

DIN V 18599-4:2007-02 (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 und Einheiten | 12 |
| 3.1 Begriffe | 12 |
| 3.2 Symbole, Einheiten und Indizes | 15 |
| 3.2.1 Symbole und Einheiten..... | 15 |
| 3.2.2 Indizes | 15 |
| 4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 | 16 |
| 4.1 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 | 17 |
| 4.2 Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599..... | 17 |
| 5 Nachweisverfahren..... | 17 |
| 5.1 Bilanzierungsansatz..... | 17 |
| 5.2 Unterteilung der Gebäudezone | 19 |
| 5.2.1 Unterteilung in Berechnungsbereiche | 19 |
| 5.2.2 Tageslichtbereich | 19 |
| 5.3 Betriebszeiten | 21 |
| 5.4 Kunstlicht | 21 |
| 5.4.1 Tabellenverfahren..... | 21 |
| 5.4.2 Vereinfachtes Wirkungsgradverfahren | 24 |
| 5.4.3 Fachplanung | 26 |
| 5.4.4 Ermittlung der spezifischen elektrischen Bewertungsleistung in bestehenden Gebäuden | 26 |
| 5.5 Tageslicht | 27 |
| 5.5.1 Jährliche Tageslichtversorgung bei vertikalen Fassaden | 29 |
| 5.5.1.1 Klassifizierung der Tageslichtversorgung | 29 |
| 5.5.1.2 Tageslichtversorgungsfaktor | 33 |
| 5.5.2 Jährliche Tageslichtversorgung bei Dachoberlichtern | 40 |
| 5.5.2.1 Klassifizierung der Tageslichtversorgung | 40 |
| 5.5.2.2 Tageslichtversorgungsfaktor | 46 |
| 5.5.3 Tageslichtabhängige Kontrollsysteme | 47 |
| 5.5.4 Monatliches Verfahren..... | 49 |

| | | |
|----------------------------|--|-----------|
| 5.6 | Belegung (Präsenz) | 50 |
| Anhang A (normativ) | Minderungsfaktor k_A zur Berücksichtigung des Flächenanteils der Sehaufgabe | 52 |
| A.1 | Allgemeines | 52 |
| A.2 | Detaillierte Bestimmung von $C_{TL,Vers,SA,j}$ | 53 |
| A.3 | Beispiele für die elektrische Bewertungsleistung unterschiedlicher Beleuchtungslösungen | 60 |
| A.4 | Beispiel: Ermittlung Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers,j}$ für Raum mit Dachoberlichtern | 78 |
| | Literaturhinweise | 85 |

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 | 19 |
| Bild 4 | — Schematische Darstellung zur Bestimmung der Höhe h'_R | 24 |
| Bild 5 | — Dreistufiger Verfahrensansatz zur Ermittlung des Tageslichtversorgungsfaktors $C_{TL,Vers,j}$ | 28 |
| Bild 6 | — Schemaschnitt zur Erläuterung des Einflusses des linearen Verbauungshöhenwinkels $\gamma_{V,IV}$ | 30 |
| Bild 7 | — Schemaschnitt zur Erläuterung des Einflusses des Winkels der horizontalen Auskrugung $\gamma_{V,hA}$ | 30 |
| Bild 8 | — Schemaschnitt zur Erläuterung des Einflusses des Winkels der vertikalen Auskrugung $\gamma_{V,vA}$ | 31 |
| Bild 9 | — Darstellung der geometrischen Größen, die den Lichtschachtindex w_i festlegen | 32 |
| 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 (28) für $\bar{E}_m = 500$ lx und Südorientierung | 38 |
| Bild 11 | — Größen zur Beschreibung der Geometrie des Aufsetzkranses für Räume mit Lichtkuppeln und Lichtbändern | 43 |
| Bild 12 | — Größen zur Beschreibung der Geometrie von Sägezahndachoberlichtern (Sheds) | 43 |
| Bild A.1 | — Schematische Darstellung der Bereiche für die Sehaufgabe A_S und die Umgebungsfläche A_U | 53 |
| Bild A.2 | — Schematische Darstellung der effektiven Lichttransmissionsgrade $\tau_{eff,u,SA}$ und $\tau_{eff,o,SA}$ in den unteren und oberen raumseitigen Viertelraum | 57 |
| Bild A.3 | — Faktor $C'_{TL,Vers,SA}$ bei aktiviertem Sonnen- und/oder Blendschutz in Abhängigkeit des Gesamtlchttransmissionsgrades $\tau_{eff,SA}$ und des Verteilungsschlüssels v_{SA} für $\bar{E}_m = 500$ lx..... | 59 |
| 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 | 60 |
| Bild A.5 | — Einzelbüro – Beleuchtungslösung 1 | 61 |
| Bild A.6 | — Einzelbüro – Beleuchtungslösung 2 | 62 |
| Bild A.7 | — Einzelbüro – Beleuchtungslösung 3 | 63 |

| | Seite |
|---|-------|
| Bild A.8 — Zwei-Personen-Büro – Beleuchtungslösung 1..... | 64 |
| Bild A.9 — Zwei-Personen-Büro – Beleuchtungslösung 2..... | 65 |
| Bild A.8 — Zwei-Personen-Büro – Beleuchtungslösung 3..... | 66 |
| Bild A.9 — Gruppenbüro – Beleuchtungslösung 1..... | 67 |
| Bild A.10 — Gruppenbüro – Beleuchtungslösung 2..... | 69 |
| Bild A.11 — Call-Center – Beleuchtungslösung 1..... | 71 |
| Bild A.12 — Call-Center – Beleuchtungslösung 2..... | 73 |
| Bild A.13 — Flur – Beleuchtungslösung 1..... | 74 |
| Bild A.14 — Flur – Beleuchtungslösung 2..... | 75 |
| Bild A.15 — Produktionshalle – Beleuchtungslösung 1..... | 76 |
| Bild A.16 — Produktionshalle – Beleuchtungslösung 2..... | 77 |
| Bild A.17 — Dachoberlichter | 79 |
| | |
| Tabelle 1 — Rechenwerte der spezifischen elektrischen Bewertungsleistung $p_{j,lx}$, bezogen auf die Grundfläche je lx Wertungswert der Beleuchtungsstärke auf der Nutzebene für Leuchten mit stabförmigen Leuchtstofflampen und elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) | 21 |
| Tabelle 2 — Anpassungsfaktor k_L für unterschiedliche Lampentypen, bezogen auf Tabelle 1..... | 23 |
| Tabelle 3 — Anpassungsfaktor k_R zur Berücksichtigung des Einflusses der Raumauslegung in Abhängigkeit des Raumindex k | 24 |
| Tabelle 4 — Raumwirkungsgrade η_R als Funktion der Beleuchtungsart und des Raumindex..... | 25 |
| Tabelle 5 — Faktor k_{BG} zur Ermittlung der Systemleistung aus der Leistungsaufnahme der Lampe..... | 27 |
| Tabelle 6 — Klassifizierung der Tageslichtversorgung als Funktion des Tageslichtquotienten für die Rohbauöffnung D_{Rbj} | 33 |
| Tabelle 7 — Relative Zeiten $t_{rel,TL,SNA,j}$ und $t_{rel,TL,SNA,j}$ bei nicht aktiviertem und aktiviertem Sonnen- und/oder Blendschutz in Abhängigkeit der Fassadenorientierung..... | 34 |
| Tabelle 8 — Anhaltswerte für die Lichttransmissionsgrade $\tau_{D65,SNA}$ lichtdurchlässiger Bauteile (siehe DIN V 18599-2) | 35 |
| Tabelle 9 — Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers,SNA,j}$ in Abhängigkeit des effektiven Transmissionswertes der Fassade, der Klassifizierung der Tageslichtversorgung, des Wertungswertes der Beleuchtungsstärke und der Orientierung..... | 36 |

| | |
|--|----|
| Tabelle 10 — Parameter a_1 und a_2 der Gleichung (28) in Abhängigkeit des Wartungswertes der Beleuchtungsstärke \bar{E}_m | 37 |
| Tabelle 11 — Parameter a_3 der Gleichung (28) in Abhängigkeit der Orientierung | 38 |
| Tabelle 12 — Systemlösungen (anzusetzen für den Zeitraum $t_{rel,TL,SA,j}$) | 39 |
| Tabelle 13 — Anhaltswerte für Lichttransmissionsgrade τ_{D65} , U - und g -Werte für Bauteile, die häufig in Dachoberlichtern eingesetzt werden | 41 |
| Tabelle 14 — Außentageslichtquotient D_a als Funktion der Fassadenneigung γ_F bei einem Bodenreflexionsgrad ρ_B von 0,2 (ohne Verbauung) | 43 |
| Tabelle 15 — Raumwirkungsgrade η_R für Lichtkuppeln als Funktion des Raumindex k und der Geometrieparameter der Dachoberlichtaufsatzkranzausbildung | 44 |
| Tabelle 16 — Raumwirkungsgrade η_R für Säggedachoberlichter (Sheds) als Funktion des Raumindex und der Geometrieparameter | 45 |
| Tabelle 17 — Klassifizierung der Tageslichtversorgung als Funktion des Tageslichtquotienten \bar{D}_j | 46 |
| Tabelle 18 — Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers,j}$ für Oberlichter in Abhängigkeit der Klassifizierung der Tageslichtversorgung und des Wartungswertes der Beleuchtungsstärke für unterschiedlich orientierte und geneigte Fassaden | 47 |
| Tabelle 19 — 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 | 49 |
| Tabelle 20 — Monatlicher Verteilungsschlüssel $v_{Monat,i}$ für vertikale Fassaden | 50 |
| Tabelle 21 — Monatlicher Verteilungsschlüssel $v_{Monat,i}$ für Dachoberlichter | 50 |
| Tabelle 22 — Faktor zur Berücksichtigung der Effizienz der Präsenzkontrolle $C_{Prä,kon,j}$ | 51 |
| Tabelle A.1 — Anhaltswerte für effektive Lichttransmissionsgrade $\tau_{eff,SA}$ für unterschiedliche Sonnen- und/oder Blendschutzsysteme (siehe auch DIN V 18599-2) | 55 |
| Tabelle A.2 — Anhaltswerte des Verteilungsschlüssels für verschiedene Fassadenkomponenten $V_{SA,j}$ | 58 |
| Tabelle A.3 — Monatlicher Endenergiebedarf für Dachoberlichter, ausgeführt als Lichtbänder | 83 |
| Tabelle A.4 — Monatlicher Endenergiebedarf für Dachoberlichter, ausgeführt als Shedoberlichter | 84 |