

Whitepaper

Beschreibung und Prüfung der Oberflächeneigenschaft „partikelrein“ für Bauteile aus Material 316L, 904L o.ä.

Folgen Sie uns:



© HENKEL 31.05.2021. All rights reserved. | Data shown is typical and should not be construed as limiting or necessarily suitable for design. Actual data may vary from those shown herein.

Die Nachfrage nach UHP-Oberflächen steigt.

Nicht erst mit Einführung des 5G-Mobilfunk-Standards schreitet die Digitalisierung mit großen Schritten voran. Autonomes Fahren sowie das fortwährende Bedürfnis nach drahtloser, immer schneller und besser werdender Consumer Electronics befeuern die Nachfrage nach Computerchips. Mittlerweile kommen Techgiganten an Kapazitätsgrenzen und globale Lieferengpässe sind die Folge.

Die Komplexität, insbesondere in der Halbleiterfertigung, reicht schon längst an die Grenzen des Menschenmöglichen.

Einen interessanten Beitrag zur Komplexität und den Anforderungen der Halbleiterfertigung dieser Tage finden sie auf [Bloomberg.com](https://www.bloomberg.com) zum Nachlesen.

Nicht nur Halbleiter stehen im Fokus.

Für die Herstellung von Halbleitertechnik sind reine Produktionsverhältnisse unumgänglich. Daher spricht man auch von High Purity (HP) oder Ultra High Purity (UHP) Anwendungen. Der entscheidende Faktor bei HP oder UHP Anwendungen ist die partikelfreie Fertigung. Hierbei stehen auch Bauteile aus austenitischen Edelstahllegierungen im Blickpunkt der Betrachtung. Das Problem der sogenannten Partikelverunreinigung kennt man nicht nur in der Halbleitertechnik, sondern darüber hinaus auch in der Pharma- und Bioimplantattechnik oder auch im Bereich Optik etc.

Partikel sind dabei im Allgemeinen feste Teilchen in der Größenordnung von 0,01 ... 10 µm, wobei deren Herkunft aus der Umgebung – und eben auch aus der Oberfläche der Edelstahlbauteile – generiert werden können, **sofern die Oberflächenfinalbehandlung dies erlaubt.**

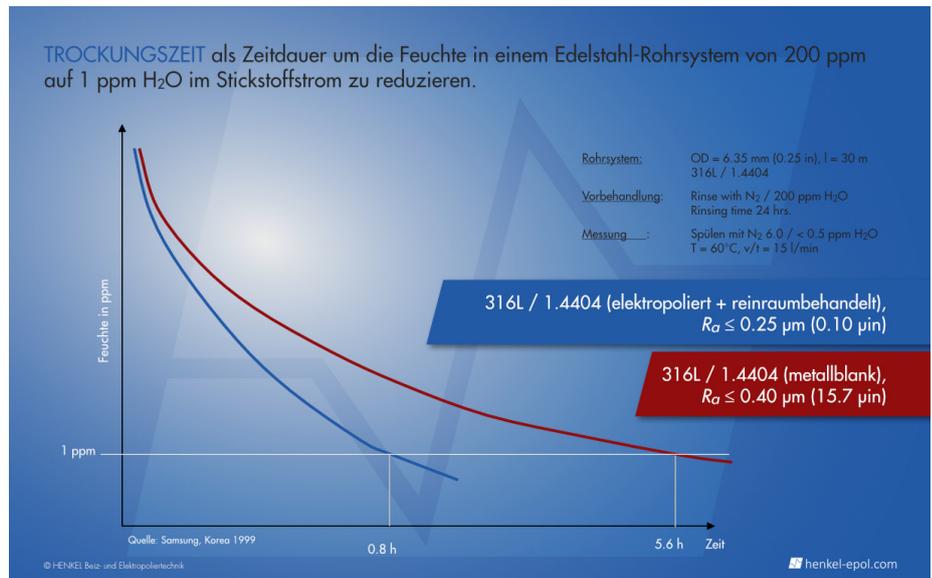
Betreffend der Vermeidung von Partikelverunreinigungen aus der Umgebung nutzt man spezielle Reinnräume mit entsprechenden Luftfiltersystemen. Die Reinnräume sind nach ISO14644-1 klassifiziert.

Während hoch entwickelte Filter eingehende Partikel zuverlässig herausfiltern können, bedeuten mehr Partikel mehr Filteraustauschzyklen, was wiederum erhöhte Kosten, Systemstörungen und Ausfallzeiten bedeutet.

Elektropolierte Oberflächen steigern die Effizienz der Filtersysteme.

Elektropolierte HP-/UHP-Edelstahloberflächen ermöglichen die Erzeugung von hochreinen und korrosionsfreien Oberflächen und Schweißnähten, die je nach Endreinigungszustand zu partikelarmen bzw. sogar zu partikelfreien Anlagensystemen mit medienberührenden Edelstahloberflächen mit minimaler topografischer Ausdehnung, hochwertiger Morphologie und einem niedrigen Energieniveau führen. Elektropolierte Edelstahloberflächen zeigen ein positives Absorptionsverhalten in Bezug auf Gasmedienwechsel und entsprechende Spülzeiten, sowie hinsichtlich Feuchtigkeitsablagerungen und die Freisetzung solcher Moleküle in das fließende Medium.

Unterschiede bei der Trocknungszeit, je nach Oberflächenausführung.



Aus diesen Gründen ergänzen elektropolierte Edelstahlrohre und Armaturen in hochreinen Anlagensystemen die installierten Gasfiltersysteme aus technischer und wirtschaftlicher Sicht optimal.

Mechanisch geschliffene bzw. **mechanisch polierte** Edelstahloberflächen weisen im Vergleich zu elektropolierten Oberflächen eine extrem hohe Anzahl von losen Partikeln aus dem Polierabrieb bzw. aus Polierstoffen auf, die allesamt auch nur mehr oder weniger geringe Haftfestigkeiten gegenüber der Edelstahloberfläche zeigen.

Derartige Partikel sind beim unkontrollierten Verlassen der Edelstahloberfläche latente Gefahren für den Prozess, an dem das Bauteil beteiligt ist:

- | Zerstörung der physikalischen Eigenschaften eines Wafers (Kurzschluss)
- | Mikroverunreinigungen in sensiblen Pharmaprodukten
- | Infektionsherde bei Implantaten usw.

Partikelprobleme je nach Branche variabel.

Elektrochemisch polierte Edelstahloberflächen mit einem fachgerechten anodischen Materialabtrag von ca. 10 - 20 μm erlauben die Schaffung von extrem partikelfreien Edelstahloberflächen (z. B. max. 10 Partikel der Größe von 0,1 μm pro m³ Volumen, was dann Klasse ISO 1 nach ISO14644-1 entspricht), wodurch sich derart konditionierte Edelstahloberflächen in besonderem Maße für die so genannte Mikrotechnologie anbieten.

Die messtechnische Erfassung des Partikelphänomens erfolgt dabei im Allgemeinen mit speziellen Partikelcountern unter Nutzung der Lasertechnologie, wobei diese Systeme zwischenzeitlich sowohl für die Gasphasen wie auch für Flüssigkeiten eingesetzt werden können.

Für eine gleichbleibend hohe Qualität der Komponenten in Halbleiteranwendungen werden im Reinraum neben der Partikelmessung weitere Testmethoden eingesetzt wie

- | Messung der Oberflächenrauheit
- | Sichtprüfung auch unter UV-Licht und
- | Restfeuchtemessung.

Für mehr Informationen zu den Qualitätsanforderungen von elektropolierten Edelstahloberflächen für die Halbleiterindustrie besuchen Sie unsere Homepage www.henkel-epol.com.

Wenn Sie Fragen zu diesem Whitepaper
oder zu unseren Dienstleistungen haben,
sprechen Sie uns an.

Korrespondierender Autor ist Herr Benedikt Henkel.

Deutschland

HENKEL Beiz- und Elektropoliertechnik GmbH & Co. KG
An der Autobahn 12
D - 19306 Neustadt-Glewe
Tel. +49 (0) 38757 66-0
E-Mail: info@henkel-epol.com

Österreich

HENKEL Beiz- und Elektropoliertechnik Betriebs GmbH
Stoissmühle 2
A - 3830 Waidhofen / Thaya
Tel. +43 (0) 2842 543 31-0
E-Mail: info@henkel-epol.at

Ungarn

HENKEL Kémiai és Elektrokémiai Felületkezelő Kft.
H-9027 Győr, Ipari Park
Tibormajori út 18.
Tel. +36 (0) 96 510 110
E-Mail: info@henkel-epol.hu

Folgen Sie uns auf LinkedIn:

