

Isometrische Darstellung von Rohren in der Schiffstechnik – die neue DIN 86082

Isometric representation of pipes in marine engineering: The new DIN 86082

Von Helge Kringsel und Gustav A. Nieweg

Die Anwendung der DIN 86082 soll zu Einheitlichkeit von Fertigungsunterlagen des Rohrbaus in der Schiffstechnik führen, wobei in vertretbarem Maße eine gewisse und Gestaltungsfreiheit hinsichtlich Inhalt und Darstellung erhalten bleibt.

Die DIN 86082 kommt daher zweifelsohne der Erwartung der Fertigungsseite entgegen, einheitliche Unterlagen und insbesondere Isometrien zu erhalten. Seitens der Fertigung kann und muss dies besonders auch dann verlangt werden, wenn die Unterlagen für ein Bauobjekt bereichsweise von mehreren Unterauftragnehmern geliefert werden.

Da sich die DIN 86082 mit zahlreichen Konstruktionsempfehlungen dicht an der Fertigungspraxis hält, stellt sie für die Rohrkonstruktion einen interessanten Leitfaden dar, der sich an die DIN 86080 „Systemkoordinierungspläne im Schiffbau“ inhaltlich anschließt.

The application of DIN 86082 is intended to achieve uniformity of production documentation for marine piping engineering, whilst nonetheless leaving a certain rational level of freedom in terms of content and representation.

DIN 86082 thus will doubtless satisfy the production side's requirement for uniform documents and, in particular, isometrics. Production can – and indeed must – demand this in cases, in particular, in which the documents for a particular project are supplied, for certain zones, by multiple subcontractors.

DIN 86082 is an interesting guideline for piping design, following up from DIN 86080 „System-coordination plans in shipbuilding“ in terms of content, since it adheres tightly to production practice, with numerous recommendations for design.

In Gesprächen mit Führungskräften von Rohrwerkstätten wurde deutlich, dass Bedarf für eine Standardisierung der isometrischen Darstellungen von Rohren in der Schiffstechnik sowie für eine Vereinheitlichung der Inhalte aller Fertigungsunterlagen des Rohrbaus besteht.

In Kürze erscheint DIN 86082 „Rohr-Isometrien in der Schiffstechnik“ als Entwurf. Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NA 132-05-01 AA „Technische Dokumentation“ der Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT) im DIN seit 2003 erarbeitet. Sie erscheint zweisprachig in Deutsch und Englisch, umfasst mit zahlreichen Bildern und Tabellen knapp 60 Seiten, wobei besonders auf Anforderungen der Fertigung eingegangen wird.

Bekanntlich ist der Grad der Automatisierung der Fertigung bei den Unternehmen unterschiedlich, und es liegen auch verschiedene Konstruktionsgrundlagen für die Erstellung der Fertigungsunterlagen vor. Diese können vom 3D-CAD-Modell bis zur herkömmlichen Konzipierung eines Rohrverlaufs mittels Handskizze reichen. Die Norm geht auf die unterschiedlichen Gegebenheiten ein und behandelt das Gesamtpaket der Fertigungsunterlagen, das aus Folgendem besteht:

- Einzelrohr-Isometrie,
- Strang-Isometrie,
- Strang-Stückliste,
- Sägeliste,
- Biegeliste,
- Brennliste,
- Montagestückliste.

Für alle vorgenannten Unterlagen werden detaillierte Inhaltsempfehlungen gegeben. Zu erwähnen ist noch eine Masse- und Schwerpunktliste, die aber weniger für die Fertigung als vielmehr für Entwurf, Konstruktion und Kalkulation von Belang ist. Die Isometrien sind innerhalb des Unterlagenpaketes nur das Mittel, welches zur Veranschaulichung des Rohrverlaufs bei der Fertigung dient.

Bei der Einführung von Software für den Rohrbau ist es im Hinblick auf deren wirtschaftlichen Einsatz von großer Bedeutung, dass die für Schemata, 3D-Modellierung sowie für die anschließende Isometrierung verwendeten Programme untereinander kompatibel sind, das heißt dass zwischen ihnen eindeutig definierte Schnittstellen gegeben sein müssen.

Das Koordinatensystem ist so ausgerichtet, wie es im Schiffbau allgemein üblich ist, das heißt ausgehend vom Ursprung (hinteres Lot, Mitte Schiff, Basis) weist die x-Achse nach vorne, die y-Achse nach Backbord (links) und die z-Achse nach oben. Die genormte Ansicht, von der nur in besonderen Fällen, und dann unbedingt mit einem ent-

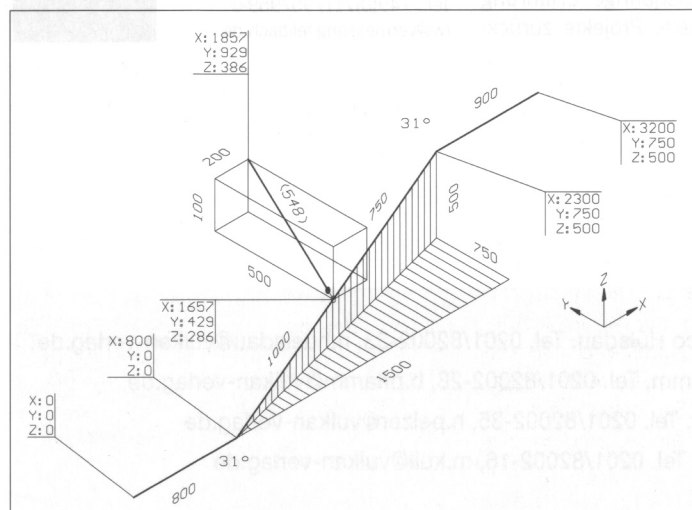


Bild 1: Verzweigung in einem räumlich schräg verlaufenden Rohrbereich

Fig. 1: Branch in a 3D sloping pipe zone

1 Nr No.	2 Benennung Term	3 Isometrie-Symbol Isometric symbol	4 Bemerkung Note
1	Rohrleitung mit Strömungsrichtung Piping with flow direction		Strömungsrichtung nur einmal je Zweig eines Stranges Flow direction only once per branch of string
2	Schlauchleitung Hose		Siehe DIN 85005-2, Nr 2 See DIN 85005-2, No. 2
3	Steuerleitung Control pipe		Siehe DIN 85005-2, Nr 8 See DIN 85005-2, No. 8
4	Bördelrohre mit losen Flanschen Lapped pipes ends with loose flanges		Details siehe Stückliste For details see part list
5	Vorschweißbund oder Vorschweißbördel mit losen Flanschen Welding collar or welding neck with loose flanges		Details siehe Stückliste For details see part list
6	Flansch geschweißt, gelötet, geklebt Flange welded, brazed, glued		Details siehe Stückliste For details see part list
7	Übersteckflansch Slip-on flange		Details siehe Stückliste For details see part list
8	Blindflansch Blind flange		Siehe DIN 85005-2, Nr 10 See DIN 85005-2, No. 10
9	Brillenflanschverbindung Gland flange		Siehe DIN 85005-2, Nr 11 See DIN 85005-2, No. 11
10	Schutzflanschverbindung Covered flange joint		Z. B. als Korrosionsschutz, siehe DIN 85005-2, Nr 12 e.g. for corrosion protection, see DIN 85005-2, No. 12
11	Rohrverbindung, geschweißt, gelötet, geklebt Pipe joint, welded, brazed, glued		Siehe DIN 85005-2, Nr 13 See DIN 85005-2, No. 13

Bild 2: Isometrie-Symbole für Rohr- und Schlauchleitungen (Auszug)

Fig. 2: Isometrics symbols for pipe and hose lines (excerpt)

die nur bei Isometrien üblich sind. **Bild 2** gibt als Beispiel eine Seite der Tabelle 1 der Symbole für Rohr- und Schlauchleitungen wieder.

Ausführlich befasst sich DIN 86082 mit vorgefertigten Rohren und Passrohren. Gerade für die letzteren, deren Anzahl bekanntlich aus Kostengründen möglichst gering gehalten wird, gibt die Norm zahlreiche Hinweise und Empfehlungen. In weiteren Abschnitten werden folgende Themen behandelt:

- Bögen und seitlicher Versatz bei Biege-
rohren bzw. bei Einsatz von Schweißbö-
gen;
- Segmentkrümmer mit Gehrungsschnit-
ten;
- Verzweigungen und Stutzen;
- Empfehlungen zu Schweißverbindungen;
- Rohrleitungen aus Formstücken mit Ört-
lichkeits-Isometrien;
- Montage und Befestigung von Rohren;
- Fertigungsaspekte wie Rückfederung,
Streckung und Ausdünnung.

Außerdem werden die Hauptbestandteile von Biegemaschinen in Hinblick auf ihre Benennungen beschrieben. Für manche der in **Bild 3** dargestellten mechanischen Komponenten der Biegemaschinen sind bisher mehrere Benennungen in Gebrauch. Es erschien den Mitgliedern des Arbeitsausschusses angebracht, im Hinblick auf ein gemeinsames Verständnis von Konstruktionsbüro und Werkstatt für die in Bild 3 mit „a“ bis „g“ bezeichneten Komponenten einheitliche Begriffe vorzuschlagen, die Biegemaschinenherstellern zur Billigung vorgelegt wurden.

Abschließend sind für Strang-Isometrien und Einzelrohr-Isometrien Anwendungsbeispiele in die Norm aufgenommen worden, die in Abhängigkeit von der angewendeten Software gewisse Unterschiede aufweisen, das heißt die Anwendung dieser Norm vermeidet unnötige Reglementierungen und gibt statt dessen einer gewissen Flexibilität den Vorzug.

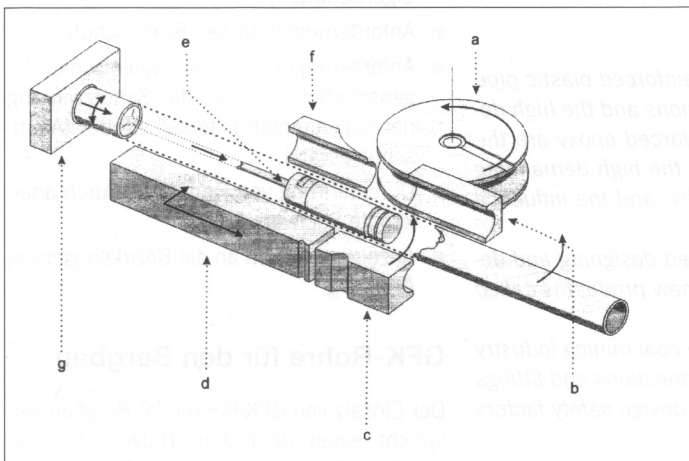


Bild 3: Bauteile einer Biegemaschine

Fig. 3: Components of a bending machine

sprechenden Hinweis, abgewichen werden darf, ist schräg nach vorne unten und mit Blick nach Backbord dargestellt.

Die Veranschaulichung schräg verlaufender Rohrbereiche erfolgt mittels schraffierter Klärungsdreiecke bzw. mit Klärungsquadraten. **Bild 1** zeigt die Darstellung einer Verzweigung in einem räumlich schräg verlaufenden Rohrbereich. Solche Extremfälle sollten zwar möglichst vermieden werden, lassen sich aber in Bereichen hoher Dichte von Systemen gelegentlich nicht umgehen.

Die Norm enthält zwei Tabellen von Isometrie-Symbolen für Rohre und ihre Elemente bzw. für Systemkomponenten wie Absperrorgane. Dafür wurde eine Auswahl aus verschiedenen Teilen der DIN 85005, die in erster Linie für Schemata gilt, getroffen. Die Auswahl beschränkt sich auf das für Isometrien Wesentliche. Sinngemäße Erweiterungen sind bei Bedarf ohne weiteres möglich. Die Tabellen zeigen die Symbole in isometrischer Darstellung. Teilweise wurden die Symbole der DIN 85005 geringfügig modifiziert. Auch enthalten die Tabellen Symbole,

Autoren:

Dipl.-Ing. Helge Kringel
vormals Fr. Luerssen Werft
und Bremer Vulkan

h.kringel@arcor.de

Gustav A. Nieweg
3R Software Solutions Consulting
Möhnesee

nieweg-rrr@t-online.de

