

DIN/TS 18599-4:2025-10 (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	8
Einleitung	10
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen	12
3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Indizes	13
3.1 Begriffe	13
3.2 Symbole, Einheiten und Indizes.....	16
4 Verknüpfung der Teile der Reihe DIN/TS 18599.....	19
4.1 Allgemeines.....	19
4.2 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Reihe DIN/TS 18599.....	19
4.3 Ausgangsgrößen für andere Teile der Reihe DIN/TS 18599.....	19
5 Bewertungsverfahren.....	20
5.1 Bilanzierungsansatz.....	20
5.2 Unterteilung der Gebäudezone.....	22
5.2.1 Unterteilung in Berechnungsbereiche	22
5.2.2 Tageslichtbereich.....	22
5.3 Betriebszeiten	25
5.4 Kunstlicht.....	25
5.4.1 Allgemeines.....	25
5.4.2 Tabellenverfahren	25
5.4.3 Vereinfachtes Wirkungsgradverfahren	30
5.4.4 Fachplanung.....	31
5.4.5 Ermittlung der spezifischen elektrischen Bewertungsleistung in bestehenden Gebäuden	32
5.4.6 Konstantlichtkontrolle	33
5.5 Tageslicht.....	33
5.5.1 Allgemeines.....	33
5.5.2 Jährliche Tageslichtversorgung bei vertikalen Fassaden	35
5.5.3 Jährliche Tageslichtversorgung bei Dachoberlichtern	47
5.5.4 Tageslichtabhängige Kontrollsysteme	58
5.5.5 Monatliche Werte	60
5.6 Belegung (Präsenz).....	61
6 Aufwandszahl für Beleuchtungszwecke	62
Anhang A (normativ) Minderungsfaktor k_A zur Berücksichtigung des Flächenanteils der Sehaufgabe.....	65
A.1 Allgemeines.....	65
A.2 Detaillierte Bestimmung von $C_{TL,Vers,SA,j}$	66
Anhang B (informativ) Beispiele für die elektrische Bewertungsleistung unterschiedlicher Beleuchtungslösungen.....	75
B.1 Allgemeines.....	75
B.2 Einzelbüro.....	75
B.2.1 Einzelbüro — Beleuchtungslösung 1	75
B.2.2 Einzelbüro — Beleuchtungslösung 2	76

B.2.3	Einzelbüro — Beleuchtungslösung 3	78
B.3	„Zwei-Personen-Büro“	79
B.3.1	„Zwei-Personen-Büro“ — Beleuchtungslösung 1.....	79
B.3.2	„Zwei-Personen-Büro“ — Beleuchtungslösung 2.....	81
B.3.3	„Zwei-Personen-Büro“ — Beleuchtungslösung 3.....	82
B.4	Gruppenbüros	83
B.4.1	Gruppenbüro — Beleuchtungslösung 1	83
B.4.2	Gruppenbüro — Beleuchtungslösung 2	85
B.5	Call-Center	86
B.5.1	Call-Center — Beleuchtungslösung 1.....	86
B.5.2	Call-Center — Beleuchtungslösung 2.....	88
B.6	Flure	90
B.6.1	Flur — Beleuchtungslösung 1	90
B.6.2	Flur — Beleuchtungslösung 2	91
B.7	Produktionshalle.....	92
B.7.1	Produktionshalle — Beleuchtungslösung 1	92
B.7.2	Produktionshalle — Beleuchtungslösung 2	94
B.8	Ermittlung Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL, Vers, j}$ für Raum mit Dachoberlichtern (Beispiel).....	95
B.8.1	Allgemeines.....	95
B.8.2	Bestimmung der elektrischen Bewertungsleistung.....	96
B.8.3	Bestimmung des Tageslichtversorgungsfaktors $C_{TL, Vers}$	96
B.8.4	Bestimmung des jährlichen und monatlichen Endenergiebedarfs Beleuchtung	98
B.9	Beispiele für die lichttechnische Ausstattung unterschiedlicher Nutzungsarten.....	100
B.10	Defaultwertsetzungen	103
B.11	Formblätter	104
B.12	Beschreibung der Formblätter	106
B.12.1	Allgemeines.....	106
B.12.2	Erläuterungen zur Anwendung der Formblätter.....	107
B.12.3	Kopf.....	107
B.12.4	Abschnitt Nutzung.....	107
B.12.5	Formblatt für die Tageslichtbeleuchtung über Fassaden oder kein Tageslicht (Berechnungsbereich 1)	107
B.12.6	Formblatt für die Tageslichtbeleuchtung über Dachoberlichter (Berechnungsbereich 2)	112
	Literaturhinweise	117

Bilder

Bild 1	— Übersicht über die Teile der DIN/TS 18599	10
Bild 2	— Inhalt und Umfang von DIN/TS 18599-4 (schematisch).....	12
Bild 3	— Ablaufdiagramm zur Ermittlung des Energiebedarfs für Beleuchtung.....	22
Bild 4	— Schematische Darstellung zur Bestimmung der Höhe h'_R	26
Bild 5	— Dreistufiger Verfahrensansatz zur Ermittlung des Tageslichtversorgungsfaktors $C_{TL, Vers, j}$	35
Bild 6	— Schemaschnitt zur Erläuterung des Einflusses des linearen Verbauungshöhenwinkels $\gamma_{V, IV}$	36
Bild 7	— Schemaschnitt zur Erläuterung des Einflusses des Winkels der horizontalen Auskrägung $\gamma_{V, hA}$	37

Bild 8 — Schemaschnitt zur Erläuterung des Einflusses des Winkels der vertikalen Auskrümmung $\gamma_{V,VA}$	37
Bild 9 — Darstellung der geometrischen Größen, die den Lichtschachtindex w_i festlegen	39
Bild 10 — Beispielhafte Funktionschar zur Ermittlung des Tageslichtversorgungsfaktors $C_{TL,Vers,SNA,j}$ in Abhängigkeit von D_{Rb} und $\tau_{eff,SNA,j}$ nach Gleichung (36) für $E_m = 500$ lx und Südorientierung	46
Bild 11 — Größen zur Beschreibung der Geometrie des Aufsetzkranzes für Räume mit Lichtkuppeln und Lichtbändern	51
Bild 12 — Größen zur Beschreibung der Geometrie von Sägezahndachoberlichtern (Sheds)	51
Bild A.1 — Schematische Darstellung der Bereiche für die Sehaufgabe A_S und die Umgebungsfläche A_U	66
Bild A.2 — Schematische Darstellung der effektiven Lichttransmissionsgrade $\tau_{eff,u,SA}$ und $\tau_{eff,o,SA}$ in den unteren und oberen raumseitigen Viertelraum	71
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.....	73
Bild A.4 — Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers,SA,j}$ bei aktiviertem Sonnen- und/oder Blendschutz in Abhängigkeit des Faktors $C'_{TL,Vers,SA}$ und des Tageslichtquotienten D_{Rb} für die Rohbauöffnung	74
Bild B.1 — Einzelbüro — Beleuchtungslösung 1.....	76
Bild B.2 — Einzelbüro — Beleuchtungslösung 2.....	77
Bild B.3 — Einzelbüro — Beleuchtungslösung 3.....	79
Bild B.4 — Zwei-Personen-Büro — Beleuchtungslösung 1	80
Bild B.5 — Zwei-Personen-Büro — Beleuchtungslösung 2	81
Bild B.6 — Zwei-Personen-Büro — Beleuchtungslösung 3	82
Bild B.7 — Gruppenbüro — Beleuchtungslösung 1	84
Bild B.8 — Gruppenbüro — Beleuchtungslösung 2	85
Bild B.9 — Call-Center — Beleuchtungslösung 1	87
Bild B.10 — Call-Center — Beleuchtungslösung 2.....	89
Bild B.11 — Flur — Beleuchtungslösung 1	91
Bild B.12 — Flur — Beleuchtungslösung 2	92
Bild B.13 — Produktionshalle — Beleuchtungslösung 1	93
Bild B.14 — Produktionshalle — Beleuchtungslösung 2	94
Bild B.15 — Dachoberlichter.....	96

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole	16
Tabelle 2 — Indizes	17
Tabelle 3 — Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Reihe DIN/TS 18599.....	19
Tabelle 4 — Ausgangsgrößen für andere Teile der Reihe DIN/TS 18599.....	19
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).....	26
Tabelle 6 — Anpassungsfaktor k_L für unterschiedliche Lampentypen, bezogen auf Tabelle 1	29
Tabelle 7 — Anpassungsfaktor k_{IL} zur Berücksichtigung dynamischer Beleuchtungskonzepte.....	30
Tabelle 8 — Raumwirkungsgrade η_R als Funktion der Beleuchtungsart und des Raumindex	31
Tabelle 9 — Faktor k_{BG} zur Ermittlung der Systemleistung aus der Leistungsaufnahme der Lampe.....	32
Tabelle 10 — Klassifizierung der Tageslichtversorgung als Funktion des Tageslichtquotienten für die Rohbauöffnung $D_{Rb,j}$	40
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	41
Tabelle 12 — Anhaltswerte für die Lichttransmissionsgrade $\tau_{v,D65,SNA}$ lichtdurchlässiger Bauteile (siehe DIN/TS 18599-2)	42
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.....	44
Tabelle 14 — Parameter a_1 und a_2 der Gleichung (36) in Abhängigkeit des Wartungswertes der Beleuchtungsstärke E_m	45
Tabelle 15 — Parameter a_3 der Gleichung (36) in Abhängigkeit der Orientierung.....	45
Tabelle 16 — Tageslichtversorgungsfaktor bei aktiviertem Sonnen- und/oder Blendschutz (anzusetzen für den Zeitraum $t_{rel,TL,SA,j}$).....	46
Tabelle 17 — Anhaltswerte für Lichttransmissionsgrade τ_{D65} , U - und g -Werte für Bauteile, die häufig in Dachoberlichtern eingesetzt werden.....	49
Tabelle 18 — Außentageslichtquotient D_e als Funktion der Fassadenneigung γ_F bei einem Bodenreflexionsgrad ρ_B von 0,2 (ohne Verbauung)	50
Tabelle 19 — Raumwirkungsgrade η_R für Lichtkuppeln als Funktion des Raumindexes k und der Geometrieparameter der Dachoberlichtaufsatzkranzausbildung.....	52
Tabelle 20 — Raumwirkungsgrade η_R für Säggedachoberlichter (Sheds) als Funktion des Raumindexes und der Geometrieparameter.....	52

Tabelle 21 — Klassifizierung der Tageslichtversorgung bei nicht aktiviertem Sonnenschutz als Funktion des Tageslichtquotienten $D_{SNA,j}$	54
Tabelle 22 — Klassifizierung der Tageslichtversorgung bei aktiviertem Sonnenschutz als Funktion des Tageslichtquotienten $D_{SA,j}$	54
Tabelle 23 — 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).....	55
Tabelle 24 — Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers,SNA,j}$ für Oberlichter in Abhängigkeit der Klassifizierung der Tageslichtversorgung und des Wartungswertes der Beleuchtungsstärke für unterschiedlich orientierte und geneigte Fassaden.....	57
Tabelle 25 — 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.....	58
Tabelle 26 — Korrekturfaktor $C_{TL,kon,j}$ zur Berücksichtigung des tageslichtabhängigen Kontrollsystems in der Zone n in Abhängigkeit des Wartungswertes der Beleuchtungsstärke E_m und der Klassifizierung der Tageslichtversorgung.....	60
Tabelle 27 — Monatlicher Verteilungsschlüssel $v_{Monat,i}$ für vertikale Fassaden.....	61
Tabelle 28 — Monatlicher Verteilungsschlüssel $v_{Monat,i}$ für Dachoberlichter.....	61
Tabelle 29 — Faktor zur Berücksichtigung der Effizienz der Präsenzkontrolle $C_{Prä,kon,j}$	62
Tabelle 30 — Raumwirkungsgrad zur Ermittlung der Nutzenergie $\eta_{R,f,j}$ als Funktion des Raumindex.....	64
Tabelle A.1 — Anhaltswerte für effektive Lichttransmissionsgrade $\tau_{eff,SA}$ für unterschiedliche Sonnen- und/oder Blendschutzsysteme (siehe auch DIN/TS 18599-2)	68
Tabelle A.2 — Anhaltswerte für effektive Lichttransmissionsgrade $\tau_{eff,SA}$ für unterschiedliche Sonnen- und/oder Blendschutzsysteme im Scheibenzwischenraum von Mehrscheibenisolierverglasungen (siehe auch DIN/TS 18599-2)	70
Tabelle A.3 — Anhaltswerte des Verteilungsschlüssels für verschiedene Fassadenkomponenten $V_{SA,j}$	71
Tabelle B.1 — Monatlicher Endenergiebedarf für Dachoberlichter, ausgeführt als Lichtbänder.....	99
Tabelle B.2 — Monatlicher Endenergiebedarf für Dachoberlichter, ausgeführt als Shedoberlichter.....	100
Tabelle B.3 — Beispiele für die lichttechnische Ausstattung unterschiedlicher Nutzungsarten	101
Tabelle B.4 — Anpassungsfaktor k_L für verschiedene Lampentypen. Die hier angegebenen Werte entsprechen Tabelle 6, lediglich die Darstellung ist abweichend	110
Tabelle B.5 — Raumwirkungsgrade für Dachoberlichter η_R als Funktion des Raumindex k und der Geometrieparameter des Dachoberlichtes.....	115