

DIN 11850

DIN

ICS 23.040.10

Ersatz für
DIN 11850:1999-10**Rohre aus nichtrostendem Stahl für Lebensmittel und Chemie –
Maße, Werkstoffe**Stainless steel tubes for the food and chemical industries –
Dimensions, materialsTubes en acier inoxydable pour les industries alimentaire et chimique –
Dimensions, matériaux

Gesamtumfang 11 Seiten

Normenausschuss Armaturen (NAA) im DIN
Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen.....	3
3 Maße, Rohrverbindung.....	5
3.1 Maße und Grenzabmaße der Rohre	5
3.2 Geradheit der Rohre	5
3.3 Zugehörige Rohrverbindungen	5
4 Bezeichnung, Bestellangaben.....	6
4.1 Bezeichnung.....	6
4.2 Bestellangaben	6
5 Werkstoffe	7
6 Ausführung, Anforderungen und Oberflächenbeschaffenheit.....	8
7 Prüfung und Dokumentation	8
8 Reinheit.....	9
9 Kennzeichnung	9
10 Verpackung und Transport.....	9
Anhang A (informativ) Vergleichbare Werkstoffe nach DIN-Normen, EN-Normen und ASTM.....	10
Anhang B (informativ) Hinweise für die Anwendung	11
Anhang C (informativ) Hinweise zur Wahl der Werkstoffe und Wärmebehandlungszustand.....	12
Literaturhinweise	13

Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuss „Armaturen“ (NAA), Arbeitsausschuss NA 003-00-07 AA „Armaturen für Lebensmittel“ erarbeitet.

Änderungen

Gegenüber DIN 11850:1999-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel geändert;
- b) die Reihe 3 (siehe Tabelle 3) ist entfallen;
- c) Änderungen der Werkstoffe;
- d) die Normbezeichnung wurde geändert;
- e) Aufnahme der Prüfungen nach DIN EN 10217-7;
- f) Überarbeitung der Oberflächenbehandlung;
- g) Aufnahme von Dokumentation, Reinheit, Verpackung und Transport;
- h) redaktionelle Änderungen vorgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN LAND 850 = DIN 11850: 1936-10, 1953x-12, 1963-09, 1976-11, 1985-07, 1999-10

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Maße, Werkstoffe, innere und äußere Oberflächenbeschaffenheit und Kennzeichnung von geschweißten Rohren aus nichtrostenden Stählen für Rohrleitungssysteme in der Lebensmittel- und der chemischen Industrie. Sie gilt hinsichtlich des Prüfumfangs für geschweißte nichtrostende Rohre nach DIN EN 10217-7, Prüfkategorie 1 (TC1) oder bei besonderen Anforderungen Prüfkategorie 2 (TC2), in Verbindung mit AD-2000-Merkblatt W 2. Sie gilt hinsichtlich der Werkstoffe in Verbindung mit DIN EN 10088-1.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 11851, *Armaturen für Lebensmittel, Chemie und Pharmazie — Rohrverschraubungen aus nichtrostendem Stahl — Ausführung zum Einwalzen und Anschweißen*

E DIN 11853-1¹⁾, *Armaturen für Lebensmittel und Chemie — Teil 1: Aseptik-Rohrverschraubung, kurze Ausführung*

1) In Vorbereitung.

DIN 11850:2009-02

E DIN 11853-2¹⁾, *Armaturen für Lebensmittel und Chemie — Teil 2: Aseptik-Flanschverbindung, kurze Ausführung*

E DIN 11853-3¹⁾, *Armaturen für Lebensmittel und Chemie — Teil 3: Aseptik-Klemmverbindung, kurze Ausführung*

DIN 32676, *Armaturen für Lebensmittel, Chemie und Pharmazie — Klemmverbindungen für Rohre aus nichtrostendem Stahl — Ausführung zum Anschweißen*

DIN EN 10088-1, *Nichtrostende Stähle — Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle*

DIN EN 10088-2:2005-09, *Nichtrostende Stähle — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung; Deutsche Fassung EN 10088-2:2005*

DIN EN 10204:2005-01, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10088-2:2004*

DIN EN 12502-4, *Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe — Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und speichersystemen — Teil 4: Einflussfaktoren für nichtrostende Stähle*

DIN EN 10217-7, *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 7: Rohre aus nichtrostenden Stählen*

DIN EN ISO 4287, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Benennungen, Definitionen und Kenngrößen der Oberflächenbeschaffenheit*

DIN EN ISO 4288, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Regeln und Verfahren für die Beurteilung der Oberflächenbeschaffenheit*

AD-2000-Merkblatt W2, *Austenitische und austenitisch-ferritische Stähle*

3 Maße, Rohrverbindung

3.1 Maße und Grenzabmaße der Rohre

Die Maße und Grenzabmaße der Rohre sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1 — Maße und Grenzabmaße

Maße in Millimeter

Nennweite DN		10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	
Reihe 1	Rohr-Außen- durchmesser	12	18	22	28	34	40	52							
	Grenzabmaße	± 0,1		± 0,11	± 0,14	± 0,17	± 0,2	± 0,26							
	Wanddicke	1													
	Grenzabmaße	± 0,1													
	Gewicht kg/m (7,97 kg/dm ³)	0,27	0,42	0,51	0,66	0,82	0,97	1,26							
Reihe 2	Rohr-Außen- durchmesser	13	19	23	29	35	41	53	70	85	104	129	154	204	
	Grenzabmaße	± 0,1		± 0,12	± 0,15	± 0,18	± 0,21	± 0,27	± 0,35	± 0,43	± 0,78	± 0,97	± 1,16	± 1,53	
	Wanddicke	1,5								2					
	Grenzabmaße	± 0,15								± 0,2					
	Gewicht kg/m (7,97 kg/dm ³)	0,43	0,66	0,81	1,03	1,26	1,5	1,9	3,43	4,16	5,03	6,36	7,49	10,12	
In den Grenzabmaßen für den Außendurchmesser ist die Unrundheit enthalten. Rohrenden glatt und entgratet.															

3.2 Geradheit der Rohre

Die Abweichung von der Geradheit für eine Rohrlänge/darf 0,005 */und, bezogen auf Längenabschnitte von einem Meter, 2 mm nicht überschreiten.

3.3 Zugehörige Rohrverbindungen

Die bei den Rohren bevorzugten Rohrverbindungen sind in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2 — Rohrverbindungen

Benennung	Hinweis
Rohrverschraubung nach DIN 11851	zum Einwalzen und Stumpfschweißen
Hygiene-Rohrverschraubung nach E DIN 11853-1	zum Stumpfschweißen
Hygiene-Flanschverbindung nach E DIN 11853-2	
Hygiene-Klemmverbindung nach E DIN 11853-3	
Hygiene-Klemmverbindungen nach DIN 32676	

4 Bezeichnung, Bestellangaben

4.1 Bezeichnung

Die Bezeichnung für Rohre nach dieser Norm muss bestehen aus:

- Benennung (Rohr);
- Nummer dieser Norm (DIN 11850);
- kennzeichnende Maße des Rohres (Rohr-Außendurchmesser × Wanddicke nach Tabelle 1);
- Prüfkategorie 1 (TC 1), bei besonderen Anforderungen Prüfkategorie 2 (TC 2), für geschweißte nicht rostende Rohre nach DIN EN 10217-7 in Verbindung mit AD-2000-Merkblatt W2;
- Werkstoffnummer der Stahlsorte nach DIN EN 10088-1;
- Kurzzeichen von Ausführung, Anforderung und Oberflächenbeschaffenheit (nach Tabelle 4).

Bezeichnung eines Rohres mit Oberflächenbeschaffenheit BD, Rohr-Außendurchmesser = 40 mm und Wanddicke = 1 mm, Prüfkategorie 1 (TC 1), aus Werkstoff 1.4301:

Rohr DIN 11850 — BD — 40 × 1 — TC 1 — 1.4301

4.2 Bestellangaben

In der Bestellung ist außer der Bezeichnung nach 4.1 die gewünschte Menge (z. B. Gesamtlänge der Lieferung) anzugeben.

Bei der Bestellung sind die nachfolgenden Einzelheiten besonders anzugeben:

- Kurzzeichen der Oberflächenbeschaffenheit nach Tabelle 4;
- Herstellungslängen oder Fixlängen, mit Angabe der Längentoleranz;
- Bescheinigung der Materialprüfung nach DIN EN 10204.

Bestellbezeichnung für 1 000 m geschweißte Rohre, Oberflächenbeschaffenheit BC, blank gegläht, von Rohr-Außendurchmesser = 40 mm und Wanddicke = 1 mm, in Fixlängen von 6 000 mm ($^{+5}_0$) mm, Prüfkategorie 1 nach DIN EN 10217-7, aus Werkstoff 1.4404 und mit Abnahmeprüfzeugnis „3.1“ nach DIN EN 10204:2005-01:

1 000 m Rohr DIN 11850 — BC — 40 × 1 × 6 000 ($^{+5}_0$) mm — TC 1 — 1.4404 — 3.1

5

6

6

7 Werkstoffe

Stahlsorten nach Tabelle 3 sind anwendbar.

Tabelle 3 — Stahlsorten

Standardwerkstoffe	
Stahlsorte nach DIN EN 10088-1 und DIN EN 10088-2	
Kurzname	Werkstoffnummer
X 5CrNi18-10	1.4301
X 2CrNi18-9	1.4307
X 2CrNiMo17-12-2	1.4404
X2CrNiMo17-12-3	1.4432

Zur Vergleichbarkeit dieser Werkstoffe mit Werkstoffen nach ASTM, siehe informativen Anhang A.

8 Ausführung, Anforderungen und Oberflächenbeschaffenheit

Ausführung, Anforderungen und Oberflächenbeschaffenheit, siehe Tabelle 4.

Tabelle 4 — Ausführung, Anforderung und Oberflächenbeschaffenheit

Ausführung	Wärme- behandlungs- zustand	Oberflächenbeschaffenheit und Rauheit			Kurzzeichen für die Ausführung
		Innenfläche	Nahtbereich innen	Außenfläche und Nahtbereich	
geschweißt Innennaht geglättet aus Kaltband nach DIN EN 10088-2:2005-09, Tabelle 6, 2B oder 2R	nicht wärmebehandelt	$R_a < 0,80 \mu\text{m}$ gebeizt und passiviert	$R_a < 1,60 \mu\text{m}$ gebeizt und passiviert	gebeizt und passiviert	CC
				geschliffen $R_a < 1,00 \mu\text{m}$	CD
geschweißt Innennaht geglättet aus Kaltband nach DIN EN 10088-2:2005-09, Tabelle 6, 2B oder 2R	wärmebehandelt	$R_a < 0,80 \mu\text{m}$ gebeizt und passiviert oder blank geglüht	$R_a < 1,60 \mu\text{m}$ gebeizt und passiviert oder blank geglüht	gebeizt und passiviert oder blank geglüht	BC
				geschliffen $R_a < 1,00 \mu\text{m}$	BD

Nicht blank geglühte und nicht wärmebehandelte Rohre müssen innen und außen im Vollbad gebeizt und anschließend passiviert sein. Nach Passivierung und Spülung dürfen keine säurehaltigen Wasserreste zurückbleiben.

Die Schweißnaht ist wanddickengleich eingeebnet und geglättet auszuführen. Überlappungen zwischen Schweißgut und Grundmaterial sind unzulässig. Sie darf weder Durchtropfung, nicht durchgeschweißte Wurzelspalten, Überlappungen und Kantenversatz, offene Poren und Walzspuren aufweisen. Die Werte der angegebene Rauheit R_a sind in Längsrichtung gemessen.

Bei den Ausführungen BC und BD ist zusätzlich anzugeben, ob das Rohr blank geglüht oder matt gebeizt ist (siehe 4.2).

Weitergehende Anforderungen an Rohre für eine umformende Weiterbehandlung, siehe Anhang C.

Zulässige Schweißverfahren sind WIG (Wolfram-Inert-Gas) und Laser.

9 Prüfung und Dokumentation

Rohre nach dieser Norm sind nach DIN EN 10217-7, Prüfkategorie 1 oder in Verbindung mit AD-2000-Merkblatt W2 nach Prüfkategorie 2 zu prüfen.

Die Messung der Rauheit R_a nach DIN EN ISO 4287 erfolgt gemäß DIN EN ISO 4288 und ist mindestens an jeder 20. Rohrlänge zu prüfen. Die Rauheitsmessung erfolgt am Rohrende, 5 mm vom Ende entfernt. Es ist der Nahtbereich und die Rohrrinnenfläche zu messen und entsprechend im Abnahmezeugnis zu dokumentieren.

Eine Rauheitsmessung quer zur Schweißnaht kann gesondert vereinbart werden.

Bei außen geschliffenen Rohren der Ausführungen CD und BD sind im gleichen Umfang Rauheitsmessungen mindestens 100 mm vom Rohrende an der Außenfläche durchzuführen.

Die Rohre müssen eine Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion aufweisen.

Prüfumfang für spezifikations- und bestellkonforme Bewertung durch den Lieferanten:

	Stichprobe
— visuelle Oberflächenprüfung	100 %;
— Maßkontrolle	3 %;
— Warenkennzeichnung	3 %;
— Verpackung	100 %.

Folgende Dokumente sind zu liefern:

- Abnahmeprüfzeugnis „3.1“ nach DIN EN 10204:2005-01;
- Vormaterialhersteller und Schweißverfahren sind im Abnahmeprüfzeugnis auszuweisen.

10 Reinheit

Akzeptanzkriterien für Rohre sind mit dem Lieferanten zu vereinbaren.

11 Kennzeichnung

Jedes nach dieser Norm gelieferte Rohr ist deutlich und dauerhaft mindestens an einem Rohrende wie folgt zu kennzeichnen:

- Herstellerzeichen;
- Abmessung nach Tabelle 1;
- Stahlsorte (Werkstoffnummer) nach Tabelle 2;
- TC1 oder TC2 für Prüfkategorie 1 oder Prüfkategorie 2 nach DIN EN 10217-7;
- bei Rohren der Prüfkategorie 1, die Schmelznummer;
- bei Rohren der Prüfkategorie 2, die fortlaufende Rohrnummer (entspricht der Identifizierungsnummer nach DIN EN 10217-7) und die Schmelznummer oder ein Kurzzeichen dafür;
- DIN 11850;
- Kurzzeichen der Ausführung nach Tabelle 4;
- Zeichen des Prüfers.

Bei der Bestellung kann eine Kennzeichnung über die gesamte Rohrlänge vereinbart werden.

12 Verpackung und Transport

Die Rohre sind in trockenem Zustand, geschliffene Rohre in PE-Schläuchen, zu verpacken. Der Transport muss in geeigneter Verpackung erfolgen.

Anhang A (informativ)

Vergleichbare Werkstoffe nach DIN-Normen, EN-Normen und ASTM

Tabelle A.1 — Chemische Zusammensetzung vergleichbarer Werkstoffe, Massenanteile in %

Werkstoff- nummer	Norm	C	Si	Mn	P	S	N	Cr	Mo	Ni
		≤	≤	≤	max.	≤	≤			
1.4301	DIN EN 10217-7	0,07	1,0	2,0	0,045	0,015	0,11	17,0 bis 19,5	—	8,0 bis 10,5
304	ASTM A269 ASTM A 270	0,08	0,75	2,0	0,045	0,030	0,10	18,0 bis 20,0	—	8,0 bis 10,5
1.4307	DIN EN 10217-7	0,03	1,0	2,0	0,045	0,015	0,11	17,5 bis 19,5	—	8,0 bis 10,0
304L	ASTM A269 ASTM A 270	0,03	0,75	2,0	0,045	0,030	0,10	18,0 bis 20,0	—	8,0 bis 12,0
1.4404	DIN EN 10217-7	0,03	1,0	2,0	0,045	0,015	0,11	16,5 bis 18,5	2,0 bis 2,5	10,0 bis 13,0
316L	ASTM A269 ASTM A 270	0,03	0,75	2,0	0,045	0,030	0,10	16,0 bis 18,0	2,0 bis 3,0	10,0 bis 14,0
1.4432	DIN EN 10217-7	0,03	1,0	2,0	0,045	0,015	0,11	16,5 bis 18,5	2,5 bis 3,0	10,5 bis 13,0

Anhang B (informativ)

Hinweise für die Anwendung

B.1 Bei einer Temperatur von ≈ 20 °C:

Rohre nach dieser Norm können bei ruhender Belastung bis zu den in Tabelle B.1 angegebenen Drücken angewendet werden.

Tabelle B.1 — Zulässige Drücke bei einer Temperatur von ≈ 20 °C

Nennweite DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Zulässige Drücke in bar für Rohre													
Reihe 1	256	170	139	109	90	76	59	—	—	—	—	—	—
Reihe 2	355	242	200	159	131	112	87	87	72	59	47	39	30

Die zulässigen Drücke wurden errechnet für geschweißte Rohre mit dem Berechnungswert der Werkstoffnummer 1.4301 nach DIN EN 10088-2 — Erzeugnisform C (Kaltband) unter Berücksichtigung einer Ausnutzung der zulässigen Berechnungsspannung von 100 % in der Schweißnaht.

B.2 Bei einer Temperatur von 150 °C:

Tabelle B.2 — Zulässige Drücke bei einer Temperatur von 150 °C

Nennweite DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Zulässige Drücke in bar für Rohre													
Reihe 1	158	105	86	67	55	47	36	—	—	—	—	—	—
Reihe 2	219	150	124	98	81	69	53	54	44	36	29	24	18

Die zulässigen Drücke wurden errechnet für geschweißte Rohre mit dem Berechnungswert der Werkstoffnummer 1.4301 nach DIN EN 10088-2 — Erzeugnisform C (Kaltband) unter Berücksichtigung einer Ausnutzung der zulässigen Berechnungsspannung von 100 % in der Schweißnaht, AD-Merkblatt B1/B9, 06.1986/07.1995 „Zylindrischer Mantel ohne Ausschnitt unter Innendruck“.

Anhang C (informativ)

Hinweise zur Wahl der Werkstoffe und Wärmebehandlungszustand

C.1 Zur Herstellung von Rohrbogen sollten nur wärmebehandelte Rohre verwendet werden. Verwendet man ungeglühte Rohre, entsteht durch die Verformung Martensit, welche magnetische Eigenschaften und Spannungen aufweisen und daher ein Risiko für Korrosionsangriffe im Ferrit ergeben. Bei Anwesenheit von Chloriden besteht ein großes Risiko für Lochfraßkorrosion. Daher müssen Rohrbogen aus nicht wärmebehandeltem Material nach der Kaltverformung wärmebehandelt werden.

C.2 Für Rohre für Gas- und Trinkwasser-Installationen gelten die Anforderungen nach DIN EN 12502-4 sowie das DVGW-Regelwerk W534 und GW541. Für diese Rohrleitungssysteme werden die Werkstoffe 1.4404 und 1.4432 empfohlen. Formteile müssen wärmebehandelt sein, um Korrosionsschäden zu vermeiden.

Literaturhinweise

DIN 11852, *Armaturen für Lebensmittel und Chemie — Formstücke aus nichtrostendem Stahl — T-Stücke, Bogen, Reduzierstücke zum Anschweißen*