

Modul 5: Anlagentechnik für die Wärmebehandlung

Zeitplan:

Do, 29.02.24	09:00 Uhr	Come together
	09:30 Uhr	Beginn des Seminars
	16:30 Uhr	Ende des Seminars
Fr, 01.03.24	09:00 Uhr	Beginn des Seminars
	16:00 Uhr	Ende des Seminars

Ein Mittagessen sowie Kaffeepausen mit Snacks oder Kuchen sind an beiden Tagen fest eingeplant.

Seminarbeschreibung:

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. Zudem werden die Verfahren Press- und Fixturhärten erläutert und verschiedene Anlagenkonzepte gegenübergestellt. Auch weitere Themen wie z.B. die energieeffiziente Brennertechnik oder Isolieraufbauten von Anlagen, Wärmerückgewinnungskonzepte, der Einsatz von CFC-Chargiergestellen, die Reinigung vor und nach der Wärmebehandlung sowie die Verwendung und der sichere Gebrauch von Behandlungsgasen werden ebenfalls im Seminar behandelt.

Programm:

Einführung Industrieofenbau

*Anforderungen an Wärmebehandlungsanlagen
Mechanismen der Wärmeübertragung
Hochkonvektion im Ofenbau*

Industrieofenanlagen für die Wärmebehandlung

*Kammer- und Herdwagenöfen
Truhenöfen
Paternosteröfen
Hauben- und Schachtöfen
Mehrzweckkammeröfen
Durchstoßanlagen
Ringherd- und Drehherdöfen
Banddurchlauf- und Rollenherdöfen*

Vakuumhärtetechnik

*Grundlagen der Vakuumtechnik
Vakuumpumpen für Wärmebehandlungsprozesse
Hochdruckgasabschreckung
Vakuumöfen zum Härten, Glühen und Anlassen
Vakuumanlagen mit Tiefkühleinrichtung
Anlagenkonzepte für die Niederdruckaufkohlung
Plasmanitrieranlagen*

Fixturhärten in Härtepressen

*Grundlagen und Potentiale des Härstens unter Formzwang
Bauformen und Funktionsweisen von Härtepressen
Pressen mit direkter und indirekter Abschreckung
Fixturhärten rotationssymmetrischer Bauteile
Anlagenkonzepte für unterschiedliche Anwendungsbeispiele*

Vergleichende Beurteilung von Anlagenkonzepten

*Entscheidungskriterien für eine Wärmebehandlungsanlage
Wirtschaftlichkeitsvergleiche anhand von Praxisbeispielen*

Isolation und Wärmedämmung

*Feuerfeste Werkstoffe
Anwendungsbezogene Auswahl von Isolieraufbauten
Thermographische Begutachtung*

Graphit, CFC und Faseroxidkeramiken

*CFC und Graphitmaterialien Industrieofenbau
Einsatz als Chargiergestell im Vakuum- und Atmosphärenofen
Anwendungsbeispiele*

Moderne Brennertechnik

*Gasbeschaffenheit des Erdgases
Grundlagen der Brennertechnik,
Rekuperation (zentral und dezentral),
Hochgeschwindigkeits- und Flachflambrenner
Direkte und indirekte Beheizung
Mantelstrahlrohre*

Wärmerückgewinnung im Industrieofenbau

*Steigerung der Energieeffizienz durch Wärmerückgewinnung
Konzepte für die Wärmerückgewinnung in der Härterei
Praxisbeispiele*

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*