



Rohrbefestigung Pipe Supports

**Gütesicherung
Quality Assurance**

RAL-GZ 655

Ausgabe April 2008
Edition April 2008



Vorwort

Die Gütegemeinschaft Rohrbefestigung hat es sich zum Ziel gesetzt, die Anwendungs- und Planungssicherheit von Rohrbefestigungen erheblich zu steigern. Hierzu soll insbesondere die Produktauswahl für den Planer und Verarbeiter einfach, transparent und verlässlich sein. Die dazu notwendigen technischen Angaben sollen vergleichbar und neutral überwacht sein.

Dies ist unser Anspruch!

Die vorliegende Neuauflage der Gütesicherung Rohrbefestigung stellt eine erhebliche Erweiterung dar. Insbesondere die neu hinzugekommenen Abschnitte über Montageschienenzubehör und Konsolen runden das betroffene Produktspektrum praxisnah ab. Auch bietet die nun erfolgte Integration der für die Rohrbefestigung relevanten Regelungen des EUROCODE 3 weitreichende Vorteile für die Anwendung der ermittelten technischen Daten. Die Anforderungen an die Gütezeichennutzer sind dabei erheblich gestiegen. Die Sicherheit für den Anwender wurde gleichzeitig noch weiter ausgebaut.

Für die Planung und den Einbau von Rohrbefestigungen stellt das vorliegende Regelwerk das wohl umfassendste Werk zur Beurteilung und Prüfung von Rohrbefestigungen dar.

Diese Gütesicherung wird auch weiterhin in Anpassung an den technischen Fortschritt ergänzt und weiterentwickelt. Sie wurde in Zusammenarbeit mit den tangierten Fach- und Verkehrskreisen erarbeitet. Hierfür gilt unser Dank den vielen Experten aus der Industrie, der Wissenschaft und dem Handwerk, die uns bei der Erarbeitung dieses Regelwerks unterstützt haben. Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V.

Herausgeber

RAL Deutsches Institut
für Gütesicherung
und Kennzeichnung e.V.

Siegburger Str. 39
D-53757 Sankt Augustin
Tel.: (02241) 16 05 - 0
Fax: (02241) 16 05 - 11
E-Mail: RAL-Institut@RAL.de
Internet: www.RAL.de

Nachdruck, auch auszugsweise, nicht gestattet

Alle Rechte – auch die der Übersetzung in fremde Sprachen – bleiben RAL vorbehalten.

© 2008, RAL, Sankt Augustin

Preisgruppe 10

Zu beziehen durch:

Beuth-Verlag GmbH
Burggrafenstr. 6 · D - 10787 Berlin
Tel.: (030) 26 01-0 · Fax: (030) 26 01-1260
E-Mail: info@beuth.de
Internet: www.mybeuth.de

Preface

It is the goal of the Quality Assurance Association for Pipe Supports to significantly improve the operating and planning reliability of pipe supports. The aim is, above all, to enable planning and processing specialists to make a simple, transparent and reliable product selection. The technical data required for this purpose should be comparable and reviewed by a neutral body.

And that is our goal!

This new revised edition of the Quality Assurance Criteria for Pipe Supports provides for a significant expansion. Especially the new chapters on mounting rail accessories and brackets round off the information on the product range concerned in step with actual practice. Also, the now-completed integration of the relevant regulations of EUROCODE 3 applying to pipe supports provides extensive advantages with respect to the use of the technical data determined. This has led to significantly increased demands on the quality mark holders. At the same time, the user's safety has been further improved.

The present set of rules for use in the planning and installation of pipe supports is probably the most comprehensive work on the assessment and testing of pipe supports.

These quality assurance criteria will continue to be updated and developed in line with future technological advances. They have been elaborated in collaboration with the competent expert and commercial groups. This is an excellent opportunity for us to thank the many experts from industry, science and trade for helping us in establishing these rules.

Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V.
(Quality Assurance Association for Pipe Supports, reg. Assoc.)

Published by

RAL Deutsches Institut
für Gütesicherung
und Kennzeichnung e.V.
(German Institute for Quality Assurance and Certification)
Siegburger Str. 39
D-53757 Sankt Augustin
Phone: (02241) 16 05 - 0
Fax: (02241) 16 05 - 11
E-Mail: RAL-Institut@RAL.de
Internet: www.RAL.de

Any reproduction in whole or in part of these Quality Assurance Criteria is strictly prohibited.

All rights, including translation, reserved by RAL.

© 2008, RAL, Sankt Augustin

Price category 10

Copies may be obtained from:

Beuth-Verlag GmbH
Burggrafenstr. 6 · D-10787 Berlin
Phone: (030) 26 01-0 · Fax: (030) 26 01-1260
E-Mail: info@beuth.de
Internet: www.mybeuth.de

**Rohrbefestigung
Pipe Supports**

**Gütesicherung
Quality Assurance
RAL-GZ 655**

**Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V.
(Quality Assurance Association
for Pipe Supports, reg. assoc.)
Lechfeldstraße 67
86899 Landsberg am Lech
Tel./Phone: (0 81 91) 94 41 68
Fax: (0 81 91) 94 49 69
E-Mail: info@safe-connection.de
Internet: www.safe-connection.de**



Die vorliegenden Güte- und Prüfbestimmungen sind von RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. im Rahmen der Grundsätze für Gütezeichen in einem Anerkennungsverfahren unter Mitwirkung der zuständigen Ministerien, mit den betroffenen Fach- und Verkehrskreisen sowie den zuständigen Behörden gemeinsam erarbeitet worden. Die Gütesicherung wurde im Februar 2008 einer redaktionellen Bearbeitung unterzogen.

These quality and test specifications have been elaborated by RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. (RAL German Institute for Quality Assurance and Certification, reg. assoc.) in the framework of the principles governing quality marks in the course of a recognition procedure in association with the Federal Ministry of Economics and Labour and the competent expert groups, commercial groups and authorities.

Sankt Augustin, im April 2008
Sankt Augustin, April 2008

**RAL DEUTSCHES INSTITUT
FÜR GÜTESICHERUNG
UND KENNZEICHNUNG E.V.**

**GERMAN INSTITUTE
FOR QUALITY ASSURANCE
AND CERTIFICATION, REG. ASSOC.**

Inhaltsverzeichnis

Seite

A. Allgemeine Güte- und Prüfbestimmungen für Rohrbefestigung

A-1	Geltungsbereich	9
A-2	Begriffe und Definitionen	9
A-2.1	Definitionen	9
A-2.2	Begriffe und Formelzeichen	9
A-3	Mitgeltende Vorschriften und Normen	10
A-4	Grundsätzliche Festlegungen	11
A-4.1	Korrosionsschutz	11
A-4.2	Experimentelle Ermittlung von Werten	12
A-4.2.1	Auswahl der Prüfmuster	12
A-4.2.2	Versuchsdurchführung	12
A-4.2.3	Versuchsdokumentation	12
A-4.2.4	Bewertung experimentell ermittelter Daten	13
A-4.2.5	Experimentell ermittelte Daten bei der Fremdüberwachung	13
A-4.3	Sicherheitsbeiwert	13
A-5	Güteüberwachung und Gütekennzeichnung	14
A-5.1	Grundsätze der Gütekennzeichnung und Güteüberwachung durch die Gütegemeinschaft	14
A-5.2	Nachweis der Befähigung zur Eigenüberwachung	14
A-5.3	Erstprüfung	14
A-5.4	Fremdüberwachung	15
A-5.5	Eigenüberwachung	15
A-5.5.1	Allgemeines (Gütesicherung)	15
A-5.5.2	Qualitätsverantwortliche	15
A-5.5.3	Aufzeichnungen, Prüfbuch	15
A-5.6	Feststellung von Mängeln	15
A-5.7	Prüfberichte	16
A-5.8	Prüfkosten	16
A-5.9	Beratung	16
A-5.10	Verleihung des Gütezeichens durch die Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V. sowie Kennzeichnung	16
A-5.10.1	Verleihung des Gütezeichens	16
A-5.10.2	Produktbeschreibung im Antrag	16
A-5.10.3	Änderung des Produktes	17
A-5.10.4	Form und Verwendung des Gütezeichens	17
A-5.10.5	Kennzeichnungspflicht	18
A-5.10.6	Verstöße gegen die Kennzeichnungspflicht	18
A-5.10.7	Ungültigwerden des Gütezeichens	18
A-5.11	Subunternehmer	18
A-5.11	Änderungen	18

B. Besondere Güte- und Prüfbestimmungen für die Ermittlung technischer Daten von Rohrschellen

B-1	Geltungsbereich	19
B-2	Begriffe und Definitionen	19
B-2.1	Definitionen	19
B-2.2	Begriffe und Formelzeichen	20
B-3	Gütebestimmungen	20
B-3.1	Grundlegende Festlegungen	20
B-3.2	Durchführung eines Belastungsversuches	20
B-3.2.1	Zielsetzung und grundlegende Festlegungen	20
B-3.2.2	Auswahl der Prüfmuster	20

Table of Contents

Page

A. General Quality and Test Specifications for Pipe Supports

A-1	Scope	9
A-2	Terms and Definitions	9
A-2.1	Definitions	9
A-2.2	Terms and Formula Symbols	9
A-3	Co-Provisions and Co-Standards	10
A-4	Basic Specifications	11
A-4.1	Corrosion Protection	11
A-4.2	Experimental Determination of Values	12
A-4.2.1	Selection of Test Samples	12
A-4.2.2	Performance of Tests	12
A-4.2.3	Test Documentation	12
A-4.2.4	Evaluation of Experimentally Determined Data	13
A-4.2.5	Experimentally Determined Data of External Monitoring	13
A-4.3	Safety Coefficient	13
A-5	Quality Control and Quality Certification	14
A-5.1	Principles of Quality Certification and Quality Control by the Quality Assurance Association	14
A-5.2	Evidence of the Ability to Perform Internal Monitoring	14
A-5.3	Initial Testing	14
A-5.4	External Monitoring	15
A-5.5	Internal Monitoring	15
A-5.5.1	General Information (Quality Assurance)	15
A-5.5.2	Quality Managers	15
A-5.5.3	Test Records	15
A-5.6	Detection of Defects	15
A-5.7	Test Reports	16
A-5.8	Test Costs	16
A-5.9	Counselling	16
A-5.10	Award of the Quality Mark by the Quality Assurance Association for Pipe Supports, reg. assoc. as well as Labelling	16
A-5.10.1	Award of the Quality Mark	16
A-5.10.2	Product Description in the Application	16
A-5.10.3	Change of Product	17
A-5.10.4	Design and Use of the Quality Mark	17
A-5.10.5	Labelling Obligation	18
A-5.10.6	Violation of the Labelling Obligation	18
A-5.10.7	Invalidation of the Quality Mark	18
A-5.11	Sub-Contractors	18
A-5.11	Alterations	18

B. Special Quality and Test Specifications for Determining Technical Data of Pipe Clamps

B-1	Scope	19
B-2	Terms and Definitions	19
B-2.1	Definitions	19
B-2.2	Terms and Formula Symbols	20
B-3	Quality Specifications	20
B-3.1	Basic Specifications	20
B-3.2	Performance of a Load Test	20
B-3.2.1	Objective and Basic Specifications	20
B-3.2.2	Selection of Test Samples	20

B-3.2.3	Identifikation der Prüfmuster	21
B-3.2.4	Versuchsdurchführung	21
B-3.2.5	Auswertung einer Versuchsreihe	22
B-3.3	Festlegung der maximal zulässigen Last (Gesamtbeurteilung)	23
B-4	Überwachung	23
B-5	Kennzeichnung	23
B-6	Änderungen	24

B-3.2.3	Identification of Test Samples	21
B-3.2.4	Performance of the Test	21
B-3.2.5	Evaluation of a Series of Tests	22
B-3.3	Determination of the Maximum Allowable Load (Overall Evaluation).	23
B-4	Monitoring	23
B-5	Labelling	23
B-6	Alterations	24

C. Besondere Güte- und Prüfbestimmungen für die Ermittlung technischer Daten von Montageschienen für die Rohrbefestigung

C-1	Geltungsbereich	25
C-2	Begriffe und Definitionen	25
C-2.1	Definitionen	25
C-3	Gütebestimmungen	26
C-3.1	Grundlegende Festlegungen	26
C-3.1.1	Einfluss der Toleranzen	26
C-3.1.2	Festlegung des Koordinatensystems	26
C-3.1.3	Berechnung der Flächenwerte	27
C-3.1.4	Zulässige Durchbiegung	27
C-3.1.5	Sicherheitsbeiwert	28
C-3.2	Materialkennwerte	28
C-3.2.1	Elastizitätsmodul (E-Modul)	28
C-3.2.2	Streckgrenze	28
C-3.2.3	Streckgrenzenvergleichsspannung	28
C-3.3	Beulen	29
C-3.4	Durchführung eines Biegeversuchs	29
C-3.4.1	Zielsetzung und grundlegende Festlegungen	29
C-3.4.2	Auswahl der Prüfmuster	29
C-3.4.3	Identifikation der Prüfmuster	29
C-3.4.4	Versuchsdurchführung	29
C-3.4.5	Auswertung der Messergebnisse	31
C-3.5	Montagedoppelschienen	31
C-3.5.1	Bestimmung der Mindesttragfähigkeit der Einzelverbindung	31
C-3.6	Gesamtbeurteilung und Festlegung der maximal zulässigen Last	33
C-3.7	Referenzlastfall	33
C-3.8	Berechnungsbeispiel für die Maximallastangabe	33
C-3.9	Veröffentlichung	34
C-4	Überwachung	35
C-5	Kennzeichnung	35
C-6	Änderungen	35

C. Special Quality and Test Specifications for Determining Technical Data of Pipe Support Mounting Rails

C-1	Scope	25
C-2	Terms and Definitions	25
C-2.1	Definitions	25
C-3	Quality Specifications	26
C-3.1	Basic Specifications	26
C-3.1.1	Influence of Tolerances	26
C-3.1.2	Specification of the Coordinate System	26
C-3.1.3	Calculation of Area Values	27
C-3.1.4	Allowable Deflection	27
C-3.1.5	Safety Coefficient	28
C-3.2	Material Parameters	28
C-3.2.1	Elasticity Module (E-Module)	28
C-3.2.2	Yield Strength	28
C-3.2.3	Comparative Yield Stress	28
C-3.3	Dents	29
C-3.4	Performance of a Bending Test	29
C-3.4.1	Objective and Basic Specifications	29
C-3.4.2	Section of Test Samples	29
C-3.4.3	Identification of Test Samples	29
C-3.4.4	Performance of the Test	29
C-3.4.5	Evaluation of the Test Results	31
C-3.5	Double Mounting Rails	31
C-3.5.1	Determination of the Minimum Load Capacity of the Individual Connection	31
C-3.6	Overall Evaluation and Determination of the Maximum Allowable Load	33
C-3.7	Reference Load Case	33
C-3.8	Example Calculation for Maximum Load Specification	33
C-3.9	Publication	34
C-4	Monitoring	35
C-5	Labelling	35
C-6	Alterations	35

D. Besondere Güte- und Prüfbestimmungen für die Ermittlung technischer Daten von Montageschienezubehör

D-1	Geltungsbereich	37
D-2	Begriffe und Definitionen	37
D-2.1	Definitionen	37
D-2.2	Begriffe und Formelzeichen	38
D-3	Gütebestimmungen	39
D-3.1	Grundlegende Festlegungen	39
D-3.2	Festlegung des Koordinatensystems	39

D. Special Quality and Test Specifications for Determining Technical Data of Mounting Rail Accessories

D-1	Scope	37
D-2	Terms and Definitions	37
D-2.1	Definitions	37
D-2.2	Terms and Formula Symbols	38
D-3	Quality Specifications	39
D-3.1	Basic Specifications	39
D-3.2	Specification of the Coordinate System	39

	Seite		Page		
D-3.3	Ermittlung der maximal zulässigen Last in Z-Richtung	39	D-3.3	Determination of the Maximum Allowable Load in Z Axis Direction	39
D-3.3.1	Durchführung eines Belastungsversuches	39	D-3.3.1	Performance of a Load Test	39
D-3.3.2	Identifikation der Prüfmuster	40	D-3.3.2	Identification of the Test Samples	40
D-3.3.3	Versuchsdurchführung	40	D-3.3.3	Performance of the Test	40
D-3.3.4	Versuchsauswertung	41	D-3.3.4	Evaluation of the Test Results	41
D-3.3.5	Gesamtbeurteilung der maximalen Lastwerte in Z-Richtung	41	D-3.3.5	Overall Evaluation of the Maximum Load Values in Z Direction	41
D-3.4	Ermittlung der maximal zulässigen Last in X-Richtung	41	D-3.4	Determination of the Maximum Allowable Load in X Direction	41
D-3.4.1	Durchführung eines Belastungsversuches	42	D-3.4.1	Performance of a Load Test	42
D-3.4.2	Festlegung der maximal zulässigen Last in X-Richtung (Gesamtbeurteilung)	44	D-3.4.2	Determination of the Maximum Allowable Load in X Direction (Overall Evaluation)	44
D-3.5	Veröffentlichung	44	D-3.5	Publication	44
D-4	Überwachung	45	D-4	Monitoring	45
D-5	Kennzeichnung	45	D-5	Labelling	45
D-6	Änderungen	45	D-6	Alterations	45

**E. Besondere Güte- und Prüfbestimmungen
für die Ermittlung technischer Daten von Konsolen
für die Rohrbefestigung**

E-1	Geltungsbereich	47
E-2	Begriffe und Definitionen	47
E-2.1	Definitionen	47
E-2.2	Begriffe und Formelzeichen	47
E-3	Gütebestimmungen	48
E-3.1	Grundlegende Festlegungen	48
E-3.1.1	Festlegung des Koordinatensystems	48
E-3.1.2	Sonstige Festlegungen	49
E-3.1.3	Sicherheitsbeiwert	49
E-3.2	Materialkennwerte	49
E-3.3	Ermittlung der maximal zulässigen Last einer Konsole	50
E-3.3.1	Rechnerische Begrenzung des Grenz- momentes durch die Montageschiene	50
E-3.3.2	Ermittlung des maximalen Hebelarms für Auslegung über Grenzmoment	52
E-3.3.3	Durchführung eines Belastungsversuches	52
E-3.3.4	Versuchsdurchführung	53
E-3.3.4	Belastungen der Kopfplatte	54
E-3.3.5	Gesamtbeurteilung des zulässigen Grenzmomentes der Konsole	56
E-3.4	Veröffentlichung	56
E-3.5	Rechenbeispiel	56
E-4	Überwachung	58
E-5	Kennzeichnung	58
E-6	Änderungen	58

Anlage I:	Beschreibung des STEP-Verfahrens	59
Anlage II:	Vorlasten für Stahlrohre	62
Anlage III:	Vorlasten für Wickelfalzrohre	63

**E. Special Quality and Test Specifications
for Determining Technical Data
of Pipe Support Brackets**

E-1	Scope	47
E-2	Terms and Definitions	47
E-2.1	Definitions	47
E-2.2	Terms and Formula Symbols	47
E-3	Quality Specifications	48
E-3.1	Basic Specifications	48
E-3.1.1	Specification of the Coordinate System	48
E-3.1.2	Additional Specifications	49
E-3.1.3	Safety Coefficient	49
E-3.2	Material Parameters	49
E-3.3	Determination of the Maximum Allowable Load of a Bracket	50
E-3.3.1	Mathematical Limitation of the Limit Moment by the Mounting Rail	50
E-3.3.2	Determination of the Maximum Lever Arm for Design Beyond Limit Moment	52
E-3.3.3	Performance of a Load Test	52
E-3.3.4	Performance of the Test	53
E-3.3.4	Loads applied to the End Plate	54
E-3.3.5	Overall Evaluation of the Allowable Limit Moment of the Bracket	56
E-3.4	Publication	56
E-3.5	Example Calculation	56
E-4	Monitoring	58
E-5	Labelling	58
E-6	Alterations	58

Annex I:	Description of the STEP Method	59
Annex II:	Preloads for Steel Pipes	62
Annex III:	Preloads for Folded Spiral-seam Pipes	63

Durchführungsbestimmungen für die Verleihung und Führung des Gütezeichens Rohrbefestigung

1	Gütegrundlage	65
2	Verleihung	65
3	Benutzung	65
4	Überwachung	66
5	Ahndung von Verstößen	66
6	Beschwerde	67
7	Wiederverleihung	67
8	Änderungen	67
Muster 1	Verpflichtungsschein	68
Muster 2	Verleihungs-Urkunde	70
	Die Institution RAL	71

Procedural Guidelines for the Award and Use of the „Pipe Support Quality Mark“

1	Basis of quality	65
2	Award	65
3	Use	65
4	Monitoring	66
5	Punishment of violations	66
6	Appeal	67
7	Re-award	67
8	Alterations	67
Specimen 1	Certificate of Obligation	69
Specimen 1	Award Certificate	70
	RAL – The Institution	72

A Allgemeine Güte- und Prüfbestimmungen für Rohrbefestigung

A-1 Geltungsbereich

Die Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen sind übergreifende Regelungen, die für alle von der Gütesicherung erfassten Bereiche gelten.

Die Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen werden für jeden Gütesicherungsbereich separat erfasst und sind die speziell geltenden Regelungen für diesen Bereich.

Die Gütesicherung der Gütegemeinschaft Rohrbefestigung gliedert sich in folgende Bereiche:

- Allgemeine Güte- und Prüfbestimmungen für Rohrbefestigung.
- Besondere Güte- und Prüfbestimmungen für die Ermittlung technischer Daten von Rohrschellen.
- Besondere Güte- und Prüfbestimmungen für die Ermittlung technischer Daten von Montageschienen für die Rohrbefestigung.
- Besondere Güte- und Prüfbestimmungen für die Ermittlung technischer Daten von Montageschienezubehör.
- Besondere Güte- und Prüfbestimmungen für die Ermittlung technischer Daten von Konsolen für die Rohrbefestigung.

Die Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen gelten nur in Verbindung mit den jeweils Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen.

A-2 Begriffe und Definitionen

A-2.1 Definitionen

Rohrbefestigung

Rohrbefestigung im Sinne dieser Allgemeinen und Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen sind alle Maßnahmen zur Befestigung einer medienführenden Rohrleitung am Baukörper.

Technische Daten

Technische Daten im Sinne dieser Güte- und Prüfbestimmungen sind verbindliche Aussagen zur mechanischen Belastbarkeit von Bau- und Konstruktionselementen als Teil einer Rohrbefestigung.

A-2.2 Begriffe und Formelzeichen

- γ Globaler Sicherheitsbeiwert
- γ_G Teilsicherheitsbeiwert für Eigengewicht
- γ_Q Teilsicherheitsbeiwert für Verkehrslast
- γ_Z Teilsicherheitsbeiwert für Tragwiderstand
- γ_E Teilsicherheitsbeiwert für empirische Ermittlung

A General Quality and Test Specifications for Pipe Supports

A-1 Scope

The General Quality and Test Specifications are comprehensive guidelines applying to all fields covered by Quality Assurance.

The Special Quality and Test Specifications are separately elaborated for each field of quality assurance. They are specific guidelines applying to such particular field.

Quality Assurance of the Quality Assurance Association for Pipe Supports is divided into the following fields:

- General Quality and Test Specifications for Pipe Supports
- Special Quality and Test Specifications for determining technical data of pipe clamps.
- Special Quality and Test Specifications for determining technical data of pipe support mounting rails.
- Special Quality and Test Specifications for determining technical data of mounting rail accessories.
- Special Quality and Test Specifications for determining technical data of pipe support brackets.

The General Quality and Test Specifications shall apply only in connection with the respective Special Quality and Test Specifications.

A-2 Terms and Definitions

A-2.1 Definitions

Pipe Support

In terms of these General and Special Quality and Test Specifications pipe supports are all measures to secure a medium-carrying conduit to the structure.

Technical Data

In terms of these Quality and Test Specifications technical data are binding statements with respect to the mechanical load-carrying capacity of structural and design elements forming part of a pipe support.

A-2.2 Terms and Formula Symbols

- γ Global Safety Coefficient
- γ_G Partial Safety Coefficient for dead load
- γ_Q Partial Safety Coefficient for live load
- γ_Z Partial Safety Coefficient for load-bearing capacity
- γ_E Partial Safety Coefficient for empirical determination

A-3 Mitgeltende Vorschriften und Normen

Die in den Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen aufgelisteten Vorschriften und Normen gelten in den Abschnitten, die sich auf den Geltungsbereich der jeweiligen besonderen Gütegrundlagen beziehen.

Über die in den Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen aufgelisteten Vorschriften und Normen in der jeweils gültigen Fassung hinaus, gelten die anerkannten Regeln der Technik, Normen, Unfallverhütungsvorschriften sowie weitere gesetzliche Bestimmungen, soweit diese einschlägig sind.

DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen
DIN 18800	Stahlbauten – Bemessung und Konstruktion
DASt 016	Bemessung und konstruktive Gestaltung von Tragwerken aus dünnwandigen kaltgeformten Bauteilen
DIN EN 12329	Galvanische Zinküberzüge auf Eisenwerkstoffen
DIN EN ISO 1461	Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrauchte Zinküberzüge (Stückverzinken) – Anforderungen und Prüfungen
DIN EN ISO 1461	Beiblatt 1: Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrauchte Zinküberzüge (Stückverzinken) – Anforderungen und Prüfungen (ISO 1461:1999); Hinweise zur Anwendung der Norm
DIN EN 1403	Korrosionsschutz von Metallen; Galvanische Überzüge – Verfahren für die Spezifizierung allgemeiner Anforderungen
DIN 50961	Galvanische Überzüge; Zinküberzüge auf Eisenwerkstoff; Begriffe Korrosionsprüfung und Korrosionsbeständigkeit
DIN 267	Mechanische Verbindungselemente; Technische Lieferbedingungen
DIN EN 13811	Zink – Diffusionsüberzüge auf Eisenwerkstoff
DIN EN 10142	Kontinuierlich feuerverzinktes Band und Blech aus weichen Stählen zum Kaltumformen
DIN EN 10147	Kontinuierlich feuerverzinktes Band und Blech aus Baustählen
DIN EN 10292	Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Band und Blech aus Stählen mit hoher Streckgrenze
AGI K 20	Feuerverzinkung plus Beschichtung (Duplex-System)
DIN EN 10152	Elektrolytisch verzinkte kaltgewalzte Flach-erzeugnisse aus Stahl
DIN EN 10088 (1-3)	Nichtrostende Stähle
DIN EN ISO 2178	Nichtmagnetische Überzüge auf magnetischen Grundmetallen – Messen der Schichtdicke – Magnetverfahren
RAL-GZ 660 Teil 1 und 2	Galvanotechnik – Gütesicherung

A-3 Co-Provisions and Co-Standards

The provisions and standards listed in the Special Quality and Test Specifications apply to the paragraphs referring to the scope of the respective special quality bases.

Provided that they are relevant, the acknowledged rules of technology, standards, accident prevention rules as well as further legal provisions shall apply in addition to the provisions and standards, as amended, listed in the Special Quality and Test Specifications.

DIN EN 10204	Metallic Products – Types of Inspection Documents
DIN 18800	Structural Steelwork – Dimensioning and Design
DASt 016	Dimensioning and design of thin-walled cold-formed steel structures
DIN EN 12329	Electrodeposited coatings of zinc on ferrous materials
DIN EN ISO 1461	Hot-dip galvanized (zinc) coatings on fabricated iron and steel articles – Specifications and test methods
DIN EN ISO 1461	Attachment 1: Hot-dip galvanized (zinc) coatings on fabricated iron and steel articles – Specifications and test methods (ISO 1461:1999); Instructions for use of the standard
DIN EN 1403	Corrosion protection of metals; Electrodeposited coatings – Method of specifying general requirements
DIN 50961	Electroplated coatings – Zinc coatings on iron and steel – Terms, testing and corrosion resistance
DIN 267	Mechanical connecting elements; Technical delivery conditions
DIN EN 13811	Zinc – Diffusion coatings on ferrous products
DIN EN 10142	Continuously hot-dip zinc coated mild steel strip and sheet for cold forming
DIN EN 10147	Continuously hot-dip zinc coated structural steel sheet and strip
DIN EN 10292	Continuously hot-dip coated strip and sheet of steels with higher yield strength for cold forming
AGI K 20	Hot-dip galvanizing plus coating (Duplex-System)
DIN EN 10152	Electrolytically zinc coated cold rolled steel flat products
DIN EN 10088 (1-3)	Stainless Steels
DIN EN ISO 2178	Non-magnetic coatings on magnetic substrates – Measurement of coating thickness – Magnetic method
RAL-GZ 660, Parts 1 and 2	Galvanotechnik (Electroplating processes) – Quality Assurance

DIN EN 1991-1:	Eurocode 1 – Grundlagen der Tragwerksplanung und Einwirkungen auf Tragwerke – Grundlagen des Entwurfs, der Berechnung und Bemessung	DIN EN 1991-1:	Prestandard: Eurocode 1 – Basis of design and actions on structures – Basis of design, calculating and dimensioning
DIN EN ISO 7500-1	Metallische Werkstoffe – Prüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen – Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen – Prüfung und Kalibrierung der Kraftmesseinrichtung	DIN EN ISO 7500-1	Metallic materials – Verification of static uniaxial testing machines – Part 1: Tension/compression testing machines – Verification and calibration of the force-measuring system
DIN EN 1993-1-3:	Eurocode 3 – Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Allgemeine Bemessungsregeln – Ergänzende Regeln für kaltgeformte dünnwandige Bauteile und Bleche	DIN EN 1993-1-3:	Prestandard: Eurocode 3 – Design of steel structures. General rules – Supplementary rules for cold formed thin gauge members and sheeting
DIN EN 1993-1-4:	Eurocode 3 – Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Allgemeine Bemessungsregeln – Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen	DIN EN 1993-1-4:	Prestandard: Eurocode 3 – Design of steel structures – General rules, Supplementary rules for stainless steels
EN ISO 898-1	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen	EN ISO 898-1	Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel
DIN EN ISO 2768	Allgemeintoleranzen	DIN EN ISO 2768	General tolerances
SEW 400	Nichtrostende Walz- und Schmiedestähle	SEW 400	Stainless Forged and Rolled Steels

A-4 Grundsätzliche Festlegungen

A-4.1 Korrosionsschutz

Rohrbefestigungen können vor Korrosion geschützt werden. Es obliegt dem Gütezeichenbenutzer, geeignete Korrosionsschutzmaßnahmen zu ergreifen. Maßnahmen zum Korrosionsschutz sind in jedem Fall zu dokumentieren.

Alle Verkaufsunterlagen zu Produkten, die der Güteüberwachung unterliegen müssen Angaben zur Art der Oberflächenveredelung des Produktes mit Angabe der relevanten Norm enthalten. Falls das Produkt aus mehreren Komponenten mit unterschiedlichen Oberflächenveredelungen besteht, ist die Art der Oberflächenveredelung der einzelnen Komponenten anzugeben.

Hierzu dienen Verweise auf gültige Normen (siehe Abschnitt 2).

Produkte aus nicht rostfreien Stählen, deren Oberfläche nicht veredelt ist, sind in den Verkaufsunterlagen als „roh“ zu kennzeichnen.

Verweise auf weitere Normen sind zulässig, sofern die Produkte gemäß den zitierten Normen veredelt worden sind.

Bei Produkten, die eine Oberflächenveredelung aufweisen, die keiner Norm entspricht, ist das Verfahren der Oberflächenveredelung zu beschreiben.

Sofern eine galvanische Oberflächenveredelung gemäß der Gütesicherung „Galvanotechnik“, RAL-GZ 660 Teil 1 und Teil 2 durchgeführt wird, ist ein Verweis hierauf zulässig.

Angaben zur Schichtdicke der Veredelung sind, wenn angebracht, zulässig und unterliegen der Güteüberwachung.

Die Güteüberwachung erfolgt im Magnetverfahren gemäß DIN EN ISO 2178. Wenn dies technisch nicht möglich ist, mit einem geeigneten, anderen Messverfahren.

Die nichtrostenden Stähle werden u. a., begrifflich, allgemein treffend im Abschnitt 2.1 der SEW 400 „Nichtrostende Walz-

A-4 Basic Specifications

A-4.1 Corrosion Protection

Pipe supports can be protected from corrosion. It is incumbent on the quality mark holder to take appropriate corrosion protection measures. Corrosion protection measures are to be documented in any case.

All sales documents of products being subject to quality control must include details of product surface finishing indicating the relevant standard. In the event that the product consists of several components with different surface finishings the type of surface finishing applied to the individual components is to be indicated.

This can be done by reference to standards in force (see paragraph 2).

Products made of non-stainless steels with a non-finished surface are to be marked as “raw” in the sales documents.

References to other standards shall be permitted provided that the products have been surface finished in accordance with the standards referred to.

In the case of products with a surface finish that does not correspond to any standard the method of surface finishing shall be described.

Provided that an electroplated surface finishing is performed according to the Quality Assurance Guidelines „Galvanotechnik“ (Electroplating Processes), RAL-GZ 660, Parts 1 and 2, reference to these guidelines shall be permissible.

If appropriate, details of the finishing layer thickness are permissible and subject to quality control.

Quality control will be done by using the magnetic method under DIN EN ISO 2178. Should this be impossible for technical reasons another suitable measuring method shall be used. Stainless steels are generally defined, among other things, in paragraph 2.1 of SEW 400 „Stainless Forged and Rolled

Güte- und Prüfbestimmungen **Quality and Test Specifications**

und Schmiedestähle“ definiert und im Pkt. 6.4 hinsichtlich der korrosionschemischen Eigenschaften ergänzt.

Bei Produkten aus nichtrostendem Stahl, ist die Werkstoffnummer nach EN 10088 anzugeben (Anmerkung: nach dieser Norm genügt nicht die einfache Werkstoffnummer. Korrekt ist z.B. für das gebräuchlichste „V 2 A“ : „X5Cr Ni18-10/1.4301“).

Die Einteilung der zugelassenen Stahlsorten, nichtrostender Stähle, u. a. nach Widerstandsklassen gegen Korrosion, sowie typische Anwendungen für Bauteile und Verbindungselemente, sind der Allgemeinen Bauaufsichtlichen Zulassung (ABZ) Z-30.3-6 der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei/Düsseldorf zu entnehmen.

Es wird empfohlen anzugeben, ob die Bezeichnung der Stahlsorte in Anlehnung an diese ABZ oder unter Berücksichtigung anderer Richtlinien mit Werkstoff-Empfehlungen, aus Industrie-/Verbandsgemeinschaften, erfolgt ist.

A-4.2 Experimentelle Ermittlung von Werten

Im Rahmen von Erstprüfungen und Fremdüberwachungsprüfungen werden verschiedenste experimentelle Prüfungen durchgeführt. Die folgenden Festlegungen gelten für sämtliche im Rahmen dieser Allgemeinen und jeweiligen Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen durchgeführten Prüfungen.

A-4.2.1 Auswahl der Prüfmuster

In den jeweiligen Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen sind die Auswahl der Prüfmuster, sowie die Mindestanzahl der Versuche beschrieben.

In allen Fällen können Zusatzprüfungen durch die Prüfstelle in Abstimmung mit der Geschäftsstelle der Gütegemeinschaft durchgeführt werden.

A-4.2.2 Versuchsdurchführung

In den jeweiligen Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen sind die Versuche bezüglich ihres Aufbaus und ihrer Durchführung beschrieben.

Weitere Details zum jeweiligen Versuchsaufbau und zur Versuchsdurchführung jedes Versuches können vom Güteausschuss in einer verbindlichen Prüfvorschrift festgelegt werden.

A-4.2.3 Versuchsdokumentation

Die Dokumentation durchgeführter Versuche erfolgt immer mittels eines Prüfberichtes gemäß den Vorgaben der Gütegemeinschaft. Die Archivierung sämtlicher für die jeweilige Prüfung relevanter Dokumente erfolgt durch die Prüfstelle.

Die geprüften Prüfmuster sind mit Bezug auf den betreffenden Prüfbericht zu kennzeichnen und zusammen mit 3 unbenutzten und gekennzeichneten Rückstellmustern aufzubewahren.

Nach Abschluss des gesamten Produktprüfungsverfahrens durch den Güteausschuss, werden die geprüften Prüfmuster vernichtet.

Die Rückstellmuster aus einer Fremdüberwachung können dann ebenfalls vernichtet werden. Aus einer Erstprüfung verbleiben die unbenutzten Rückstellmuster für eine spätere Begutachtung.

Steels“. Such definition is supplemented in para. 6.4 with regard to the corrosion-chemical properties.

In the case of products made of stainless steel the material number according to EN 10088 is to be indicated. (Note: according to this standard the simple material number won't be sufficient. The following indication would be correct, for example, for the most common „V 2 A“: „X5Cr Ni18-10/1.4301“).

The classification of approved steel grades, stainless steels, among other things, by corrosion resistance categories as well as typical applications for structural components and connection elements can be seen from the Allgemeine Bauaufsichtliche Zulassung (ABZ) (General Building Authority Approval) Z-30.3-6 of the Informationsstelle Edelstahl/Rostfrei (Information Board for Stainless High-grade Steel) – Düsseldorf.

It is recommended to indicate whether the steel grade was named in conformity with this ABZ (General Building Authority Approval) or in consideration of other guidelines containing material recommendations from industrial/association groups.

A-4.2 Experimental Determination of Values

Various experimental tests are performed within the scope of initial testing and external monitoring. The following specifications apply to all tests performed within the scope of these General Quality and Test Specifications and the respective Special Quality and Test Specifications.

A-4.2.1 Selection of Test Samples

The respective applicable Special Quality and Test Specifications describe the selection of test samples as well as the minimum number of tests.

In all cases, additional tests may be performed by the testing laboratories in consultation with the office of the Quality Assurance Association.

A-4.2.2 Performance of Tests

The respective Special Quality and Test Specifications describe the tests with respect to their set-up and their performance.

Additional details regarding the respective set-up and performance of a each test may be set forth by the Quality Committee in a binding test guideline.

A-4.2.3 Test Documentation

The performance of the tests shall be documented by means of a test report in accordance with the standards set by the Quality Assurance Association. All relevant documents of the individual tests shall be kept on file by the testing laboratory.

The test samples tested are to be marked with reference to the respective test report and kept together with 3 unused and marked reference samples.

Upon completion of the entire product test process by the Quality Committee the test samples tested shall be destroyed.

Then, the reference samples used for external monitoring may be destroyed as well. The unused reference samples of an initial test shall be kept for a future expertise.

A-4.2.4 Bewertung experimentell ermittelter Daten

Empirisch (experimentell) ermittelte Daten für Rohrbefestigungen werden häufig unter Anwendung des STEP – Verfahrens mathematisch bewertet.

Im Anhang ist dieses Verfahren nochmals ausführlich dargestellt.

A-4.2.5 Experimentell ermittelte Daten bei der Fremdüberwachung

Werden im Rahmen der Erstprüfung Daten unter Nutzung experimenteller Daten ermittelt, so gelten spätere Prüfungen im Rahmen der Fremdüberwachung als bestanden, wenn die ermittelten Werte nicht niedriger als 90% der bei der Erstprüfung für das Produkt festgelegten Werte sind.

A-4.3 Sicherheitsbeiwert γ

Der Sicherheitsbeiwert ist im Allgemeinen zumindest abhängig von den zu erwartenden Lasteinwirkungen und der Gebrauchstauglichkeit.

Der globale Sicherheitsbeiwert für Rohrbefestigungen im Sinne dieser Güte- und Prüfbestimmungen wird aus den Teilsicherheitswerten für Hochbauten im Grenzzustand der Tragfähigkeit ermittelt.

Es gilt nach DIN EN 1991-1

für Einwirkung:

$$\begin{array}{ll} \text{Eigengewicht} & \gamma_G = 1,35 \\ \text{Verkehrslast} & \gamma_Q = 1,50 \end{array}$$

für Widerstand:

$$\text{Tragwiderstand} \quad \gamma_Z = 1,10$$

Zur Ermittlung des globalen Sicherheitsbeiwertes werden für den Wert aus der Einwirkung ein Verhältnis von 2/3 aus Eigengewicht und 1/3 aus Verkehrslast angesetzt.

$$\gamma = \left(\frac{2}{3} \gamma_G + \frac{1}{3} \gamma_Q \right) \cdot \gamma_Z$$

Somit ergibt sich der allgemeine globale Sicherheitsbeiwert für Rohrbefestigungen zu:

$$\gamma = \left(\frac{2}{3} \gamma_G + \frac{1}{3} \gamma_Q \right) \cdot \gamma_Z = \left(\frac{2}{3} \cdot 1,35 + \frac{1}{3} \cdot 1,50 \right) \cdot 1,10 = 1,54$$

Für technische Daten, die ausschließlich aus empirisch ermittelten Werten gebildet werden, wird ein zusätzlicher Teilsicherheitsbeiwert γ_E angesetzt. Dieser Teilsicherheitsbeiwert γ_E beträgt hierbei 1,3.

Somit ergibt sich der globale Sicherheitsbeiwert von nur empirisch ermittelten Daten zu

$$\gamma = \left(\frac{2}{3} \gamma_G + \frac{1}{3} \gamma_Q \right) \cdot \gamma_Z \cdot \gamma_E = \left(\frac{2}{3} \cdot 1,35 + \frac{1}{3} \cdot 1,50 \right) \cdot 1,10 \cdot 1,3 = 2,0$$

Die zuvor ermittelten globalen Sicherheitsbeiwerte finden im Rahmen dieser Güte- und Prüfbestimmungen für die in den

A-4.2.4 Evaluation of Experimentally Determined Data

Frequently, empirically (experimentally) determined data for pipe supports are mathematically evaluated by use of the STEP Method.

A detailed description of this method can be found in the Annex.

A-4.2.5 Experimentally Determined Data of External Monitoring

If, within the scope of initial testing, data are determined using experimental data subsequent tests within the scope of external monitoring shall be considered passed if the values determined are not less than 90% of the values determined for the product during initial testing.

A-4.3 Safety Coefficient γ

The safety coefficient generally depends at least on the load influences to be expected and the serviceability.

The global safety coefficient for pipe supports within the meaning of these Quality and Test Specifications is determined from partial safety coefficients for buildings in the boundary state of bearing capacity.

According to ENV 1991-1 the following shall apply

with respect to impact:

$$\begin{array}{ll} \text{dead load} & \gamma_G = 1,35 \\ \text{live load} & \gamma_Q = 1,50 \end{array}$$

with respect to resistance:

$$\text{bearing capacity} \quad \gamma_Z = 1.10$$

A ratio of 2/3 of dead load and 1/3 of live load is used for determination of the global safety coefficient for the value resulting from impact.

$$\gamma = \left(\frac{2}{3} \gamma_G + \frac{1}{3} \gamma_Q \right) \cdot \gamma_Z$$

Hence, the general global safety coefficient for pipe supports is calculated as follows:

$$\gamma = \left(\frac{2}{3} \gamma_G + \frac{1}{3} \gamma_Q \right) \cdot \gamma_Z = \left(\frac{2}{3} \cdot 1,35 + \frac{1}{3} \cdot 1,50 \right) \cdot 1,10 = 1,54$$

An additional partial safety coefficient γ_E is used for technical data exclusively determined from empirically determined values. For this purpose, such partial safety coefficient γ_E is 1.3.

Hence, the global safety coefficient of just empirically determined data is calculated as follows:

$$\gamma = \left(\frac{2}{3} \gamma_G + \frac{1}{3} \gamma_Q \right) \cdot \gamma_Z \cdot \gamma_E = \left(\frac{2}{3} \cdot 1,35 + \frac{1}{3} \cdot 1,50 \right) \cdot 1,10 \cdot 1,3 = 2,0$$

The previously determined global safety coefficients are applied within the scope of these Quality and Test Specifications

Güte- und Prüfbestimmungen Quality and Test Specifications

jeweiligen Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen spezifizierten Fälle Anwendung für gütegesicherte Rohrbefestigungen. Im Rahmen anderer Anwendungsfälle können von diesen Vorgaben abweichende Sicherheitsbeiwerte notwendig sein.

A-5 Güteüberwachung und Gütekennzeichnung

A-5.1 Grundsätze der Gütekennzeichnung und Güteüberwachung durch die Gütegemeinschaft

Die Gütegemeinschaft überwacht die vorgenannten Produkte von Herstellern auf Basis dieser Allgemeinen und der nachfolgenden Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen. Grundlage der Güteüberwachung ist die Erstprüfung, die Fremdüberwachung und die Eigenüberwachung.

Von der Gütegemeinschaft wird eine externe, akkreditierte Prüfstelle mit der Wahrnehmung von Aufgaben im Rahmen dieser Allgemeinen und der jeweils zutreffenden Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen beauftragt.

Die fremdüberwachende Stelle führt die vorgeschriebenen Prüfungen im Auftrag und nach Weisung der Gütegemeinschaft durch.

Die verwendeten Messmittel müssen nach DIN EN ISO 7500 kalibriert sein und einer Prüf- und Messmittelüberwachung unterliegen.

A-5.2 Nachweis der Befähigung zur Eigenüberwachung

Der Antragsteller hat der Gütegemeinschaft beim Antrag auf Verleihung des Gütezeichens den Nachweis zu erbringen, dass er in der Lage ist, seine Eigenüberwachung auf Basis dieser Güte- und Prüfbestimmungen durchzuführen.

Die Geschäftsstelle überprüft die Voraussetzungen zur Aufrechterhaltung dieser Anerkennung jährlich.

A-5.3 Erstprüfung

Die Erstprüfung durch die Gütegemeinschaft dient der Feststellung, ob die Anforderungen gemäß den jeweils zutreffenden Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen erfüllt sind.

Eine Erstprüfung erfolgt nur für Antragsteller, die ihre Befähigung zur Eigenüberwachung gemäß Abschnitt 5.2 dieser Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen nachgewiesen haben.

Erstprüfungen müssen bei der ersten Beantragung des Gütezeichens für ein Produkt und bei relevanten Produktänderungen durchgeführt werden.

Näheres regeln die jeweils zutreffenden Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen.

Der Güteausschuss entscheidet über das Ergebnis der Erstprüfung unter Würdigung des Berichtes der fremdüberwachenden Stelle und der vom Antragsteller zur Verfügung gestellten Unterlagen.

Diese Entscheidung ist Voraussetzung für die Verleihung des Gütezeichens der Gütegemeinschaft mit dem jeweils produktbezogenen Zusatz.

ons for the cases specified in the respective Special Quality and Test Specifications to quality assured pipe supports. Other cases of application may require safety coefficients diverging from these standards.

A-5 Quality Control and Quality Certification

A-5.1 Principles of Quality Certification and Quality Control by the Quality Assurance Association

The Quality Assurance Association controls the above-mentioned products of manufacturers on the basis of these General Quality and Test Specifications and the subsequent Special Quality and Test Specifications. Initial testing, external monitoring and internal monitoring form the basis of quality control. The Quality Assurance Association appoints an independent and certified testing laboratory to perform the tasks within the scope of these General Quality and Test Specifications and the respective applicable Special Quality and Test Specifications. The institute performing external monitoring conducts the prescribed testing upon order and instruction of the Quality Assurance Association.

The measuring instruments used shall be properly calibrated in accordance with DIN EN ISO 7500 and subject to a control of test and measuring instruments.

A-5.2 Evidence of the Ability to Perform Internal Monitoring

Upon application for quality mark award the applicant shall furnish evidence to the Quality Assurance Association of his/her ability to perform internal monitoring on the basis of these Quality and Test Specifications.

The office of the Quality Assurance Association annually reviews the requirements for maintaining this certification.

A-5.3 Initial Testing

The purpose of the initial testing by the Quality Assurance Association is to determine whether the requirements according to the applicable Special Quality and Test Specifications are met. Initial testing is only done for applicants who demonstrated their ability to perform internal monitoring pursuant to paragraph 5.2 of these General Quality and Test Specifications.

Initial testing is to be done upon first applying for quality mark award for a product as well as in the event of relevant product changes.

Details are set forth in the respective applicable Special Quality and Test Specifications.

The Quality Committee decides on the results of the initial testing taking into account the report of the institute conducting external monitoring and the documents submitted by the applicant.

This decision is the prerequisite for award of the quality mark of the Quality Assurance Association with the respective product-related addition.

A-5.4 Fremdüberwachung

Die Gütegemeinschaft ist berechtigt und verpflichtet, die Benutzung des Gütezeichens und die Einhaltung der Allgemeinen und jeweils zutreffenden Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen zu überwachen.

Die Fremdüberwachung besteht aus der Wiederholung der Erstprüfung für ausgewählte Produkte.

Jeder Gütezeichenbenutzer wird turnusmäßig einmal pro Jahr überwacht. Bei dieser turnusmäßigen Fremdüberwachung wird mindestens ein gütegesichertes Produkt aber höchstens 20 % der gütegesicherten Produkte eines Gütezeichenbenutzers überprüft. Die Produktauswahl trifft die Prüfstelle.

Die Gütezeichenbenutzer haben der fremdüberwachenden Stelle für die Musterentnahme Zugang zu ihren Verkaufslägern zu gewähren.

A-5.5 Eigenüberwachung

A-5.5.1 Allgemeines (Gütesicherung)

Jeder Gütezeichenbenutzer hat vor der Erstprüfung seine Befähigung zur Eigenüberwachung nachgewiesen. Diese wird jährlich überprüft.

Um die Zusammenarbeit mit den Gütezeichenbenutzern zu gewährleisten, sind folgende zusätzliche Anforderungen zu erfüllen:

A-5.5.2 Qualitätsverantwortliche

Der Antragsteller/Gütezeichenbenutzer muss der Gütegemeinschaft einen Qualitätsverantwortlichen als Ansprechpartner benennen.

Der Qualitätsverantwortliche muss die notwendige Fach- und Sachkunde haben und der Gütegemeinschaft diese durch entsprechende Ausbildungs-, Schulungs- oder Weiterbildungsbelege nachweisen.

A-5.5.3 Aufzeichnungen, Prüfbuch

Aufzeichnungen im Sinne dieser Allgemeinen und der jeweils zutreffenden Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen sind sämtliche Dokumente im Zusammenhang mit der Erstprüfung, Fremd- und Eigenüberwachung.

Sind in den Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen Formulare vorgesehen, so sind diese zu verwenden.

Sämtliche Aufzeichnungen sind auf Verlangen der Gütegemeinschaft und in deren Auftrag der fremdüberwachenden Stelle vorzulegen.

Sämtliche Aufzeichnungen sind mindestens 3 Jahre nach Erlöschen des Gütezeichens aufzubewahren.

A-5.6 Feststellung von Mängeln

Werden bei der Fremdüberwachung oder Eigenüberwachung Abweichungen festgestellt, die die in den jeweils zutreffenden Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen festgelegten Grenzwerte überschreiten, so handelt es sich um Mängel. Festgestellte Mängel hat der Gütezeichenbenutzer innerhalb einer Frist von einem Monat zu beheben und dies der fremdüberwachenden Stelle nachzuweisen, die wiederum der Gütegemeinschaft berichtet.

A-5.4 External Monitoring

The Quality Assurance Association shall be entitled and obliged to supervise the use of the quality mark and compliance with the General Quality and Test Specifications and the applicable Special Quality and Test Specifications.

External monitoring consists of the repetition of initial testing on selected products.

The production activities of every quality mark holder are inspected regularly once per year. During this regular external monitoring at least one quality-assured product but not more than 20 percent of the quality-assured products of a quality mark holder are inspected. Product selection is done by the testing laboratory.

The quality mark holders shall grant the institute conducting external monitoring access to their sales warehouses to do product sampling.

A-5.5 Internal Monitoring

A-5.5.1 General Information (Quality Assurance)

Prior to the initial testing every quality mark holder has proved his/her ability to perform internal monitoring. Such ability will be reviewed each year.

To ensure cooperation with the quality mark holders the following additional requirements must be met:

A-5.5.2 Quality Managers

The applicant/quality mark holder shall appoint a responsible quality manager to serve as contact with the Quality Assurance Association.

The quality manager shall have sufficient expertise and practical knowledge and provide proof thereof to the Quality Assurance Association by submitting corresponding education, training and further training certificates.

A-5.5.3 Test Records

Records in terms of these General Quality and Test Specifications and the respective applicable Special Quality and Test Specifications are all documents related to initial testing, external and internal monitoring.

If the Special Quality and Test Specifications provide for forms, such forms shall be used.

All records are to be presented upon request to the Quality Assurance Association and, upon the latter's request, to the institute conducting external monitoring.

All records shall be kept for at least 3 years after expiry of the use of the Quality Mark.

A-5.6 Detection of Defects

If external or internal monitoring reveals deviations exceeding the limits as specified in the applicable Special Quality and Test Specifications these differences are considered as defects. The quality mark holder shall repair all defects within a period of 1 month and furnish proof such repair to the institute conducting external monitoring. The latter shall report to the Quality Assurance Association.

Güte- und Prüfbestimmungen **Quality and Test Specifications**

Ist er dazu nicht in der Lage, so muss er sich einer Wiederholungsprüfung unterziehen, die den gesamten Inhalt der Allgemeinen und der jeweiligen Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen umfasst.

Weitere Auflagen können vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft festgelegt werden.

Wird die Wiederholungsprüfung nicht bestanden, legt der Güteausschuss daraufhin weitere Maßnahmen entsprechend den Durchführungsbestimmungen fest.

Zu keinem Zeitpunkt dürfen mit dem Gütezeichen gekennzeichnete Produkte in Umlauf gebracht werden, die diesen Allgemeinen und den jeweils zutreffenden Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen nicht entsprechen.

A-5.7 Prüfberichte

Die fremdüberwachende Stelle stellt über das Ergebnis ihrer durchgeführten Prüfungen/Überwachungen einen Bericht aus. Die betroffenen Antragsteller/Gütezeichenbenutzer erhalten je eine Ausfertigung. Die fremdüberwachende Stelle archiviert diese Unterlagen. Die Gütegemeinschaft wird von der fremdüberwachenden Stelle über das Ergebnis ihrer Prüfungen/Überwachungen informiert.

Es sind ausschließlich die Prüfberichte der Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V. zu verwenden.

A-5.8 Prüfkosten

Grundsätzlich werden Prüfkosten vom Antragsteller/Gütezeichenbenutzer getragen.

Weitere Kostenregelungen sowie die verbindlichen Kostenätze werden in einer Gebührenordnung festgesetzt.

A-5.9 Beratung

Der Gütezeichenbenutzer muss den Anwender hinsichtlich der Allgemeinen und jeweiligen Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen beraten können.

A-5.10 Verleihung des Gütezeichens durch die Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V. sowie Kennzeichnung

A-5.10.1 Verleihung des Gütezeichens

Das Gütezeichen wird nur für Produkte verliehen, die vollständig den Allgemeinen und allen für das Produkt zutreffenden Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen entsprechen.

Es muss für jeden Produktbereich (siehe Abschnitt 1) und innerhalb jedes Produktbereichs für jede Produktreihe gesondert beantragt werden.

Die Verleihungsurkunde bleibt Eigentum der Gütegemeinschaft und ist auf Verlangen zurück zu geben. Sie wird vom Geschäftsführer der Gütegemeinschaft unterzeichnet.

Es dürfen mit dem Gütezeichen nur diejenigen Produkte gekennzeichnet werden, für die das Gütezeichen formell durch Zusendung der Verleihungsurkunde durch die Gütegemeinschaft erteilt wurde.

A-5.10.2 Produktbeschreibung im Antrag

Jedem Antrag auf Verleihung eines Gütezeichens ist eine Produktbeschreibung nach Maßgabe der jeweils zutreffenden Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen beizufügen. Als Grundvoraussetzung sind folgende Angaben zu machen:

If the quality mark holder fails to correct the defects he/she will have to undergo a repeat testing comprising the entire scope of the General Quality and Test Specifications and the applicable Special Quality and Test Specifications.

The Quality Committee of the Quality Assurance Association may stipulate additional conditions.

If the repeat testing is not passed the Quality Committee will introduce further measures in accordance with the Procedural Guidelines.

Products which do not comply with these General Quality and Test Specifications and the respective Special Quality and Test Specifications may not be put on the market at any time.

A-5.7 Test Reports

The institute conducting external monitoring prepares a report on the results of the tests/monitoring activities performed. A copy of such report is sent to the applicants/quality mark holders concerned. The institute conducting external monitoring keeps these documents on file. The Quality Assurance Association shall be informed by the institute conducting external monitoring about the results of the tests/monitoring activities performed.

Only the test report forms of the Quality Assurance Association for Pipe Supports, reg. assoc. may be used.

A-5.8 Test Costs

Testing costs shall be borne, in principle, by the applicant/quality mark holder.

Further provisions as to costs as well as binding cost rates are set forth in a fee schedule.

A-5.9 Counselling

The quality mark holder must be able to advise the user on the General Quality and Test Specifications and the respective Special Quality and Test Specifications.

A-5.10 Award of the Quality Mark by the Quality Assurance Association for Pipe Supports, reg. assoc. as well as Labelling

A-5.10.1 Award of the Quality Mark

The quality mark is only awarded to products that fully comply with the General Quality and Test Specifications and all Special Quality and Test Specifications applicable to the product. Applications must be made separately for each product field (see paragraph 1) and within a product field for each product line.

The Award Certificate remains the property of the Quality Assurance Association and is to be returned upon request. It is signed by the Secretary of the Quality Assurance Association.

The quality mark may only be used on products that have been officially awarded the quality mark by the Quality Assurance Association by sending the Award Certificate.

A-5.10.2 Product Description in the Application

Every application for award of the quality mark shall be accompanied by a product description in accordance with the respective applicable Special Quality and Test Specifications. The following information shall be given as a minimum requirement:

- Bezeichnung des Produktes,
- Artikel-Nummer,
- Zeichnung des Produktes,
- Ergebnisse der Erstprüfung, sowie die daraus ermittelten technischen Daten,
- Zugehörigkeit zum Produktbereich (siehe Abschnitt 1)

- Product designation,
- Item number,
- Product drawing,
- Results of the initial testing as well as technical data obtained therefrom,
- Product field (see paragraph 1)

A-5.10.3 Änderung des Produktes

Ändert sich das Produkt oder die technischen Daten des Produktes, muss dieses schriftlich der Gütegemeinschaft mitgeteilt werden. Bei wesentlichen Änderungen ist eine erneute Prüfung erforderlich. Der Güteausschuss entscheidet, welche Änderungen wesentlich sind und ob eine erneute Prüfung erforderlich ist.

A-5.10.3 Change of Product

The Quality Assurance Association shall be informed in writing about product changes or changes in the technical data. Essential changes will require new testing. The Quality Committee will decide what kind of changes are considered essential and whether or not new testing will be necessary.

A-5.10.4 Form und Verwendung des Gütezeichens

Die Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V. verleiht das nachfolgend abgebildete Gütezeichen als Nachweis der Einhaltung der Allgemeinen und jeweils zutreffenden Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen.

A-5.10.4 Design and Use of the Quality Mark

Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V. (Quality Assurance Association for Pipe Supports, reg. assoc.) awards the quality mark as shown hereinafter as evidence of compliance with the General Quality and Test Specifications and the respective applicable Special Quality and Test Specifications.



Es darf stets nur in Kombination mit den anschließend genannten produktbezogenen Zusätzen vom Hersteller verwendet werden. Das Gütezeichen wird verliehen mit dem jeweiligen produktbezogenen Hinweis.

It may be used by the manufacturer only in combination with the below product-related additions. The quality mark is awarded in combination with the respective product-related addition.

Zur reinen Produktkennzeichnung kann auch die nachfolgende vereinfachte Gütekenzeichnung verwendet werden:

Mere product labelling can also be done by use of the following simplified quality certification:

RAL-GZ 655-B

(für Rohrschellen, dies ist Teil B der Güte- und Prüfbestimmungen)

RAL-GZ 655-B

(for pipe clamps – this is Part B of the Quality and Test Specifications)

RAL-GZ 655-C

(für Montageschienen, dies ist Teil C der Güte- und Prüfbestimmungen)

RAL-GZ 655-C

(for mounting rails – this is Part C of the Quality and Test Specifications)

RAL-GZ-655-D

(für Montageschienenzubehör, dies ist Teil D der Güte- und Prüfbestimmungen)

RAL-GZ-655-D

(for mounting rail accessories – this is Part D of the Quality and Test Specifications)

RAL-GZ 655-E

(für Konsolen, dies ist Teil E der Güte- und Prüfbestimmungen)

RAL-GZ 655-E

(for brackets, this is Part E of the Quality and Test Specifications)

Für die Verleihung und Führung des Gütezeichens gelten ausschließlich die Durchführungsbestimmungen.

Award and use of the quality mark are exclusively governed by the Procedural Guidelines.

A-5.10.5 Kennzeichnungspflicht

Es ist nicht zulässig, das Gütezeichen ohne den produktbezogenen Zusatz zu verwenden.

Nur auf den Produkten darf die vereinfachte Gütekennzeichnung ohne den produktbezogenen Zusatz benutzt werden.

Als Nachweis des von der Gütegemeinschaft verliehenen Gütezeichens müssen die Produkte und ihre Verpackung mit dem Gütezeichen gekennzeichnet werden.

Die Kennzeichnung mit dem Gütezeichen wird nach Erteilung des Gütezeichens durch den Gütezeichenbenutzer in dessen eigener Verantwortung vorgenommen.

Nach der Ungültigkeitserklärung der Verleihungsurkunde des Gütezeichens (siehe Abschnitt 5.10.7) darf der Gütezeichenbenutzer die betreffenden Produkte nicht mehr mit dem Gütezeichen kennzeichnen.

Die Gütegemeinschaft kann weitere Regelungen für die Produktkennzeichnung sowie das Führen des Gütezeichens erlassen.

A-5.10.6 Verstöße gegen die Kennzeichnungspflicht

Wird gegen die Verpflichtung zur Kennzeichnung der Produkte verstoßen, handelt es sich um eine wesentliche Verletzung des Satzungswerkes der Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V., die im Rahmen der Durchführungsbestimmungen geahndet wird.

A-5.10.7 Ungültigwerden des Gütezeichens

Bei wiederholt auftretenden bzw. schwerwiegenden Mängeln wird vom Geschäftsführer der Gütegemeinschaft nach Rücksprache mit dem Güteausschuss an den Gütezeichenbenutzer eine schriftliche Erklärung der Ungültigkeit der Verleihungsurkunde des Gütezeichens abgegeben und die Verleihungsurkunde des Gütezeichens zur Anbringung eines Ungültigkeitsvermerkes zurückgefordert.

Im Falle einer Erklärung des Entzuges des Gütezeichens ist auf der vom Gütezeichenbenutzer zurückgegebenen Verleihungsurkunde durch den Geschäftsführer der Gütegemeinschaft ein Ungültigkeitsvermerk „ungültig ab/seit, Datum und Unterschrift“ anzubringen.

A-5.11 Subunternehmer

Setzt ein Gütezeichenbenutzer Subunternehmer (z.B. Lieferanten) ein, so verbleibt die gesamte Verantwortung zur Einhaltung dieser Allgemeinen und der jeweiligen Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen vollumfänglich beim Gütezeichenbenutzer. Der Subunternehmer ist lediglich Erfüllungsgehilfe.

Der Subunternehmer selbst ist nicht berechtigt, mit dem Gütezeichen direkt oder indirekt zu werben.

A-6 Änderungen

Änderungen dieser Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen, auch redaktioneller Art, erfolgen nach Bestimmungen der Satzung der Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V. Sie bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung durch RAL.

A-5.10.5 Labelling Obligation

It shall not be permitted to use the quality mark without the product-related addition.

The simplified quality labelling without the product-related addition may only be used on the products themselves.

As evidence of the quality mark awarded by the Quality Assurance Association products and their packaging must bear the quality mark.

Following the award of the quality mark the actual labelling with the quality mark is done by the quality mark holder in his/her personal responsibility.

After invalidation of the Certificate of Award of the quality mark (see paragraph 5.10.7) the quality mark holder shall no longer be permitted to use the quality mark on the products concerned.

The Quality Assurance Association shall have the right to set up further rules for product labelling as well as for the use of the quality mark.

A-5.10.6 Violation of the Labelling Obligation

If the quality mark holder fails to meet the obligation to label the products this is a major violation of the Constitution of the Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V. (Quality Assurance Association for Pipe Supports reg.assoc.) which will be punished under the Procedural Guidelines.

A-5.10.7 Invalidation of the Quality Mark

In the event of repeated or serious deficiencies the Secretary of the Quality Assurance Association will, upon consultation with the Quality Committee, send a written statement to the quality mark holder declaring the Certificate of Award of the quality mark invalid and request the return of the Certificate of Award of the quality mark in order to affix the invalidity mark.

In the event of a declaration of quality mark withdrawal the Secretary of the Quality Assurance Association will attach a note of invalidation „invalid from/since, date and signature“ to the Certificate of Award returned by the quality mark holder.

A-5.11 Sub-Contractors

If a quality mark holder uses the services of sub-contractors (e.g. suppliers) full responsibility to comply with these General Quality and Test Specifications and the respective Special Quality and Test Specifications fully rests with the quality mark holder. The sub-contractor is a mere agent.

The sub-contractor himself shall not be entitled to use the quality mark for direct or indirect advertising.

A-6 Alterations

Alterations to these General Quality and Test Specifications, even if they are of editorial nature only, are to be made in accordance with the terms of the Constitution of the Quality Assurance Association for Pipe Supports, reg. assoc.. In order to be effective they require the prior written approval of RAL.

B Besondere Güte- und Prüfbestimmungen für die Ermittlung technischer Daten von Rohrschellen

B-1 Geltungsbereich

Diese Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen gelten für die Ermittlung technischer Daten von Rohrschellen, die zur Befestigung medienführender Rohrleitungen dienen. Sie gelten nur in Verbindung mit den Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Rohrbefestigung.

Rohrschellen, die mit dem Gütezeichen der Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V. gekennzeichnet werden, müssen den Anforderungen der Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen entsprechen.

B-2 Begriffe und Definitionen

B-2.1 Definitionen

Rohrschellen sind Bauelemente, welche zur Befestigung von Rohren an Baukörpern oder geeigneten anderen Konstruktionen dienen und dieses Rohr ganz oder teilweise umschließen.

Hierbei unterscheidet man diese zum Beispiel:

- anhand ihres Werkstoffs (Metallrohrschellen, Kunststoffrohrschellen oder andere),
- anhand ihrer Bauweise (z.B. einteilige oder mehrteilige Rohrschellen),
- anhand ihres Schließmechanismus (z.B. einschraubig, mehrschraubig, schraubenlos, mit Schnellverschluss),
- anhand vorhandener integrierter Maßnahmen zur Körperschallentkopplung bzw. Wärmeübertragung
- anhand ihrer Befestigung am Baukörper (z.B. Ein- oder Mehrpunktbefestigung).

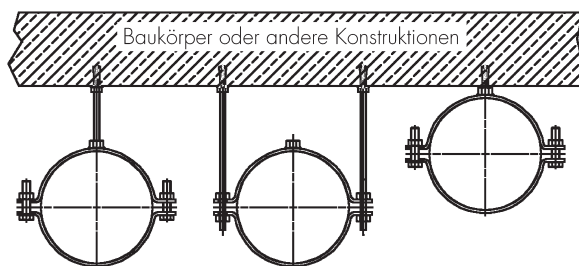


Abbildung 1-1: Arten von Rohrschellen

Rohrschellen im Sinne dieser Güte- und Prüfbestimmungen sind:

- metallische Rohrschellen,
- beliebiger Bauweise,
- mit beliebigem Verschlussmechanismus,
- mit oder ohne integrierte Maßnahmen zur Körperschallentkopplung,
- für beliebige, hängende Befestigung von Rohren.

B Special Quality and Test Specifications for Determining Technical Data of Pipe Clamps

B-1 Scope

These Special Quality and Test Specifications apply to the determination of technical data of pipe clamps used to fasten medium-carrying conduits. They only apply in connection with the General Quality and Test Specifications for Pipe Supports.

Pipe clamps bearing the quality mark of the Quality Assurance Association for Pipe Supports, reg. assoc. must meet the requirements of these Special Quality and Test Specifications.

B-2 Terms and Definitions

B-2.1 Definitions

Pipe Clamps are structural elements used to secure pipes to structures or other suitable structural designs and which completely or partly encircle such pipe.

They may be distinguished, for example:

- by their material (metal pipe clamps, plastic pipe clamps or others),
- by their method of design (e.g. one-piece or multi-part pipe clamps),
- by their closing mechanism (e.g. single-screw, multi-screw, screwless or quick-acting closure),
- by existing integrated measures for structure-borne noise reduction or heat transfer
- by their fixture to the structure (e.g. one-point or multi-point fixture).

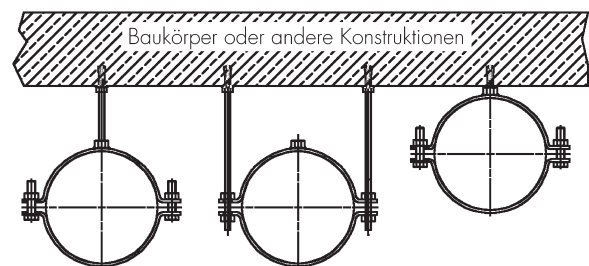


Fig. 1-1: Types of Pipe Clamps

Pipe clamps in terms of these Quality and Test Specifications are:

- metal pipe clamps,
- of any design desired,
- equipped with any closing mechanism desired,
- with or without integrated measures for structure-borne noise reduction,
- used for any kind of hanging fixture of pipes.

Güte- und Prüfbestimmungen Quality and Test Specifications

Technische Daten im Sinne dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen sind verbindliche Aussagen zur mechanischen Belastbarkeit von Rohrschellen unter vertikaler statischer Zugbelastung.

Unter der maximal zulässigen Last versteht die Gütegemeinschaft die maximale Belastbarkeit der Rohrschelle unter vertikaler statischer Zugbelastung.

B-2.2 Begriffe und Formelzeichen

– $F_{zul,cal}$	[N]	Maximal zulässige Last ermittelt auf Basis der Auswertung der Bruchlasten
– δ_{max}	[mm]	Maximal zulässige Verformung
– $F_{\delta,i}$	[N]	Einzellast (Prüfwert) bei maximal zulässiger Verformung
– $F_{zul,\delta}$	[N]	Zulässige Last ermittelt auf Basis der der Auswertung der Lasten bei maximal zulässiger Verformung
– F_{zul}	[N]	Maximal zulässige Last
– g		Grenzfaktor
– n		Anzahl der Versuche
– γ		Globaler Sicherheitsbeiwert

B-3 Gütebestimmungen

B-3.1 Grundlegende Festlegungen

- Die Bruchlast ist maßgebend für die statistische Auswertung der Versuchsergebnisse aufgrund derer ein maximal zulässiger Lastwert $F_{zul,cal}$ ermittelt wird.
- Die Kurvencharakteristik ist hinsichtlich der Festlegung der Bruchlast nicht relevant.
- Das Verformungsverhalten des Bauteils unter Last wird über ein Verformungskriterium gesondert beurteilt.
- Der geringere der beiden Lastwerte aus Verformungskriterium bzw. aus der statistischen Betrachtung der Bruchlasten ist für die technischen Daten relevant.
- Alle Angaben zum Korrosionsschutz unterliegen Abschnitt A-4.1 der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Rohrbefestigung.

B-3.2 Durchführung eines Belastungsversuches

B-3.2.1 Zielsetzung und grundlegende Festlegungen

Der Belastungsversuch dient der Ermittlung der Belastbarkeit einer Rohrschelle unter statisch ruhender zentrischer Zuglast. Mit der Durchführung der Versuche ist eine von der Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V. benannte, externe und zertifizierte Prüfstelle zu beauftragen.

B-3.2.2 Auswahl der Prüfmuster

Produktreihen, die sich nur in Details hinsichtlich nicht relevanter mechanischer Eigenschaften voneinander unterscheiden (so genannte mitgeltende Produktreihen), können anhand von Ver-

Technical data in terms of these Special Quality and Test Specifications are binding statements regarding the mechanical load-carrying capacity of pipe clamps under vertical static tensile load.

By „maximum allowable load“ the Quality Assurance Association understands the pipe clamp's maximum load-carrying capacity under vertical static tensile load.

B-2.2 Terms and Formula Symbols

– $F_{zul,cal}$	[N]	Maximum allowable load determined on the basis of the evaluation of the failure load values
– δ_{max}	[mm]	Maximum allowable deformation
– $F_{\delta,i}$	[N]	Concentrated load (test value) at maximum allowable deformation
– $F_{zul,\delta}$	[N]	Average of the concentrated load values at allowable load determined on the basis of the evaluation of the load values at maximum allowable deformation
– F_{zul}	[N]	Maximum allowable load
– g		Limiting factor
– n		Number of experiments
– γ		Global safety coefficient

B-3 Quality Specifications

B-3.1 Basic Specifications

- The failure load shall be the decisive value for the statistical evaluation of the test results on the basis of which a maximum allowable load value $F_{zul,cal}$ is determined.
- The curve characteristics shall be irrelevant to the determination of the failure load.
- The deformation behaviour of the structural member under load shall be separately evaluated using a displacement criterion.
- The lower of the two load values resulting from displacement criterion or from the statistic evaluation of the failure loads shall be relevant to the determination of technical data.
- All corrosion protection data shall be subject to para. A-4.1 of the General Quality and Test Specifications for Pipe Supports.

B-3.2 Performance of a Load Test

B-3.2.1 Objective and Basic Specifications

The purpose of the load test is to determine the load-carrying capacity of a pipe clamp under static inactive centric tensile load. An independent and certified testing laboratory appointed by the Quality Assurance Association for Pipe Supports, reg. assoc. is to be tasked with the performance of the tests.

B-3.2.2 Selection of Test Samples

Product lines which differ only in details of non-relevant mechanical properties (so-called co-product lines) can be evaluated by tests on one of these product lines. Accompanying docu-

suchen an einer dieser Produktreihen beurteilt werden. Für sämtliche diese Beurteilung betreffenden Produktreihen sind die begleitenden Dokumente bei der Prüfstelle zu hinterlegen.

Von jeder zu prüfenden Produktreihe sind unabhängig von eventuell zu bildenden Untergruppen immer die kleinste und größte Dimension zu prüfen.

Innerhalb der zu prüfenden Produktreihe hängt die Anzahl der mindestens erforderlichen Versuchsreihen, die zur Ermittlung der technischen Daten eines Rohrschellenprogramms notwendig sind, von folgenden Faktoren ab:

1. Bandsprünge (Änderungen der Querschnittsgeometrie),
2. Wechsel des Werkstoffes,
3. Änderungen im Verschlussbereich,
4. Verbindungsverfahren Anschlusskopf an Schellenbügel,
5. Änderung des Anschlusskopfes,
6. Änderungen hinsichtlich Werkstoff bzw. Geometrie der Isoliereinlage.

Sobald sich in einer Produktreihe einer der Faktoren 1 bis 6 ändert, ergeben sich Untergruppen dieser Produktreihe. Aus jeder dieser Untergruppen muss immer die größte Dimension geprüft werden.

Aus einer Untergruppe, die sich aus der Änderung der Faktoren 4 und 5 ergeben hat, muss auch die kleinste Dimension dieser Untergruppe geprüft werden. Zusätzliche Untergruppen können nach Wahl des Herstellers gebildet werden.

Werden in einer Untergruppe mehrere Dimensionen geprüft, gilt immer der kleinste der ermittelten Werte für die Untergruppe.

B-3.2.3 Identifikation der Prüfmuster

Zur Sicherstellung der Übereinstimmung der im Rahmen der Prüfungen zur Ermittlung der maximal zulässigen Last verwendeten Prüfmuster mit den Teilen aus dem Produktionsprozess sind die folgenden Punkte vor Beginn der Belastungsversuche zu überprüfen und zu dokumentieren:

- Bezeichnung des Produktes/der Produktreihe,
- Dimension,
- Eindeutige Artikelnummer der Produkte,
- Musterinspektionsbericht,
 - Zeichnungen (inkl. Toleranzen und allen zulässigen Werkstoffen),
 - Maßprotokolle,
 - Materialnachweis Isoliereinlage.

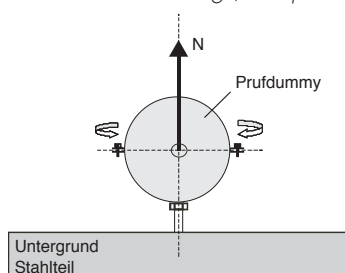
Die mechanischen Dämmeigenschaften des für die Isoliereinlage verwendeten Materials sind seitens des Herstellers gemäß der für den jeweiligen Werkstoff geltenden Normen zu ermitteln und in einem Prüfzeugnis zu dokumentieren.

Die oben genannten Angaben zur Identifikation sind ein Bestandteil des Versuchsberichts.

B-3.2.4 Versuchsdurchführung

B-3.2.4.1 Versuchsaufbau

Abbildung 1-2: Versuchsanordnung (Prinzipskizze)



ments shall be deposited with the testing laboratory for all product lines covered by this evaluation.

Irrespective of the subgroups which may be formed, the tests are always to be performed on the smallest and the largest dimension of each product line to be reviewed.

Within the scope of the product line to be reviewed the minimum required number of experimental runs needed to determine the technical data of a pipe clamp programme depends on the following factors:

1. Band gaps (changes of the cross-sectional geometry),
2. Change of material,
3. Modifications to the closing mechanism,
4. Method of connecting the connecting head to the clamp stirrup,
5. Change of connecting head,
6. Modifications with regard to material or geometry of the insulating lining.

Changes of one of the factors 1-6 in a product line will lead to the formation of subgroups of this product line. It is always the largest dimension out of each of these subgroups that is to be reviewed.

Out of a subgroup resulting from a change of factors 4 and 5 the smallest dimension of this subgroup is to be reviewed too. Additional subgroups may be formed according to the manufacturer's choice.

If, in one subgroup, several dimensions are reviewed it is always the smallest of the values determined that shall apply to the subgroup.

B-3.2.3 Identification of Test Samples

To ensure conformity of the test samples used in the tests for determining the maximum allowable load with the parts from the production process the following parameters are to be checked and documented before beginning the load tests:

- Designation of the product/product line,
- Dimension,
- Clear item number of the product,
- Sample inspection report,
 - drawings (including tolerances and all allowable materials),
 - dimensional records,
 - material proof of the insulating lining.

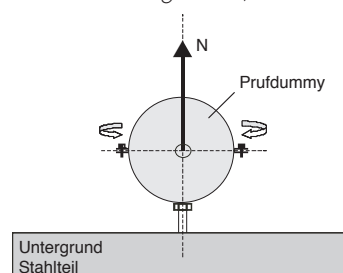
The mechanical insulating properties of the material used for the insulating lining are to be determined by the manufacturer in accordance with the standards applying to the respective material and documented in a test certificate.

The above identification data form part of the test report.

B-3.2.4 Performance of the Test

B-3.2.4.1 Experimental Setup

Fig. 1-2: Experimental Arrangement (Schematic diagram)



Güte- und Prüfbestimmungen
Quality and Test Specifications

B-3.2.4.2 Versuchsablauf

- Mindestversuchsanzahl $n = 5$ (Versuchsreihe),
- Prüfung bei Raumtemperatur,
- Prüfdummy entsprechend dem maximalen Durchmesser des vom Antragsteller/Gütezeichenbenutzer ausgewiesenen Spannbereiches,
- Breite des Prüfdummys = Breite der Rohrschelle + mind. 10 mm,
- Alle Verschlusschrauben sind gleichmäßig mit einem Drehmoment entsprechend der Herstellerangabe anzuziehen. Dieses Drehmoment darf das in der nachfolgenden Tabelle genannte Drehmoment nicht überschreiten.

Maximale Prüf-Anzugsmomente für Schellenmontage

Schraubengröße	max. Drehmoment (Nm)
M 4	1
M 5	2
M 6	2
M 8	3
M 10	5
M 12	10
M 16	20

- Aufbringen der Vorlast entsprechend Tabelle in Anlage II bzw. Anlage III. Sollte beim Aufbringen dieser Vorlast eine Verformung von $>1,5$ mm bzw. $> 2\%$ des größten Schellendurchmessers der Nennweite auftreten, so wird die Belastung, die bei Minimum 1,5 mm bzw. 2% Verformung aufgetreten ist, als Vorlast für die Ermittlung der zulässigen Last, die aus der Verformung resultiert, angenommen. Die aus der Verformung resultierende zulässige Last besteht aus der aufgetragenen Vorlast plus des nach Aufbringen der Vorlast ermittelten Prüfwerts.
- Nach 30 Sekunden Nullabgleich des Wegaufnehmers, Start des Belastungsversuches und der Messung.
- Kontinuierliches wegkontrolliertes Belasten der Rohrschelle bis Versagen eintritt. Die Belastungsgeschwindigkeit beträgt 10 mm/min.
- Elektronische Aufzeichnung eines Last-/Verschiebediagramms, entweder kontinuierlich oder mit einer Messhäufigkeit von mindestens 100 Intervallen bis zur Höchstlast.
- Dokumentation der Versagensart im Auswertformular.
- Das Last-/Verschiebediagramm ist zusammen mit dem Auswertformular aufzubewahren.

B-3.2.5 Auswertung einer Versuchsreihe

B-3.2.5.1 Statistische Auswertung auf Basis der Bruchlasten
 Die maximal zulässige Belastung $F_{zul,cal}$ wird nach dem STEP-Verfahren ermittelt. Aus den einzelnen Werten der durchgeführten Messungen wird unter Anwendung des in Anlage I beschriebenen STEP-Verfahrens die maximal zulässige Belastung ermittelt. Hierbei werden ein Grenzfaktor von $g = 0,25$ und ein Sicherheitsbeiwert von $\gamma = 2,00$ angewandt.

B-3.2.4.2 Test Procedure

- Minimum number of tests $n = 5$ (test run),
- Testing at room temperature,
- Test piece corresponding to the maximum diameter of the clamping range as indicated by the applicant / quality mark holder,
- Width of the test piece = width of the pipe clamp + at least 10 mm,
- All closing screws shall be evenly tightened by use of a torque according to manufacturer's instructions. Such torque shall not exceed the torque values in the table below.

*Maximum Tightening Torques
 for Clamp Mounting for Test Purposes*

Screw Size	Maximum Torque (Nm)
M 4	1
M 5	2
M 6	2
M 8	3
M 10	5
M 12	10
M 16	20

- Application of the preload in accordance with the Table in Annex II or Annex III, respectively. If, during application of this preload, a deformation of >1.5 mm or $> 2\%$ of the largest clamp diameter of the nominal width occurs the load occurring at a minimum deformation of 1.5 mm or 2% shall be assumed as preload for the determination of the allowable load resulting from the deformation. The allowable load resulting from deformation consists of the applied preload plus the test value determined after the application of the preload.
- 30 seconds later: zero setting of the displacement transducer, start of load test and measurement.
- Continuous displacement-controlled loading of the pipe clamp until failure occurs. The load speed is 10 mm/minute.
- Electronic recording of a load/displacement graph, either continuously or with a measurement frequency of at least 100 intervals up to maximum load.
- Description of the mode of failure in the evaluation form.
- The load/displacement graph is to be kept together with the evaluation form.

B-3.2.5 Evaluation of a Series of Tests

Statistical Evaluation on the Basis of Failure Loads
 The maximum allowable load $F_{zul,cal}$ shall be determined using the STEP method. It is calculated from the individual measurement values by means of the STEP method as specified in Annex 1. This shall be done using a limiting factor of $g = 0.25$ and a safety coefficient of $\gamma = 2.00$.

B-3.2.5.2 Berücksichtigung der Bauteilverformung unter Last

Unabhängig von der auf Basis der Bruchlasten rechnerisch ermittelten maximal zulässigen Last $F_{zul,cal}$ ist eine Betrachtung des Systems Rohr/Rohrschelle unter Berücksichtigung der Verformung unter Last unbedingt erforderlich.

Diese Betrachtung berücksichtigt zum einen das ästhetische Empfinden des Anwenders, sowie zum anderen auch technische Aspekte, wie z.B. das Sicherstellen des Gefälles eines Rohrsystems, das zu entleeren sein muss, oder auch Verformungen von Rohrleitungssystemen, die an verschiedenen Punkten, z.B. Wanddurchführungen unverschiebbar aufliegen.

Die maximal zulässige Verformung δ_{max} wird wie folgt festgelegt:

$\delta_{max} = 1,5 \text{ mm}$ oder $\delta_{max} = 2 \%$ des größten Schellendurchmessers der Nennweite

Der größere dieser beiden Werte δ_{max} ist maßgebend für die Bemessung!

Die maximal zulässige Last aus Verformung $F_{zul,\delta}$ wird sodann wie folgt aus den Ergebnissen des Belastungsversuches ermittelt:

Ermitteln der Einzellasten $F_{\delta,i}$ bei maximal zulässiger Verformung δ_{max} durch elektronische Auswertung der Last/Verschiebdiagramme je Zugversuch.

Ermitteln des Mittelwertes $F_{zul,\delta}$ aus den der maximal zulässigen Verformung δ_{max} zugeordneten Lastwerten der Versuchsreihe.

Formel:
$$F_{zul,\delta} = \frac{\sum_{i=1}^n F_{\delta,i}}{n}$$

Eine weitergehende, statistische Betrachtung der Lastwerte aus Verformung erfolgt nicht.

B-3.3 Festlegung der maximal zulässigen Last (Gesamtbeurteilung)

Als maximal zulässige Last F_{zul} wird der kleinere der beiden Lastwerte, zum einen aus der statistischen Auswertung $F_{zul,cal}$ und zum anderen aus der Betrachtung der Verformung $F_{zul,\delta}$ als maximal zulässige Last F_{zul} festgelegt.

B-4 Überwachung

Die Regularien für die Durchführung der Überwachung ergeben sich aus den Abschnitten 5 der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen.

Es sind ausschließlich die Prüfberichte und Rechenverfahren der Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V. zu verwenden.

B-5 Kennzeichnung

Die Regularien für die Kennzeichnung gütegesicherter Produkte ergeben sich aus dem Abschnitt 5.10 der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen. Die Kennzeichnung erfolgt mit dem

B-3.2.5.2 Consideration of Component Deformation under Load

Irrespective of the maximum allowable load $F_{zul,cal}$ determined by calculation on the basis of the failure loads it is absolutely necessary to inspect the pipe/pipe clamp system taking the deformation under load into account.

Such inspection considers not only the aesthetic preferences of the user but also technical aspects such as, for example, the existence of a gradient in a pipe system that must be drainable or deformations of conduit systems which lie on in a fixed position at various points, e.g. at a point where the pipe passes through a wall.

The maximum allowable deformation δ_{max} shall be determined as follows:

$\delta_{max} = 1,5 \text{ mm}$ oder $\delta_{max} = 2 \%$ of the largest clamp diameter of the nominal width

The larger of these two values δ_{max} shall be used for dimensioning!

The maximum allowable load based on deformation $F_{zul,\delta}$ shall then be determined from the results of the load test as follows:

Determination of the individual load values $F_{\delta,i}$ at maximum allowable deformation δ_{max} by electronic evaluation of the load/displacement graphs per tensile test.

Determination of the mean $F_{zul,\delta}$ from the load values of the series of experiments assigned to the maximum allowable deformation δ_{max} .

Formula:
$$F_{zul,\delta} = \frac{\sum_{i=1}^n F_{\delta,i}}{n}$$

There will be no further statistical analysis of the load values based on deformation.

B-3.3 Determination of the Maximum Allowable Load (Overall Evaluation)

The smaller of the two load values – based on the one side on the statistical evaluation F_{zul} and on the other side on the analysis of deformation $F_{zul,cal}$ – shall be determined as maximum allowable load F_{zul} .

B-4 Monitoring

The rules for conducting the monitoring can be seen from paragraph 5 of the General Quality and Test Specifications.

Only the test reports and calculation methods of the Quality Assurance Association for Pipe Supports, reg. assoc. may be used.

B-5 Labelling

The rules governing the labelling of quality-assured products are set forth in paragraph 5.10 of the General Quality and Test Specifications. Labelling shall be done by means of the

Güte- und Prüfbestimmungen Quality and Test Specifications

Gütezeichen der Gütegemeinschaft in Verbindung mit dem produktbezogenen Zusatz gemäß nachfolgender Gütezeichenabbildung:



RAL-GZ 655-B

quality mark of the Quality Assurance Association in combination with the product-related addition as shown hereinbelow:



RAL-GZ 655-B

B-6 Änderungen

Die Regularien für die Änderung dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen ergeben sich aus Abschnitt 6 der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen.

B-6 Alterations

The rules governing alterations to these Special Quality and Test Specifications are set forth in paragraph 6 of the General Quality and Test Specifications.

C Besondere Güte- und Prüfbestimmungen für die Ermittlung technischer Daten von Montageschienen für die Rohrbefestigung

C-1 Geltungsbereich

Diese Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen gelten für die Ermittlung der maximal zulässigen Last von Montageschienen, die für die Befestigung medienführender Rohrleitungen dienen. Sie gelten nur in Verbindung mit den Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Rohrbefestigung.

Montageschienen, die mit dem Gütezeichen der Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V. gekennzeichnet werden, müssen den Anforderungen dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen entsprechen.

C-2 Begriffe und Definitionen

C-2.1 Definitionen

Montageschienen im Sinne dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen sind langgestreckte, kaltgeformte Bauelemente aus dünnwandigem Grundmaterial, die

- aus walz- oder kantprofilierem Stahlblech hergestellt sind,
- als Befestigung für den Rohrleitungsbau eingesetzt werden.

Eine Sonderform der Montageschiene stellt die Montagedoppelschiene dar. Sie entsteht dergestalt durch die Verbindung zweier Montageschienen, dass ihre resultierenden mechanischen Eigenschaften mit den entsprechenden Eigenschaften einer monolithischen Montageschiene gleicher Gesamtgeometrie beschrieben werden können.

Basisdaten im Sinne dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen sind Daten, die für die Errechnung der Lastangaben von Montageschienen zu Grunde gelegt werden.

Unter der maximal zulässigen Last im Sinne dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen versteht man die maximale statische Last in der angegebenen Krafrichtung.

Begriffe und Formelzeichen

– E	[N/mm ²]	E-Modul
– f _y	[N/mm ²]	Streckgrenze gemäß ENV 1993-1-3
– f _{ya}	[N/mm ²]	durchschnittliche rechnerische Streckgrenze gemäß ENV 1993-1-3
– f _{yb}	[N/mm ²]	Nennwert der Streckgrenze gemäß ENV 1993-1-3
– f _{yv}	[N/mm ²]	Streckgrenzenvergleichsspannung
– f _u	[N/mm ²]	Zugfestigkeit gemäß ENV 1993-1-3
– F _p	[N]	Vorlast

C Special Quality and Test Specifications for Determining Technical Data of Pipe Support Mounting Rails

C-1 Scope

These Special Quality and Test Specifications apply to the determination of the maximum allowable load of mounting rails used to secure medium-carrying conduits. They only apply in connection with the General Quality and Test Specifications for Pipe Supports.

Mounting rails bearing the quality mark of the Quality Assurance Association for Pipe Supports, reg. assoc. must meet the requirements of these Special Quality and Test Specifications.

C-2 Terms and Definitions

C-2.1 Definitions

In terms of these Special Quality and Test Specifications mounting rails are long-stretched cold-formed structural elements of thin-walled basic material

- made of rolled or edge-profiled sheet steel,
- used as fastening devices in pipework construction.

A special type of mounting rail is the double mounting rail. It is formed by combining two mounting rails in way so that its resulting mechanical properties can be described by the corresponding properties of a monolithic mounting rail of the same overall geometry.

In terms of these Special Quality and Test Specifications basic data are data which form the basis for the calculation of mounting rail load data.

In terms of these Special Quality and Test Specifications the maximum allowable load is the maximum static load in the given direction of force.

Terms and Formula Symbols

– E	[N/mm ²]	E-module
– f _y	[N/mm ²]	Yield strength according to DIN EN 1993-1-3
– f _{ya}	[N/mm ²]	Average calculated yield strength according to DIN EN 1993-1-3
– f _{yb}	[N/mm ²]	Nominal value of the yield strength according to DIN EN 1993-1-3
– f _{yv}	[N/mm ²]	Comparative yield stress
– f _u	[N/mm ²]	Tensile strength according to DIN EN 1993-1-3
– F _p	[N]	Preload

Güte- und Prüfbestimmungen Quality and Test Specifications

– F_T	[N]	Prüflast
– F_{zul}	[N]	Maximal zulässige Last
– $F_{zul,\delta}$	[N]	Maximale Last aus der zulässigen Durchbiegung
– $F_{zul,fy}$	[N]	Maximale Last aus der zulässigen Materialspannung
– δ_{zul}	[mm]	Zulässige Durchbiegung
– W	[mm ³]	Widerstandsmoment
– I	[mm ⁴]	Flächenträgheitsmoment
– L	[mm]	Stützweite
– γ		Sicherheitsbeiwert

Spezifische Begriffe für Montagedoppelschienen

– $F_{zul,c}$	[N]	Maximale Last aus Verbindungsversagen
– f_{yv}	[N/mm ²]	Streckgrenzenvergleichsspannung
– $F_{cx,zul}$	[N]	Maximal zulässige Schubkraft am Einzelverbindungsmitel
– $F_{x,zul}$	[N]	Maximal zulässige Querkraft
– S_y	[mm ³]	Statische Moment an der Stelle des Einzelverbindungsmitels
– e	[mm]	Abstand der Einzelverbindungsmitel (Wiederholrate der Verbindung)

C-3 Gütebestimmungen

C-3.1 Grundlegende Festlegungen

Lastangaben von gütegesicherten Montageschienen, die in technischen Unterlagen, Verkaufskatalogen oder vergleichbaren Veröffentlichungen angegeben werden, müssen anhand der Basisdaten und der Grundsätze dieser Besonderen Güte- und Prüfbedingungen ermittelt sein. Die Berechnung der Lastangaben der Montageschienen erfolgt nur in Richtung der Hauptachsen.

Die Berechnung gilt nur für statisch ruhende Lasten. Darauf ist in den technischen Unterlagen, Verkaufskatalogen oder vergleichbaren Veröffentlichungen deutlich hin zu weisen.

C-3.1.1 Einfluss der Toleranzen

Bei Montageschienen sind die Nennmaße relevant für die Berechnung. Liegen die vom Hersteller angegebenen Grenzmaße einer Montageschiene jedoch außerhalb eines Bereichs von 95%-105% der Nennabmessungen, werden die ungünstigsten Grenzmaße zur Beurteilung der technischen Daten herangezogen.

Liegt die Materialstärke einer Montageschiene innerhalb der Grenzen, die in der einschlägigen Werkstoffnorm genannt sind, wird die Materialstärke immer mit ihrem Nennmaß berücksichtigt.

C-3.1.2 Festlegung des Koordinatensystems

Alle Angaben in diesen Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen beziehen sich auf ein lokales, rechtsdrehendes, kartesisches Koordinatensystem der Montageschiene. Dieses ist wie folgt definiert:

- Die X-Achse verläuft längs der Schienenachse
- Die Z-Achse verläuft in Richtung Profilhöhe.

– F_T	[N]	Test load
– F_{zul}	[N]	Maximum allowable load
– $F_{zul,\delta}$	[N]	Maximum load based on allowable deflection
– $F_{zul,fy}$	[N]	Maximum load based on allowable material stress
– δ_{zul}	[mm]	Allowable deflection
– W	[mm ³]	Section modulus
– I	[mm ⁴]	Geometrical moment of inertia
– L	[mm]	Support span
– γ		Safety coefficient

Specific Terms of Double Mountain Rails

– $F_{zul,c}$	[N]	Maximum load based from connection failure
– f_{yv}	[N/mm ²]	Comparative yield stress
– $F_{cx,zul}$	[N]	Maximum allowable shear force at the individual connecting element
– $F_{x,zul}$	[N]	Maximum allowable transverse force
– S_y	[mm ³]	Static moment in lieu of the individual connecting element
– e	[mm]	Distance between the individual connecting elements (repetition rate of the connection)

C-3 Quality Specifications

C-3.1 Basic Specifications

Load data of quality-assured mounting rails which are given in technical documents, sales catalogues or similar publications shall be determined on the basis of the basic data and the principles of these Special Quality and Test Specifications. The calculation of the load data of mounting rails shall only be done in the direction of the main axes.

The calculation shall apply to static loads exclusively. This shall be clearly indicated in the technical documents, sales catalogues or similar publications.

C-3.1.1 Influence of Tolerances

As regards mounting rails, the nominal dimensions shall be relevant to the calculation. If, however, the boundary dimensions of a mounting rail indicated by the manufacturer fall outside the range of 95%-105% of the nominal dimensions the assessment of the technical data shall be done by use of the least favourable boundary dimensions.

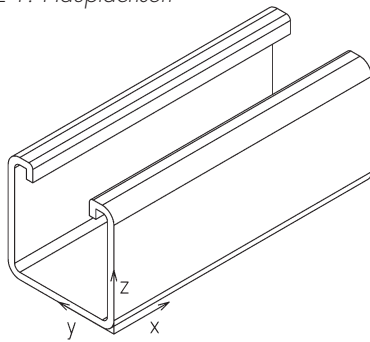
If the material thickness values of a mounting rail fall within the limits indicated in the relevant material standard the calculation shall always be made by use of the nominal material thickness values.

C-3.1.2 Specification of the Coordinate System

All data in these Special Quality and Test Specifications refer to a local clockwise Cartesian coordinate system of the mounting rail. It is defined as follows:

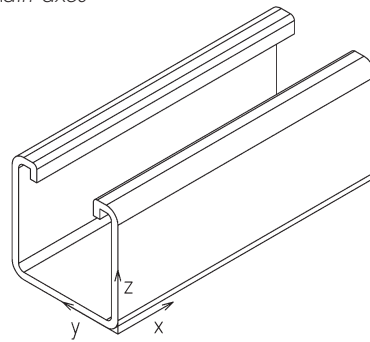
- The X axis runs parallel to the rail axis
- The Z axis runs along the height of the section.

Abbildung 2-1: Hauptachsen



Hinweis: Die Hauptachsen in vielen, vor allem älteren Nachschlagewerken werden mit X (neu Y) und Y (neu Z) bezeichnet und weichen daher von dieser Festlegung ab. Bei der Übernahme von Tabellenwerten ist daher besonders sorgfältig vorzugehen.

Fig. 2-1: Main axes



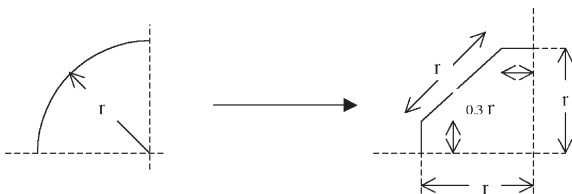
Note: The main axes are often – especially in older reference books – referred to as X (now referred to as Y) and Y (now Z) and accordingly divert from this definition. Therefore, table data should be adopted very carefully.

C-3.1.3 Berechnung der Flächenwerte

Bei gütegesicherten Montageschienen gilt:

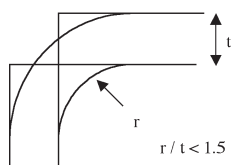
- Schwächungen des Querschnitts müssen berücksichtigt werden.
- Die Querschnittsform ist exakt zu berücksichtigen.
- Ist das Verhältnis von innerem Biegeradius (r) zur kleinsten umkanteten Breite (b_p) $r/b_p < 0,15$ darf in diesen Fällen der Einfluss von Ausrundungen vernachlässigt werden. Bei Montageschienen unter einer Materialdicke von 1,5 mm darf mit einer Eckschräge als guter Annäherung gerechnet werden, (siehe Abbildung 2-2).

Abbildung 2-2:



- Ist das Verhältnis von innerem Biegeradius (r) zu Blechdicke (t) $r/t < 1,5$ so kann mit einem Rechteckstoß gerechnet werden:

Abbildung 2-3:



C-3.1.4 Zulässige Durchbiegung (δ_{zul})

Die zulässige Durchbiegung beträgt ein zweihundertstel der Stützweite: $\delta_{zul} = L / 200$

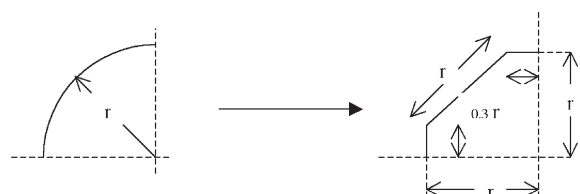
Beispiel: Beträgt die Stützweite $L = 1000$ mm, so ergibt sich die zulässige Durchbiegung zu $\delta_{zul} = 5$ mm.

C-3.1.3 Calculation of Area Values

The following shall apply to quality-assured mounting rails:

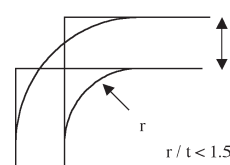
- A weakening of the cross section shall be taken into consideration.
- The shape of the cross section shall be accurately taken into account.
- If the ratio of internal bending radius (r) to the smallest edged width (b_p) r/b_p is smaller than 0.15 the influence of hollows may be neglected in such cases. In the case of mounting rails with a material thickness of less than 1.5 mm calculation may be performed by use of a corner inclination as a good approximation value (see Figure 2-2).

Fig. 2-2:



- If the ratio of internal bending radius (r) to sheet thickness (t) r/t is smaller than 1.5 calculation may be performed by use of a 90° joint:

Fig. 2-3:



C-3.1.4 Allowable Deflection (δ_{zul})

The allowable deflection is one two-hundredths of the support span: $\delta_{zul} = L / 200$

Example: If the support span is $L = 1000$ mm the allowable deflection $\delta_{zul} = 5$ mm.

C-3.1.5 Sicherheitsbeiwert γ

Der Sicherheitsbeiwert ergibt sich gemäß den verbindlichen Vorgaben aus Teil A „Allgemeine Güte- und Prüfbestimmungen für Rohrbefestigungen“ Abschnitt 4.3 zu

$$\gamma = 1,54$$

In technischen Unterlagen, Verkaufskatalogen oder vergleichbaren Veröffentlichungen muss der Sicherheitsbeiwert angegeben werden, der für die Errechnung der Belastungsangaben verwendet wurde.

C-3.2 Materialkennwerte

C-3.2.1 Elastizitätsmodul (E-Modul)

Für die Berechnung von Durchbiegungen ist ein E-Modul von 210.000 N/mm² anzunehmen.

Für rostfreie Stähle ist ein E-Modul von 200.000 N/mm² anzunehmen.

C-3.2.2 Streckgrenze (f_y)

Die Nennwerte der Streckgrenze f_{yb} und der Zugfestigkeit f_u werden gemäß DIN EN 1993-1-3 nach Tabelle 3.1 ermittelt. Die Materialgüte jeder Charge muss hinsichtlich der tatsächlich vorhandenen Streckgrenze f_y über ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 nachgewiesen werden.

Ergänzend hierzu kann der Rechenwert der Streckgrenze f_{ya} gemäß Berechnungsvorgabe nach DIN EN 1993-1-3, Absatz 3.1.2 ermittelt werden (z.B. bei der Berücksichtigung der Streckgrenzenerhöhung durch Kaltverfestigung). Dieser muss durch den nachfolgend beschrieben Biegeversuch belegt werden.

Bei feuerverzinkten Profilen kann keine erhöhte Streckgrenze aus Kaltverfestigung angesetzt werden.

Die Streckgrenze f_y ergibt sich sodann entweder aus dem Nennwert f_{yb} oder dem Rechenwert f_{ya} .

Die Materialkennwerte rostfreier Stähle sind analog hierzu gemäß DIN EN 1993-1-4 zu ermitteln.

Die Streckgrenze f_y der Profile sowie der verwendete Ausgangswerkstoff ist in den technischen Unterlagen, Verkaufskatalogen oder vergleichbaren Veröffentlichungen deutlich darzustellen.

C-3.2.3 Streckgrenzenvergleichsspannung (f_{yv})

Montagedoppelschienen können durch Kombination von Bauteilen aus unterschiedlichen Werkstoffen gebildet werden. Hierdurch kann eventuell keine einheitliche Streckgrenze durch das ganze Bauteil hindurch angegeben werden. Aus diesem Grunde wird bei Montagedoppelschienen mit der Streckgrenzenvergleichsspannung (f_{yv}) gearbeitet. Sie stellt die minimale Streckgrenze der beteiligten beiden Montageschienen dar.

$$f_{yv} = \min (f_{y1}, f_{y2})$$

Hierbei werden die Streckgrenzen (f_{y1}, f_{y2}) beider Montageschienen nach Abschnitt 3.2.2 ermittelt.

Als Streckgrenze einer Montagedoppelschiene wird sodann die Streckgrenzenvergleichsspannung definiert.

$$f_y = f_{yv}$$

C-3.1.5 Safety Coefficient γ

According to the binding specifications in Part A „General Quality and Test Specifications for Pipe Supports“ paragraph 4.3 the safety coefficient shall be

$$\gamma = 1,54$$

The safety coefficient used in calculating the load data shall be indicated in technical documents, sales catalogues or similar publications.

C-3.2 Material Parameters

C-3.2.1 Elasticity Module (E-Module)

An E-Module of 210,000 N/mm² is to be assumed for calculating deflections.

An E-Module of 200,000 N/mm² is to be assumed for stainless steels.

C-3.2.2 Yield Strength (f_y)

The nominal values of yield strength f_{yb} and tensile strength f_u shall be determined according to DIN EN 1993-1-3, Table 3.1.

The material quality of each batch shall be verified with regard to the actually existing yield strength f_y by means of a test certificate 3.1 according to DIN EN 10204.

By way of supplementation, the calculated yield strength value f_{ya} can be determined using the calculation model according to DIN EN 1993-1-3, para. 3.1.2, (e.g. when considering an increased yield strength obtained by strain hardening). Such value shall be substantiated by the bending test described hereinafter.

In the case of galvanized sections one can start out from a higher yield strength obtained by strain hardening.

The yield strength f_y then results from the nominal value f_{yb} or from the calculated value f_{ya} .

The material parameters of stainless steels shall be determined analogously in conformity with DIN EN 1993-1-4:1996.

The yield strength f_y of the sections as well as the base material used shall be clearly indicated in the technical documents, sales catalogues or similar publications.

C-3.2.3 Comparative Yield Stress (f_{yv})

Double mounting rails can be formed by combining components made of different materials. As a result, it may be impossible to indicate a uniform yield strength for the entire component. That is why the calculation of double mounting rails uses the comparative yield stress (f_{yv}). It represents the minimum yield strength of the two mounting rails involved.

$$f_{yv} = \min (f_{y1}, f_{y2})$$

For this purpose, the yield strengths (f_{y1}, f_{y2}) of both mounting rails shall be determined in accordance with para. 3.2.2.

The comparative yield strength is then defined as the yield strength of a double mounting rail.

$$f_y = f_{yv}$$

Diese Streckgrenze f_y der Montagedoppelschiene sowie die Ausgangswerkstoffe der beiden verwendeten einzelnen Montageschienen sind in den technischen Unterlagen, Verkaufskatalogen oder vergleichbaren Veröffentlichungen deutlich darzustellen.

C-3.3 Beulen

Es ist der Nachweis zu erbringen, dass bei allen möglichen Anwendungen die Steifigkeit der Schiene erhalten bleibt. Örtliches Beulen ist in jedem Falle auszuschließen.

Hierzu ist ein Nachweis gemäß DIN EN 1993-1-3 zu führen. Entweder ein genauer Nachweis gemäß DIN EN 1993-1-3 – Abschnitt 4 oder ein vereinfachter Nachweis gemäß DIN EN 1993-1-3, Tabelle 3.2.

Bei Nichteinhaltung des Grenzwertes ist eine Abminderung des Berechnungsquerschnittes gemäß dem ausführlichen Verfahren erforderlich.

C-3.4 Durchführung eines Biegeversuchs

C-3.4.1 Zielsetzung und grundlegende Festlegungen

Der Biegeversuch dient der Bestätigung der Streckgrenze f_y der Montageschienen und Montagedoppelschienen.

C-3.4.2 Auswahl der Prüfmuster

Der Biegeversuch wird im Rahmen der Fremdüberwachung für jede zur Überwachungsprüfung ausgewählte Montageschiene durchgeführt.

Im Rahmen der Erstprüfung wird er bei der Überprüfung des Rechenwertes der Streckgrenze f_{y0} oder bei fehlender Chargenrückverfolgbarkeit eingesetzt. Montagedoppelschienen werden im Rahmen der Erstprüfung immer einer Bewertung mithilfe eines Biegeversuches unterzogen.

C-3.4.3 Identifikation der Prüfmuster

Zur Sicherstellung der Übereinstimmung der im Rahmen der Prüfungen verwendeten Prüfmuster mit den Teilen aus dem Produktionsprozess, sind die folgenden Punkte vor Versuchsbeginn zu überprüfen und zu dokumentieren:

- Bezeichnung des Produktes/der Produktreihe,
- Dimension,
- Eindeutige Artikelnummer der Produkte,
- Vorhandene Chargenkennzeichnungen,
- Musterinspektionsbericht,
- Zeichnungen (inkl. Toleranzen und allen zulässigen Werkstoffen),
- Maßprotokolle.

Die oben genannten Angaben zur Identifikation sind ein Bestandteil des Versuchsberichts.

C-3.4.4 Versuchsdurchführung

C-3.4.4.1 Versuchsaufbau

Der Versuch erfolgt gemäß des in Abbildung 2-4 gezeigten Versuchsaufbaus.

Such yield strength f_y of the double mounting rail as well as the basic materials of the two individual mounting rails used shall be clearly indicated in the technical documents, sales catalogues or similar publications.

C-3.3 Dents

It shall be verified that the rail will maintain its stiffness in all possible applications. Local denting shall be ruled out in every case.

For this purpose, verification shall be furnished in accordance with DIN EN 1993-1-3.

Either accurate verification according to DIN EN 1993-1-3 – paragraph 4 or simplified verification according to DIN EN 1993-1-3, Table 3.2.

Non-compliance with the limit value will require a reduction of the calculated cross section in accordance with the detailed procedure.

C-3.4 Performance of a Bending Test

C-3.4.1 Objective and Basic Specifications

The purpose of a bending test is to confirm the yield strength f_y of mounting rails and double mounting rails.

C-3.4.2 Section of Test Samples

The bending test shall be conducted within the scope of external monitoring on each mounting rail selected for monitoring tests.

Within the scope of initial testing, the bending test shall be used to check the calculated yield strength f_{y0} or in the event of lacking batch retraceability. Within the scope of initial testing, double mounting rails shall always be subjected to an evaluation by means of a bending test.

C-3.4.3 Identification of Test Samples

To ensure conformity of the test samples used in the tests with the parts from the production process the following points are to be checked and documented before beginning the test:

- Designation of the product/product line,
- Dimension,
- Clear item numbers of the products,
- Existing batch identifications,
- Sample inspection report,
- drawings (including tolerances and all allowable materials),
- dimensional records.

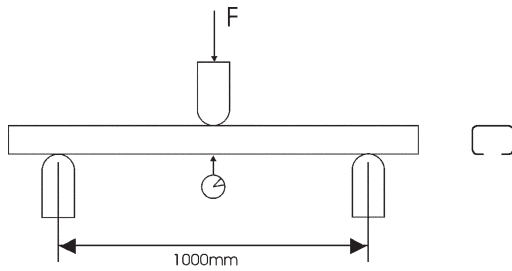
The above identification data shall form part of the test report.

C-3.4.4 Performance of the Test

C-3.4.4.1 Experimental Setup

The test shall be conducted in accordance with the experimental setup shown in Fig. 2-4.

Abbildung 2-4: Versuchsaufbau (Prinzipskizze)



Die Prüfung erfolgt in Richtung der Hauptachse Z, mit der Schienenöffnung auf der lastabgewandten Seite (siehe Abbildung 2–4). Für Montagedoppelschienen ist der Versuch für beide Schienenöffnungen durchzuführen.

Das Prüfmuster wird auf zwei Auflagerungen aufgelegt. Der Aufbau ist so zu gestalten, dass lokale Verformungen im Bereich der Auflager und des Prüfstempels keinen Einfluss auf die Ermittlung der Streckgrenze haben.

Die Spannweite der Aufspannung muss so gewählt werden, dass ein Versagen durch Überschreiten der Streckgrenze eintreten wird. Hierzu wird die Spannweite dergestalt gewählt, dass das Verhältnis von $F_{zul,\delta}$ zu F_{zul,f_y} mindestens 1,5 beträgt.

Sollte diese Bedingung bei einer Spannweite von 1000 mm erfüllt sein, wird mit einer Spannweite von 1000 mm getestet. Andernfalls wird die Spannweite als größtes ganzzahliges Vielfaches von 250 mm so festgelegt, dass diese Bedingung eingehalten ist. Somit ergeben sich die Spannweiten 250 mm, 500 mm, 750 mm und die Vorzugsspannweite 1000 mm als mögliche Spannweiten für diesen Biegeversuch.

Als Spannweite gilt hier der Abstand der Mittelpunkte der Auflager. Das Prüfmuster muss bei diesem Versuchsaufbau auf beiden Seiten jeweils mindestens 90 mm über die äußersten Punkte der Auflager überstehen.

C-3.4.4.2 Versuchsablauf

Mindestversuchsanzahl $n = 5$.

Die Prüfung erfolgt bei Raumtemperatur.

Die Last wird mittig auf die zu prüfende Montageschiene aufgebracht.

Das Prüfmuster wird mit einer Vorlast beaufschlagt. Diese Vorlast beträgt 5 % der maximal zulässigen Last aus der Streckgrenze f_y .

Formel:

$$F_p = \frac{4 \cdot f_y \cdot W}{L} \cdot 0,05$$

Sowie die Vorlast stabil anliegt, wird der Nullabgleich des Wegaufnehmers auf die Position 0,00 mm durchgeführt.

Es erfolgt eine kontinuierlich steigende Belastung des Prüfmusters bis zu einer maximalen Last, die sich aus der zu überprüfenden Streckgrenze ergibt.

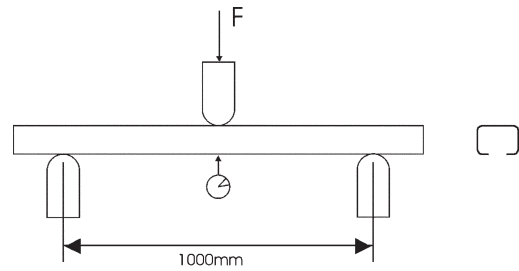
Formel:

$$F_T = \frac{4 \cdot f_y \cdot W}{L}$$

Die Belastungsgeschwindigkeit beträgt hierbei 10 mm/min.

Sowie die Prüflast stabil anliegt, wird wieder bis zur Vorlast entlastet. Die bleibende Verformung wird sodann als Abweichung vom vorher gesetzten Nullpunkt gemessen.

Fig. 2-4: Experimental Setup (Basic drawing)



Testing shall be done in the direction of the main axis Z, with the rail opening on the side facing away from the load (see Fig. 2–4). In the case of double mounting rails, the test shall be conducted for both rail openings.

The test sample shall be placed on two supports. The setup shall be so designed as to make sure that local deformations in the region of the supports and the indenter have no influence on the determination of the yield strength.

The span of the fixing attachment shall be so selected as to ensure that failure will occur due to stresses in excess of the yield strength. For this purpose, the span shall be so selected that the ratio between $F_{zul,\delta}$ zu F_{zul,f_y} is at least 1.5.

Should this condition be met with a span of 1000 mm tests shall be performed with a span of 1000 mm. Otherwise, the span shall be so fixed as a maximum integral multiple of 250 mm that this condition is met. Hence result the spans of 250 mm, 500 mm, 750 mm and the preferential span of 1000 mm as possible spans for such bending test.

Here, the distance between the center of the supports shall be considered as span. In this experimental setup the test sample shall overlap the outer edges of the supports on both sides by at least 90 mm.

C-3.4.4.2 Test Procedure

Minimum number of tests $n = 5$.

Testing shall be conducted at room temperature.

The load shall be centrally applied to the mounting rail to be tested.

The test sample shall be loaded with a pre-load. Such pre-load shall be 5 % of maximum allowable load based on the yield strength f_y .

Formula:

$$F_p = \frac{4 \cdot f_y \cdot W}{L} \cdot 0,05$$

The zero setting of the displacement transducer to 0.00 mm shall be performed as soon as the preload is stably placed.

The test sample shall be subjected to a continuously increasing load up to a maximum load resulting from the yield strength to be checked.

Formula:

$$F_T = \frac{4 \cdot f_y \cdot W}{L}$$

The loading speed shall be 10 mm/min.

As soon as the test load is stably applied the load shall be reduced again to preload. Then, the permanent deformation shall be measured as deviation from the preset zero position.

C-3.4.5 Auswertung der Messergebnisse

Es gilt als Grenze für elastische Verformung, dass nach Entlastung die bleibende Durchbiegung max. 5% der zulässigen Durchbiegung ($L/200$) beträgt, also $L/4000$. Bei dem zuvor beschriebenen Versuchsaufbau mit der Vorzugsspannweite $L = 1000$ mm beträgt dieser Wert 0,25 mm. Bei anderen Spannweiten ergeben sich die entsprechenden Werte.

Spannweite [mm]	Grenzwert [mm]
1000	0,25
750	0,19
500	0,13
250	0,06

Die Streckgrenze gilt als bestätigt, wenn die bleibende Verformung diesen Wert bei allen 5 Versuchen einer Messreihe nicht überschreitet.

C-3.5 Montagedoppelschienen

Montagedoppelschienen im Sinne dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen können durch das Verhalten einer monolithischen Montageschiene gleicher Gesamtgeometrie beschrieben werden. Dies ist aber nur möglich, wenn die Verbindung beider einzelner Montageschienen die nötige Belastbarkeit aufweist. Andernfalls kann nicht von einer Montagedoppelschiene sondern nur von zwei einzelnen Montageschienen ausgegangen werden.

C-3.5.1 Bestimmung der Mindesttragfähigkeit der Einzelverbindung

Unter der Mindesttragfähigkeit der Einzelverbindung im Sinne dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmung versteht man die maximal zulässige Schubkraft $F_{cx,zul}$ des verwendeten Einzelverbindungselementes. Für eine linien- oder flächenartige stetige Verbindung beider Montageschienen gilt dies analog. Die Ermittlung erfolgt über einen Scherversuch.

C-3.5.1.1 Durchführung eines Scherversuches

C-3.5.1.1.1 Zielsetzung und grundlegende Festlegungen

Der Scherversuch dient der Ermittlung der maximal zulässigen Schubkraft $F_{cx,zul}$ eines Einzelverbindungselementes einer Montagedoppelschiene.

C-3.5.1.1.2 Auswahl der Prüfmuster

Die Länge des zu prüfenden Schienenstücks ergibt sich so aus der Wiederholrate der Einzelverbindungen längs der Montagedoppelschiene, dass die Bewertung eines Einzelelementes möglich wird. Bei stetig linien- oder flächenartigen Verbindungen erfolgt die Prüfung an einem hinreichend langen Schienenstück.

C-3.5.1.1.3 Identifikation der Prüfmuster

Zur Sicherstellung der Übereinstimmung der im Rahmen der Prüfungen verwendeten Prüfmuster mit den Teilen aus dem Produktionsprozess, sind die folgenden Punkte vor Versuchsbeginn zu überprüfen und zu dokumentieren:

- Bezeichnung des Produktes/der Produktreihe,
- Dimension,

C-3.4.5 Evaluation of the Test Results

It shall be considered as the elastic deformation limit if – following unloading – the permanent deflection amounts to a maximum of 5% of the allowable deflection ($L/200$), i.e. $L/4000$. In the above-described test setup with the preferential span $L = 1000$ mm this value is 0.25 mm. Corresponding values shall be used for other span values.

Span value [mm]	Limit value [mm]
1000	0,25
750	0,19
500	0,13
250	0,06

The yield strength shall be considered confirmed if the permanent deformation does not exceed this value in all 5 tests of a test run.

C-3.5 Double Mounting Rails

In terms of these Special Quality and Test Specifications double mounting rails can be described by the behaviour of a monolithic mounting rail of the same overall geometry. However, this will only be possible if the connection of two individual mounting rails provides the necessary load capacity. Otherwise, the mounting rail cannot be considered as a double mounting rail but as two separate mounting rails.

C-3.5.1 Determination of the Minimum Load Capacity of the Individual Connection

In terms of these Special Quality and Test Specifications the term minimum load capacity of the individual connection stands for the maximum allowable shear force $F_{cx,zul}$ of the individual connecting element used. This applies analogously to a line or area-type constant connection of both mounting rails. Determination shall be made by conducting a shear test.

C-3.5.1.1 Performance of a Shear Test

C-3.5.1.1.1 Objective and Basic Specifications

The purpose of the shear test is to determine the maximum allowable shear force $F_{cx,zul}$ of an individual connecting element of a double mounting rail.

C-3.5.1.1.2 Selection of Test Samples

The length of the piece of rail to be tested results from the repetition rate of the individual connections along the double mounting rail in a way allowing an evaluation of the individual element. In the case of constant line or area-type connections testing shall be performed on a piece of rail that is long enough.

C-3.5.1.1.3 Identification of Test Samples

To ensure conformity of the test samples used in the tests with the parts from the production process the following parameters are to be checked and documented before beginning the test:

- Designation of the product/product line,
- Dimension,

Güte- und Prüfbestimmungen
Quality and Test Specifications

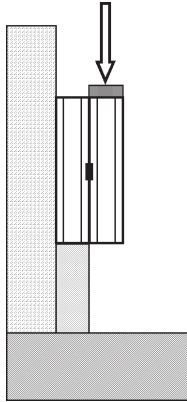
- eindeutige Artikelnummer der Produkte,
- vorhandene Chargenkennzeichnungen,
- Musterinspektionsbericht,
 - Zeichnungen (inkl. Toleranzen und allen zulässigen Werkstoffen),
 - Maßprotokolle.

Die oben genannten Angaben zur Identifikation sind ein Bestandteil des Versuchsberichts.

C-3.5.1.1.4. Versuchsdurchführung

C-3.5.1.1.4.1 Versuchsaufbau

Abbildung 2-5: Versuchsaufbau (Prinzipskizze):



C-3.5.1.1.4.2 Versuchsablauf

Es werden mindestens 5 Prüfungen durchgeführt.
 Die Prüfung erfolgt bei Raumtemperatur.
 Das Prüfmuster wird bis zum Bruch belastet.
 Die Belastungsgeschwindigkeit beträgt 10 mm/min.

C-3.5.1.1.4.3 Auswertung

Aus den einzelnen Versagenswerten der durchgeführten Messungen wird unter Anwendung des im Anhang beschriebenen statistischen Verfahrens (STEP) die maximal zulässige Schubkraft des Einzelbindungselements ermittelt. Hierbei wird ein Grenzfaktor von $g = 0,25$ und ein Sicherheitsbeiwert von $\gamma = 1,54$ angewandt.

C-3.5.1.2 Bestimmung der maximalen zulässigen Querkraft

Auf Basis der Mindesttragfähigkeit der Verbindung ($F_{cx,zul}$) kann die maximal zulässige Querkraft $F_{x,zul}$ bestimmt werden:

$$F_{x,zul} = \frac{F_{cx,zul} \cdot I_y}{S_y \cdot e}$$

Wobei S_y das statische Moment (Flächenmoment 1. Grades) an der Stelle des Einzelbindungsmittels ist. Der Abstand e der Einzelbindungsmittel entspricht hierbei der Wiederholrate der Verbindung.

Solange diese Querkraft bei einer Anwendung der Montage-doppelschiene nicht überschritten wird, kann mit dem Ersatzmodell einer monolithischen homogenen Montageschiene gearbeitet werden.

C-3.5.1.3 Beurteilung einer Montagedoppelschiene

Eine Montagedoppelschiene im Sinne dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen kann durch das Modell einer

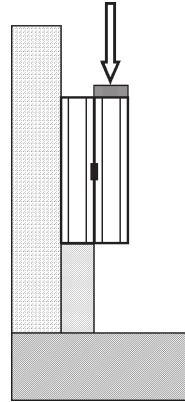
- Clear item number of the products,
- Existing batch identifications,
- Sample inspection report,
 - drawings (including tolerances and all allowable materials),
 - dimensional records.

The above identification data shall form part of the test report.

C-3.5.1.1.4. Performance of the Test

C-3.5.1.1.4.1 Experimental Setup

Fig. 2-5: Experimental Setup (Basic drawing):



C-3.5.1.1.4.2 Test Procedure

At least five tests shall be performed.
 Testing shall be conducted at room temperature.
 The test sample shall be loaded to fracture.
 The loading speed shall be 10 mm/min.

C-3.5.1.1.4.3 Evaluation

The maximum allowable shear force of the individual connecting element shall be determined on the basis of the individual failure values obtained from the tests performed using the STEP method as specified in the Annex. This shall be done using a limiting factor of $g = 0.25$ and a safety coefficient of $\gamma = 1.54$.

C-3.5.1.2 Determination of the Maximum Allowable Transverse Force

The allowable transverse force $F_{cx,zul}$ can be determined on the basis of the minimum load capacity of the connection ($F_{x,zul}$):

$$F_{x,zul} = \frac{F_{cx,zul} \cdot I_y}{S_y \cdot e}$$

In the above formula, S_y is the static moment (first-degree area moment) in the place of the individual connecting element. Here, the distance e of the individual connecting elements corresponds to the repetition rate of the connection.

As long as this transverse force is not exceeded in an application of the double mounting rail the substitute model of a monolithic homogeneous mounting rail can be used.

C-3.5.1.3 Evaluation of a Double Mounting Rail

A double mounting rail in terms of these Special Quality and Test Specifications can be replaced by the model of a mono-

monolithischen homogenen Montageschiene mit gleicher Gesamtgeometrie ersetzt werden. Hierzu ist jedoch sicherzustellen, dass für den betrachteten Anwendungsfall, unter Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes, weder eine größere Verformung als $L/200$ noch eine Überschreitung der Streckgrenze – gegeben durch die Streckgrenzenvergleichsspannung – noch eine Überschreitung der maximal zulässigen Querkraft gegeben ist. Nur in diesem Fall ist die Annahme einer monolithischen homogenen Montageschiene gerechtfertigt. Dies ist insbesondere auch bei der Durchführung der beschriebenen Biegeversuche zu beachten.

C-3.6 Gesamtbeurteilung und Festlegung der maximal zulässigen Last

Es werden zunächst zwei mögliche Werte für die maximale Belastung ermittelt:

- $F_{zul,\delta}$ aus der Betrachtung der Durchbiegung,
- F_{zul,f_y} aus der Betrachtung der Streckgrenze.

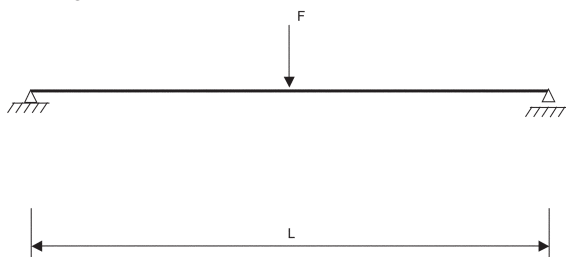
Für Montagedoppelschienen wird zusätzlich die maximale Last aus Verbindungsversagen $F_{zul,c}$ aus der maximal zulässigen Querkraft $F_{x,zul}$ ermittelt.

Als maximal zulässige Last F_{zul} wird der kleinste der zuvor genannten ermittelten Lastwerte festgelegt.

C-3.7 Referenzlastfall

Als Referenzlastfall für Lastangaben und/oder Durchbiegungen wird der Lastfall „Träger auf 2 Stützen mit mittiger Einzellast“ mit Angabe von Last F (in N), Stützweite L (in mm), Sicherheitsbeiwert und Durchbiegung (in mm) angegeben.

Abbildung 2-6: Referenzlastfall



In technischen Unterlagen, Verkaufskatalogen oder vergleichbaren Veröffentlichungen muss mindestens je ein Berechnungsbeispiel für die maximal zulässige Last und die maximale Durchbiegung angegeben werden.

C-3.8 Berechnungsbeispiel für die Maximallastangabe

Als Beispiel werden die Daten einer Montagedoppelschiene mit folgenden Eigenschaften bestimmt:

- Widerstandsmoment $W_Y = 18 \text{ cm}^3 = 18.000 \text{ mm}^3$,
- Flächenträgheitsmoment $I_Y = 115 \text{ cm}^4 = 1.150.000 \text{ mm}^4$,
- Streckgrenze $f_y = 240 \text{ N/mm}^2$,
- Maximal zulässige Querkraft $F_{x,zul} = 8,8 \text{ kN}$,
- E-Modul = 210.000 N/mm^2 .

Die Stützweite beträgt $L=1.000 \text{ mm}$.

lithic homogeneous mounting rail of the same overall geometry. It must, however, be made sure that with respect to the type of application reviewed and taking the safety coefficient into account there will be neither a deformation greater than $L/200$ nor an exceeding of the yield strength – given by the comparative yield stress – nor an exceeding of the maximum allowable transverse force. Only in such case the assumption of a monolithic homogeneous mounting rail shall be justified. This should be particularly borne in mind when performing the bending tests described herein.

C-3.6 Overall Evaluation and Determination of the Maximum Allowable Load

Firstly, two possible maximum load values shall be determined:

- $F_{zul,\delta}$ on the basis of deflection,
- F_{zul,f_y} on the basis of yield strength.

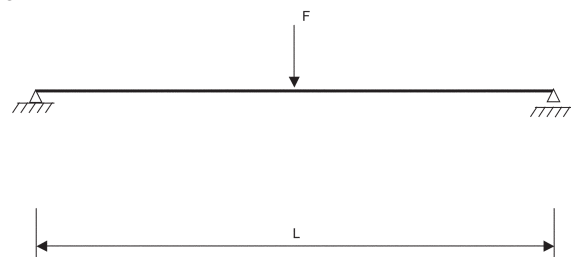
With regard to double mounting rails the maximum load based on connection failure $F_{zul,c}$ shall be additionally determined from the maximum allowable transverse force $F_{x,zul}$.

The smallest of the above-mentioned load values determined shall be specified as maximum allowable load F_{zul} .

C-3.7 Reference Load Case

The load case „beam on two supports with central point loading“ shall be specified as reference load case for load data and/or deflections, with indication of load F (in N), support span L (in mm), safety coefficient and deflection (in mm).

Fig. 2-6: Reference Load Case



Technical documents, sales catalogues or similar publications shall give at least one example calculation each for maximum allowable load and maximum deflection.

C-3.8 Example Calculation for Maximum Load Specification

The data of a double mounting rail shall be determined, by way of example, by the following properties:

- Section modulus $W_Y = 18 \text{ cm}^3 = 18,000 \text{ mm}^3$,
- Geometrical moment of inertia $I_Y = 115 \text{ cm}^4 = 1,150,000 \text{ mm}^4$,
- Yield strength $f_y = 240 \text{ N/mm}^2$,
- Maximum allowable transverse force $F_{x,zul} = 8.8 \text{ kN}$,
- E-Module = $210,000 \text{ N/mm}^2$.

The span is $L=1,000 \text{ mm}$.

Güte- und Prüfbestimmungen Quality and Test Specifications

Es kommt der definierte globale Sicherheitsbeiwert $\gamma = 1,54$ zur Anwendung.

Bestimmung der zulässigen Durchbiegung:

$$\delta_{zul} = \frac{L}{200} = \frac{1.000 \text{ mm}}{200} = 5 \text{ mm}$$

Maximale Last aus der zulässigen Durchbiegung:

$$F_{zul,\delta} = \frac{48 \cdot \delta_{zul} \cdot E \cdot I_y}{L^3} = \frac{48 \cdot \frac{L}{200} \cdot E \cdot I_y}{L^3}$$

$$= 0,24 \cdot \frac{E \cdot I_y}{L^2} = 0,24 \cdot \frac{210.000 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 1.150.000 \text{ mm}^4}{1.000^2 \text{ mm}^2} = 57,96 \text{ kN}$$

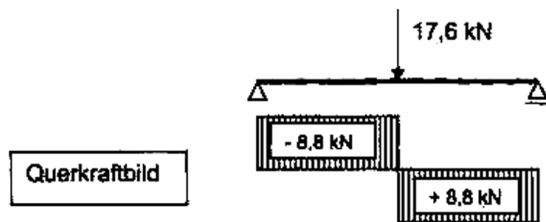
Maximale Last aus der Streckgrenze mit Anwendung des Sicherheitsbeiwertes:

$$F_{zul,fy} = \frac{4 \cdot f_y \cdot W_y}{\gamma \cdot L} = \frac{4 \cdot 240 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 18.000 \text{ mm}^3}{1,54 \cdot 1.000 \text{ mm}} = 11,2 \text{ kN}$$

Maximale Last aus Verbindungsversagen:

Im hier betrachteten Lastfall ergibt sich die maximale Last aus Verbindungsversagen gemäß folgender Querkraftlinie:

Abbildung 2-7: Querkraftlinie



Also

$$F_{zul,c} = 2 \cdot F_{x,zul} = 2 \cdot 8,8 \text{ kN} = 17,6 \text{ kN}$$

Bestimmung der maximal zulässigen Last:

Die maximal zulässige Last ist das Minimum der ermittelten einzelnen Ergebnisse für maximal zulässige Durchbiegung, maximal zulässige Spannung sowie maximal zulässige Querkraft.

$$F_{zul} = \min(F_{zul,\delta}; F_{zul,fy}; F_{zul,c})$$

Die maximal zulässige Last F_{zul} beträgt somit in diesem Beispiel $F_{zul} = 11,2 \text{ kN}$.

Hinweis: Die in diesem Rechenbeispiel ermittelten Werte dienen nur zur Verdeutlichung des Rechenweges. Ihre Angabe erfolgt ohne jede Gewähr.

C-3.9 Veröffentlichung

Je Typ der unterschiedlichen Montageschienen kann für mindestens eine gängige Referenzlänge die maximal zulässige Last für den Referenzlastfall angegeben werden.

The defined global safety coefficient $\gamma = 1.54$ shall be used.

Determination of the allowable deflection:

$$\delta_{zul} = \frac{L}{200} = \frac{1.000 \text{ mm}}{200} = 5 \text{ mm}$$

Maximum load based on allowable deflection:

$$F_{zul,\delta} = \frac{48 \cdot \delta_{zul} \cdot E \cdot I_y}{L^3} = \frac{48 \cdot \frac{L}{200} \cdot E \cdot I_y}{L^3}$$

$$= 0,24 \cdot \frac{E \cdot I_y}{L^2} = 0,24 \cdot \frac{210.000 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 1.150.000 \text{ mm}^4}{1.000^2 \text{ mm}^2} = 57,96 \text{ kN}$$

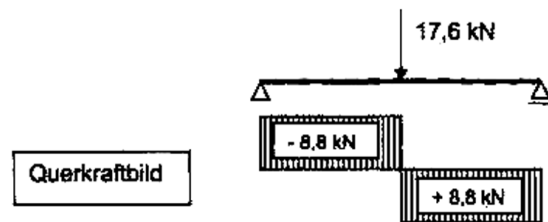
Maximum load based on yield strength using the safety coefficient:

$$F_{zul,fy} = \frac{4 \cdot f_y \cdot W_y}{\gamma \cdot L} = \frac{4 \cdot 240 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 18.000 \text{ mm}^3}{1,54 \cdot 1.000 \text{ mm}} = 11,2 \text{ kN}$$

Maximum load based on connection failure:

In the load case under review the maximum load based on connection failure is calculated in accordance with the following shear diagram:

Fig. 2-7: Shear diagram



As a result:

$$F_{zul,c} = 2 \cdot F_{x,zul} = 2 \cdot 8,8 \text{ kN} = 17,6 \text{ kN}$$

Determination of maximum allowable load:

The maximum allowable load is the minimum of the individual values determined for maximum allowable deflection, maximum allowable stress as well as maximum allowable transverse force.

$$F_{zul} = \min(F_{zul,\delta}; F_{zul,fy}; F_{zul,c})$$

Hence, in this example the maximum allowable load F_{zul} is $F_{zul} = 11.2 \text{ kN}$.

Note: The values determined in this example calculation just serve the clarification of the calculation method. They are given without any guarantee.

C-3.9 Publication

For each type of the different mounting rails the maximum allowable load for the reference load case may be indicated for at least one saleable reference length.

Zusätzlich müssen für alle gütegesicherten Schienen die Streckgrenze f_y , das kleinste Widerstandsmoment W_y sowie das Flächenträgheitsmoment I_y angegeben werden.

Die Angaben zum Korrosionsschutz unterliegen Abschnitt 4.1 der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Rohrbefestigung.

In addition, yield strength f_y , the smallest section modulus W_y as well as the geometrical moment of inertia I_y shall be indicated for all quality-assured mounting rails.

The corrosion protection data shall be subject to para. 4.1 of the General Quality and Test Specifications.

C-4 Überwachung

Die Regularien für die Durchführung der Überwachung ergeben sich aus dem Abschnitt 5 der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen.

C-4 Monitoring

The rules for conducting the monitoring can be seen from paragraph 5 of the General Quality and Test Specifications for Pipe Supports.

C-5 Kennzeichnung

Die Regularien für die Kennzeichnung gütegesicherter Produkte ergeben sich aus dem Abschnitt 5.10 der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen. Die Kennzeichnung erfolgt mit dem Gütezeichen der Gütegemeinschaft in Verbindung mit dem produktbezogenen Zusatz gemäß nachfolgender Gütezeichenabildung:

C-5 Labelling

The rules governing the labelling of quality-assured products are set forth in paragraph 5.10 of the General Quality and Test Specifications. Labelling shall be done by means of the quality mark of the Quality Assurance Association in combination with the product-related addition as shown hereinbelow:



C-6 Änderungen

Die Regularien für die Änderung dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen ergeben sich aus Abschnitt 6 der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen.

C-6 Alterations

The rules governing alterations to these Special Quality and Test Specifications are set forth in paragraph 6 of the General Quality and Test Specifications.

D Besondere Güte- und Prüfbestimmungen für die Ermittlung technischer Daten von Montageschienezubehör

D-1 Geltungsbereich

Diese Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen gelten für die Ermittlung technischer Daten von Montageschienezubehör in Kombination mit zugehörigen, gütegesicherten Montageschienen und Konsolen.

Sie gelten nur in Verbindung mit den Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Rohrbefestigung.

Montageschienezubehör, das mit dem Gütezeichen der Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V. gekennzeichnet wird, muss den Anforderungen dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen entsprechen.

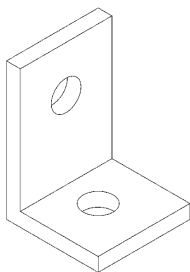
D-2 Begriffe und Definitionen

D-2.1 Definitionen

Konstruktionselemente

Konstruktionselemente sind Produkte, die Montageschienen untereinander oder zum Baukörper hin verbinden, und Kräfte in angrenzende Montageschienen oder Baukörper übertragen (z.B. Winkel, Knoten, Konsolen).

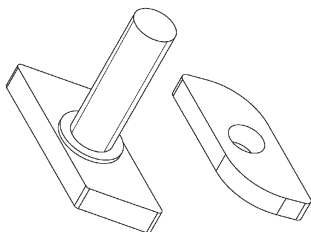
Abbildung 3-1: Beispiel für ein Konstruktionselement



Verbindungselemente

Verbindungselemente (z.B. Schienenmütern) sind Produkte, die erforderlich sind, um Konstruktionselemente oder andere Bauteile mit Montageschienen zu verbinden.

Abbildung 3-2: Beispiel für Verbindungselemente



Verbindungsbauteile

Verbindungsbauteile sind Kombinationen aus einem Konstruktionselement und mindestens einem gegebenenfalls integriertem Verbindungselement.

D Special Quality and Test Specifications for Determining Technical Data of Mounting Rail Accessories

D-1 Scope

These Special Quality and Test Specifications apply to the determination of technical data of mounting rail accessories in combination with the appropriate quality-assured mounting rails and brackets.

They only apply in connection with the General Quality and Test Specifications for Pipe Supports.

Mounting rail accessories bearing the Quality Mark of the Quality Assurance Association for Pipe Supports reg.assoc. must meet the requirements of these of these Special Quality and Test Specifications.

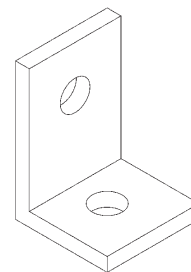
D-2 Terms and Definitions

D-2.1 Definitions

Construction elements

Construction elements are products which link mounting rails to each other and to the structure and transmit forces into adjacent mounting rails or structures (e.g. elbows, nodes, brackets).

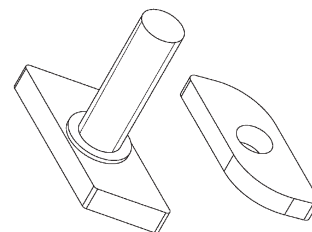
Fig. 3-1: Example of a Construction Element



Connection Elements

Connection elements (e.g. rail nuts) are products required to connect construction elements or other components to mounting rails.

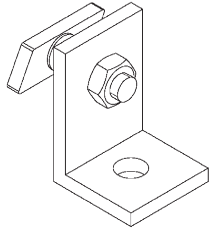
Fig. 3-2: Example of Connection Elements



Connection Components

Connection components are combinations of one construction element and at least one – possibly integrated – connection element.

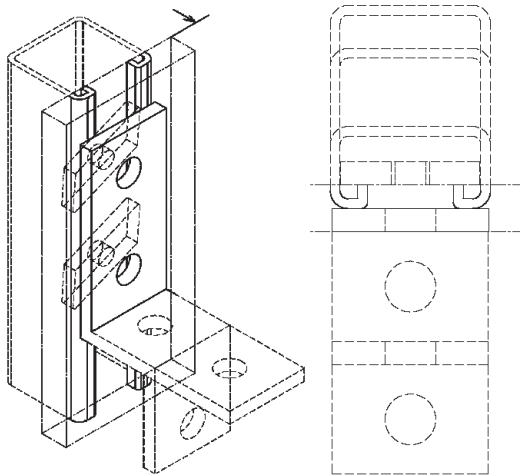
Abbildung 3-3: Beispiel für ein Verbindungsbauteil



Verbindungstypen

Verbindungstypen sind Gruppen von Verbindungsbauteilen die sich hinsichtlich Anschlussgeometrie an der Montagesschiene, Werkstoff, Oberfläche, Anzahl und Art der Verbindungselemente nicht unterscheiden.

Abbildung 3-4: Beispiel für einen Verbindungstyp



Verbindungsbauarten

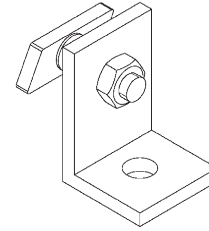
Verbindungsbauarten sind Kombinationen von Verbindungstypen und zugehörigen Montagesschienen die durch gemeinsame technische Daten gekennzeichnet werden können.

Technische Daten im Sinne dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen sind verbindliche Aussagen zur mechanischen Belastbarkeit von Verbindungsbauarten unter statisch ruhender Lasteinwirkung.

D-2.2 Begriffe und Formelzeichen

- F_{max} [N] Höchstlast (Prüfwert) im Bewertungsbereich
- $F_{zul,cal}$ [N] Zulässige Last ermittelt auf Basis der Auswertung der Versagenslasten
- δ_{max} [mm] Maximal zulässige Verformung
- $F_{\delta,i}$ [N] Einzellast (Prüfwert) bei maximal zulässiger Verformung
- $F_{zul,\delta}$ [N] Zulässige Last ermittelt auf Basis der der Auswertung der Lasten bei maximal zulässiger Verformung
- F_{zul} [N] Maximal zulässige Last
- g Grenzfaktor
- i Zählvariable (1 ... n)
- n Anzahl der Versuche
- γ Sicherheitsbeiwert

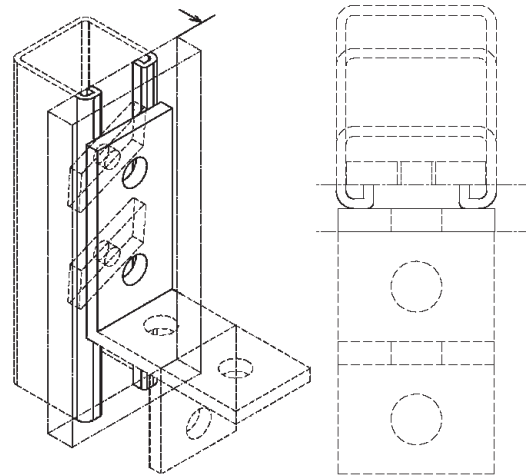
Fig. 3-3: Example of a Connection Component



Connection Types

Connection types are groups of connection components which do not differ with respect to the connection geometry of mounting rail, material, surface, number and type of connection elements.

Fig. 3-4: Example of a Connection Type



Connection designs

Connection designs are combinations of connection types and appropriate mounting rails which can be identified by common technical data.

Technical data in terms of these Special Quality and Test Specifications are binding statements regarding the mechanical load-carrying capacity of connection designs under static load.

D-2.2 Terms and Formula Symbols

- F_{max} [N] Maximum load (test value) within the range of evaluation
- $F_{zul,cal}$ [N] Allowable load determined on the basis of the evaluation of the failure load values
- δ_{max} [mm] Maximum allowable deformation
- $F_{\delta,i}$ [N] Concentrated load (test value) at maximum allowable deformation
- $F_{zul,\delta}$ [N] Allowable load determined on the basis of the evaluation of the load values at maximum allowable deformation
- F_{zul} [N] Maximum allowable load
- g Limiting factor
- i Calculation variable (1 ... n)
- n Number of experiments
- γ Safety coefficient

D-3 Gütebestimmungen

D-3.1 Grundlegende Festlegungen

Lastangaben von gütegesichertem Montageschienenzubehör, die in technischen Unterlagen, Verkaufskatalogen oder vergleichbaren Veröffentlichungen angegeben werden, müssen nach den Vorschriften dieser Besonderen Güte- und Prüfbedingungen ermittelt sein.

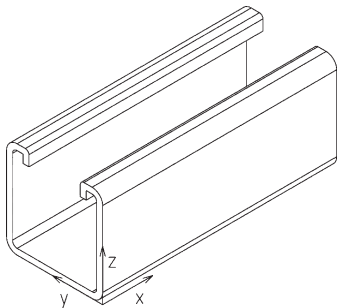
Angaben zum Korrosionsschutz unterliegen Abschnitt 4.1 der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Rohrbefestigung.

D-3.2 Festlegung des Koordinatensystems

Alle Angaben in diesen Besonderen Güte- und Prüfbedingungen beziehen sich auf ein lokales, rechtsdrehendes, kartesisches Koordinatensystem der Montageschiene. Dieses ist wie folgt definiert:

- Die X-Achse verläuft längs der Schienenachse,
- die Z-Achse verläuft in Richtung Profilhöhe.

Abbildung 3-5: Hauptachsen



Hinweis: Die Hauptachsen in vielen, vor allem älteren Nachschlagewerken werden mit X (neu Y) und Y (neu Z) bezeichnet und weichen daher von dieser Festlegung ab. Bei der Übernahme von Tabellenwerten ist daher besonders sorgfältig vorzugehen.

D-3.3 Ermittlung der maximal zulässigen Last in Z-Richtung

Maximal zulässige Last in Z-Richtung im Sinne dieser Güte- und Prüfbedingungen ist die maximale Belastbarkeit der Verbindungselemente in Kombination mit Montageschienen unter statischer Zugbelastung. Einflüsse von Verbindungsbauteilen sind vernachlässigbar und werden daher nicht berücksichtigt.

Grundsätzlich wird die maximal zulässige Last für jede Kombination Verbindungselement / Montageschiene gesondert beurteilt.

D-3.3.1 Durchführung eines Belastungsversuches

D-3.3.1.1 Zielsetzung und grundlegende Festlegungen

Dieser Belastungsversuch dient der Ermittlung der maximal zulässigen Last in Z-Richtung.

D-3.3.1.2 Auswahl der Prüfmuster

Bei Montageschienen und Verbindungselementen können Gruppen gebildet werden.

D-3 Quality Specifications

D-3.1 Basic Specifications

Load data of quality-assured mounting rail accessories which are given in technical documents, sales catalogues or similar publications shall be determined on the basis of the principles of these Special Quality and Test Specifications

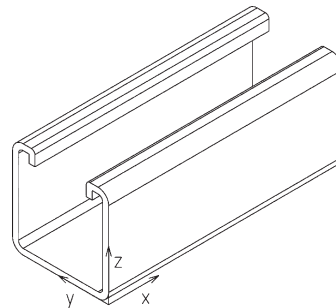
Corrosion protection data shall be subject to para. A-4.1 of the General Quality and Test Specifications for Pipe Supports.

D-3.2 Specification of the Coordinate System

All data in these Special Quality and Test Specifications refer to a local clockwise Cartesian coordinate system of the mounting rail. It is defined as follows:

- The X axis runs parallel to the rail axis,
- The Z axis runs along the height of the section.

Fig. 3-5: Main axes



Note: The main axes are often – especially in older reference books – referred to as X (now referred to as Y) and Y (now Z) and accordingly divert from this definition. Therefore, table data should be adopted very carefully.

D-3.3 Determination of the Maximum Allowable Load in Z Axis Direction

In the terms of these Quality and Test Specifications the maximum allowable load in the Z direction shall be the maximum load capacity of the connection elements in combination with mounting rails under static tensile load. Influences of connection components can be neglected and therefore are not taken into account.

As a matter of principle the maximum allowable load shall be separately determined for each combination of connection element and mounting rail.

D-3.3.1 Performance of a Load Test

D-3.3.1.1 Objective and Basic Specifications

The purpose of such load test is to determine the maximum allowable load in the Z axis direction.

D-3.3.1.2 Selection of Test Samples

Mounting rails and connection elements can be combined into groups each.

Güte- und Prüfbestimmungen Quality and Test Specifications

D-3.3.1.2.1 Montageschienen

Beliebige Montageschienen können zu Gruppen zusammengeführt werden.

Montageschienen einer Gruppe dürfen sich in Anschlussgeometrie (mit Ausnahme der Wandstärke) und Werkstoff nicht unterscheiden.

Aus dieser Gruppe wird die niedrigste vertretene Wandstärke bestimmt. Aus der Gruppe werden sodann die Repräsentanten dieser Wandstärke mit dem niedrigsten und dem höchsten Schienenprofil mit einem ausgewählten Verbindungselement bewertet. Hierbei wird die im Folgenden beschriebene Auswertung komplett durchgeführt. Weitere Prüfungen werden ausschließlich mit der Schiene durchgeführt, welche die niedrigste Last ergab.

D-3.3.1.2.2 Verbindungselemente

Verbindungselemente gleichen Werkstoffs mit unterschiedlichen Gewindeabmessungen und/oder Gewindelängen können in Gruppen zusammengefasst werden. Montagehilfen ohne Einfluss auf die maximale Last haben keine Bedeutung bei der Gruppenbildung.

Zu prüfen sind mindestens kleinster und größter Gewindedurchmesser. Zusatzprüfungen bei Geometrievarianten der „Platte“ können durch die Prüfstelle in Abstimmung mit der Geschäftsstelle durchgeführt werden. Der kleinste Lastwert ist ausschlaggebend und definiert die maximale Last aus der Gruppe der Verbindungselemente.

D-3.3.2 Identifikation der Prüfmuster

Zur Sicherstellung der Übereinstimmung der im Rahmen der Prüfungen verwendeten Prüfmuster mit den Teilen aus dem Produktionsprozess, sind die folgenden Punkte vor Versuchsbeginn zu überprüfen und zu dokumentieren:

- Bezeichnung des Produktes/der Produktreihe,
- Dimension,
- eindeutige Artikelnummer der Produkte,
- vorhandene Chargenkennzeichnungen,
- Musterinspektionsbericht,
 - Zeichnungen (inkl. Toleranzen und allen zulässigen Werkstoffen),
 - Maßprotokolle.

Die oben genannten Angaben zur Identifikation sind ein Bestandteil des Versuchsberichts.

D-3.3.3 Versuchsdurchführung

D-3.3.3.1 Versuchsaufbau

Die Befestigung der Schiene auf der Versuchsvorrichtung soll keinen Einfluss auf die Versuchsergebnisse haben. Der Einfluss durch Lochungen soll verhindert werden. Die Tragfähigkeit einer Verschraubung durch eventuelle Lochung auf der lastabgewandten Seite ist nicht Gegenstand der Prüfung.

Die Befestigung der Schiene erfolgt auf der lastabgewandten Seite.

Die Länge der Montageschiene beträgt mindestens 250 mm. Die Aufspannung erfolgt biegesteif, nahe am Übergangsradius Schienenrücken/Schienenflanke, ohne diesen Radius zu berühren.

Abbildung 3-6: Versuchsaufbau (Prinzipskizze)

D-3.3.1.2.1 Mounting Rails

Any kind of mounting rail can be combined into groups.

Mounting rails of one group may not differ with respect to their connection geometry (except for the wall thickness) and their material.

Out of this group the smallest wall thickness shall be determined. Then, the representative sample of said wall thickness in this group with the lowest and the highest rail section are evaluated with a connection element selected. In doing so, the evaluation described hereinbelow shall be completely performed. Additional tests shall be performed only on that rail which showed the lowest load values.

D-3.3.1.2.2 Connection Elements

Connection elements of the same material having different thread dimensions and/or thread lengths may be combined into groups. Assembly aids with no influence on the maximum load shall be irrelevant to the formation of groups.

Tests shall be performed on at least the smallest and the largest diameter. In the case of geometry variants of the “plate” additional tests can be required by the testing laboratory in consultation with the office of the Quality Assurance Association. The smallest load value shall be decisive. It defines the maximum load from among the group of connection elements.

D-3.3.2 Identification of the Test Samples

To ensure conformity of the test samples used in the tests with the parts from the production process the following points are to be checked and documented before beginning the test:

- Designation of the product/product line,
- Dimension,
- Clear item numbers of the products,
- Existing batch identifications,
- Sample inspection report,
 - drawings (including tolerances and all allowable materials),
 - dimensional records.

The above identification data shall form part of the test report.

D-3.3.3 Performance of the Test

D-3.3.3.1 Experimental Setup

The fastening of the rail on the test device shall have no influence on the test results. The influence of punchings should be avoided. The load capacity of a screw connection by a possible punching on the side facing way from the load is not the subject-matter of the test.

The rail shall be mounted on the side facing way from the load. The length of the mounting rail shall be at least 250 mm. The fixing attachment shall be bend-proof next to the rail-back/rail-face transition radius, without touching this radius.

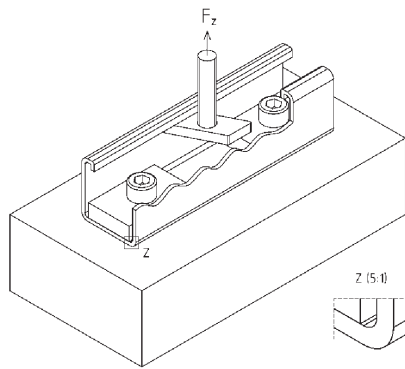
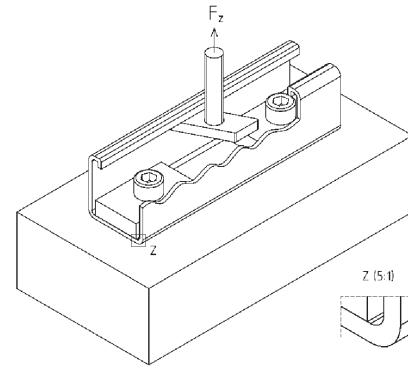


Fig. 3-6: Experimental Setup (Basic drawing)



Die Aufspannungen sind nahe am Verbindungselement zu platzieren, ohne dieses zu berühren oder zu beeinträchtigen.

Die Montage des Verbindungselementes in der Schiene erfolgt entsprechend der verbindlichen Montagevorschrift des Herstellers, welche in den Produktunterlagen dargestellt ist. Die Krafteinleitung erfolgt über einen Gewindestift der Festigkeitsklasse 4.6, EN ISO 898-1 oder das vorhandene Außengewinde oder ein Verbindungsbauteil. Zusätzliche Versuche mit höheren Festigkeitsklassen sind zulässig. In den Produktunterlagen ist bei den Versuchsergebnissen auf die Festigkeitsklasse hinzuweisen.

D-3.3.3.2 Versuchsablauf

Die Mindestversuchszahl n beträgt = 5 Stück.
Die Prüfung erfolgt bei Raumtemperatur.
Kontinuierliches wegkontrolliertes Belasten des Verbindungselementes bis Versagen eintritt.
Elektronische Aufzeichnung eines Last-/Verschiebediagramms, entweder kontinuierlich oder mit einer Messhäufigkeit von mindestens 100 Intervallen bis zur Höchstlast („Versagenslast“).
Das Last-/Verschiebediagramm ist zu archivieren.

D-3.3.4 Versuchsauswertung

Aus den einzelnen Versagenswerten der durchgeführten Messungen wird unter Anwendung des im Anhang beschriebenen STEP-Verfahrens die maximal zulässige Last in Z-Richtung ermittelt. Hierbei wird ein Grenzfaktor von $g = 0,25$ und ein Sicherheitsbeiwert von $\gamma = 2,00$ angewandt.

Die zulässige Last darf nicht höher sein, als die für die gewählte Gewindegröße und Festigkeitsklasse zulässige Zuglast gemäß einschlägigen Normen.

D-3.3.5 Gesamtbeurteilung der maximalen Lastwerte in Z-Richtung

Der niedrigste der ermittelten maximalen Lastwerte ist für die Belastbarkeit der Verbindungselemente in Kombination mit zugehörigen Montageschienen gültig.
Kein Verbindungselement kann eine höhere zulässige Last ausweisen als die maximale Last der Schienengruppe.

D-3.4 Ermittlung der maximal zulässigen Last in X-Richtung

Die maximal zulässige Last in X-Richtung im Sinne dieser Güte- und Prüfbestimmungen ist die maximale Belastbarkeit von Verbindungsbauarten unter statisch ruhender Beanspruchung.

The fixing attachments shall be placed near the connection elements without touching or affecting it.

The assembly of the connection element in the rail shall be done in accordance with the manufacturer's binding assembly instructions shown in the product papers.
The introduction of force occurs via a set screw of strength class 4.6, EN ISO 898-1 or via the existing external thread or a connection component. Additional tests with higher strength shall be permissible. The product papers shall indicate the strength class in connection with the test results.

D-3.3.3.2 Test Procedure

Minimum number of tests $n = 5$.
Testing shall be conducted at room temperature.
Continuous displacement-controlled loading of the connection element until failure occurs.
Electronic recording of a load/displacement diagram either continuously or at a measurement rate of at least 100 intervals up to maximum load („failure load“).
The load/displacement diagram shall be kept on file.

D-3.3.4 Evaluation of the Test Results

The maximum allowable load $F_{zul,cal}$ in Z direction shall be determined from the individual failure values of the measurements using the STEP method as specified in the Annex. This shall be done using a limiting factor of $g = 0.25$ and a safety coefficient of $\gamma = 2.00$.

The allowable load may not be higher than the tensile load specified in the appropriate standards for the selected thread size and strength class.

D-3.3.5 Overall Evaluation of the Maximum Load Values in Z Direction

The lowest of the maximum load values determined shall be valid for the load capacity of the connection elements in combination with appropriate mounting rails.
No connection element can have a higher allowable load than the maximum load of the group of rails.

D-3.4 Determination of the Maximum Allowable Load in X Direction

In the terms of these Quality and Test Specifications the maximum allowable load in X direction shall be the maximum load capacity of connection designs under static load.

Güte- und Prüfbestimmungen Quality and Test Specifications

Grundsätzlich wird die maximal zulässige Last für jede vom Hersteller benannte Kombination von Verbindungselement/Montageschiene/Konstruktionselement gesondert beurteilt.

D-3.4.1 Durchführung eines Belastungsversuches

D-3.4.1.1 Zielsetzung und grundlegende Festlegungen

Der im Folgenden beschriebene Belastungsversuch dient der Ermittlung der maximal zulässigen Last in X-Richtung.

D-3.4.1.2 Auswahl der Prüfmuster

D-3.4.1.2.1 Montageschienen

Beliebige Montageschienen können zu Gruppen zusammengeführt werden.

Montageschienen einer Gruppe dürfen sich in Anschlussgeometrie (mit Ausnahme der Wandstärke), Werkstoff und Oberfläche nicht unterscheiden.

Aus dieser Gruppe wird die niedrigste vertretene Wandstärke bestimmt. Aus der Gruppe werden sodann die Repräsentanten dieser Wandstärke mit einem ausgewählten Verbindungselement bewertet.

Die Prüfstelle wählt aus der vom Hersteller vorgeschlagenen Gruppe eine Montageschiene aus.

D-3.4.1.2.2 Verbindungselemente

Verbindungselemente gleichen Werkstoffs mit unterschiedlicher Gewindeabmessungen und/oder Gewindelängen können in Gruppen zusammengefasst werden. Montagehilfen ohne Einfluss auf die Lastverhalten haben keine Bedeutung bei der Gruppenbildung. Zu prüfen ist mindestens kleinster und größter Gewindedurchmesser. Zusatzprüfungen bei Geometrievarianten der „Platte“ können durch die Prüfstelle in Abstimmung mit der Geschäftsstelle der Gütegemeinschaft durchgeführt werden. Der Hersteller definiert die zu prüfende Gruppe von Verbindungselementen und die zugehörigen Montageschienen. Der kleinste Lastwert ist ausschlaggebend.

D-3.4.1.2.3 Verbindungsbauarten

Der Hersteller definiert die zu prüfende Verbindungsbauart unter Angabe des zugrunde liegenden Verbindungstyps und der zugehörigen Montageschienen. Die Prüfstelle überprüft diese und wählt ein Verbindungsbauteil und eine Montageschiene für die Prüfung aus.

D-3.4.1.3 Identifikation der Prüfmuster

Zur Sicherstellung der Übereinstimmung der im Rahmen der Prüfungen verwendeten Prüfmuster mit den Teilen aus dem Produktionsprozess, sind die folgenden Punkte vor Versuchsbeginn zu überprüfen und zu dokumentieren:

- Bezeichnung des Produktes/der Produktreihe,
- Dimension,
- eindeutige Artikelnummer der Produkte,
- vorhandene Chargenkennzeichnungen,
- Musterinspektionsbericht,
 - Zeichnungen (inkl. Toleranzen und allen zulässigen Werkstoffen),
 - Maßprotokolle.

Die oben genannten Angaben zur Identifikation sind ein Bestandteil des Versuchsberichts.

As a matter of principle, the maximum allowable load shall be separately evaluated for each combination of connection element/mounting rail/construction element named by the manufacturer.

D-3.4.1 Performance of a Load Test

D-3.4.1.1 Objective and Basic Specifications

The purpose of the load test described hereinafter is to determine the maximum allowable load in X direction.

D-3.4.1.2 Selection of Test Samples

D-3.4.1.2.1 Mounting Rails

Any mounting rails may be combined into groups.

Mounting rails of one group may not differ with respect to their connection geometry (except for the wall thickness) their material and their surface.

Out of this group the smallest wall thickness shall be determined. Then, the representative sample of said wall thickness in this group are evaluated with a connection element selected.

The testing lab shall select one mounting rail from among the group proposed by the manufacturer.

D-3.4.1.2.2 Connection Elements

Connection elements of the same material having different thread dimensions and/or thread lengths may be combined into groups. Assembly aids without influence on the load behaviour shall be irrelevant to the formation of groups.

Tests shall be performed on at least the smallest and the largest diameter. In the case of geometry variants of the "plate" additional tests can be required by the testing laboratory in consultation with the office of the Quality Assurance Association for Pipe Supports, reg.assoc.. The manufacturer shall define the group of connection elements and the appropriate mounting rails. The smallest load value shall be decisive.

D-3.4.1.2.3 Connection Designs

The manufacturer shall define the connection design to be tested indicating the connection type forming the basis and the appropriate mounting rails.

The testing lab shall check it and select a connection component for the test.

D-3.4.1.3 Identification of the Test Samples

To ensure conformity of the test samples used in the tests with the parts from the production process the following points are to be checked and documented before beginning the test:

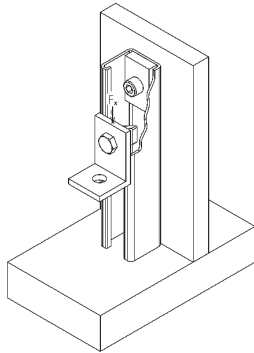
- Designation of the product/product line,
- Dimension,
- Clear item numbers of the products,
- Existing batch identifications,
- Sample inspection report,
 - drawings (including tolerances and all allowable materials),
 - dimensional records.

The above identification data shall form part of the test report.

D-3.4.1.4 Versuchsdurchführung

D-3.4.1.4.1 Versuchsaufbau

Abbildung 3-7: Versuchsaufbau (Prinzipiskizze)



Die Stirnseite der Schiene wird direkt auf der Versuchseinrichtung abgestützt.

Die Schiene ist gegen Kippen zu sichern.

Die Montage der Verbindungsbauteile/Verbindungselemente in der Schiene erfolgt entsprechend der verbindlichen Montagevorschrift des Herstellers, welche in den Produktunterlagen dargestellt ist.

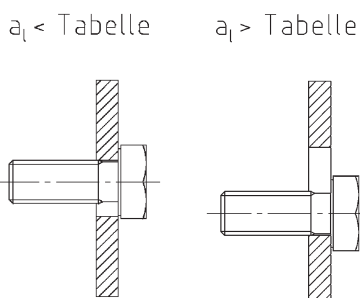
Die Krafteinleitung auf das Verbindungsbauteil erfolgt mittig in der Verbindungsebene. Bei Verbindungselementen erfolgt sie möglichst nahe an der Schiene in der Mitte der Hauptachse des Verbindungselements (z.B. Schraubenkopf oder Mutter).

Die Positionierung des Verbindungselementes in Konstruktionselementen mit einem Lochspiel $a_1 <$ Tabelle 3-1 erfolgt so, dass kein Verschiebeweg innerhalb der Lochung gegeben ist. Bei einem größeren Lochspiel erfolgt die Montage dergestalt, dass maximale Verschiebewege erreicht werden können.

Tabelle 3-1: Lochspiel

Bolzenmaß D	a_1 max
6 mm	2 mm
8 mm	3 mm
10 mm	3 mm
12 mm	3 mm
16 mm	3 mm

Abbildung 3-8: Lochspiel



D-3.4.1.4.2 Versuchsablauf

Die Mindestversuchszahl n beträgt = 5 Stück.

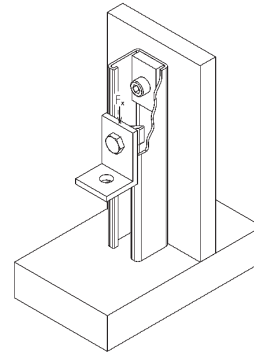
Die Prüfung erfolgt bei Raumtemperatur.

Kontinuierliches wegkontrolliertes Belasten des Prüfmusters bis zu einem Verschiebeweg von mindestens 10 mm.

D-3.4.1.4 Performance of the Test

D-3.4.1.4.1 Experimental Setup

Fig. 3-7: Experimental Setup (Basic drawing)



The face side of the mounting rail is directly supported on the test device.

The rail shall be secured against toppling.

The assembly of the connection components / connection elements in the rail shall be done in accordance with the manufacturer's binding assembly instructions shown in the product papers.

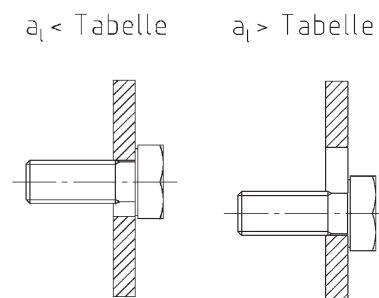
Introduction of force occurs centrally on the connection level. In the case of connection elements introduction of force occurs as close as possible to the rail in the middle of the main axis of the connection element (e.g. screw head or nut).

The connection element shall be positioned in construction elements with a hole clearance $a_1 <$ Table 3-1 in a way so that there is not displacement inside the punching. In the event of a greater hole clearance assembly shall be done in a way so that maximum displacement paths can be achieved.

Table 3-1: Hole Clearance Fig. 3-8: Hole Clearance

Bolt Dimensions D	a_1 max
6 mm	2 mm
8 mm	3 mm
10 mm	3 mm
12 mm	3 mm
16 mm	3 mm

Fig. 3-8:



D-3.4.1.4.2 Test Procedure

Minimum number of tests $n = 5$.

Testing shall be conducted at room temperature.

Continuous displacement-controlled loading of the test sample up to a displacement path of at least 10 mm.

Güte- und Prüfbestimmungen Quality and Test Specifications

Elektronische Aufzeichnung eines Last-/Verschiebediagramms, entweder kontinuierlich oder mit einer Messhäufigkeit von mindestens 100 Intervallen.

Das Last-/Verschiebediagramm ist zu archivieren.

D-3.4.1.5 Versuchsauswertung

Die maximal zulässige, relative Verschiebung zwischen Schiene und Verbindungsbauteilen beträgt 3 mm.

Der Bewertungsbereich beträgt 6 mm.

Es wird sowohl der höchste Lastwert (F_{δ}) bis zum Erreichen der maximal zulässigen Verformung als auch der höchste Lastwert F_{\max} (Höchstwert) innerhalb des gesamten Bewertungsbereichs betrachtet.

Die Kurvencharakteristik ist hinsichtlich der Festlegung der Versagenslast nicht relevant und wird im Rahmen dieser Auswertung nicht berücksichtigt.

Berücksichtigung der maximal zulässigen Verformung

Die zulässige Last $F_{zul,\delta}$ ergibt sich als Mittelwert der Einzelasten F_{δ} .

Formel:

$$F_{zul,\delta} = \frac{\sum_{i=1}^n F_{\delta,i}}{n}$$

Eine weitergehende, statistische Betrachtung der Lastwerte F_{δ} erfolgt nicht.

Berücksichtigung der Höchstwerte

Aus den einzelnen höchsten Lastwerten F_{\max} innerhalb des gesamten Bewertungsbereiches der durchgeführten Messungen wird unter Anwendung des STEP-Verfahrens die maximal zulässige Last in Z-Richtung $F_{zul,cal}$ ermittelt.

Hierbei werden ein Grenzfaktor von $g = 0,25$ und ein Sicherheitsbeiwert von $\gamma = 2,00$ angewandt.

Ist durch Werkstoff oder Konstruktion ein Einfluss des Zeitstandsverhaltens auf die Lastwerte zu erwarten, so ist dies zu berücksichtigen. Im Zweifelsfall entscheidet der Güteausschuss.

Zulässige Biegemomente von Gewindestäben sind separat zu bewerten und nicht Bestandteil dieser Güte- und Prüfbestimmungen.

D-3.4.2 Festlegung der maximal zulässigen Last in X-Richtung (Gesamtbewertung)

Als maximal zulässige Last F_{zul} wird der kleinere der beiden Lastwerte, zum einen aus der statistischen Auswertung $F_{zul,cal}$ und zum anderen aus der Betrachtung der Verformung $F_{zul,\delta}$ als maximal zulässige Last F_{zul} festgelegt.

D-3.5 Veröffentlichung

Für jede Verbindungsbauart sind vom Gütezeichenbenutzer die folgenden Angaben in seinen technischen Unterlagen, Verkaufskatalogen oder vergleichbaren Veröffentlichungen zu machen:

- Lastwert in Z-Richtung,
- Lastwert in X-Richtung,
- Montageanweisung (Drehmomente),
- Gewindegüte (Festigkeitsklasse) bei nicht vom Hersteller beifügten Gewindeteilen.

Electronic recording of a load/displacement diagram either continuously or at a measurement rate of at least 100 intervals. The load/displacement diagram shall be kept on file.

D-3.4.1.5 Evaluation of the Test Results

The maximum allowable relative displacement between rail and connection components shall be 3 mm.

The evaluation range shall be 6 mm.

The evaluation shall cover the maximum load value (F_{δ}) up to maximum allowable deformation as well as the maximum load value F_{\max} (maximum value) within the entire range of evaluation.

Curve characteristics shall be irrelevant with respect to failure load specification and shall not be taken into account within the scope of this evaluation.

Consideration of maximum allowable deformation

The allowable load $F_{zul,\delta}$ shall be the average of the individual loads F_{δ} .

Formula:

$$F_{zul,\delta} = \frac{\sum_{i=1}^n F_{\delta,i}}{n}$$

There shall be no further statistical analysis of the load values F_{δ} .

Consideration of Maximum Values

The maximum allowable load in Z direction $F_{zul,cal}$ shall be determined from the individual maximum load values F_{\max} within the entire range of evaluation of the measurements performed by using the STEP method.

This shall be done using a limiting factor of $g = 0.25$ and a safety coefficient of $\gamma = 2.00$.

If due to material or design it is to be expected that the creep-rupture behaviour has an influence on the load values this shall be taken into account. In case of doubt, a decision will be taken by the Quality Committee of the Quality Assurance Association.

Admissible bending moments of threaded rods shall be separately evaluated but it will not be a subject-matter of these Quality and Test Specifications.

D-3.4.2 Determination of the Maximum Allowable Load in X Direction (Overall Evaluation)

The smaller of the two load values – based on the one side on the statistical evaluation $F_{zul,cal}$ and on the other side on the analysis of deformation $F_{zul,\delta}$ – shall be determined as maximum allowable load F_{zul} .

D-3.5 Publication

The quality mark holder shall give the following data in technical documents, sales catalogues or similar publications for each type of connection design:

- Load value in Z direction,
- Load value in X direction,
- Assembly instructions (torques),
- Quality of threads (strength class) in the case of thread parts not added by the manufacturer.

D-4 Überwachung

Die Regularien für die Durchführung der Überwachung ergeben sich aus dem Abschnitt 5 der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen.

D-5 Kennzeichnung

Die Regularien für die Kennzeichnung gütegesicherter Produkte ergeben sich aus dem Abschnitt 5.10 der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen. Die Kennzeichnung erfolgt mit dem Gütezeichen der Gütegemeinschaft in Verbindung mit dem produktbezogenen Zusatz gemäß nachfolgender Gütezeichenabbildung:



D-6 Änderungen

Die Regularien für die Änderung dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen ergeben sich aus Abschnitt 6 der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen.

D-4 Monitoring

The rules for conducting the monitoring can be seen from paragraph 5 of the General Quality and Test Specifications.

D-5 Labelling

The rules governing the labelling of quality-assured products are set forth in paragraph 5.10 of the General Quality and Test Specifications. Labelling shall be done by means of the quality mark of the Quality Assurance Association in combination with the product-related addition as shown hereinbelow:



D-6 Alterations

The rules governing alterations to these Special Quality and Test Specifications are set forth in paragraph 6 of the General Quality and Test Specifications.

E Besondere Güte- und Prüfbestimmungen für die Ermittlung technischer Daten von Konsolen für die Rohrbefestigung

E-1 Geltungsbereich

Diese Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen gelten für die Ermittlung der maximal zulässigen Last von Konsolen, die für die Befestigung medienführender Rohrleitungen dienen. Sie gelten nur in Verbindung mit den Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Rohrbefestigung.

Konsolen, die mit dem Gütezeichen der Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V. gekennzeichnet werden, müssen den Anforderungen dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen entsprechen.

E-2 Begriffe und Definitionen

E-2.1 Definitionen

Konsolen im Sinne dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen sind Bauelemente, die aus einer Montageschiene und einer zugehörigen Grundplatte bestehen, die es gestattet, die Konsole dergestalt am Baukörper zu befestigen, dass die integrierte Montageschiene rechtwinklig zum Baukörper positioniert ist. Die Verbindung von Grundplatte und Montageschiene kann auf unterschiedliche Weise erfolgen.

Konsolen im Sinne dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen werden als Befestigung für den Rohrleitungsbau eingesetzt.

Basisdaten im Sinne dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen sind Daten, die für die Errechnung der Lastangaben von Konsolen zu Grunde gelegt werden.

Unter der maximal zulässigen Last im Sinne dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen versteht man die maximale statisch ruhende Last in der angegebenen Krafrichtung.

E-2.2 Begriffe und Formelzeichen

– F_P	[N]	Vorlast
– F_T	[N]	Prüflast
– F_U	[N]	Bruchlast
– $F_{zul,res}$	[N]	Resultierende zulässige Last aus Belastungsversuch
– $F_{zul,\delta}$	[N]	Zulässige Last aus Montageschienenbiegung
– $F_{zul,fy}$	[N]	Zulässige Last aus Montageschienenstreckgrenze
– $F_{zul,K,fy}$	[N]	Zulässige Last aus Kopfplattenstreckgrenze
– F_{zul}	[N]	Zulässige Last
– F_{Sx}	[N]	Kopfplattenlast aus innerer Schienenlängskraft
– F_{Ax}	[N]	Auflagerreaktionskraft
– F_{Bx}	[N]	Auflagerreaktionskraft
– F_Z	[N]	Auflagerreaktionskraft

E Special Quality and Test Specifications for Determining Technical Data of Pipe Support Brackets

E-1 Scope

These Special Quality and Test Specifications apply to the determination of the maximum allowable load of brackets used to secure medium-carrying conduits. They only apply in connection with the General Quality and Test Specifications for Pipe Supports.

Brackets bearing the quality mark of the Quality Assurance Association for Pipe Supports, reg. assoc. must meet the requirements of these Special Quality and Test Specifications.

E-2 Terms and Definitions

E-2.1 Definitions

In terms of these Special Quality and Test Specifications brackets are components consisting of a mounting rail and the appropriate base plate by use of which brackets can be so attached to the structure that the integrated mounting rail will be positioned at right angles to the structure. Base plate and mounting rail can be connected in different ways.

Brackets in terms of these Special Quality and Test Specifications are used as fastening devices in pipework construction.

In terms of these Special Quality and Test Specifications basic data are data which form the basis for the calculation of bracket load data.

In terms of these Special Quality and Test Specifications the maximum allowable load is the maximum static load in the given direction of force.

E-2.2 Terms and Formula Symbols

– F_P	[N]	Preload
– F_T	[N]	Test load
– F_U	[N]	Breaking load
– $F_{zul,res}$	[N]	Resulting allowable load based on load test
– $F_{zul,\delta}$	[N]	Allowable load based on mounting-rail bending
– $F_{zul,fy}$	[N]	Allowable load based on mounting-rail yield strength
– $F_{zul,K,fy}$	[N]	Allowable load based end-plate yield strength
– F_{zul}	[N]	Allowable load
– F_{Sx}	[N]	End-plate load based on internal longitudinal rail force
– F_{Ax}	[N]	Support reaction force
– F_{Bx}	[N]	Support reaction force
– F_Z	[N]	Support reaction force

Güte- und Prüfbestimmungen Quality and Test Specifications

– δ	[mm]	Durchbiegung	– δ	[mm]	Deflection
– δ_R	[mm]	Bleibende Durchbiegung nach Entlastung auf Vorlastniveau	– δ_R	[mm]	Deflection following unloading to preload level
– δ_U	[mm]	Durchbiegung bei Bruchlast	– δ_U	[mm]	Deflection at breaking load
– δ_{zul}	[mm]	Zulässige Durchbiegung	– δ_{zul}	[mm]	Allowable deflection
– $M_{GK,T}$	[Nm]	Konsoleneinzelgrenzmoment aus Prüflast	– $M_{GK,T}$	[Nm]	Individual bracket limit moment based on test load
– $M_{GK,U}$	[Nm]	Konsoleneinzelgrenzmoment aus Bruchlast	– $M_{GK,U}$	[Nm]	Individual bracket limit moment based on breaking load
– $M_{GK,res}$	[Nm]	Resultierendes Konsolengrenzmoment aus Belastungsversuch	– $M_{GK,res}$	[Nm]	Resulting bracket limit moment based on load test
– $M_{GS,\delta}$	[Nm]	Montageschienen-einzelgrenzmoment aus Biegung	– $M_{GS,\delta}$	[Nm]	Individual mounting-rail limit moment based on bending
– M_{GS,f_y}	[Nm]	Montageschienen-einzelgrenzmoment aus Streckgrenze	– M_{GS,f_y}	[Nm]	Individual mounting-rail limit moment based on yield strength
– M_{GP,f_y}	[Nm]	Kopfplatteeinzelgrenzmoment aus Streckgrenze	– M_{GP,f_y}	[Nm]	Individual end-plate limit moment based on yield strength
– M_G	[Nm]	Grenzmoment	– M_G	[Nm]	Limit moment
– L	[mm]	Auslegerlänge der Konsole	– L	[mm]	Extension arm length of the bracket
– l_{MG}	[mm]	Maximaler Hebelarm zur Auslegung über Grenzmoment	– l_{MG}	[mm]	Maximum lever arm for design beyond limit moment
– l	[mm]	Hebelarm	– l	[mm]	Lever arm
– H	[mm]	Höhe der Kopfplatte	– H	[mm]	End-plate height
– h	[mm]	Höhe der Montageschiene	– h	[mm]	Mounting-rail height
– E	[N/mm ²]	E-Modul gemäß RAL-GZ 655 Teil C	– E	[N/mm ²]	E-Module according to RAL-GZ 655, Part C
– f_y	[N/mm ²]	Streckgrenze gemäß RAL-GZ 655 Teil C	– f_y	[N/mm ²]	Yield strength according to RAL-GZ 655, Part C
– W	[mm ³]	Widerstandsmoment gemäß RAL-GZ 655 Teil C	– W	[mm ³]	Section modulus according to RAL-GZ 655, Part C
– I	[mm ⁴]	Flächenträgheitsmoment gemäß RAL-GZ 655 Teil C	– I	[mm ⁴]	Geometrical moment of inertia according to RAL-GZ 655, Part C
– γ		Globaler Sicherheitsbeiwert	– γ		Global safety coefficient

E-3 Gütebestimmungen

E-3.1 Grundlegende Festlegungen

Lastangaben von gütegesicherten Konsolen, die in technischen Unterlagen, Verkaufskatalogen oder vergleichbaren Veröffentlichungen angegeben werden, müssen anhand der Basisdaten und der Grundsätze dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen ermittelt sein. Die Berechnung der Lastangaben der Montageschienen erfolgt nur in Richtung der Hauptachse Z (siehe Abbildung 4-1).

E-3.1.1 Festlegung des Koordinatensystems

Alle Angaben in diesen Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen beziehen sich auf ein lokales, rechtsdrehendes, kartesisches Koordinatensystem der Montageschiene. Dieses ist wie folgt definiert:

- Die x-Achse verläuft längs der Schienenachse von der Kopfplatte weg,
- die z-Achse verläuft in Richtung Profilhöhe.

E-3 Quality Specifications

E-3.1 Basic Specifications

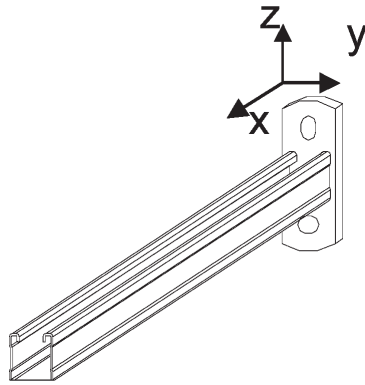
Load data of quality-assured brackets which are given in technical documents, sales catalogues or similar publications shall be determined on the basis of the basic data and the principles of these Special Quality and Test Specifications. The calculation of the load data of mounting rails shall only be done in the direction of the main axis Z (see Fig. 4-1).

E-3.1.1 Specification of the Coordinate System

All data in these Special Quality and Test Specifications refer to a local clockwise Cartesian coordinate system of the mounting rail. It is defined as follows:

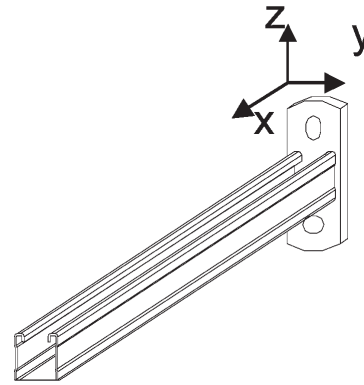
- The X axis runs parallel to the rail axis away from the end plate
- The Z axis runs along the height of the section.

Abbildung 4-1: Hauptachsen



Hinweis: Die Hauptachsen in vielen, vor allem älteren Nachschlagewerken werden mit X (neu Y) und Y (neu Z) bezeichnet und weichen daher von dieser Festlegung ab. Bei der Übernahme von Tabellenwerten ist daher besonders sorgfältig vorzugehen.

Fig. 4-1: Main axes



Note: The main axes are often – especially in older reference books – referred to as X (now referred to as Y) and Y (now Z) and accordingly divert from this definition. Therefore, table data should be adopted very carefully.

E-3.1.2 Sonstige Festlegungen

Die Berechnung gilt nur für statische Lasten. Darauf ist in den technischen Unterlagen, Verkaufskatalogen oder vergleichbaren Veröffentlichungen deutlich hin zu weisen.

Basis einer Konsole im Sinne dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen sind Montageschienen gemäß RAL-GZ 655 Teil C.

Diese als Halbfertigprodukt zur Herstellung einer Konsole verwendeten Montageschienen bedürfen hierbei keiner von der Konsole unabhängigen Gütesicherung gemäß RAL-GZ 655 Teil C.

Gleichwohl unterliegen sie den Regelungen und Anforderungen von Teil C.

Die dort getroffenen grundsätzlichen Festlegungen zu Toleranzen, Hauptachsen sowie Materialkennwerten gelten im Übrigen analog auch für die Montageschienen von Konsolen.

Sind die Kopfplatten gemäß den jeweils einschlägigen Normen (z.B. DIN EN ISO 2768) mindestens in der Qualität „mittel“ ausgeführt, so wird mit Nennabmessungen gerechnet. Andernfalls ist mit ungünstigsten Grenzabmessungen zu rechnen.

E-3.1.3 Sicherheitsbeiwert γ

Der Sicherheitsbeiwert ergibt sich gemäß den verbindlichen Vorgaben aus Teil A „Allgemeine Güte- und Prüfbestimmungen für Rohrbefestigungen“ Abschnitt 4.3 zu $\gamma = 1,54$.

E-3.2 Materialkennwerte

Für die Materialkennwerte gelten die entsprechenden Festlegungen von RAL-GZ 655 Teil C.

Die Materialgüte der verwendeten Montageschienen jeder Charge muss hinsichtlich der tatsächlich vorhandenen Streckgrenze f_y über ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 nachgewiesen werden.

Die Materialgüte der anderen verwendeten Bauteile jeder Charge muss hinsichtlich der tatsächlich vorhandenen Streckgrenze f_y über ein Werkszeugnis 2.2 nach DIN EN 10204 nachgewiesen werden.

E-3.1.2 Additional Specifications

The calculation shall apply to static load values only. This shall be clearly indicated in the technical documents, sales catalogues or similar publications.

The basis of a bracket in terms of these Special Quality and Test Specifications are mounting rails according to RAL-GZ 655, Part C.

Mounting rails used as semi-finished product for the manufacture of a bracket do not require an independent quality assurance according to RAL-GZ 655 Part C.

Nevertheless they shall be subject to the regulations and requirements of Part C.

As for the rest, the basic specifications set forth therein regarding tolerances, main axes as well as material parameters shall also analogously apply to the mounting rails of brackets.

If the end plates according to the relevant standards (e.g. DIN EN ISO 2768) have at least medium quality calculation shall use nominal dimensions. Otherwise, calculation shall be done by use most unfavourable boundary dimensions.

E-3.1.3 Safety Coefficient γ

According to the binding specifications in Part A „General Quality and Test Specifications for Pipe Supports“, paragraph 4.3 the safety coefficient shall be.

E-3.2 Material Parameters

The corresponding specifications of RAL-GZ 655, Part C, shall apply to the material parameters.

The material quality of the mounting rails used of each batch shall be verified with regard to the actually existing yield strength f_y by means of a test certificate 3.1 according to DIN EN 10204.

The material quality of the other components used of each batch shall be verified with regard to the actually existing yield strength f_y by means of a test certificate 2.2 according to DIN EN 10204.

E-3.3 Ermittlung der maximal zulässigen Last einer Konsole

Die maximal zulässige Last einer Konsole ergibt sich durch die Betrachtung der verwendeten Montageschiene, der verwendeten Kopfplatte und einer versuchstechnischen Beurteilung der Konsole.

Hierbei wird die maximal zulässige Durchbiegung von $L/150$ berücksichtigt. Gleichzeitig dürfen die Spannungen innerhalb der Montageschiene und der Kopfplatte nicht die Streckgrenze überschreiten.

Wichtigste Kenngröße zur Bewertung einer Konsole im Sinne dieser Güte- und Prüfbestimmungen ist das Grenzmoment. Dieses Moment kennzeichnet die maximal zulässige Belastung und darf in keinem Lastfall überschritten werden. Das Grenzmoment ergibt sich vorwiegend aus der Sicherheit gegen Streckgrenzenüberschreitung.

Direkt verknüpft mit diesem Grenzmoment ist der maximale Hebelarm zur Auslegung über Grenzmoment (L_{MG}). Erfolgt ein Lastangriff mit einem größeren wirksamen Hebelarm, so kann das zur Verfügung stehende Grenzmoment der Konsole nicht mehr vollständig genutzt werden. Hier ist sodann die Biegung besonders zu berücksichtigen. Die Lasten sind entsprechend zu reduzieren.

E-3.3.1 Rechnerische Begrenzung des Grenzmomentes durch die Montageschiene

Das Grenzmoment einer Konsole ergibt sich nicht nur aus den auftretenden Spannungen in der Montageschiene und der Kopfplatte. Deshalb ergibt die Berechnung eines Grenzmomentes aus diesen Größen nur eine Begrenzung. Das rechnerisch ermittelte Grenzmoment darf nicht überschritten werden. Aufgrund der Belastbarkeit der Verbindung von Montageschiene und Kopfplatte kann das resultierende Grenzmoment niedriger sein als das rechnerische.

Zur Berechnung des Grenzmomentes aus der Montageschiene wird folgendes Modell verwendet.

Abbildung 4-2: Stabmodell

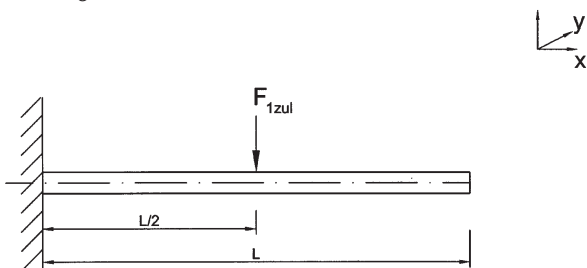
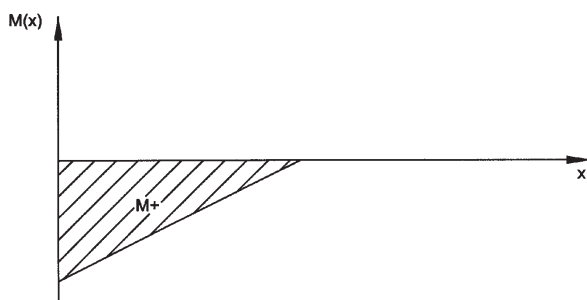


Abbildung 4-3: Momentenverlauf



E-3.3 Determination of the Maximum Allowable Load of a Bracket

The maximum allowable load of a bracket results from the inspection of the mounting rail used and the end plate used as well as from an experimental evaluation of the bracket.

In this connection, the maximum allowable deflection of $L/150$ shall be taken into account.

At the same time, stresses within mounting rail and end plate shall not exceed the yield strength.

The most important parameter for evaluation of a bracket in terms of these Special Quality and Test Specifications is the limit moment. Such moment defines the maximum allowable load and may not be exceeded in any load case. The limit moment primarily results from the security from exceeding the yield strength.

The maximum lever arm from design beyond limit moment (L_{MG}) is directly linked to this limit moment.

If load is applied by a larger effective lever arm the limit moment available to the bracket can no longer be fully used. Here, bending shall be taken into account in particular. The loads are to be reduced accordingly.

E-3.3.1 Mathematical Limitation of the Limit Moment by the Mounting Rail

The limit moment of a bracket results not only from the stresses occurring in mounting rail and end plate. That is why the calculation of a limit moment from these parameters only results in a limitation. The mathematically determined limit moment may not be exceeded. Due to the load capacity of the connection between mounting rail and end plate the resulting limit moment may be lower than the mathematical one.

The following model shall be used for calculating the limit moment based on the mounting rail.

Fig. 4-2: Rod Model

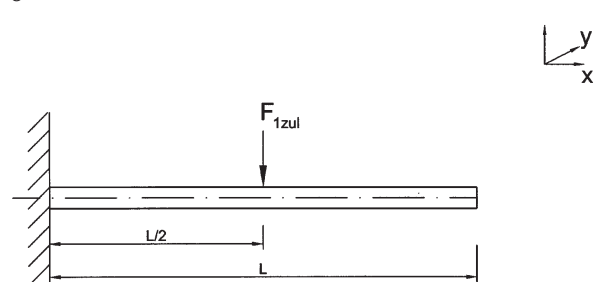
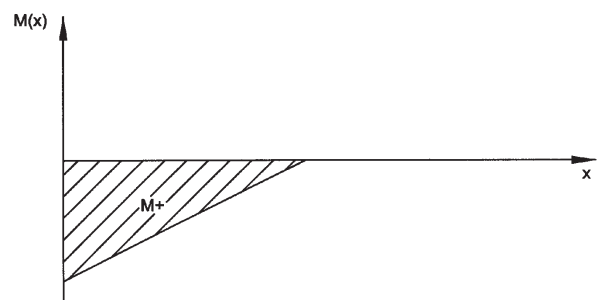
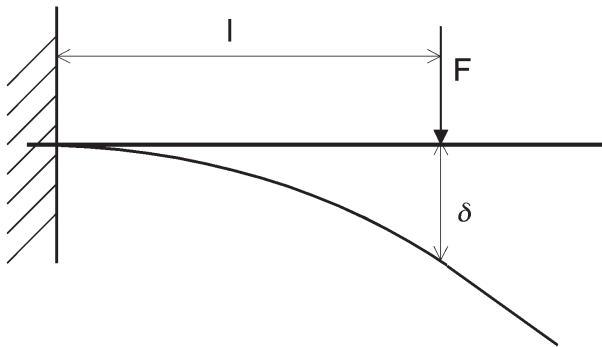


Fig. 4-3: Diagram of Moments



Berechnung des Grenzmomentes aus Biegung der Montageschiene

Abbildung 4-4: Betrachteter allgemeiner Lastfall:



Es gilt allgemein:

$$\delta = \frac{F \cdot l^3}{3 \cdot E \cdot I_y} \quad \text{also} \quad F = \frac{3 \cdot E \cdot I_y}{l^3} \cdot \delta$$

Somit für den Konsolenlastfall mit Kräfteinleitung bei $l = L/2$

Die zulässige Durchbiegung am Hebelarm l beträgt immer $\delta_{zul}(l) = l/150$.

$$F = \frac{3 \cdot E \cdot I_y}{\left(\frac{L}{2}\right)^3} \cdot \delta = \frac{24 \cdot E \cdot I_y}{L^3} \cdot \delta$$

Zulässige Durchbiegung in Stabmitte

$$\delta_{zul} = \frac{L}{2} \times \frac{1}{150} = \frac{L}{300}$$

Damit erhält man die zulässige Last $F_{zul,\delta}$ aus zulässiger Durchbiegung der Montageschiene bei $l = L/2$:

$$F_{zul,\delta} = \frac{24 \cdot E \cdot I_y}{L^3} \cdot \delta_{zul} = \frac{24 \cdot E \cdot I_y}{L^3} \cdot \frac{L}{300} = \frac{2 \cdot E \cdot I_y}{25 \cdot L^2}$$

Und das Montageschieneneneinzelgrenzmoment aus Biegung $M_{GS,\delta}$ ergibt sich dann zu:

$$M_{GS,\delta} = F_{zul,\delta} \cdot \frac{L}{2} = \frac{2 \cdot E \cdot I_y}{25 \cdot L^2} \cdot \frac{L}{2} = \frac{E \cdot I_y}{25 \cdot L}$$

E-3.3.1.2 Berechnung des Grenzmomentes der Montageschiene aus Streckgrenze

Die zulässige Last aus Montageschienenstreckgrenze $F_{zul,fy}$ ergibt sich zu

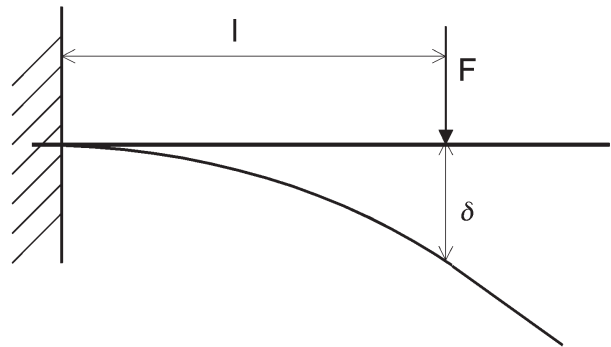
$$F_{zul,fy} = \frac{2 \cdot f_y \cdot W_y}{\gamma \cdot L}$$

Und somit das Montageschieneneneinzelgrenzmoment aus Streckgrenze $M_{GS,fy}$

$$M_{GS,fy} = F_{zul,fy} \cdot \frac{L}{2} = \frac{2 \cdot f_y \cdot W_y}{\gamma \cdot L} \cdot \frac{L}{2} = \frac{f_y \cdot W_y}{\gamma}$$

Calculation of the Limit Moment Based on Mounting Rail Bending

Fig. 4-4: General loading condition:



The following shall generally apply:

$$\delta = \frac{F \cdot l^3}{3 \cdot E \cdot I_y} \quad \text{i.e.} \quad F = \frac{3 \cdot E \cdot I_y}{l^3} \cdot \delta$$

Hence with respect to the bracket loading condition with application of force at $l = L/2$

The allowable deflection at the lever arm l shall always be $\delta_{zul}(l) = l/150$.

$$F = \frac{3 \cdot E \cdot I_y}{\left(\frac{L}{2}\right)^3} \cdot \delta = \frac{24 \cdot E \cdot I_y}{L^3} \cdot \delta$$

Allowable deflection at rod center

$$\delta_{zul} = \frac{L}{2} \times \frac{1}{150} = \frac{L}{300}$$

The result is the allowable load $F_{zul,\delta}$ based on allowable deflection of the mounting rail at $l = L/2$:

$$F_{zul,\delta} = \frac{24 \cdot E \cdot I_y}{L^3} \cdot \delta_{zul} = \frac{24 \cdot E \cdot I_y}{L^3} \cdot \frac{L}{300} = \frac{2 \cdot E \cdot I_y}{25 \cdot L^2}$$

The individual mounting rail limit moment based on deflection $M_{GS,\delta}$ is then calculated as follows:

$$M_{GS,\delta} = F_{zul,\delta} \cdot \frac{L}{2} = \frac{2 \cdot E \cdot I_y}{25 \cdot L^2} \cdot \frac{L}{2} = \frac{E \cdot I_y}{25 \cdot L}$$

E-3.3.1.2 Calculation of the Limit Moment of the Mounting Rail based on Yield Strength

The allowable load based on mounting-rail yield strength $F_{zul,fy}$ is calculated as follows:

$$F_{zul,fy} = \frac{2 \cdot f_y \cdot W_y}{\gamma \cdot L}$$

Hence, the individual mounting-rail limit moment based on yield strength $M_{GS,fy}$

$$M_{GS,fy} = F_{zul,fy} \cdot \frac{L}{2} = \frac{2 \cdot f_y \cdot W_y}{\gamma \cdot L} \cdot \frac{L}{2} = \frac{f_y \cdot W_y}{\gamma}$$

Güte- und Prüfbestimmungen Quality and Test Specifications

E-3.3.1.2 Bewertung der errechneten Werte

Die errechneten spezifischen Grenzmomente aus Biegung und Streckgrenzenüberschreitung dürfen in keinem Fall überschritten werden. Sie begrenzen auch die Ergebnisse der versuchstechnischen Überprüfung.

E-3.3.2 Ermittlung des maximalen Hebelarms für Auslegung über Grenzmoment

Wird eine Konsole an ihrem äußersten Ende mit einer Last beaufschlagt, welche sich aus dem Grenzmoment ergibt, und erfolgt sodann eine Verformung der Konsole, welche größer als $L/150$ ist, so ist es nicht möglich, diese Konsole nur unter Beachtung ihres Grenzmomentes auszulegen. In diesem Falle ist die Länge des Hebelarms zu bestimmen, bis zu dem eine Auslegung mithilfe des Grenzmomentes noch möglich ist. Lastfälle darüber hinaus sind über die Biegelinie einer angenommenen einseitig fest eingespannten Montageschiene unter Berücksichtigung einer maximalen Verformung von $L/150$ zu berechnen.

Die Bestimmung des maximalen Hebelarms zur Auslegung über Grenzmoment L_{MG} erfolgt wie folgt:

Für die Stelle $l = L_{MG}$ des oben gezeigten Lastfalls gilt:

$$M_G = F \cdot L_{MG} \quad \text{sowie} \quad \delta(l = L_{MG}) = \frac{L_{MG}}{150} = \frac{F \cdot L_{MG}^3}{3 \cdot E \cdot I_y}$$

Durch Einsetzen ergibt sich der maximale Hebelarm L_{MG} zu

$$L_{MG} = \frac{E \cdot I_y}{50 \cdot M_G}$$

Die Gütezeichennutzer sind verpflichtet den maximalen Hebelarm zur Auslegung über Grenzmoment in ihren technischen Unterlagen anzugeben.

E-3.3.3 Durchführung eines Belastungsversuches

E-3.3.3.1 Zielsetzung und grundlegende Festlegungen

Der im Folgenden beschriebene Belastungsversuch dient dem Nachweis der Belastbarkeit der Konsole.

E-3.3.3.2 Auswahl der Prüfmuster

Konsolen die sich ausschließlich in der Länge der verwendeten Montageschiene unterscheiden, können zu Gruppen zusammengeführt werden. Aus dieser Gruppe müssen Prüfungen an mindestens einem ausgewählten Repräsentanten durchgeführt werden.

Der Repräsentant ist so zu wählen, dass die Prüfung innerhalb des maximalen Hebelarms für Auslegung durch Grenzmoment erfolgen kann. Dies stellt sicher, dass die Prüfung innerhalb des Spannungsbereiches und nicht innerhalb des Biegebereiches erfolgt.

E-3.3.3.3 Identifikation der Prüfmuster

Zur Sicherstellung der Übereinstimmung der im Rahmen der Prüfungen zur Ermittlung der Belastbarkeit verwendeten Prüfmuster mit den Teilen aus dem Produktionsprozess sind die folgenden Punkte vor Beginn der Belastungsversuche zu überprüfen und zu dokumentieren:

- Bezeichnung des Produktes/der Produktreihe,
- Dimension,

E-3.3.1.2 Evaluation of the Calculated Values

The calculated specific limit moments based on bending and exceeding of yield strength may not be exceeded in any case. They also limit the results of the experimental inspection.

E-3.3.2 Determination of the Maximum Lever Arm for Design Beyond Limit Moment

If the distal end of a bracket is subjected to a load resulting from the limit moment and if the bracket then undergoes a deformation greater than $L/150$ it shall not be possible to design this bracket only by considering its limit moment. In such case, the length of the lever arm shall be determined up to which designing by means of the limit moment would still be possible. Load conditions going beyond this point shall be calculated by using the bending line of an assumed unilaterally fixed mounting rail taking a maximum deformation of $L/150$ into account.

The maximum lever arm for design beyond limit moment L_{MG} shall be calculated as follows:

The following shall apply to the point $l = L_{MG}$ of the above-described load condition:

$$M_G = F \cdot L_{MG} \quad \text{as well as} \quad \delta(l = L_{MG}) = \frac{L_{MG}}{150} = \frac{F \cdot L_{MG}^3}{3 \cdot E \cdot I_y}$$

The maximum lever arm L_{MG} can be calculated as follows using the appropriate data:

$$L_{MG} = \frac{E \cdot I_y}{50 \cdot M_G}$$

The quality mark holders shall be liable to indicate the maximum lever arm for design beyond limit moment in their technical documents.

E-3.3.3 Performance of a Load Test

E-3.3.3.1 Objective and Basic Specifications

The purpose of the load test described hereinbelow is to verify the load capacity of a bracket.

E-3.3.3.2 Selection of Test Samples

Brackets differing only with regard to the length of the mounting rail used can be combined into groups. Tests shall be performed on at least one representative sample of such group.

The representative sample shall be so selected as to make sure that the test can be performed within the maximum lever arm for design by limit moment. This will make sure that the test will be performed within the stress range and not within the bending range.

E-3.3.3.3 Identification of the Test Samples

To ensure conformity of the test samples used in the tests for determination of load capacity with the parts from the production process the following points are to be checked and documented before beginning the test:

- Designation of the product/product line,
- Dimension,

- eindeutige Artikelnummer der Produkte,
- Musterinspektionsbericht.
 - Zeichnungen (inkl. Toleranzen und allen zulässigen Werkstoffen),
 - Maßprotokolle,
 - Materialnachweise.

Die oben genannten Angaben zur Identifikation sind ein Bestandteil des Versuchsberichts.

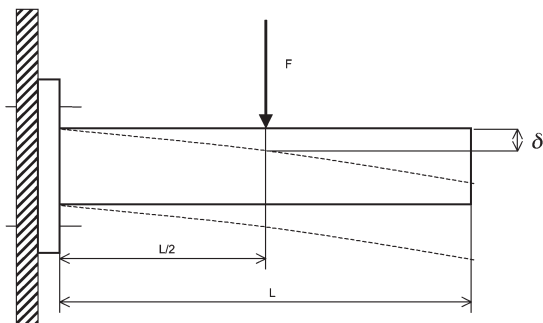
- Clear item numbers of the products,
- Sample inspection report,
 - drawings (including tolerances and all allowable materials),
 - dimensional records,
 - material evidence.

The above identification data shall form part of the test report.

E-3.3.4 Versuchsdurchführung

E-3.3.4.1 Versuchsaufbau:

Abbildung 4-5: Versuchsaufbau (Prinzipskizze)



Der Belastungsversuch wird in Richtung der positiven und der negativen Z-Achse an den gewählten Repräsentanten durchgeführt.

Die Last wird mittig auf das Prüfmuster aufgebracht. Die Prüflast wird vom Hersteller angegeben.

Die für diesen Repräsentanten ermittelten Werte bilden die Grundlage für die Bewertung sämtlicher Konsolen dieser Gruppe.

E-3.3.4.2 Versuchsablauf

Mindestversuchsanzahl $n = 5$.

Die Prüfung erfolgt bei Raumtemperatur.

Das Prüfmuster wird mit einer Vorlast in Höhe von 5 % der Prüflast beaufschlagt.

Sowie die Vorlast stabil anliegt, wird der Nullabgleich des Wegaufnehmers auf die Position 0,00 mm durchgeführt.

Es erfolgt eine kontinuierlich steigende Belastung des Prüfmusters bis zur Prüflast.

Die Belastungsgeschwindigkeit beträgt hierbei 10 mm/min.

Sowie die Prüflast stabil anliegt, wird wieder bis zur Vorlast entlastet. Die bleibende Verformung wird sodann als Abweichung vom vorher gesetzten Nullpunkt gemessen.

Sodann wird das Prüfmuster bis zum Bruch belastet. Die Bruchlast sowie die Verformung bei Bruchlast werden gemessen.

Während der gesamten Messung erfolgt eine elektronische Aufzeichnung eines Last/Verschiebediagramms, entweder kontinuierlich oder mit einer Messhäufigkeit von mindestens 100 Intervallen bis zur Bruchlast.

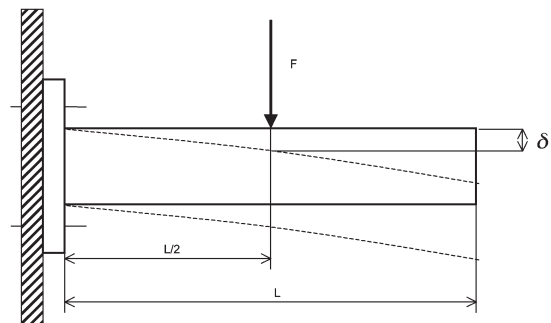
E-3.3.3.5 Auswertung eines Belastungsversuches:

Die nach der Entlastung auf Vorlast bleibende Verformung darf nicht größer sein als 5 % der zulässigen Konsolenverformung. Diese beträgt an der Messstelle ($L/2$) maximal $L/300$ ausgehend von einer maximalen nominalen zulässigen Verformung von $L/150$.

E-3.3.4 Performance of the Test

E-3.3.4.1 Experimental Setup:

Fig. 4-5: Experimental Setup (Basic Drawing)



The load test shall be carried out in the direction of positive and negative Z axis on the selected representative samples).

The load shall be centrally applied to the test sample. The test load shall be indicated by the manufacturer.

The values determined for the representative sample shall form the basis of evaluation for all brackets of this group.

E-3.3.4.2 Test Procedure

Minimum number of tests $n = 5$.

Testing shall be conducted at room temperature.

A preload of 5% of the test load shall be applied to the test sample.

The zero setting of the displacement transducer to 0.00 mm shall be performed as soon as the preload is stably applied.

The test sample shall be subjected to continuously increasing loading up to test load.

The loading speed shall be 10 mm/min.

As soon as the test load is stably applied the load shall be reduced again to preload. Then, the permanent deformation shall be measured as deviation from the preset zero position.

Then, the test sample shall be loaded up to fracture. The breaking load as well as the deformation at breaking load shall be measured.

During the entire measurement a load/displacement diagram shall be electronically recorded either continuously or at a measurement rate of at least 100 intervals up to breaking load.

E-3.3.3.5 Evaluation of a Load Test:

The deformation remaining after unloading to preload shall not exceed 5% of the allowable bracket deformation. This shall be a maximum of $L/300$ at the ($L/2$) measurement point starting out from a maximum nominal allowable deformation of $L/150$.

Güte- und Prüfbestimmungen
Quality and Test Specifications

Also Bedingung: $\delta_R \leq L / 6000$.

Aus den Messwerten für die Bruchlast wird die zulässige Last $F_{zul,res}$ nach dem im Anhang beschriebenen STEP-Verfahren ermittelt. Hierbei wird ein Grenzfaktor von $g = 0,25$ sowie ein globaler Sicherheitsbeiwert von $\gamma = 1,54$ angewandt.

E-3.3.3.5.1 Ermittlung des resultierenden Grenzmomentes

Aus der Prüflast F_T und der zulässigen Bruchlast $F_{zul,res}$ werden die jeweiligen Einzelgrenzmomente bestimmt.

$$M_{G,T} = F_T \cdot \frac{L}{2}$$

$$M_{G,U} = F_{zul,res} \cdot \frac{L}{2}$$

Der kleinere von beiden Werten wird als resultierendes Konsolengrenzmoment $M_{GK,res}$ definiert.

$$M_{GK,res} = \min(M_{G,T}; M_{G,U})$$

E-3.3.4 Belastungen der Kopfplatte

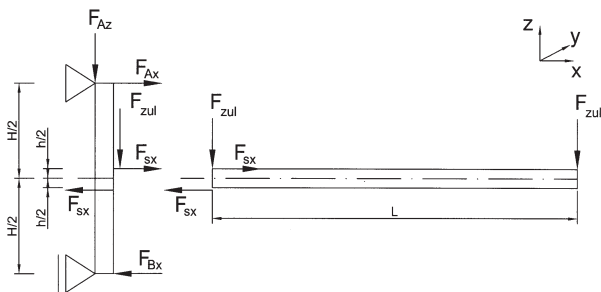
E-3.3.4.1 Ermittlung der Lagerreaktionskräfte aus Grenzmoment

Für den Anwender sind die Lagerreaktionskräfte in x-Richtung (Auszugskräfte) von erheblicher Bedeutung. Sie dienen u. a. der Auslegung der Befestigung der Konsole.

Im Rahmen dieser Güte- und Prüfbestimmungen werden die maximalen Lagerreaktionskräfte in x-Richtung bei Belastung mit dem zuvor festgelegten Grenzmoment ermittelt. Auftretende Lagerreaktionskräfte in z-Richtung (Querkräfte) ergeben sich direkt aus den einwirkenden Lasten und werden im Rahmen dieser Güte- und Prüfbestimmungen nicht gesondert ermittelt. Die Gütezeichennutzer können solche Kräfte jedoch in ihren Unterlagen angeben.

Das folgende Modell wird der Berechnung der Auflagerreaktionskräfte zugrunde gelegt, da es besonders einfach und hinreichend genau ist. Abweichungen von Modell und Realität sind nur insofern gegeben, dass die mit diesem Modell ermittelten Ergebnisse im sicheren Bereich liegen.

Abbildung 4-6: Modell zerlegt in Schiene und Platte mit Schnitt- und Reaktionskräften



Mit $F_{Sx} = \frac{M_G}{h}$; wobei M_G das zuvor ermittelte Grenzmoment darstellt.

Hence, the condition is: $\delta_R \leq L / 6000$.

The allowable load $F_{zul,res}$ shall be determined from the measured breaking-load values in accordance with the STEP method described in the Annex. This shall be done by using a limiting factor of $g = 0.25$ and a safety coefficient of $\gamma = 1.54$.

E-3.3.3.5.1 Determination of the Resulting Limit Moment

The respective individual limit moments shall be determined on the basis of the test load F_T and the allowable breaking load $F_{zul,res}$.

$$M_{G,T} = F_T \cdot \frac{L}{2}$$

$$M_{G,U} = F_{zul,res} \cdot \frac{L}{2}$$

The smaller of the two values shall be defined as resulting limit moment of the bracket $M_{GK,res}$.

$$M_{GK,res} = \min(M_{G,T}; M_{G,U})$$

E-3.3.4 Loads applied to the End Plate

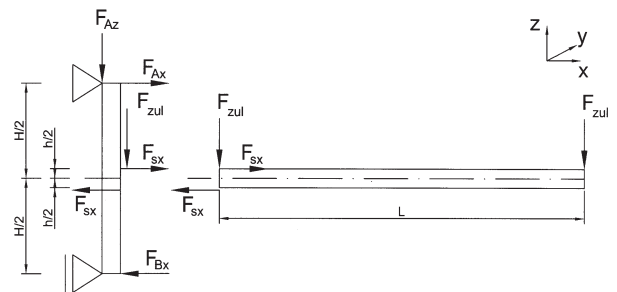
E-3.3.4.1 Determination of the Support Reaction Force based on Limit Moment

Support reaction forces in X direction (extension forces) are of great significance to the user. They are used, among other things, for designing the fastening of the bracket.

Within the scope of these Quality and Test Specifications the maximum support reaction forces in X direction shall be determined under load using the previously determined limit moment. Support reaction forces occurring in Z direction (transverse forces) directly result from the influencing loads and shall not be separately determined within the scope of these Quality and Test Specifications. Quality mark holders may, however, indicate such forces in their documents.

The following model shall form the basis of calculating the support reaction forces as it is particularly simple and sufficiently accurate. Gaps between model and reality only exist in so far as the results determined by use of this model lie within the safe range.

Fig. 4-6: Model decomposed into rail and plate with internal and reaction forces



Formula: $F_{Sx} = \frac{M_G}{h}$; in which M_G is the previously determined limit moment.

Lagerreaktionen

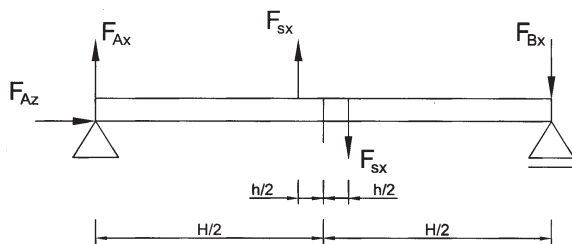
$$\sum M_y = 0 \quad F_{Bx} = -F_{sx} \cdot \frac{h}{H} \quad \text{also} \quad F_{Bx} = -\frac{M_G}{h} \cdot \frac{h}{H} = -\frac{M_G}{H}$$

$$\sum F_x = 0 \quad F_{Ax} = F_{Bx}$$

$$\sum F_z = 0 \quad F_{Az} = F_{zul}$$

E-3.3.4.2 Begrenzung der inneren Spannungen der Kopfplatte
Bei der Anwendung der Konsole muss sichergestellt sein, dass die inneren Spannungen der Kopfplatte die Streckgrenze nicht überschreiten. Hierzu wird zusätzlich zum Belastungsversuch eine rechnerische Überprüfung unter Nutzung eines Stabmodells durchgeführt.

Abbildung 4-7: Stabmodell Kopfplatte

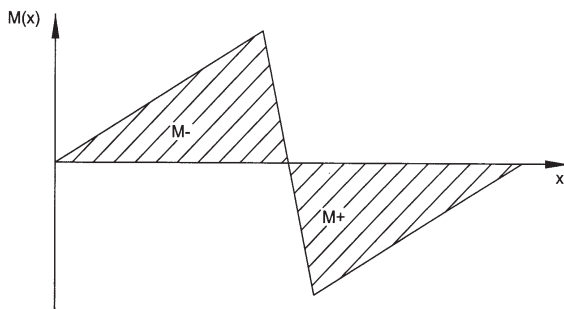


Die maximalen Biegemomente ergeben sich zu:

$$M_{\min} = M\left(\frac{H-h}{2}\right) = F_{Ax} \cdot \frac{(H-h)}{2} = -F_{sx} \cdot \frac{h}{H} \cdot \frac{(H-h)}{2} = -F_{sx} \cdot \frac{h}{2} \cdot \left(1 - \frac{h}{H}\right)$$

$$M_{\max} = M\left(\frac{H+h}{2}\right) = F_{sx} \cdot \frac{h}{2} \cdot \left(1 - \frac{h}{H}\right) = \frac{M_y}{2} \cdot \left(1 - \frac{h}{H}\right)$$

Abbildung 4-8: Momentenverlauf



Es findet eine Überprüfung der inneren Spannungen gegen die Streckgrenze statt.

$$\frac{f_y}{\gamma} = \frac{M_{\max}}{W_y} = \frac{M_{GP, fy}}{2 \cdot W_y} \cdot \left(1 - \frac{h}{H}\right)$$

Also:

$$M_{GP, fy} = \frac{f_y \cdot 2 \cdot W_y}{\gamma \cdot \left(1 - \frac{h}{H}\right)}$$

Dieses Moment entspricht einem Grenzmoment aus Streckgrenzenüberschreitung der Kopfplatte.

E-3.3.4.3 Gesamtbeurteilung der Kopfplatte

Ist das Grenzmoment aus Streckgrenzenüberschreitung der Kopfplatte niedriger als das zuvor ermittelte Grenzmoment, so ist das angegebene Grenzmoment für die Konsole zu reduzieren.

Support reactions

$$\sum M_y = 0 \quad F_{Bx} = -F_{sx} \cdot \frac{h}{H} \quad \text{also} \quad F_{Bx} = -\frac{M_G}{h} \cdot \frac{h}{H} = -\frac{M_G}{H}$$

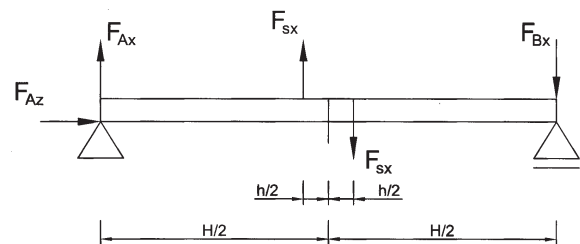
$$\sum F_x = 0 \quad F_{Ax} = F_{Bx}$$

$$\sum F_z = 0 \quad F_{Az} = F_{zul}$$

E-3.3.4.2 Limitation of Internal Stresses of the End Plate

When using a bracket it must be made sure that the internal stresses of the end plate do not exceed the yield strength. For this purpose, a mathematical check by using a rod model shall be made in addition the load test.

Fig. 4-7: End-Plate Rod Model

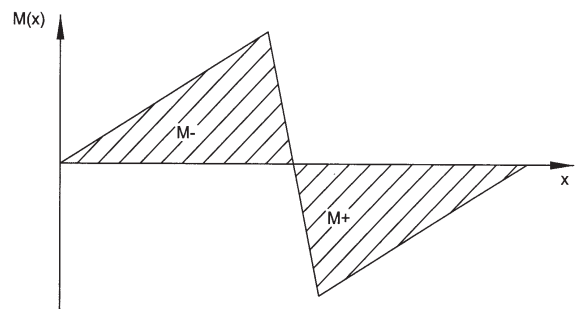


The maximum bending moments are calculated as follows:

$$M_{\min} = M\left(\frac{H-h}{2}\right) = F_{Ax} \cdot \frac{(H-h)}{2} = -F_{sx} \cdot \frac{h}{H} \cdot \frac{(H-h)}{2} = -F_{sx} \cdot \frac{h}{2} \cdot \left(1 - \frac{h}{H}\right)$$

$$M_{\max} = M\left(\frac{H+h}{2}\right) = F_{sx} \cdot \frac{h}{2} \cdot \left(1 - \frac{h}{H}\right) = \frac{M_y}{2} \cdot \left(1 - \frac{h}{H}\right)$$

Fig. 4-8: Diagram of Moments



The internal stresses are checked against the yield strength.

$$\frac{f_y}{\gamma} = \frac{M_{\max}}{W_y} = \frac{M_{GP, fy}}{2 \cdot W_y} \cdot \left(1 - \frac{h}{H}\right)$$

Thus:

$$M_{GP, fy} = \frac{f_y \cdot 2 \cdot W_y}{\gamma \cdot \left(1 - \frac{h}{H}\right)}$$

This moment corresponds to a limit moment based on exceeding the yield strength of the end plate.

E-3.3.4.3 Overall Evaluation of the End Plate

If the limit moment based on exceeding the yield strength of the end plate is lower than the previous determined limit moment the limit moment indicated for the bracket shall be reduced.

E-3.3.5 Gesamtbeurteilung des zulässigen Grenzmomentes der Konsole

Aus den ermittelten Einzelgrenzmomenten wird nun ein Grenzmoment für die Konsole ermittelt, welches zur Beurteilung des Gesamtverhaltens der Konsole unter Last dient.

Als Grenzmoment der Konsole wird das Minimum aus den Einzelgrenzmomenten aus dem Belastungsversuch, aus der Beurteilung der Montagesschiene und der Kopfplatte definiert.

$$M_G = \min(M_{GK, res}; M_{GS, \delta}; M_{GS, f}; M_{GP, f})$$

E-3.4 Veröffentlichung

Für jede Konsolengruppe sind vom Gütezeichenbenutzer die folgenden Angaben in seinen technischen Unterlagen, Verkaufskatalogen oder vergleichbaren Veröffentlichungen zu machen:

- Streckgrenze der verwendeten Montagesschiene,
- Streckgrenze der Kopfplatte,
- Angabe des Grenzmomentes,
- Angabe des maximalen Hebelarms für Auslegung über Grenzmoment,
- Maximale Einzellast bei äußersten Lastangriff (L),
- Lagerreaktionskräfte (Auszugskräfte in x-Richtung) aus Grenzmoment.

Ergänzend können die folgenden Angaben gemacht werden:

- Maximale Gleichlast über die gesamte Länge der Konsole,
- Maximale Einzellast bei mittigen Lastangriff (L/2).

Es kann auf die Ermittlung der Lagerreaktionskräfte in z- Richtung (Querkräfte) hingewiesen werden.

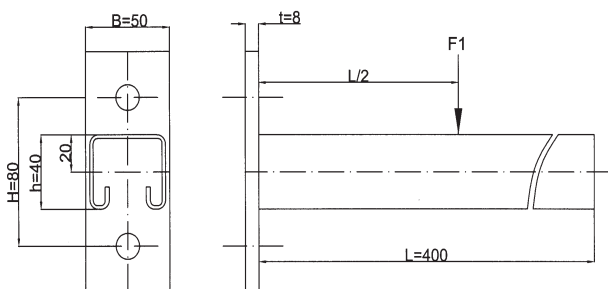
Es muss ein Hinweis auf die Einschränkung der Gültigkeit der Lastangaben auf statische Lasten gegeben werden. Bei allen Lastangaben ist sicherzustellen, dass weder das maximale Grenzmoment überschritten noch eine Verformung größer als L/150 erreicht wird.

Die Angaben zum Korrosionsschutz unterliegen Abschnitt 1.1.3 der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Rohrbefestigung.

E-3.5 Rechenbeispiel

Zur Verdeutlichung folgt nun eine Beispielberechnung für eine Konsole.

Abbildung 4-9: Maße (in mm) einer Beispielkonsole



E-3.3.5 Overall Evaluation of the Allowable Limit Moment of the Bracket

On the basis of the individual limit moments determined a limit moment shall now be determined for the bracket which shall be used for evaluating the overall behaviour of the bracket under load.

The minimum resulting from the individual load-test-based limit moments, from the evaluation of the mounting rail and the end plate shall be defined as limit moment of the bracket.

$$M_G = \min(M_{GK, res}; M_{GS, \delta}; M_{GS, f}; M_{GP, f})$$

E-3.4 Publication

The quality mark holder shall give the following data for each group of brackets in the technical documents, sales catalogues or similar publications:

- Yield strength of the mounting rail used,
- Yield strength of the end plate,
- Limit moment,
- Maximum lever arm for design beyond limit moment,
- Maximum individual load under extreme load application (L),
- Support reaction forces (extension forces in X direction) based on limit moment.

The following data can be additionally indicated:

- Maximum uniform load over the entire length of the bracket,
- Maximum individual load under central load application (L/2).

Reference can be made to the determination of the support reaction forces in Z direction (transverse forces).

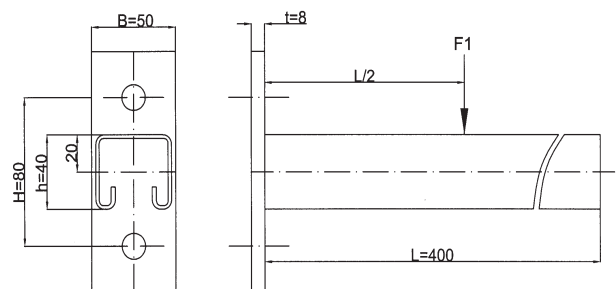
Reference shall be made to the limitation of the validity of load data for static loads. All load data shall make sure that the maximum limit moment won't be exceeded and that no deformation exceeding L/150 will be reached.

The corrosion protection data shall be subject to para. 4.1 of the General Quality and Test Specifications for Pipe Supports.

E-3.5 Example Calculation

The following example calculation for a bracket has been included for clarification purposes.

Fig. 4-9: Dimensions (in mm) of an example bracket



Zulässige Momente der Schiene

Gegeben:

Schiene: $I_y = 57.800 \text{ mm}^4$, $W_y = 2.930 \text{ mm}^3$,
 $h = 40\text{mm}$, $L = 400\text{mm}$,
 $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$, $f_y = 235 \text{ N/mm}^2$

Zulässige Last aus Biegung der Montageschiene

$$F_{zul,\delta} = \frac{2 \cdot E \cdot I_y}{25 \cdot L \leq} = \frac{2 \cdot 210.000 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 57.800 \text{mm}^4}{25 \cdot 400 \leq \text{mm}^2} = 6.069 \text{ N}$$

Montageschiene einzeln Grenzmoment aus Biegung

$$M_{GS,\delta} = \frac{E \cdot I_y}{25 \cdot L} = \frac{210.000 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 57.800 \text{mm}^4}{25 \cdot 400 \text{mm}} = 1.213.800 \text{ Nmm} = 1.213 \text{ Nm}$$

Zulässige Last aus Montageschiene Streckgrenze

$$F_{zul,fy} = \frac{2 \cdot f_y \cdot W_y}{\gamma \cdot L} = \frac{2 \cdot 235 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 2930 \text{mm}^3}{1,54 \cdot 400 \text{mm}} = 2.235 \text{ N}$$

Montageschiene einzeln Grenzmoment aus Streckgrenze

$$M_{GS,fy} = \frac{f_y \cdot W_y}{\gamma} = \frac{235 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 2.930 \text{mm}^3}{1,54} = 447.110 \text{ Nmm} = 447,1 \text{ Nm}$$

Überprüfung der inneren Spannung der Kopfplatte

Gegeben: $B = 50\text{mm}$, $H = 80\text{mm}$, $t = 8\text{mm}$,
 $f_y = 235 \text{ N/mm}^2$, $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$
 $h = 40\text{mm}$ (siehe Schiene)

Widerstandsmoment W_y der Platte

$$W_y = \frac{B \cdot t \leq}{6} = \frac{50 \text{mm} \cdot 8 \leq \text{mm}^2}{6} = 533,3 \text{mm}^3 \geq$$

Kopfplatte einzeln Grenzmoment aus Streckgrenze

$$M_{GP,fy} = \frac{f_y \cdot 2 \cdot W_y}{\gamma \cdot \left(1 - \frac{h}{H}\right)} = \frac{235 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 2 \cdot 533,3 \text{mm}^3}{1,54 \cdot \left(1 - \frac{40 \text{mm}}{80 \text{mm}}\right)} = 325.520 \text{ Nmm} = 325,5 \text{ Nm}$$

Zusammenfassung: Ermittlung des Grenzmomentes M_G

Montageschiene einzeln Grenzmoment aus Biegung

$$M_{GS,\delta} = 1.213,8 \text{ Nm}$$

Montageschiene einzeln Grenzmoment aus Streckgrenze

$$M_{GS,fy} = 447,1 \text{ Nm}$$

Kopfplatte einzeln Grenzmoment aus Streckgrenze

$$M_{GP,fy} = 325,5 \text{ Nm}$$

Zulässiges Grenzmoment (kleinster der berechneten zul. Momente) $M_G = 325 \text{ Nm}$.

Das resultierende Konsolengrenzmoment aus dem Belastungsversuch kann nicht höher als das zuvor berechnete Grenzmoment liegen. In diesem Rechenbeispiel wird das Ergebnis eines Belastungsversuches ignoriert.

Bestimmung des maximalen Hebelarms zur Auslegung über Grenzmoment

Es gilt $L_{MG} = \frac{E \cdot I_y}{50 \cdot M_G}$ also

$$L_{MG} = \frac{E \cdot I_y}{50 \cdot M_G} = \frac{210.000 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 57.800 \text{mm}^4}{50 \cdot 325.000 \text{Nmm}} = 746.95 \text{ mm} \approx 747 \text{ mm}$$

Allowable moments of the rail

Given data:

Rail: $I_y = 57.800 \text{ mm}^4$, $W_y = 2.930 \text{ mm}^3$,
 $h = 40\text{mm}$, $L = 400\text{mm}$,
 $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$, $f_y = 235 \text{ N/mm}^2$

Allowable load based on the bending of the mounting rail

$$F_{zul,\delta} = \frac{2 \cdot E \cdot I_y}{25 \cdot L \leq} = \frac{2 \cdot 210.000 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 57.800 \text{mm}^4}{25 \cdot 400 \leq \text{mm}^2} = 6.069 \text{ N}$$

Individual mounting-rail limit moment based on bending

$$M_{GS,\delta} = \frac{E \cdot I_y}{25 \cdot L} = \frac{210.000 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 57.800 \text{mm}^4}{25 \cdot 400 \text{mm}} = 1.213.800 \text{ Nmm} = 1.213 \text{ Nm}$$

Allowable load based on mounting-rail yield strength

$$F_{zul,fy} = \frac{2 \cdot f_y \cdot W_y}{\gamma \cdot L} = \frac{2 \cdot 235 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 2930 \text{mm}^3}{1,54 \cdot 400 \text{mm}} = 2.235 \text{ N}$$

Individual mounting-rail limit moment based on yield strength

$$M_{GS,fy} = \frac{f_y \cdot W_y}{\gamma} = \frac{235 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 2.930 \text{mm}^3}{1,54} = 447.110 \text{ Nmm} = 447,1 \text{ Nm}$$

Check of the internal stress of the end plate

Given data: $B = 50\text{mm}$, $H = 80\text{mm}$, $t = 8\text{mm}$,
 $f_y = 235 \text{ N/mm}^2$, $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$
 $h = 40\text{mm}$ (siehe Schiene)

Section modulus W_y of the plate

$$W_y = \frac{B \cdot t \leq}{6} = \frac{50 \text{mm} \cdot 8 \leq \text{mm}^2}{6} = 533,3 \text{mm}^3 \geq$$

End-plate limit moment based on yield strength

$$M_{GP,fy} = \frac{f_y \cdot 2 \cdot W_y}{\gamma \cdot \left(1 - \frac{h}{H}\right)} = \frac{235 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 2 \cdot 533,3 \text{mm}^3}{1,54 \cdot \left(1 - \frac{40 \text{mm}}{80 \text{mm}}\right)} = 325.520 \text{ Nmm} = 325,5 \text{ Nm}$$

Summary: Determination of the limit moment M_G

Individual mounting-rail limit moment based on bending

$$M_{GS,\delta} = 1.213,8 \text{ Nm}$$

Individual mounting-rail limit moment based on yield strength

$$M_{GS,fy} = 447,1 \text{ Nm}$$

Individual end-plate limit moment based on yield strength

$$M_{GP,fy} = 325,5 \text{ Nm}$$

Allowable limit moment (smallest of the allow. moments to be calculated) $M_G = 325 \text{ Nm}$.

The resulting bracket limit moment based on the load test cannot be higher than the previously calculated limit moment. This example calculation ignores the result of a load test.

Determination of the Maximum Lever Arm for Design beyond Limit Moment

The following shall apply: $L_{MG} = \frac{E \cdot I_y}{50 \cdot M_G}$ thus

$$L_{MG} = \frac{E \cdot I_y}{50 \cdot M_G} = \frac{210.000 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cdot 57.800 \text{mm}^4}{50 \cdot 325.000 \text{Nmm}} = 746.95 \text{ mm} \approx 747 \text{ mm}$$

Güte- und Prüfbestimmungen Quality and Test Specifications

Somit können Konsolen aus der berechneten Gruppe bis zu einem wirksamen Hebelarm von 740 mm über das Grenzmoment von 325 Nm berechnet werden. Bei längeren Hebelarmen ist die Durchbiegung zu beachten. Für die oben genannte Konsole kann die Berechnung somit immer über das Grenzmoment geschehen.

Bestimmung der Lagerreaktionskräfte

Es gilt:

$$F_{Bx} = F_{Ax} = \frac{M_G}{H} \quad \text{also}$$

$$F_{Bx} = F_{Ax} = \frac{M_G}{H} = \frac{325.000\text{Nmm}}{80\text{mm}} = 4.062,5\text{N} = 4,1\text{kN}$$

Die Befestigung der Kopfplatte muss eine Zugkraft von mindestens 4,1 kN aufnehmen können.

Hinweis: Die in diesem Rechenbeispiel ermittelten Werte dienen nur zur Verdeutlichung des Rechenweges. Ihre Angabe erfolgt ohne jede Gewähr.

E-4 Überwachung

Die Regularien für die Durchführung der Überwachung ergeben sich aus dem Abschnitt 5 der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen.

E-5 Kennzeichnung

Die Regularien für die Kennzeichnung gütegesicherter Produkte ergeben sich aus dem Abschnitt 5.10 der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen. Die Kennzeichnung erfolgt mit dem Gütezeichen der Gütegemeinschaft in Verbindung mit dem produktbezogenen Zusatz gemäß nachfolgender Gütezeichenabildung:



E-6 Änderungen

Die Regularien für die Änderung dieser Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen ergeben sich aus Abschnitt 6 der Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen.

an effective lever arm of 740 mm beyond the limit moment of 325 Nm. Deflection is to be taken into account when using longer lever arms. Hence, with respect to above-mentioned bracket the calculation can always go beyond the limit moment.

Determination of the Support Reaction Forces

The following shall apply:

$$F_{Bx} = F_{Ax} = \frac{M_G}{H} \quad \text{thus}$$

$$F_{Bx} = F_{Ax} = \frac{M_G}{H} = \frac{325.000\text{Nmm}}{80\text{mm}} = 4.062,5\text{N} = 4,1\text{kN}$$

The fastening of the end plate must be strong enough to withstand a tensile force of at least 4.1 kN.

Note. The values determined in this example calculation just serve the clarification of the calculation method. They are given without any guarantee.

E-4 Monitoring

The rules for conducting the monitoring can be seen from paragraph 5 of the General Quality and Test Specifications.

E-5 Labelling

The rules governing the labelling of quality-assured products are set forth in paragraph 5.10 of the General Quality and Test Specifications. Labelling shall be done by means of the quality mark of the Quality Assurance Association in combination with the product-related addition as shown hereinbelow:



E-6 Alterations

The rules governing alterations to these Special Quality and Test Specifications are set forth in paragraph 6 of the General Quality and Test Specifications.

Beschreibung des STEP-Verfahrens

Description of the STEP Method

I-1 Geltungsbereich

Das in diesem Anhang beschriebene STEP-Verfahren (Statistical Evaluation method for Pipe supports) zur mathematischen Auswertung von Mess- und Versuchsdaten im Bereich der Rohrbefestigung findet bei der Ermittlung technischer Daten von Rohrbefestigungen Anwendung. Es wird im Rahmen dieser Güte- und Prüfbestimmungen ausschließlich in Zusammenhang mit den Allgemeinen und den jeweils geltenden Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen verwendet. Die dort getroffenen verbindlichen Festlegungen sind unbedingt einzuhalten.

I-1 Scope

The STEP Method described in this Annex (STEP-Statistical Evaluation Method for Pipe Supports) for mathematical evaluation of measurement and test data in the field of pipe supports is used for determining technical data of pipe supports. Within the scope of these Quality and Test Specifications it is exclusively used in combination with the General Quality and Test Specifications and the respective Special Quality and Test Specifications. The binding specifications set forth therein must be fully complied with.

I-2 Begriffe

Eingangsgrößen des Verfahrens

- n Anzahl der Versuche
- $N_{p,i}$ Messwerte ($i= 1 \dots n$)
Es werden also n Messwerte berücksichtigt.
- γ Sicherheitsbeiwert
- g Grenzfaktor
Maximale Bandbreite des Bewertungsbereiches

Ergebnisgrößen des Verfahrens

- $N_{zul,cal}$ Zulässiger kalkulierter Ergebniswert auf Basis der Auswertung der Messwerte

Verfahrensinterne Größen

- $N_{u,i}$ Prüfwert (bewerteter Messwert)
- $N_{u,m}$ Mittelwert der Prüfwerte
- s Standardabweichung
- v Variationskoeffizient
- $N_{u,5\%}$ Charakteristischer Wert (5% Fraktile)
5% Fraktile der Normalverteilung der Prüfwerte, d.h. 95 % der beobachteten Prüfwerte liegen über diesem Wert.
Der Charakteristische Wert berücksichtigt den Mittelwert und die Streuung.
- k Toleranzfaktor nach OWEN für die Normalverteilung
Der OWEN-Faktor ist ein Tabellenwert durch den die Anzahl der durchgeführten Versuche in der statistischen Betrachtung der Versuchsergebnisse berücksichtigt wird.
- N_G Grenzwert
Obere Grenze des Bewertungsbereiches
- i Zählvariable (1 ... n)

I-3 Auswertung

Der zulässige Ergebniswert wird nach dem STEP-Verfahren wie folgt ermittelt:

I-2 Terms

Input Parameters of the Method

- n Number of tests
- $N_{p,i}$ Measured values ($i= 1 \dots n$)
Consequently, n measured values are taken into account.
- γ Safety coefficient
- g Limiting factor
Maximum width of the range of evaluation

Result Quantities of the Method

- $N_{zul,cal}$ Allowable calculated resulting value on the basis of the evaluation of the measured values

Method Quantities

- $N_{u,i}$ Test value (evaluated measured value)
- $N_{u,m}$ Average of the test values
- s Standard deviation
- v Variation coefficient
- $N_{u,5\%}$ Characteristic value (5% fractile values)
5% fractile values of the normal distribution of test values, i.e. 95 % of the test values registered exceed this value.
The characteristic value takes average and variance into account.
- k OWEN tolerance factor for a normal distribution
The OWEN factor is a table value used to consider the number of tests performed in the statistic evaluation of the test results.
- N_G Limit value
Upper limit of the range of evaluation
- i Counting variable (1 ... n)

I-3 Evaluation

The allowable resulting value shall be determined according to the STEP method as follows:

Anlage I: Beschreibung des STEP-Verfahrens
Annex I: Description of the STEP Method

1. Auswertung der Versuchsreihe

– Bestimmung des Grenzwertes

Formel:
$$N_G = (1 + g) \cdot \text{MIN}_{i=1}^n [N_{p,i}]$$

– Bestimmung der Prüfwerte

Formel:
$$N_{u,i} = \text{MIN}[N_G; N_{p,i}]$$

– Mittelwert aus den Einzelergebnissen

Formel:
$$N_{u,m} = \frac{\sum_{i=1}^n N_{u,i}}{n}$$

– Standardabweichung

Formel:
$$s = \sqrt{\frac{n \cdot \sum_{i=1}^n N_{u,i}^2 - \left(\sum_{i=1}^n N_{u,i}\right)^2}{n \cdot (n-1)}}$$

– Variationskoeffizient

Formel:
$$v = \frac{s}{N_{u,m}} \times 100 \text{ [%]}$$

2. Ermittlung des charakteristischen Wertes

– Berechnung des 5 % Fraktilewertes bei 90 % Aussagewahrscheinlichkeit

Formel:
$$N_{u,5\%} = N_{u,m} \cdot \left(1 - \frac{v}{100} \cdot k\right)$$

Der Toleranzfaktor nach OWEN kann der Literatur oder der folgenden Tabelle entnommen werden (S. 61).

3. Berechnung des zulässigen Ergebniswertes auf Basis der Prüfwerte

Formel:
$$N_{zul,cal} = \frac{N_{u,5\%}}{\gamma}$$

1. Evaluation of the Test Run

– Determination of the limit value

Formula:
$$N_G = (1 + g) \cdot \text{MIN}_{i=1}^n [N_{p,i}]$$

– Determination of the test values

Formula:
$$N_{u,i} = \text{MIN}[N_G; N_{p,i}]$$

– Average of the individual results

Formula:
$$N_{u,m} = \frac{\sum_{i=1}^n N_{u,i}}{n}$$

– Standard deviation

Formula:
$$s = \sqrt{\frac{n \cdot \sum_{i=1}^n N_{u,i}^2 - \left(\sum_{i=1}^n N_{u,i}\right)^2}{n \cdot (n-1)}}$$

– Variation coefficient

Formula:
$$v = \frac{s}{N_{u,m}} \times 100 \text{ [%]}$$

2. Determination of the Characteristic Value

– Calculation of the 5 % fractile value with a confidence factor of 90 %

Formula:
$$N_{u,5\%} = N_{u,m} \cdot \left(1 - \frac{v}{100} \cdot k\right)$$

The OWEN tolerance factor can be obtained from literature or from the following table.

3. Calculation of the Allowable Resulting Value on the Basis of the Test Results

Formula:
$$N_{zul,cal} = \frac{N_{u,5\%}}{\gamma}$$

Toleranzfaktor k für die nicht zentrale t-Verteilung nach OWEN
Tolerance Factor k for a Non-central t-Distribution according to OWEN

Anzahl der Versuchsergebnisse n	Toleranzfaktor nach OWEN k
Number of Test Results n	Owen Tolerance Factor k
2	13,090
3	5,311
4	3,957
5	3,401
6	3,093
7	2,893
8	2,754
9	2,650
10	2,568
11	2,503
12	2,448
13	2,403
14	2,363
15	2,329
16	2,299
17	2,272
18	2,249
19	2,228
20	2,208
21	2,190
22	2,174
23	2,159
24	2,145
25	2,132
30	2,080
35	2,041
40	2,010
45	1,986
50	1,965
60	1,933
70	1,909
80	1,890
90	1,874
100	1,861
120	1,841
145	1,821
300	1,765
500	1,736
∞	1,645

Quelle: OWEN D. B. (1962): „Handbook of statistical tables“, Addison-Wesley Publishing Company
Source: OWEN D. B. (1962): „Handbook of Statistical Tables“, Addison-Wesley Publishing Company

Anlage II: Vorlasten für Stahlrohre
Annex II: Preloads for Steel Pipes

Nennweite NW	Rohraußen- durchmesser [mm]	Wandstärke [mm]	Rohrgewicht (leer) [kg/m]	Stützabstand n. DIN 1988 [m]	Vorlast (berechnet) [N]	Vorlast (gewählt) [N]
Nominal width NW	Outside diameter of the Pipe [mm]	Wall thickness [mm]	Pipe weight (empty) [kg/m]	Support spacing acc. to DIN 1988 [m]	Preload (calculated) [N]	Preload (selection) [N]
10	17,2	1,8	0,69	2,25	15,5	50
15	21,3	2,0	0,96	2,75	26,4	50
20	26,9	2,3	1,40	3,00	42,0	50
25	33,7	2,6	1,99	3,50	69,7	70
32	44,5	2,6	2,70	3,75	101,3	100
40	48,3	2,6	2,93	4,25	124,5	125
	51,0	2,6	3,10	4,40	136,4	135
50	57,0	2,9	3,87	4,60	178,0	180
	60,3	2,9	4,11	4,75	195,2	200
	63,5	2,9	4,33	4,75	205,7	200
65	76,1	2,9	5,24	5,50	288,2	290
	82,5	3,2	6,26	5,75	360,0	360
80	88,9	3,2	6,76	6,00	405,6	400
	101,6	3,6	8,70	6,00	522,0	520
	108,0	3,6	9,27	6,00	556,2	560
100	114,3	3,6	9,83	6,00	589,8	590
	127,0	4,0	12,10	6,00	726,0	730
	133,0	4,0	12,70	6,00	762,0	760
125	139,7	4,0	13,40	6,00	804,0	800
	152,4	4,5	16,10	6,00	966,0	970
	159,0	4,5	17,10	6,00	1026,0	1030
150	168,3	4,5	18,20	6,00	1092,0	1090
	177,8	5,0	21,30	6,00	1278,0	1280
	193,7	5,6	26,00	6,00	1560,0	1560
200	219,1	6,3	33,10	6,00	1986,0	1990
	244,5	6,3	37,00	6,00	2220,0	2220
250	273,0	6,3	41,40	6,00	2484,0	2490
300	323,9	7,1	55,50	6,00	3330,0	3330
350	355,6	8,0	68,60	6,00	4116,0	4120
400	406,4	8,8	86,30	6,00	5178,0	5180
500	508,0	11,0	135,00	6,00	8100,0	8100

Anlage III: Vorlasten für Wickelfalzrohre
Annex III: Preloads for Folded Spiral-seam Pipes

Nennweite NW NW	Rohrinnen- durchmesser [mm]	Wandstärke [mm]	Rohrgewicht [kg/m]	Vorlast (gewählt) [N]
Nominal width NW	Inside diameter of the pipe [mm]	Wall thickness [mm]	Pipe weight [kg/m]	Preload (selected) [N]
71	71	0,4	0,70	50
80	80	0,4	0,79	
90	90	0,4	0,88	
100	100	0,6	1,47	
112	112	0,6	1,65	100
125	125	0,6	1,84	
140	140	0,6	2,06	
150	150	0,6	2,21	
160	160	0,6	2,36	
180	180	0,6	2,65	
200	200	0,6	2,95	
224	224	0,6	3,31	
250	250	0,6	3,69	180
280	280	0,6	4,13	
300	300	0,8	5,90	
315	315	0,8	6,20	
355	355	0,8	6,99	300
400	400	0,8	7,88	
450	450	0,8	8,86	
500	500	0,8	9,85	
560	560	0,8	11,03	
600	600	1,0	14,77	
630	630	1,0	15,51	
710	710	1,0	17,49	
800	800	1,0	19,70	
900	900	1,0	22,17	
1000	1000	1,2	29,56	
1120	1120	1,2	33,11	
1250	1250	1,2	36,96	
1400	1400	1,5	51,7	
1600	1600	1,5	59,13	
1800	1800	1,5	66,53	
2000	2000	1,5	73,93	

Durchführungsbestimmungen für die Verleihung und Führung des Gütezeichens Rohrbefestigung

1 Gütegrundlage

Die Gütegrundlage für das Gütezeichen besteht aus den Allgemeinen und Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen für Rohrbefestigung.

Sie wird in Anpassung an den technischen Fortschritt ergänzt und weiterentwickelt.

2 Verleihung

2.1 Die Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V. verleiht an Hersteller auf Antrag das Recht, das Gütezeichen der Gütegemeinschaft in Verbindung mit dem jeweiligen produktbezogenen Hinweis zu führen.

2.2 Der Antrag ist schriftlich an die Geschäftsstelle der Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V. zu richten. Dem Antrag ist ein rechtsverbindlich unterzeichneter Verpflichtungsschein (Muster 1) beizufügen.

2.3 Der Antrag wird vom Güteausschuss geprüft. Der Güteausschuss prüft unangemeldet die Erzeugnisse des Antragstellers gemäß den Allgemeinen und jeweiligen Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen. Hierzu beauftragt er eine staatlich anerkannte Prüfstelle. Deren Prüfer können die Erzeugnisse des Antragstellers auf Übereinstimmung mit den Güte- und Prüfbestimmungen überprüfen, sowie die in der Gütegrundlage erwähnten Unterlagen anfordern und einsehen. Über das Prüfergebnis wird von der Prüfstelle ein Bericht ausgefertigt. Dieser Bericht wird von der Prüfstelle archiviert und dem Antragsteller wird eine Kopie für seine Unterlagen zur Verfügung gestellt. Die Prüfstelle informiert den Güteausschuss und den Vorstand der Gütegemeinschaft über das Ergebnis der Prüfung. Der mit der Prüfung Beauftragte hat sich vor Beginn seiner Prüfaufgaben zu legitimieren. Die Prüfkosten trägt der Antragsteller.

2.4 Fällt die Prüfung positiv aus, verleiht der Vorstand der Gütegemeinschaft dem Antragsteller auf Vorschlag des Güteausschusses das Gütezeichen in Verbindung mit dem jeweiligen produktbezogenen Hinweis. Die Verleihung wird beurkundet (Muster 2). Fällt die Prüfung negativ aus, stellt der Güteausschuss den Antrag zurück. Er muss die Zurückstellung schriftlich begründen.

3 Benutzung

3.1 Gütezeichenbenutzer dürfen das Gütezeichen nur für Erzeugnisse verwenden, die den Allgemeinen und jeweiligen Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen entsprechen.

3.2 Die Gütegemeinschaft ist allein berechtigt, Kennzeichnungsmittel des Gütezeichens (Metallprägung, Prägestempel, Druckstoff, Plomben, Siegelmarken, Gummistempel u.Ä.) her-

Procedural Guidelines for the Award and Use of the "Pipe Support" Quality Mark

1 Basis of Quality

The General Quality and Test Specifications and the respective Special Quality and Test Specifications for Pipe Supports form the basis of quality for the quality mark.

They are revised and updated in line with technological advances.

2 Award

2.1 Upon application to Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V. (Quality Assurance Association for Pipe Supports, reg. assoc.) the association confers the right to manufacturers to use its quality mark in combination with the respective product-related addition.

2.2 The application is to be made in writing to the Office of the Quality Assurance Association for Pipe Supports, reg. assoc. The application must be accompanied by a legally signed Certificate of Obligation (Annex 1 – specimen document).

2.3 The application will be reviewed by the Quality Committee. The Quality Committee tests the applicant's products without prior notice in accordance with the General Quality and Test Specifications and the respective Special Quality and Test Specifications. The Quality Committee entrusts a state-recognized testing institute with these tests. Its testers will have the right to test the applicant's products for their compliance with the Quality and Test Specifications as well as to request and inspect the documents mentioned in the Basis of Quality. It will prepare a report of the test results. This report will be put on file by the testing institute and a copy will be sent to the applicant for his/her files. The testing institute will inform the Quality Committee and the Board of the Quality Assurance Association about the results of the tests. The person entrusted with the inspection must prove his/her identity before testing. The costs of testing shall be borne by the applicant.

2.4 If the test results are positive the Board of the Quality Assurance Association awards the quality mark in combination with respective product-related addition to the applicant upon recommendation of the Quality Committee. The award is evidenced by a Certificate of Award (Annex 2 – specimen document). If the test results are negative the Quality Committee will defer the application. It must state the reasons for the deferment in writing.

3 Use

3.1 Quality mark holders may use the quality mark only on products that meet the General Quality and Test Specifications and the respective Special Quality and Test Specifications.

3.2 The Quality Assurance Association shall have sole power to have the various identifying means of the quality mark (embossed metal, impressed stamps, printing material, lead

Durchführungsbestimmungen Procedural Guidelines

stellen zu lassen und an die Gütezeichenbenutzer auszugeben oder ausgeben zu lassen und die Verwendungsart näher festzulegen. Sie kann diese Rechte ganz oder teilweise an Gütezeichenbenutzer übertragen.

3.3 Der Vorstand kann für den Gebrauch des Gütezeichens in der Werbung und in der Gemeinschaftswerbung besondere Vorschriften erlassen, um die Lauterkeit des Wettbewerbs zu wahren und Gütezeichenmissbrauch zu verhüten.

Die Einzelwerbung darf dadurch nicht behindert werden. Für sie gilt die gleiche Maxime der Lauterkeit des Wettbewerbs.

3.4 Ist das Gütezeichenbenutzungsrecht rechtskräftig entzogen worden, sind die Verleihungsurkunde und alle Kennzeichnungsmittel des Gütezeichens zurückzugeben; ein Anspruch auf Rückerstattung besteht nicht. Das gleiche gilt, wenn das Recht, das Gütezeichen zu benutzen, auf andere Weise erloschen ist.

4 Überwachung

4.1 Die Gütegemeinschaft ist berechtigt und verpflichtet, die Benutzung des Gütezeichens und die Einhaltung der Allgemeinen und jeweiligen Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen zu überwachen. Die Kontinuität der Überwachung ist RAL durch einen Überwachungsvertrag mit einem neutralen Prüfinstitut oder Prüfbeauftragten nachzuweisen.

4.2 Jeder Gütezeichenbenutzer hat selbst dafür vorzusorgen, dass er die Allgemeinen und jeweiligen Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen einhält. Ihm wird eine laufende Qualitätskontrolle zur Pflicht gemacht. Er hat die betrieblichen Eigenprüfungen sorgfältig aufzuzeichnen. Die vom Güteausschuss beauftragte Prüfstelle kann jederzeit die Aufzeichnungen einsehen. Der Gütezeichenbenutzer unterwirft seine gütegesicherten Erzeugnisse den Überwachungsprüfungen durch die vom Güteausschuss beauftragte Prüfstelle im Umfang und Häufigkeit entsprechend den zugehörigen Forderungen der Allgemeinen und jeweiligen Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen. Der Gütezeichenbenutzer trägt die Prüfkosten gemäß der Gebührenordnung der Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V.

4.3 Die vom Güteausschuss beauftragten Prüfer können alle Verkaufsläger der Gütezeichenbenutzer während der Betriebsstunden jederzeit besichtigen. Die für die Prüfung notwendigen Qualitätsaufzeichnungen sind ihnen auf Anforderung zugänglich zu machen.

4.4 Fällt eine Prüfung negativ aus oder wird ein Erzeugnis beanstandet, lässt der Güteausschuss die Prüfung wiederholen.

4.5 Über jedes Prüfergebnis ist ein Zeugnis vom beauftragten Prüfinstitut auszustellen. Die Gütegemeinschaft und der Gütezeichenbenutzer erhalten davon je eine Ausfertigung.

4.6 Werden Erzeugnisse unberechtigt beanstandet, trägt der Beanstandende die Prüfungskosten; werden sie zu Recht beanstandet, trägt sie der betroffene Gütezeichenbenutzer.

5 Ahndung von Verstößen

5.1 Werden vom Güteausschuss Mängel in der Gütesicherung festgestellt, schlägt er dem Vorstand der Gütegemeinschaft

seals, seals, rubber stamps and the like) manufactured and to issue them or have them issued to the quality mark holders as well as to specify their mode of use. It shall be entitled to confer these rights in whole or in part to the quality mark holders.

3.3 To protect the fairness of competition and to avoid misuse of the quality mark the Board may issue special rules for the use of the quality mark in advertising and for the association's advertising purposes.

Such rules shall not impede individual advertising which shall be governed by the same principle of fair competition.

3.4 If the right to use the quality mark has effectively been withdrawn the Certificate of Award and all means of quality mark labelling have to be returned with no right of refund. The same shall apply if the right to use the quality mark has otherwise expired.

4 Monitoring

4.1 The Quality Assurance Association shall be entitled and obliged to monitor the use of the quality mark and compliance with the General Quality and Test Specifications and the respective Special Quality and Test Specifications. Proof of monitoring continuity shall be provided to RAL by means of a monitoring contract with an independent testing institute or a testing agent.

4.2 Every quality mark holder shall see to it that the General Quality and Test Specifications and the respective Special Quality and Test Specifications are complied with. The quality mark holder undertakes to ensure continuous quality control and to keep an accurate record of the internal monitoring procedures. The testing institute commissioned by the Quality Committee shall be entitled to inspect these records at any time. The quality mark holder subjects his/her quality-assured products to monitoring tests by the testing institute entrusted by the Quality Committee to the extent and frequency as specified in the relevant requirements of the General Quality and Test Specifications and the respective Special Quality and Test Specifications. The costs of testing shall be borne by the quality mark holder in accordance with the fee schedule of the Quality Assurance Associations for Pipe Supports, reg. Assoc.

4.3 The testers commissioned by the Quality Committee shall be entitled at any time to conduct on-site tests of all sales warehouses of the quality mark holder during normal business hours. The quality records required for the tests shall be made available to them upon request.

4.4 If a test shows a negative result or if fault is found with a product the Quality Committee will demand a repeat testing.

4.5 The authorized testing institute is required to prepare a record of each test result. Copies of such record shall be made available to the Quality Assurance Association and to the quality mark holder.

4.6 Should any objection to products be unjustified the objecting party shall bear the costs of testing; if such objection is justified costs shall be borne by the quality mark holder concerned.

5 Punishment of Violations

5.1 If the Quality Committee identifies deficiencies in quality assurance it will recommend penalties to the Board of the Qual-

Ahndungsmaßnahmen vor. Diese sind je nach Schwere des Verstoßes:

- 5.1.1 Zusätzliche Aufgaben im Rahmen der Eigenüberwachung,
- 5.1.2 Vermehrung der Fremdüberwachung,
- 5.1.3 Verwarnung,
- 5.1.4 Vertragsstrafe bis zur Höhe von € 80.000,-,
- 5.1.5 befristeter oder dauernder Gütezeichenentzug.

5.2 Gütezeichenbenutzer, die gegen Abschnitt 3 oder 4 verstoßen, können verwarnet werden.

5.3 Statt einer Verwarnung kann eine Vertragsstrafe bis zu € 80.000 für jeden Einzelfall verhängt werden. Die Vertragsstrafe ist binnen 14 Tagen, nachdem der Bescheid rechtskräftig ist, an die Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V. zu zahlen.

5.4 Die unter Abschnitt 5.1 genannten Maßnahmen können miteinander verbunden werden.

5.5 Gütezeichenbenutzer, die wiederholt oder schwerwiegend gegen Abschnitt 3 oder 4 verstoßen, wird das Gütezeichen befristet oder dauernd entzogen. Das Gleiche gilt für Gütezeichenbenutzer, die Prüfungen verzögern, ver- oder behindern.

5.6 Vor allen Maßnahmen ist der Betroffene zu hören.

5.7 Die Ahndungsmaßnahmen nach den Abschnitten 5.1–5.5 werden mit ihrer Rechtskraft wirksam.

5.8 In dringenden Fällen kann der Vorsitzende der Gütegemeinschaft das Gütezeichen mit sofortiger Wirkung vorläufig entziehen. Dies ist innerhalb von 14 Tagen vom Vorstand der Gütegemeinschaft zu bestätigen.

6 Beschwerde

6.1 Gütezeichenbenutzer können gegen Ahndungsbescheide binnen 4 Wochen nachdem sie zugestellt sind, beim Güteausschuss Beschwerde einlegen.

6.2 Verwirft der Güteausschuss die Beschwerde, so kann der Beschwerdeführer binnen 4 Wochen, nachdem der Bescheid zugestellt ist, den Rechtsweg gemäß Abschnitt 11 der Vereinsatzung der Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V. beschreiben.

7 Wiederverleihung

Ist das Gütezeichenbenutzungsrecht entzogen worden, kann es frühestens nach drei Monaten wieder verliehen werden. Das Verfahren bestimmt sich nach Abschnitt 2. Der Vorstand der Gütegemeinschaft kann jedoch zusätzlich Bedingungen auferlegen.

8 Änderungen

Diese Durchführungsbestimmungen nebst Mustern (Verpflichtungsschein, Verleihungsurkunde) sind von RAL anerkannt. Änderungen, auch redaktioneller Art, bedürfen zu ihrer Wirksamkeit der vorherigen schriftlichen Zustimmung von RAL. Sie treten in einer angemessenen Frist, nachdem sie vom Vorstand der Gütegemeinschaft bekannt gemacht worden sind, in Kraft.

ity Assurance Association. Depending on the severity of the violation, these penalties will consist of:

- 5.1.1 Additional tasks within the scope of internal monitoring,
- 5.1.2 Increased frequency of external monitoring,
- 5.1.3 Warning,
- 5.1.4 Contractual penalty of up to € 80,000.-,
- 5.1.5 Limited or permanent withdrawal of the right to use the quality mark.

5.2 A warning may be issued to quality mark holders in breach of paragraph 3 or 4.

5.3 In place of a warning a contractual penalty of up to € 80,000.- may be imposed in each individual case. The contractual penalty is payable to Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V. (Quality Assurance Association for Pipe Supports, reg. assoc.) within 14 days of the effective date of the notice.

5.4 The measures listed in paragraph 5.1 may be combined.

5.5 Quality mark holders who are in repeated or serious breach of paragraph 3 or 4 will have their quality mark withdrawn temporarily or permanently. The same applies to quality mark holders who delay, prevent or impede testing.

5.6 The party concerned is to be heard before any measure is imposed.

5.7 The penalties under paragraph 5.1–5.5 shall take effect when entering into force.

5.8 In urgent cases, the chairman of the Quality Assurance Association may temporarily but with immediate effect withdraw the quality mark. This action must be confirmed by the Board of the Quality Assurance Association within 14 days.

6 Appeals

6.1 Quality Mark Holders shall have the right to appeal to the Quality Committee from a notice of penalty within 4 weeks from the date of service of such notice.

6.2 If the Quality Committee dismisses the appeal the appellant may within a period of 4 weeks from the date of service of the notice have recourse to law according to Article 11 of the Constitution of Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V. (Quality Assurance Association for Pipe Supports, reg. assoc.).

7 Re-Award

If the right to use the quality mark has been withdrawn it may be re-awarded no earlier than three months after withdrawal. The procedure shall be governed by paragraph 2. The Board of the Quality Assurance Association shall, however, be entitled to impose additional requirements.

8 Alterations

These Procedural Guidelines together with the specimen documents (Certificate of Obligation, Certificate of Award) have been approved by RAL. Any alterations, even if these are only modifications of editorial nature, require the prior written approval of RAL in order to be effective. They will take effect after an adequate period of time after announcement by the Board of the Quality Assurance Association.

Verpflichtungsschein

1. Der Unterzeichnende/die unterzeichnende Firma beantragt hiermit bei der Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V.
 - die Aufnahme als Mitglied*
 - die Verleihung des Rechts zur Führung des Gütezeichens Rohrbefestigung in Verbindung mit dem produktbezogenen Hinweis gemäß Abschnitt 2 dieses Verpflichtungsscheins*

2. Der Unterzeichnende/die unterzeichnende Firma bestätigt, dass er
 - die Allgemeinen Güte- und Prüfbestimmungen für Rohrbefestigungen mit den
 - Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen für die Ermittlung technischer Daten von Rohrschellen ohne Schall- oder Wärmedämmeinlagen*,
 - Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen für die Ermittlung technischer Daten von Montageschienen für die Rohrbefestigung*,
 - Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen für die Ermittlung technischer Daten von Montageschienenzubehör*,
 - Besonderen Güte- und Prüfbestimmungen für die Ermittlung technischer Daten von Konsolen für die Rohrbefestigung*,
 - die Satzung der Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V.,
 - die Gütezeichen-Satzung,
 - die Durchführungsbestimmungen mit Mustern 1 und 2,

zur Kenntnis genommen sind und hiermit ohne Vorbehalt als für sich verbindlich anerkannt werden.

(Ort und Datum)

(Stempel und rechtsverbindliche Unterschrift)

* Zutreffendes bitte ankreuzen

Certificate of Obligation

1. The undersigned person/company hereby applies to Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V. for
 - membership*
 - award of the right to use the Quality Mark for Pipe Supports in combination with the product-related addition according to paragraph 2 of this Certificate of Obligation*

2. The undersigned person/company hereby confirms to have read the documents listed below and agrees to be unconditionally bound by the terms set forth therein:
 - General Quality and Test Specifications for Pipe Supports, including
 - Special Quality and Test Specifications for determining technical data of pipe clamps without sound or heat – insulating lining*,
 - Special Quality and Test Specifications for determining technical data of pipe support mounting rails*,
 - Special Quality and Test Specifications for determining technical data of mounting rail accessories*,
 - Special Quality and Test Specifications for determining technical data of pipe support brackets*,
 - Constitution of the Quality Assurance for Pipe Supports, reg. Assoc.,
 - Statutes pertaining to the Quality Mark,
 - Procedural Guidelines including Annexes 1 und 2 (specimen documents).

(Place and Date)

(Stamp and signature of authorized representative)

* Please mark where applicable

VERLEIHUNGSURKUNDE

Die Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V.
verleiht hiermit aufgrund des ihrem Güteausschuss
vorliegenden Prüfberichts der Firma

<Firmenname>

für das Produkt

<Produktname>

das von RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.,
St. Augustin, anerkannte und durch Eintragung beim
Deutschen Patent- und Markenamt als Kollektivmarken geschützte

„Gütezeichen Rohrbefestigung“



in Verbindung mit dem produktbezogenen Hinweis

RAL-GZ 655-1 „Rohrschellen“

Landsberg am Lech, den

Gütegemeinschaft Rohrbefestigung e.V.

Der Vorsitzende

Der Geschäftsführer

Aktenzeichen

Produktverzeichnis zur Verleihungsurkunde

Der Firma

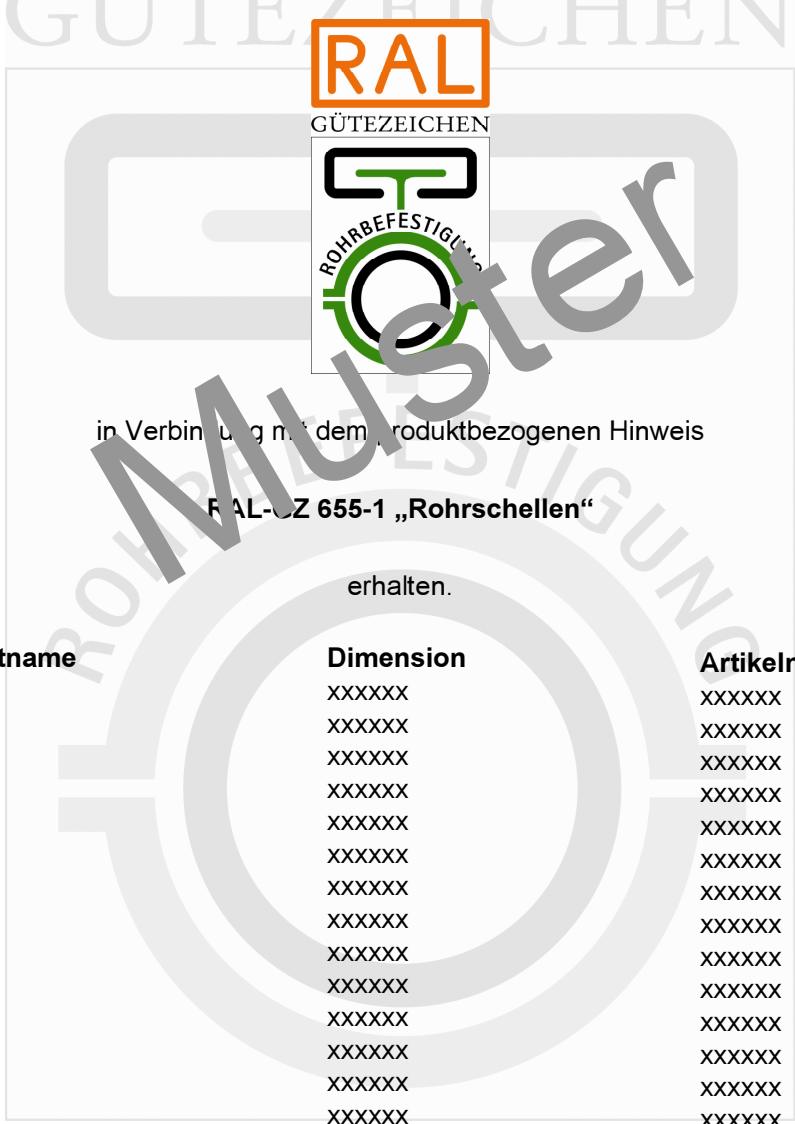
<Firmenname>

wurden für die folgenden Artikel aus der Produktgruppe

<Produktname

das

„Gütezeichen Rohrbefestigung“



in Verbindung mit dem produktbezogenen Hinweis

RAL-GZ 655-1 „Rohrschellen“

erhalten.

Produktname	Dimension	Artikelnummer
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX

Aktenzeichen



HISTORIE

Die deutsche Privatwirtschaft und die damalige deutsche Regierung gründeten 1925 als gemeinsame Initiative den Reichs-Ausschuß für Lieferbedingungen (RAL).

Das gemeinsame Ziel lag in der Vereinheitlichung und Präzisierung von technischen Lieferbedingungen. Hierzu brauchte man festgelegte Qualitätsanforderungen und deren Kontrolle – das System der Gütesicherung entstand. Zu ihrer Durchführung war die Schaffung einer neutralen Institution als Selbstverwaltungsorgan aller im Markt Beteiligten notwendig. Damit schlug die Geburtsstunde von RAL. Seitdem liegt die Kompetenz zur Schaffung von Gütezeichen bei RAL.

RAL HEUTE

RAL agiert mit seinen Tätigkeitsbereichen als unabhängiger Dienstleister. RAL ist als gemeinnützige Institution anerkannt und führt die Rechtsform des eingetragenen Vereins. Seine Organe sind das Präsidium, das Kuratorium, die Mitgliederversammlung sowie die Geschäftsführung.

Als Ausdruck seiner Unabhängigkeit und Interessenneutralität werden die Richtlinien der RAL-Aktivitäten durch das Kuratorium bestimmt, das von Vertretern der Spitzenorganisationen der Wirtschaft, der Verbraucher, der Landwirtschaft, von Bundesministerien und weiteren Bundesorganisationen gebildet wird. Sie haben dauerhaft Sitz und Stimme in diesem Gremium, dem weiterhin vier Gütegemeinschaften als Vertreter der RAL-Mitglieder von der Mitgliederversammlung hinzugewählt werden.

RAL KOMPETENZFELDER

- RAL schafft Gütezeichen
- RAL schafft Registrierungen, Vereinbarungen und RAL-Testate

RAL DEUTSCHES INSTITUT FÜR GÜTESICHERUNG UND KENNZEICHNUNG E.V.

*Siegburger Straße 39, 53757 Sankt Augustin, Tel.: +49 (0) 22 41-16 05-0, Fax: +49 (0) 22 41-16 05-11
E-Mail: RAL-Institut@RAL.de · Internet: www.RAL.de*



History

The Reichsausschuss für Lieferbedingungen“ (RAL) – Committee of the German Reich for Terms and Conditions of Sale – was founded in 1925 as a combined initiative of the German private sector and the German government of that time. The joint aim was the standardization and clear definition of precise technical terms of delivery. For this purpose, fixed quality standards and their control were needed – the system of quality assurance was born. Its implementation required the creation of an independent and neutral institution as a self-governing body of all parties active in the market. That was the moment of birth for RAL and ever since that time it has been the competent authority for the creation of quality labels.

RAL Today

RAL acts as an independent service provider in its fields of activity. It is recognized as a non-profit organization and organized in the legal form of a registered association. Its organs are Executive Committee, Board of Trustees, General Assembly of Members and the management.

RAL's independent and neutral position finds expression in the fact that the principles of its activities are established by the Board of Trustees which is composed of representatives from the leading organizations representing industry, consumers, agriculture, the federal ministries and other federal bodies. They have a permanent seat and vote on that body. In addition to them, the General Assembly of Members elects four quality assurance associations on the Board of Trustees as representatives of the RAL members.

RAL's Areas of Competence

- RAL creates quality labels
- RAL is responsible for registrations, agreements and RAL certificates

RAL DEUTSCHES INSTITUT FÜR GÜTESICHERUNG UND KENNZEICHNUNG E.V.
(RAL GERMAN INSTITUTE FOR QUALITY ASSURANCE AND CERTIFICATION)

*Siegburger Straße 39 · D-53757 Sankt Augustin,
Phone: +49 (0) 22 41-16 05-0 · Fax: +49 (0) 22 41-16 05-11
E-mail: RAL-Institut@RAL.de · Internet: www.blauer-engel.de*

