichkeit, die Tiefe der Berechnung der Verschleißparameter zu bestimmen

# TIS VIU

## VISUAL INSPECTION UNIT



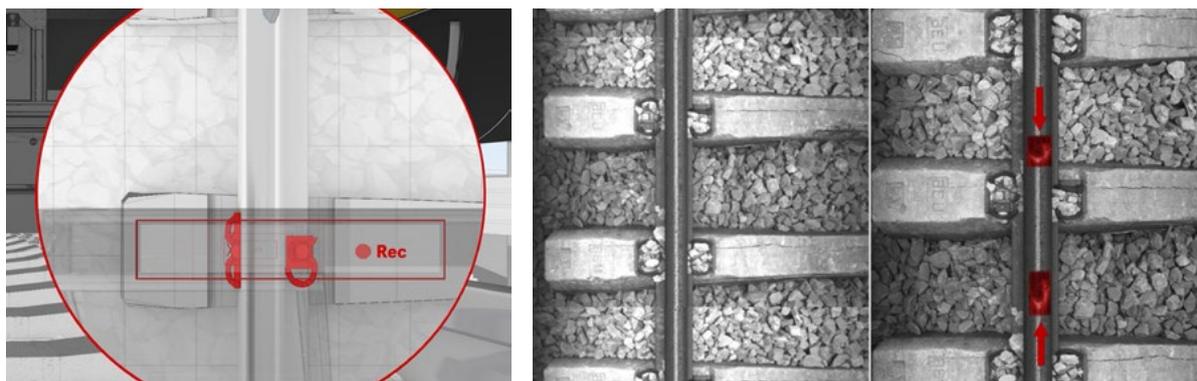
### MODUL ZUR VISUELLEN INSPEKTION VON SCHIENEN

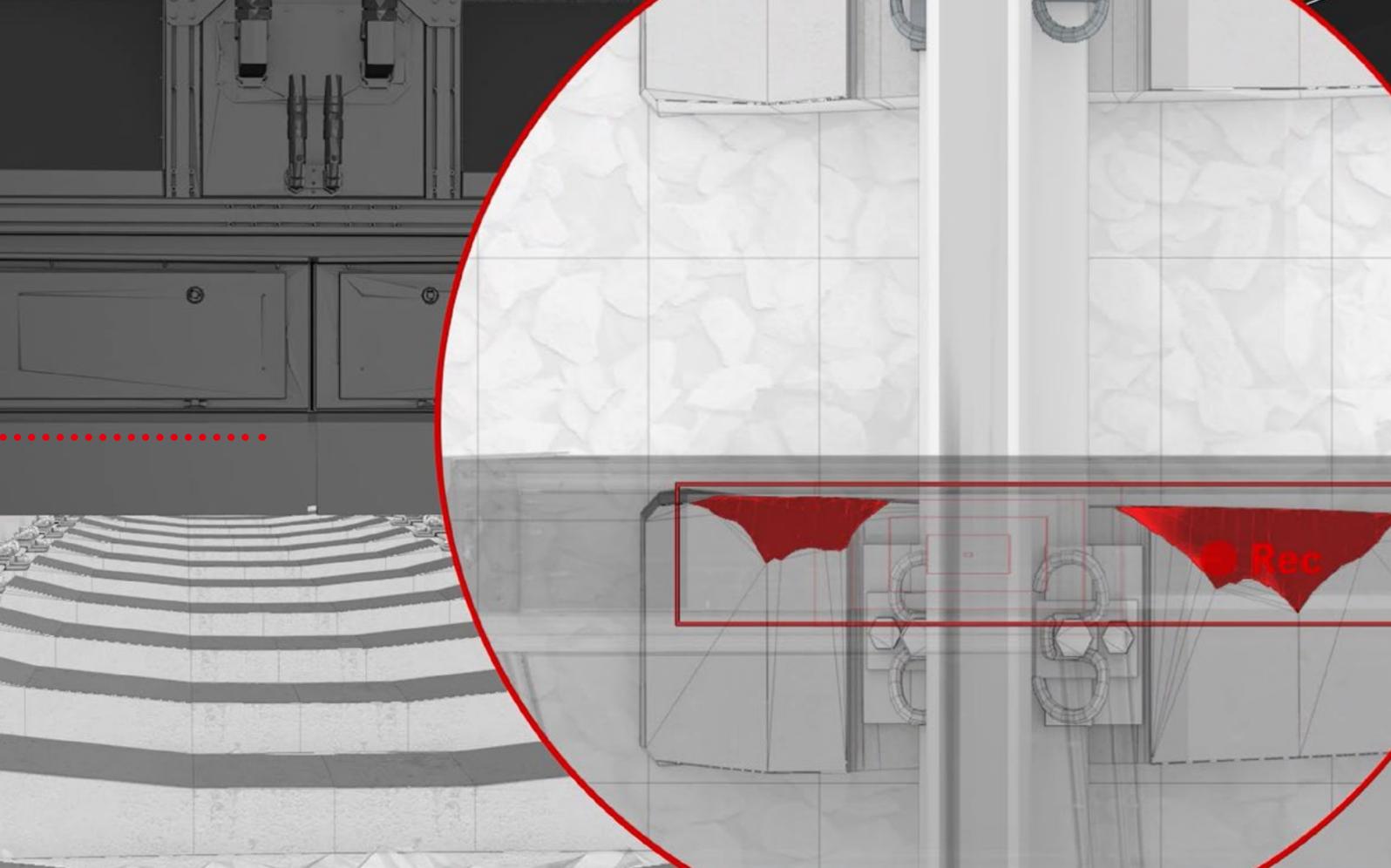
Das Video Inspektionsgerät liefert digitale Bilder der Rollflächen beider Schienen sowie der Schwellen und des Schotters. Für die Gleisbereiche ermöglicht die digitale Bildauflösung die visuelle Inspektion von Tiefbauobjekten in der Gleisinfrastruktur.

- Automatische Erkennung fehlender oder falsch angebrachter Befestigungselemente und Schleuderstellen
- Automatische Erkennung und Klassifizierung von Oberflächenfehlern an Schienenköpfen und Schwellen
- Kameras für die Fahrersicht (vorne und hinten) sind verfügbar

Die für die visuelle Inspektion gespeicherten Bilder werden auf mehreren Monitoren in Echtzeit angezeigt, so dass die Bediener den Zustand der Infrastruktur kontinuierlich überprüfen können. Bei der Nachbearbeitung der visuellen Inspektionsdaten wird eine detaillierte Analyse durchgeführt.

Die Gleisübersichtskamera bietet einen Blick auf die Gleisbettung und zusätzliche Infrastrukturelemente wie Befestigungselemente. Die Erkennung fehlender oder beschädigter Schienenbefestigungen kann mit den Bildern dieser Kameras erfolgen. Diese Methode ist robust und leicht erweiterbar, da jedes beliebige Infrastrukturelement mit einer bekannten Position auf dem Gleis gesucht werden kann.





## TECHNISCHE DATEN

Beleuchtungssystem	LED-Beleuchtung – für klare, kontrastreiche Bilder in jeder Umgebung und bei allen Lichtverhältnissen
Kameras	Kameras, die direkt über den Schienen angebracht sind, decken die gesamte Länge der Schwellen sowie Teile des Schotters ab. Andere Kameras überprüfen die Unversehrtheit der Schienenbefestigungen und erkennen Fehler an Schienenköpfen und Schwellen
Fahrsicht	Kameras an der Vorder- und Rückseite des Fahrzeugs - eine hochauflösende Farbkamera und eine Kamera, die auf Infrarotlicht eingestellt ist. Die Vorschau der Kameras wird automatisch von der Farbkamera auf die Infrarotkamera umgeschaltet, wenn das Umgebungslicht zu schwach ist. Eine Infrarot-Beleuchtung kann ebenfalls installiert werden
Betriebsgeschwindigkeit	0 – 140 km/h
Befestigung des Systems	Unter dem Fahrzeug, an beiden Enden des Fahrzeugs
Norm	EN 13848

# WIR SIND

# GOLDSCHMIDT

Die Erfolgsgeschichte von Goldschmidt beginnt mit der Erfindung des Thermit®-Schweißverfahrens, das bis heute den weltweiten Maßstab im Schienenschweißen definiert. Mit diesem Know-how und der Leidenschaft für Innovation wurde eine weltweite Unternehmensgruppe aufgebaut, die mit Ihnen gemeinsam die schienengebundene Mobilität von morgen gestaltet.



## LÖSUNGEN FINDEN, DIE SIE VORANBRINGEN

Goldschmidt ist ein einzigartiges globales Netzwerk von Experten rund ums Gleis und entwickelt intelligente Anwendungen für die Schieneninfrastruktur, die exakt auf Ihre Anforderungen abgestimmt sind – von der Original Thermit®-Portion bis zu unseren digitalen Dari®-Produkten und -Systemen.

Auf allen Kontinenten vertrauen Kunden der exzellenten Qualität, der erstklassigen Ingenieurstechnik und nachgewiesenen Zuverlässigkeit von Goldschmidt – die Straßenbahnen der Europäischen Verkehrsbetriebe fahren ebenso auf Goldschmidt Know-how wie die Hochgeschwindigkeitszüge in China. Goldschmidt ist Ihr starker Partner, wenn es darum geht, Lösungen für Ihre Schieneninfrastrukturprojekte vorausschauend zu planen, praxisorientiert zu entwickeln, länderspezifisch anzupassen und lokal umzusetzen.



## INTELLIGENTE LÖSUNGEN FÜR SCHIENENWEGE

.....

Goldschmidt bietet Ihnen weltweit Produkte und Services für die Verbindung von Schienen, den modernen Gleisbau sowie die Inspektion Ihrer Gleisinfrastruktur und deren Instandhaltung:

**Original Thermit® • Isolierstöße • Schweißen  
Schleifen • Inspektion • Geräte & Ausrüstung  
Zweiwegefahrzeuge • Digitale Lösungen**



## **INTELLIGENTE LÖSUNGEN FÜR SCHIENENWEGE**

Gemeinsam mit Ihnen meistert Goldschmidt die Herausforderungen moderner, schienengebundener Mobilität – für sichere, hochwertige, nachhaltige und langlebige Transportwege. Wie mit Thermit® ist Goldschmidt auch bei der Instandhaltung, Inspektion und Digitalisierung Vorreiter, um Prozesse zu optimieren und Lebenszyklen von Schieneninfrastruktur zu verlängern. Goldschmidt erarbeitet für Sie aus seinem globalen Wissen und vernetzten Denken regional maßgeschneiderte Lösungen. Weltweit präsent, bietet Ihnen Goldschmidt Zugang zu seinem gesamten Portfolio – mit einem Ziel: zusammen mit Ihnen Ihre Schieneninfrastruktur in die Zukunft zu führen.