
**Dnevna svetloba v notranjih prostorih - 6. del: Poenostavljena
določitev primernih mer strešnih svetlobnikov
(prevzet DIN 5034-6:1995 z metodo platnice)**

Daylight in interiors - Part 6: Simplified determination of suitable
dimensions for rooflights

ITC STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Tageslicht in Innenräumen - Teil 6: Vereinfachte Bestimmung
zweckmäßiger Abmessungen von Oberlichtöffnungen in Dachflächen

SIST DIN 5034-6:1997
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ed647518-ee96-4694-b738-f97dcb4dc111/sist-din-5034-6-1997>

Deskriptorji: dnevna svetloba, nadsvetloba, notranji prostor, osvetlitev, svetlobna tehnika,
strešni svetlobnik

ICS 91.160.10

Referenčna številka
SIST DIN 5034-6:1997 ((sl),de)

Nadaljevanje na straneh od II do III in od 1 do 6

UVOD

Standard SIST DIN 5034-6, Dnevna svetloba v notranjih prostorih - 6. del: Poenostavljena določitev primernih mer strešnih svetlobnikov, prva izdaja, 1997, ima status slovenskega standarda in je z metodo platnice prevzet nemški standard DIN 5034-6, Tageslicht in Innenräumen - Teil 6: Vereinfachte Bestimmung zweckmäßiger Abmessungen von Oberlichtöffnungen in Dachflächen, 1995-06, v nemškem jeziku.

NACIONALNI PREDGOVOR

Standard DIN 5034-6:1995 je pripravil tehnični odbor pri Nemškem inštitutu za standardizacijo (DIN).

Odločitev za prevzem nemškega standarda DIN 5034-6:1995 po metodi platnice je dne 1996-12-24 sprejel tehnični odbor USM/TC GFI Gradbena fizika.

Ta slovenski standard je dne 1997-05-19 odobril direktor USM.

ZVEZE S STANDARDI

S prevzemom tega standarda veljajo poleg standardov, navedenih v izvirniku, še naslednje zveze:

SIST DIN 5034-1	Dnevna svetloba v notranjih prostorih - Splošne zahteve
SIST DIN 5034-2	Dnevna svetloba v notranjih prostorih - Osnove
SIST DIN 5034-3	Dnevna svetloba v notranjih prostorih - Izračun
SIST DIN 5034-4	Dnevna svetloba v notranjih prostorih - Poenostavljena določitev najmanjših velikosti oken v stanovanjih
SIST DIN 5034-5	Dnevna svetloba v notranjih prostorih - Meritve

OSNOVA ZA IZDAJO STANDARDARDA

- Prevzem standarda DIN 5034-6:1995

OPOMBI

- Povsod, kjer se v besedilu standarda uporablja izraz nemški standard, v SIST DIN 5034-6:1997 to pomeni slovenski standard.
- Uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del standarda.

VSEBINA	Stran
Uvod	1
1 Področje uporabe.....	2
2 Napotitve k drugim standardom.....	2
3 Oznake v enačbah.....	2
4 Splošno	2
5 Poenostavljene predpostavke	3
6 Izračun pomožnih količin	4
7 Izračun potrebnih površin strešnih oken.....	6
Priloga A.....	6

iTeh STANDARD PREVIEW **(standards.iteh.ai)**

[SIST DIN 5034-6:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ed6475f8-ee96-4694-b758-f97dcb4dc111/sist-din-5034-6-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ed6475f8-ee96-4694-b758-f97dcb4dc111/sist-din-5034-6-1997>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

SIST DIN 5034-6:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ed6475f8-ee96-4694-b758-f97dcb4dc111/sist-din-5034-6-1997>

Tageslicht in Innenräumen

Teil 6: Vereinfachte Bestimmung zweckmäßiger Abmessungen
von Oberlichtöffnungen in Dachflächen**DIN**
5034-6

ICS 91.160.00

Deskriptoren: Lichttechnik, Innenbeleuchtung, Tageslicht, Oberlicht, Dachoberlicht

Daylight in interiors — Part 6: Simplified determination of suitable dimensions for rooflights

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	1	5.4 Verschmutzung	3
1 Anwendungsbereich	2	5.5 Reflexionsgrade der Raumbegrenzungsflächen .	4
2 Normative Verweisungen	2	6 Berechnung von Hilfsgrößen	4
3 Formelzeichen	2	6.1 Einfluß des Lichtschachtes	4
4 Allgemeines	2	6.2 Einfluß der Form der Oberlichter	4
5 Vereinfachende Annahmen	3	6.3 Einfluß der endlichen Raumabmessungen	4
5.1 Verbauung	3	7 Berechnung der notwendigen Fläche	
5.2 Transmissionsgrad	3	der Oberlichtöffnungen	6
5.3 Versprossung	3	Anhang A (informativ) Literaturhinweise	6

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Vorwort

SIST DIN 5034-6:1997

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ed6475f8-ee96-4694-b758-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ed6475f8-ee96-4694-b758-b7dcb40c11/sist-din-5034-6-1997)

Diese Norm wurde vom Normenausschuß Lichttechnik (FNL) im DIN erstellt.

Zu den Normen der Reihe DIN 5034 "Tageslicht in Innenräumen" gehören:

- DIN 5034-1 Tageslicht in Innenräumen — Allgemeine Anforderungen
- DIN 5034-2 Tageslicht in Innenräumen — Grundlagen
- DIN 5034-3 Tageslicht in Innenräumen — Berechnung
- DIN 5034-4 Tageslicht in Innenräumen — Vereinfachte Bestimmung von Mindestfenstergrößen für Wohnräume
- DIN 5034-5 Tageslicht in Innenräumen — Messung
- DIN 5034-6 Tageslicht in Innenräumen — Vereinfachte Bestimmung zweckmäßiger Abmessungen von Oberlichtöffnungen in Dachflächen

Fortsetzung Seite 2 bis 6

Normenausschuß Lichttechnik (FNL) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN

1 Anwendungsbereich

Mit dieser Norm soll eine schnelle, überschlägige Dimensionierung des zweckmäßigen Anteils der lichtdurchlässigen Fläche an der Gesamtläche der Decke von Räumen mit Oberlichtern ermöglicht werden. Zur Zeit sind noch keine lichttechnisch oder physiologisch-optisch begründeten Anforderungen an die Größe von Oberlichtern und ihre Verteilung im Dach bzw. in der Decke bekannt. Die langjährige Erfahrung im Einsatz von Oberlichtern — vor allem in Räumen mit großer Raumtiefe — erlaubt jedoch durchaus eine Aussage über die zweckmäßige Dimensionierung und Anordnung von Oberlichtern.

ANMERKUNG: Unter Oberlichtern sind u. a. zu verstehen: Lichtkuppeln in unterschiedlichen Formen, verschiedenartige Dachlichtbänder, Shed-Dächer.

Die zahlreichen, die Dimensionierung der Oberlichter beeinflussenden Parameter werden durch die Festlegung repräsentativ erscheinender Werte in Abschnitt 5 weitgehend eliminiert, so daß ein Vergleich verschiedener Oberlichtformen möglich wird und damit eine zunächst überschlägige, aber für die Praxis oft ausreichende Festlegung der Dachkonstruktion erfolgen kann.

Für die genaue Berechnung der Beleuchtung von Räumen mit Tageslicht durch Oberlichter stehen die in DIN 5034-3 beschriebenen Verfahren zur Verfügung.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 5033-7

Farbmessung — Meßbedingungen für Körperfarben

DIN 5034-3

Tageslicht in Innenräumen — Teil 3: Berechnung

DIN 5035-1

Beleuchtung mit künstlichem Licht — Begriffe und allgemeine Anforderungen

DIN 5035-2

Beleuchtung mit künstlichem Licht — Richtwerte für Arbeitsstätten in Innenräumen und im Freien

[1] Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung ArbStättV) Ausgabe 20.03.75, Bundesgesetzblatt I, 1975, Nr 33, S. 729–742¹⁾

[2] Oberlicht und Sonnenschutz, Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz — Forschung — Fb 415¹⁾

3 Formelzeichen

A_F	Gesamtläche der Lichtöffnungen (Rohbaumaße)
a	Raumtiefe
a_F	lichte Länge eines Oberlichts
a_S	lichte Länge des Lichtschachtes
b	Raubbreite
b_F	lichte Breite eines Oberlichts
b_S	lichte Breite des Lichtschachtes
D	Tageslichtquotient

\bar{D}	Mittelwert des Tageslichtquotienten
D_H	Himmelslichtanteil des Tageslichtquotienten
D_{\max}	Maximalwert des Tageslichtquotienten
D_{\min}	Minimalwert des Tageslichtquotienten
\bar{D}_{OL}	nach Praxiserfahrung zu wählender mittlerer Tageslichtquotient in Räumen mit Oberlichtern
D_R	Innenreflexionsanteil des Tageslichtquotienten
E_a	horizontale Beleuchtungsstärke bei bedecktem Himmel im Freien ohne Verbauung
E_n	Nennbeleuchtungsstärke nach DIN 5035-1
g_1	Gleichmäßigkeit der Beleuchtung; Verhältnis von minimaler zu mittlerer Beleuchtungsstärke in der Nutzebene
g_2	Gleichmäßigkeit der Beleuchtung; Verhältnis von minimaler zu maximaler Beleuchtungsstärke in der Nutzebene
h	lichte Höhe des Raumes
h_N	Höhe über der Nutzebene
h_S	Höhe des Lichtschachtes
k_1	Verminderungsfaktor zur Berücksichtigung der Versprossung
k_2	Verminderungsfaktor zur Berücksichtigung der Verschmutzung
k_3	Verminderungsfaktor zur Berücksichtigung der Verringerung des Transmissionsgrades durch nicht senkrechten Lichteinfall
k_4	Korrekturfaktor zur Berücksichtigung der Form der Oberlichter
k_e	Verminderungsfaktor zur Berücksichtigung des Lichtschachtes
n	Anzahl der Oberlichter
w	Schachtindex
γ_p	Neigungswinkel der lichtdurchlässigen Fläche gegen die Horizontale
δ_a	Verminderungsfaktor zur Berücksichtigung der endlichen Raumlänge
δ_b	Verminderungsfaktor zur Berücksichtigung der endlichen Raumbreite
γ_w	Neigungswinkel der Wand des Lichtschachtes gegen die Horizontale
Q_B	Reflexionsgrad des Bodens
Q_D	Reflexionsgrad der Decke
Q_S	Reflexionsgrad der Wand des Lichtschachtes
$\tau_{D 65}$	Transmissionsgrad des lichtdurchlässigen Materials bei senkrechtem Einfall quasiparalleler Lichtstrahlen für Normlichtart D 65 nach DIN 5033-7
φ_a	Winkel, der sich aus dem Verhältnis von halber Raumlänge zum Abstand zwischen Nutzebene und Deckenuntersicht ergibt
φ_b	Winkel, der sich aus dem Verhältnis von halber Raumbreite zum Abstand zwischen Nutzebene und Deckenuntersicht ergibt

4 Allgemeines

Ein Mittelwert des Tageslichtquotienten in der Nutzebene von $\bar{D} \geq 4\%$ — bezogen auf ein Rastermaß von etwa 2 m — sollte stets angestrebt werden. Wird ein Raum ausschließlich durch Oberlichter mit Tageslicht beleuchtet, so wirkt er dunkel und bedrückend, wenn der minimale Tageslichtquotient $D_{\min} < 2\%$ ist.

¹⁾ Zu beziehen bei: Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH, Postfach 101110, 25711 Bremerhaven

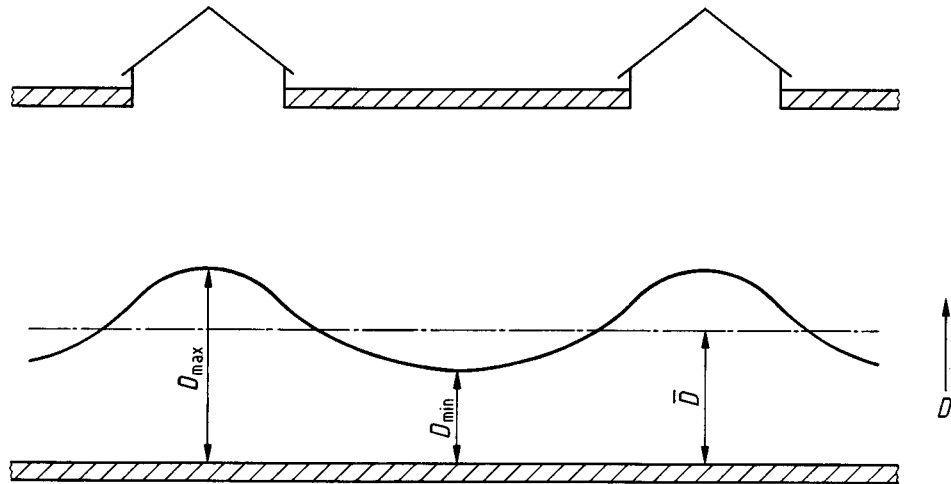


Bild 1: Schematische Darstellung zur Erläuterung der Gleichmäßigkeiten g_1 und g_2

Hingegen kann bei großen Tageslichtquotienten die thermische Behaglichkeit durch Sonneneinstrahlung beeinträchtigt sein. Dies gilt insbesondere für niedrige Räume und solche in Leichtbauweise. Das Raumklima bleibt im Hinblick auf die Oberlichter auch im Hochsommer ohne zusätzliche, künstliche Lüftung oder Kühlung meist erträglich, wenn der durch die Oberlichter bewirkte mittlere Tageslichtquotient $\bar{D} \leq 10\%$ beträgt.

ANMERKUNG: Zur Abschirmung der Oberlichter bei direkter Sonneneinstrahlung und Beeinträchtigung durch Blendung und/oder Wärmestrahlung siehe § 9 der Arbeitsstättenverordnung [1] und [2].

In DIN 5035-2 sind für unterschiedliche Raumnutzungen bzw. Tätigkeiten bestimmte Nennbeleuchtungsstärken E_n festgelegt. Es hat sich in der Praxis bewährt, den Tageslichtquotienten \bar{D}_{OL} bei Räumen mit Oberlichtern so zu wählen, daß die für die jeweilige Tätigkeit geltende Nennbeleuchtungsstärke auf eine horizontale Beleuchtungsstärke bei bedecktem Himmel im Freien E_a von 5 000 lx bezogen wird:

$$\bar{D}_{OL} = \frac{E_n}{5\,000 \text{ lx}} \cdot 100\% \quad (1)$$

Beispielsweise ergeben sich demnach für

$$E_n = 200 \text{ lx: } \bar{D}_{OL} = 4\%$$

und für

$$E_n = 500 \text{ lx: } \bar{D}_{OL} = 10\%.$$

In ausschließlich durch Oberlichter mit Tageslicht beleuchteten Räumen sollte die Gleichmäßigkeit der Beleuchtung in der Nutzebene (stets bei Beleuchtung durch den bedeckten Himmel)

$$g_1 = \frac{D_{\min}}{D} \quad (2)$$

mindestens 1 : 2 sein (vgl. Bild 1).

ANMERKUNG: Beim Einsatz von Oberlichtern — vor allem in hell gestalteten Räumen — wird oft festgestellt, daß die Gleichmäßigkeit sogar wesentlich größer, nämlich

$$g_2 = \frac{D_{\min}}{D_{\max}} \quad (3)$$

mindestens 1 : 1,5 ist, wenn der Mittenabstand zwischen den einzelnen Oberlichtern höchstens so groß ist wie die Höhe von deren Unterkanten über dem Boden.

Um auch bei Beleuchtung durch die Sonne am klaren Himmel eine befriedigende Gleichmäßigkeit und eine möglichst geringe Blendung zu erreichen, ist — außer bei nach Norden ausgerichteten, von der Sonne also nicht erreichbaren Shed-Öffnungen — die Verwendung lichtstreuenden Verglasungsmaterials empfehlenswert.

Es wird empfohlen, bei Dachlichtbändern die Breite b_F nicht größer als die halbe Raumhöhe zu machen.

5 Vereinfachende Annahmen

5.1 Verbauung

Eine etwa vorhandene Verbauung (Gebäude, Bäume, Berge usw.) wird vernachlässigt; der Tageslichtquotient setzt sich also nur aus dem Himmelslichtanteil D_H und dem Innenreflexionsanteil D_R zusammen:

$$D = D_H + D_R \quad (4)$$

5.2 Transmissionsgrad

Der Transmissionsgrad τ_{D65} des lichtdurchlässigen Materials wird von den Herstellern mitgeteilt. Zur Berücksichtigung der Reflexionsverluste infolge des Lichteinfalls aus unterschiedlichen Richtungen bei Beleuchtung durch den bedeckten Himmel wird der Transmissionsgrad mit dem Faktor $k_3 = 0,85$ multipliziert.

5.3 Versprossung

Der Verminderungsfaktor zur Berücksichtigung des Einflusses der Versprossung k_1 wird nach

$$k_1 = \frac{\text{Fläche der lichtundurchlässigen Bauteile}}{\text{Fläche der Rohbauöffnung}} \quad (5)$$

ermittelt. Bei gewölbe- und sattelförmigen Oberlichtern wird als Fläche der Bauteile deren in die Ebene der Rohbauöffnung projizierte Fläche eingesetzt.

In gleicher Weise sind unter den Oberlichtern befindliche, den Lichteinfall mindernde Bauteile allgemeiner Art zu berücksichtigen.

Ist k_1 beim Entwurf noch nicht bekannt, wird er mit $k_1 = 0,9$ eingesetzt.

5.4 Verschmutzung

Der Verminderungsfaktor zur Berücksichtigung des Einflusses der Verschmutzung k_2 wird mit $k_2 = 0,8$ festgelegt.

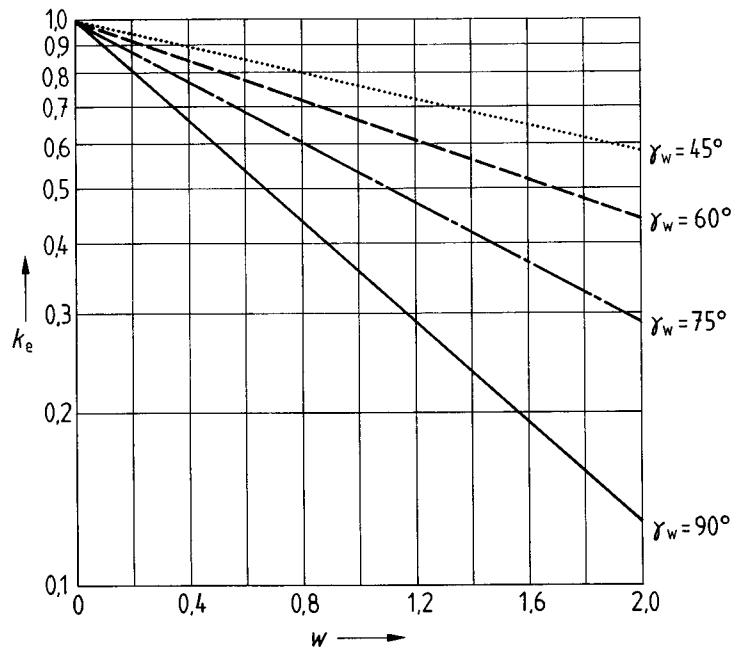


Bild 2: Verminderungsfaktor k_e zur Berücksichtigung der Wirkung des Lichtschachtes bei unterschiedlichen Neigungswinkeln γ_w und einem Reflexionsgrad seiner Wand von $\varrho_S = 0,55$ in Abhängigkeit vom Schachtindex w

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5.5 Reflexionsgrade der Raumbegrenzungsflächen

Vielfach stehen die Zahlenwerte der mittleren Reflexionsgrade der Raumbegrenzungsflächen im Entwurfs- oder Planungsstadium noch nicht fest. Nach Fertigstellung des Gebäudes werden sie durch zusätzliche Einbauten, Möblierung usw. meist kleiner als geplant sein. Falls Vorgaben fehlen, werden festgelegt:

Mittlerer Reflexionsgrad für

- Decke: $\varrho_D = 0,55$
- Wände: $\varrho_W = 0,35$
- Boden: $\varrho_B = 0,15$
- Lichtschacht: $\varrho_S = 0,55$

6 Berechnung von Hilfsgrößen

6.1 Einfluß des Lichtschachtes

Zur Ermittlung des Verminderungsfaktors zur Berücksichtigung der Wirkung des Lichtschachtes k_e wird zunächst der Schachtindex w berechnet.

$$w = 0,5 \cdot \left(\frac{h_S}{a_S + 2 \cdot h_S / \tan \gamma_w} + \frac{h_S}{b_S + 2 \cdot h_S / \tan \gamma_w} \right) \quad (6)$$

Dabei sind h_S , a_S und b_S Höhe, Länge und Breite des Lichtschachtes und γ_w die Neigung seiner Wände gegen die Horizontale. Mit dem Reflexionsgrad ϱ_S der Wände des Lichtschachtes und deren Neigungswinkel γ_w ergibt sich k_e zu:

$$k_e = [(0,01 \cdot (90^\circ - \gamma_w) + 0,1) (1 - \varrho_S)]^w = [(0,01 \cdot (90^\circ - \gamma_w) + 0,1)^{0,45}]^w \quad (7)$$

Bild 2 zeigt die Abhängigkeit des Verminderungsfaktors zur Berücksichtigung der Wirkung des Lichtschachtes für einige Neigungswinkel γ_w seiner Wände für einen Reflexionsgrad der Wände des Lichtschachtes $\varrho_S = 0,55$.

6.2 Einfluß der Form der Oberlichter

Als Verminderungsfaktor k_4 werden abhängig von der Form der Oberlichter berücksichtigt:

Form:	k_4 :	infolge:
Sattel	$k_4 = \cos \gamma_F \cdot k_e$	Neigung, Lichtschacht
60°-Shed	$k_4 = 0,63$	Abschattung von Teilen des Himmelsgewölbes
90°-Shed	$k_4 = 0,38$	Abschattung von Teilen des Himmelsgewölbes
Kuppel	$k_4 = k_e$	Lichtschacht
Gewölbe	$k_4 = k_e$	Lichtschacht

6.3 Einfluß der endlichen Raumabmessungen

Statt der lichten Höhe h des Raums ist die Höhe h_N über der Nutzebene in 0,85 m Höhe über dem Boden zu berücksichtigen, wenn die Verminderungsfaktoren zur Berücksichtigung der endlichen Raumlänge und -breite ϑ_a und ϑ_b berechnet werden.

$$h_N = h - 0,85 \text{ m} \quad (8)$$

Mit Raumtiefe a , Raumbreite b und Höhe h_N erhält man zunächst die Winkel φ_a und φ_b in ° (Grad):

$$\varphi_a = \arctan \frac{a}{2 \cdot h_N} \quad (9)$$

$$\varphi_b = \arctan \frac{b}{2 \cdot h_N} \quad (10)$$

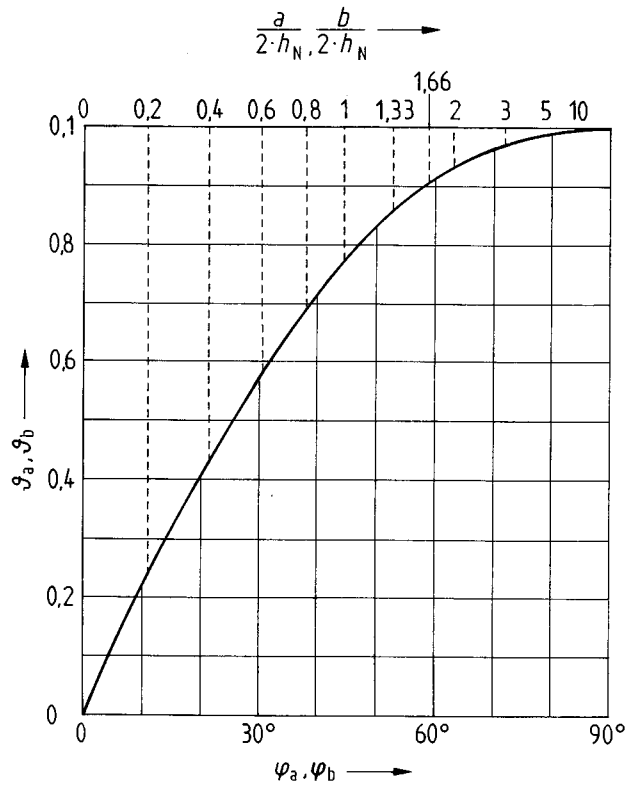


Bild 3: Verminderungsfaktoren ϑ_a und ϑ_b zur Berücksichtigung der endlichen Raumtiefe a und -breite b in Abhängigkeit von den Winkeln φ_a und φ_b , die sich aus dem Verhältnis von halber Raumlänge bzw. -breite zum Abstand zwischen Nutzebene und Deckenuntersicht ergeben

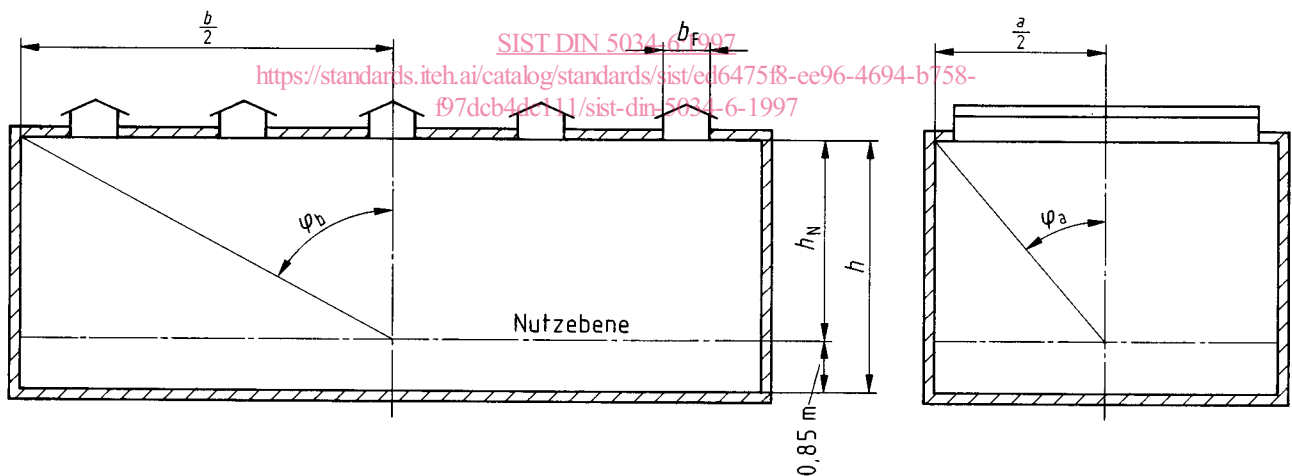


Bild 4: Skizze zur Erläuterung der zur Ermittlung der Verminderungseinflüsse der endlichen Hallenlänge und -breite erforderlichen Abmessungen

Damit lassen sich ϑ_a und ϑ_b berechnen:

$$\vartheta_a = \frac{\varphi_a \cdot 8}{7 \cdot 180} + \frac{3}{7} \cdot \sin \varphi_a + \frac{4}{7 \cdot \pi} \cdot \sin(2 \cdot \varphi_a) \quad (11)$$

$$\vartheta_b = \frac{\varphi_b \cdot 8}{7 \cdot 180} + \frac{3}{7} \cdot \sin \varphi_b + \frac{4}{7 \cdot \pi} \cdot \sin(2 \cdot \varphi_b) \quad (12)$$

Bild 3 ist eine graphische Darstellung dieses Einflusses. In Abszissenrichtung kann entweder der zuvor errechnete Zahlenwert des Verhältnisses der halben Raumtiefe bzw. Raumbreite zur Höhe der Deckenuntersicht über der Nutzebene oder der daraus resultierende Winkel φ_a bzw. φ_b abgetragen werden (siehe Bild 4). Auf der Ordinate findet man dann den entsprechenden Wert von ϑ_a bzw. ϑ_b .