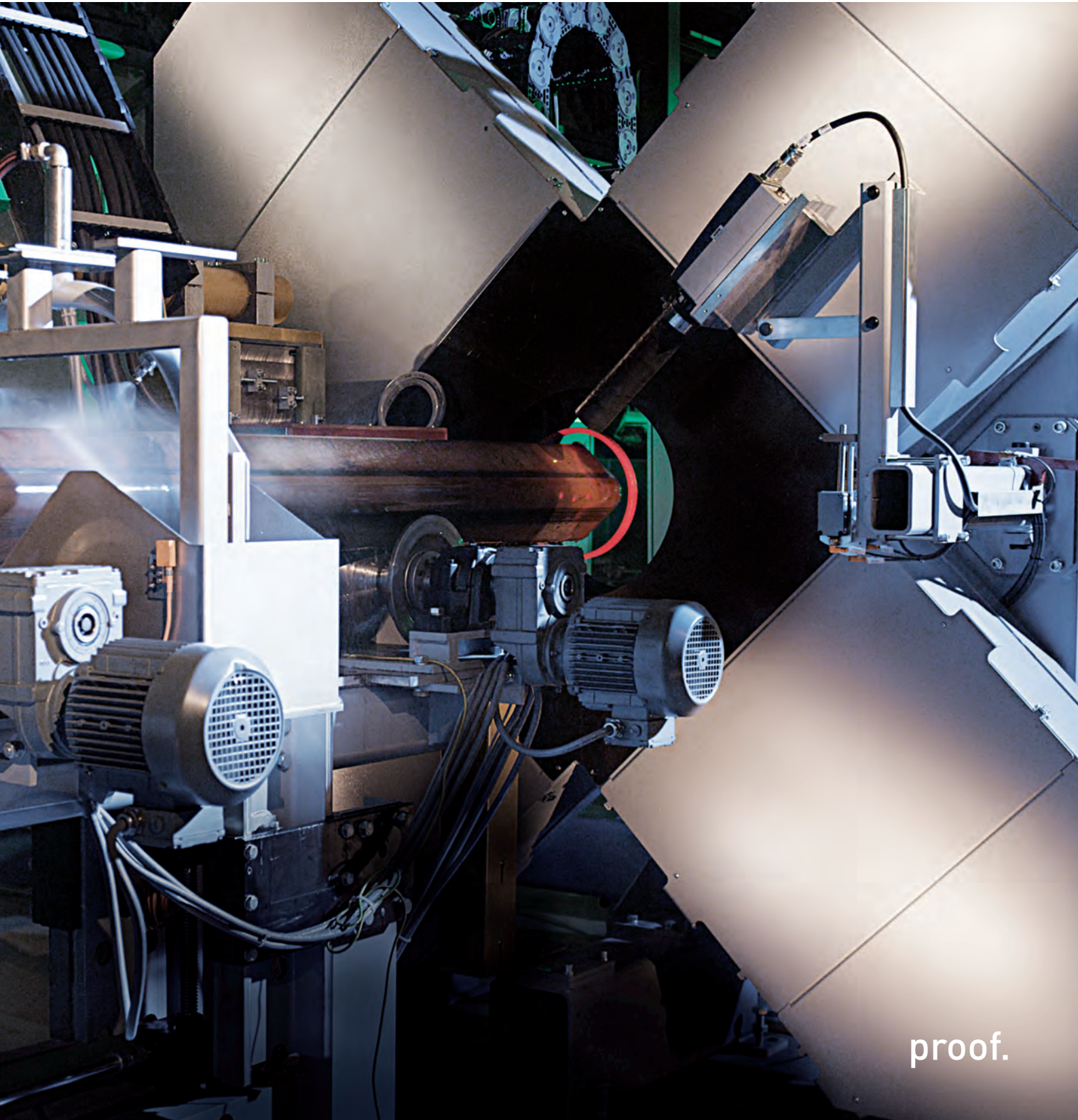


# DEFECTOVISION® IR

INDUKTIVE WÄRMEFLUSSTHERMOGRAPHIE  
INDUCTIVE HEAT FLUX THERMOGRAPHY



proof.



# FOERSTER WE ARE...

## INHALT ■ CONTENT

- 02 FOERSTER  
Foerster
- 04 ANWENDUNG  
Application
- 06 IHRE VORTEILE  
Your benefits
- 08 TECHNOLOGIE  
Technology
- 10 SOFTWARE  
Software



**... IN BEWEGUNG**

In der Welt der zerstörungsfreien Prüfung metallischer Werkstoffe ein Weltmarktführer. 1948 von Prof. Friedrich Förster gegründet – und heute in dritter Generation geführt.

**... NAH AM KUNDEN**

Als Systemintegrator und Partner bei unseren Kunden vor Ort. Vom einzelnen Produkt bis zur kompletten Prüfstrecke – kompetent und in enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden.

**... TECHNOLOGISCH FÜHREND**

Extreme Ansprüche an die Produkte durch anspruchsvolle Einsatzbedingungen. Weltweit hohe Maßstäbe dank unserer Produkte. Technologieführer – gestern, heute und morgen.

**... NATIONAL UND INTERNATIONAL**

Vertrieb und Service – mit zehn Tochterunternehmen und Vertretungen in mehr als 60 Ländern in Deutschland und der Welt präsent. Mit einem Exportanteil von rund 80% international stark vernetzt. Als Hidden Champion mit rund 500 Mitarbeitern auf allen Kontinenten nah an unseren Kunden – aus Tradition in Reutlingen verwurzelt.

**... DER QUALITÄT VERPFLICHTET**

FOERSTER – höchste Qualitätsstandards seit jeher. Ohne Wenn und Aber und auf der ganzen Welt. „**proof.**“ als Synonym für „gefoerstert“. Für Qualität, Präzision, Leistung, Sicherheit und Verbindlichkeit.

**proof.** Das ist unser Versprechen!

**... IN MOTION**

A global leader in the world of non-destructive testing of metallic material. Founded 1948 by Prof. Friedrich Förster – led today in third generation.

**... CLOSE TO OUR CUSTOMERS**

As systems integrator and partner for customers on-site. From a single product to an entire testing section – competent and in close cooperation with our customers.

**... A TECHNOLOGICAL LEADER**

High demands on the products resulting from challenging operating conditions. High standards worldwide thanks to our instruments. A technological leader – yesterday, today and tomorrow.

**... NATIONAL AND INTERNATIONAL**

Sales and Service – with ten subsidiaries and representatives in more than 60 countries present in Germany and all over the world. A strong international network with an export ratio of approximately 80%. As a hidden champion with roughly 500 employees on all continents close to our customers – traditionally rooted in Reutlingen.

**... COMMITTED TO QUALITY**

FOERSTER – since always highest quality standards. Unconditionally and around the world. „**proof.**“ as synonym for „foerstered“. For quality, precision, performance, safety and commitment.

**proof.** This is our promise!



# ANWENDUNG INDUKTIVER WÄRMEFLUSSTHERMOGRAPHIE

## APPLICATION OF INDUCTIVE HEAT FLUX THERMOGRAPHY

### INNOVATIV PRÜFEN MIT FOERSTER

Mit der DEFECTOVISION IR erweitert FOERSTER seine Kernkompetenz in der zerstörungsfreien Prüfung metallischer Halbzeuge. Die hier von FOERSTER erstmals eingesetzte Infrarottechnologie bietet neue Ansätze für Prüfaufgaben, die mit herkömmlichen Methoden der zerstörungsfreien Prüfung bisher gar nicht oder nur unbefriedigend gelöst werden konnten. Kompetenz innovativ erweitert.

### OB RUND ODER RECHTECKIG – AUF JEDEN FALL 100%

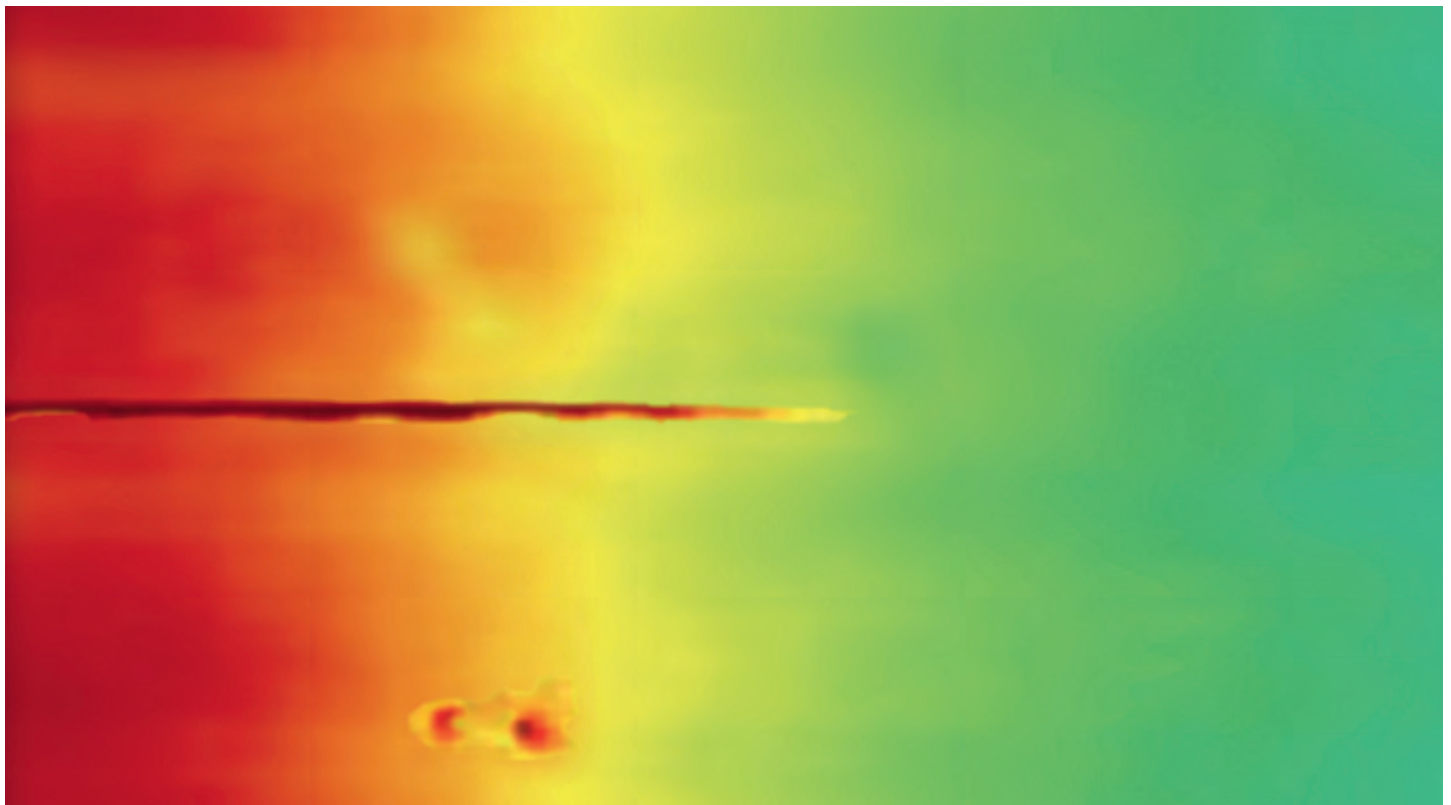
Die induktive Wärmeflussthermographie ermöglicht die vollständige Prüfung von warmgewalzten Stahlknüppeln oder Rohren mit rundem, quadratischem oder rechteckigem Querschnitt. Nicht nur die Oberfläche, auch die Kantenbereiche werden vollständig geprüft. Auch die Materialenden werden bis auf wenige Millimeter in die Prüfung einbezogen. Bei einer Mindestteillänge von 4m sind aktuell Durchmesser und Kantenlängen von 50 bis 300mm realisierbar. Lösungen für andere Abmessungen oder Profile können auf Anfrage kundenspezifisch diskutiert werden. Immer hundert Prozent im Blick.

### INNOVATIVE TESTING WITH FOERSTER

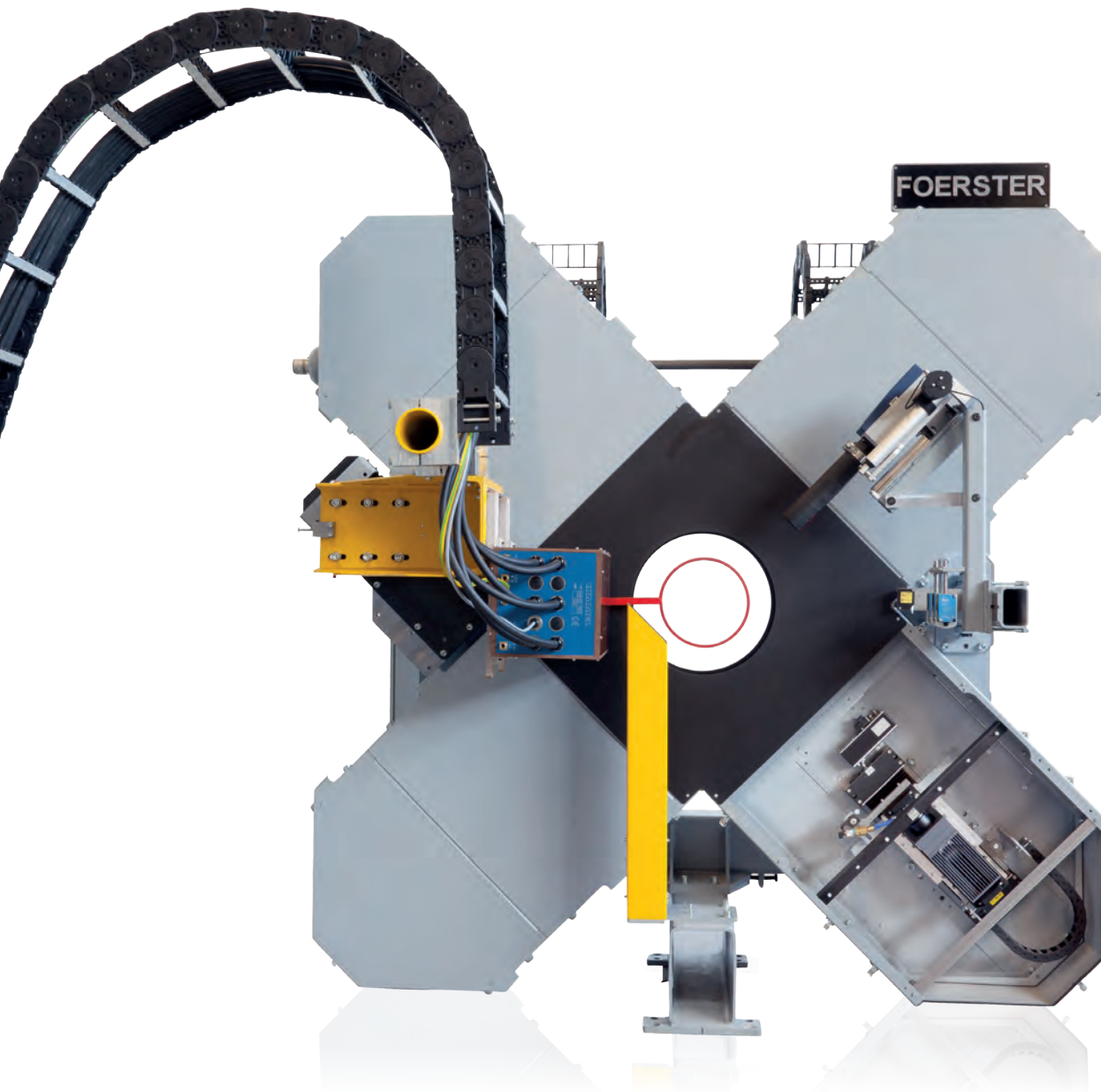
With the DEFECTOVISION IR, FOERSTER extends its core competence in non-destructive testing of metallic, semi-finished products. The infrared technology, now applied for the first time by FOERSTER, offers a new approach to testing. Requirements which, until now, have not been successfully solved using traditional NDT technologies can now be fulfilled. Innovative expansion of competence.

### IF ROUND OR SQUARE – DEFINITELY 100%

Inductive heat flux thermography enables a complete test of hot-rolled steel billets or tubes with round, square or rectangular profile. Not only the surface, but also the edges are completely tested. Additionally, untested ends are held to a minimum. Currently, at a minimum test piece length of 4m, diameters and edge lengths of 50 to 300mm can be realized. On request, solutions for other dimensions and profiles can be discussed customer-specifically. Always 100% in sight.



Wärmeflussthermographie – eine neue Technologie der zerstörungsfreien Prüfung  
Heat flux thermography – a new technology for non-destructive testing



DEFECTOVISION IR – FOERSTERs innovative Lösung zur Prüfung von warmgewalzten Stahlknüppeln und Röhren: robust und hochpräzise  
 DEFECTOVISION IR – FOERSTER's innovative solution for testing of hot-rolled steel billets and tubes: robust and highly precise

### ROBUST UND PRÄZISE

Auch in der rauen Stahlwerk-Umgebung liefert die DEFECTOVISION IR dauerhaft reproduzierbare, zuverlässige Prüfergebnisse. Seit 2008 befinden sich Thermographie-Lösungen von FOERSTER im industriellen Einsatz. Zuverlässig überall auf der Welt.

### INDIVIDUELL FÜR JEDE PRÜFAUFGABE

Jede einzelne Anlage wird kundenindividuell angepasst. Als Systempartner bietet FOERSTER auch die Handlingsmechanik zur DEFECTOVISION IR Anlage. Thermographie-Lösung made by FOERSTER.

### ROBUST AND PRECISE

Even in the rough environment of a steel plant, the DEFECTOVISION IR permanently provides reproducible, reliable test results. Since 2008, thermography solutions from FOERSTER are in use in industrial applications. Reliable all over the world.

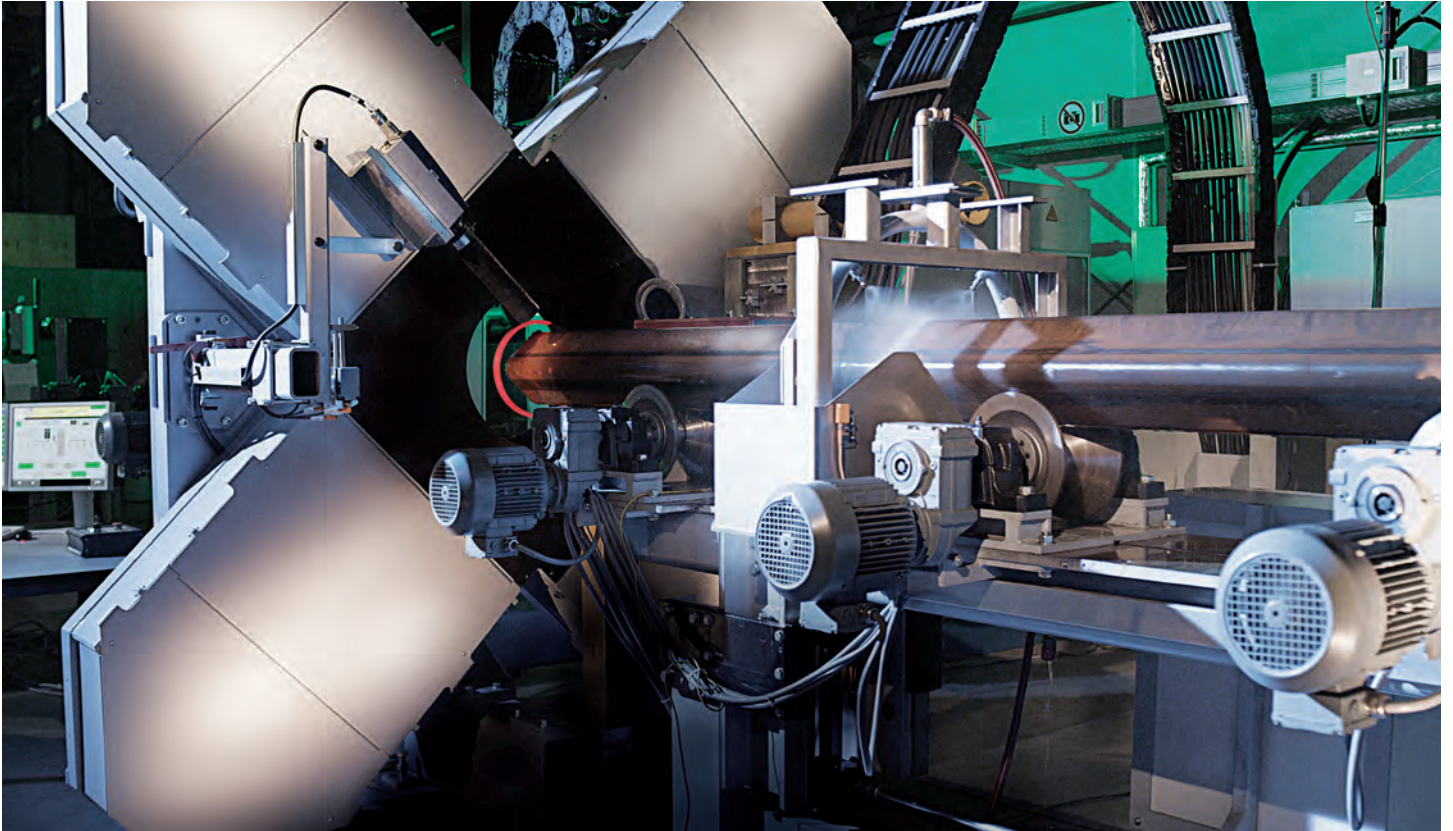
### INDIVIDUAL FOR EVERY TEST PROCEDURE

Every single system is customized. As system partner, FOERSTER also offers mechanical solutions for the DEFECTOVISION IR system. Thermography solutions made by FOERSTER.



# ZUVERLÄSSIGE UND REPRODUZIERBARE PRÜFUNG BEI GESENKTEN BETRIEBSKOSTEN

## RELIABLE AND REPRODUCIBLE TESTING AT REDUCED OPERATING COSTS



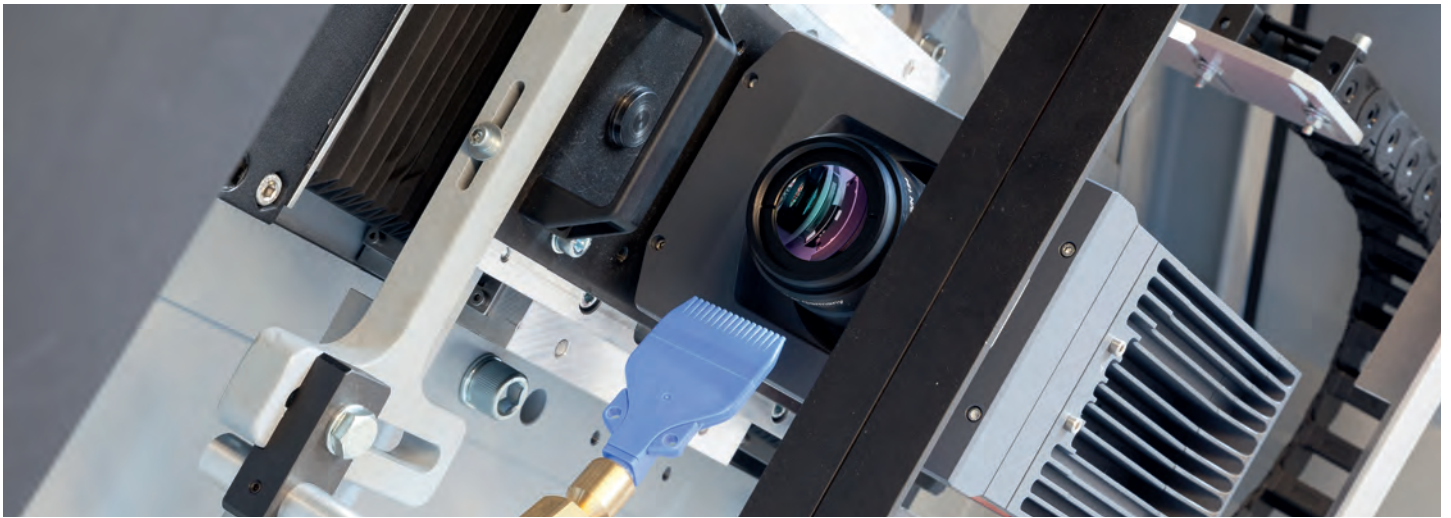
DEFECTOVISION IR überzeugt durch hohe Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit  
DEFECTOVISION IR convinces with high reliability and cost effectiveness

### PRÜFEN GESTERN UND HEUTE

Bis heute arbeiten erstaunlich viele Unternehmen mit der manuellen Magnetpulverprüfung, um Aussagen über die Oberfläche von warmgewalzten, nicht-runden Halbzeugen zu erhalten. Zwar ist die Prüfung sehr empfindlich, aber immer abhängig von der subjektiven Beurteilung des Mitarbeiters. Dadurch sind die Ergebnisse dieser Methode kaum reproduzierbar und schwer zu dokumentieren. Da dieses Verfahren sehr schwer zu automatisieren ist, handelt es sich um eine sehr langsame Prüfung, die zudem durch die hohe Empfindlichkeit viele Pseudoanzeigen erzeugt aber dennoch keine Aussage über die Fehlertiefe zulässt.

### TESTING YESTERDAY AND TODAY

Until today, a surprisingly high number of companies still work with the manual magnetic particle inspection in order to obtain information on the surface of hot-rolled, non-round, semi-finished products. Despite the fact that this method is highly sensitive, it is still always dependent on the subjective evaluation of the operator. Therefore, the results of this method are hardly reproducible and difficult to record. Since this method is difficult to automate, this way of testing is very slow. Due to the high sensitivity of this method, many pseudo-signals are generated. These signals do not bear information on the depth of the defect and therefore, cannot be discriminated by a threshold.



Die High-Tech Lösung von FOERSTER ermöglicht eine automatisierte Materialprüfung und damit die Senkung der Betriebskosten  
 The high-tech solution from FOERSTER provides an automated material testing and thus a reduction of operating costs

### PRÜFEN HEUTE UND MORGEN

Der Einsatz der induktiven Wärmefluss thermographie bietet eine zuverlässige, automatisierte Materialprüfung. Patentierte Softwarealgorithmen sorgen für eine präzise, reproduzierbare Fehlererkennung mit Aussagen über Lage und Tiefe der Fehler bei gleichzeitig effektiver Unterdrückung von Pseudoanzeigen. Zusammen mit den folgenden weiteren Vorteilen macht dies die DEFECTOVISION IR den bislang eingesetzten Lösungen deutlich überlegen:

- Vollautomatisierte Prüfung mit hoher Reproduzierbarkeit
- Verschleißfreie Prüfung durch kontaktloses Verfahren
- Vollständige Prüfung auch von Vierkantknüppeln bis in die Kanten
- Vollständige Prüfung der Teileoberfläche mit kleinsten ungeprüften Enden von 5mm
- Hohe Prüfgeschwindigkeit von bis zu 1,5m/s
- Erkennung kleinster Fehlerlängen ab 10mm durch Matrixsensoren
- Erkennung kleinster Fehlertiefen ab 0,3mm durch ein deutlich verbessertes Nutz-/Störverhältnis des Prüfsignals
- Verminderter Pseudoausschuss durch sehr gute Unterdrückung von Falschanzeigen
- Einstellbare Fehlerschwellen
- Praxisgerechter Bedienkomfort
- Hard- und Software aus einer Hand

Betriebskosten einsparen durch höhere Prüfgeschwindigkeiten und minimierte Pseudoanzeigen.  
 Mit DEFECTOVISION IR.

### TESTING TODAY AND TOMORROW

The use of inductive heat flux thermography offers a reliable, automated testing of material. Patented software algorithms provide a precise, reproducible defect detection with an evaluation of the location and depth of the defect at an effective, simultaneous suppression of pseudo-signals. Along with the following advantages, this makes the DEFECTOVISION IR far superior to all solutions currently in use:

- Fully automated testing at a high reproducibility
- Wear-free testing due to contact-free method
- Complete test even of square billets, including the edges
- Complete test of the material surface with smallest untested ends of 5mm
- High test speeds up to 1.5m/s
- Detection of smallest defect lengths starting at 10mm due to focal plane array sensors
- Detection of smallest defect depths starting at 0.3mm due to a significant improvement of the signal-to-noise ratio
- Reduced rejection rate due to a highly effective suppression of pseudo-signals
- Adjustable defect thresholds
- Practice-oriented ease of use
- Hardware and software from one source

Reduced operating costs as a result of higher test speeds and minimized pseudo-signals.  
 With DEFECTOVISION IR.

# PATENTIERTE LÖSUNG MIT INNOVATIVER TECHNOLOGIE

## PATENTED SOLUTION WITH INNOVATIVE TECHNOLOGY

### BEWÄHRTES VERFAHREN – NEUE AUSWERTUNG

Bisherige induktive Thermographie-Verfahren zur Prüfung von Stahlknüppeln erfassen die Temperatur eines Oberflächenpunktes nur einmal und werten diese statisch aus. Das von FOERSTER entwickelte und patentierte Auswerteprinzip basiert auf der dynamischen Temperaturentwicklung an der Oberfläche und dies über das komplette Gesichtsfeld der Kamera. Somit finden mehrere Messungen desselben Oberflächenpunktes innerhalb eines definierten Zeitintervalls statt. Diese zusätzliche zeitliche Dimension gewährleistet eine maximale Trennsicherheit zwischen tatsächlichen Materialfehlern und Fehlanzeigen.

### BEDIENKOMFORT UND SERVICEFREUNDLICHKEIT

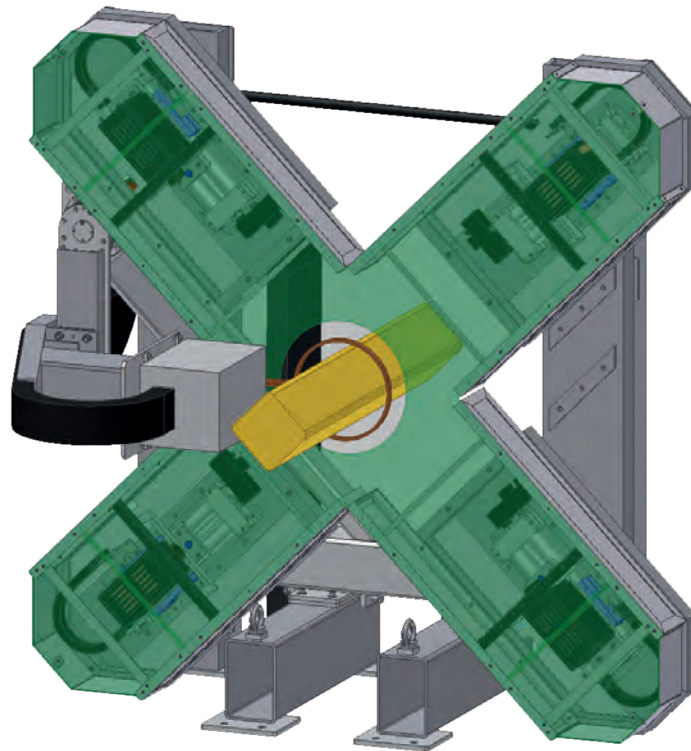
Im Vordergrund der Entwicklung der DEFECTOVISION IR standen vor allem Bedienkomfort und Servicefreundlichkeit. Die mechanische Konstruktion der Anlage wurde so konzipiert, dass wartungsrelevante Bauteile einfach zugänglich sind und somit Wartungszeiten auf ein Minimum reduziert werden können.

### ESTABLISHED METHOD – NEW EVALUATION

In the past, inductive thermography for testing of steel billets has captured the temperature at each surface point only once. The newly developed and patented evaluation principle of FOERSTER is based on the dynamic recording of the temperature development using the entire visual field of the camera. Therefore, multiple measurements of the same surface point take place within a defined time interval. This additional time dimension guarantees a maximum certainty in the distinction between actual defects on the material and pseudo-signals.

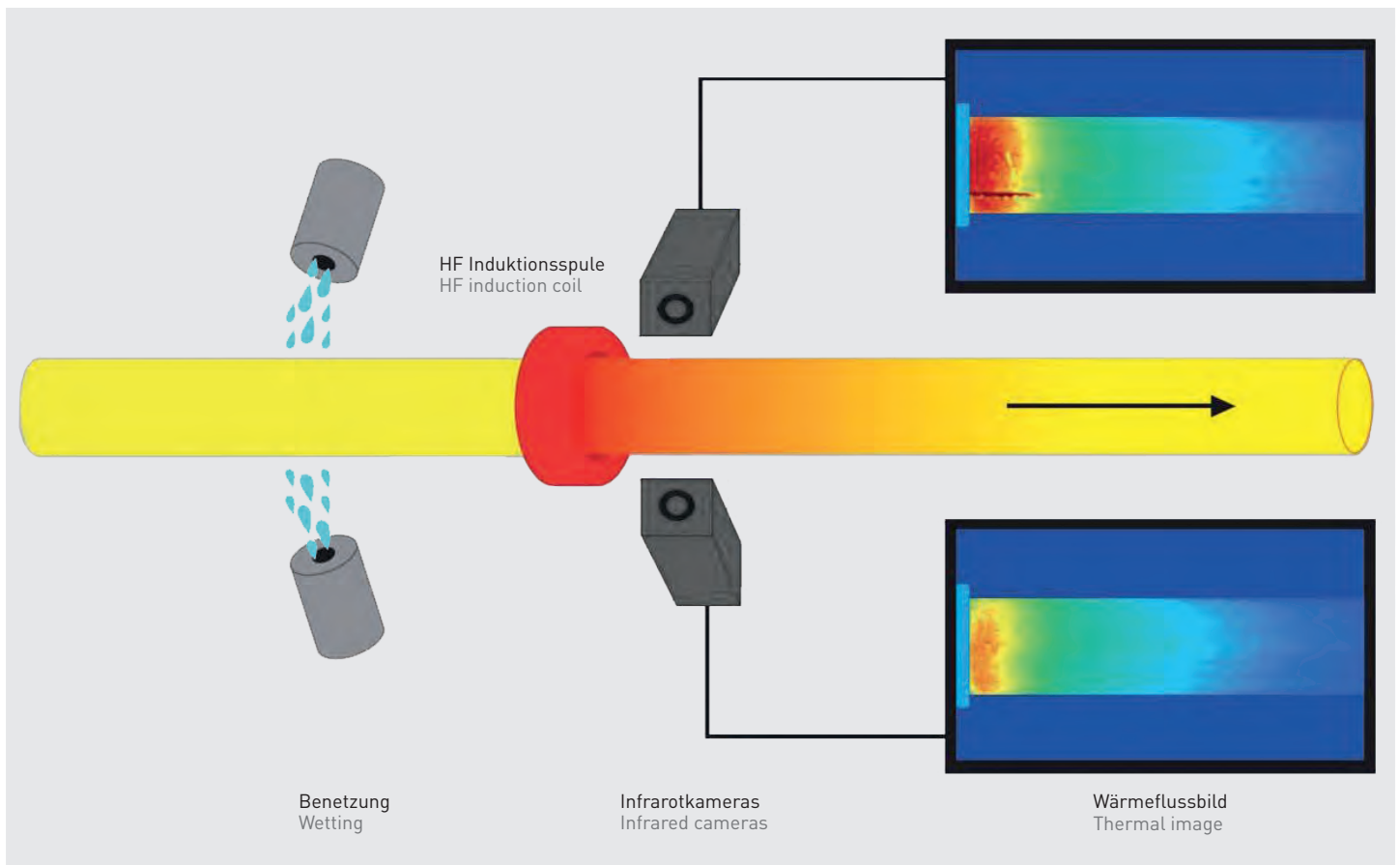
### EASE OF USE AND EASE OF SERVICE

Goal of the development of the DEFECTOVISION IR was also the ease of use and ease of service. The mechanical construction of the system was designed in a way that service relevant components are easily accessible, which allows for the reduction of maintenance time to a minimum.



DEFECTOVISION IR - Patentierte Technologie aus dem Hause FOERSTER  
DEFECTOVISION IR - Patented Technology made by FOERSTER





Das Prinzip der induktiven Wärme-flussthermographie  
The principle of inductive heat flux thermography

### IN VIER SCHRITTEN ZUR PRÜFAUSSAGE

Wasserbenetzung des Prüfteils:

Vor der Prüfung wird die Oberfläche zur Homogenisierung und zur Steigerung des Emissionskoeffizienten fein mit Wasser benetzt.

Fehleranregung durch induktive Erwärmung:

Die Induktionsspule erwärmt das Prüfteil, wobei es an oberflächenoffenen Fehlern zu einem lokalen Temperaturanstieg kommt, der proportional zur Fehlertiefe ist.

Fehlererkennung durch modernste Infrarot-Kameras:

Vier Infrarot-Kameras tasten die Oberfläche des Prüfteils lückenlos und berührungsfrei ab. Die Daten werden in Echtzeit gespeichert.

Software-Auswertung durch Wärme-fluss-Algorithmen:

Spezielle Algorithmen werten die Informationen der Infrarot-Kameras aus.

### IN FOUR STEPS TO AN EVALUATION

Wetting the material:

For homogenization and increasing the emission coefficient, the test piece is finely wetted with water before testing.

Defect excitation by inductive heating:

The induction coil warms up the material, which leads to an increase in temperature at surface-open defects. This temperature increase is proportional to the depth of the defect.

Defect detection by use of latest infrared cameras:

Four infrared cameras conduct a gap- and contactless scan of the surface of the test piece. The collected data are stored in real time.

Software Evaluation via heat flux algorithms:

Special algorithms evaluate the data of the infrared cameras.

# BEWÄHRTE PLATTFORM MIT FLEXIBLEN INTEGRATIONSMÖGLICHKEITEN

## RELIABLE PLATFORM WITH FLEXIBLE INTEGRATION POSSIBILITIES

### EINFACH UND ÜBERSICHTLICH

Die Bedienoberfläche der DEFECTOVISION IR Software baut auf der bewährten FOERSTER DS-Plattform auf und ist um neue Bedienstrukturen und Darstellungen ergänzt, die ein einfaches und übersichtliches Arbeiten mit der Thermographie-Anlage ermöglichen. Das auf Microsoft Windows® basierte System erlaubt eine komfortable Bedienung mittels moderner grafischer Bedienoberfläche und bietet wie gewohnt Schnittstellen zu anderen Microsoft Windows®-Programmen.

### AUTOMATISIERTE VORGÄNGE

Die Reproduzierbarkeit der Prüfung wird durch automatische Abgleichvorgänge garantiert, während integrierte Diagnosefunktionen die automatische Prüfaussage absichern. Die Archivierung aller Prüfergebnisse erlaubt eine individuelle Zusammenfassung für Kurz- und Langzeitdokumentationen sowie für Offline-Recherchen.

### SIMPLE AND USER-FRIENDLY

The user interface of the DEFECTOVISION IR is based on the reliable FOERSTER DS-Platform and has been complemented by further operating structures and windows, which enable a simple and user-friendly operation of the thermography system. This graphical user interface, which is based on Microsoft Windows®, ensures a convenient operation with modern touch screen technology and offers interfaces to other Microsoft Windows® programs.

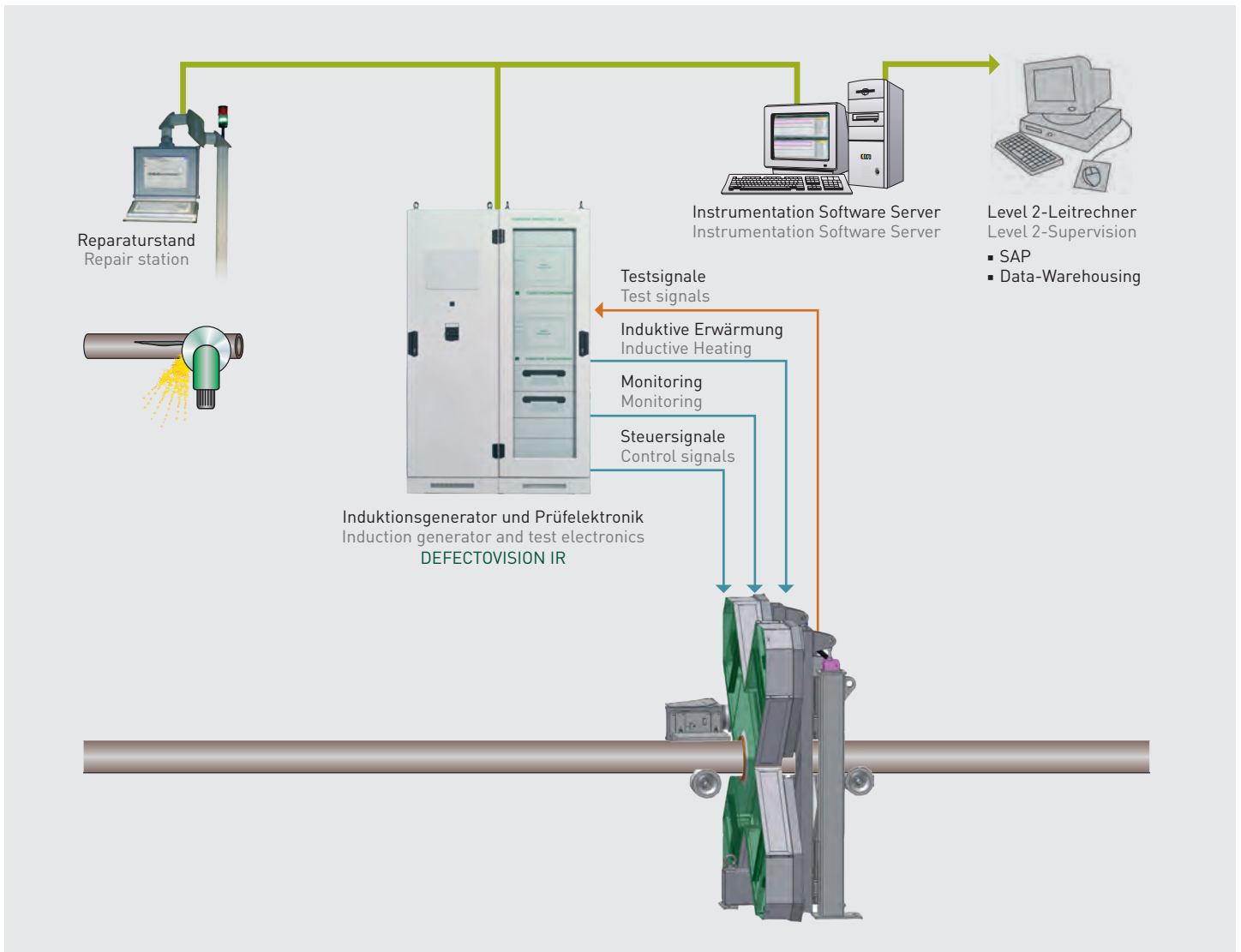
### AUTOMATED PROCEDURES

Reproducible testing is guaranteed through automatic adjustment procedures. Integrated diagnostic functions ensure that the automatic test result is reliable. The archiving of all test results allows for an individual result summary for short- and long-term documentation, as well as for offline research.



Übersichtliche und intuitiv zu bedienende Softwareoberfläche des DEFECTOVISION IR Systems  
Clear and easy to use graphical interface of the DEFECTOVISION IR system





Die FOERSTER Instrumentation Software bietet hohe Flexibilität durch vielfältige Schnittstellen zu übergeordneten Systemen  
 The FOERSTER Instrumentation Software offers high flexibility due to various interfaces to higher-level systems

### INTEGRATION MEHRERER PRÜFSYSTEME AUF EINE SOFTWARE

Eine zentrale Datenverarbeitung von bis zu acht verschiedenen Prüfsystemen einer Prüflinie ist dank der FOERSTER Instrumentation Software problemlos möglich. Durch diese Automatisierung sind unter anderem folgende Vereinfachungen realisierbar:

- Zentrale Einstellprozedur der einzelnen Prüfgeräte
- Zentraler Start für alle Prüfgeräte
- Gemeinsamer Start für Prüfaufträge
- Gemeinsames Prüfprotokoll für jedes Prüfteil und jeden Prüfauftrag

Gleichzeitig kann die Prüflinie über die Instrumentation Software auch an Schnittstellen zu übergeordneten Rechnersystemen der Qualitätsüberwachung oder Produktionssteuerung (Level 2) angebunden werden.

### INTEGRATION OF SEVERAL TEST INSTRUMENTS INTO ONE SOFTWARE

A centralized data processing of up to eight different test instruments in a testing line is easily possible thanks to the FOERSTER Instrumentation Software. On the basis of this automation, many simplifications, including the following, are possible:

- Centralized setting of each individual test instrument
- Centralized start of all test instruments
- Common request start
- Joint test protocol for every test piece and every request

The Instrumentation Software can operate as the interface to higher-level quality monitoring and production control computer systems (Level 2).

**foerstergroup.de**

**Institut Dr. Foerster GmbH & Co. KG**

Division Testsystems  
In Laisen 70  
72766 Reutlingen  
Germany

+49 7121 140 0  
info@foerstergroup.de



Reg.-Nr. 001159 QM08