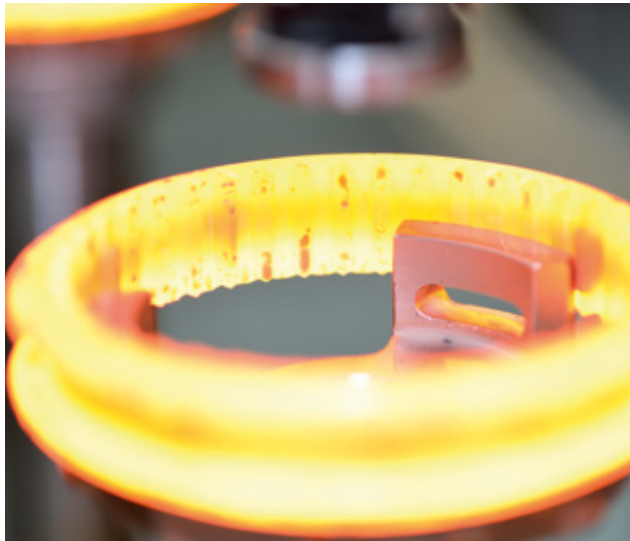


## Seminarinhalte

**Oberflächen- und Randschichthärtungen** sind von hoher, wertschöpfender Bedeutung für die moderne Fertigung. Eine Steigerung der Randhärte bietet dem Konstrukteur die Möglichkeit, Verschleiß zu minimieren, die Performance der Bauteile entscheidend zu verbessern sowie Gewichte bei gleicher Leistungsfähigkeit zu reduzieren. In der industriellen Praxis werden unterschiedliche Verfahren für eine große Vielfalt von Bauteilen in der Automobilindustrie, im Getriebe- und Werkzeugbau sowie im Maschinen- und Anlagenbau eingesetzt.



**Teil 1 und 2** des Intensivseminars vermittelt dem Teilnehmer eine anwendungsbezogene Einführung in die Grundlagen und Besonderheiten der Verfahren der thermochemischen Diffusion und des Randschichthärtens. Es werden die werkstoffkundlichen Hintergründe und die Zusammenhänge im Hinblick auf die Verfahrenstechnik und die erzielbaren Werkstoffkennwerte wie Oberflächenhärte und Härtetiefe erläutert. Zudem wird umfassend auf die Anlagentechnik und die Prozesse anhand vieler Praxisbeispiele eingegangen.

## Seminargebühren

Die Seminarteile **Thermochemische Diffusionsverfahren** und **Randschichthärteverfahren** und können sowohl einzeln als auch im Paket gebucht werden.

### Teil 1: Di-Mi (26.-27.11.2019)

Thermochem. Diffusionsverfahren 1.190,- € zzgl. ges. MwSt.

### Teil 2: Do-Fr (28.-29.11.2019)

Randschichthärteverfahren 940,- € zzgl. ges. MwSt.

### Schulungspaket

#### Teil 1+2: Di-Fr (26.11.-29.11.2019)

Oberflächenhärtung von Stahl 1.860,- € zzgl. ges. MwSt.

Neben umfangreichen Unterlagen, 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.

### Der 2. Teil „Randschichthärten“ endet am Freitag um ca. 13.30 Uhr, nach einem kleinen Imbiss.

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

## 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

Weitere Informationen erhalten Sie auf unserer Homepage [www.ibw-irretier.de](http://www.ibw-irretier.de).

## 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. 10.11.2019** zu einem Vorzugspreis von **82,00 EUR** inkl. Frühstück und inkl. MwSt. direkt über das Hotel unter dem **Stichwort IBW** buchen.

## Referenten

### Dr.-Ing. Olaf Irretier (IBW)

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 (IBW),

der als ehemaliger Qualitätsleiter eines Stahlwerks mit eigener Schmiede und Wärmebehandlung und als langjähriger geschäftsführender Gesellschafter einer Lohnhärtereier mit dem Spezialgebiet „Nitrieren im Gas und im Plasma“ einen großen Erfahrungsschatz besitzt, bürgt für die hohe Qualität und Praxisnähe der Veranstaltung.

### Prof. Hansjürg Stiele (Hochschule Albstadt-Sigmaringen)

beschäftigt sich seit mehr als 20 Jahren mit der Lasermaterialbearbeitung und dem induktiven Erwärmen. Er ist ein gefragter Fachmann auf dem Gebiet des Randschichthärtens. Seit 2015 ist er als Professor an der Hochschule Albstadt-Sigmaringen sowie beratend auf dem Gebiet der Randschichtwärmebehandlung tätig.

## Intensivseminar

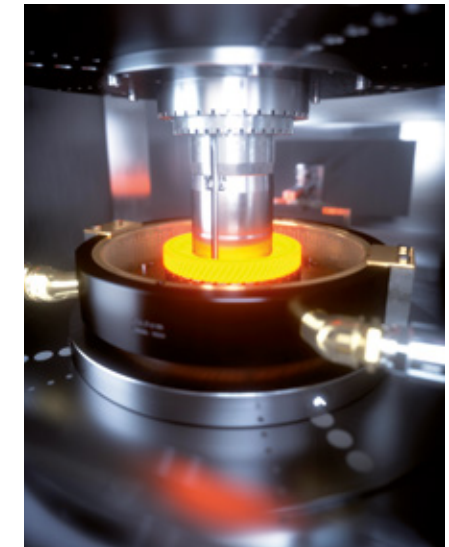
# Oberflächenhärten von Stahl

## ■ Thermochemische Diffusionsverfahren

Nitrieren und Einsatzhärten

## ■ Randschichthärteverfahren

Flamm-, Induktions-, Laser- und Elektronenstrahlhärten



Düsseldorf ■ ■ ■ 26.-29. November 2019

## Teil 1 - Thermochemische Diffusionsverfahren

Come together: Di, 26.11.2019 - 9.30 Uhr

Beginn: 10.00 Uhr

- **Einführung in die Oberflächenhärtetechnik**  
Oberflächenhärtungsverfahren  
Thermochemische Diffusionsverfahren  
Grundlagen der Diffusion  
Martensitbildung vs. Nitrieren
- **Grundlagen des Nitrierens**  
Aufbau und Eigenschaften der Nitrierschicht  
Einflussgrößen auf den Härteverlauf  
Werkstoffkennwerte ausgewählter Stähle  
Dauerfestigkeit und Zähigkeitseigenschaften  
Darstellung nitrierter Bauteile in Zeichnungen
- **Verfahrenstechnik beim Nitrieren**  
Salzbad-, Gas- und Plasmanitrieren  
Lagerung und Verwendung von Ammoniak  
Partielles Nitrieren  
Korrosionsbeständigkeit von Nitrierschichten  
Nitrieren korrosionsbeständiger Stähle  
Vor- und Nachbehandlung
- **Form- und Maßstabilität beim Nitrieren**  
Ursachen für Verzug  
Maßnahmen zur Verzugsminimierung
- **Verfahrensauswahl beim Nitrieren**  
Werkstoffspezifische Einflussgrößen  
Bauteilspezifische Gesichtspunkte  
Ökonomische Kriterien

## Einsatzhärten

- **Grundlagen des Einsatzhärtens**  
Aufkohlungsvorgang  
Kohlenstoffverfügbarkeit  
Kohlenstoffaktivität und C-Pegel  
Kohlenstoffübergang und Diffusion  
Aufkohlungs- und Einsatzhärtungstiefe  
Festigkeits- und Zähigkeitseigenschaften  
Härtbarkeit
  - **Verfahrenstechnik beim Einsatzhärten**  
Aufkohlung mit Pulver oder Granulat  
Aufkohlung in Salzschnmelzen  
Gasaufkohlungsverfahren  
Niederdruckaufkohlen  
Plasmaaufkohlen  
Carbonitrieren
  - **Härteverfahren**  
Direkt- und Einfachhärten  
Härten nach isothermischer Umwandlung  
Doppelhärten  
Warmbadhärten  
Tiefkühlen und Anlassen
- Anlagentechnik beim Nitrieren und Einsatzhärten**
- **Anlagen für die thermochemische Wärmebehandlung**  
Schacht- und Haubenöfen  
Mehrzweckkammeröfen  
Durchlaufanlagen  
Anlagen zum Niederdruckaufkohlen

Ende Teil 1: Mi, 27.11.2019 - 17.00 Uhr

## Teil 2 - Randschichthärteverfahren

Beginn: Do, 28.11.2019 - 9.00 Uhr

- **Einführung in die Randschichthärtung**  
Werkstoffkundliche Grundlagen  
Kurzzeit-Austenitisieren  
Abschrecken durch Selbst- und Fremdabschreckung  
Vorgänge bei beschleunigter Abkühlung  
Werkstoffauswahl für die Randschichthärtung  
Einfluss des Wärmebehandlungszustandes (Ausgangszustand) auf die Randschichthärtung
- **Flammhärten**  
Verfahrens- und Anlagentechnik  
Aufbau einer Flammhärteanlage  
Brennerausführung und Gase  
Anwendungsbeispiele
- **Induktionshärten**  
Grundlagen der induktiven Erwärmung  
Aufbau einer Induktionshärteanlage  
Umrichtertechnik  
Bauarten von Induktoren  
Abschreckeinrichtungen  
Maschinenauslegung  
Verfahrenstypische Anwendungen und Ihre Besonderheiten
- **Integration des Induktionshärtens in die Fertigung**  
One-Piece-Flow bei der Randschichthärtung  
Beispiele für die Integration in die Fertigung  
Induktives Zahnradhärten
- **Induktives Randschichthärten unter Schutzgas**  
Verwendung von Schutzgas zur Vermeidung von Oxidation  
Anlagen- und verfahrenstechnische Besonderheiten  
Beispiele aus der Serienfertigung



- **Induktives Anlassen**  
Möglichkeiten und Besonderheiten des induktiven Anlassens  
Anwendungsbeispiele
- **Laserstrahlhärten**  
Erzeugung des Laserstrahls  
Aufbau einer Laserstrahlhärteanlage  
Bauarten von Lasern  
Anlagentechnik und Führungsmaschinen  
Lasergehärtete Bauteile aus der Praxis
- **Elektronenstrahlhärten**  
Erzeugung des Elektronenstrahls  
Prinzip des Elektronenstrahlhärtens  
Aufbau einer Elektronenstrahlhärteanlage  
Möglichkeiten der Elektronenstrahlableitung  
Praxisbeispiele

Ende Teil 2: Fr, 29.11.2019 - ca. 13.30 Uhr