

DIN V 18599-4:2016-10 (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	7
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.....	16
4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599	18
4.1 Allgemeines	18
4.2 Eingangsgrößen aus anderen Normen der Vornormenreihe DIN V 18599.....	19
4.3 Ausgangsgrößen für andere Normen der Vornormenreihe DIN V 18599	19
5 Bewertungsverfahren	19
5.1 Bilanzierungsansatz	19
5.2 Unterteilung der Gebäudezone.....	21
5.2.1 Unterteilung in Berechnungsbereiche	21
5.2.2 Tageslichtbereich.....	22
5.3 Betriebszeiten	24
5.4 Kunstlicht.....	24
5.4.1 Allgemeines	24
5.4.2 Tabellenverfahren	24
5.4.3 Vereinfachtes Wirkungsgradverfahren	28
5.4.4 Fachplanung.....	29
5.4.5 Ermittlung der spezifischen elektrischen Bewertungsleistung in bestehenden Gebäuden	29
5.4.6 Konstantlichtkontrolle	30
5.5 Tageslicht.....	31
5.5.1 Allgemeines	31
5.5.2 Jährliche Tageslichtversorgung bei vertikalen Fassaden	32
5.5.3 Jährliche Tageslichtversorgung bei Dachoberlichtern	45
5.5.4 Tageslichtabhängige Kontrollsysteme	55
5.5.5 Monatliche Werte	57
5.6 Belegung (Präsenz).....	58
6 Aufwandszahl für Beleuchtungszwecke	59
Anhang A (normativ) Minderungsfaktor k_A zur Berücksichtigung des Flächenanteils der Schaufgabe.....	62
A.1 Allgemeines.....	62
A.2 Detaillierte Bestimmung von $C_{TL,Vers,Sa,j}$	63
Anhang B (informativ) Beispiele für die elektrische Bewertungsleistung unterschiedlicher Beleuchtungslösungen.....	72
B.1 Allgemeines	72
B.2 Einzelbüros.....	73
B.2.1 Einzelbüro - Beleuchtungslösung 1	73

B.2.2	Einzelbüro – Beleuchtungslösung 2	74
B.2.3	Einzelbüro – Beleuchtungslösung 3	75
B.3	„Zwei-Personen-Büro“	76
B.3.1	„Zwei-Personen-Büro“ – Beleuchtungslösung 1.....	76
B.3.2	„Zwei-Personen-Büro“ – Beleuchtungslösung 2.....	77
B.3.3	„Zwei-Personen-Büro“ – Beleuchtungslösung 3.....	78
B.4	Gruppenbüros	79
B.4.1	Gruppenbüro – Beleuchtungslösung 1	79
B.4.2	Gruppenbüro – Beleuchtungslösung 2	80
B.5	Call-Center	82
B.5.1	Call-Center – Beleuchtungslösung 1	82
B.5.2	Call-Center – Beleuchtungslösung 2	83
B.6	Flure	84
B.6.1	Flur – Beleuchtungslösung 1.....	84
B.6.2	Flur – Beleuchtungslösung 2.....	85
B.7	Produktionshalle.....	86
B.7.1	Produktionshalle – Beleuchtungslösung 1.....	86
B.7.2	Produktionshalle – Beleuchtungslösung 2.....	87
B.8	Ermittlung Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers,j}$ für Raum mit Dachoberlichtern (Beispiel).....	88
B.8.1	Allgemeines.....	88
B.8.2	Bestimmung der elektrischen Bewertungsleistung.....	89
B.8.3	Bestimmung des Tageslichtversorgungsfaktors $C_{TL,Vers}$	90
B.8.4	Bestimmung des jährlichen und monatlichen Endenergiebedarfs Beleuchtung	91
B.9	Beispiele für die lichttechnische Ausstattung unterschiedlicher Nutzungsarten.....	94
B.10	Defaultwertsetzungen	96
B.11	Formblätter	97
B.12	Beschreibung der Formblätter	100
B.12.1	Allgemeines.....	100
B.12.2	Erläuterungen zur Anwendung der Formblätter.....	100
B.12.3	Kopf.....	100
B.12.4	Abschnitt Nutzung.....	100
B.12.5	Formblatt für die Tageslichtbeleuchtung über Fassaden oder kein Tageslicht (Berechnungsbereich 1)	100
B.12.6	Formblatt für die Tageslichtbeleuchtung über Dachoberlichter (Berechnungsbereich 2)....	105
	Literaturhinweise	110

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.....	21
Bild 4	— Schematische Darstellung zur Bestimmung der Höhe h'_R	25
Bild 5	— Dreistufiger Verfahrensansatz zur Ermittlung des Tageslichtversorgungsfaktors $C_{TL,Vers,j}$	32
Bild 6	— Schemaschnitt zur Erläuterung des Einflusses des linearen Verbauungshöhenwinkels $\mathcal{V}_{V,IV}$	34
Bild 7	— Schemaschnitt zur Erläuterung des Einflusses des Winkels der horizontalen Auskrägung \mathcal{V}_{hA}	34

Bild 8 — Schemaschnitt zur Erläuterung des Einflusses des Winkels der vertikalen Auskragung \mathcal{W}_{vA}	35
Bild 9 — Darstellung der geometrischen Größen, die den Lichtschachtindex w_i festlegen	36
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 (34) für $E_m = 500$ lx und Südorientierung	43
Bild 11 — Größen zur Beschreibung der Geometrie des Aufsetzkranzes für Räume mit Lichtkuppeln und Lichtbändern	48
Bild 12 — Größen zur Beschreibung der Geometrie von Sägezahndachoberlichtern (Sheds)	48
Bild A.1 — Schematische Darstellung der Bereiche für die Sehaufgabe A_S und die Umgebungsfläche A_U	63
Bild A.2 — Schematische Darstellung der effektiven Lichttransmissionsgrade $\tau_{eff,u,SA}$ und $\tau_{eff,o,SA}$ in den unteren und oberen raumseitigen Viertelraum	68
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 $E_m = 500$ lx	70
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	71
Bild B.1 — Einzelbüro - Beleuchtungslösung 1	73
Bild B.2 — Einzelbüro - Beleuchtungslösung 2	74
Bild B.3 — Einzelbüro - Beleuchtungslösung 3	75
Bild B.4 — Zwei-Personen-Büro - Beleuchtungslösung 1	76
Bild B.5 — Zwei-Personen-Büro - Beleuchtungslösung 2	77
Bild B.6 — Zwei-Personen-Büro - Beleuchtungslösung 3	78
Bild B.7 — Gruppenbüro - Beleuchtungslösung 1	79
Bild B.8 — Gruppenbüro - Beleuchtungslösung 2	80
Bild B.9 — Call-Center - Beleuchtungslösung 1	82
Bild B.10 — Call-Center - Beleuchtungslösung 2	83
Bild B.11 — Flur - Beleuchtungslösung 1	84
Bild B.12 — Flur - Beleuchtungslösung 2	85
Bild B.13 — Produktionshalle - Beleuchtungslösung 1	86
Bild B.14 — Produktionshalle - Beleuchtungslösung 2	87
Bild B.15 — Dachoberlichter	89
 Tabellen	
Tabelle 1 — Symbole	16
Tabelle 2 — Indizes	17
Tabelle 3 — Eingangsgrößen aus anderen Normen der Vornormenreihe DIN V 18599	19

Tabelle 4 — Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599	19
Tabelle 5 — Rechenwerte der spezifischen elektrischen Bewertungsleistung $p_{j,lx}$, bezogen auf die Grundfläche je lx Wertungswert der Beleuchtungsstärke auf der Nutzzebene für Leuchten mit stabförmigen Leuchtstofflampen und elektronischen Vorschaltgeräten (EVG)	25
Tabelle 6 — Anpassungsfaktor k_L für unterschiedliche Lampentypen, bezogen auf Tabelle 1.....	27
Tabelle 7 — Raumwirkungsgrade η_R als Funktion der Beleuchtungsart und des Raumindex.....	29
Tabelle 8 — Faktor k_{BG} zur Ermittlung der Systemleistung aus der Leistungsaufnahme der Lampe.....	30
Tabelle 9 — Klassifizierung der Tageslichtversorgung als Funktion des Tageslichtquotienten für die Rohbauöffnung $D_{Rb,j}$	37
Tabelle 10 — 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.....	38
Tabelle 11 — Anhaltswerte für die Lichttransmissionsgrade $\tau_{v,D65,SNA}$ lichtdurchlässiger Bauteile (siehe DIN V 18599-2)	39
Tabelle 12 — Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers,SNA,j}$ in Abhängigkeit des effektiven Transmissionswertes der Fassade, der Klassifizierung der Tageslichtversorgung, des Wertungswertes der Beleuchtungsstärke und der Orientierung.....	41
Tabelle 13 — Parameter a_1 und a_2 der Gleichung (34) in Abhängigkeit des Wertungswertes der Beleuchtungsstärke \bar{E}_m	42
Tabelle 14 — Parameter a_3 der Gleichung (34) in Abhängigkeit der Orientierung.....	43
Tabelle 15 — Tageslichtversorgungsfaktor bei aktiviertem Sonnen- und / oder Blendschutz (anzusetzen für den Zeitraum $t_{rel,TL,SA,j}$)	44
Tabelle 16 — Anhaltswerte für Lichttransmissionsgrade τ_{D65} , U - und g -Werte für Bauteile, die häufig in Dachoberlichtern eingesetzt werden	46
Tabelle 17 — Außentageslichtquotient D_e als Funktion der Fassadenneigung γ_F bei einem Bodenreflexionsgrad ρ_B von 0,2 (ohne Verbauung).....	48
Tabelle 18 — Raumwirkungsgrade η_R für Lichtkuppeln als Funktion des Raumindexes k und der Geometrieparameter der Dachoberlichtaufsetzkranzausbildung.....	49
Tabelle 19— Raumwirkungsgrade η_R für Säggedachoberlichter (Sheds) als Funktion des Raumindexes und der Geometrieparameter	50
Tabelle 20 — Klassifizierung der Tageslichtversorgung bei nicht aktiviertem Sonnenschutz als Funktion des Tageslichtquotienten $DSNA,j$	51
Tabelle 21 — Klassifizierung der Tageslichtversorgung bei aktiviertem Sonnenschutz als Funktion des Tageslichtquotienten DSA,j	51
Tabelle 22 - Aufs Jahr kumulierte Zeiten $t_{TL,SNA,j}$, $t_{TL,SA,j}$, $t_{rel,TL,SNA,j}$ und $t_{rel,TL,SA,j}$ zu denen Dachoberlichtflächen besonnt und nicht besonnt sind, in Abhängigkeit der Orientierung und Neigung für Arbeitszeiten von 8:00 bis 17:00 Uhr, Wochenenden ausgenommen. Standort Frankfurt (TRY-Wetterdaten).....	53

Tabelle 23 — Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,VersSNA,j}$ für Oberlichter in Abhängigkeit der Klassifizierung der Tageslichtversorgung und des Wartungswertes der Beleuchtungsstärke für unterschiedlich orientierte und geneigte Fassaden	54
Tabelle 24 — Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers,SA,j}$ für Oberlichter in Abhängigkeit der Klassifizierung der Tageslichtversorgung und des Wartungswertes der Beleuchtungsstärke für unterschiedlich orientierte und geneigte Fassaden	55
Tabelle 25 — 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.....	57
Tabelle 26 — Monatlicher Verteilungsschlüssel $v_{Monat,i}$ für vertikale Fassaden.....	58
Tabelle 27 — Monatlicher Verteilungsschlüssel $v_{Monat,i}$ für Dachoberlichter.....	58
Tabelle 28 — Faktor zur Berücksichtigung der Effizienz der Präsenzkontrolle $C_{Prä,kon,j}$.....	59
Tabelle 29 — Raumwirkungsgrad zur Ermittlung der Nutzenergie $\eta_{R,f,j}$ als Funktion des Raumindex.....	61
Tabelle A.1 — Anhaltswerte für effektive Lichttransmissionsgrade $\tau_{eff,SA}$ für unterschiedliche Sonnen- und/oder Blendschutzsysteme (siehe auch DIN V 18599-2)	65
Tabelle A.2 — Anhaltswerte des Verteilungsschlüssels für verschiedene Fassadenkomponenten $V_{SA,j}$.....	68
Tabelle B.1 — Monatlicher Endenergiebedarf für Dachoberlichter, ausgeführt als Lichtbänder	93
Tabelle B.2 — Monatlicher Endenergiebedarf für Dachoberlichter, ausgeführt als Shedoberlichter	93
Tabelle B.3 — Beispiele für die lichttechnische Ausstattung unterschiedlicher Nutzungsarten	94
Tabelle B.4 — Anpassungsfaktor k_L für verschiedene Lampentypen. Die hier angegebenen Werte entsprechen Tabelle 6, lediglich die Darstellung ist abweichend	104
Tabelle B.5 — Raumwirkungsgrade für Dachoberlichter η_R als Funktion des Raumindex k und der Geometrieparameter des Dachoberlichtes	108