

## Topographie und Morphologie funktionaler Edelstahloberflächen

**Edelstahlmaterialien,  
Oberflächenbehandlungsverfahren,  
Korrosionsmechanismen, Messmethoden**

### SEMINAR

18. und 19. November 2020, Beginn 8:45 Uhr  
An der Akademie 5, 73760 Ostfildern  
Veranstaltung Nr. 32749.00.020

### IHR SEMINARLEITER

Dipl.-Ing. B. Henkel

### BESCHREIBUNG

Sie erhalten eine umfassende technische Information über Edelstahlmaterialien und deren Oberflächenbehandlungsverfahren. Der Hauptgesichtspunkt ist darin zu sehen, dass neben der Legierungswahl besonders die Oberflächenausbildung und -strukturierung das spätere Betriebsverhalten im Hinblick auf korrosive Wirkungen wie auch auf Medienbeeinflussungen maßgeblich bestimmen.

### ZIEL DES SEMINARS

Nach dem Seminar kennen Sie wesentliche Handwerkszeuge und haben gelernt, sie zu nutzen. Sie können Ausführungsspezifikationen von Edelstahlbauteilen interpretieren und erstellen, Verhaltensphänomene im Betrieb richtig deuten und vor allem Betriebsprobleme aufgrund von Korrosions- und Medienschäden vorausschauend vermeiden.

Diese Erkenntnis, gepaart mit Hinweisen auf die spezielle Beeinflussung der Oberflächenparameter und deren Anpassung an Betriebsverhaltenskriterien, ist ein wesentlicher Schritt für Spezifikationserstellung für die Bauteilherstellung und -prüfung. Sie ist auch eine Grundvoraussetzung, um praktische Verhaltensphänomene von Edelstahlbauteilen richtig deuten beziehungsweise prognostizieren zu können.

### TEILNEHMERKREIS

Dieses Seminar richtet sich an Mitarbeiter in der technischen Planung, dem technischen Einkauf, Arbeitsvorbereitung, Montage, Anlagenbetriebsverantwortliche aus Bio- und Pharmaindustrie, Reinstgase- und Halbleiterindustrie, Polymerchemieindustrie, Lebensmittelindustrie, Papier- und Zellstoffherstellung, Apparatebau und Ingenieurplaner für oben genannte Industrien sowie aber auch an Architekten und Mitarbeiter aus der Bauindustrie.

### SEMINARTHemen IM ÜBERBLICK

Mittwoch, 18. November 2020

8:45 bis 12:00 und 13:30 bis 17:30 Uhr

#### 1. Einführung (B. Henkel)

- > Anforderungen an funktionale Edelstahloberflächen
- > Verhaltensmerkmale
- > Korrosionsverhalten
- > Partikelverhalten
- > Reinigungsverhalten
- > Inkrustationsverhalten
- > Adsorptionsverhalten
- > Nachgasungsverhalten

#### 2. Edelstahlwerkstoffe (J. Rau)

- > Einteilung der Edelstähle und Bezeichnungssysteme
- > Eigenschaften austenitischer, ferritischer, austenitisch-ferritischer und martensitischer Edelstähle

> Herstellung der Edelstähle und ihre kristallographische Struktur

3. Typische Anlagenbauteile, ihre Wirkungsweise und ihr Eigenschaftsverhalten hinsichtlich Betriebsprobleme (B. Henkel)

> Biofermenter: Anlagerungs- und Reinigungsverhalten, Korrosionsverhalten, Pyrogenverhalten

> Reinstgasleitungen: Partikelreinheit, Gasad- und -desorptionen

> Hochvakuumrezipienten: Oberflächenentgasungsverhalten, Reinheit

> Polymerisationsreaktor: Anlagerungs- und Reinigungsverhalten, katalytische Wandreaktionen

> Papiermaschinenstoffauflauf: Anlagerungsverhalten, Keimwachstum

> Rohrbündelwärmetauscher: Anlagerungsverhalten, Wärmedurchgangsverhalten

4. Darstellungen von Oberflächen und technisch mess- und reproduzierbaren Oberflächendefinitionen (makroskopisch/mikroskopisch) (B. Henkel)

> Kennzeichnung der Oberfläche aus topographischer, morphologischer und energetischer Sicht

> Definition entsprechend signifikanter Kennwerte

5. Messmethoden mit Praxisübungen zur Bestimmung topographischer, morphologischer, energetischer Eigenschaften (J. Rau)

> Messtechniken, Messergebnisse und ihre Auswertung beziehungsweise Nutzung für praktische Oberflächenbeurteilungen

> Rauheitsmessung

> Licht- und Rasterelektronen-Mikroskopie

> Auger-Elektronen-Spektroskopie (AES)

> Elektronenstrahl-Mikroanalyse (EDX)

> Photoelektronen-Spektroskopie (XPS/ESCA)

> elektrochemische Korrosionsmessung

> kristallographische Analyse

> Tropfenrandwinkel-Messung

> Praxisübungen zur Oberflächenrauheitsmessung sowie zur qualitativen Bestimmung des Energieniveaus und Messung der Passivschicht

Am Ende des ersten Seminartages laden wir Sie zu einer gemeinsamen Stadtführung in Esslingen am Neckar, sowie im Anschluss zu einem Abendessen ein.

Donnerstag, 19. November 2020

8:45 bis 12:00 und 13:30 bis 17:00 Uhr

6. Darstellung von Oberflächenbehandlungsverfahren (B. Henkel)

> spanlos

> spanabhebend

> chemisch

> elektrochemisch

> Einfluss der Oberflächenbehandlung gemäß Topographie, Morphologie und Energieniveau hinsichtlich praktischem funktionalem Verhalten

7. Beeinflussung von (lokalen) Oberflächenbereichen durch thermische Verfahren (J. Rau)  
> Wärmebehandlung von Edelstählen

Gastvortrag:

Erfahrungen beim industriellen Einsatz von Rohren aus nichtrostenden Stählen (R.-D. Schulze)

- > Vormaterial und Herstellungsverfahren
- > Überblick Normung für Edelstahlrohre und Rohrzubehör
- > besondere Inhalte und Anforderungen (zum Beispiel Oberflächen, Toleranzen)
- > Prüfungen und Prüfumfänge
- > Dokumentation und Handhabung von Prüfzeugnissen

8. Schweißen von Edelstählen (J. Rau)

- > Übersicht zu den Schweißverfahren
- > Schweißtechniken und Nahtvorbereitung
- > Prüfung von Schweißnähten
- > Schweiß(naht)dokumentation
- > Praxisvorführung (D. Kunze)
- >> zur WIG-Orbital-Schweißtechnik durch die Firma Orbitalservice GmbH, Heimbuchenthal

9. Korrosionsmechanismen bei austenitischen Edelstählen (B. Henkel)

- > Lochfraßkorrosion
- > Spannungsrisskorrosion
- > interkristalline Korrosion
- > Fremdkorrosion
- > Spaltkorrosion
- > Beeinflussung durch die Oberflächenstruktur
- > Korrosionsprävention/Korrosionsschutz

10. Rouging-Phänomene bei Edelstahlssystemen (B. Henkel)

- > Rouging im Pharmabereich
- > Entstehung und Mechanismen
- > Einflussgrößen und Messung
- > Reinigen/Derouging

11. Erstellung von Oberflächenausführungs- und Prüfspezifikationen (B. Henkel)

- > Anforderungsprofile im Praxisbetrieb
- > technisch definierbare und prüfbare Spezifikationsgrößen

## REFERENTEN

Dipl.-Ing. Benedikt Henkel

Henkel Beiz- und Elektropolieretechnik GmbH & Co. KG, Neustadt-Glewe,

Dirk Kunze

Orbitalservice GmbH, Heimbuchenthal,

Dr. Jan Rau

Dockweiler AG, Neustadt-Glewe,



Rolf-Dieter Schulze  
Rostfrei Dienstleistungen, Wahrenholz

### TERMINE UND PREISE

Die Seminarteilnahme beinhaltet Verpflegung und ausführliche Seminarunterlagen. Die Kosten betragen pro Teilnehmer 1250,00 EUR (MwSt.-frei), inklusive aller Extras.

### IHRE ANSPRECHPARTNERIN

Heike Baier  
anmeldung@tae.de  
Telefon: +49 711 34008-23  
Telefax +49 711 34008-27

### Technische Akademie Esslingen e.V.

An der Akademie 5, 73760 Ostfildern

Gerne übernehmen wir auch die Buchung Ihres Hotelzimmers.

Sie finden unsere AGB unter: <https://www.tae.de/die-tae/agb/>