

DIN V 18599-4:2011-12 (D)

Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung

Inhalt	Seite
Vorwort.....	6
Einleitung.....	9
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen.....	11
3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Indizes.....	12
3.1 Begriffe.....	12
3.2 Symbole, Einheiten und Indizes.....	15
4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599.....	18
4.1 Allgemeines.....	18
4.2 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599.....	18
4.3 Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599.....	18
5 Nachweisverfahren.....	19
5.1 Bilanzierungsansatz.....	19
5.2 Unterteilung der Gebäudezone.....	21
5.2.1 Unterteilung in Berechnungsbereiche.....	21
5.2.2 Tageslichtbereich.....	21
5.3 Betriebszeiten.....	22
5.4 Kunstlicht.....	22
5.4.1 Allgemeines.....	22
5.4.2 Tabellenverfahren.....	23
5.4.3 Vereinfachtes Wirkungsgradverfahren.....	26
5.4.4 Fachplanung.....	27
5.4.5 Ermittlung der spezifischen elektrischen Bewertungsleistung in bestehenden Gebäuden.....	27
5.4.6 Konstantlichtkontrolle.....	28
5.5 Tageslicht.....	28
5.5.1 Allgemeines.....	28
5.5.2 Jährliche Tageslichtversorgung bei vertikalen Fassaden.....	30
5.5.3 Jährliche Tageslichtversorgung bei Dachoberlichtern.....	42
5.5.4 Tageslichtabhängige Kontrollsysteme.....	49
5.5.5 Monatliche Werte.....	51
5.6 Belegung (Präsenz).....	52
6 Aufwandszahl für Beleuchtungszwecke.....	53
Anhang A (normativ) Minderungsfaktor k_A zur Berücksichtigung des Flächenanteils der Sehaufgabe.....	56
A.1 Allgemeines.....	56
A.2 Detaillierte Bestimmung von $C_{TL,Vers,Sa,j}$	57
A.3 Beispiele für die elektrische Bewertungsleistung unterschiedlicher Beleuchtungslösungen.....	64
A.3.1 Allgemeines.....	64
A.3.2 Einzelbüros.....	65
A.3.3 „Zwei-Personen-Büro“.....	68
A.3.4 Gruppenbüros.....	71
A.3.5 Call-Center.....	74
A.3.6 Flure.....	77
A.3.7 Produktionshalle.....	79
A.4 Beispiel: Ermittlung Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers,j}$ für Raum mit Dachoberlichtern.....	81
A.4.1 Allgemeines.....	81

A.4.2 Bestimmung der elektrischen Bewertungsleistung	81
A.4.3 Bestimmung des Tageslichtversorgungsfaktors $C_{TL,Vers}$	82
A.4.4 Bestimmung des jährlichen und monatlichen Endenergiebedarfs Beleuchtung	83
A.5 Beispiele für die lichttechnische Ausstattung unterschiedlicher Nutzungsarten	86
Literaturhinweise	88

Bilder

Bild 1 — Übersicht über die Teile der DIN V 18599	9
Bild 2 — Inhalt und Umfang von DIN V 18599-4 (schematisch)	11
Bild 3 — Ablaufdiagramm zur Ermittlung des Energiebedarfs für Beleuchtung	20
Bild 4 — Schematische Darstellung zur Bestimmung der Höhe h'_R	25
Bild 5 — Dreistufiger Verfahrensansatz zur Ermittlung des Tageslichtversorgungsfaktors $C_{TL,Vers,j}$	30
Bild 6 — Schemaschnitt zur Erläuterung des Einflusses des linearen Verbauungshöhenwinkels $\chi_{V,IV}$	31
Bild 7 — Schemaschnitt zur Erläuterung des Einflusses des Winkels der horizontalen Auskrugung $\chi_{V,hA}$	32
Bild 8 — Schemaschnitt zur Erläuterung des Einflusses des Winkels der vertikalen Auskrugung $\chi_{V,vA}$	32
Bild 9 — Darstellung der geometrischen Größen, die den Lichtschachtindex w_i festlegen	33
Bild 10 — Beispielhafte Funktionenschar zur Ermittlung des Tageslichtversorgungsfaktors $C_{TL,Vers,SNA,j}$ in Abhängigkeit von D_{Rb} und $\tau_{eff,SNA,j}$ nach Gleichung (30) für $\bar{E}_m = 500$ lx und Südorientierung	40
Bild 11 — Größen zur Beschreibung der Geometrie des Aufsetzkranses für Räume mit Lichtkuppeln und Lichtbändern	45
Bild 12 — Größen zur Beschreibung der Geometrie von Sägezahndachoberlichtern (Sheds)	45
Bild A.1 — Schematische Darstellung der Bereiche für die Sehaufgabe A_S und die Umgebungsfläche A_U	57
Bild A.2 — Schematische Darstellung der effektiven Lichttransmissionsgrade $\tau_{eff,u,SA}$ und $\tau_{eff,o,SA}$ in den unteren und oberen raumseitigen Viertelraum	61
Bild A.3 — Faktor $C'_{TL,Vers,SA}$ bei aktiviertem Sonnen- und/oder Blendschutz in Abhängigkeit des Gesamtlichttransmissionsgrades $\tau_{eff,SA}$ und des Verteilungsschlüssels v_{SA} für $\bar{E}_m = 500$ lx	63
Bild A.4 — Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers,SA}$ bei aktiviertem Sonnen- und/oder Blendschutz in Abhängigkeit des Faktors $C'_{TL,Vers,SA}$ und des Tageslichtquotienten D_{Rb} für die Rohbauöffnung	64
Bild A.5 — Einzelbüro – Beleuchtungslösung 1	65
Bild A.6 — Einzelbüro – Beleuchtungslösung 2	66
Bild A.7 — Einzelbüro – Beleuchtungslösung 3	67

Bild A.8 — Zwei-Personen-Büro – Beleuchtungslösung 1	68
Bild A.9 — Zwei-Personen-Büro – Beleuchtungslösung 2	69
Bild A.10 — Zwei-Personen-Büro – Beleuchtungslösung 3	70
Bild A.11 — Gruppenbüro – Beleuchtungslösung 1	71
Bild A.12 — Gruppenbüro – Beleuchtungslösung 2	72
Bild A.13 — Call-Center – Beleuchtungslösung 1	74
Bild A.14 — Call-Center – Beleuchtungslösung 2	76
Bild A.15 — Flur – Beleuchtungslösung 1	77
Bild A.16 — Flur – Beleuchtungslösung 2	78
Bild A.17 — Produktionshalle – Beleuchtungslösung 1	79
Bild A.18 — Produktionshalle – Beleuchtungslösung 2	80
Bild A.19 — Dachoberlichter	81

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole	15
Tabelle 2 — Indizes	16
Tabelle 3 — Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599	18
Tabelle 4 — Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599	18
Tabelle 5 — Rechenwerte der spezifischen elektrischen Bewertungsleistung $p_{j,lx}$, bezogen auf die Grundfläche je lx Wartungswert der Beleuchtungsstärke auf der Nutzebene für Leuchten mit stabförmigen Leuchtstofflampen und elektronischen Vorschaltgeräten (EVG)	23
Tabelle 6 — Anpassungsfaktor k_L für unterschiedliche Lampentypen, bezogen auf Tabelle 1	24
Tabelle 7 — Anpassungsfaktor k_R zur Berücksichtigung des Einflusses der Raumauslegung in Abhängigkeit des Raumindex k	25
Tabelle 8 — Raumwirkungsgrade η_R als Funktion der Beleuchtungsart und des Raumindex	26
Tabelle 9 — Faktor k_{BG} zur Ermittlung der Systemleistung aus der Leistungsaufnahme der Lampe	28
Tabelle 10 — Klassifizierung der Tageslichtversorgung als Funktion des Tageslichtquotienten für die Rohbauöffnung $D_{Rb,j}$	35
Tabelle 11 — Relative Zeiten $t_{rel,TL,SNA,j}$ und $t_{rel,TL,SA,j}$ bei nicht aktiviertem und aktiviertem Sonnen- und/oder Blendschutz in Abhängigkeit der Fassadenorientierung	36
Tabelle 12 — Anhaltswerte für die Lichttransmissionsgrade $\tau_{v,D65,SNA}$ lichtdurchlässiger Bauteile (siehe DIN V 18599-2)	37
Tabelle 13 — Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers,SNA,j}$ in Abhängigkeit des effektiven Transmissionswertes der Fassade, der Klassifizierung der Tageslichtversorgung, des Wartungswertes der Beleuchtungsstärke und der Orientierung	38
Tabelle 14 — Parameter a_1 und a_2 der Gleichung (30) in Abhängigkeit des Wartungswertes der Beleuchtungsstärke \bar{E}_m	39

Tabelle 15 — Parameter a_3 der Gleichung (30) in Abhängigkeit der Orientierung.....	40
Tabelle 16 — Tageslichtversorgungsfaktor bei aktiviertem Sonnen- und / oder Blendschutz (anzusetzen für den Zeitraum $t_{rel,TL,SA,j}$)	41
Tabelle 17 — Anhaltswerte für Lichttransmissionsgrade τ_{D65} , U - und g -Werte für Bauteile, die häufig in Dachoberlichtern eingesetzt werden	43
Tabelle 18 — Außentageslichtquotient D_e als Funktion der Fassadeneigung γ_F bei einem Bodenreflexionsgrad ρ_B von 0,2 (ohne Verbauung)	45
Tabelle 19 — Raumwirkungsgrade η_R für Lichtkuppeln als Funktion des Raumindexes k und der Geometrieparameter der Dachoberlichtaufsatzkranzausbildung	46
Tabelle 20— Raumwirkungsgrade η_R für Säggedachoberlichter (Sheds) als Funktion des Raumindexes und der Geometrieparameter	47
Tabelle 21 — Klassifizierung der Tageslichtversorgung als Funktion des Tageslichtquotienten \bar{D}_j	48
Tabelle 22 — Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers,j}$ für Oberlichter in Abhängigkeit der Klassifizierung der Tageslichtversorgung und des Wartungswertes der Beleuchtungsstärke für unterschiedlich orientierte und geneigte Fassaden	49
Tabelle 23 — Korrekturfaktor $C_{TL,kon,j}$ zur Berücksichtigung des tageslichtabhängigen Kontrollsystems in der Zone n in Abhängigkeit des Wartungswertes der Beleuchtungsstärke \bar{E}_m und der Klassifizierung der Tageslichtversorgung.....	51
Tabelle 24 — Monatlicher Verteilungsschlüssel $v_{Monat,i}$ für vertikale Fassaden	52
Tabelle 25 — Monatlicher Verteilungsschlüssel $v_{Monat,i}$ für Dachoberlichter	52
Tabelle 26 — Faktor zur Berücksichtigung der Effizienz der Präsenzkontrolle $C_{Prä,kon,j}$	53
Tabelle 27 — Raumwirkungsgrad zur Ermittlung der Nutzenergie $\eta_{R,f,j}$ als Funktion des Raumindex.....	55
Tabelle A.1 — Anhaltswerte für effektive Lichttransmissionsgrade $\tau_{eff,SA}$ für unterschiedliche Sonnen- und/oder Blendschutzsysteme (siehe auch DIN V 18599-2)	59
Tabelle A.2 — Anhaltswerte des Verteilungsschlüssels für verschiedene Fassadenkomponenten $V_{SA,j}$	62
Tabelle A.3 — Monatlicher Endenergiebedarf für Dachoberlichter, ausgeführt als Lichtbänder	85
Tabelle A.4 — Monatlicher Endenergiebedarf für Dachoberlichter, ausgeführt als Shedoberlichter.....	85
Tabelle A.5 — Beispiele für die lichttechnische Ausstattung unterschiedlicher Nutzungsarten	86