

Edelstahl - Rohre

DIN 11850
DIN 11866
SMS
OD-Tube
ISO 1127



Getränkeleitungsrohre nach DIN 11850

Werkstoffe 1.4301/304/304L, 1.4404/316L
1.4307, 1.4306, 1.4404, 1.4432

Die Rohre sind längsnahtgeschweißt mit glatter Schweißnaht in Lieferlängen von ca. 6 mtr.

Ausführungen: 1. innen/außen matt
2. innen matt /außen geschliffen
3. gegläht/ungegläht
Reihe 3 auf Anfrage
* DIN 2463



Abmessung	Wandstärke	Reihe	Gewicht kg/mtr
12,00 mm	1,00 mm	1	0,276
	1,50 mm		0,389
13,00 mm	1,50 mm	2	0,410
18,00 mm	1,00 mm	1	0,426
	1,50 mm		0,610
19,00 mm	1,50 mm	2	0,657
22,00 mm	1,00 mm	1	0,526
	1,50 mm		0,750
23,00 mm	1,50 mm	2	0,808
28,00 mm	1,00 mm	1	0,676
	1,50 mm		0,995
29,00 mm	1,50 mm	2	1,033
34,00 mm	1,00 mm	1	0,826
	1,50 mm		1,221
35,00 mm	1,50 mm	2	1,258
40,00 mm	1,00 mm	1	0,977
	1,50 mm		1,446
41,00 mm	1,50 mm	2	1,484
52,00 mm	1,00 mm	1	1,277
	1,50 mm		1,897
53,00 mm	1,50 mm	2	1,934
70,00 mm	2,00 mm	1	3,405
85,00 mm	2,00 mm	1	4,156
104,00 mm	2,00 mm	1	5,108
129,00 mm	2,00 mm	1	6,360
*154,00 mm	2,00 mm	1	7,612
*204,00 mm	2,00 mm	1	9,963

Allgemeines

Die rostfreien Edelstähle sind bei Ihrem Einsatz als Standardwerkstoff in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie physiologisch und geschmacklich unbedenklich. Zusätzlich zur richtigen Werkstoffwahl ist die Beschaffenheit der produktberührten Oberfläche bei der Herstellung und dem Transport von Lebensmitteln von entscheidender Bedeutung. Neben der Beständigkeit gegen Lochfraß hängt auch das Haftvermögen von Mikroorganismen, Produktresten und -belägen, der Aufbau von Krusten sowie das Reinigungsverhalten von der Oberflächenqualität des Werkstoffs ab. Als Beurteilungsmaßstab wird im allgemeinen der Mittenrauhwert R_a des Rauheitsprofils der Oberfläche herangezogen. Er wird in Abhängigkeit der Qualität des Produktes, seiner mikrobiologischen Gefährdung sowie der erfolgreichen hygienischen Verhältnisse bei der Reinigung aufgrund praktischer Erfahrungen festgelegt.

Die Glattheit der Oberfläche lässt sich nicht allein durch Rauheitswerte wie z.B. R_a erfassen. Eine glatte Oberfläche zeichnet sich zusätzlich durch weite Abstände der Rauheitsberge und -täler, sowie abgerundete Profilformen aus. Nach neueren Untersuchungen verursachen solche Oberflächen nur geringe Wechselwirkungen mit bestimmten Produkten, so dass eine Belagbildung erschwert bzw. die Reinigung begünstigt wird.

Für hohe hygienische Anforderungen werden glatte Oberflächen heute bereits standardmäßig durch Elektropolieren hergestellt. Bei diesem Verfahren werden im Gegensatz zur mechanischen Bearbeitung oder zu chemischen Beizvorgängen die Oberflächenprofile im Mikrobereich geglättet. Außerdem entsteht durch Abtrag der obersten Schichten eine riss- und porenfreie Oberfläche, die durch das ursprüngliche austenitische Kristallgefüge gekennzeichnet ist und damit optimale Voraussetzungen für die Reinigung besitzt.

Mit der Normung der Oberflächenrauheit soll eine transparente Messgröße zwischen Hersteller und Lieferant erreicht werden. Durch zusätzliche Angaben zur Herstellung der Oberflächenqualität, wie E-Polieren, Schleifen, wird eine weitere Basis geschaffen um Missverständnisse auszu-schließen.

Definition der Oberflächenrauheit

Folgende Rauheitsmessgrößen werden in der DIN 4768 beschrieben. Die Norm beschreibt die Ermittlung der Rauheiten mit elektrischen Tastschnittgeräten.

Der Mittenrauhwert R_a (μm)

ist das arithmetische Mittel der absoluten Beträge der Profilabweichung innerhalb der Rauheitsbezugstrecke l . Das bedeutet: Die Summe der Einzelflächen, die zwischen der X-Achse und dem Ist-Profil liegen, ist gleich dem Flächeninhalt einer bestimmten Rechteckfläche. (Es werden alle Einzelflächen addiert, egal ob sie sich ober- oder unterhalb der mittleren Linie befinden). Die Höhe der Rechteckfläche entspricht dabei dem R_a -Wert und die Breite entspricht der Länge der Bezugstrecke. Die Kenngröße R_a gilt als Vorzugsgröße.

Die gemittelte Rauhtiefe R_z (μm)

ist der arithmetische Mittelwert aus den Einzelrauhtiefen fünf aneinandergrenzender Einzelmessstrecken (lt. DIN ISO EN - 4287). An den Einzelmessstrecken wird jeweils der höchste und der niedrigste Punkt für die Berechnung zugrunde gelegt.

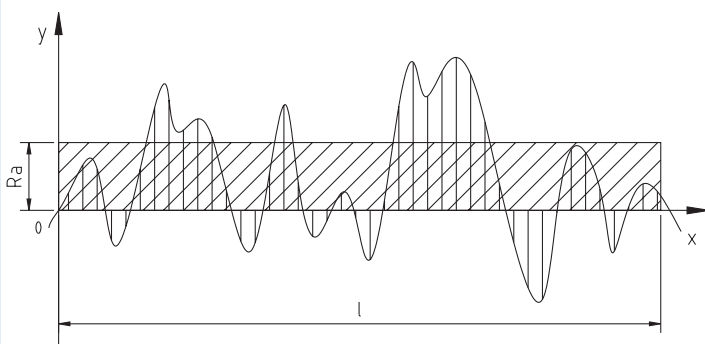
Die maximale Rauhtiefe R_{max} (μm)

ist die größte der auf der Gesamtmessstrecke vorkommende Einzelrauhtiefe.

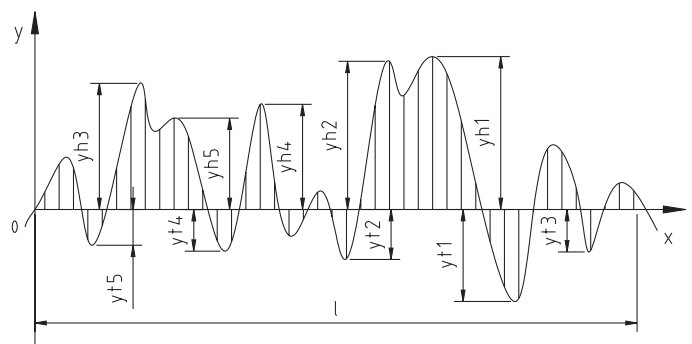
Andere Rauhtiefen, wie zum Beispiel mittlere Rillenbreite R_{Sm} , Glättungsrauhtiefe R_p oder Rauhtiefe R_m spielen aufgrund der Transparenz in der Lebensmittelbranche keine Rolle.

Abhängigkeit der Oberflächenrauheit von den Fertigungsverfahren

Arithmetischer Mittenrauhwert R_a



Mittlere Rauheit R_z



Allgemeines

Die **DIN 17457** (Bezug der DIN bei der Beuth Verlag GmbH, 10722 Berlin) beschreibt die **technischen Lieferbedingungen für "Geschweißte kreisförmige Rohre aus austenitischen nichtrostenden Stählen für besondere Anforderungen"**.
Der Berechnungskennwert für die Schweißnaht ist in dieser Norm mit 1,0 festgelegt.

Diese so beschriebenen Rohre werden im wesentlichen im Druckbehälterbau, Apparatebau und Leitungsbau eingesetzt.

Die DIN beschreibt neben den Bewertungskriterien der gelieferten Ware auch

- die Herstellungsverfahren,
- den Lieferzustand,
- die chemischen Zusammensetzungen,
- mechan. und technologische Eigenschaften,
- Schweißbeignung und Schweißbarkeit,
- Weiterverarbeitung und Wärmebehandlung
- Korrosionschemisches Verhalten
- Ausführungsarten und Aussehen der Oberflächen und der Schweißverbindung

Die Bestellangaben enthalten nach DIN 17457 typisch:

	Beispiele
DIN der Maßnorm	DIN EN 1127
Rohraußendurchmesser und Wanddicke	114,3 x 3,6
Prüfklasse	1
Herstellungslänge	ca. 6000 mm
Werkstoffnummer	1.4541
Toleranzklassen	D2, T3
Ausführungsart n. DIN 17457-Tab.6	d1

DIN 17455

Die technischen Lieferbedingungen von Rohren für allg. Anforderungen werden in der DIN 17455 betrachtet. Der Schweißfaktor ist in dieser Norm mit 0,8 festgelegt.

Zur Erklärung eine Zusammenfassung der Ausführungsart und Prüfklasse:

Die Ausführungsarten:		
Kurzzeichen	Ausführungsart	Oberflächenbeschaffenheit
d0	aus warmgewalztem Blech und nicht gebeizt	metallisch sauber
d1	aus warmgewalztem Blech und gebeizt	metallisch blank
d2	aus warmgewalztem Blech und wärmebehandelt, gebeizt	metallisch blank
d3	aus warmgewalztem Blech und zunderfrei wärmebehandelt	metallisch blank
k0	wie d0, nur aus kaltgewalztem Blech	bis auf die Schweißnaht ist die Oberfläche glatter als bei "d0"
k1 bis k3	wie d1 bis d3, nur aus kaltgewalztem Blech	bis auf die Schweißnaht ist die Oberfläche glatter als bei "d1 bis d3"
l0	aus kaltgewalztem Blech, gegebenenfalls wärmebehandelt, gebeizt oder zunderfrei wärmebehandelt, kaltgeformt	bis auf die Schweißnaht ist die Oberfläche glatter als bei "d1 bis d3"
l1	aus kalt- oder warmgewalztem Blech, gegebenenfalls wärmebehandelt, mindest. 20% kaltgeformt, wärmebehandelt, mit rekristallisiertem Schweißgut, gebeizt	metallisch blank, Schweißnaht kaum erkennbar
l2	aus kalt- oder warmgewalztem Blech, gegebenenfalls wärmebehandelt, mindest. 20% kaltgeformt, wärmebehandelt, mit rekristallisiertem Schweißgut	metallisch blank, Schweißnaht kaum erkennbar
o	geschliffen	metallisch blank geschliffen
p	poliert	metallisch blank poliert

Die Prüfklassen:

Die **Prüfklasse 1** wird den typischen Anforderungen der Überprüfung der Rohrfertigung gerecht. Dabei werden aufwendige Untersuchungen an jeder Charge / Schmelze vorgenommen und protokolliert.

Die **Prüfklasse 2** erweitert den in sich schon hohen Prüfaufwand in einigen Untersuchungen auf die Überprüfung eines jeden Rohres. Die daraus resultierenden Kosten werden nur in seltenen Fällen von der Anwendung gerechtfertigt.

Die Durchführung der Untersuchungen / Prüfungen werden in der DIN EN10204 dargestellt.

Die DIN 11850 ist für geschweißte Rohre aus nichtrostenden Stählen für Rohrleitungssysteme in der Lebensmittelindustrie, pharmazeutischen und chemischen Industrie ausgearbeitet worden.

Die DIN 11850 (10-1999, Bezug über Beuth Verlag GmbH, 10722 Berlin) enthält einige Veränderungen zur Version Juli 1985. Die nahtlosen Rohre wurden aus der Norm genommen. Der Schweißfaktor beträgt 1,0. Weiterhin wurde die Nennweite DN 200 aufgenommen und insbesondere sind die Angaben zu den Toleranzen und den geänderten Oberflächenqualitäten zu beachten.

Im Zusammenhang mit der DIN 11850 sind folgende normative Hinweise zu geben: DIN 4768, DIN 11851, DIN 11864-1, DIN 11864-2, DIN 17457, DIN 32676, DIN EN 10088-1, DIN EN 10088-2, DIN EN 10204 und DIN EN ISO 1127

Als Stahlsorten sind die Standardwerkstoffe 1.4301, 1.4307 und 1.4404 aufgeführt.

Der Werkstoff 1.4404 löst den titanstabilisierten Werkstoff 1.4571 immer mehr ab. Durch modernere Schmelzverfahren konnte der Kohlenstoffgehalt im 1.4404 soweit abgesenkt werden, dass die gleichen Korrosionseigenschaften erreicht wurden wie bei dem titanstabilisierten Werkstoff 1.4571. Aufgrund der langjährigen Erfahrungen in der chemischen Industrie wird dieser Werkstoff 1.4571 noch immer gern eingesetzt.

Die Bestellangaben enthalten nach DIN 11850 typisch:

Oberflächenqualität n. DIN 17457	BC- blankgeglüht oder matt gebeizt und geglüht
Rohr Außendurchmesser und Wanddicke	41 x 1,5
Herstellungslängen	ca. 6000 mm
Material	1.4404
Bescheinigungen	3.1B
Prüfklasse nach DIN 17457	Pk1 oder Pk2 (Ausnahme)

Die Kennzeichnung der Rohre erfolgt mindestens an einem Ende des gelieferten Rohres.

Oberflächenbeschaffenheit

Die Oberflächenbeschaffenheit wird in Innen- und Außen-Oberfläche unterschieden und im wesentlichen nach der DIN 17457 bewertet. Die Ausführungen sind:

	Innen-Oberfläche	Außen-Oberfläche
CC	gebeizt, k1g Ra < 0,8 µm, Schweißnahtbereich Ra < 1,6 µm	gebeizt k1
CD	gebeizt, k1g Ra < 0,8 µm, Schweißnahtbereich Ra < 1,6 µm	geschliffen, Ra < 1,0 µm
BC	geglüht und gebeizt, oder blankgeglüht, k2g, k3g, l1g* oder l2g* Ra < 0,8 µm Schweißnahtbereich Ra < 1,6 µm	geglüht und gebeizt, oder blankgeglüht, k2g, k3g, l1g* oder l2g*
BD	geglüht und gebeizt, oder blankgeglüht, k2g, k3g, l1 * oder l2g* Ra < 0,8 µm Schweißnahtbereich Ra < 1,6 µm	geschliffen, Ra < 1,0 µm

Die DIN 11866 (Entwurf, bei Veröffentlichung Bezug über Beuth Verlag GmbH, 10722 Berlin) beschreibt die nahtlosen und geschweißten Rohre für die Aseptik, Chemie und Pharmazie.

Die Abmessungen orientieren sich an den Form- und Verbindungsstücken der DIN 11864 und dem Entwurf der DIN 11865.

Im Zusammenhang mit der DIN 11866 sind folgende normative Hinweise zu geben:

DIN 2413-1, DIN 2559-1, DIN 2609, DIN 11864-1, DIN 11864-2, E DIN 11865, DIN 17457, DIN 17458, DIN EN 10088-1, DIN EN 10204, DIN EN ISO 1127, ASME- BPE 1997.

Die beschriebenen Rohre werden unterschieden in Rohre der Reihe:

- A Rohrmaße nach DIN 11850 erweitert um DN 6 + 8
- B Rohrmaße nach DIN EN ISO 1127
- C Rohrmaße nach ASME-BPE 1997

Als Stahlsorten sind die Standardwerkstoffe **1.4404, 1.4435 und 1.4539** aufgeführt.
(Der Werkstoff 1.4539 ist nur in den ISO- Rohrabmessung Handelsware).

Die Vorgaben für die Rohre:

- gegläht
- frei von Fett- und Ölrückständen
- metallisch blank
- ohne getrocknete Fleckschwebstoffe
- Rohrenden geplant für Fugenform 1 nach DIN 2559-1 (Orbitalschweißbar)
- Rohrenden mit Endkappen verschlossen
- Verpackung in PE-Schläuchen

Die Bestellangaben enthalten nach DIN 11866 typisch:

	Beispiele
Rohraußendurchmesser und Wanddicke	41 x 1,5
Herstellungslängen	ca. 6000 mm
Material / Werkstoffnummer	1.4404
Hygieneklasse	H2 ...
Bescheinigungen	3.1B nach DIN EN 10204
Deltaferritgehalt	Wahlweise anzugeben, DF-Klasse 1 - 3
Prüfklasse nach DIN 17457	Pk1 oder Pk2

Für die Innen- und Außen-Oberfläche wird in Hygieneklassen unterschieden:

- Außen-Oberfläche:**
- ohne Ra-Vorgabe: geätzt oder blankgeglüht
 - mit Ra-Vorgabe: typ. geschliffen Ra < 0,8 µm

Innen-Oberfläche:

Hygieneklasse	Innenfläche	Nahtbereich innen	Typ. Ausführungsart n. DIN 17457 / 17458
H1	Ra < 1,6 µm	Ra < 3,2 µm	k2g oder k3g
H2	Ra < 0,8 µm	Ra < 1,6 µm	n2, k2g oder k3g
H3	Ra < 0,8 µm	Ra < 0,8 µm	K2g oder k3g
H4	Ra < 0,4 µm	Ra < 0,4 µm	I2, n2, k2g oder k3g
H5	Ra < 0,25 µm	Ra < 0,25 µm	I2 oder n2

Ergänzend informiert die DF-Klasse (Deltaferritklasse) über den Deltaferritgehalt. Die Gehaltsangabe bezieht sich immer auf den Lieferzustand und wird in drei Klassen unterschieden: DF-Klasse 1 < 3,0%, DF-Klasse 2 < 1,0 % und DF-Klasse 3 < 0,5%.

Die Oberflächenqualität der Hygieneklasse 2 entspricht der Norm DIN- 11850.

Zu bemerken ist, dass die AWH die Außenoberflächen der Rohre nur in geätzter Ausführung liefert.

BADTKE®

Ihr Partner in Sachen Edelstahl



VERKAUF - VERWALTUNG - LAGER

Badtke Edelstahl GmbH
Philipp-Reis-Straße 17
63477 Maintal-Dörnigheim
Telefon: 0 61 81/4 37 97-0
Telefax: 0 61 81/4 37 97-18
email: info@badtke.de
Internet: www.badtke.de

Verkaufsbüro Süd

Telefon: 0 98 22/60 57 79
Telefax: 0 98 22/60 57 89
email: badtke.sued@badtke.de

Verkaufsbüro Nord

Telefon: 0 21 51/95 23 30
Telefax: 0 21 51/95 23 31
email: krefeld@badtke.de