

# Einladung



Zur 42. Sitzung des Duisburger Arbeitskreises  
für Mathematik in Praxis und Forschung am  
Dienstag, den 23. Oktober 2012  
in der Universität Duisburg-Essen

UNIVERSITÄT  
DUISBURG  
ESSEN

ThyssenKrupp Steel Europe



ThyssenKrupp

## Tagungsprogramm

<b>Begrüßung</b> .....	9.30 Uhr
der Teilnehmer und der Gäste des Arbeitskreises durch Dr. Udo Paul	
<b>Cutting plan generation for coils and plates,</b> .....	9.45 Uhr
<b>an industrial application</b> MSc. Eng. Vincent Ho, PSI Metals Belgium nv	
Kaffeepause .....	10.45 Uhr
<b>Anwendung statistischer Methoden zur Validierung der</b> .....	11.15 Uhr
<b>Nachweiseigenschaften einer Grobblech-Ultraschallanlage</b> Eva Augenstein, Dr. Wofram Weber, ThyssenKrupp Steel Europe	
Gemeinsames Mittagessen in der Mensa der Universität.....	12.15 Uhr
<b>Diskretisierung geometrischer Funktionale</b> .....	13.30 Uhr
Frau Prof. Paola Pozzi, Universität Duisburg-Essen	
Abschluss der Veranstaltung .....	14.30 Uhr

## **Abstracts der Vorträge**

### **Cutting plan generation for coils and plates, an industrial application**

In steel production industry, an important optimisation problem appears at the finishing lines, where the planner has to place orders on materials and design a cutting plan focusing not only on scrap minimisation, but also other objectives like order fulfilment, and many other production constraints. The talk will introduce the cutting plan creation problem faced in PSI projects, including a case with welding. Then a constraint programming model used for solving the welding/cutting plan generation problem will be presented.

### **Anwendung statistischer Methoden zur Validierung der Nachweiseigenschaften einer Grobblech-Ultraschallanlage**

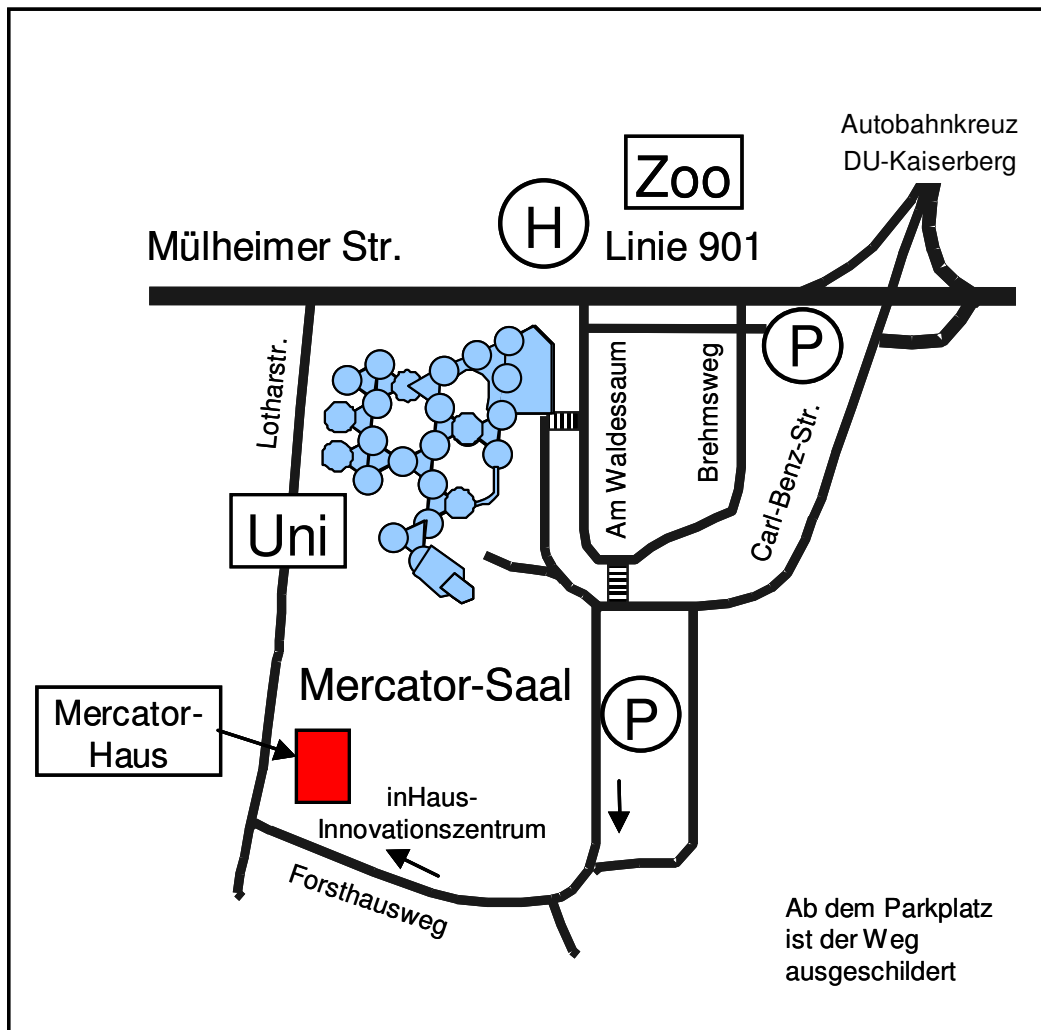
Im Grobblechwalzwerk der ThyssenKrupp Steel Europe AG werden jährlich rund 1Mio. Tonnen Grobbleche in Dicken von 3 mm bis 150 mm gewalzt die Einsatz finden in hochbeanspruchten Bauteilen. Für die Auslegung dieser sicherheitsrelevanten Konstruktionen ist es wesentlich, dass die geforderten Materialeigenschaften gewährleistet sind und qualitätsbeeinträchtigende innere Fehlstellen ausgeschlossen werden können. Um diesen Nachweis gegenüber Kunden zu erbringen wurde im Januar 2012 eine neue Ganztafel-Ultraschallprüfanlage in Betrieb genommen. In der Anlage sind 76 segmentierte Ultraschall-Prüfköpfe mit insgesamt 304 einzelnen Prüfkanälen integriert, die beim Prüfvorgang im Blechdurchlauf in Abhängigkeit der Blechbreite auf die Blechoberfläche aufsetzen. Um den steten einwandfreien Anlagenzustand zu belegen, wird in festgelegten Intervallen ein präpariertes Testblech geprüft, in das bekannte Fehlstellen mit definierten Eigenschaften eingebracht sind. Auf der Datenbasis dieser Wiederholungsmessungen erfolgte eine statistische Untersuchung hinsichtlich der Nachweiseigenschaften der Prüfanlage. Dazu wurden für unterschiedliche Fehler-eigenschaften die Auffindwahrscheinlichkeiten (POD-Probability of Detection) bestimmt. Dies erfolgte zum einen direkt anhand der Detektionshäufigkeit bei den Wiederholungsprüfungen und zum anderen mittels eines standardisierten statistischen Verfahrens, bei dem anhand der Messsignalgrößen auf die Fehlerauffindwahrscheinlichkeit geschlossen wird. Diese zweite Variante korreliert zunächst die Messsignalgröße zu der Fehlereigenschaft und schließt daraus auf die Auffindwahrscheinlichkeit. Die Ergebnisse beider Verfahrenswege bilden die Nachweiseigenschaften der Anlage ab, die sich mit den Betriebserfahrungen im Produktionseinsatz der Ultraschallprüfanlage bestätigen.

### **Diskretisierung geometrischer Funktionale**

Um approximative Näherungen für (analytische) Funktionale zu berechnen, ist es erforderlich, zunächst eine geeignete Diskretisierung zu finden.

Sehr häufig kommt in diesem Zusammenhang die Finite-Elemente-Methode zum Einsatz, die in diesem Vortrag vorgestellt und auf geometrische Probleme angewendet wird. Mit Hilfe von einfachen Modellen und Beispielen werden einige spannende Fragestellungen in diesem Kontext untersucht.

## Anfahrtsskizze



## Ansprechpartner

Dr. Udo Paul  
ThyssenKrupp Steel Europe AG,  
Telefon: 0203 52 25971,  
E-Mail: [udo.paul@thyssenkrupp.com](mailto:udo.paul@thyssenkrupp.com)

Dr. Martin Schlautmann,  
VDEh - Betriebsforschungsinstitut,  
Telefon: 0211 6707 259,  
E-Mail: [martin.schlautmann@bfi.de](mailto:martin.schlautmann@bfi.de)

Prof. Dr. R. Schultz  
Universität Duisburg-Essen,  
Telefon: 0203 379 1898,  
E-Mail: [schultz@math.uni-duisburg.de](mailto:schultz@math.uni-duisburg.de)