



Fachseminar

Gefüge und mechanische Eigenschaften wärmebehandelter Stähle

Termin 23. bis 24. August 2022

Ort Böllhoff Verbindungstechnik GmbH, „Welt der Verbindungen“, Archimedesstraße 1–4, 33649 Bielefeld

Zielgruppe Mitarbeiter, die mit der Wärmebehandlung oder der Prüfung wärmebehandelter Teile befasst sind und ihre gefügekundlichen Kenntnisse auffrischen oder vertiefen und auf den heutigen Stand bringen wollen

- Inhalte**
- Grundlagen metallischer Gefüge
 - Gefügedarstellung
 - Ferritische und perlitische Gefüge
 - Bainit, Martensit, Restaustenit
 - Vergütungsgefüge, Gefüge nach Randschichtwärmebehandlung
 - Härteprüfung zur Gefügecharakterisierung von Stahl nach der Wärmebehandlung
 - Gefüge und Wärmebehandlung von Werkzeugstählen
 - Gefüge von nichtrostenden Stählen und von Stählen für Verbindungselemente

Agenda

- 23.08.** 8:45 Uhr Eintreffen der Teilnehmer
9:00 Uhr Grundlagen, Glühgefüge von Stahl
13:00 Uhr Gemeinsames Mittagessen im Betriebsrestaurant Join-Inn und Möglichkeit der Besichtigung der „Welt der Verbindungen“
14:30 Uhr Härten und Vergüten - Martensit, Restaustenit, Bainit
ca. 17:00 Uhr Ende des ersten Seminartages
- 24.08.** 8:30 Uhr Randschichthärten,
Gefüge und Härteprüfung nach der Wärmebehandlung
12:45 Uhr Gemeinsames Mittagessen im Betriebsrestaurant Join-Inn und Möglichkeit zur Laborbesichtigung
14:00 Uhr Gefüge von Werkzeugstählen und nichtrostenden Stählen,
Gefüge in der Welt der Verbindungselemente
ca. 16:30 Uhr Ende der Veranstaltung



Wichtige Hinweise

- Anmeldeschluss ist der 12. August 2022
- Teilnehmerzahl ist auf 10 bis 25 Personen begrenzt
- Die Teilnahmegebühr beträgt 780,- Euro + Mehrwertsteuer

Ihr Dr. Cornelia Heermant

Ansprech- Tel.: +49 521 4482-441

partner E-Mail: cheermant@boellhoff.com





Fachseminar

Gefüge und mechanische Eigenschaften wärmebehandelter Stähle

Anmeldung Die Anmeldung kann formlos mit Brief oder E-Mail an die unten angegebenen Adressen erfolgen oder über die Homepage der Firma Böllhoff www.boellhoff.de. Angenommene Anmeldungen werden bestätigt.

Leistungen und Gebühren Die Seminargebühren von 780 € zuzüglich Mehrwertsteuer umfassen Seminar, Seminarunterlagen und zwei Mittagessen. Die Gebühren sind nach Bestätigung der Anmeldung zu bezahlen. Bei Abmeldungen vor dem 08. August 2022 werden die Seminargebühren abzüglich 15% Kostenbeitrag erstattet.

Das Seminar wird als Präsenzveranstaltung durchgeführt. Bei coronabedingtem Präsenzveranstaltungsverbot wird das Seminar verschoben. Die Teilnehmer werden informiert und erhalten einen reservierten Platz zu einem späteren Termin. Bei Absagen der Teilnehmer auf Grund von offiziellen coronabedingten Reisebeschränkungen wird die Seminargebühr vollständig erstattet. Eine Abmeldung des Teilnehmers ist in diesem Fall spätestens bis zum Vortag des Seminars nötig.

Bei einer vollständigen Absage des Seminars werden die Seminargebühren erstattet, weitergehende Ansprüche können nicht anerkannt werden.

Die Teilnahme am Seminar wird mit einem Zertifikat bestätigt.

Hinweise zu Corona Unsere Veranstaltung wird in Übereinstimmung mit der zum Zeitpunkt der Veranstaltung geltenden nordrhein-westfälischen Coronaschutzverordnung (<https://www.land.nrw/corona>) sowie mit weiteren selbstauferlegten Maßnahmen durchgeführt. Die Regeln passen wir bei sich ändernder Sachlage an.

Um unsere Veranstaltungen so reibungslos wie möglich durchzuführen, sind wir auch auf Ihre Akzeptanz und Mithilfe angewiesen. Handeln Sie bitte umsichtig im Sinne der Vorgaben und leisten Sie unseren Anweisungen vor Ort unbedingt Folge.

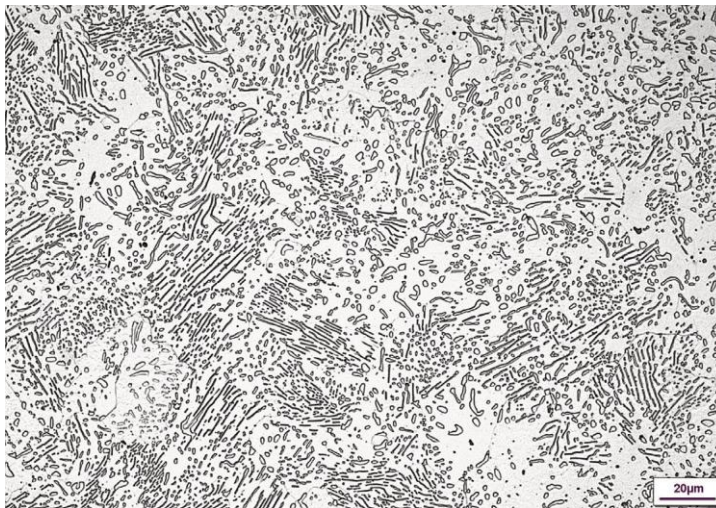
Vielen Dank!



Böllhoff Akademie

Seminare Wärmebehandlung, Werkstoff- und Verbindungstechnik

Gefüge und mechanische Eigenschaften wärmebehandelter Stähle



23. und 24. August 2021, Bielefeld

Leitung: Dr.-Ing. Cornelia Heermant
Prof. Dr.-Ing. Johann Grosch

Referenten: Prof. Dr.-Ing. Johann Grosch
Dr.-Ing. Cornelia Heermant
Dr.-Ing. Katrin Mädler
Prof. Dr.-Ing. Mario Säglitz
Dr.-Ing. Till Schneiders
Prof. Dr.-Ing. Frank Walther



Zum Thema

Die Eigenschaften der Stähle werden durch ihre Gefüge festgelegt, die bei der Stahlherstellung im Halbzeug entstehen und im Bauteil durch Wärmebehandlung an die Beanspruchungen der Anwendung angepasst werden können. Abhängig von der Bauteilform und dem Wärmebehandlungsverfahren können dabei Eigenspannungen aufgebaut werden. Werkstoffeigenschaften und Eigenspannungen bestimmen das Verhalten eines technischen Erzeugnisses in der Anwendung.

Die Wärmebehandlung ist das wichtigste Verfahren zur Gefügeeinstellung. In Wärmebehandlungsaufträgen werden meistens Verfahren wie Glühen oder Härten und zu erreichende Härtewerte, bei gradierten Gefügen auch Härteverlaufskurven, und seltener bestimmte Gefüge und Eigenspannungsverteilungen vorgeschrieben. Die Gefügekunde ist daher eine Grundlage zum Verständnis der Vorgänge bei der Wärmebehandlung und ihrer Ergebnisse.

Im Seminar werden zunächst ausgehend von den allgemeinen Zusammenhängen zwischen Gefügeelementen und Eigenschaften die grundlegenden Gefügesysteme und ihre Wärmebehandelbarkeit besprochen. Darauf aufbauend werden die Gefüge in Stählen anhand von kennzeichnenden licht- und rasterelektronenmikroskopischen Abbildungen nach ihrer Entstehung bei der Wärmebehandlung behandelt. Im Fokus stehen die Gefüge und deren grundlegende Eigenschaften nach dem Glühen, Bainitisieren, Härten und Vergüten sowie nach der Randschichtwärmebehandlung. Die Methoden zur Gefügedarstellung werden diskutiert, soweit sie zum Verständnis der Gefügebilder erforderlich sind.

Wärmebehandelte Gefüge werden nahezu immer zuerst anhand der erzielten Härte beurteilt und Härtewerte häufig in Festigkeitseigenschaften umgewertet. Härteprüfverfahren und die Aussagekraft von Härtewerten und insbesondere umgewerteter Eigenschaften werden dementsprechend eingehend behandelt.

Das Seminar, für das der Stand des Wissens in der Gefügekunde mit dem Schwerpunkt Wärmebehandlung aufbereitet wurde, ist für alle mit der Wärmebehandlung befassten Personen geeignet, die ihre gefügekundlichen Kenntnisse auffrischen oder vertiefen und auf den heutigen Stand bringen wollen.

Das Seminar ist eine Schulung gemäß IATF 16949.



Vortragsprogramm*

Prof. Dr.-Ing. Frank Walther, Technische Universität Dortmund

Elemente und Eigenschaften metallischer Gefüge.

Kristalliner Aufbau – Eigenschaften idealer Kristalle; Abweichungen vom idealen Gitteraufbau; Aufbau und Grundlagen des Festigkeitsverhaltens realer Gefüge.

Prof. Dr.-Ing. Frank Walther, Technische Universität Dortmund

Gefügesysteme und Wärmebehandelbarkeit.

Legierungssysteme – mit lückenloser Mischkristallreihe – mit eutektischer Umwandung – mit intermetallischen Phasen. Eisen-Kohlenstoff-Zustandsschaubild. Lichtmikroskopische und raster-elektronenmikroskopische Gefügedarstellung bei Stählen.

Prof. Dr.-Ing. Johann Grosch, Technische Universität Berlin

Ferritische und perlitische Gefüge - Glühgefüge.

Gleichgewichtsnahes Wärmebehandlungsverfahren; Perlit: Ausbildung, Wachstum und Lamellenabstand, Einfluss der Bildungstemperatur; Ferrit-Perlit-Zementit; Widmannstättenches Gefüge, Einfluss der Abkühlgeschwindigkeit, mechanische Eigenschaften der Glühgefüge.

Prof. Dr.-Ing. Johann Grosch, Technische Universität Berlin

Martensit und Restaustenit in Stählen – Vergütungsgefüge.

Diffusionslose = martensitische Umwandlung des unterkühlten Austenits, Kristallographie und Morphologie des Martensits; zweiphasige Gefüge Martensit und Restaustenit; Vorgänge beim Anlassen; Möglichkeiten zur Restaustenitumwandlung.

Prof. Dr.-Ing. Mario Säglitz, Hochschule Darmstadt, Darmstadt

Bainitische Gefüge – Entstehung, Morphologie und Eigenschaften.

Allgemeine Kennzeichen bainitischer Gefüge; Entstehung und Einteilung der Bainitarten; Gefügefolge; Mechanische Eigenschaften als Spiegelbild der Gefügestrukturen; Einfluss der chemischen Zusammensetzung; softwaregestützte Berechnung von Gefügeumwandlungen und Bauteileigenschaften bei Abkühlvorgängen.



Dr.-Ing. Katrin Mädler, DB Systemtechnik GmbH, Brandenburg-Kirchmöser
Kohlenstoff, Stickstoff und Bor im Randgefüge von Stählen – einsatzgehärtete, randschichtgehärtete, nitrierte und borierte Gefüge.

Morphologie und Eigenschaften gradierter Gefüge; einsatzgehärtete und randschichtgehärtete Gefüge; Gefügebau aus Verbindungsschicht und Mischkristallzone bei nitrierten und nitrocarburieren Gefügen; Boride als harte Schicht auf Eisenwerkstoffen.

Dr.-Ing. Cornelia Heermant, Böllhoff Verbindungstechnik GmbH, Bielefeld

Härteprüfung – ein Hilfsmittel zur Gefügecharakterisierung.

Statische Härteprüfverfahren (Brinell, Vickers, Knoop, Rockwell); Umwertung von Härtewerten; Kleinlast- und Mikrohärtprüfung; Martens-Härte. Normen zur Härteprüfung.

Dr.-Ing. Till Schneiders, Deutsche Edelstahlwerke Specialty Steel GmbH & Co. KG, Witten

Gefüge und Wärmebehandlung von Werkzeugstählen.

Anforderungen an Werkzeugstahl; Einteilung der Werkzeugstähle (Kaltarbeits-, Warmarbeits-, Schnellarbeits- und Kunststoffformenstahl); Herstelltechnologien und Primärgefüge; Wärmebehandlung und Gefüge.

Dr.-Ing. Till Schneiders, Deutsche Edelstahlwerke Specialty Steel GmbH & Co. KG, Witten

Gefüge und Wärmebehandlung von nichtrostenden Stählen.

Gefüge – ferritisch, martensitisch, austenitisch und ferritisch-austenitisch (Duplex); Legierungskonzepte; Wärmebehandlung; Eigenschaften und Anwendung.

Dr.-Ing. Cornelia Heermant, Böllhoff Verbindungstechnik GmbH, Bielefeld

Gefüge in Verbindungselementen.

Klassische vergütete und nicht vergütete Verbindungselemente aus der Normenreihe ISO 898; Verbindungselemente aus nichtrostendem Stahl; einsatzgehärtete Verbindungselemente; Gefügefehler und resultierende Versagensarten bei Verbindungselementen.

Stand 14.02.2022, * Änderungen vorbehalten