

Wärme- und feuchteschutztechnisches Verhalten von Gebäuden
Klimadaten
 Teil 1: Monatswerte einzelner meteorologischer Elemente
 (ISO/DIS 15927-1 : 1999)
 Deutsche Fassung prEN ISO 15927-1 : 1999

DIN
EN ISO 15927-1

Einsprüche bis 31. Aug 1999

ICS 91.120.10; 91.120.30

Hydrothermal performance of buildings – Climatic data – Part 1: Monthly means of single meteorological elements (ISO/DIS 15927-1 : 1999);
 German version prEN ISO 15927-1 : 1999

Performances hydrothermiques des bâtiments – Données climatiques – Partie 1: Moyennes mensuelles des éléments météorologiques simples (ISO/DIS 15927-1 : 1999);
 Version allemande prEN ISO 15927-1 : 1999

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten an den Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

Nationales Vorwort

Der Europäische Norm-Entwurf wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 89 "Wärmeschutz von Gebäuden und Bauteilen" (Sekretariat: Schweden) unter deutscher Mitwirkung erarbeitet.. Er ist den CEN-Mitgliedern zur CEN-Umfrage vorgelegt worden.

Der für die deutsche Mitarbeit zuständige Arbeitsausschuß im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist der als Spiegelausschuß zu CEN/TC 89 eingesetzte Arbeitsausschuß 00.89.00 "Wärmeschutz" (Obmann: Prof. Dr.-Ing. H. Ehm) des Normenausschusses Bauwesen (NABau).

Fortsetzung 38 Seiten prEN

Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
 Normenausschuß Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Wärme- und feuchteschutztechnisches Verhalten von
Gebäuden - Klimadaten - Teil 1: Monatswerte einzelner
meteorologischer Elemente (ISO/DIS 15927-1:1999)

Hygrothermal performance of buildings - Climatic data -
Part 1: Monthly means of single meteorological elements
(ISO/DIS 15927-1:1999)

Performance hygrothermique des bâtiments - Données
climatiques - Partie 1: Moyennes mensuelles des éléments
météorologiques simples (ISO/DIS 15927-1:1999)

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur parallelen Umfrage vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 89 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde vom CEN in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

Warnvermerk : Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäische Norm in Bezug genommen werden.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Zentralsekretariat: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	4
3 Definitionen, Symbole und Einheiten	4
4 Zeiträume, über die Wetterelemente berechnet werden	7
5 Lufttemperatur	8
6 Luftfeuchte	13
7 Windgeschwindigkeit	20
8 Niederschlag	27
9 Solare Strahlung	29
10 Langwellige Strahlung	32
Anhang A (informativ) Sättigungsdampfdruck	34
Anhang B (informativ) Verfahren für die Aufspaltung der Globalbestrahlungsstärke in den direkten und diffusen Teil	35
Anhang C (informativ) Verfahren zur Bestimmung von effektiver Temperatur der Atmosphäre und Strahlung der Atmosphäre	37

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm ISO/DIS 15927-1:1999 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 89 "Wärmeschutz von Gebäuden und Bauteilen" in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 59 "Building construction" erarbeitet, dessen Sekretariat vom SIS gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Diese Norm ist Bestandteil einer Reihe von Normen über Berechnungsverfahren für die Bemessung und Bewertung des wärmeschutztechnischen Verhaltens von Gebäuden und Bauteilen.

Weitere Teile dieser Norm betreffen kombinierte Wetterelemente, wie z. B. die Wetterelemente, die mit dem Schlagregen und mit der Berechnung von Kühllasten im Sommer und Energiebedarfsspitzen im Winter zusammenhängen.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Verfahren zur Berechnung und Darstellung von Klimadaten fest, die für die Bewertung unterschiedlicher Aspekte des wärme- und feuchteschutztechnischen Verhaltens von Gebäuden notwendig sind.

Die Zahlenwerte für bestimmte Orte sind vom meteorologischen Dienst des betreffenden Landes zu erhalten.

Gegenstand dieser Norm sind die folgenden einzelnen Klimaelemente:

- Lufttemperatur;
- Luftfeuchte;
- Windgeschwindigkeit;
- Niederschlag;
- Sonnenstrahlung;
- Langwellige Strahlung.

Meteorologische Geräte und Beobachtungsverfahren werden nicht behandelt; sie werden von der World Meteorological Organisation festgelegt.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte und undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, wenn sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die neueste Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

World Meteorological Organisation: Guide to meteorological instruments and methods of observation.
5. Ausgabe WMO - Nr. 8, 1983.

3 Definitionen, Symbole und Einheiten

3.1 Definitionen

Für diese Norm gelten die folgenden Definitionen.

3.1.1 Mischungsverhältnis: Verhältnis der Masse des Wasserdampfes zur Masse der zum Wasserdampf zugehörigen trockenen Luft.

3.1.2 Wasserdampfpartialdruck: Der Teil des Gesamtluftdruckes, der durch Wasserdampf ausgeübt wird.

3.1.3 Sättigungsdampfdruck über Wasser: Der sich im Gleichgewichtszustand mit einer ebenen flüssigen Wasseroberfläche ergebende Dampfdruck bei Sättigung.

3.1.4 relative Feuchte: Verhältnis zwischen Wasserdampfpartialdruck und dem Sättigungsdampfdruck, bezogen auf Wasser gleicher Temperatur und gleichen Gesamtdruckes.

3.1.5 Referenz-Windgeschwindigkeit: Windgeschwindigkeit, die in einer Höhe von 10 m über dem Erdboden in offenem Gelände ohne Hindernisse in der unmittelbaren Umgebung gemessen wird.

3.1.6 Böengeschwindigkeit: Höchste Monats-Windgeschwindigkeit, die während eines Mittelungszeitraumes beobachtet wird.

3.1.7 solare Bestrahlungsstärke: Flächenbezogene Strahlungsleistung, die auf eine Oberfläche definierter Neigung und Orientierung auftrifft.

Es können mehrere Komponenten unterschieden werden.

- **Globalbestrahlungsstärke:** Gesamtmenge der von einer Oberfläche aufgefangenen solaren Bestrahlungsstärke.

ANMERKUNG: Es bleiben keine Komponenten unberücksichtigt. Mit den unten angegebenen Definitionen ist sie die Summe aus direkter, diffuser und reflektierter solarer Bestrahlungsstärke, die von der Oberfläche empfangen wird.

- **direkte solare Bestrahlungsstärke:** Teil der solaren Bestrahlungsstärke, der direkt von der Sonnenscheibe empfangen wird.

ANMERKUNG: Diffuse und reflektierte Bestrahlungsstärke der direkten Sonnenbestrahlung werden nicht berücksichtigt.

- **normal einfallende gerichtete solare Bestrahlungsstärke:** Bestrahlungsstärke, die von einer Oberfläche auf der zur Einfallsrichtung normalen Ebene aufgefangen wird.

- **diffuse solare Bestrahlungsstärke:** Teil der solaren Bestrahlungsstärke, der von der Atmosphäre vor Erreichen der Oberfläche gestreut wird.

ANMERKUNG: Direkte und reflektierte Bestrahlungsstärke werden nicht berücksichtigt.

- **reflektierte solare Bestrahlungsstärke:** Teil der solaren Bestrahlungsstärke, der vom Erdboden vor Erreichen der Oberfläche reflektiert wird.

3.1.8 solare Bestrahlung: Flächenbezogene Strahlungsenergie, die von einer Oberfläche definierter Neigung und Orientierung während eines vorgegebenen Zeitraums empfangen wird.

ANMERKUNG: Es können die gleichen Komponenten wie bei der Bestrahlungsstärke unterschieden werden.

3.1.9 langwellige Strahlung: Von der Erde und der Atmosphäre bei Temperaturen zwischen 200 K und 300 K emittierte Strahlung.

ANMERKUNG: Langwelliger (oder 'terrestrischer') Strahlungsaustausch zwischen Gebäuden und der Atmosphäre ruft eine deutlich nachweisbare Abkühlung von Außenflächen in der Nacht hervor.

3.1.10 Thermometerschutzgehäuse: Gehäuse mit Luftschlitzen und weißem Anstrich, die einen freien Luftstrom über Thermometern bei gleichzeitiger Abschirmung vor Sonnenstrahlung sicherstellt.

3.2 Symbole und Einheiten

Symbol	Größe	Einheit
C_R	Geländerauhigkeit	-
C_T	Topographiefaktor	-
D	Bezugsrichtung von Norden	°
D_M	Anzahl der Tage in einem Monat	d
D_Y	Anzahl der Tage in einem Jahr	d
H_M	Anzahl der Stunden in einem Monat	h
E_s	Solare Bestrahlungsstärke	W/m ²
$E_{s,glb}$	Globalbestrahlungsstärke	W/m ²
$E_{s,dir}$	Direkte solare Bestrahlungsstärke	W/m ²
$E_{s,diff}$	Diffuse solare Bestrahlungsstärke	W/m ²
$E_{s,alb}$	Reflektierte solare Bestrahlungsstärke	W/m ²
E_l	Langwelliger Strahlungsfluß von der Atmosphäre auf eine horizontale Oberfläche	W/m ²
K_R	Geländefaktor	-
R	Gesamtregenhöhe (oder äquivalente Menge geschmolzenen festen Niederschlags)	mm
W_s	Solare Bestrahlung	MJ/m ²
n_s	Anzahl der Tage im Monat, an denen Schnee liegt	Tage
p_v	Wasserdampfpartialdruck	hPa
$p_{vw}(\theta)$	Sättigungsdampfdruck über Wasser bei der Temperatur θ	hPa

p	Gesamtluftdruck	hPa
Symbol	Größe	Einheit
v	Windgeschwindigkeit	m/s
φ	Böengeschwindigkeit	m/s
$\bar{v}_r$	Mittlere Referenz-Windgeschwindigkeit	m/s
$\bar{v}_s$	Mittlere Windgeschwindigkeit an einem Ort	m/s
x	Mischungsverhältnis	g/kg
$x_w(\theta)$	Sättigungs-Mischungsverhältnis, bezogen auf flüssiges Wasser bei der Temperatur θ	g/kg
z	Höhe über Erdboden	m
$z_{\min}$	Mindesthöhe	m
z_0	Rauhigkeitslänge	m
ε	Verhältnis der Dichte des Wasserdampfes zur Dichte trockener Luft ($\varepsilon = 0,62198$)	-
ϕ	Relative Feuchte	-
θ	Lufttemperatur	°C-

Zusätzliche Indizes

- H Werte, die für eine Stunde repräsentativ sind (entweder Augenblicksmessungen oder der Mittelwert in der Stunde), werden z. B. mit θ_H bezeichnet.
- N Werte, die eine Anzahl von Stunden repräsentieren (z. B. 3 h, 6 h oder 12 h, jedoch weniger als 24 h) (entweder Augenblicksmessungen oder der Mittelwert vieler Ablesungen im Zeitraum), werden z. B. mit θ_N bezeichnet.
- M Mittelwerte über einen Monat werden mit M_n bezeichnet, z. B. θ_{Mn} .
- D Mittelwerte über einen Tag werden mit D_m bezeichnet, z. B. θ_{Dm} .
- x Höchstwerte über einen Tag werden mit D_x bezeichnet, z. B. θ_{Dx} .
- n Tiefstwerte über einen Tag werden mit D_n bezeichnet, z. B. θ_{Dn} .
- q Werte, die zu q % überschritten werden, werden mit pq bezeichnet, z. B. θ_{pq} .

4 Zeiträume, über die Wetterelemente berechnet werden

Die in den Abschnitten 5 bis 9 festgelegten Verfahren können zur Berechnung monatlicher Mittelwerte von Einzelmonaten (z. B. für einen Januar eines bestimmten Jahres) oder mehrjährigen Mittelwerten

von entsprechenden Monaten aus vielen Jahren (z. B. alle Januare eines Datensatzes von 30 Jahren) benutzt werden.

Berechnungen der Standardabweichung von täglichen Mittelwerten über die monatlichen oder jährlichen Mittelwerte (siehe 5.3 und 5.4) müssen auf einen bestimmten Monat oder ein bestimmtes Jahr bezogen werden.

Der Zeitraum, über den alle Wetterelemente berechnet werden, muß mit den Werten der Wetterelemente angegeben werden.

5 Lufttemperatur

5.1 Datenquellen

Die Daten der Trockentemperatur der Außenluft, die für die Berechnung monatlicher Mittelwerte verwendet werden, müssen in einem Thermometerschutzgehäuse gemessen werden, das das Thermometer vor Sonneneinstrahlung schützt und mit Luftschlitzen versehen sein, die einen freien Luftstrom zulassen bzw. mit mechanischer Lüftung versehen sein.

5.2 Berechnung des monatlichen Mittelwertes

5.2.1 Aus stündlichen Werten

Die Werte dürfen entweder a) der Mittelwert von Dauermessungen sein, die während dieser Stunde aufgezeichnet werden oder b) Messungen sein, die in einem besonderen Augenblick innerhalb der Stunde (z. B. zur vollen Stunde) aufgezeichnet werden.

Die monatlichen Mittelwerte müssen berechnet werden nach Gleichung (1):

$$\theta_{Mm} = \frac{\sum_{H=1}^{H_M} \theta_H}{H_M} \quad (1)$$

Dabei ist:

θ_H die stündliche mittlere Temperatur;

H_M die Anzahl von Stunden in dem betrachteten Monat.

5.2.2 Aus Daten, die in Intervallen von 3 h oder 6 h gemessen werden

Sofern die Daten der Trockentemperatur der Außenluft in Intervallen von 3 h oder 6 h zur Verfügung stehen (jeder Wert darf entweder der Mittelwert von Dauermessungen während des Intervalls oder eine Augenblicksmessung in dem Intervall sein), wird der monatliche Mittelwert berechnet nach Gleichung (2):

$$\theta_{Mm} = \frac{\sum_{N=1}^{n_M} \theta_N}{n_M} \quad (2)$$

Dabei ist:

$n_M = 8 \cdot D_M$ für Daten in 3-h-Intervallen;

$= 4 \cdot D_M$ für Daten in 6-h-Intervallen;

D_M ist die Anzahl von Tagen im betrachteten Monat.

5.2.3 Aus täglichen Höchst- und Tiefstwerten

Wenn die einzigen verfügbaren Trockentemperaturen der Außenluft der tägliche Höchst- und Tiefstwert für jeden Tag des Monats sind, wird das Tagesmittel für jeden Tag berechnet nach Gleichung (3):

$$\theta_{Dm} = \frac{\theta_{Dn} + \theta_{Dx}}{2} \quad (3)$$

und die monatlichen Mittelwerte werden bestimmt nach Gleichung (4):

$$\theta_{Mm} = \frac{\sum_{N=1}^{D_M} \theta_{Dm}}{D_M} \quad (4)$$

Dabei ist:

D_M die Anzahl von Tagen in dem betrachteten Monat.

ANMERKUNG: Aus der täglichen Höchst- und Tiefsttemperatur berechnete tägliche Mittelwerte werden im allgemeinen von den aus stündlichen Werten berechneten Werten abweichen. Die meisten (95 %) der Abweichungen liegen zwischen $\pm 1,0$ °C, jedoch können sie bis zu $\pm 2,0$ °C reichen. Monatliche Mittelwerte, die aus täglichen Höchst- und Tiefstwerten berechnet werden, weichen ebenfalls von den aus stündlichen Werten berechneten Werten ab, jedoch liegen in diesem Fall 95 % der Abweichungen im Bereich $\pm 0,2$ °C, und die höchste Abweichung liegt im Bereich $\pm 0,25$ °C.

5.3 Berechnung der Standardabweichung von täglichen Mittelwerten um den monatlichen Mittelwert

Die täglichen mittleren Temperaturen für jeden Tag in dem Monat werden aus Daten berechnet, die in 1-, 3- oder 6-h-Intervallen gemessen werden: