

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEUREBUNDESVERBAND
BAUSYSTEMEGebäude aus wiederverwendbaren Raumzellen
in Stahlrahmenbauweise
GrundlagenBuildings constructed with reusable pre-assembled
room units in steel frame construction

Fundamentals

VDI/BV-BS
6206

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.....	3	1 Scope.....	3
2 Normative Verweise.....	5	2 Normative references.....	5
3 Begriffe.....	6	3 Terms and definitions.....	6
4 Raumzelle als Bauprodukt.....	7	4 Room unit as building product.....	7
4.1 Hersteller.....	8	4.1 Manufacturer.....	8
4.2 Bauherr.....	8	4.2 Building owner.....	8
4.3 Leistungsabgrenzung.....	8	4.3 Scope of services.....	8
5 Planung.....	9	5 Planning.....	9
5.1 Allgemeine Planungsgrundlagen/ öffentliches Planungsrecht.....	9	5.1 General planning base/ public planning law.....	9
5.2 Konstruktionsmerkmale von Raumzellen.....	9	5.2 Design features of room units.....	9
5.3 Konstruktionsmerkmale von Gebäuden aus Raumzellen.....	10	5.3 Design features of buildings constructed from room units.....	10
5.4 Verwendbarkeitsnachweise.....	11	5.4 Certificates of suitability.....	11
5.5 Genehmigungsverfahren.....	11	5.5 Permit procedure.....	11
5.6 Besonderheiten im Planungs- und Genehmigungsverfahren.....	11	5.6 Special requirements to be met in the planning and permit procedure.....	11
6 Tragwerksplanung und Standsicherheit.....	11	6 Structural planning and stability.....	11
6.1 Lastannahmen.....	12	6.1 Load assumptions.....	12
6.2 Nachweis der Lagesicherheit.....	13	6.2 Certification of equilibrium.....	13
6.3 Gründung.....	14	6.3 Foundation work.....	14
6.4 Erschütterungsschutz/ Erdbebensicherheit (Duktilität).....	15	6.4 Vibration control/ earthquake protection (ductility).....	15
7 Bauphysik.....	15	7 Building physics.....	15
7.1 Brandschutz.....	16	7.1 Fire protection.....	16
7.2 Feuchteschutz und Unterlüftung.....	17	7.2 Moisture control and ventilation from below...17	17
7.3 Schallschutz und Raumakustik.....	17	7.3 Noise control and room acoustics.....	17
7.4 Wärmeschutz und Dichtigkeit.....	17	7.4 Thermal insulation and tightness.....	17
8 Blitzschutzanlagen.....	17	8 Lightning protection systems.....	17
8.1 Erdungsanlage.....	18	8.1 Earthing system.....	18
8.2 Fangeinrichtungen.....	18	8.2 Air termination systems.....	18
8.3 Ableitungen.....	19	8.3 Down conductors.....	19
9 Nachhaltigkeit.....	19	9 Sustainability.....	19
9.1 Rückbaubarkeit des Gebäudes.....	19	9.1 Dismantling potential of the building.....	19
9.2 Recyclingfähigkeit.....	20	9.2 Recyclability.....	20
9.3 Rückbaubarkeit der Bauflächen.....	20	9.3 Restoration potential of site areas.....	20
Schrifttum.....	21	Bibliography.....	21

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)

Fachbereich Bautechnik

VDI-Handbuch Bautechnik

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.

Einleitung

Die Richtlinienreihe VDI/BV-BS 6206 ist auf Initiative des „Bundesverbands Bausysteme e.V.“ entstanden. Der Bundesverband stellte dem VDI-Richtlinienausschuss, dem Experten aller betroffenen Fachkreise angehören (z.B. Hersteller, Planer, Anwender), wesentliche Informationen zur Verfügung.

Diese Richtlinie beschreibt die Grundlagen für die Planung von Gebäuden, die aus vorgefertigten, wiederverwendbaren Raumzellen in Stahlrahmenbauweise mit einer begrenzten Nutzungsdauer errichtet werden sollen. Mit begrenzter Nutzungsdauer eines Gebäudes ist im Sinne dieser Richtlinie der Zeitraum gemeint, für den das Gebäude konzipiert wurde: von einem Tag bis maximal fünf Jahre.

Es sollen gesammelte Erfahrungen bei der Planung, der Errichtung und dem Rückbau von derartigen Gebäuden vermittelt und somit eine anerkannte Regel der Technik definiert werden.

Die Besonderheit dieser Raumzellen ist, dass sie für den Einsatz in unterschiedlichen Gebäuden konzipiert sind. Sie können in technisch unterschiedlichen Gebäudekonfigurationen eingesetzt und beliebig oft demontiert und an anderer Stelle und Funktion wieder aufgestellt werden.

Von der Beschaffenheit handelt es sich dabei um Gebäude, die aus Raumzellen zusammengesetzt sind. Die Größe der Gebäude reicht von einer Raumzelle bis zu Gebäuden mit mehreren hundert Raumzellen, die sich über mehrere Geschosse erstrecken können (siehe Bild 1 in Abschnitt 1).

Die Raumzellen bestehen aus einem Boden- und einem Dachrahmen, die über Eckstützen miteinander verbunden sind und eine freitragende Struktur bilden (siehe Bild 2 in Abschnitt 5.2). Die zugehörigen raumabschließenden Bauteile können je nach

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.

Introduction

The VDI/BV-BS 6206 Series of Standards has been initiated by the “Bundesverband Bausysteme e.V.” (German Federal Association for Construction Systems). The federal association supplied essential information to the VDI Standard Committee, which is made up by experts from all circles concerned (e.g. manufacturers, planners, users).

This standard describes the fundamentals of planning for buildings to be constructed from reusable pre-assembled room units in steel frame construction with limited duration of use. For the purposes of this standard, limited duration of use of a building means the period for which the building has been designed, i.e. from one day up to not more than five years.

By conveying experience gathered in the planning, installation and dismantling of such buildings, the standard is intended to define an acknowledged rule of technology.

These room units are special in that they are designed for use in various buildings. They can be used in technically different building configurations and can be disassembled, and re-assembled at a different location and with a different function, for as many times as desired.

The buildings in question are made of room units, with building sizes ranging from one room unit to multi-storey buildings with several hundred room units (see Figure 1 in Section 1).

A room unit consists of a floor assembly and a roof assembly which are interconnected by corner columns to form a self-supporting structure (see Figure 2 in Section 5.2). The associated room-enclosing components can be differently designed

Gebäudekonfiguration unterschiedlich ausgebildet sein oder ganz weggelassen werden, beispielsweise um Großräume zu erzeugen.

Zielgruppen dieser Richtlinie sind Planer, Architekten, Ingenieure, Bauherren, Betreiber, Behörden, Hersteller, Komponentenhersteller und Dienstleister, die im Bereich mobiler Gebäude tätig sind, ebenso Fachverbände.

In den letzten Jahren ist der Anteil von Gebäuden aus vorgefertigten und wiederverwendbaren Raumzellen, die nur für eine begrenzte Nutzungsdauer bestimmt sind, kontinuierlich gestiegen. Dennoch berücksichtigen die bestehenden Regelwerke die Besonderheiten der Bauweise bei Planung und Ausführung dieser Gebäude nur unzureichend. In einigen Regelwerken wird explizit auf die Thematik einer begrenzten Nutzungsdauer eingegangen, z.B. in der EnEV. Jedoch behandeln andere Regelwerke dies nur bedingt, z.B. VDI/BV-BS 6000 Blatt 1.1 oder DIN EN 1990. Einige Regelwerke gehen wiederum gar nicht auf das Thema ein, z.B. die Sonderbauverordnungen, die Arbeitsstättenverordnungen oder DIN 4109.

Die Richtlinienreihe wird sowohl Beurteilungs- und Bewertungskriterien als auch Handlungsanleitungen für die Planung und Ausführung enthalten. Weitere Blätter dieser Richtlinienreihe zu Einzelthemen, z.B. zum Auf- und Abbau, sind geplant.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/6206.

1 Anwendungsbereich

Die Richtlinie gilt für aus Raumzellen hergestellte Gebäude mit einer geplanten Nutzungsdauer bis maximal fünf Jahren. Die Begrenzung der Nutzungsdauer der Gebäude hat ihren Ursprung in der Energieeinsparverordnung (gegenwärtige Fassung von 2009).

Der Lebenszyklus der hierbei verwendbaren Raumzellen ist mit bis zu 20 Jahren längerfristiger angelegt.

Die Größe der Gebäude ist variabel und reicht von einer Raumzelle bis zu Gebäuden mit vielen Raumzellen, die über mehrere Geschosse angeordnet werden können. Solche Gebäude, die aus industriell hergestellten Raumzellen mit Stahlrahmen bestehen, bedürfen einheitlicher Regeln, die die bauartbedingten Besonderheiten in Verbindung mit den geltenden Bauvorschriften berücksichtigen. Gemeint sind z.B. besondere Anforderungen bezüglich Standsicherheit, Bauphysik, Energieeffizienz und des Rückbaus.

depending on the building configuration, or they can be omitted altogether such as for the formation of open-plan spaces.

Target groups of this standard include planners, architects, engineers, building owners, operators, authorities, manufacturers, component manufacturers and service providers in the field of mobile buildings, as well as trade associations.

Over recent years, the percentage of buildings constructed from reusable pre-assembled room units designed only for a limited duration of use has increased continuously. However, the existing bodies of rules give but inadequate consideration to the specifics of the construction in the planning and execution of these buildings. Some bodies of rules, such as, e.g., the EnEV, explicitly address the issue of limited duration of use whereas others deal with it but limitedly, e.g. VDI/BV-BS 6000 Part 1.1 or DIN EN 1990. On the other hand, some bodies of rules do not address the issue at all, e.g. the German ordinances on special buildings, the German ordinances on workplaces, or DIN 4109.

The series of standards will contain evaluation and assessment criteria as well as operating procedures for planning and execution. Further parts of this series of standard are planned to deal with particular issues such as installation and dismantling.

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the Internet at www.vdi.de/6206.

1 Scope

The standard is applicable to buildings constructed from room units with a planned duration of use of five years or less. The limitation of the duration of use of the buildings has its origin in the Energy Saving Ordinance (current version of 2009).

The life cycle of the room units to be used for this purpose is designed to last for longer periods up to 20 years.

The size of the buildings is variable, ranging from one room unit to buildings consisting of many room units which can be arranged over several storeys. Such buildings constructed from industrially manufactured room units with steel frame require harmonised rules that take account of the design-inherent specifics in conjunction with the applicable building regulations. This means, e.g., special requirements regarding stability, building physics, energy efficiency, and dismantling.

Es gibt eine Vielzahl von unterschiedlichen Einsatzbereichen für Gebäude aus Raumzellen, z.B.:

- Kindergärten und Schulen
- Büro- und Verwaltungsgebäude
- Krankenhäuser
- Unterkunftsgebäude
- Einsatzzentralen bei Großveranstaltungen (Sport, Theater, Konzerte)
- Banken
- Verkaufs- und Präsentationsgebäude
- Baustellengebäude
- Werkstätten
- Labore

Ein typisches Beispiel ist in Bild 1 dargestellt.

Nutzungsbedingte Vorschriften sind unabhängig von der Bauweise der Gebäude einzuhalten. Aufgrund der standardisierten Fertigung der Raumzellen und deren Wiederverwendbarkeit mit unterschiedlichen Nutzungen ist dies bei der Planung besonders zu beachten.

Nicht geregelt werden in dieser Richtlinie fliegende Bauten nach M-FIBauR (Richtlinie über den Bau und Betrieb Fliegender Bauten). Der Einsatz der Raumzellen unterscheidet sich von fliegenden Bauten dadurch, dass die Zusammensetzung bei jeder Neumontage in unterschiedlichen Konfigurationen erfolgen kann. Fliegende Bauten werden zwar an unterschiedlichen Orten, aber immer wieder in gleicher Art aufgestellt.

The applications of buildings constructed from room units are multifarious, e.g.:

- kindergartens and schools
- office and administration buildings
- hospitals
- buildings for accommodation
- control rooms during major events (sports, theatre, concerts)
- banks
- sales and presentation buildings
- construction-site buildings
- workshops
- laboratories

A typical example is shown in Figure 1.

Use-related regulations shall be observed irrespective of the construction of the buildings. Given the standardised manufacture of the room units and their reusability for different uses, this shall be given particular consideration during planning.

This standard is not applicable to temporary structures as per M-FIBauR (standard on the construction and operation of temporary structures). The use of room units is different from temporary structures in that various configurations can be realised at each new assembly. Temporary structures are installed at various locations, but always in the same manner.



Bild 1. Mehrgeschossiger Gebäudekomplex, bestehend aus Raumzellen

Figure 1. Multi-storey building complex made up of room units

2 Normative Verweise / Normative references

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich: /

The following referenced documents are indispensable for the application of this standard:

Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV) vom 24. Juli 2007

Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung (EnEVÄndV) vom 29. April 2009

DIN 18014:2014-03 Fundamentierender; Planung, Ausführung und Dokumentation (Foundation earth electrode; Planning, execution and documentation)

DIN EN 1090-4:2014-06 Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken; Teil 4: Technische Anforderungen an tragende, dünnwandige, kaltgeformte Bauelemente und Bauteile für Dach-, Decken-, Boden- und Wandanwendungen aus Stahl; Deutsche Fassung prEN 1090-4:2014 (Execution of steel structures and aluminium structures; Part 4: Technical requirements for thin-gauge, cold-formed steel elements and structures for roof, ceiling, floor and wall applications; German version prEN 1090-4:2014)

DIN EN 1990:2010-12 Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung; Deutsche Fassung EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010 (Eurocode: Basis of structural design; German version EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010)

DIN EN 1990/NA:2010-12 Nationaler Anhang; National festgelegte Parameter; Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung (National Annex; Nationally determined parameters; Eurocode: Basis of structural design)

DIN EN 1991-1-1:2010-12 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke; Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke; Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau; Deutsche Fassung EN 1991-1-1:2002 + AC:2009 (Eurocode 1: Actions on structures; Part 1-1: General actions; Densities, self-weight, imposed loads for buildings; German version EN 1991-1-1:2002 + AC:2009)

DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12 Nationaler Anhang; National festgelegte Parameter; Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke; Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke; Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau (Na-

tional Annex; Nationally determined parameters; Eurocode 1: Actions on structures; Part 1-1: General actions; Densities, self-weight, imposed loads for buildings)

DIN EN 1991-1-3:2010-12 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke; Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen, Schneelasten; Deutsche Fassung EN 1991-1-3:2003 + AC:2009 (Eurocode 1: Actions on structures; Part 1-3: General actions; Snow loads; German version EN 1991-1-3:2003 + AC:2009)

DIN EN 1991-1-3/NA:2010-12 Nationaler Anhang; National festgelegte Parameter; Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke; Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen; Schneelasten (National Annex; Nationally determined parameters; Eurocode 1: Actions on structures; Part 1-3: General actions; Snow loads)

DIN EN 1991-1-4:2010-12 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke; Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen; Windlasten; Deutsche Fassung EN 1991-1-4:2005 + A1:2010 + AC:2010 (Eurocode 1: Actions on structures; Part 1-4: General actions; Wind actions; German version EN 1991-1-4:2005 + A1:2010 + AC:2010)

DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 Nationaler Anhang; National festgelegte Parameter; Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke; Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen; Windlasten (National Annex; Nationally determined parameters; Eurocode 1: Actions on structures; Part 1-4: General actions; Wind actions)

DIN EN 1993 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten (Eurocode 3: Design of steel structures)

DIN EN 1993/NA Nationaler Anhang; National festgelegte Parameter; Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten (National Annex; Nationally determined parameters; Eurocode 3: Design of steel structures)

DIN EN 1997-1:2014-03 Eurocode 7; Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik; Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1:2004 + AC:2009 + A1:2013 (Eurocode 7: Geotechnical design; Part 1: General rules; German version EN 1997-1:2004 + AC:2009 + A1:2013)

DIN EN 1998 Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben (Design of structures for earthquake resistance)

DIN EN 62305*VDE 0185-305 Blitzschutz (Protection against lightning)

DIN VDE 0100*VDE 0100 Errichten von Niederspannungsanlagen (Erection of low voltage installations)

VdS 2010:2010-09 Risikoorientierter Blitz- und Überspannungsschutz; Unverbindliche Richtlinien zur Schadenverhütung

VDI 4700 Blatt 1 Begriffe der Bau- und Gebäudetechnik (Terminology of civil engineering and building services)