

Statistiken meteorologischer Daten zur Berechnung des
Energiebedarfs von heiz- und raumluftechnischen Anlagen
in Deutschland

DIN
4710

ICS 07.060; 91.140.30

Ersatz für
DIN 4710:1982-11

Statistics on German meteorological data for calculating the energy requirement
for heating and air conditioning equipment

Statistique des données météorologiques allemandes de calculer l'énergie des
systèmes de chauffage et des systèmes du conditionnement d'air

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	6.4 Statistische Messdaten der Global- bestrahlung H_G und der diffusen Sonnenbestrahlung H_D	12
Änderungen	2	6.5 Hinweise zur reflektierten Global- bestrahlungsstärke.....	13
Frühere Ausgaben	2	6.6 Strahlungsbilanz für die Gebäude- Wärmebelastung.....	13
Einleitung	3	7 Sonnenscheindauer	13
1 Anwendungsbereich	3	8 Bewölkung	13
2 Normative Verweisungen	4	9 Windrichtung und -geschwindigkeit	14
3 Formelzeichen und Einheiten	5	10 Erdbodentemperaturen	14
4 Auswahl und Anwendung meteorologischer Daten	6	11 Testreferenzjahre	15
4.1 Datenumfang.....	6	12 Datensätze für extreme Witterungs- abschnitte	16
4.2 Anwendung der Statistiken.....	9	13 Verzeichnis der Tabellen	17
5 Lufttemperatur und Luftfeuchte	9	Anhang A (informativ) Hinweise zur atmosphärischen Wärmestrahlung. 189	
5.1 t,x -Korrelationen.....	9	Anhang B (informativ) Strahlungsmessnetz des Deutschen Wetterdienstes.....	191
5.2 Tagesgänge der Lufttemperatur t und des Wasserdampfgehaltes x	10	Literaturhinweise	193
6 Strahlung	11		
6.1 Allgemeine Hinweise.....	11		
6.2 Berechnete Richtwerte der Sonnen- strahlung für wolkenlose Tage.....	12		
6.3 Unterschiede der Strahlung an wolkenlosen und bewölkten Tagen.....	12		

Fortsetzung Seite 2 bis 194

Vorwort

Die Norm wurde vom Arbeitsausschuss 1.08 „Meteorologische Daten“ des Normenausschusses Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) aufgestellt.

Änderungen

Gegenüber DIN 4710:1982-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Eine neue Stationsauswahl mit 15 Zonen für Deutschland einschließlich der neuen Bundesländer;
- b) Datenbasis für Temperatur, Feuchte und Sonnenscheindauer: 30 Jahre, 1961 bis 1990;
- c) Neuberechnung der direkten und diffusen Sonnenstrahlung an wolkenlosen Tagen für drei geographische Breiten sowie für mittlere und geringere Trübungen;
- d) Vervollständigung der Tabellen durch Hinzufügen von Strahlungsstatistiken über 15 Jahre (1980-1994) für alle 15 Zonen (diffuse Sonnenstrahlung und Globalstrahlung);
- e) Wegfall der Bedeckungsgradtabellen;
- f) Aufnahme von Monatsmittelwerten der Erdbodentemperaturen in verschiedenen Tiefen;
- g) Hinweise zur Anwendung der Daten des neuen Testreferenzjahres¹⁾ (Test-Reference-Year (TRY)) der gleichen Zonen;
- h) Definition und Selektion von extremen Sommern und Wintern für die 15 Stationen unter anderem zur Auslegungsberechnung von Anlagen sowie zur Verbesserung statistischer Aussagen²⁾.

Frühere Ausgaben

DIN 4710:1982-11

1) Bis zum Redaktionsschluss dieser Norm existierten nur Testreferenzjahre für das Altbundesgebiet. Neue Testreferenzjahre für ganz Deutschland (Altbundesgebiet und Neue Bundesländer) befinden sich aber im Auftrag des Deutschen Wetterdienstes beim Institut für Meteorologie der FU Berlin in Bearbeitung.

2) Ein zum Testreferenzjahr analoger Datensatz für extreme Sommer und Winter liegt derzeit noch nicht vor. Er befindet sich wie die neuen Testreferenzjahre aber ebenfalls in Bearbeitung.

Einleitung

Statistisch aufbereitete meteorologische Daten (hier abgekürzt: „Statistiken meteorologischer Daten“) sind für viele Bereiche der Technik, besonders für die Heiz- und Raumluftechnik, wichtige Randbedingungen, mit denen die Auslegung von Anlagen und Geräten sowie deren Betriebsverhalten berechnet werden.

Diese Norm fasst das verfügbare meteorologische Datenmaterial für Deutschland in ausgewählt repräsentativer einheitlicher Form so zusammen, dass die wichtigsten energetischen Berechnungen an raumluftechnischen Anlagen unter vereinheitlichten äußeren Randbedingungen durchgeführt werden können. (Die Daten sind jedoch nicht nur für den Bereich der Heiz- und Raumluftechnik anwendbar, sondern auch für den gesamten Bereich der Sonnenenergienutzung.)

Zur energetischen Berechnung von raumluftechnischen Anlagen gehört vor allem eine Angabe der für die Luftbehandlungsrechnungen erforderlichen Parameter, d. h. eine Charakterisierung des jeweiligen Außenluftzustandes, wiedergegeben durch das Wertepaar Lufttemperatur – Luftfeuchte. Darüber hinaus werden weitere wichtige Einflussgrößen angegeben, welche die thermischen Raum- und Gebäudelasten zu berechnen gestatten. Das sind die direkte und diffuse Sonnenstrahlungsenergie, die Sonnenscheindauer, die Windgeschwindigkeit und die Windrichtung sowie die Erdbodentemperaturen in unterschiedlicher Tiefe. Diese Daten sind sowohl für raumluftechnische (RLT) als auch für heiztechnische Anlagen maßgeblich. Bestehende und zukünftig zu entwickelnde Berechnungsverfahren sollen die statistischen Daten dieser Norm als meteorologische Randbedingungen verwenden. Denn erst durch diese einheitliche Datengrundlage können Berechnungsergebnisse verschiedener Verfahren zuverlässig verglichen werden.

Neben dieser Norm bestehen Zusammenstellungen meteorologischer Daten zur Anlagendimensionierung im Winter (siehe DIN 4701 (alle Teile) bzw. EN 13831) und im Sommer (siehe VDI 2078), für die extreme Verhältnisse vorausgesetzt sind. Die Daten, die im Rahmen dieser Norm als Stundenwerte für extreme Sommer und extreme Winter vorgestellt werden, sollen zunächst nur für Simulationsrechnungen empfohlen werden, ohne bestehende Normen zu verändern.

Zum Studium der generellen Betriebsverhältnisse, insbesondere des Jahresenergieverbrauchs, werden die statistischen meteorologischen Daten nach folgenden Kriterien festgelegt:

1. Die Daten sollen die Verhältnisse für jeden Monat ausreichend aufgeschlüsselt zeigen, z. B. die Häufigkeit des Auftretens bestimmter Temperaturtagesgänge in Abhängigkeit von der Bewölkung (heiter, bewölkt, bedeckt).
2. Der klimatologische Ablauf des ganzen Jahres soll möglichst detailliert beschrieben werden.

Daraus folgt, dass Monatsmittelwerte als Berechnungsgrundlage nicht ausreichen. Die zweite Forderung wird am genauesten durch die Angabe der Einflussfaktoren für jede einzelne Stunde des Jahres erfüllt wie z. B. vorgelegt in den Datensätzen von Testreferenzjahren (TRY). Die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen der neu entwickelten Testreferenzjahre für Deutschland werden in Kapitel 1 und 11 erläutert.

Das Datenmaterial wurde vom Deutschen Wetterdienst und anderen wissenschaftlichen Einrichtungen (Institut für Meteorologie der Freien Universität Berlin, Institut für Elektronik und Lichttechnik der Technischen Universität Berlin) für die allgemeine Verwendung in DIN 4710 zur Verfügung gestellt und gilt, der einfachen datentechnischen Anwendung wegen, auch als CD-ROM zur Norm gehörend.

In Ergänzung zu dieser Norm enthält das Beiblatt 1 zu DIN 4710 die Korrelation zwischen der Lufttemperatur und dem Wasserdampfgehalt entsprechend den Jahrestabellen für die einzelnen Monate.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt vornehmlich für die Berechnung des Energieverbrauchs und zur Unterstützung von Simulationsrechnungen für heiz- und raumluftechnische Anlagen, wobei die Unterlagen der Gradtagsverfahren hier nicht wiederholt werden. Das in dieser Norm enthaltene Tabellenwerk und die Erläuterungen über Klimadaten stellen die Grundlage dar für Einzelbetrachtungen, Näherungsberechnungen und auch für detaillierte ganzjährige thermische Simulationen.