

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEUREBefestigung von Heizkörpern
Anforderungen für Planung und BemessungFasteners of radiators
Requirements for planning and design

VDI 6036

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	3	Preliminary note.....	3
Einleitung.....	3	Introduction.....	3
1 Anwendungsbereich.....	3	1 Scope.....	3
2 Normative Verweise.....	5	2 Normative references.....	5
3 Begriffe	5	3 Terms and definitions	5
4 Formelzeichen.....	7	4 Symbols.....	7
5 Übersicht über die zu berücksichtigenden Informationen	9	5 Overview of information to be considered	9
6 Wirkprinzipien von Heizkörperbefestigungen	10	6 Action principles in radiator fasteners.....	10
7 Anforderungsklassen	10	7 Requirements classes.....	10
7.1 Normale Anforderungen – Anforderungsklasse 1.....	11	7.1 Normal requirements – Requirements class 1	11
7.2 Normale und erhöhte Anforderungen, Mindestanforderungen – Anforderungsklasse 2.....	11	7.2 Normal and increased requirements, minimum requirements – Requirements class 2	11
7.3 Hohe Anforderungen – Anforderungsklasse 3.....	12	7.3 High requirements – Requirements class 3	12
7.4 Sehr hohe Anforderungen bzw. Sonderbelastungen – Anforderungsklasse 4.....	12	7.4 Very high requirements or exceptional loads – Requirements class 4	12
8 Einwirkende Kräfte auf Heizkörperbefestigungen	12	8 Forces acting on radiator fasteners.....	12
8.1 Vertikalkräfte $F_{V_{k,O}}$ von oben	13	8.1 Vertical forces $F_{V_{k,O}}$ from above	13
8.2 Vertikalkraft $F_{V_{d,U}}$ von unten (Aushebekraft).....	21	8.2 Vertical force $F_{V_{d,U}}$ from below (lift force).....	21
8.3 Horizontalkraft $F_{H_{d,S}}$ von der Seite	22	8.3 Horizontal force $F_{H_{d,S}}$ from one side	22
8.4 Horizontalkraft $F_{H_{d,U}}$ an der Unterkante zum Raum oder zur Wand.....	23	8.4 Horizontal force $F_{H_{d,U}}$ at the lower edge towards the room or the wall.....	23
8.5 Horizontalkraft $F_{H_{d,O}}$ an der Oberkante zum Raum oder zur Wand	24	8.5 Horizontal force $F_{H_{d,O}}$ at the upper edge towards the room or the wall.....	24
9 Nachweis der Tragfähigkeit von Heizkörperbefestigungen	24	9 Proof of radiator fastener load-bearing capacity.....	24
9.1 Bemessungswerte der Einwirkungen.....	25	9.1 Rated values of actions	25
9.2 Bemessungswerte der Widerstände.....	25	9.2 Rated values of resistances	25

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)

Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung

VDI-Handbuch Wärme-/Heiztechnik

Inhalt	Seite
Anhang A Empfohlene Zuordnung Gebäudetypen zu Anforderungsklassen	26
Anhang B Übersicht zu Einwirkungen und Sicherheitsfaktoren	28
Anhang C Übersicht über die einwirkenden Kräfte	30
Anhang D Berechnungsbeispiele	32
D1 Privathaushalt – Designheizkörper mit Querrohren	32
D2 Behörde, öffentlich zugänglicher Bereich – Flachheizkörper	35
D3 Schule, Klassenraum – Röhrenradiator (ohne Heizkörpernische)	37
D4 Schule, Klassenraum – Röhrenradiator (in Heizkörpernische)	40
D5 Hotel, Foyer – Bankradiator	42
Anhang E Berechnungsbeispiele – Befestigung bei verschiedenen „Wandaufbauten“	46
Anhang F Empfohlene Werte für anrechenbare horizontale Verschiebe- und Abzugskräfte bei üblichen Anschlusssituationen	52
Anhang G Empfehlungen für Versuchsdurchführung und -auswertung	54
Schrifttum	56

Contents	Page
Annex A Recommended allocation of building types to requirements classes	26
Annex B Overview of actions and safety factors	28
Annex C Overview of acting forces	31
Annex D Calculation examples	32
D1 Private household – Designer radiator with horizontal tubes	32
D2 Public authority building, public access area – Flat-fronted radiator	35
D3 School, classroom – Tubular radiator (without radiator niche)	37
D4 School, classroom – Tubular radiator (in radiator niche)	40
D5 Hotel, lobby – Bench radiator	42
Annex E Calculation examples – Fastening for different “wall constructions”	49
Annex F Recommended values for allowable horizontal displacement and pull-off forces in common connection situations	53
Annex G Recommendations for test performance and evaluation	54
Bibliography	56

Vorbemerkung

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

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.

Weitere aktuelle Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/6036.

Einleitung

Diese Richtlinie beschreibt den bestimmungsgemäßen als auch den sich aus vorhersehbarem Fehlgebrauch ableitbaren realen Gebrauch von Heizkörpern und soll Planer und Ausführende dabei unterstützen, die für die jeweilige Anforderungsklasse entsprechenden Heizkörperkonsolen bzw. Befestigungssysteme auswählen und bemessen zu können.

In der Erstfassung der vorliegenden Richtlinie wurde eine Staffelung in die Anforderungsklasse 1 bis Anforderungsklasse 4 eingeführt. Diese unterschieden sich je nach Anwendungsfall bei den zu berücksichtigenden veränderlichen Einwirkungen (Zusatzlasten) und den hierfür anzusetzenden Kräften und Sicherheitsbeiwerten.

Die vorliegende Überarbeitung berücksichtigt, dass sich eine Differenzierung zwischen der Anforderungsklasse 1 und Anforderungsklasse 2 in der Praxis aus verschiedenen Gründen nicht bewährt hat. Daher entfällt die bisherige Anforderungsklasse 1.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für die Auswahl und Bemessung von Konsolen bzw. Befestigungssystemen für die Boden- (Standkonsolen) und Wandbefestigung (Wandkonsolen, Bohrkonsolen) von Heizkörpern, die zum Zweck der Raumheizung, z.B. in Wohn-, Gewerbe- und Bürogebäuden, installiert werden.

Heizkörper im Sinn dieser Richtlinie sind z.B. Flachheizkörper, Heizwände, Konvektoren, Designheizkörper (z.B. Handtuchtrockner, Garderobenheizkörper) und Röhrenradiatoren, unabhängig davon, ob sie an Zentralheizungsnetze angeschlos-

Preliminary note

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

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.

Further current information is available on the Internet at www.vdi.de/6036.

Introduction

This standard describes the normal use of radiators but also their real use which can be derived from foreseeable misuse and is intended to support planners and installers in selecting and dimensioning radiator brackets or fastening systems consistent with the respective requirements class.

The first edition of this standard introduced a differentiation of requirements classes from requirements class 1 to requirements class 4. Depending on the application, these classes differed in the variable actions to be considered (additional loads) and the forces and safety factors to be applied in each case.

This revised edition takes account of the fact that a differentiation between requirements class 1 and requirements class 2 has not proved useful in practice for various reasons. Therefore, the previous requirements class 1 no longer applies.

1 Scope

This standard applies to the selection and dimensioning of brackets and fastening systems for floor mounting (pedestals) and wall mounting (wall brackets, sleeve anchors) of radiators installed for space heating purposes in, e.g., residential, commercial and office buildings.

Examples of radiators as defined by this standard are flat-fronted radiators, heating wall panels, convectors, designer radiators (e.g. heated towel rails, heated clothes racks), and tubular radiators, irrespective of whether they are connected to central

sen sind oder autark, z.B. elektrisch, betrieben werden.

Die Richtlinie gilt eingeschränkt auch für Heizkörperkonstruktionen, bei denen gesonderte Einbausituationen, z.B. Verkleidungen, Nischen o.Ä., das Einbringen von veränderlichen Einwirkungen (Zusatzlasten) aus vorhersehbarem Fehlgebrauch verringern, verhindern oder bei denen Anbauteile selbst beim Einbringen der veränderlichen Einwirkungen (Zusatzlasten) versagen. In diesen Fällen sind nur die Einwirkungen anzusetzen, die tatsächlich am Heizkörper wirken.

Die Befestigungssysteme anderer Heizeinrichtungen, z.B. elektrische Direktheizer, die in dieser Richtlinie nicht betrachtet werden, können sinngemäß ausgelegt werden.

Die Richtlinie gilt nicht für mobile Heizkörper und Heizkörper in mobilen Räumen. Sie gilt ebenfalls nicht für Heizkörper im Boden, sogenannte Unterflur-Konvektoren, und nicht für Deckenstrahlplatten oder vergleichbare Heizflächen.

Bei Sonderanwendungen, z.B. Fassadenheizflächen, Geländer mit Heizfunktion, Heizkörper mit einem außergewöhnlichen Abstand Unterkante zum Fußboden (z.B. 1 m) müssen gegebenenfalls zusätzliche Anforderungen, die sich aus dem speziellen Anwendungsfall ergeben können, berücksichtigt werden. Dies gilt auch für Heizkörper, deren Befestigungen konstruktionsbedingt ungleichmäßig belastet werden.

Heizkörper dürfen nur an tragfähigem Verankerungsgrund befestigt werden.

Zweck dieser Richtlinie ist es, Unternehmen und Personen, die mit der Planung und Ausführung von Heizungsanlagen betraut sind, eine Anleitung zur Auswahl und Bemessung von Heizkörperkonsolen bzw. Befestigungssystemen zu geben. Dabei werden die sich aus dem bestimmungsgemäßen Gebrauch und vorhersehbarer Fehlnutzung ergebenden Lasten berücksichtigt. Mit den errechneten Werten können Mindestanforderungen an Befestigungsvorrichtungen für den jeweiligen Einsatzfall festgelegt werden, um bei Benutzung der im Anwendungsbereich genannten Befestigungsvorrichtungen ein hohes Maß an Zuverlässigkeit und Sicherheit zu gewährleisten.

Die fachgerechte Montage von Heizkörpern und ihren Befestigungssystemen ist nicht Gegenstand dieser Richtlinie. Bei der Bemessung von Heizkörperbefestigungen wird davon ausgegangen, dass diese ordnungsgemäß und fachgerecht montiert werden und dieser Zustand über die gesamte Lebensdauer sichergestellt wird.

heating systems or operated autonomously, e.g., electrically.

The standard also applies, with some limitations, to radiator constructions where special installation situations such as panellings, niches, or similar reduce or prevent the application of variable actions (additional loads) due to foreseeable misuse, or where add-on parts fail when variable actions (additional loads) are applied. In these cases, only the actions actually acting on the radiator shall be assumed.

Fastening systems of other heating devices, e.g., electric direct heaters, which are not dealt with in this standard, can be dimensioned analogously.

The standard is not applicable to mobile radiators and radiators in mobile rooms. Furthermore, underfloor convectors and radiant ceiling panels or similar heating panels are excluded from the scope of the standard.

In the case of special applications, e.g., façade heating panels, heated banisters, radiators with an unusual distance from lower edge to floor (e.g. 1 m), it is possible that additional requirements resulting from the special application have to be considered. This also applies to radiators whose fasteners are loaded unevenly due to their design.

Radiators shall only be fastened to anchoring substrates having suitable load-bearing capacity.

The purpose of this standard is to provide companies and persons charged with planning and executing heating systems with a code of practice for the selection and dimensioning of radiator brackets and fastening systems. The loads resulting from normal use and foreseeable misuse are taken into account. The calculated values can be used to specify minimum requirements to be met by fasteners for the respective application so as to ensure a high degree of reliability and safety in using the fasteners mentioned in the scope of this standard.

Professional installation of radiators and their fastening systems is not dealt with in this standard. Regarding the dimensioning of radiator fasteners, it is assumed that they are mounted properly and professionally and that this condition is reliably maintained throughout the service life.

Die der Berechnung zugrunde liegende Systematik orientiert sich an Erfahrungswerten und Regeln der Technik sowie an Vorschriften. Die in späteren Abschnitten genannten Kräfte für veränderliche Lasteinwirkungen basieren auf umfangreichen Versuchen.

The system underlying the calculation relies on empirical values and rules of technology as well as regulations. The forces of variable load actions mentioned in subsequent sections are based on extensive trials.