

Aktualisierte AMEV-Richtlinie zu Sanitär-Anlagen

Die Ausgabe von 2003 wurde unter Beachtung vor allem aktueller internationaler und nationaler Normung sowie nationaler Vorschriften aktualisiert [1].

Sie enthält im Wesentlichen Standardfestlegungen für Bauvorhaben, die von staatlichen und kommunalen Verwaltungen zu planen und baulich zu betreuen sind. Dies sind u.a. Verwaltungsgebäude, Schulen, Kindertagesstätten und ähnliches. Auf spezielle Einrichtung, wie z.B. Krankenhausbau, Hochschulbauten wird nur am Rand eingegangen, um lt. der Verfasser den Rahmen der Unterlage nicht zu sprengen.

Die Aspekte der 1990 herausgegebenen Unterlage „Bedienen von Sanitäranlagen“ wurde in die Hinweise zum Betrieb und der Wartung sowie der Funktionsbeschreibung von Sanitäröbjekten integriert.

Die Hinweise sind anwendbar für alle Neu-, Um- und Erweiterungsbauten sowie im möglichen Umfang bei Bauunterhaltungsarbeiten.

Im kurzgefassten Kapitel 1 von Teil I wird auf die Vorschriften und Regeln der Technik, die umfangreich und nahezu aktuell in den Anlagen (Kapitel 12) ausgewiesen sind, Wirtschaftlichkeit, Energie- und Wassereinsparung und Umweltschutz, die Werkstoffproblematik und auf besondere Forderungen von Nutzern eingegangen.

Die Kapitel 2 bis 11 beschreiben auch unter Beachtung des barrierefreien Bauens ausführlich: die Planungsgrundlagen, die Installationen, die Trinkwassererwärmungsanlagen, die Maßnahmen zur Sicherung der Hygiene in Sanitäranlagen, die Wasserdruckanlagen, die Wassergewinnungsanlagen, die Eigenschaften des Wassers, den Einsatz von Wasserbehandlungsanlagen, die Maßnahmen zur Wassereinsparung (Substitution von Trinkwasser durch Nichttrinkwasser) und die Entwässerung von Gebäuden und Grundstücken.

Teil II enthält ausführliche und prägnante Hinweise zum Bedienen und Warten der Sanitäröbjekte und der gesamten Installation. Ein Inspektions- und Wartungsplan für die Wasserversorgung sowie für die Entwässerung runden diesen Teil ab, der geeignet ist, die Aufgaben und deren Umfang für das Bedienungspersonal bzw. extern zu Beauftragende festzulegen.

Insgesamt stellt diese Richtlinie ein gutes und empfehlenswertes Kompendium für Planer und Bauherrn dar. Ein Download der Richtlinie kann kostenlos unter www.amev-online.de möglich.

[1] AMEV-Richtlinie 113: Sanitäranlagenbau 2011 – Hinweise zur Planung und Ausführung von Sanitäranlagen in öffentlichen Gebäuden, Berlin 2011

Aktualisierte AMEV-Richtlinie zu RLT-Anlagen

Trogisch, A. *)

Einleitung

Mit der Broschüre Nr. 111 [1] werden Hinweise zur Planung und Ausführung raumluftechnischer Anlagen für öffentliche Gebäude gegeben und die Richtlinie von 2004 grundlegend vor dem Hintergrund der europäischen Gebäude-Energieeffizienzrichtlinien (EPBD 2002 und 2010), der europäischen Normung, der EnEV und der nationalen Richtlinien überarbeitet.

In Anlehnung an die europäische Normung werden einerseits den Planern und dem Bauherren größere Freiräume gestattet aber andererseits vorgegeben, die der Planung und Ausführung zugrunde gelegten Ausgangswerte schriftlich zu vereinbaren.

Die vorliegende Richtlinie stellt insbesondere für den Bauherrn ein gutes Kompendium für RLT-Lösungen unter dem Aspekt der Lüftungstechnik und der zu vereinbarenden Werte dar.

Der Anwendungsbereich erstreckt sich auf Neu-, Um- und Erweiterungsbauten sowie Instandhaltungsmaßnahmen (Bauunterhaltung) in Gebäuden staatlicher und kommunaler Verwaltungen, wobei spezielle Richtlinien und Festlegungen einzelner Verwaltungen davon unberührt bleiben.

Bemerkungen zum Inhalt

Die folgenden Bemerkungen sollten nicht als Kritik verstanden werden, sondern dienen einerseits dazu, auf offen gebliebene Aspekte aufmerksam zu machen und andererseits als Hinweise für eine Aktualisierung insbesondere bezüglich der im Jahr 2011 erschienenen nationalen technischen Regeln. Weiterhin sei auf Bemerkungen in [4] verwiesen.

Die Richtlinie beschränkt sich ausschließlich auf die Lüftungstechnik zur Abführung von Geruchs- und Schadstoffen, der Rückgewinnung von Wärme- bzw. Kälteenergie und der Kühlung von Räumen.

Es wäre wünschenswert gewesen, auf die gesamte Palette einer Raumluftkonditionierung hinzuweisen, wie in [2] vorgeschlagen wurde.

In [2] wurde aus dem Grund, dass die Heizlast neben der thermischen Gebäudeeigenschaft durch die baulich bedingte Infiltration **und/oder** den hygienisch erforderlichen Mindest-Außenluftvolumenstrom und die Kühllast durch die thermischen Gebäudeeigenschaften **und** den hygienisch erforderlichen Mindest-Außenluftvolumenstrom beeinflusst werden, eine gegenüber [3] erweiterte Darstellung vorgeschlagen. Denn im Endeffekt haben sowohl die Lüftung bzw. Klimatisierung als auch die Heizung bzw. Kühlung die **primäre Aufgabe**, die entsprechenden zu vereinbarenden bzw. normativ vorgegebenen oder empfohlenen **Raum(luft)konditionen**, ihren zeitlichen Verlauf und der Änderungsgeschwindigkeiten zu garantieren.

Die generelle Übersicht (Bild 1) über die möglichen Systeme erscheint sinnvoll und zweckmäßig, um die Vielfalt der Möglichkeiten zur Konditionierung eines Raum(luft)zustandes charakterisieren zu können.

Damit sollte die traditionelle Abgrenzung zwischen Heizen, Lüften, Klimatisieren entfallen, weil

- es nicht mehr „die Lösung“ gibt,
- es verschiedene Kombinationen von technischen Lösungen gibt, um die Raumlufkonditionen zu erreichen und
- es damit zukünftig offen ist, neue Lösungsansätze zu konzipieren.

Der Begriff „**Konditionierung**“ wurde einerseits gewählt, weil er die Prozesse Heizen, Kühlen, Befeuchten und Entfeuchten in ihrer Gesamtheit einschließt und sich nicht nur auf eine „Temperierung“ in Form von Heizen und/oder Kühlen konzentriert und weil er andererseits mit der englischen Version der Klimatisierung (Air Conditioning) eine gewisse Kongruenz verdeutlicht. Deshalb sollte zukünftig von Raum(luft)konditionierungsanlagen (RKA) gesprochen werden

Der Hinweis auf die „Luft“ soll verdeutlichen, dass

- im Allgemeinen dem Raum Außenluft (Mindestaußenluftvolumenstrom) zugeführt werden muss,
- durch den Nutzer die Qualität der Raumluft „empfunden“ wird und
- die praxisrelevante Mess- und Regelgröße die **Raumlufttemperatur** ist.

In den Grundsatzbemerkungen wird auf die Bemessung des Zuluftvolumenstromes (besser: Mindest-Außenluftvolumenstrom) in Abhängigkeit der Behaglichkeitskriterien für den Winter- und Sommerfall und der Schadstoffbelastung durch die Nutzung und den Baukörper eingegangen

Ebenso enthält dieser Abschnitt gute Hinweise zu Fragen der integralen Planung, der Entscheidung zur Zentralisierung bzw. Dezentralisierung und der Notwendigkeit der Anwendung von Simulationsprogrammen in der Vorplanung zur Optimierung der Energieeffizienz, Wirtschaftlichkeit und Raumkonditionen.

Das Kapitel 1 beinhaltet komprimierte Informationen u.a. zu gesundheitstechnischen Anforderungen, der Vorplanung, der Luftbefeuchtung, der Abnahme und den Leistungsmessungen, dem Betrieb der Anlagen sowie in Anlehnung an die EnEV (§12) zur Inspektion von Klimaanlage.

Bemerkenswert sind die Aussagen zur Befeuchtung, wobei der dargestellte Zusammenhang zwischen spezifischer Kühllast, der Lüftungsform und der Befeuchtung schwer nachvollziehbar ist.

Neben der Befeuchtung sollten auch Aspekte der Entfeuchtung aufgenommen werden, da neben hygienischen Aspekten aus Gründen der immer dichteren Bauweise und der Verwendung von wenig feuchtespeichernden Materialien im Gebäude diese zur Vermeidung von Bauwerksschäden notwendig wird.

Im Kapitel 2 werden Systeme und Bauelemente beschrieben, wobei einerseits bei den Anlagensystemen die Luft-Kältesysteme und Fassadenlüftungsgeräte keine Erwähnung finden und andererseits die Aussagen zu den Grenzen für den Einsatz von KVS- und VVS-Anlagen unter Bezug auf die spezifische Lasten überdenkenswert sind.

Im Abschnitt 2.3.6 Wärmetauscher (richtigerweise: Wärmeübertrager) werden Aspekte der WRG (werden in Kapitel 3.2 näher erläutert) und der Auslegung der Wärmeübertrager in kaum nachvollziehbarer Weise miteinander verknüpft.

Das Kapitel 3 beinhaltet Hinweise zu energiewirtschaftlichen Aspekten. Das Kapitel 3.2 (WRG) ist hinsichtlich der verwendeten Termini und des Bezuges auf die technische Regel (nicht mehr VDI 2071, sonder VDI 3803 Bl. 5) sowie den Angaben über die Grenzen für die Wirtschaftlichkeit (Übertragungsgrade, Betriebsstunden) kritisch zu bewerten und ist überarbeitungswürdig.

Warum im Abschnitt 3.3. die Bezeichnung „adiabate Fortluftkühlung“ verwendet wird, ist nicht nachvollziehbar, wo es doch einen entsprechend bekannten Begriff (DEC-Verfahren bzw. SGK-Verfahren (sorptionsgestützte Klimatisierung) gibt.

Lobenswert ist die Aufnahme des Aspektes des Energiemonitorings. Da die Anlagen auch hinsichtlich der Gebäudeautomatisierung immer komplexer werden, sollte dem Monitoring im Hinblick auf die Gewährleistung der Parameter und des prognostizierten Energieverbrauchs wesentlich mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Kapitel 4 enthält ein Kompendium von Anforderungen und Auslegungsdaten für eine Vielzahl von Anwendungsbereichen für öffentliche Gebäude. Ergänzend sind in Anhang 1 Auslegungsdaten für übliche Raumnutzungsarten aufgelistet. Hier wäre es wünschenswert, die nach DIN EN 13779 bzw. VDI 4700 Bl. 2 verwendeten Bezeichnungen für die Luftvolumenströme bzw. Luftzustände zu verwenden bzw. dies auch im gesamten Text (z.B. Kapitel 1.4.3: statt IDA = RAL) umzusetzen.

Obwohl in den Bemerkung des Anhanges 1 auf die „freie Lüftung“ verwiesen wird, die u.a. kombiniert mit einer RLT-Anlage (Hybridlüftung) angewendet werden kann, fehlen in der Unterlage sowohl Hinweise zu deren Einsatzgrenzen und deren Vor- und Nachteilen als auch zu weiterführender Literatur.

Zusammenfassung

- Die AMEV-Richtlinie 111 von 2011 ersetzt die Ausgabe von 2004 und ist eine komprimierte Unterlage mit Hinweisen zur Planung und dem Betrieb von RLT-Anlagen unter Berücksichtigung einer Vielzahl von technischen Regeln, die in einem Anhang 3 gelistet wurden.
- Das Spektrum der Raum(luft)konditionierungsanlagen umfasst wesentlich mehr Systeme als in der Unterlage betrachtet wurden. Das sollte bei einer Überarbeitung Berücksichtigung finden.
- Einige postulierte Zusammenhänge sind unzureichend nachvollziehbar und teilweise entsprechen die verwendeten technischen Termini nicht denen der aktuellen technischen Regeln.
- Der Anhang 1 stellt eine gute Zusammenfassung von Auslegungsgrundlagen dar.

* Prof. Dr.-Ing. Achim Trogisch, HTW DD, Fakultät Maschinenbau/Verfahrenstechnik, LG TGA

Abbildungen:

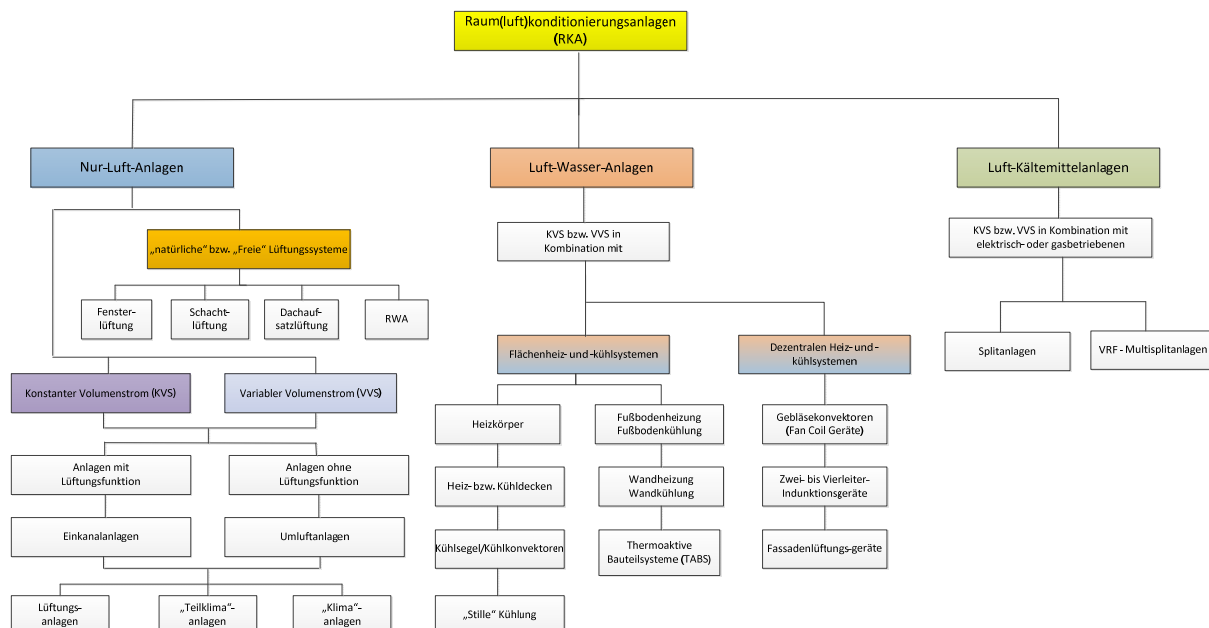


Bild 1: Übersicht über die Möglichkeiten der Raumluftkonditionierung nach [2]

Literatur:

- [1] AMEV-Richtlinie 111: RLT-Anlagenbau 2011 – Hinweise zur Planung und Ausführung von Raumluftechnischen Anlagen für Gebäude, Berlin 2011
- [2] Trogisch, A.: Was ist eine Klimaanlage?, Sanitär- und Heizungstechnik (SHT), 2011, H. 5, S. 50 – 55, Krammer Verlag Leipzig GmbH
- [3] Recknagel/Sprenger/Schrameck, Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik, Oldenbourg-Verlag München/Wien, 70. Auflage, 2005/06
- [4] Stahl, M. : RLT-und Klimaanlage für öffentliche Gebäude, 2012, CCI-Zeitung, CCI-Dialog GmbH, Karlsruhe, H. 10, S. 23 - 28

Energieeffizienz von Gebäuden

DIN V 18 599 Bl. 1 bis 11 (Entwurf)

Titel: Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung. veröffentl.: 12/2011, Ersatz für DIN V 18599 von 02/2007 und Berücksichtigung von Teil 100 von 06/2009

Teil 1: Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger

Teil 2: Nutzenregiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen

Teil 3: Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung

Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung

Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen

Teil 6: Endenergiebedarf von Wohnungslüftungsanlagen und Lüftungsanlagen für den Wohnungsbau

Teil 7: Endenergiebedarf von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau

Teil 8: Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungsanlagen

Teil 9: End- und Primärenergiebedarf von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen

Teil 10: Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten

Teil 11: Gebäudeautomation

Im Folgenden werden wesentliche Änderungen dargelegt, auf einzelne Änderungen, Korrekturen in den einzelnen Abschnitten wird nicht eingegangen. Die Änderungen und Korrekturen des Teiles 100 wurden bei der vorliegenden Richtlinie grundsätzlich berücksichtigt. Die normativen Verweisungen wurden aktualisiert und die Tabellen „Symbole, Einheiten und Indizes“ überarbeitet.

Teil 1: der Anhang A. Überarbeitung des Verfahrens für die Bestimmung individueller Primärfaktoren, so dass alle Arten von Wärme- und Kältenetzen bewertbar sind. Die Anhänge D bis G sind neu: vereinfachtes geometrisches Aufmaß; Festlegungen für öffentlich-rechtliche Nachweise nach EnEV bzw. Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz, standardisierte Dokumentation der Ein- und Ausgaben zur Erhöhung der Vergleichbarkeit.

Teil 2: es erfolgte eine Reihe von redaktionellen Überarbeitung von Abschnitten (u.a. Begrenzung des Ausnutzungsgrades, Gleichungen der internen Wärmequellen und -senken) und der Begriff „Verglasung“ durch „Glas“ ersetzt.

Teil 3: die Korrekturen betreffen u.a.: die Raum-Solltemperatur bei Kühlung, die Berechnung des maximalen Luftvolumenstroms (Anhang B) unter Bezug auf die maximale Kühllast (siehe auch Entwurf der VDI 2078 (03/2012), die Leistungsermittlung der Ventilatoren, die Auswahl des Anlagentyps, die Umrechnung der Energiebedarfswerte für frei wählbare Betriebszeiten und Zulufttemperaturen, die Nutzungszeiten im Anhang B.

Teil 4: Bilder und Tabellen wurden durch die redaktionelle Überarbeitung angepasst. Im Anhang A wurden für die Beleuchtung verschiedenen Lösungen aufgenommen.

Teil 5: überarbeitet die Themen: Leitungslängen, Solarthermie, Hallenheizsysteme, Heizkessel, Einrohrsysteme und Wärmepumpen sowie das Zusammenwirken mit der Gebäudeautomation (s.a. Teil 11). Die Definition der Raumhöhe wird von Teil 1 übernommen.

Teil 6: der Titel wurde geändert und die Norm DIN 1946 T6 weitestgehend integriert. Überarbeitung des Abschnittes Nutzwärmebedarf erweitert (z.B. Berechnung für Erdreich-Sole-Zuluft-Wärmeübertrager und Solar-Zuluft-Kollektoren ergänzt). Weiterhin wurden überarbeitet und ergänzt die Aspekte in den Kapiteln 6 bis 10 (z.B. Berechnung Leistungslängen, Wärmeverluste und Hilfsenergie Kühlung, Algorithmen Kühlung) und im Anhang A. Der neue Anhang B enthält Ankühl- und Teillastfaktoren bei Kühlung.

Teil 7: Es wurden geändert und ergänzt u.a.: Bedarfszeit Sorptionstrocknung, bedarfsabhängige Luftvolumenstromregelung, Druckregelung bei VVS-Anlagen, Abluftbefeuchter für indirekte Verdunstungskühlung, Speicherfaktoren für Kältemaschinen, Kennzahlen für direktverdampfende Kältemaschinen in RLT-Geräten, Freie Kühlung, geothermische Kühlung, Regenerativanteile Kälteerzeugung und die Anhänge A, D und H (Teillastfaktoren bei freier Kühlung, Kurzverfahren Kaltwasserhydraulik, Ergänzung von Teilkennwerten).

Teil 8: überarbeitet wurden die Kapitel: Verteilung, Solar, Wärmepumpen Bestandsbewertung von Kesseln.

Teil 9: Aufnahme eines Berechnungsabschnittes für Mikro-KWK Anlagen und Angabe von Standardwerten für verschiedene KWK Systeme.

Teil 10: Änderungen und Korrekturen z.B. in: Tabelle 4 (Aktualisierung und Ergänzungen der Profile, neue Nummerierung der Profile und Einführung neuer Spalten), Abschnitt 5 (Nutzungsrandbedingungen Wohngebäude), Abschnitt 6 (Nutzungsrandbedingungen Nichtwohngebäude), Abschnitt 7 (Referenzklima - Monats- und Auslegungswerte), in den informativen Anhängen A, B, D und E.

Teil 11: Dieser Teil ist neu. Er stellt den Einfluss der Steuerung und Regelung sowie der Raum- und Gebäudeautomation einschließlich des technischen (energetischen) Gebäudemanagements auf den Energiebedarf eines Gebäudes im Betrieb dar. Das vorliegende Berechnungsverfahren ist geeignet, den besonderen Einfluss der Gebäudeautomation auf die Energieeffizienz von Gebäuden transparent und zusammenfassend darzustellen, wobei dieses auf die Bewertungsverfahren der Normenreihe ausgerichtet und angepasst ist.

Bild 2 zeigt schematisch die Einordnung. Außerdem werden Aussagen zum elektrischen Hilfsenergiebedarf der Automations- und Gebäudemanagementsysteme getroffen.

In den Kapiteln 5 bis 8 werden ausführlich beschrieben: Grundlagen und Randbedingungen; Rechenverfahren; detaillierte Beschreibung zur Anwendung der Gebäudeautomationsfunktionen sowie elektrischer Aufwand für Betrieb von Automationsgeräten.

Die informativen Anhänge A bis F beschäftigen sich mit: Belegungsprofilen, Teilbetriebskennwerten für die Gebäudeautomation, Regelverfahren zur Führung und Adaption der Vorlauftemperatur in Heizungsanlagen, dem Verweis auf Anwendung von Steuer-, Regelungs-, Automations- und Gebäudemanagementfunktion in den anderen Normteilen, technischen Anforderungen für das Energiemanagement und allgemeinen Bewertungsgrundsätzen für Steuer-, Regelungs- und Automationsfunktionen.

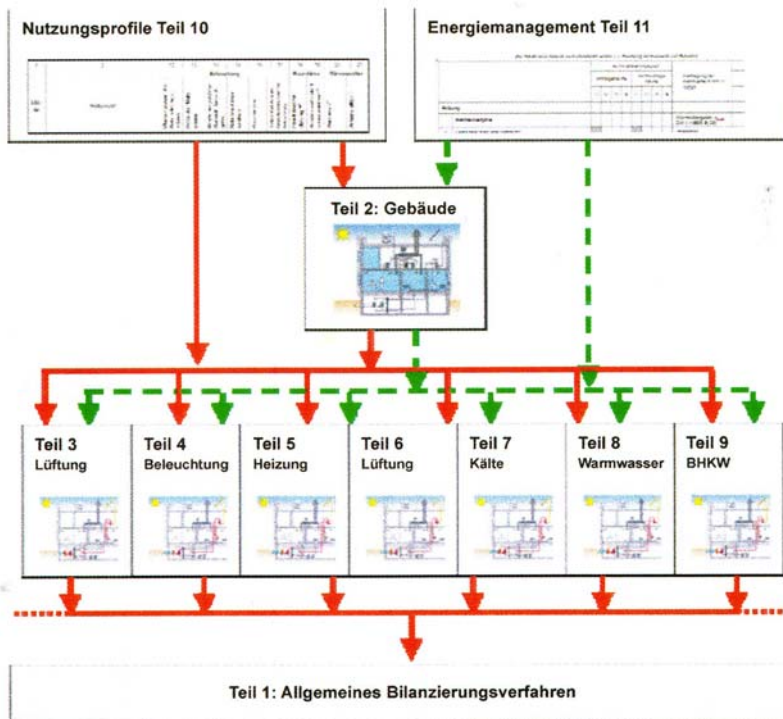


Bild 2 — Einordnung von DIN V 18599-11 in das Berechnungsverfahren (schematisch)

Raumlufttechnik - Kühllast

VDI 2078 (Entwurf)

Berechnung von Kühllast und Raumtemperaturen von Räumen und Gebäuden (VDI-Kühllastregeln)

veröffentl.: 03/2012; Einsprüche bis 31.08.2012

Diese Richtlinie gilt für die Berechnung der Kühllast, der Raumlufttemperatur und der operativen Raumtemperatur für Räume aller Art mit und ohne Klimatisierung unter Berücksichtigung aller relevanten das thermische Raumverhalten beeinflussenden Parameter.

Mit der Definition einer „Cooling Design Period (CDP)“ und eines „Cooling Design Days (CDD)“ ist eine Vereinheitlichung der Anlaufrechnung bei korrekter Berücksichtigung der Wärmespeicherung gegeben und auf die Berechnung eines eingeschwungenen Zustandes wird verzichtet.

In einer Graphik (Bild 1) gibt anschaulich ein „Wegweiser“ einen Überblick über die Norm und die dazugehörigen Richtlinien.

Neben der Begriffsdefinition (so z.B. Kühllast = sensible Kühllast, Angabe als negativer Wert) und der verwendeten Abkürzungen werden die meteorologischen Daten (Kühllastzonen und Testreferenzjahr) sowie das Gebäude und dessen Nutzung dargelegt.

Ausführlich werden die Berechnungsgrundlagen dokumentiert und in einem gesonderten Kapitel ein Abschätzverfahren vorgestellt.

Die Kapitel 9 und 10 enthalten Testbeispiele und grundlegende Aussagen für die Validierung für die Programmerstellung.

Der Anhang A beinhaltet Aussagen zur Definition von CDP und CDD, der Kühllast- und Raumtemperaturberechnung, Näherungsformeln für den Luftaustausch über Fenster und Hinweise für die rechentechnische Umsetzung der Algorithmen.

Der Anhang B enthält Informationen zu meteorologischen Daten, Kennwerten zu transparenten Fassaden und zu Wärmequellen.

Der Anhang C beschreibt Typräume, Testbeispiele und gibt zwei Beispiele der Kühllastabschätzung im Vergleich zu den Ergebnissen nach den Berechnungsalgorithmen.

Bild 1: