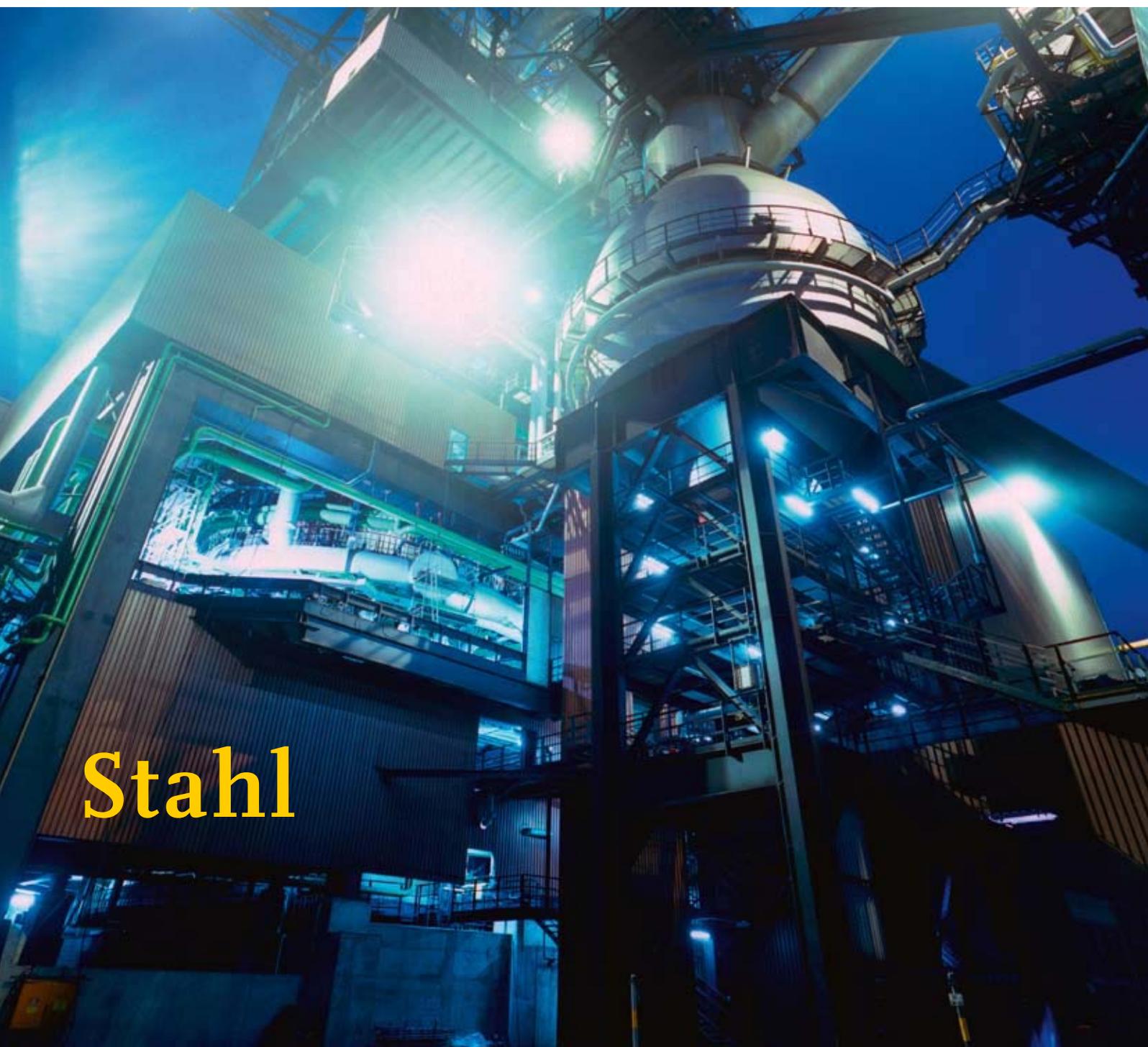
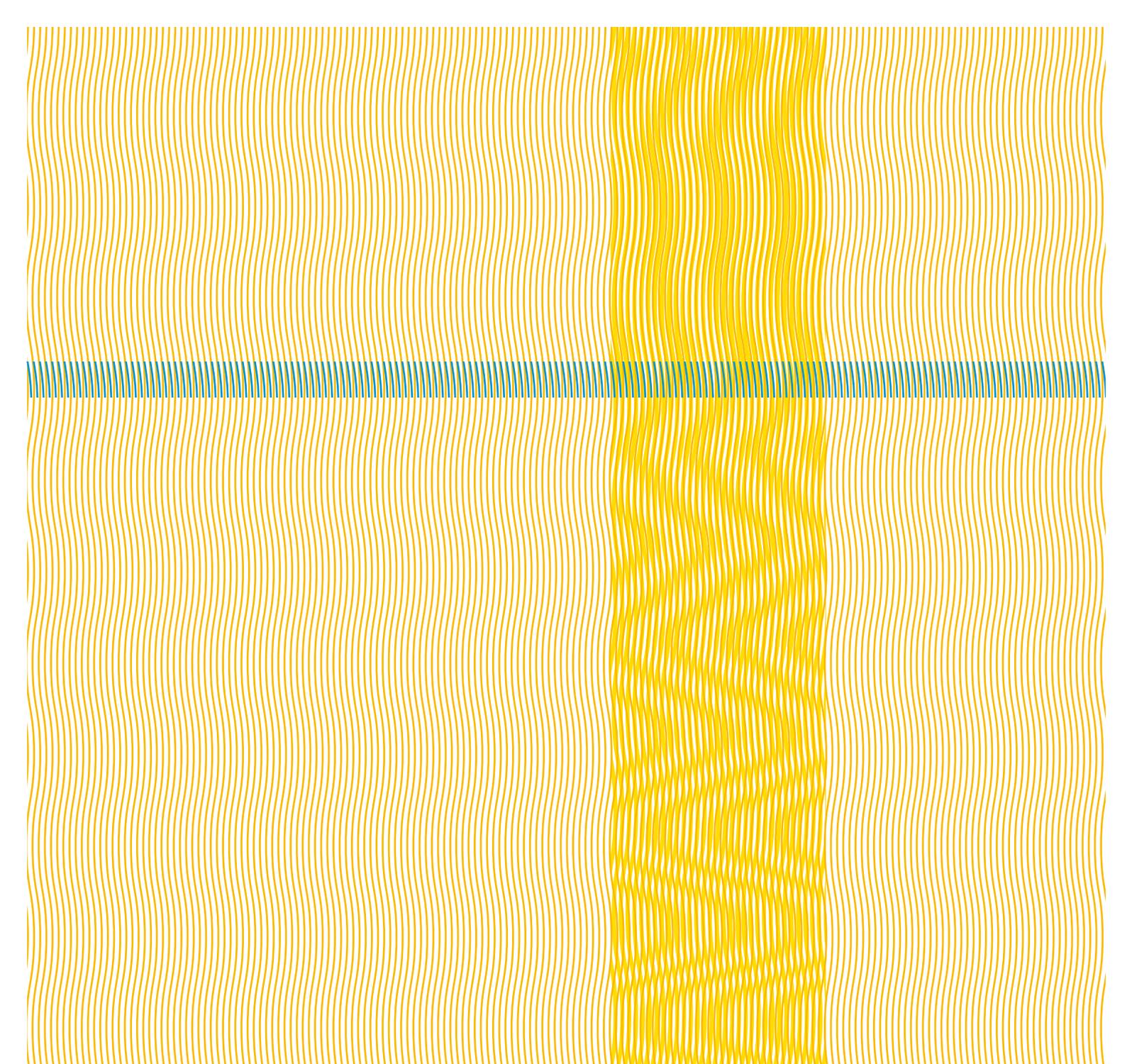


06 produce

- > STAHL – aber bunt! Prozessoptimierung an einer Bandbeschichtungsanlage
- > Schwerpunkt-Projekt OptiMess
- > Optische Präzision in der Schwerindustrie



Stahl



Schwerpunkt-Projekt OptiMess – ThyssenKrupp Steel AG forscht mit OSIF GmbH

Regelung von Richtmaschinen und Überprüfung von Stanzteilen
durch optische Ebenheitsmessung. >>

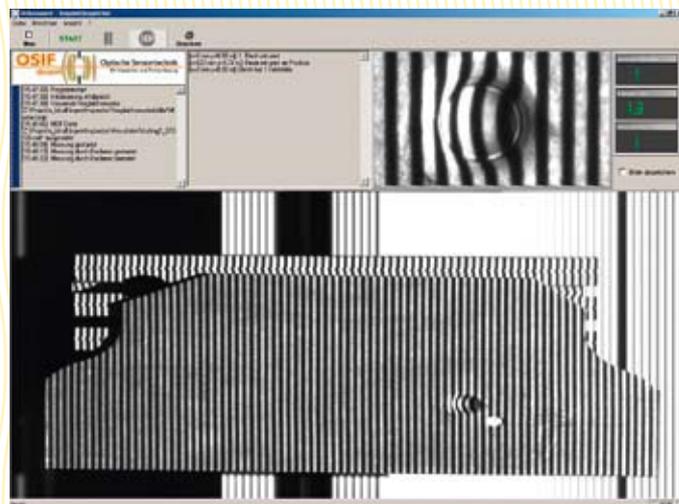
> Mit dem Ziel einer optimalen Qualitätskontrolle von Stahlprodukten wurde 2006 durch die ThyssenKrupp AG das Schwerpunktprojekt OptiMess („Qualitätskontrolle von Stahlprodukten durch Entwicklung von optischer Sensorik und modularer standardisierter Messtechnik“) ins Leben gerufen. Das Schwerpunktprojekt läuft bis September 2008. Dabei ist die optische Ebenheits- und Bauteilvermessung eines der Hauptthemen.

Bei der Fertigung sogenannter Tailored Blanks werden die zugeschnittenen Platinen mittels Laserschweißen Kante an Kante zu einer Gesamtplatine zusammengefügt. Durch die Kombination einzelner Platinen unterschiedlicher Materialstärke oder -festigkeit lässt sich die Anzahl der Teile, aus denen eine Baugruppe zusammengesetzt wird, drastisch vermindern. Prozessschritte, Kosten und Gewicht werden eingespart.

Unabdingbar für das Aneinanderfügen der Platinen ist deren Ebenheit, erläutert Herr Koller, Leiter der Zuschneidelinie der ThyssenKrupp Tailored Blanks Nord GmbH in Wolfsburg. Hierzu ist vor der Stanze eine Feinrichtmaschine in der Bandanlage integriert. Für den Richtprozess sind unter Umständen mehrere Einstellversuche notwendig – mit entsprechend hohen Ausfallzeiten und Ausschuss. Diese Problematik ist besonders bei höherfesten Stählen und bei Spaltbändern gegeben. Das Bewerten des Richtergebnisses im Produktionsprozess gestaltet sich auch für die erfahrenen Bediener schwierig, und eine einmal gefundene Einstellung der Richtmaschine muss darüber hinaus an den Verlauf der Bandkrümmung, die mit fortschreitender Abwicklung des Coils zunimmt, angepasst werden. Aus diesem Grund ist die OSIF GmbH beauftragt worden, das 3D-Messsystem Bulge3D den Anforderungen des Produktionsprozesses entsprechend weiterzuentwickeln und hinter der Richtmaschine in den Prozess zu integrieren.

Von der Erkennung der Welligkeit von Blechen ...

Das Bulge3D-System ist in der Lage, kontinuierlich die Welligkeit des Bandes zu erfassen, zu bewerten und darzustellen. Das System arbeitet auf Basis optischer Triangulation mit einem neuen Auswerteverfahren der statischen Streifenprojektion. Das Band wird hinter der Richtmaschine unter einem Messportal hindurchgefahren und das projizierte Streifenmuster mit einer hochauflösenden Zeilenkamera Zeile für Zeile digitalisiert (s. Abbildung). Anhand der aufgenommenen Daten erfolgt die Berechnung einer digitalen Höhenkarte des Bauteils. Die Höhenkarte wird analysiert, und gefundene Fehlstellen werden in einer Darstellung der erfassten Oberfläche markiert. Ein wesentliches Alleinstellungsmerkmal ist die Verwendung eines einzigen, unveränderlichen Streifenmusters. Erst dadurch sind die hohe Messgeschwindigkeit und die vergleichsweise hohe Unempfindlichkeit des Systems gegenüber Vibrationen des Bauteils zu erreichen. Zur Projektion der Streifenmuster wird eine Weißlichtquelle



Programmoberfläche des ImprintInspectors; Anzeige der gefundenen Eindruckstelle

eingesetzt. Im Vergleich zum Laserlichtschnittverfahren hat das System neben der deutlich höheren Abtastgeschwindigkeit den Vorteil, dass weder Interferenzen noch Speckle-Muster die Erfassung stören. Mit bis zu 1300 Profilschnitten pro Sekunde mit jeweils über 1000 Stützpunkten über die Blechbreite von 1700 mm kann Bulge3D die Topographie der Bleche erfassen und die Welligkeiten übersichtlich darstellen. Mit Hilfe der durchgeführten Schulungen wurden die Mitarbeiter in die Lage versetzt, die Auswirkungen, die Änderungen der Richtparameter auf das Richtergebnis haben, direkt zu erkennen. Dadurch wird der Einstellvorgang der Richtmaschine zukünftig erleichtert und verkürzt.

... zur Regelung von Richtmaschinen

Nachdem dieses erste Etappenziel erreicht wurde, konzentriert sich die Weiterentwicklung auf die autonome Regelung der Richtmaschine auf Basis der gemessenen Welligkeiten. In einem weiteren Schritt wird daher eine Wissensbasis mit den Bedienern der Richtmaschine erstellt. Auf dieser Wissensbasis korreliert man die erkannten Welligkeiten mit den vom Bediener vorgenommenen Einstellungen. Wenn die Wissensbasis ausreichend gefüllt und getestet ist, kann diese vom System genutzt werden, um dem Bediener zukünftig Einstellungen der Richtmaschine vorzuschlagen.

Schlussendlich wird mit der Wissensbasis das Ziel verfolgt, die Richtmaschine in Abhängigkeit der erkannten Welligkeiten direkt und autonom zu regeln.

„Das Bulge3D-System bietet die bestgeeignete Basis für unsere Aufgabenstellung. Neben den technischen Eigenschaften des Systems ist uns sehr wichtig, dass es an unsere speziellen Anforder-



Blechplatine auf den Transportbändern; zu erkennen ist das projizierte Streifenmuster

rungen angepasst und erweitert werden kann. Die gute Zusammenarbeit und die Erfüllung unserer Erwartungen sind dabei Gründe für den zukünftigen Ausbau unserer Kooperation“, sagt Herr Karl-Heinz Kopplin, Leiter des ThyssenKrupp-Schwerpunktprojekts OptiMess.

Erkennung von Eindrücken in gestanzten Platinen

Das zweite Projekt bei der ThyssenKrupp Tailored Blanks Nord GmbH befasst sich mit der Detektion von Stanzfehlern. Bei den Stanzvorgängen kann es vorkommen, dass die ausgestanzten Teile nicht in den unter dem Stanzwerkzeug liegenden Schrottkasten fallen, sondern vom Stempel nach oben gezogen werden. Dann können die ausgestanzten Teile auf das Nutzteile fallen und werden in einem folgenden Stanzvorgang in dieses hineingedrückt. Dies ist ein typisches Problem bei Stanzanlagen. Platinen mit einem solchen Eindruck sind Ausschuss (s. Abbildung).

Zur Erkennung der Eindrücke setzt die OSIF GmbH dieselbe Basistechnologie wie beim Ebenheitsmesssystem Bulge3D ein, jedoch müssen bei dem neu entwickelten System – dem ImprintInspector – die Geometrie der gestanzten Platine sowie die ausgestanzten Löcher sicher erkannt werden. Dies soll möglich sein, ohne dass die Bauteilgeometrie im Vorfeld bekannt bzw. eingelernt werden muss.

Die ausgestanzten Platinen werden auf Transportbändern unter dem ImprintInspector hindurchgeführt (s. Abbildung). Bei sehr dünnen Blechen unterscheidet sich das Streifenmuster auf dem Blech nur unwesentlich vom Muster auf den Transportbändern. Eine korrekte Trennung der Bleche vom Hintergrund ist jedoch erforderlich,



Ebenheitsmessung an dem ersten Stück eines Blech-Coils nach der Richtmaschine

um nicht ein ausgestanztes Loch mit einem darunter positionierten Transportband fälschlicherweise als Fehler zu bewerten. Die Auswertung des ImprintInspectors erfolgt daher – im Gegensatz zum Bulge3D-System – flächenbasiert. Dadurch stehen bei der Auswertung weit mehr Informationen zur Verfügung, als dies bei einer zeilenbasierten Auswertung der Fall ist. Die zu erkennenden Eindrücke haben eine minimale (laterale) Größe von 5 mm bei einer Inspektionsbreite von ebenfalls 1700 mm. Das Inspektionssystem arbeitet dabei absolut autonom: Die Inspektion wird automatisch mit dem Start eines Stanzvorgangs gestartet und steuert gegebenenfalls ebenso automatisch den Auswurf der Platine durch eine Schleuse.

„Wir sind von den Möglichkeiten des ImprintInspectors überzeugt, sodass wir die Kooperation mit der OSIF GmbH noch weiter vertiefen werden“, äußert sich Herr Folkert Schulze-Kraasch, der im ThyssenKrupp Schwerpunktprojekt OptiMess für das Arbeitspaket Ebenheits- und Bauteilvermessung zuständig ist. „In der Fortführung unseres Schwerpunktprojekts wird der ImprintInspector dahingehend weiterentwickelt, dass auch Bandkrümmungen, das heißt die sogenannte Skibildung in gestanzten Platinen, überwacht wird. Das ist besonders für unsere nachfolgende Laserschweißanlage sehr wichtig. Der ImprintInspector wird in Zukunft auch für weitere Firmen verfügbar sein.“ <

Kontakt und weitere Informationen:

→ THOMAS WOLF | OSIF

Tel.: 0511.762-18210

E-Mail: info@osif.de

www.osif.de