

Stahl ist heute der mit Abstand bedeutendste Werkstoff in der Konstruktion und wird es sicher auch in der Zukunft sein. Eine Weiterbildung in der Anwendung von Stahl ist für Neu-, Quereinsteiger sowie für erfahrene Mitarbeiter von wachsender Bedeutung.

Die Wärmebehandlung von Stahl ist in der Automobilindustrie, im Maschinen- und Anlagenbau sowie im Werkzeugbau weiterhin von wachsender Bedeutung - gerade im Hinblick auf höhere Leistungen bei gleichzeitiger Gewichtsreduzierung. Neben den Grundlagen der Werkstofftechnik und Wärmebehandlung wird an vielen anschaulichen Praxisbeispielen vermittelt, dass kein Flugzeug ohne Vergüten, kein Auto ohne Härten und keine Maschine ohne Glühen fliegen, fahren oder produzieren kann.



Die Wärmebehandlung ist untrennbar mit dem Industrieofenbau und der dazugehörigen Anlagentechnik verbunden. Das Seminar stellt die Anwendungsmöglichkeiten und Bauarten von Wärmebehandlungsanlagen vor - angefangen von einfachen offenbeheizten Anlagen über die Atmosphärentechnik, wie Sie beispielsweise bei thermochemischen Verfahren angewandt wird, bis hin zur Vakuumtechnologie und deren anlagentechnischen Möglichkeiten. Weitere Themenschwerpunkte sind Brenner, Isolieraufbauten, Wärmerückgewinnungskonzepte, Kühlsysteme für Ofenanlagen sowie die Verwendung und der sichere Gebrauch von Behandlungsgasen.

### Seminargebühren

Die Seminare **Werkstoffkunde der Stähle** und **Wärmebehandlung der Stähle** sowie **Anlagentechnik für die Wärmebehandlung** können sowohl einzeln als auch als Schulungspakete gebucht werden.

#### Teil 1: Mo, 05.03. bis Di, 06.03.2018 (mittags)

Werkstoffkunde der Stähle 890,- EUR zzgl. MwSt.

#### Teil 2: Di, 06.03. (mittags) bis Mi, 07.03.2018

Wärmebehandlung der Stähle 890,- EUR zzgl. MwSt.

#### Teil 3: Do, 08.03. bis Fr, 09.03.2018

Anlagentechnik für die Wärmebehandlung  
1.190,- EUR zzgl. MwSt.

### Schulungspakete

Werkstoffkunde 1.590,- EUR zzgl. MwSt.

+ Wärmebehandlung

Wärmebehandlung 1.860,- EUR zzgl. MwSt.

+ Anlagentechnik

Werkstoffkunde 2.490,- EUR zzgl. MwSt.

+ Wärmebehandlung

+ Anlagentechnik

Neben umfangreichen Seminarunterlagen, die den Teilnehmern als Nachschlagewerk dienen, sind das Mittagessen sowie die Verpflegung in den Kaffeepausen in den Seminargebühren inbegriffen.

Am Abend ist für ein abwechslungsreiches Programm wie z.B. die Möglichkeit des **Besuchs der Düsseldorfer Altstadt** gesorgt, wobei die Kosten für Essen und Getränke von den Teilnehmern selbst zu tragen sind.

Die Seminargebühren sind nach Erhalt der Rechnung vor Beginn der Seminare in voller Höhe zu überweisen.

### Veranstaltungsort

Mercure Düsseldorf Süd  
Am Schönenkamp 9 - 40599 Düsseldorf  
Tel. 02 11 - 87 57 50 - HB0Q8@accor.com

Übernachtungsmöglichkeiten sind in den Seminargebühren nicht enthalten. Im Seminarhotel können die Teilnehmer Einzelzimmer **bis mind. 31. Januar 2018** zu einem Vorzugspreis von **99,00 EUR** inkl. Frühstück und inkl. MwSt. direkt über das Hotel unter dem **Stichwort IBW** buchen.

### Unsere Referenten

**Dr.-Ing. Olaf Irretier** ist seit vielen Jahren in der Wärmebehandlung und im Industrieofenbau tätig - u.a. war er Lehrbeauftragter für Werkstofftechnik an der Hochschule Rhein-Waal. In den letzten 20 Jahren wurden unter seinem Namen an die 100 Fachbeiträge veröffentlicht.

**Dipl.-Ing. Marco Jost** besitzt als ehemaliger Qualitätsleiter eines Stahlwerks mit eigener Schmiede und Wärmebehandlung und als langjähriger geschäftsführender Gesellschafter einer eigenen Lohnhärtereier einen großen Erfahrungsschatz in der Anwendung von Wärmebehandlungsverfahren.

### Veranstalter/Anmeldung

IBW Dr. Irretier GmbH - Mühsol 44 - D-47533 Kleve

Bitte melden Sie sich an bei:

**Dr.-Ing. Olaf Irretier**

Tel. +49(0)2821 - 715 39 48

Fax +49(0)2821 - 715 18 66

olaf.irretier@ibw-irretier.de

**Dipl.-Ing. Marco Jost**

Mobil +49(0)177 235 95 36

marco.jost@ibw-irretier.de

oder auf unserer Homepage: [www.ibw-irretier.de](http://www.ibw-irretier.de)

### Intensivseminare

- **Werkstoffkunde der Stähle**
- **Wärmebehandlung der Stähle**
- **Anlagentechnik für die Wärmebehandlung**

**Das A B C  
der Wärmebehandlung!**



**Düsseldorf ■ ■ ■ ■ 05.03. bis 09.03.2018**

**9.30 Uhr - Come together**

**Seminarbeginn: Mo, 05.03.2018 - 10.00 Uhr**

- **Einführung Werkstoffkunde**
- **Feinbau der Materie**
- **Chemische Bindung**
- **Kristallgitter**  
Elementarzelle und Bravais-Gitter  
Kubische Kristallgitter
- **Gefüge von Metallen**  
Entstehung Gefüge  
Fehlstellen im Kristallgitter  
Plastische Verformung  
Verfestigungsmechanismen
- **Legierungsbildung**  
Legierungen  
Zustandsdiagramme von Zweistofflegierungen  
Eisen-Kohlenstoff-Zustandsdiagramm
- **Normung und Bezeichnung der Stähle**  
Bezeichnung von Stählen und Stahlguss  
Kurznamen und Werkstoffnummern  
Zusatzsymbole
- **Eigenschaften und Anwendung von Stählen**  
Unlegierte Stähle, Feinkornbau- und Vergütungsstähle  
Warmfeste und Kaltzähe Stähle  
Einsatz- und Nitrierstähle  
Nichtrostende Stähle  
Automatenstähle  
Werkzeugstähle
- **Erfahrungsaustausch mit den Teilnehmern**

**Seminarende: Di, 06.03.2018 - 12.00 Uhr**

**12.00 Uhr - Mittagessen (Teilnehmer Teil 1 + 2)**

**Seminarbeginn: Di, 06.03.2018 - 13.00 Uhr**

- **Einführung in die Wärmebehandlung**  
Begriffe und Definitionen  
Prozessschritte einer Wärmebehandlung  
Wärmebehandlungsverfahren
- **Glühverfahren**  
Erholungsglügen  
Rekristallisationsglügen  
Spannungsarmglügen  
Weichglügen  
GKZ-Glügen  
Noralglügen  
Diffusionsglügen  
Grobkornglügen
- **Härten und Anlassen**  
Martensit- und Bainitbildung  
Härten, Anlassen und Vergüten  
Härteverfahren  
Abschreckmittel  
ZTA- und ZTU-Schaubilder  
Einfluss der Legierungselemente  
Härteprüfverfahren  
Stirnabschreckversuch nach Jominy  
Härtbarkeits- und Anlassschaubilder  
Wärmebehandlungsgerechte Konstruktion
- **Verzug bei der Wärmebehandlung**  
Ursachen und Einflussgrößen  
Maßnahmen zur Verzugsminimierung
- **Erfahrungsaustausch mit den Teilnehmern**

**Seminarende: Mi, 07.03.2018 - ca. 17.00 Uhr**

**9.00 Uhr - Come together**

**Seminarbeginn: Do, 08.03.2018 - 9.15 Uhr**

- **Einführung Industrieofenbau**  
Anforderungen an Wärmebehandlungsanlagen  
Grundlagen der Wärmeübertragung  
Hochkonvektion im Ofenbau
- **Industrieofenanlagen für die Wärmebehandlung**  
Kammer- und Herdwagenöfen  
Truhenöfen  
Paternosteröfen  
Haubenöfen  
Schachtofen  
Mehrzweckkammeröfen  
Durchstoßanlagen  
Ringherdöfen und Drehherdöfen  
Banddurchlauföfen  
Rollenherdöfen  
Hubschrittkettenförderer
- **Vakuumhärtechnik**  
Grundlagen der Vakuumtechnik  
Einsatz moderner Vakuumpumpen  
Vakuumöfen zum Härten, Glügen und Anlassen  
Anlagenkonzepte zum Niederdruckaufkohlen  
Vakuumöfen zum Plasmatrieren
- **Fixturhärten in Härtepressen**  
Anlagenkonzepte  
Bauformen von Härtepressen  
Automatisation von Härtepressen  
Praxisbeispiele

- **Vergleichende Beurteilung von Anlagenkonzepten**  
Entscheidungskriterien für eine Wärmebehandlungsanlage  
Wirtschaftlichkeitsvergleiche
- **Isolation und Wärmedämmung**  
Feuerfeste Werkstoffe  
Anwendungsbezogene Auswahl von Isolieraufbauten  
Thermographische Begutachtung
- **Graphit, CFC und Faseroxidkeramiken**  
CFC und Graphitmaterialien  
Einsatz in Vakuumöfen und als Chargiergestelle  
WHIPOX® - Eigenschaften und Anwendungsbeispiele
- **Moderne Brennertechnik**  
Gasbeschaffenheit des deutschen Erdgases  
Grundlagen der Brennertechnik  
Rekuperator, Hochgeschwindigkeits- und Flachflambrenner  
Direkte und indirekte Beheizung  
Mantelstrahlrohre
- **Wärmerückgewinnung im Industrieofenbau**  
Steigerung der Energieeffizienz durch WRG
- **Kühltechnik im Industrieofenbau**  
Angepasste Kühlsysteme für die Wärmebehandlung
- **Anlagentechnik Behandlungsgase**  
Herstellung, Lagerung und Verwendung von technischen Gasen  
Sicherer Umgang mit technischen Gasen  
Sicherheitseinrichtungen an schutzgasbetriebenen Anlagen  
Sicherheitsaspekte aus dem betrieblichen Umfeld der Härterei
- **Erfahrungsaustausch mit den Teilnehmern**

**Seminarende: Fr, 09.03.2018 - ca. 17.00 Uhr**