

ICS 23.040.01; 91.010.20

Ersatz für
DIN SPEC 77229-1:2016-10

**Technische Dienstleistungen –
Leistungskategorien und -inhalte für industrielle
verfahrenstechnische Anlagen –
Teil 1: Rohrleitungsbau**

Technical services –
Service categories and contents for industrial process engineering systems –
Part 1: Pipeline construction

Services techniques –
Catégories de performance et contenu des installations industrielles –
Partie 1: La construction de la tuyauterie

Zur Erstellung einer DIN SPEC können verschiedene Verfahrensweisen herangezogen werden:
Das vorliegende Dokument wurde nach den Verfahrensregeln einer PAS erstellt.

Gesamtumfang 59 Seiten

Dieses Dokument wurde durch die im Vorwort genannten Verfasser erarbeitet und verabschiedet.

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Rahmenbedingungen und Hinweise zur Nutzung	10
5 Leistungskategorien und -inhaltsbeschreibungen	12
5.1 Leistungskategorien der Rohrvorfertigung	12
5.2 Leistungskategorien der Rohrmontage und -demontage	19
5.3 Leistungskategorien der Halterfertigung und -montage	40
6 Einflussgrößen	46
7 Beispiele für Ausführungsarten	56
Literaturhinweise	59

Tabellen

Tabelle 1 — Leistungskategorie Schweißnaht herstellen (manuelles/teilmechanisches Schweißen)	12
Tabelle 2 — Leistungskategorie Schweißnaht herstellen Orbitalschweißen	13
Tabelle 3 — Leistungskategorie Nachbearbeitung Schweißnaht innen	14
Tabelle 4 — Leistungskategorie Rohrbiegung herstellen	14
Tabelle 5 — Leistungskategorie Mantelrohrbiegung herstellen	15
Tabelle 6 — Leistungskategorie Mantelrohr aus Halbschalen herstellen	16
Tabelle 7 — Leistungskategorie Abzweig herstellen	17
Tabelle 8 — Leistungskategorie Druckprüfung durchführen (Werkstatt)	18
Tabelle 9 — Leistungskategorie Baugruppe Rohr montieren	19
Tabelle 10 — Leistungskategorie Baugruppe Rohr demontieren	19
Tabelle 11 — Leistungskategorie Flanschverbindung montieren	20
Tabelle 12 — Leistungskategorie Flanschverbindung demontieren	20
Tabelle 13 — Leistungskategorie Verplomben von Flanschverbindungen	21

Tabelle 14 — Leistungskategorie Einbauteil montieren	21
Tabelle 15 — Leistungskategorie Einbauteil demontieren	22
Tabelle 16 — Leistungskategorie Spritzschutz montieren.....	22
Tabelle 17 — Leistungskategorie Spritzschutz demontieren.....	23
Tabelle 18 — Leistungskategorie Gewindeverbindung montieren.....	23
Tabelle 19 — Leistungskategorie Gewindeverbindung demontieren.....	24
Tabelle 20 — Leistungskategorie Spindelverlängerung montieren	24
Tabelle 21 — Leistungskategorie Spindelverlängerung demontieren	25
Tabelle 22 — Leistungskategorie Trennschnitt (Montagestelle).....	25
Tabelle 23 — Leistungskategorie Schweißnaht herstellen (Montagestelle)	26
Tabelle 24 — Leistungskategorie Schweißnaht herstellen Orbitalschweißen (Montagestelle)	27
Tabelle 25 — Leistungskategorie Steckscheibe/Lochscheibe montieren.....	28
Tabelle 26 — Leistungskategorie Steckscheibe/Lochscheibe demontieren.....	28
Tabelle 27 — Leistungskategorie Steckscheibe umstecken.....	29
Tabelle 28 — Leistungskategorie Abzweig herstellen (Montagestelle).....	29
Tabelle 29 — Leistungskategorie Präzisionsstahlrohr biegen (Montagestelle).....	30
Tabelle 30 — Leistungskategorie Präzisionsstahlrohrverbindung neu montieren.....	31
Tabelle 31 — Leistungskategorie Präzisionsstahlrohrverbindung remontieren.....	31
Tabelle 32 — Leistungskategorie Präzisionsstahlrohrverbindung demontieren	32
Tabelle 33 — Leistungskategorie Beirohr/Begleitheizung und -kühlung montieren.....	32
Tabelle 34 — Leistungskategorie Beirohr/Begleitheizung und -kühlung demontieren.....	33
Tabelle 35 — Leistungskategorie Schrauben an Flanschverbindung nachziehen.....	33
Tabelle 36 — Leistungskategorie Rohrleitungskennzeichnung montieren.....	34
Tabelle 37 — Leistungskategorie Rohrleitungskennzeichnung demontieren.....	34
Tabelle 38 — Leistungskategorie Rohrleitungskennzeichnung planen	35
Tabelle 39 — Leistungskategorie Neu ausmessen und Isometrie von Hand erstellen.....	35
Tabelle 40 — Leistungskategorie Neu ausmessen und Isometrie mit Computer-Aided Design (CAD) erstellen	36

Tabelle 41 — Leistungskategorie Nachmessen (montierter Zustand) und Isometrie von Hand erstellen	36
Tabelle 42 — Leistungskategorie Nachmessen (montierter Zustand) und Isometrie mit Computer-Aided Design (CAD) erstellen.....	37
Tabelle 43 — Leistungskategorie Nachmessen/Prüfen (montierter Zustand) der vorhandenen Isometrie	37
Tabelle 44 — Leistungskategorie Nachmessen/Prüfen (nicht montierter Zustand) der vorhandenen Isometrie.....	38
Tabelle 45 — Leistungskategorie Dichtheitsprüfung durchführen (Montagestelle)	38
Tabelle 46 — Leistungskategorie Druckprüfung durchführen (Montagestelle)	39
Tabelle 47 — Leistungskategorie Einzelkonstruktionen herstellen.....	40
Tabelle 48 — Leistungskategorie Rohrlager montieren.....	41
Tabelle 49 — Leistungskategorie Rohrlager demontieren.....	41
Tabelle 50 — Leistungskategorie Einzelkonstruktion montieren.....	42
Tabelle 51 — Leistungskategorie Einzelkonstruktion demontieren.....	42
Tabelle 52 — Leistungskategorie Systemkonstruktion montieren.....	43
Tabelle 53 — Leistungskategorie Systemkonstruktion demontieren.....	43
Tabelle 54 — Leistungskategorie Bohrung durchführen (Montagestelle)	44
Tabelle 55 — Leistungskategorie Dübel montieren	44
Tabelle 56 — Leistungskategorie Federelement montieren.....	45
Tabelle 57 — Leistungskategorie Federelement demontieren.....	45
Tabelle 58 — Einflussgrößen.....	46
Tabelle 59 — Beispiele für Ausführungsarten.....	56

Vorwort

Diese DIN SPEC wurde nach dem PAS-Verfahren erarbeitet. Die Erarbeitung von DIN SPEC nach dem PAS-Verfahren erfolgt in DIN SPEC (PAS)-Konsortien und nicht zwingend unter Einbeziehung aller interessierten Kreise.

Die Erarbeitung und Verabschiedung des Dokuments erfolgten durch die nachfolgend genannten Initiator(en) und Verfasser:

- BASF SE
Paul Fass
Manfred Fischer
- Bayer AG
Christian Gronendahl
Stephan Franitza
- Bruno Richter Industrieanlagen GmbH
Bruno Richter
- Covestro AG
Bernd Krause
- Evonik Technology & Infrastructure GmbH
Lutz Drochters
Timo Müller
- Hertel GmbH Germany
Jürgen Geisler
- LANXESS AG
Kurt Klein
Holger Litzenberger
Gregor Poos
- Merck KGaA
Dietmar Filzinger
Mark Runhaar
- OrgaTech Solution Engineering Consulting GmbH
Bernhard Kurpicz
Sebastian Manske
- PCK Raffinerie GmbH
Frank Stargardt
- Weber Unternehmensgruppe GmbH & Co. KG
Stefan Elsner

Für dieses Thema bestehen derzeit keine Normen im Deutschen Normenwerk. DIN SPEC (PAS) sind nicht Teil des Deutschen Normenwerks.

Für diese DIN SPEC wurde kein Entwurf veröffentlicht.

Trotz großer Anstrengungen zur Sicherstellung der Korrektheit, Verlässlichkeit und Präzision technischer und nicht-technischer Beschreibungen kann das DIN SPEC (PAS)-Konsortium weder eine explizite noch eine implizite Gewährleistung für die Korrektheit des Dokuments übernehmen. Die Anwendung dieses Dokuments geschieht in dem Bewusstsein, dass das DIN SPEC (PAS)-Konsortium für Schäden oder Verluste jeglicher Art nicht haftbar gemacht werden kann. Die Anwendung der vorliegenden DIN SPEC (PAS) entbindet den Nutzer nicht von der Verantwortung für eigenes Handeln und geschieht damit auf eigene Gefahr.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokumentes Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Die kostenfreie Bereitstellung dieses Dokuments als PDF-Version über den Beuth WebShop wurde im Vorfeld finanziert.

Änderungen

Gegenüber DIN SPEC 77229-1:2016-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Einführung der dritten Ebene der Leistungspositionen;
- b) die Tabellen 58 und 59 wurden ergänzt;
- c) redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN SPEC 77229-1: 2016-10

Einleitung

Aktuell verfügen Unternehmen zur Ausschreibung von wiederkehrenden Leistungen bei industriellen verfahrenstechnischen Anlagen im Rohrleitungsbau über unternehmensspezifische Leistungsverzeichnisse. Dadurch entsteht sowohl dem Auftragnehmer als auch dem Auftraggeber ein hoher Aufwand zur Abstimmung der unterschiedlichen Interpretationen der Leistungsbeschreibungen, insbesondere bezüglich des Leistungsumfangs. Dieser Aufwand soll durch die Beschreibung von Leistungskategorien und deren Leistungsinhalte reduziert werden.

Auftragnehmer sehen sich mit einer Vielzahl von Leistungsverzeichnissen konfrontiert, welche sich in ihrem Inhalt und ihrer Struktur unterscheiden. Ein Verständnis muss jeweils erarbeitet werden, um den unternehmensspezifischen Anforderungen des Auftraggebers als auch den ökonomischen Interessen beider Vertragspartner gerecht werden zu können.

Die Auftraggeber müssen ihre Leistungsverzeichnisse individuell pflegen, um den Aufwand für das Claim-Management zu reduzieren.

Ziel ist daher die gemeinsame Erarbeitung von standardisierten Leistungskategorien und Leistungsinhalten, um Folgendes zu erreichen:

- Aufbau von Leistungsverzeichnissen mit standardisierter Struktur und standardisierten Leistungskategorien mit detaillierten Leistungsbeschreibungen;
- zentrale Pflege und Aktualisierung von Leistungsverzeichnissen;
- somit Reduzierung des Pflegeaufwands für unternehmensinterne Leistungsverzeichnisse;
- Aufwandsreduzierung bei der kaufmännischen und technischen Abwicklung für Auftragnehmer und Auftraggeber (Vereinfachung);
- Reduzierung der auftragsrelevanten Prozess- und Administrationskosten (Ausschreibung, Rahmenvertrag, usw.);
- Reduzierung des Claim-Managements durch Schaffung eines gemeinsamen Verständnisses;
- Schaffung von Volumen- und Kapazitätstransparenz;
- Abbildung des aktuellen Stands der Technik;
- Aufbau einer Basis für integrierte IT-Systeme;
- Korrespondenz zu anderen Gewerken (gewerkeübergreifende Bearbeitung);
- standortunabhängige Anwendbarkeit.

1 Anwendungsbereich

Diese DIN SPEC legt einen Standard für Leistungskategorien und deren Leistungsinhalts- und Positionsbeschreibungen und Einflussgrößen im Rohrleitungsbau für industrielle verfahrenstechnische Anlagen fest.

Die vorgenannten Kategorien und deren Leistungsinhalte werden als Grundlage für die Beschreibung und die Bewertung von Leistungspositionen in Standardleistungsverzeichnissen verwendet. Der Rohrleitungsbau umfasst dabei Leistungskategorien zur Rohrvorfertigung, Rohrmontage und -demontage sowie zur Halterfertigung und -montage in Industrieanlagen im Gelände und an Industriestandorten.

Die in dieser DIN SPEC definierten Leistungsinhalte entsprechen nicht der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) und liefern keine Formulierungshilfen für Leistungen des Hoch-, Tief-, Wasser- und Verkehrsbaus, welche im Standardleistungsbuch für Bau (STLB-Bau) und im Standardleistungsbuch für Zeitarbeitsverträge (STLB-BauZ) enthalten sind.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Es ist geplant, diese Begriffe zukünftig in einer separaten DIN SPEC zu definieren.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Abzweig

seitlicher Abgang einer Rohrleitung

3.2

Arbeitsmittel

Werkzeuge, einschließlich Hardware und Software, Maschinen, Fahrzeuge, Geräte, Möbel, Einrichtungen und andere im Arbeitssystem benutzte (System-)Komponenten

[QUELLE: DIN EN ISO 6385:2016-12, 2.6, modifiziert – Abkürzung/Kurzform gestrichen]

3.3

Baugruppe

Zusammenfassung oder Verbindung von Bauteilen

[QUELLE: DIN 27200:2011-11, 3.4.20, modifiziert – Abkürzung/Kurzform gestrichen]

3.4

Bauteil

Teil einer Baugruppe, welches nicht weiter zerlegt werden kann, ohne die bestimmte Funktion zu verlieren

[QUELLE: DIN EN ISO 10209:2012-11, 2.14, modifiziert – Bestandteil durch Teil und Ausrüstung durch Bauteil ersetzt]

3.5**Bürsten**

erodierende mechanische Oberflächenbehandlung mit handgeführten oder maschinell angetriebenen Bürsten

3.6**Dichtheitsprüfung**

spezifisches Prüfverfahren für den Nachweis, dass Baugruppen, Rohrleitungen und/oder Anlagen den Anforderungen an die Dichtheit entsprechen

[QUELLE: DIN EN 12007-5:2014-07, 3.1.14, modifiziert - um Baugruppen ergänzt]

3.7**Druckprüfung**

spezifisches Prüfverfahren für den Nachweis, dass Bauteile, Baugruppen, Rohrleitungen und/oder Anlagen den Anforderungen an die Festigkeit entsprechen

3.8**Einbauteil**

Bauteil einer Rohrleitung mit besonderer Funktion mit mindestens einer lösbaren Verbindung oder mindestens einer Schweißverbindung

BEISPIEL Handarmaturen, Regelarmaturen, Schaugläser, Kompensatoren, Messeinrichtungen.

3.9**Einzelkonstruktion**

individuell gefertigte Konstruktion zur Verbindung der Rohrlager mit der vorhandenen Baukonstruktion zum Ableiten der entstehenden Kräfte

3.10**Halterung**

Baugruppe, welche zum Befestigen bzw. zum Ableiten unterschiedlicher Kräfte einer Rohrleitung dient

Anmerkung 1 zum Begriff: Halterungen bestehen aus dem Rohrlager und einer Einzelkonstruktion. Abhängig von ihrer Ausführung kann die Halterung Bewegungen der Rohrleitung in verschiedenen Richtungen, in einem konstruktiv festgelegten Toleranzbereich, ermöglichen.

3.11**Hilfsstoff**

Verbrauchsstoff, der zur Leistungserbringung benötigt wird

3.12**Isometrie**

zeichnerische Darstellung eines Rohrleitungsabschnitts, in der der geometrische Verlauf einer Rohrleitung anhand der drei Hauptachsen bemaßt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Nach Informationsgehalt werden Fertigungs-/Montageisometrie, Verlaufsismetrie, Übersichtsisometrie und Dokumentationsisometrie unterschieden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Fertigungs-/Montageisometrie enthält folgende Information: alle zur Fertigung/Montage der Baugruppe benötigten Angaben.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Verlaufsismetrie ist die vereinfachte Darstellung mit Grobbemäßung des Rohrleitungsverlaufs ohne die notwendigen Angaben für Fertigung und Montage.

Anmerkung 4 zum Begriff: Die Übersichtsisometrie ist die Zusammenfassung von mindestens zwei Rohrleitungsverläufen zur besseren Veranschaulichung.

Anmerkung 5 zum Begriff: Die Dokumentationsisometrie (en: as-built) besteht aus Fertigungs-/Montageisometrie mit allen zusätzlichen Angaben, die sich aus dem Herstellungs- und Montageprozess ergeben.

3.13

Material

Bauteile/Baugruppen inklusive Verbindungselemente, die zur Herstellung des Werks benötigt werden

3.14

Prüfraum

abgegrenzter Bereich eines Volumeninhalts, der zur Durchführung einer Druck- oder Dichtheitsprüfung mit Über- oder Unterdruck beaufschlagt wird

3.15

Schweißplan

Plan, der das gesamte Schweißverfahren festlegt (z. B. Schweißfolgeplan, Schweißbedingungen, Schweißparameter)

[QUELLE: DIN 1910-100:2008-02, 4.4.6]

3.16

Systemkonstruktion

multifunktionales Baukastensystem zur Verbindung der Rohrlager mit der vorhandenen Baukonstruktion zum Ableiten der entstehenden Kräfte

3.17

Vorgabe

Gesetz, Verordnung, Vorschrift, Richtlinie, technische Regel, Norm, Werksnorm, interne und externe Qualitätsprozesse, Arbeitsanweisung, Anleitung, Plan, Zeichnung, welche(r) die Ausführung definiert

4 Rahmenbedingungen und Hinweise zur Nutzung

DIN SPEC 77229-1 definiert Leistungskategorien und deren Leistungsinhalts- und Positionsbeschreibungen und Einflussgrößen für den Rohrleitungsbau in industriellen verfahrenstechnischen Anlagen.

Die Leistungskategorie steht für den Bezug zwischen Objekt und Tätigkeit. Jede Leistungskategorie beinhaltet eine Leistungsinhaltsbeschreibung. Diese Leistungsinhaltsbeschreibung hat den Zweck, ein einvernehmliches Verständnis für die zu erbringende Leistung zu schaffen. Sie gliedert sich in Einleitung (optional), Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung (siehe Bild 1).

Die Leistungskategorien beinhalten Leistungspositionsbeschreibungen mit deren spezifischen Einflussgrößen, insbesondere Werkstoff, Nennweite, Nenndruck und Nennwanddicke. Siehe auch Tabelle 58.

Weitere Rahmenbedingen, insbesondere der Ausführungsort, klimatische Bedingungen, spezifische Sicherheitsvorschriften, spezifische Verwaltungsprozedere bezüglich der Leistungserbringung und deren Vor- und Nachbereitung sowie Transportwege und Dokumentationsarten werden nicht berücksichtigt.

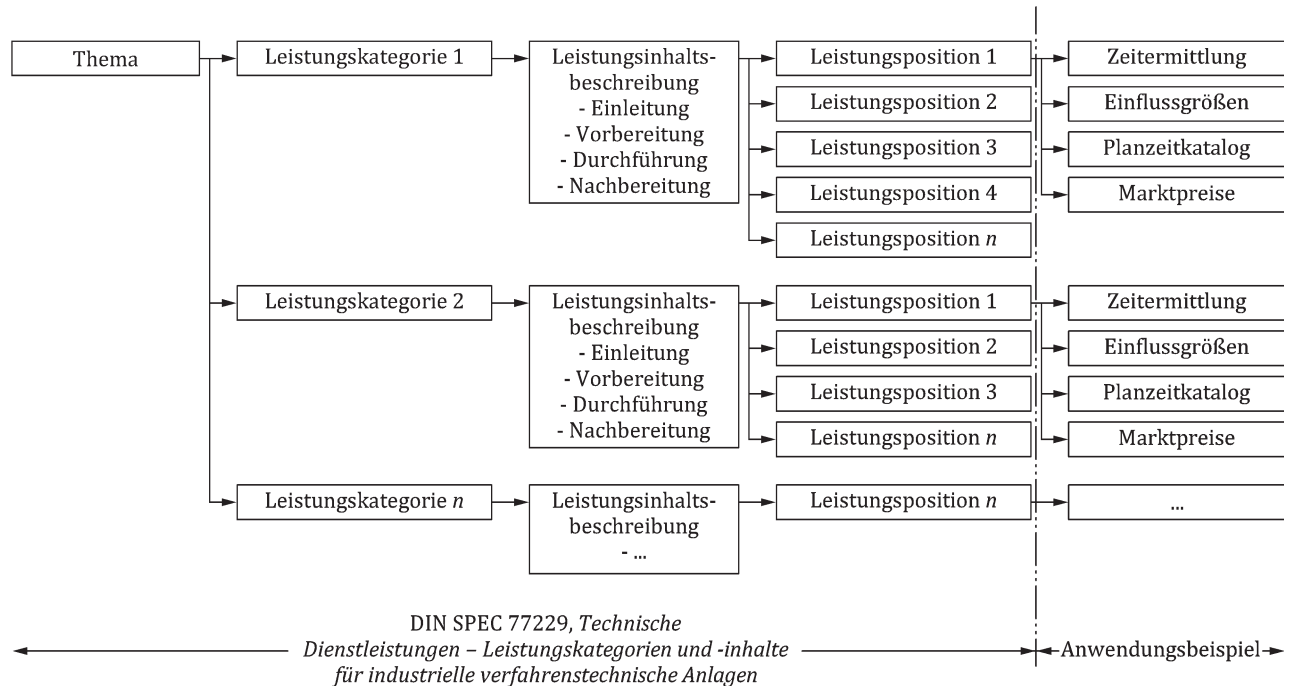


Bild 1 — Schematische Strukturdarstellung und unternehmensspezifische Anwendungsabgrenzung

DIN SPEC 77229-1 ist in die Rohrvorfertigung, die Rohrmontage und -demontage sowie in die Halterfertigung und -montage mit jeweils eigenen Leistungskategorien unterteilt (siehe Bild 2).

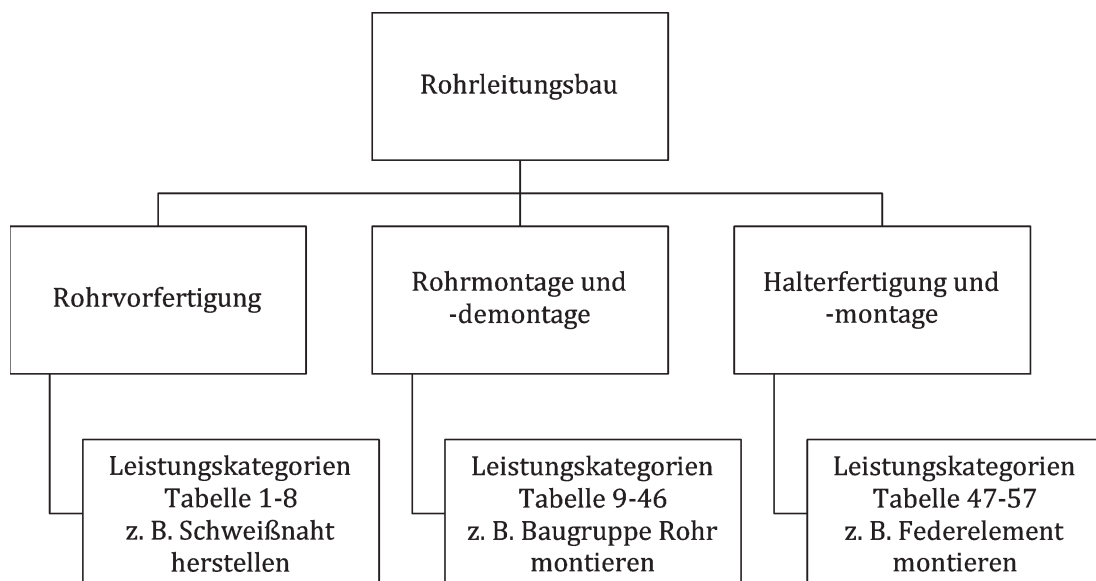


Bild 2 — Gliederung DIN SPEC 77229-1

5 Leistungskategorien und -inhaltsbeschreibungen

5.1 Leistungskategorien der Rohrvorfertigung

Die in Tabelle 1 bis 8 dargestellten Leistungsinhaltsbeschreibungen gelten für die jeweiligen Leistungskategorien der Rohrvorfertigung.

Tabelle 1 — Leistungskategorie Schweißnaht herstellen (manuelles/teilmechanisches Schweißen)

Vorbereitung
Auftrag übernehmen nach Montage- oder Fertigungsplanung bzw. Priorität
Planungsvorgaben einsehen und Arbeitsschritte disponieren
Schweißanweisung erstellen und abstimmen nach Vorgabe
Material, Arbeitsmittel und Hilfsstoffe bereitstellen am Einsatzort und prüfen nach Vorgabe
Schweißnaht herstellen
Bauteil trennen und entgraten von Hand oder mit Maschine
Material umstempeln nach Vorgabe
Schweißnaht vorbereiten nach Vorgabe
Formiergaseinrichtung montieren nach Vorgabe
Schweißbereich abkleben und Rohrleitung formieren nach Vorgabe
Bauteil heften nach Vorgabe
erste Qualitätsprüfung durchführen nach Vorgabe: Maße, Winkligkeit, geometrische Anordnung, Sichtprüfung der Heftstelle nach Vorgabe
Heftnähte schleifen, bürsten und richten der Bauteile nach Vorgabe
Bauteile schweißen nach Schweißanweisung
Schweißnaht schleifen, bürsten und richten nach Vorgabe
Schweißbereich reinigen
zweite Qualitätsprüfung durchführen nach Vorgabe: Maße, Winkligkeit, geometrische Anordnung, Sichtprüfung der Schweißnaht nach Vorgabe
Formiergaseinrichtung demontieren
Schweißnaht kennzeichnen nach Vorgabe
Schweißnaht auf der Isometrie kennzeichnen nach Vorgabe
Wärmebehandlung durchführen nach Vorgabe
Dichtheitsprüfung durchführen nach Vorgabe
Baugruppe kennzeichnen nach Vorgabe
Zerstörungsfreie Prüfung durchführen nach Vorgabe
dritte abschließende Qualitätsprüfung durchführen nach Vorgabe
Baugruppe verschließen nach Vorgabe
Baugruppe transportieren zur Übernahmestelle (intern, extern)
Dokumentation erstellen nach Vorgabe
Auftrag zurückmelden nach Fertigstellung

Nachbereitung
Baugruppe transportieren zur Übernahmestelle (intern, extern)
Dokumentation erstellen nach Vorgabe
Auftrag zurückmelden nach Fertigstellung

Tabelle 2 — Leistungskategorie Schweißnaht herstellen Orbitalschweißen

Einleitung
Probenabt nach folgenden Vorgängen anfertigen und der Fachstelle Schweißtechnik zur Bewertung vorlegen (zusätzliche Tätigkeiten beim Orbitalschweißen): — bei Arbeitsbeginn — nach jedem Gasflaschenwechsel — nach jedem Wechsel der Schweißzange — nach jedem Werkstoffwechsel, Chargenwechsel — nach jeder Änderung des Schweißprogramms
Vorbereitung
Auftrag übernehmen nach Montage- oder Fertigungsplanung bzw. Priorität
Planungsvorgaben einsehen und Arbeitsschritte disponieren
Schweißanweisung erstellen und abstimmen nach Vorgabe
Material, Arbeitsmittel und Hilfsstoffe bereitstellen am Einsatzort und prüfen nach Vorgabe
Schweißnaht herstellen Orbitalschweißen
Bauteil trennen und entgraten von Hand oder mit Maschine
Material umstempeln nach Vorgabe
Schweißnaht vorbereiten nach Vorgabe
Formiergaseinrichtung montieren nach Vorgabe
Schweißbereich abkleben und Rohrleitung formieren nach Vorgabe
Bauteil heften nach Vorgabe
erste Qualitätsprüfung durchführen nach Vorgabe: Maße, Winkligkeit, geometrische Anordnung, Sichtprüfung der Heftstelle nach Vorgabe
Heftnähte schleifen, bürsten und richten der Bauteile nach Vorgabe
Bauteile schweißen nach Schweißanweisung
Schweißnaht schleifen, bürsten und richten nach Vorgabe
Schweißbereich reinigen
zweite Qualitätsprüfung durchführen nach Vorgabe: Maße, Winkligkeit, geometrische Anordnung, Sichtprüfung der Schweißnaht nach Vorgabe
Formiergaseinrichtung demontieren
Schweißnaht kennzeichnen nach Vorgabe
Schweißnaht auf der Isometrie kennzeichnen nach Vorgabe

Baugruppe kennzeichnen nach Vorgabe
Zerstörungsfreie Prüfung durchführen nach Vorgabe
Endoskopie durchführen nach Vorgabe
dritte abschließende Qualitätsprüfung durchführen nach Vorgabe
Baugruppe verschließen nach Vorgabe
Nachbereitung
Baugruppe transportieren zur Übernahmestelle (intern, extern)
Auftrag zurückmelden nach Fertigstellung

Tabelle 3 — Leistungskategorie Nachbearbeitung Schweißnaht innen

Vorbereitung
Auftrag übernehmen nach Montage- oder Fertigungsplanung bzw. Priorität
Planungsvorgaben einsehen und Arbeitsschritte disponieren
Material, Arbeitsmittel und Hilfsstoffe bereitstellen am Einsatzort und prüfen nach Vorgabe
Nachbearbeitung Schweißnaht innen
Schweißnaht bewerten nach Vorgabe
Oberflächengüte der Schweißnaht herstellen durch Hand oder Maschine nach Vorgabe
Qualitätsprüfung durchführen nach Vorgabe
Nachbereitung
Baugruppe transportieren zur Übernahmestelle (intern, extern)
Dokumentation erstellen nach Vorgabe
Auftrag zurückmelden nach Fertigstellung

Tabelle 4 — Leistungskategorie Rohrbiegung herstellen

Vorbereitung
Auftrag übernehmen nach Montage- oder Fertigungsplanung bzw. Priorität
Planungsvorgaben einsehen und Arbeitsschritte disponieren
Material, Arbeitsmittel und Hilfsstoffe bereitstellen am Einsatzort und prüfen nach Vorgabe
Rohrbiegung bis zu einem Winkel von 180° bzw. $r = 5d$ herstellen (r = Radius und d = Außendurchmesser)
Biegemaschine rüsten, vorrichten und einstellen
Biege- und Schenkellänge ermitteln und anzeichnen
Bauteil biegen
Bauteil trennen und entgraten von Hand oder mit Maschine
Material umstempeln nach Vorgabe

Bauteil reinigen und entfetten mit geeigneten Medien
Qualitätsprüfung durchführen nach Vorgabe: Maße, Winkligkeit, Ziehriefen, Unrundheit und Welligkeit
Bauteil kennzeichnen nach Vorgabe
verbleibende/angrenzende Bauteile verschließen nach Vorgabe
Nachbereitung
Bauteil transportieren zur Übernahmestelle (intern, extern)
Auftrag zurückmelden nach Fertigstellung

Tabelle 5 — Leistungskategorie Mantelrohrbiegung herstellen

Vorbereitung
Auftrag übernehmen nach Montage- oder Fertigungsplanung bzw. Priorität
Planungsvorgaben einsehen und Arbeitsschritte disponieren
Material, Arbeitsmittel und Hilfsstoffe bereitstellen am Einsatzort und prüfen nach Vorgabe
Abstandshalter planen und herstellen
Mantelrohrbiegung herstellen
Bauteil trennen und entgraten von Hand oder mit Maschine
Material umstempeln nach Vorgabe
Bund anschweißen an Außenrohr mit oder ohne Hebezeug (einschließlich Anschlagmittel)
Abstandshalter einbringen und befestigen nach Vorgabe
Innenrohr einschieben und mit Bund verschweißen mit oder ohne Hebezeug (einschließlich Anschlagmittel)
Ringraum mit Füllmaterial versehen, mit Rüttler verdichten nach Vorgabe
Baugruppe verschließen nach Vorgabe
Biegemaschine rüsten, vorrichten und einstellen
Biege- und Schenkellänge ermitteln und anzeichnen
Baugruppe biegen nach Isometrie
Bund trennen vom Mantel- und Innenrohr
Ringraum entleeren und reinigen mit oder ohne Hebezeug (einschließlich Anschlagmittel)
Biegelänge herstellen
Qualitätsprüfung durchführen nach Vorgabe: Maße, Winkligkeit, Ziehriefen, Unrundheit und Welligkeit
Baugruppe kennzeichnen nach Vorgabe
Baugruppe verschließen nach Vorgabe
Nachbereitung
Baugruppe transportieren zur Übernahmestelle (intern, extern)
Auftrag zurückmelden nach Fertigstellung

Tabelle 6 — Leistungskategorie Mantelrohr aus Halbschalen herstellen

Vorbereitung
Auftrag übernehmen nach Montage- oder Fertigungsplanung bzw. Priorität
Planungsvorgaben einsehen und Arbeitsschritte disponieren
Material, Arbeitsmittel und Hilfsstoffe bereitstellen am Einsatzort und prüfen nach Vorgabe
Abstandshalter planen und herstellen
Mantelrohr aus Halbschalen herstellen
Bauteil trennen und entgraten von Hand oder mit Maschine
Material umstempeln nach Vorgabe
Schweißnaht vorbereiten nach Vorgabe
Formiergaseinrichtung montieren nach Vorgabe
Schweißbereich abkleben und Rohrleitung formieren nach Vorgabe
Abstandshalter einbringen und befestigen nach Vorgabe
Bauteile heften nach Vorgabe
erste Qualitätsprüfung durchführen nach Vorgabe: Maße, Winkligkeit, geometrische Anordnung, Sichtprüfung der Heftstelle nach Vorgabe
Heftnähte schleifen, bürsten und richten der Bauteile nach Vorgabe
Bauteile schweißen nach Schweißanweisung
Schweißnaht schleifen, bürsten und richten nach Vorgabe
Schweißbereich reinigen
zweite Qualitätsprüfung durchführen nach Vorgabe: Maße, Winkligkeit, geometrische Anordnung, Sichtprüfung der Schweißnaht nach Vorgabe
Formiergaseinrichtung demontieren
Schweißnaht kennzeichnen nach Vorgabe
Schweißnaht auf der Isometrie kennzeichnen nach Vorgabe
Wärmebehandlung durchführen nach Vorgabe
Baugruppe kennzeichnen nach Vorgabe
Zerstörungsfreie Prüfung durchführen nach Vorgabe
dritte abschließende Qualitätsprüfung durchführen nach Vorgabe
Baugruppe verschließen nach Vorgabe
Nachbereitung
Baugruppe transportieren zur Übernahmestelle (intern, extern)
Dokumentation erstellen nach Vorgabe
Auftrag zurückmelden nach Fertigstellung

Tabelle 7 — Leistungskategorie Abzweig herstellen

Vorbereitung
Planungsvorgaben einsehen und Arbeitsschritte disponieren
Schweißanweisung erstellen und abstimmen nach Vorgabe
Material, Arbeitsmittel und Hilfsstoffe bereitstellen am Einsatzort und prüfen nach Vorgabe
Planungsvorgaben einsehen und Arbeitsschritte disponieren
Abzweig herstellen
Ausschnitt am Hauptrohr und Abwicklung am Abzweigrohr messen und anzeichnen
Schnitte herstellen
Ausschnitt im Hauptrohr herstellen (aushalsen, eingesetzt, aufgesetzt) nach Vorgabe
Schweißnaht vorbereiten nach Vorgabe
Bauteil reinigen und entfetten mit geeigneten Medien
Formiergaseinrichtung montieren nach Vorgabe
Schweißbereich abkleben und Rohrleitung formieren nach Vorgabe
Bauteile heften nach Vorgabe
erste Qualitätsprüfung durchführen nach Vorgabe: Maße, Winkligkeit, geometrische Anordnung, Sichtprüfung der Schweißnahtvorbereitung
Hauptrohr vorspannen
Schweißnaht herstellen nach Vorgabe
Baugruppe richten
Schweißnaht schleifen, bürsten und richten nach Vorgabe
Schweißbereich reinigen
zweite Qualitätsprüfung durchführen nach Vorgabe: Maße, Winkligkeit, geometrische Anordnung, Sichtprüfung der Schweißnaht nach Vorgabe
Formiergaseinrichtung demontieren
Schweißnaht kennzeichnen nach Vorgabe
Schweißnaht auf der Isometrie kennzeichnen nach Vorgabe
Dichtheitsprüfung durchführen nach Vorgabe
dritte abschließende Qualitätsprüfung durchführen nach Vorgabe
Baugruppe verschließen nach Vorgabe
Nachbereitung
Baugruppe transportieren zur Übernahmestelle (intern, extern)
Dokumentation erstellen nach Vorgabe
Auftrag zurückmelden nach Fertigstellung

Tabelle 8 — Leistungskategorie Druckprüfung durchführen (Werkstatt)

Einleitung
Die Leistungspositionen umfassen die Organisation, die Durchführung und die Dokumentation von Druckprüfungen zum Nachweis der Druckfestigkeit bzw. der Dichtheit von vorgefertigten Rohrleitungsbauteilen. Druckprüfungen sind grundsätzlich mit Flüssigkeit auszuführen. Gasdruckprüfungen müssen vom Auftraggeber angeordnet werden. Die Prüfmedien sind mit dem Auftraggeber abzustimmen. Zeiten, welche mit dem Befüllen, Entlüften, Druckbeaufschlagen, Entspannen, Entleeren, Belüften der Rohrleitungsbauteile einhergehen sind inkludiert.
Vorbereitung
Auftrag übernehmen nach Montage- oder Fertigungsplanung bzw. Priorität
Planungsvorgaben einsehen und Arbeitsschritte disponieren
Material, Arbeitsmittel und Hilfsstoffe bereitstellen am Einsatzort und prüfen nach Vorgabe
Druckprüfung durchführen (Werkstatt)
Prüfraum herstellen je Baugruppe, bestehend aus Flanschverbindungen und Blindflanschen zur Druckprüfung
Prüf- und Sicherheitseinrichtung montieren
Prüfraum füllen und entlüften mit Prüfmedium nach Vorgabe
visuelle Leckageprüfung während des Druckaufbaus durchführen, für die im Prüfraum befindlichen Schweißnähte, Pressstellen, Einbauteile und lösbaren Verbindungen nach Vorgabe
Druckprüfung durchführen und Abnahme nach Vorgabe veranlassen
Prüfraum entleeren nach Vorgabe
Prüf- und Sicherheitseinrichtung demontieren
Baugruppe verschließen nach Vorgabe
Nachbereitung
Baugruppe transportieren zur Übernahmestelle (intern, extern)
Dokumentation erstellen nach Vorgabe
Auftrag zurückmelden nach Fertigstellung