

# DIN V 18599-4:2018-09 (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.....	15
4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 .....	17
4.1 Allgemeines .....	17
4.2 Eingangsgrößen aus anderen Normen der Vornormenreihe DIN V 18599.....	18
4.3 Ausgangsgrößen für andere Normen der Vornormenreihe DIN V 18599 .....	18
5 Bewertungsverfahren .....	18
5.1 Bilanzierungsansatz .....	18
5.2 Unterteilung der Gebäudezone.....	20
5.2.1 Unterteilung in Berechnungsbereiche .....	20
5.2.2 Tageslichtbereich.....	21
5.3 Betriebszeiten .....	23
5.4 Kunstlicht.....	23
5.4.1 Allgemeines .....	23
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 .....	44
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.....	71
B.1 Allgemeines .....	71
B.2 Einzelbüro.....	71
B.2.1 Einzelbüro — Beleuchtungslösung 1 .....	71

B.2.2	Einzelbüro – Beleuchtungslösung 2 .....	72
B.2.3	Einzelbüro — Beleuchtungslösung 3 .....	73
B.3	„Zwei-Personen-Büro“ .....	74
B.3.1	„Zwei-Personen-Büro“ — Beleuchtungslösung 1.....	74
B.3.2	„Zwei-Personen-Büro“ — Beleuchtungslösung 2.....	75
B.3.3	„Zwei-Personen-Büro“ — Beleuchtungslösung 3.....	76
B.4	Gruppenbüros .....	77
B.4.1	Gruppenbüro – Beleuchtungslösung 1 .....	77
B.4.2	Gruppenbüro — Beleuchtungslösung 2 .....	79
B.5	Call-Center .....	81
B.5.1	Call-Center – Beleuchtungslösung 1 .....	81
B.5.2	Call-Center — Beleuchtungslösung 2.....	83
B.6	Flure .....	85
B.6.1	Flur — Beleuchtungslösung 1 .....	85
B.6.2	Flur – Beleuchtungslösung 2.....	86
B.7	Produktionshalle.....	87
B.7.1	Produktionshalle – Beleuchtungslösung 1.....	87
B.7.2	Produktionshalle – Beleuchtungslösung 2.....	88
B.8	Ermittlung Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers,j}$ für Raum mit Dachoberlichtern (Beispiel).....	89
B.8.1	Allgemeines.....	89
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 .....	92
B.9	Beispiele für die lichttechnische Ausstattung unterschiedlicher Nutzungsarten.....	95
B.10	Defaultwertsetzungen .....	97
B.11	Formblätter .....	98
B.12	Beschreibung der Formblätter .....	101
B.12.1	Allgemeines.....	101
B.12.2	Erläuterungen zur Anwendung der Formblätter.....	101
B.12.3	Kopf.....	101
B.12.4	Abschnitt Nutzung.....	101
B.12.5	Formblatt für die Tageslichtbeleuchtung über Fassaden oder kein Tageslicht (Berechnungsbereich 1) .....	101
B.12.6	Formblatt für die Tageslichtbeleuchtung über Dachoberlichter (Berechnungsbereich 2)....	107
	Literaturhinweise .....	111

## 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 $C_{TL,Vers,j}$ .....	32
Bild 6	— Schemaschnitt zur Erläuterung des Einflusses des linearen Verbauungshöhenwinkels $\gamma_{V,IV}$ .....	34
Bild 7	— Schemaschnitt zur Erläuterung des Einflusses des Winkels der horizontalen Auskrägung $\gamma_{V,hA}$ .....	34

<b>Bild 8 — Schemaschnitt zur Erläuterung des Einflusses des Winkels der vertikalen Auskrägung <math>\gamma_{V,\nu A}</math></b> .....	<b>35</b>
<b>Bild 9 — Darstellung der geometrischen Größen, die den Lichtschachtindex <math>w_i</math> festlegen</b> .....	<b>36</b>
<b>Bild 10 — Beispielhafte Funktionenschar zur Ermittlung des Tageslichtversorgungsfaktors <math>C_{TL,Vers,SNA,j}</math> in Abhängigkeit von <math>D_{Rb}</math> und <math>\tau_{eff,SNA,j}</math> nach Gleichung (34) für <math>E_m = 500</math> lx und Südorientierung</b> .....	<b>43</b>
<b>Bild 11 — Größen zur Beschreibung der Geometrie des Aufsetzkranzes für Räume mit Lichtkuppeln und Lichtbändern</b> .....	<b>48</b>
<b>Bild 12 — Größen zur Beschreibung der Geometrie von Sägezahndachoberlichtern (Sheds)</b> .....	<b>48</b>
<b>Bild A.1 — Schematische Darstellung der Bereiche für die Sehaufgabe <math>A_S</math> und die Umgebungsfläche <math>A_U</math></b> .....	<b>63</b>
<b>Bild A.2 — Schematische Darstellung der effektiven Lichttransmissionsgrade <math>\tau_{eff,u,SA}</math> und <math>\tau_{eff,o,SA}</math> in den unteren und oberen raumseitigen Viertelraum</b> .....	<b>67</b>
<b>Bild A.3 — Faktor <math>C_{TL,Vers,SA}</math> bei aktiviertem Sonnen- und/oder Blendschutz in Abhängigkeit des Gesamtlichttransmissionsgrades <math>\tau_{eff,SA}</math> und des Verteilungsschlüssels <math>v_{SA}</math> für <math>E_m = 500</math> lx</b> .....	<b>69</b>
<b>Bild A.4 — Tageslichtversorgungsfaktor <math>C_{TL,Vers,SA}</math> bei aktiviertem Sonnen- und/oder Blendschutz in Abhängigkeit des Faktors <math>C_{TL,Vers,SA}</math> und des Tageslichtquotienten <math>D_{Rb}</math> für die Rohbauöffnung</b> .....	<b>70</b>
<b>Bild B.1 — Einzelbüro - Beleuchtungslösung 1</b> .....	<b>71</b>
<b>Bild B.2 — Einzelbüro - Beleuchtungslösung 2</b> .....	<b>72</b>
<b>Bild B.3 — Einzelbüro — Beleuchtungslösung 3</b> .....	<b>73</b>
<b>Bild B.4 — Zwei-Personen-Büro - Beleuchtungslösung 1</b> .....	<b>74</b>
<b>Bild B.5 — Zwei-Personen-Büro — Beleuchtungslösung 2</b> .....	<b>75</b>
<b>Bild B.6 — Zwei-Personen-Büro - Beleuchtungslösung 3</b> .....	<b>76</b>
<b>Bild B.7 — Gruppenbüro - Beleuchtungslösung 1</b> .....	<b>77</b>
<b>Bild B.8 — Gruppenbüro - Beleuchtungslösung 2</b> .....	<b>79</b>
<b>Bild B.9 — Call-Center- Beleuchtungslösung 1</b> .....	<b>81</b>
<b>Bild B.10 — Call-Center - Beleuchtungslösung 2</b> .....	<b>83</b>
<b>Bild B.11 — Flur - Beleuchtungslösung 1</b> .....	<b>85</b>
<b>Bild B.12 — Flur - Beleuchtungslösung 2</b> .....	<b>86</b>
<b>Bild B.13 — Produktionshalle - Beleuchtungslösung 1</b> .....	<b>87</b>
<b>Bild B.14 — Produktionshalle - Beleuchtungslösung 2</b> .....	<b>88</b>
<b>Bild B.15 — Dachoberlichter</b> .....	<b>89</b>
 <b>Tabellen</b>	
<b>Tabelle 1 — Symbole</b> .....	<b>15</b>
<b>Tabelle 2 — Indizes</b> .....	<b>16</b>

Tabelle 3 — Eingangsgrößen aus anderen Vornormen 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 Wertungswert der Beleuchtungsstärke auf der Nutzebene für Leuchten mit stabförmigen Leuchtstofflampen und elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) .....	24
Tabelle 6 — Anpassungsfaktor $k_L$ für unterschiedliche Lampentypen, bezogen auf Tabelle 1 .....	27
Tabelle 7 — Raumwirkungsgrade $\eta_R$ 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 .....	39
Tabelle 11 — Anhaltswerte für die Lichttransmissionsgrade $\tau_{v,D65,SNA}$ lichtdurchlässiger Bauteile (siehe DIN V 18599-2) .....	40
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 $E_m$ .....	42
Tabelle 14 — Parameter $a_3$ der Gleichung (34) in Abhängigkeit der Orientierung .....	42
Tabelle 15 — Tageslichtversorgungsfaktor bei aktiviertem Sonnen- und/oder Blendschutz (anzusetzen für den Zeitraum $t_{rel,TL,SA,j}$ ) .....	43
Tabelle 16 — Anhaltswerte für Lichttransmissionsgrade $\tau_{D65}$ , $U$ - und $g$ -Werte für Bauteile, die häufig in Dachoberlichtern eingesetzt werden .....	46
Tabelle 17 — Außentageslichtquotient $D_e$ als Funktion der Fassadenneigung $\gamma_F$ bei einem Bodenreflexionsgrad $\rho_B$ von 0,2 (ohne Verbauung) .....	48
Tabelle 18 — Raumwirkungsgrade $\eta_R$ für Lichtkuppeln als Funktion des Raumindex $k$ und der Geometrieparameter der Dachoberlichtaufsetzkranzausbildung .....	49
Tabelle 19 — Raumwirkungsgrade $\eta_R$ für Säggedachoberlichter (Sheds) als Funktion des Raumindex 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

<b>Tabelle 23 — Tageslichtversorgungsfaktor <math>C_{TL,VersSNA,j}</math> für Oberlichter in Abhängigkeit der Klassifizierung der Tageslichtversorgung und des Wartungswertes der Beleuchtungsstärke für unterschiedlich orientierte und geneigte Fassaden.....</b>	<b>54</b>
<b>Tabelle 24 — Tageslichtversorgungsfaktor <math>C_{TL,Vers,SA,j}</math> für Oberlichter in Abhängigkeit der Klassifizierung der Tageslichtversorgung und des Wartungswertes der Beleuchtungsstärke für unterschiedlich orientierte und geneigte Fassaden.....</b>	<b>55</b>
<b>Tabelle 25 — Korrekturfaktor <math>C_{TL,kon,j}</math> zur Berücksichtigung des tageslichtabhängigen Kontrollsystems in der Zone <math>n</math> in Abhängigkeit des Wartungswertes der Beleuchtungsstärke <math>E_m</math> und der Klassifizierung der Tageslichtversorgung .....</b>	<b>57</b>
<b>Tabelle 26 — Monatlicher Verteilungsschlüssel <math>v_{Monat,i}</math> für vertikale Fassaden .....</b>	<b>58</b>
<b>Tabelle 27 — Monatlicher Verteilungsschlüssel <math>v_{Monat,i}</math> für Dachoberlichter .....</b>	<b>58</b>
<b>Tabelle 28 — Faktor zur Berücksichtigung der Effizienz der Präsenzkontrolle <math>C_{Prä,kon,j}</math> .....</b>	<b>59</b>
<b>Tabelle 29 — Raumwirkungsgrad zur Ermittlung der Nutzenergie <math>\eta_{R,f,j}</math> als Funktion des Raumindex.....</b>	<b>60</b>
<b>Tabelle A.1 — Anhaltswerte für effektive Lichttransmissionsgrade <math>\tau_{eff,SA}</math> für unterschiedliche Sonnen- und/oder Blendschutzsysteme (siehe auch DIN V 18599-2).....</b>	<b>65</b>
<b>Tabelle A.2 — Anhaltswerte des Verteilungsschlüssels für verschiedene Fassadenkomponenten <math>V_{SA,j}</math> .....</b>	<b>67</b>
<b>Tabelle B.1 — Monatlicher Endenergiebedarf für Dachoberlichter, ausgeführt als Lichtbänder .....</b>	<b>93</b>
<b>Tabelle B.2 — Monatlicher Endenergiebedarf für Dachoberlichter, ausgeführt als Shedoberlichter .....</b>	<b>94</b>
<b>Tabelle B.3 — Beispiele für die lichttechnische Ausstattung unterschiedlicher Nutzungsarten .....</b>	<b>95</b>
<b>Tabelle B.4 — Anpassungsfaktor <math>k_L</math> für verschiedene Lampentypen. Die hier angegebenen Werte entsprechen Tabelle 6, lediglich die Darstellung ist abweichend .....</b>	<b>105</b>
<b>Tabelle B.5 — Raumwirkungsgrade für Dachoberlichter <math>\eta_R</math> als Funktion des Raumindex <math>k</math> und der Geometrieparameter des Dachoberlichtes .....</b>	<b>109</b>