

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Planung und Bemessung von
Raumheiz- und -kühlflächen
Grundlagen

VDI 6030
Blatt 1
Entwurf

Planning and dimensioning of space heating and cooling – Fundamentals

Einsprüche bis 2022-07-31

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchsportal <http://www.vdi.de/6030-1>
- in Papierform an
VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik
Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung	2
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Begriffe	3
3 Formelzeichen und Abkürzungen	6
4 Ableiten der Funktionen aus den Anforderungen	7
4.1 Gedankengang zur Konzeptfindung	7
4.2 Anforderungszonen	8
4.3 Zusammenstellen der Anforderungen und daraus abgeleiteter Funktionen	11
4.4 Lastenheft/Pflichtenheft	11
4.5 Herstellen der Funktionen	12
5 Statisches thermisches Betriebsverhalten – Grundlagen	13
5.1 Thermisches Betriebsverhalten integrierter Systeme	13
5.2 Thermisches Betriebsverhalten freier Systeme	16
6 Grundlagen des Bemessens	19
6.1 Bemessungsleistung einer Übergabeeinrichtung	19
6.2 Vorauswahl/Festlegung des Übergabesystems	19
Anhang A Übersicht über die Anforderungen und daraus abgeleitete Funktionen der Nutzenübergabe – Heizen	23
A1 Tabellarische Übersicht	23
A2 Anforderungen von Funktionen bezüglich Systemvarianten	24
Anhang B Übersicht über die Anforderungen und daraus abgeleitete Funktionen der Nutzenübergabe – Kühlen	27
B1 Tabellarische Übersicht	27
B2 Anforderungen von Funktionen bezüglich Systemvarianten	28
Anhang C Entscheidungsgrundlage – Beispiel für Lasten-/Pflichtenheft	31
C1 Heizen	31
C2 Kühlen	32
Anhang D Beispielhafte Darstellungen der Raumtemperatur in der Aufenthaltszone	34
Schrifttum	36

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)
Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung

VDI-Handbuch Wärme-/Heiztechnik

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.

An der Erarbeitung dieser Richtlinie waren beteiligt:

Prof. Dr.-Ing. *Heinz Bach* VDI, Stuttgart (Vorsitzender) †

Dr.-Ing. *Frank Bitter* VDI, Stuttgart

Armin Bühler, Memmingen

Hubert Fielenbach VDI, Mannheim

Dipl.-Ing. *Harald Fonfara* VDI, Plattling (stellvertretender Vorsitzender)

Dipl.-Ing. (FH) *Thomas Götz*, Plattling

Dipl.-Ing. *Paul Moessner* VDI, Isernhagen

Dr.-Ing. *Hermann Sauter*, Stuttgart

Dipl.-Ing. *Jörg Schmid* VDI, Stuttgart

Dipl.-Ing. *Georg Schröder* VDI, Westerröfald

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

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/6030.

Einleitung

Während die Erstfassung der Richtlinie VDI 6030 mit Ausgabe 2002 nur der Auslegung von Raumheizkörpern galt, werden mit der neuen Richtlinienreihe VDI 6030 Regeln für den Entwurf eines Übergabesystems sowohl zum Heizen wie Kühlen von Räumen aufgestellt und somit alle vorrangig thermisch wirkenden Übergabesysteme behandelt.

Das seinerzeit verfolgte Ziel, „den Umfang der Auslegung mit den Anforderungen des Auftraggebers in Einklang zu bringen“, also über das Bereitstellen einer ausreichenden Leistung hinaus auf den Bedarf des Nutzers abgestimmt weitere Systemfunktionen einzurichten, wird beibehalten. Allerdings ist für die bisher lediglich gewünschte Anforderung den Energieaufwand zu minimieren, eine Grenzanforderung zu beachten und in die Funktion „Aufwandszahl einhalten“ umzusetzen.

Ebenso verbindlich wie etwa die fest geforderte Behaglichkeitsfunktion, eine Sollrauminnentemperatur einzuhalten und dazu die Heiz- oder Kühllast abzuführen, darf die Übergabe-Aufwandszahl einen bestimmten Wert nicht überschreiten. Dieser Wert ist allerdings nicht verordnet, sondern wird vom Nutzer vorgegeben. Dazu ist der gesamte vom Nutzer angeforderte Nutzen detailliert und vollständig zu definieren, um die Übergabe dieses spezifischen Nutzens, nämlich die „Nutzenübergabe“, optimieren und damit den Energieaufwand minimieren zu können. (Denn jedes Abweichen vom erwarteten Nutzen wird erfahrungsgemäß vom Nutzer durch einen höheren Energieaufwand kompensiert.) Die Benennung „Nutzenübergabe“ soll als Leitwort die Architektur- und Planungsbüros sowie Handwerksbetriebe anregen, sich beim Gestalten der Übergabe nicht auf das selbstverständliche Funktionieren zu beschränken, sondern sich im Sinne einer guten Dienstleistung auf den anzubietenden Nutzen zu besinnen. Die Richtlinienreihe liefert die Regeln für das hierzu erforderliche Vorgehen beim Entwerfen einer solchen Nutzenübergabe. Es wird also bewusst auf die bloße Wiedergabe eines Vorgehens verzichtet, das sich auf Praktikererfahrung oder genauer auf Muster aus einer Vergangenheit abstützt, in der es genügte, lediglich Kühl- oder Heizlasten abzuführen. Die Regeln enthalten auf Nutzenorientierung aufbauende Vorgehensmodelle der Konzeptfindung und -entscheidung, die insbesondere die Anforderung eines minimalen Energieaufwands der Übergabe berücksichtigen. Als Ergebnis erhält der Anwender der Richtlinie die Möglichkeit, aus verschiedenen Übergabesystemen wählen zu können, wobei Unterschiede beim Ausgleich auftretender Strahlungsdefizite herausgearbeitet und Hinweise zur Anordnung von Ausgleichsflächen im Bezug zu Störflächen gegeben werden.

Die Richtlinienreihe wendet sich nicht nur an Planungsbüros und Anlagenersteller, sondern auch an Architekturbüros und Auftraggeber.

Anmerkung: Der Auftraggeber, als natürliche oder juristische Person, ist in seiner Funktion der Bauherr. In vielen Fällen ist der Bauherr auch der spätere Nutzer und kann die Anforderungen an die Raumnutzung selbst festlegen. Unterscheiden sich die Funktionen „Bauherr“ und späterer „Nutzer“, ist empfohlen, dass der Auftraggeber beim späteren Nutzer dessen Anforderungen an die Raumnutzung erfragt.

Die Richtlinienreihe soll dem Architekturbüro den Zusammenhang zwischen Raumgestaltung und Erfordernissen der Übergabesysteme aufzeigen und anregen, die baulichen Bedingungen für die „Nutzenübergabe“ zu erleichtern. Dem Planungsbüro und Anlagenersteller sollen sie die Grundlage liefern für die Abstimmung der Übergabesysteme

auf das Baukonzept und die Anforderungen aus der Raumnutzung. Zugleich werden so dem Architekturbüro die funktionalen, energetischen und wirtschaftlichen Konsequenzen aus seinem Konzept objektiv dargelegt. Damit ist die Richtlinienreihe für den Auftraggeber auch eine Hilfe, seine Vorstellungen und Wünsche ausreichend detailliert einzubringen und ebenfalls die Folgen daraus zu verstehen. Mit dem Erreichen des Zwecks für alle Beteiligten wird zugleich der Weg gewiesen, gemeinsam konzeptionell den Energieaufwand der Übergabe zu minimieren; dazu wird auch die Grundlage für einen Vergleich von Planungsvarianten geliefert, indem sie die Definition eindeutiger Funktionsforderungen (nach Art und Umfang) ermöglicht.

Das angestrebte systematische Vorgehen beim Entwerfen eines den geforderten Nutzen liefernden Übergabesystems, kurz der „Nutzenübergabe“, beginnt damit, ein Pflichtenheft anzulegen. In ihm sind die Anforderungen zusammengestellt, die die Nutzung des auszurüstenden Raums beschreiben. Daraus werden die anlagentechnischen Funktionen abgeleitet und angelehnt an die Regeln der in anderen Technikdisziplinen bewährten Wertanalyse (VDI 2800 Blatt 1) geordnet, um aus der Vielfalt der Übergabesysteme jenes auszuwählen, das am genauesten die aus den Anforderungen hergeleiteten Funktionen bietet. Nach einer derart begründeten Entscheidung folgt die Wahl einer Übergabetechnik, dann die Anordnung und das Bemessen¹⁾ des Übergabesystems. Dies geschieht beispielsweise bei einem wasserversorgten System mit dem Festlegen der Ansichtsabmessungen, der Vorlauf-temperatur, der Normleistung sowie der Produktwahl und weiter mit dem Berechnen der Rücklauf-temperatur und des Wasserstroms (bei Systemen mit integrierter Wärmeerzeugung wäre lediglich das Produkt, seine Anordnung und Nennleistung zu wählen).

Die neue, in vier Blätter gegliederte Richtlinienreihe VDI 6030 führt mit Blatt 1 „Grundlagen“ in die für alle Übergabesysteme geltende Systematik des Entwerfens einer Nutzenübergabe und die Grundsätze des Bemessens ein. Um das gedankliche Vorgehen vor Missverständnissen abzusichern, sind für die verwendeten Begriffe die Definitionen geboten. Die eine Raumnutzung beschreibenden denkbaren Anforderungen und daraus abgeleiteten Funktionen sind tabellarisch zusammengestellt.

Aus der angekündigten Vollständigkeit der Wärme- und Kälteübergabesysteme folgt, dass demnach freie und integrierte sowohl Raumheiz- wie -kühlflächen betrachtet werden und zwar mit Wasser oder ähnlichen Fluiden für den Energietransport (wie in der Erstfassung von VDI 6030); wegen der Analogie des Entwerfens von Übergabesystemen mit integrierter Wärme-/Kälteerzeugung (z.B. direkt elektrisch betrieben) werden auch diese ergänzend erörtert.

Die übrigen drei Blätter der Richtlinienreihe VDI 6030 behandeln besondere Aspekte der integrierten und freien Systeme:

- Blatt 2 Planung und Bemessung von Raumheiz- und -kühlflächen; Freie Systeme (in Vorbereitung)
- Blatt 3 Planung und Bemessung von Raumheiz- und -kühlflächen; Freie Systeme; Hygiene und Sicherheit (in Vorbereitung)
- Blatt 4 Planung und Bemessung von Raumheiz- und -kühlflächen; Integrierte Systeme (in Vorbereitung)

1 Anwendungsbereich

Die Richtlinienreihe ist anzuwenden auf die Planung und Bemessung aller Übergabesysteme zum Heizen und Kühlen von Räumen (Wohngebäude als auch Nichtwohngebäude) mit Ausnahme von Einrichtungen, die vorrangig in einem Raum eine bestimmte Luftzusammensetzung (Feuchtigkeit, Reinheit) über die Zuluft herstellen sollen. Sie gilt demnach für freie und integrierte sowohl Raumheiz- wie -kühlflächen, zu denen die Energie mit Wasser oder ähnlichen Fluiden transportiert wird. Sie gilt weiterhin für Übergabesysteme mit integrierter Wärme-/Kälteerzeugung (z.B. direkt elektrisch betrieben) mit Ausnahme von Einzelfeuerstätten. Die Übergabesysteme können allein oder auch komplementär zu einer Raumlufttechnik betrieben sein.

¹⁾ Anstelle der bisherigen umfassenderen Benennung *Auslegung* wird *Bemessen* (zahlenmäßiges Festlegen von physikalischen Größen) verwendet.