

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

VERBAND DER
ELEKTROTECHNIK
ELEKTRONIK
INFORMATIONSTECHNIK

Qualifikation in der Schraubtechnik
Bedarfsgerechte Qualifikation für
Mitarbeiter und Führungskräfte

Qualification in fastening technology
Appropriate qualification for employees and executives

VDI/VDE-
MT 2637

Blatt 1 / Part 1

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note.....	2
Einleitung.....	2	Introduction.....	2
1 Anwendungsbereich.....	2	1 Scope.....	2
2 Begriffe	6	2 Terms and definitions	6
2.1 Allgemein.....	6	2.1 General terms.....	6
2.2 Schraubtechnik.....	7	2.2 Fastening technology	7
2.3 Begriffsdefinitionen Schraubtechnik Statistik	12	2.3 Definitions of statistical terms in fastening technology.....	12
3 Formelzeichen und Abkürzungen	15	3 Symbols and abbreviations	15
4 Mindestanforderungen an Ausbildungs- und Kenntnisstand (Kompetenz).....	15	4 Minimum requirements in training and knowledge (competence).....	15
4.1 Vorbemerkung	15	4.1 Preliminary remarks.....	15
4.2 Übersicht über die Qualifikationsbausteine.....	16	4.2 Overview of the qualification modules.....	17
4.3 Beschreibung der einzelnen Qualifikationsbausteine.....	18	4.3 Description of the individual qualification modules.....	19
4.4 Beispiele für Qualifikationsprofile von Berufsgruppen.....	74	4.4 Examples of qualification profiles of professional groups.....	75
Schrifttum	78	Bibliography	78
Benennungsindex.....	82	Term index.....	83

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)

Fachbereich Fertigungsmesstechnik

VDI/VDE-Handbuch Fertigungsmesstechnik

VDI-Handbuch Produktionstechnik und Fertigungsverfahren, Band 1: Grundlagen und Planung

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Anmerkung: Der Zusatz MT („Mensch und Technik“) dient zur Kennzeichnung einer Richtlinie, die sich nicht ausschließlich mit Technik im Sinne einer *Regel der Technik*, sondern auch mit Fragestellungen gesellschaftlicher Relevanz befasst, beispielsweise Anforderungen an die Qualifikation von Personen beim Umgang mit Technik oder Vorgehen in managementspezifischen Fragen.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/2637.

Einleitung

Diese Richtlinie befasst sich mit der systematischen und bedarfsgerechten Qualifikation von Personal im schraubtechnischen Bereich. Sie regelt keine technologischen Fragestellungen zu Schraubwerkzeugen, Auslegungen von Schraubverbindungen oder Schraubverfahren. Diese sind in gesonderten VDI/VDE-Richtlinien aufgegriffen. Weitere Vorgaben (z.B. Sicherheits- oder Arbeitsplatzvorgaben) bleiben hiervon unberührt.

Diese Richtlinie wurde erarbeitet im VDI/VDE-GMA-Fachausschuss 3.63 „Mess- und Prüfverfahren für die Schraubtechnik“.

Anmerkung: Die Anmerkung gilt nur für die Übersetzung.

Viele Erkenntnisse und Anforderungen in dieser Richtlinie beruhen auf den Erfahrungen aus der Fahrzeugindustrie.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie richtet sich an alle Personen und Bereiche, die direkt oder indirekt im Umfeld der Schraubtechnik befasst sind.

Zielsetzung

In dieser Richtlinie sind die Mindestanforderungen an den Kenntnis- und Ausbildungsstand, bezogen

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

Note: The designation MT (“Man and Technology”) serves to identify a standard that does not only deal with technology in terms of a rule of technology, but also with questions of social importance, for example requirements for the qualification of individuals when working with technology or procedures in management-specific aspects.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the Internet at www.vdi.de/2637.

Introduction

This standard deals with the systematic and needs-based qualification of personnel in the field of fastening technology. It does not seek to resolve any technological questions regarding tightening tools, the design of bolted joints or tightening procedures. These are considered in separate VDI/VDE standards. Other requirements (for example, safety or workplace requirements) remain unaffected.

This standard has been prepared in VDI/VDE-GMA Technical Committee 3.63 “Measuring and Test Methods for Fastening Technology”.

Note: Fastening Technology means in the context of this standard primarily detachable connections, like screws, bolts, nuts, and bolted joints, and the associated fields of activity.

Many references and requirements in this guideline are based on experience gathered in the automotive industry.

1 Scope

This standard is aimed at all persons and areas that are directly or indirectly involved in the field of fastening technology.

Objectives

This standard lays down the minimum requirements regarding the level of knowledge and train-

auf das Tätigkeitsfeld des jeweiligen Personenkreises, aufgezeigt.

Neben der rechnerischen (theoretischen) Auslegung von Schraubverbindungen (z.B. VDI 2230), sind im Fertigungsprozess mannigfaltige Einflüsse zu beachten. Diese teils systematischen, teils zufälligen Einflussgrößen werden im Allgemeinen als 5M bezeichnet – Mensch, Maschine, Methode, Material, Mitwelt (Umwelt). Diese Einflussgrößen aus den genannten Kategorien werden in Bild 1 und Bild 2 visualisiert. Diese vielfältigen, teils komplexen Einflüsse führen zu Störungen im Fertigungsprozess oder gar zu schadhafte Schraubverbindungen, die dann im Belastungsfall versagen können.

Um sicherzustellen, dass Personen (Einflussgröße Mensch) im Umfeld der Schraubtechnik über die erforderliche Sachkenntnis verfügen (Fehlererkennung, Fehlervermeidung), sind in dieser Richtlinie die notwendigen Mindestanforderungen an Ausbildungs- und Kenntnisstand festgelegt worden (Kompetenz).

Grundlegend wird nach DIN EN ISO 9001 vorausgesetzt, dass in allen Anwendungen nur fähige Messmittel und Werkzeuge zum Einsatz kommen (z.B. VDI/VDE 2645).

ing in relation to the tasks of the various groups of people.

A wide range of influence factors must be taken into account in the assembly process in addition to the theoretical design of bolted joints (for example, VDI 2230). These partly systematic, partly random parameters are generally referred to as 5M – man, machine, method, material, environment. These parameters from the categories mentioned are visualized in Figure 1 and Figure 2. These diverse and in some cases complex influences result in disruptions in the manufacturing process or even to defective bolted joints which can then fail under load.

In order to ensure that individuals (human parameter) in the field of fastening technology have the requisite expertise (fault detection, error prevention), the present standard lays down the necessary minimum requirements regarding training and knowledge (competence).

According to DIN EN ISO 9001, it is basically assumed that only capable measuring equipment and tools are used in all applications (for example VDI/VDE 2645).