



Technische  
Akademie  
Esslingen  
**Ihr Partner für  
Weiterbildung**

**Unterstützt durch das Ministerium für  
Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg  
aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds**

**Maschinenbau, Fahrzeugtechnik und Tribologie**

**Mechatronik und Automatisierungstechnik**

**Elektrotechnik, Elektronik und Energietechnik**

**Informationstechnologie**

**Medizintechnik und Gesundheitswesen**

**Bauwesen**

**Betriebswirtschaft und Arbeitskompetenz**

**Management und Führung**

## **Topographie und Morphologie funktionaler Edelstahloberflächen**

### **Leitung**

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

### **Seminar**

in Ostfildern-Nellingen,  
An der Akademie 5

**18. und 19. April 2012**

Veranstaltung Nr. 32749.00.007



# Topographie und Morphologie funktionaler Edelstahloberflächen

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.

## Ziel des Seminars

Sie erhalten eine umfassende technische Information über Edelstahlmaterialien. 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.

Diese Erkenntnis, gepaart mit Hinweisen auf die spezielle Beeinflussung der Oberflächenparameter und deren Anpassung an Betriebsverhaltenskriterien, ist ein wesentlicher Schritt für Spezifikationserstellungen für die Bauteilherstellung wie die Bauteilprüfung und auch eine Grundvoraussetzung, um praktische Verhaltensphänomene von Edelstahlbauteilen richtig deuten beziehungsweise prognostizieren zu können. Am Ende des ersten Semintages laden wir Sie zu einem gemeinsamen Abendessen ein.

## 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 Anwendungstechniken, Architekten und Mitarbeiter aus der Bauindustrie.

## Referenten

---

**Dipl.-Ing. Benedikt Henkel**

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

**Dr. Georg Henkel**

Henkel Beiz- und Elektropoliertechnik  
GmbH & Co. KG, Waidhofen/Thaya  
(Österreich)

**Dr. Jan Rau**

Dockweiler AG, Neustadt-Glewe

---

## Programm

---

**Mittwoch, 18. April 2012**

8.45 bis 12.00 und 13.30 bis 17.30 Uhr

---

### 1. Einführung (G. Henkel, 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 Betriebsproblemen (G. Henkel, 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) (G. Henkel, B. Henkel)**

- > Kennzeichnung der Oberfläche aus topographischer morphologischer und energetischer Sicht und Definition entsprechend signifikanter Kennwerte

### **5. Messmethoden 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)
- > Kristallographische Analyse
- > Tropfenrandwinkel-Messung

### **ab 19.00 Uhr gemeinsames Abendessen**

Der Ort wird noch bekannt gegeben.

**6. Darstellung von Oberflächenbehandlungsverfahren  
(G. Henkel, B. Henkel)**

- > spanlos
- > spanabhebend
- > chemisch
- > elektrochemisch
- > Einfluss der Oberflächenbehandlung gemäß Topographie, Morphologie und Energieniveau hinsichtlich praktischem funktionalem Verhalten

**7. Schweißen von austenitischen Edelstählen  
(Gastreferent)**

- > WIG-(Orbital-)Schweißtechnik
- > Schweißrichtlinien und Prüfung von Schweißnähten

**8. Beeinflussung von (lokalen) Oberflächenbereichen durch thermische Verfahren (J. Rau)**

- > Glühen
- > Schweißen

**9. Korrosionsmechanismen bei austenitischen Edelstählen (G. Henkel, B. Henkel)**

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

**10. Rouging-Phänomene bei Edelstahlssystemen  
(G. Henkel, B. Henkel)**

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

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

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

## Sie melden sich an

Bitte nennen Sie

Veranstaltung Nr. 32749.00.007

Veranstaltungstitel

Vor- und Nachname, Anschrift

Telefon, Telefax, E-Mail

per Post

Technische Akademie Esslingen e.V.

An der Akademie 5, 73760 Ostfildern

per Telefon

Heike Baier

Anmeldung +49 711 34008-23

per Telefax

+49 711 34008-27

per E-Mail

anmeldung@tae.de

per Internet

www.tae.de

**Wir reservieren auch Ihr Hotelzimmer.**

## Wir berechnen

EUR 1.070,- mehrwertsteuerfrei

Im Falle Ihrer Förderfähigkeit ([www.esf-bw.de](http://www.esf-bw.de), gilt nur für Baden-Württemberg) reduziert sich die Gebühr bis zum 49. Lebensjahr um 30 %.

Sie erhalten 50 % Ermäßigung, wenn Sie förderfähig sind und vor oder während des Seminars das 50. Lebensjahr vollenden.

Im Preis sind Arbeitsunterlagen, Mittagessen und Pausenverpflegung enthalten.

## Ihre Ansprechpartner

organisatorisch

Telefon +49 711 34008-99

fachlich

Dr.-Ing. Rüdiger Keuper

Telefon +49 711 34008-18

E-Mail [ruediger.keuper@tae.de](mailto:ruediger.keuper@tae.de)

## Unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen

Es gelten die unter [www.tae.de](http://www.tae.de) einsehbaren Geschäftsbedingungen der Technischen Akademie Esslingen e.V.

## Sie erhalten Qualität

Das Qualitätsmanagementsystem der Technischen Akademie Esslingen ist nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert.



## So finden Sie uns

Anfahrpläne finden Sie unter [www.tae.de](http://www.tae.de)

Kostenlose Parkplätze am Haus

Behindertengerechter Zugang

**Unser neuer Service für Sie:**

Mit attraktiven Sonderkonditionen der Deutschen Bahn AG zur TAE.

Infos unter [www.tae.de](http://www.tae.de)

## Wir bieten mehr

Besuchen Sie uns im Internet oder fordern Sie die Einzelprogramme der verwandten Themen an.

[www.tae.de](http://www.tae.de)