

Rolf-Dieter Schulze/rostfreiDIENSTLEISTUNGEN

Das Beste, was Edelstahlrohren passieren kann: Veredelung zu „Pharmarohren“ nach DIN 11866

Im Einführungsbeitrag der Norm heißt es, dass die Norm für Maße, Werkstoffe, innere und äußere Oberflächenbeschaffenheit und Kennzeichnung von nahtlosen und geschweißten Rohren von 6,35 mm bis 219,1 mm Außendurchmesser aus nichtrostenden Stählen für Rohrleitungssysteme und Ausgangsrohre für Formstücke in der Aseptik, Chemie und Pharmazie gilt.



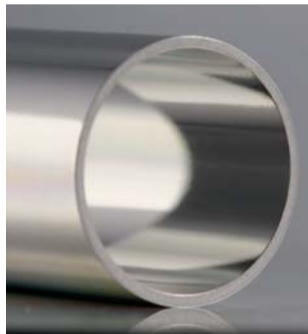
Rolf-Dieter Schulze

Die DIN 11866 wurde erstmalig vor ca. 20 Jahren veröffentlicht, um den schon damals immer höher werdenden Anforderungen an die Sterilität von Rohrleitungssystemen in der Pharma- und Chemieindustrie

gerecht zu werden. In der Zwischenzeit ist sie durch den zuständigen Normenausschuss beim DIN in Berlin mehrfach überarbeitet und hinsichtlich ihrer technischen Anforderungen angepasst worden. Zu der „Normreihe“ gehören u.a. auch die Schweißfittings nach DIN 11865 und drei unterschiedliche Arten von Rohrverbindungen nach DIN 11864. Die Rohre und die dazugehörigen Komponenten gibt es überdies auch in drei verschiedenen Abmessungsreihen, und zwar „DIN, ISO und ASME“. Als Werkstoffe sind in der Norm 1.4404, 1.4435 und 1.4539 als Standard bzw. zulässig aufgeführt. Zusätzlich kann der Deltaferrit-

gehalt, das gilt vor allem für den Werkstoff 1.4435, eingeschränkt werden.

Was ist nun das Besondere an diesen Rohren und warum sind es die qualitativ hochwertigsten „Standardrohre“, die es im vielfältigen Markt für Edelstahlrohre gibt? Dazu heißt es im Anwendungsbereich der DIN 11866, dass es sich um Edelstahlrohre handelt, die sich hinsichtlich der Oberflächenanforderungen, Prüfungen und Toleranzen erheb-



Elektropoliertes Rohr aus Werkstoff 1.4435 nach DIN 11866 HE4. Foto: Henkel Beiz- und Elektropolieretechnik GmbH u. Co. KG

Auszug aus DIN 11866 Tabelle 4 - Innere und äußere Oberflächenbeschaffenheit

| Hygieneklasse | | Oberflächenrauheit (Ra) | | |
|-----------------------|----------------|-------------------------|-------------|--|
| mechanisch bearbeitet | elektropoliert | Innenoberfläche | | Außenoberfläche |
| | | ohne Nahtbereich | Nahtbereich | |
| H1 | HE1 | ≤ 1,60 µm | ≤ 3,20 µm | Gebeizt oder blank geglättet ohne besondere Rauheitsvorgaben oder geschliffen ≤ 1,00 µm ^d |
| H2 | HE2 | ≤ 0,80 µm | ≤ 1,60 µm | |
| H3 | HE3 | ≤ 0,80 µm | ≤ 0,80 µm | |
| H4 | HE4 | ≤ 0,40 µm | ≤ 0,40 µm | |
| H5 | HE5 | ≤ 0,25 µm | ≤ 0,25 µm | |

^d Bei Außenschliff wird an die Kennzeichnung für die Hygieneklasse zusätzlich ein „o“ angehängt (z.B. H3o)

lich von allen anderen Rohrnormen (auch denen nach DIN EN 10216-5 – Lebensmittelrohre) unterscheiden. Eine Austauschbarkeit ist keinesfalls gegeben. Wenn man anfangs in der Tabelle 4 (siehe Abb. 1) einen Blick auf die unterschiedlichen, sehr hochwertigen Anforderungen an die Innenoberfläche dieser Rohre wirft, dürfte einem ein wesentlicher Unterschied bereits bewusst werden. Unterteilt in fünf andersartige Hygieneklassen kann der Kunde wählen, welche qualitativ (aufsteigend von 1 bis 5) seinen anlagenspezifischen Anforderungen gerecht wird. Die nahtlosen oder geschweißten Basisrohre, für die bereits nach DIN EN 10216-5 und 10217-7 festgelegte Oberflächenausführungen durch Kurzzeichen (z.B. W2Ab) verbindlich vorgegeben sind, werden je nach Hygieneklasse durch eine mechanische oder elektrochemische Bearbeitung auf die jeweils geforderte Oberflächenausführung der Rohrinnenfläche gebracht. Die Klassen H5 oder HE5 erfüllen dabei die allerhöchsten Ansprüche im Hinblick auf Aseptik und Sterilität. Zu erwähnen ist auch, dass die Rohre optional durch einen Außenschliff in einen optisch einheitlichen Zustand gebracht werden können. Die Messungen der jeweiligen inneren maximalen Oberflächenrauheiten sind sowohl in Längs- und Querrichtung gemäß den jeweiligen Prüfmängeln vorzunehmen. Zusätzlich gibt es in Tabelle 5 der Norm sehr anspruchsvolle und einzuhaltende Akzeptanzkriterien. Diese greifen, wenn es sich beispielsweise um die Beurteilung der Häufigkeit eines aufgetretenen Fehlers oder um optische Unregelmäßigkeiten handelt, die durch eine Rauheitsmessung nicht erfasst werden können. Auch bezüglich der

einzuhaltenden Toleranzen für die Rohraußendurchmesser und Wandstärken sind an die Rohrhersteller sehr hohe Anforderungen gestellt. Ziel ist hierbei, durch engste Vorgaben eine möglichst absatzfreie innere Systemglätte zu erreichen. Hinzu kommen enge Toleranzvorgaben für Winkelabweichungen und die Werkstückkanten an den Rohrenden. Diese sollen wiederum sicherstellen, dass die Rohre ohne eine weitere mechanische Endenbearbeitung, direkt im Orbitalschweißverfahren verbunden werden können. Sämtliche Toleranzen sind nicht mit denen anderer Rohrnormen vergleichbar. Bezüglich der zerstörenden und zerstörungsfreien Prüfungen der Rohre gelten die Vorgaben der DIN EN 10216-5 und DIN EN 10217-7. Bis auf wenige Ausnahmen ist die Prüfkategorie 2 (TC2) als Standardprüfung für die Rohre vorgegeben. Das bedeutet im Wesentlichen, dass neben der 100% Wirbelstromprüfung der Schweißnähte und Rohrkörper vor allem an mindestens jedem 3. Rohr eines Fertigungsloses eine zerstörende Prüfung durch entweder einen Ringfalt- oder Aufdomversuch durchzuführen ist. Auch hier hat das zuständige Normengremium einen sehr hohen Wert auf die höchstmögliche Prüfin-

tensität gelegt. Eine Bestätigung aller Materialeigenschaften und der durchgeführten Prüfungen erfolgt im dazugehörigen Abnahmeprüfzeugnis 3.1 oder 3.2 nach DIN EN 10204, das gerade bei diesen hochwertigen Rohren grundsätzlich verlangt werden sollte. In den Bezeichnungs- und Bestellangaben der Norm findet man folgendes Beispiel für eine vollumfängliche Beschreibung der gewünschten Rohrqualität: **600 m - Rohr DIN 11866 - W - 35 x 1,5 mm - 1.4435 - H4o - 6000 (0+5) mm** Egal, ob es sich um Anfragen, Angebote, Bestellungen oder Bestätigungen handelt, wenn man im Tagesgeschäft mit dieser Beschreibung arbeitet, hat man das Produkt vollumfänglich spezifiziert. Einige auf die Pharmarohre spezialisierte Unternehmen bieten die Rohre der Hygieneklasse HE5 zusätzlich auch noch „Reinraumbehandelt“ an. Das ist dann das Beste, was einem Standardedelstahlrohr durch eine Weiterveredelung passieren kann.

Schrifttum
DIN 11866: 2016-November **Komponenten aus nichtrostendem Stahl für aseptische Anwendungen in der chemischen und pharmazeutischen Industrie – Rohre.**

Kurzvita

Rolf-Dieter Schulze ist ausgebildeter Trainer und Berater. Vorher war er als technischer Verkaufsleiter und Geschäftsführer in verschiedenen Produktions- und Handelsunternehmen der Stahl- und Edelstahlindustrie tätig. Durch seine mehr als 35 Berufsjahre und die Mitarbeit in unterschiedlichen Normenausschüssen wurde er zum Brancheninsider. Er ist Experte für Materialien, Vorschriften und Spezifikationen in der Edelstahlindustrie. In seinen Seminaren begeistert er als „technischer Verkäufer“ und schafft es dabei immer wieder, seine Teilnehmer selbst bei „trockenen“ Themen mitzureißen. Er ist heute Inhaber von rostfreiDIENSTLEISTUNGEN - einem branchenspezifischen Trainings- Beratungs- und Vermittlungsunternehmen.

STAROFIT
STAHL-ROHR-FITTINGS

world of fittings

1.4306 • 1.4541 • 1.4550 • 1.4404 • 1.4462
1.4571 • 1.4539 • 1.4828 • 1.4841 • etc.
WP304/304L • WP304H • WP321/321H
WP316/316L • WP316Ti • UNS S31803
UNS S32750 • etc.

STAROFIT Klose GmbH & Co. KG
Güterstraße 3
27777 Ganderkesee
Germany

+49 4222 9440 0
+49 4222 9440 44
info@starofit.de
www.starofit.de