

ICS 23.040.01; 91.010.20

**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 44 Seiten

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Begriffe	6
3 Rahmenbedingungen und Hinweise zur Nutzung	9
4 Leistungskategorien und -inhalte	11
4.1 Leistungskategorien der Rohrvorfertigung	11
4.2 Leistungskategorien der Rohrmontage und -demontage	18
4.3 Leistungskategorien der Halterfertigung und -montage	39

Vorwort

Diese DIN SPEC wurde nach dem PAS-Verfahren erarbeitet. Die Erarbeitung von DIN SPEC nach dem PAS-Verfahren erfolgt in Workshops 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
- BASF SE
Manfred Fischer
- Bayer CropScience Aktiengesellschaft
Stephan Franitza
- Bilfinger SE
Jörg Langfeld
- Bilfinger SE
Rolf Schmitt
- Bruno Richter Industrieanlagen GmbH
Bruno Richter
- Bruno Richter Industrieanlagen GmbH
Ulrich Weissmantel
- Covestro AG
Marcel Korn
- Covestro AG
Bernd Krause
- Evonik Technologie & Infrastructure GmbH
Michael Gilsbach
- Hertel GmbH Germany
Jürgen Geisler
- IMO Service GmbH
Thomas Kirst
- IMO Service GmbH
Sebastian Pietsch
- Kiel Montagebau GmbH
Joachim Loth
- LANXESS AG
Kurt Klein

- LANXESS AG
Holger Litzenberger
- LANXESS AG
Gregor Poos
- Merck KGaA
Dietmar Filzinger
- Merck KGaA
Mark Runhaar
- OrgaTech Solution Engineering Consulting GmbH
Sebastian Manske
- OrgaTech Solution Engineering Consulting GmbH
Bernhard Kurpicz
- PCK Raffinerie GmbH
Frank Stargardt
- TOTAL Raffinerie Mitteldeutschland GmbH
Thomas Bräuer
- Voith Industrial Services GmbH
Guido Helmig
- Voith Industrial Services GmbH
Lothar Veit
- Weber Unternehmensgruppe GmbH & Co. KG
Hans-Joachim Bartel
- Weber Unternehmensgruppe GmbH & Co. KG
Stefan Elsner
- Weber Unternehmensgruppe GmbH & Co. KG
Klaus Wingen

Für dieses Thema bestehen derzeit keine Normen. DIN SPEC sind nicht Bestandteil 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 der Workshop weder eine explizite noch eine implizite Gewährleistung für die Korrektheit des Dokuments übernehmen. Die Benutzung dieses Dokuments geschieht in dem Bewusstsein, dass der Workshop für Schäden oder Verluste jeglicher Art nicht haftbar gemacht werden kann. Die Anwendung der vorliegenden DIN SPEC 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.

Einleitung

Aktuell verfügen Unternehmen zur Ausschreibung von wiederkehrenden Leistungen bei industriellen verfahrenstechnischen Anlagen im Rohrleitungsbau über unternehmensspezifische Leistungsverzeichnisse. Dadurch entstehen 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 Leistungsinhalte 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 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

2.1

Abzweig

seitlicher Abgang einer Rohrleitung

2.2

Arbeitsmittel

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

[QUELLE: DIN EN ISO 6385:2004-05, 2.6, modifiziert – Abkürzung/Kurzform gestrichen]

2.3

Baugruppe

Zusammenfassung oder Verbindung von Bauteilen

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

2.4

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]

2.5

Bürsten

erodierende mechanische Oberflächenbehandlung mit handgeführten oder maschinell angetriebenen Bürsten

2.6

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]

2.7

Druckprüfung

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

2.8

Einbauteil

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

BEISPIEL Handarmaturen, Regelarmaturen, Schaugläser, Kompensatoren, Messeinrichtungen.

2.9

Einzelkonstruktion

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

2.10

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.

2.11

Hilfsstoff

Verbrauchsstoff, der zur Leistungserbringung benötigt wird

2.12

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 Grobbemaßung 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.

2.13

Material

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

2.14

Prüfraum

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

2.15

Schweißplan

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

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

2.16

Systemkonstruktion

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

2.17

Vorgabe

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

3 Rahmenbedingungen und Hinweise zur Nutzung

DIN SPEC 77229-1 definiert Leistungskategorien 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 berücksichtigen keine Einflussgrößen und Nebenleistungen. Diese sind insbesondere der Ausführungsort, klimatische Bedingungen, spezifische Sicherheitsvorschriften, spezifische Verwaltungsprozedere bezüglich der Leistungserbringung und deren Vor- und Nachbereitung, Schweißverfahren, Nennweiten, Werkstoffe, Isometriearten, Transportwege und Dokumentationsarten.

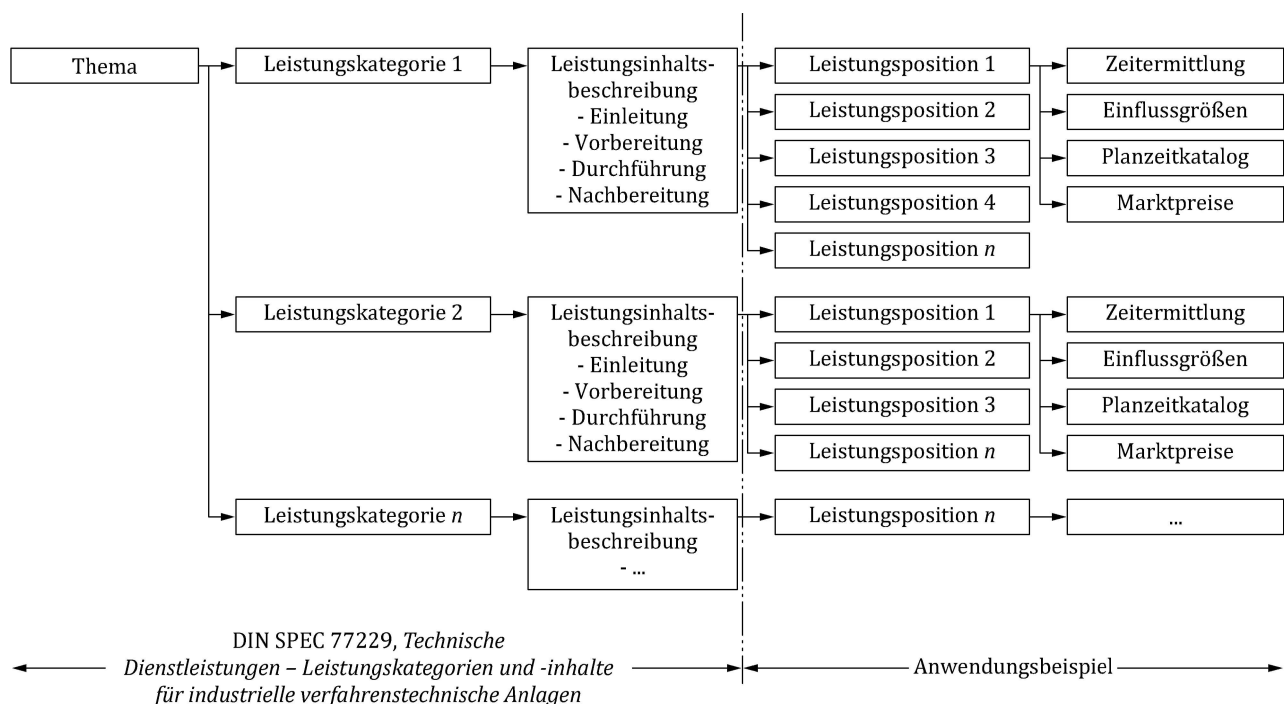


Bild 1 — Schematische Strukturdarstellung und unternehmensspezifische Anwendungsabgrenzung

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).

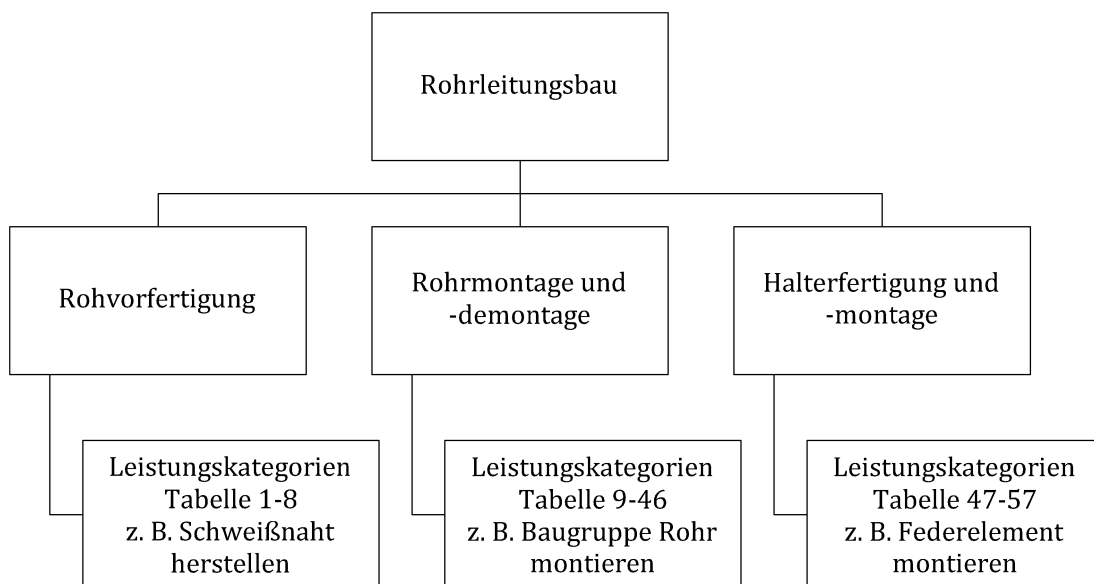


Bild 2 — Gliederung DIN SPEC 77229-1

4 Leistungskategorien und -inhalte

4.1 Leistungskategorien der Rohrvorfertigung

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

Tabelle 1 — Leistungskategorie Schweißnaht herstellen

Vorbereitung
Auftrag nach Montage- oder Fertigungsplanung bzw. Priorität übernehmen
Planungsvorgaben einsehen und Arbeitsschritte disponieren
Schweißplan nach Vorgabe erstellen und abstimmen
Material, Arbeitsmittel und Hilfsstoffe bereitstellen und nach Vorgabe prüfen
Schweißnaht herstellen
von Hand oder mit Maschine trennen und entgraten
Umstempeln durch Berechtigten nach Vorgabe
Schweißnaht nach Vorgabe vorbereiten
Formiervorgabe nach Vorgabe montieren
Bauteil nach Vorgabe heften
erste Qualitätsprüfung durchführen: Maße, Winkligkeit, geometrische Anordnung, sichtbare Poren oder Schlackeneinschlüsse
Heftnähte schleifen, bürsten und richten
Schweißbereich abkleben und Rohrleitung formieren
Rohre und Bauteile nach Vorgaben schweißen
zweite Qualitätsprüfung durchführen: Maße, Winkligkeit, geometrische Anordnung, sichtbare Poren oder Schlackeneinschlüsse
Schweißnaht schleifen, bürsten und richten
Schweißzone reinigen (z. B. Schweißspritzer, Schlackenreste, FE-Prüfmittel usw.)
dritte Qualitätsprüfung durchführen: Maße, Winkligkeit, geometrische Anordnung
Formiervorgabe nach Vorgabe demontieren
Schweißnaht nach Vorgabe kennzeichnen
Schweißnaht auf der Isometrie kennzeichnen
Dichtheitsprüfung nach Vorgabe durchführen
Wärmebehandlung nach Vorgabe durchführen
Bauteile nach Vorgabe kennzeichnen
Durchstrahlungsprüfung nach Vorgabe durchführen
vierte Qualitätsprüfung nach Vorgabe durchführen
Rohrenden fachgerecht verschließen

Nachbereitung
Baugruppe zu Übernahmestellen (intern, extern) transportieren
Auftrag nach Fertigstellung zurückmelden

Tabelle 2 — Leistungskategorie Schweißnaht herstellen Orbitalschweißen

Vorbereitung
Auftrag nach Montage- oder Fertigungsplanung bzw. Priorität übernehmen
Planungsvorgaben einsehen und Arbeitsschritte disponieren
Schweißplan nach Vorgabe erstellen und abstimmen
Material, Arbeitsmittel und Hilfsstoffe bereitstellen und nach Vorgabe prüfen
Schweißnaht herstellen Orbitalschweißen
von Hand oder mit Maschine trennen und entgraten
durch Berechtigten nach Vorgabe umstempeln
Schweißnaht nach Vorgabe vorbereiten
Formiergaseinrichtungen nach Vorgabe montieren
Bauteil nach Vorgabe heften
erste Qualitätsprüfung durchführen: Maße, Winkligkeit, geometrische Anordnung, sichtbare Poren
Heftnähte schleifen, bürsten und richten
Schweißbereich abkleben und Rohrleitung formieren
Rohre und Bauteile nach Vorgaben schweißen
zweite Qualitätsprüfung durchführen: Maße, Winkligkeit, geometrische Anordnung, sichtbare Poren
Schweißnaht schleifen, bürsten und richten
Schweißzone reinigen
dritte Qualitätsprüfung durchführen: Maße, Winkligkeit, geometrische Anordnung
Formiergaseinrichtungen nach Vorgabe demontieren
Schweißnaht nach Vorgabe kennzeichnen
Schweißnaht auf der Isometrie kennzeichnen
Bauteile nach Vorgabe kennzeichnen
Durchstrahlungsprüfung nach Vorgabe durchführen
Endoskopie nach Vorgabe durchführen
Rohrenden fachgerecht verschließen
vierte Qualitätsprüfung nach Vorgabe durchführen
Probenäht nach folgenden Vorgängen anfertigen und der Fachstelle Schweißtechnik zur Bewertung vorlegen (zusätzliche Tätigkeit bei Orbitalschweißen):
— jeden Morgen bzw. nach Arbeitsbeginn

— nach jedem Gasflaschenwechsel
— nach jedem Wechsel der Schweißzange
— nach jedem Werkstoffwechsel
— nach jeder Änderung des Schweißprogramms
Nachbereitung
Baugruppe zu Übernahmestellen (intern, extern) transportieren
Auftrag nach Fertigstellung zurückmelden

Tabelle 3 — Leistungskategorie Nachbearbeitung Schweißnaht innen

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

Tabelle 4 — Leistungskategorie Rohrbiegung herstellen

Vorbereitung
Auftrag nach Montage- oder Fertigungsplanung bzw. Priorität übernehmen
Planungsvorgaben einsehen und Arbeitsschritte disponieren
Material, Arbeitsmittel und Hilfsstoffe bereitstellen und nach Vorgabe prüfen
Rohrbiegung bis zu einem Winkel von 180° bzw. $r = 5d^a$ herstellen
Biegemaschine rüsten, vorrichten und einstellen
Position der Biegung ausmessen und anzeichnen
Rohr biegen
von Hand oder mit Maschine trennen und entgraten
durch Berechtigten nach Vorgabe umstempeln
Rohr mit geeigneten Medien reinigen und entfetten
Qualitätsprüfung durchführen: Maße, Winkligkeit, Unrundheit und Welligkeit nach Vorgabe
gebogenes Rohr nach Vorgabe kennzeichnen

Rohrenden fachgerecht verschließen
Nachbereitung
Baugruppe zu Übernahmestellen (intern, extern) transportieren
Auftrag nach Fertigstellung zurückmelden
^a Dabei ist r der Radius und d der Durchmesser.

Tabelle 5 — Leistungskategorie Mantelrohrbiegung herstellen

Vorbereitung
Auftrag nach Montage- oder Fertigungsplanung bzw. Priorität übernehmen
Planungsvorgaben einsehen und Arbeitsschritte disponieren
Material, Arbeitsmittel und Hilfsstoffe bereitstellen und nach Vorgabe prüfen
Abstandshalter planen und herstellen
Mantelrohrbiegung herstellen
von Hand oder mit Maschine trennen und entgraten
durch Berechtigten nach Vorgabe umstempeln
Bund an Außenrohr mit Transporthilfe anschweißen
Abstandshalter an Innenrohr anschweißen
Innenrohr mit oder ohne Hebezeug einschieben und mit Bund verschweißen
Mantelrohr mit Füllmaterial versehen und nach Vorgabe mit Rüttler verdichten
Stirnseite verschließen
Biegemaschine rüsten, vorrichten und einstellen
Position der Biegung ausmessen und anzeichnen
Mantelrohr nach Isometrie biegen
Mantelrohr mit oder ohne Hebezeug entleeren und reinigen
Bund vom Mantel- und Innenrohr trennen
Biegelänge herstellen
Qualitätsprüfung durchführen: Maße, Winkligkeit, Unrundheit und Welligkeit nach Vorgabe
gebogenes Rohr nach Vorgabe kennzeichnen
Rohrenden fachgerecht verschließen
Nachbereitung
Bauteil zu Übernahmestellen (intern, extern) transportieren
Auftrag nach Fertigstellung zurückmelden