



SOC1.4

# Visueller Komfort



## Ziel

Unser Ziel ist es, in allen ständig genutzten Innenräumen eine ausreichende und störungsfreie Versorgung mit Tages- und Kunstlicht sicherzustellen. Visueller Komfort bildet die Grundlage für allgemeines Wohlbefinden und effizientes und leistungsförderndes Arbeiten. Natürliches Licht wirkt sich positiv auf die psychische und physische Gesundheit des Menschen aus. Darüber hinaus bietet eine gute Tageslichtnutzung ein hohes Energieeinsparpotential bei der künstlichen Beleuchtung.

## Nutzen

Die Nutzungszufriedenheit steht in engem Zusammenhang mit dem Empfinden von Komfort und Wohlbefinden. Von hoher Bedeutung ist der Ausblick, durch den die Nutzenden Informationen über Tageszeit, Umgebung, Wetterbedingungen etc. erhalten. Die Produktivität und Zufriedenheit der Nutzenden werden durch den visuellen Komfort stark beeinflusst.

## Beitrag zu übergeordneten Nachhaltigkeitszielen



## Ausblick

Es ist eine gleichbleibende Bedeutung und Bewertung zu erwarten.

## Anteil an der Gesamtbewertung

	ANTEIL	BEDEUTUNGSFAKTOR
Verbrauchermarkt	5,6 %	2
Shoppingcenter	5,0 %	2
Geschäftshaus		
Logistik		
Produktion		
Büro	4,2 %	2
Bildung		
Wohnen		
Gesundheitsbauten	3,8 %	2
Versammlungsstätten		
Hotel	2,1 %	1



## BEWERTUNG

Um eine ausreichende und störungsfreie Versorgung mit Tages- und Kunstlicht sicherzustellen, wird der visuelle Komfort nutzungsspezifisch anhand von sechs Indikatoren bewertet. Die Tageslichtverfügbarkeit im Gesamtgebäude und an den ständigen Arbeitsplätzen wird über Indikator 1 und 2 beurteilt. Vorhandene direkte Sichtbeziehungen nach außen werden über Indikator 3 honoriert. Indikator 4 bewertet das vorliegende Sonnen-/Blendschutzsystem. Die Kunstlichtbedingungen sowie die Dauer der Besonnung werden in den Indikatoren 5 bis 6 beurteilt. Im Kriterium können 100 Punkte erreicht werden.

### MINDESTANFORDERUNG

**AN ALLE GEBÄUDE: -**

**AN PLATIN-ZERTIFIZIERTE GEBÄUDE: -**

NR.	INDIKATOR	PUNKTE																				
<b>1</b>	<b>Tageslichtverfügbarkeit Gesamtgebäude</b>																					
1.1	<b>Tageslichtversorgung nach DIN EN 17037</b>																					
	<b>Büro Bildung Versammlungsstätten</b>	<b>10 – 20</b>																				
	<b>Wohnen</b>	<b>20 – 40</b>																				
	<b>Hotel</b>	<b>20 – 40</b>																				
	<b>Gesundheitsbauten</b>	<b>8 – 20</b>																				
	50 % der Nutzungsfläche haben über 50 % der Tageslichtstunden eine Beleuchtungsstärke bzw. Tageslichtquotienten D nach DIN EN 17037 von:																					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beleuchtungsstärke <math>E_T \geq 150</math> lx oder einen Tageslichtquotienten von <math>D \geq 1,0</math> %                             <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td><b>Büro Bildung</b></td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><b>Versammlungsstätten</b></td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><b>Wohnen</b></td> <td>20</td> </tr> <tr> <td><b>Gesundheitsbauten</b></td> <td>8</td> </tr> <tr> <td><b>Hotel</b></td> <td>20</td> </tr> </table> </li> </ul>	<b>Büro Bildung</b>	10	<b>Versammlungsstätten</b>	10	<b>Wohnen</b>	20	<b>Gesundheitsbauten</b>	8	<b>Hotel</b>	20											
<b>Büro Bildung</b>	10																					
<b>Versammlungsstätten</b>	10																					
<b>Wohnen</b>	20																					
<b>Gesundheitsbauten</b>	8																					
<b>Hotel</b>	20																					
	Alternativ für <b>Hotel</b>																					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tageslichtquotienten von <math>D \geq 2,0</math> % (bei Nachweis nach DIN V 18599 mit pauschalem Ansatz des Verbauungsindex <math>I_{VJ} = 0,9</math>)</li> <li>Beleuchtungsstärke <math>E_T \geq 200</math> lx oder einen Tageslichtquotienten von <math>D \geq 1,5</math> %                             <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td><b>Büro Bildung</b></td> <td>14</td> </tr> <tr> <td><b>Versammlungsstätten</b></td> <td>14</td> </tr> <tr> <td><b>Wohnen</b></td> <td>30</td> </tr> <tr> <td><b>Gesundheitsbauten</b></td> <td>15</td> </tr> <tr> <td><b>Hotel</b></td> <td>30</td> </tr> </table> </li> <li>Beleuchtungsstärke <math>E_T \geq 300</math> lx oder einen Tageslichtquotienten von <math>D \geq 2,0</math> %                             <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td><b>Büro Bildung</b></td> <td>20</td> </tr> <tr> <td><b>Versammlungsstätten</b></td> <td>20</td> </tr> <tr> <td><b>Wohnen</b></td> <td>40</td> </tr> <tr> <td><b>Gesundheitsbauten</b></td> <td>20</td> </tr> <tr> <td><b>Hotel</b></td> <td>40</td> </tr> </table> </li> </ul>	<b>Büro Bildung</b>	14	<b>Versammlungsstätten</b>	14	<b>Wohnen</b>	30	<b>Gesundheitsbauten</b>	15	<b>Hotel</b>	30	<b>Büro Bildung</b>	20	<b>Versammlungsstätten</b>	20	<b>Wohnen</b>	40	<b>Gesundheitsbauten</b>	20	<b>Hotel</b>	40	
<b>Büro Bildung</b>	14																					
<b>Versammlungsstätten</b>	14																					
<b>Wohnen</b>	30																					
<b>Gesundheitsbauten</b>	15																					
<b>Hotel</b>	30																					
<b>Büro Bildung</b>	20																					
<b>Versammlungsstätten</b>	20																					
<b>Wohnen</b>	40																					
<b>Gesundheitsbauten</b>	20																					
<b>Hotel</b>	40																					



### Verbrauchermarkt

Über Seitenfenster belichtete Flächen weisen mindestens einen Tageslichtquotienten  $D \geq 1,0 \%$  und über Oberlichter belichtete Flächen weisen mindestens einen Tageslichtquotienten  $D \geq 2,0 \%$  auf. Die mit Tageslicht belichtete Fläche ergibt sich aus der Überlagerung aller mit Tageslicht belichteten Bereiche (Vereinigungsfläche).

- |  |                |
|--|----------------|
| ■ Die Vereinigungsfläche weist folgende Anteile an der Nutzungsfläche auf:             | <b>15 – 35</b> |
| ■ $A \geq 15 \%$ der NUF   | 15             |
| ■ $A \geq 25 \%$ der NUF   | 25             |
| ■ $A \geq 50 \%$ der NUF   | 35             |
| ■ Gleichmäßigkeit der Tageslichtversorgung des durch Oberlichter belichteten Bereichs: | <b>+15</b>     |

Der Abstand zwischen den Mitten der Oberlichter beträgt nicht mehr als die lichte Raumhöhe. Alternativ kann die Gleichmäßigkeit ( $g_1 = D_{\min}/D_{\text{Mittel}}$ ) des über Oberlichter belichteten Bereichs von mehr als 0,5 über eine Tageslichtsimulation nachgewiesen werden.

### Shoppingcenter

- |  |                |
|--|----------------|
| Tageslichtquotienten $D$ von mindestens $2,0 \%$ | <b>10 – 40</b> |
| ■ $A \geq 15 \%$ der NUF                         | 10             |
| ■ $A \geq 25 \%$ der NUF                         | 25             |
| ■ $A \geq 50 \%$ der NUF                         | 40             |

### Geschäftshaus

Über Seitenfenster belichtete Flächen weisen mindestens einen Tageslichtquotienten von  $1,0 \%$  und über Oberlichter belichtete Flächen weisen mindestens einen Tageslichtquotienten von  $2,0 \%$  auf. Die mit Tageslicht belichtete Fläche ergibt sich aus der Überlagerung aller mit Tageslicht belichteten Bereiche (Vereinigungsfläche).

Die Vereinigungsfläche weist folgende Anteile an der Nutzungsfläche auf:

- |                          |    |
|--------------------------|----|
| ■ $A \geq 5 \%$ der NUF  | 10 |
| ■ $A \geq 10 \%$ der NUF | 25 |
| ■ $A \geq 15 \%$ der NUF | 40 |

### Produktionsstätte

50 % der Nutzungsfläche (NUF) gemäß Anlage 1 haben eine Beleuchtungsstärke oder einen Tageslichtquotienten  $D$  nach DIN EN 17037 von:

- |   |    |
|---|----|
| ■ Beleuchtungsstärke $E_T \geq 75 \text{ lx}$ oder Tageslichtquotienten von $D \geq 0,50 \%$ ,<br>alternativ<br>Tageslichtquotienten $\geq 2,0 \%$ (bei Nachweis nach DIN V 18599 mit pauschalem<br>Ansatz des Verbauungsindex $I_{VJ} = 0,9$ ) | 15 |
| ■ Beleuchtungsstärke $E_T \geq 100 \text{ lx}$ oder Tageslichtquotienten von $D \geq 0,75 \%$   | 20 |
| ■ Beleuchtungsstärke $E_T \geq 150 \text{ lx}$ oder Tageslichtquotienten von $D \geq 1,0 \%$  | 30 |

Entfällt bei **Logistik**



## 2 Tageslichtverfügbarkeit ständige Arbeitsplätze

### 2.1 Jährliche relative Nutzbelichtung nach DIN 5034

<b>Büro</b>	<b>Bildung</b>	<b>Versammlungsstätten</b>	Flächen Typ I	<b>8 – 20</b>
<b>Logistik</b>				<b>max. 30</b>
<b>Logistik</b> hier: Anteil Büroarbeit (max. 15 Punkte oder Verteilung nach Arbeitsplatzanteil)				
<b>Gesundheitsbauten</b>				<b>6 – 15</b>
Jährliche relative Nutzbelichtung $H_{\text{nutz,rel}}$ nach DIN 5034				
■	≥ 45 % (bei Nachweis nach DIN V 18599 mit pauschalem Ansatz des Verbauungsindex $I_{VJ} = 0,9$ )	<b>Gesundheitsbauten</b>		6 8
■	≥ 60 % (bei Nachweis über Simulation oder nach DIN V 18599 mit detailliertem Nachweis des Verbauungsindex $I_{VJ}$ )	<b>Gesundheitsbauten</b>		10 12
■	≥ 75 % (bei Nachweis über Simulation oder nach DIN V 18599 mit detailliertem Nachweis des Verbauungsindex $I_{VJ}$ )	<b>Gesundheitsbauten</b>		15 20
<b>Logistik</b> hier: Anteil Industriearbeit (max. 15 Punkte oder Verteilung nach Arbeitsplatzanteil; max. 30 Punkte wenn nur Industriearbeit)				<b>6 – 15</b>
<b>Versammlungsstätten</b>	Flächen Typ II			<b>8 – 20</b>
Transluzenter Oberlichtanteil an Dachfläche				
■	≥ 0,5 %	<b>Logistik</b>		6
		<b>Versammlungsstätten</b>		8
■	≥ 2,0 %	<b>Logistik</b>		9
		<b>Versammlungsstätten</b>		15
■	≥ 4,0 %	<b>Logistik</b>		15
		<b>Versammlungsstätten</b>		20
Entfällt bei <b>Wohnen</b> <b>Hotel</b> <b>Verbrauchermarkt</b> <b>Shoppingcenter</b> <b>Geschäftshaus</b> <b>Produktionsstätte</b>				

## 3 Sichtverbindung nach Außen nach DIN 17037

### 3.1 Vorhandene Sichtbeziehungen nach Außen

<b>Shoppingcenter</b>	<b>Geschäftshaus</b>		<b>max. 40</b>
<b>Verbrauchermarkt</b>			<b>max. 18</b>
■	Direkter Sichtbezug aller Büroräume nach außen und direkter Sichtbezug von mindestens 80 % aller Pausen- und Sozialräume nach außen, mindestens Qualitätsstufe „mittel“ nach DIN EN 17037	<b>Shoppingcenter</b>	+10
		<b>Geschäftshaus</b>	+10
		<b>Verbrauchermarkt</b>	+9
■	Anteil der geöffneten Fassadenfläche (ohne die Shop-Fassaden in der Mall) an der Gesamt Netto-Verkaufsfläche 0 % bis 5 %, mindestens Qualitätsstufe „gering“ nach DIN EN 17037		+0 – 10
		<b>Shoppingcenter</b>	
		<b>Geschäftshaus</b>	
■	Shop-Bereiche mit direkter Sichtbeziehung nach außen vorhanden, mindestens Qualitätsstufe „gering“ nach DIN EN 17037	<b>Shoppingcenter</b>	+10
		<b>Geschäftshaus</b>	
■	Direkte Sichtbeziehung von 0 % bis 50 % der Fassadenfläche der Shop-Bereiche nach außen, mindestens Qualitätsstufe „gering“ nach DIN EN 17037	<b>Shoppingcenter</b>	+0 – 10
		<b>Geschäftshaus</b>	
■	Ein Sichtbezug nach außen bei allen Kassensarbeitsplätzen mindestens Qualitätsstufe „gering“ nach DIN EN 17037	<b>Verbrauchermarkt</b>	+9



<b>Büro</b>	<b>Bildung</b>	<b>Hotel</b>	<b>Logistik</b>		
<b>Versammlungsstätten</b> Flächen Typ I					<b>max. 20</b>
<b>Wohnen</b>					<b>max. 30</b>
<b>Gesundheitsbauten</b>					<b>max. 15</b>
■	Möglichkeit des Sichtkontakts in den Außenbereichen, mindestens Qualitätsstufe „gering“ nach DIN EN 17037			<b>Wohnen</b>	10
	<b>Büro</b>	<b>Bildung</b>			8
	<b>Hotel</b>	<b>Logistik</b>			8
	<b>Versammlungsstätten</b>				8
	<b>Gesundheitsbauten</b>				6
■	Möglichkeit des Sichtkontakts in den Außenbereich im direkten Blickfeld am Arbeitsplatz/aus den Wohnbereichen oder Hotelzimmern, Aufenthaltsbereichen, mindestens Qualitätsstufe „mittel“ nach DIN EN 17037			<b>Wohnen</b>	18
	<b>Büro</b>	<b>Bildung</b>			15
	<b>Hotel</b>	<b>Logistik</b>			15
	<b>Versammlungsstätten</b>				15
	<b>Gesundheitsbauten</b>				10
■	Möglichkeit des Sichtkontakts in den Außenbereich im direkten Blickfeld am Arbeitsplatz/aus den Wohnbereichen oder Hotelzimmern, Aufenthaltsbereich (z. B. Veranstaltungsraum, Foyer) auch bei geschlossenem Blend- oder Sonnenschutz, mindestens Qualitätsstufe „hoch“ nach DIN EN 17037			<b>Wohnen</b>	30
	<b>Büro</b>	<b>Bildung</b>			20
	<b>Hotel</b>	<b>Logistik</b>			20
	<b>Versammlungsstätten</b>				20
	<b>Gesundheitsbauten</b>				15
Alternativ für	<b>Wohnen</b>	<b>Hotel</b>	<b>Gesundheitsbauten</b>	<b>Wohnen</b>	18
■	Brüstungshöhe beträgt maximal 0,95 m ab OKFFB und die Sturzhöhe mindestens 2,2 m ab OKFFB und die Breite der Fenster beträgt mindestens 55 % der Raumbreite (Maße jeweils der verglasten Fläche).			<b>Hotel</b>	15
	<b>Gesundheitsbauten</b>				10
<b>Versammlungsstätten</b> Flächen Typ II					<b>max. 20</b>
■	Tageslichtbezug in den Aufenthaltsflächen (z. B. Veranstaltungsraum, Foyer)				8
■	Möglichkeit des Sichtkontakts aus den Aufenthaltsflächen (z. B. Veranstaltungsraum, Foyer) in den Außenbereich, mindestens Qualitätsstufe „gering“ nach DIN EN 17037				15
■	Möglichkeit des Sichtkontakts in den Außenbereich im direkten Blickfeld der Aufenthaltsbereiche (z. B. Veranstaltungsraum, Foyer), mindestens Qualitätsstufe „gering“ nach DIN EN 17037				20
Entfällt bei	<b>Produktionsstätte</b>				



#### 4 Blendfreiheit bei Tageslicht

##### 4.1 Blendfreiheit durch Sonnen-/Blendschutzsystem nach DIN EN 17037

###### Büro Bildung

###### Versammlungsstätten Flächen Typ I

###### Versammlungsstätten Flächen Typ II (variabel)

max. 20

###### Gesundheitsbauten

max. 10

Wenn Sonnenschutz-/Blendschutzsystem gleichzeitig mit unterschiedlichen Klassifizierungen vorhanden sind, wird nach der besseren Klassifizierung bewertet.

■ Der DGP ist $\leq 0,45$ . Eine Überschreitung von $< 5\%$ während der Nutzungszeit ist zulässig.	Büro Bildung	10
	Gesundheitsbauten	6
■ Der DGP ist $\leq 0,40$ . Eine Überschreitung von $< 5\%$ während der Nutzungszeit ist zulässig.	Büro Bildung	15
	Gesundheitsbauten	8
■ Der DGP ist $\leq 0,35$ . Eine Überschreitung von $< 5\%$ während der Nutzungszeit ist zulässig.	Büro Bildung	20
	Gesundheitsbauten	10

Zusätzlich bei **Versammlungsstätten Flächen Typ II (variabel)**

■ Lichtlenkende Systeme in Kombination mit Blendschutz mit Direktlichtausblendung vorhanden		20
---	--	----

alternativ:

■ Verwendung von Dachoberlichtern mit hohem diffusen Nordlichtanteil (z. B. Sheddach)		
---	--	--

###### Verbrauchermarkt

12

■ Anforderungen nach ASR A3.4 Kapitel 4.2 eingehalten		
---	--	--

###### Logistik

max. 20

■ Sonnen-/Blendschutzsystem vorhanden (ohne weiteren Nachweis der Qualität gemäß DIN EN 14501)		5
■ Sonnen-/Blendschutzsystem = Klasse 2		10
■ Sonnen-/Blendschutzsystem $\geq$ Klasse 3		20

###### Produktionsstätte

30

■ Lichtlenkende Systeme in Kombination mit Blendschutz mit Direktlichtausblendung vorhanden oder		
■ Verwendung von Dachoberlichtern mit hohem diffusen Nordlichtanteil (z. B. Sheddach)		

Entfällt bei **Wohnen Hotel Shoppingcenter Geschäftshaus**



## 5 Kunstlicht nach DIN EN 12464

### 5.1 Kunstlicht – Erstellung eines Beleuchtungskonzepts

<b>Büro</b>	<b>Bildung</b>	<b>Versammlungsstätten</b>	<b>Verbrauchermarkt</b>	<b>Geschäftshaus</b>	
<b>Hotel</b>	<b>Gesundheitsbauten</b>	<b>Shoppingcenter</b>			<b>5</b>
<b>Logistik</b>	<b>Produktionsstätte</b>				<b>10</b>
	■ Erstellung eines Beleuchtungskonzepts				
Entfällt bei <b>Wohnen</b>					

### 5.2 Kunstlicht – Umsetzung des Planungskonzepts und Einhaltung der Anforderungen

<b>Büro</b>	<b>Bildung</b>	<b>Versammlungsstätten</b>	<b>Verbrauchermarkt</b>	<b>Geschäftshaus</b>	
<b>Hotel</b>	<b>Gesundheitsbauten</b>	<b>Shoppingcenter</b>			<b>max. 15</b>
<b>Logistik</b>					<b>max. 20</b>
<b>Produktionsstätte</b>					<b>max. 30</b>
Die Anforderungen an die Beleuchtung nach DIN EN 12464-1 sind eingehalten.					<b>+5</b>
			<b>Logistik</b>		<b>+5</b>
			<b>Produktionsstätte</b>		<b>+10</b>
Mindestens zwei Maßnahmen zur Optimierung wurden umgesetzt.					<b>+5</b>
			<b>Logistik</b>		<b>+10</b>
			<b>Produktionsstätte</b>		<b>+15</b>
Weitere Maßnahmen zur Optimierung wurden umgesetzt.					<b>+5</b>
			<b>Logistik</b>		<b>+5</b>
			<b>Produktionsstätte</b>		<b>+5</b>
Entfällt bei <b>Wohnen</b>					

## 6 Besonnung nach DIN EN 17037

### 6.1 Besonnungsdauer

<b>Wohnen</b>		<b>5 – 30</b>
■ Besonnungsdauer mindestens eines Wohnraums je Wohneinheit beträgt $\geq 1,5$ h.	5	
■ Besonnungsdauer mindestens eines Wohnraums je Wohneinheit beträgt $\geq 2,0$ h.	15	
■ Besonnungsdauer mindestens eines Wohnraums je Wohneinheit beträgt $\geq 3,0$ h.	30	
<b>Hotel</b>	<b>Gesundheitsbauten</b>	<b>8 – 20</b>
■ Besonnungsdauer von 100 % der Gästemieteinheiten (Hotel) bzw. der Patientenzimmer (Gesundheitsbauten) beträgt $\geq 1,5$ h.	8	
■ Besonnungsdauer von 50 % der Gästemieteinheiten (Hotel) bzw. der Patientenzimmer (Gesundheitsbauten) beträgt $\geq 2,0$ h.	12	
■ Besonnungsdauer von 60 % der Gästemieteinheiten (Hotel) bzw. der Patientenzimmer (Gesundheitsbauten) beträgt $\geq 2,0$ h und für die übrigen 40 % beträgt die Besonnungsdauer $\geq 1,5$ h.	16	
■ Besonnungsdauer von 60 % der Gästemieteinheiten (Hotel) bzw. der Patientenzimmer (Gesundheitsbauten) beträgt $\geq 3,0$ h und für die übrigen 40 % beträgt die Besonnungsdauer $\geq 1,5$ h.	20	
Entfällt bei <b>Büro</b> <b>Bildung</b> <b>Verbrauchermarkt</b> <b>Shoppingcenter</b> <b>Geschäftshaus</b> <b>Logistik</b> <b>Produktionsstätte</b> <b>Versammlungsstätten</b>		



## NACHHALTIGKEITSREPORTING

Als Kennzahlen/KPI können folgende Informationen aus der Anwendung des Kriteriums entnommen werden.

NR	KENNZAHLEN/KP	EINHEIT
KPI 1*	Tageslichtquotient für 50 % der Nutzungsfläche	[%]
KPI 2*	Relative jährliche Nutzbelichtung	[%]
KPI 3	Besonnungsdauer mit Angabe Anzahl bzw. Anteil Räume	[%]



## APPENDIX A – DETAILBESCHREIBUNG

### I. Relevanz

Der visuelle Komfort in Gebäuden leistet einen wichtigen Beitrag zu einem effizienten und leistungsfördernden Arbeits- und Wohnumfeld und trägt maßgeblich zu einer hohen Zufriedenheit der Nutzenden bei.

### II. Zusätzliche Erläuterung

Visueller Komfort wird durch eine ausgewogene Beleuchtung ohne nennenswerte Beeinflussungen wie Direkt- und/oder Reflexblendung sowie durch ein ausreichendes Beleuchtungsniveau und eine individuelle Anpassung an die jeweiligen Bedürfnisse erreicht. Die Nutzungszufriedenheit steht dabei in engem Zusammenhang mit dem Empfinden von Komfort und Wohlbefinden. Von hoher Bedeutung ist der Ausblick, durch den die Nutzenden Informationen über Tageszeit, Umgebung, Wetterbedingungen etc. erhalten. Weitere Kriterien sind Blendfreiheit, Lichtverteilung und Lichtfarbe im Raum. Die Anforderungen gelten grundsätzlich für Tageslicht- und Kunstlichtbeleuchtung, wobei der Bewertung der Tageslichtversorgung im Innenraum eine besonders wichtige Rolle zukommt. Daher muss in allen ständig genutzten Innenräumen eine ausreichende und störungsfreie Versorgung mit Tages- und Kunstlicht sichergestellt sein.

### III. Methode

Die Nutzfläche (NUF) ist nach DIN 277 zu ermitteln. Die in den Kriterien zu betrachtende Räume sind nach Nutzungsprofil in Anlage 1 angegeben. Dabei sind je nach Indikator gegebenenfalls nur die ständig genutzten Räume oder die Räume mit ständigen Arbeitsplätzen zu bewerten, diese Angaben sind nachfolgend bei dem jeweiligen Indikator aufgeführt.

In der Übergangsphase sind alternative Nachweismethoden möglich. Diese müssen erläutert werden.

#### Indikator 1: Tageslichtverfügbarkeit Gesamtgebäude

Die Beurteilung der Tageslichtversorgung soll die Verfügbarkeit des Tageslichts am Standort sowie die Eigenschaften des Raumes berücksichtigen. Einflussfaktoren sind z. B. die äußere Verbauung, Transmissionsgrad der Verglasung, Reflexionsgrad der Rauminnenoberflächen. Die Bewertung hat nach DIN EN 17037 zu erfolgen.

Es sind der Tageslichtquotient (D) oder alternativ die Beleuchtungsstärke ( $E_T$ ) und die entsprechenden Anteile der Nutzungsfläche (NUF) zu ermitteln. Der Nachweis kann entweder über Simulation oder nach DIN V 18599 mit detailliertem Nachweis des Verbauungsindex  $I_{VJ}$  erfolgen. Bei **Hotel** ist ein pauschaler Ansatz des Verbauungsindex  $I_{VJ}$  für die geringste Bewertungsstufe möglich.

Im Kriterium sind die ständig genutzten Räume nach Anlage 1 zu berücksichtigen.

Bei **Büro** **Verbrauchermarkt** **Shoppingcenter** **Geschäftshaus** **Produktionsstätte** sind die Nutzflächen nach Anlage 1 inklusive Flure in Großraum-, Gruppen- oder Kombibüros usw., die im offenen Luftverbund mit den Arbeitsplätzen stehen, zu betrachten. Eine Einstufung der genannten Flächen als Verkehrsfläche ist somit nicht möglich.

Bei **Bildung** ist die Nutzfläche nach Anlage 1 inklusive Flure von Büros, Workspace usw., die im offenen Luftverbund mit den Arbeitsplätzen stehen, zu betrachten. Eine Einstufung der genannten Flächen als Verkehrsfläche ist somit nicht möglich. Werkstätten oder Labore, die aufgrund der typologischen Anforderungen der Nutzung der Räume kein oder kaum Tageslicht bedürfen, sind ausgenommen.



Bei **Versammlungsstätten** ist die Nutzfläche nach Anlage 1, exklusive der Flächen, die aufgrund der typologischen Anforderungen der Nutzung der Räume kein Tageslicht bedürfen (wie z. B. Kinosäle), zu betrachten. Eine Flächenaufstellung mit entsprechender Zuordnung und Erläuterung der Flächen ist der Nachweisführung beizulegen.

Die Tageslichtverfügbarkeit Gesamtgebäude wird mit Hilfe der Nutzungsfläche (NUF) nachgewiesen, die mindestens einen bestimmten Tageslichtquotienten oder eine bestimmte Beleuchtungsstärke aufweist. Bei der Berechnung der Tageslichtquotienten sind unabhängig vom gewählten Nachweisverfahren folgende Effekte zu berücksichtigen:

- Alle äußeren Verschattungen, z. B. durch Nachbargebäude, Topografie, Innenhof/Atrium, Bepflanzung/Bäume etc.
- Abminderung beim Durchgang des Tageslichts durch die Fassade (Lichtdurchlassgrad der Verglasung, Rahmen/Versprossung, Verschmutzung, Strahlungseinfall)

Da die DIN V 18599-4 eine Verschattung durch Bäume/Bepflanzung grundsätzlich nicht berücksichtigt, diese aber den Tageslichteinfall reduzieren, sind bei tatsächlich geplanter bzw. vorhandener Verschattung durch Bäume/Bepflanzung nach Möglichkeit tageslichttechnische Simulationen als Nachweismethode einzusetzen. Bei Nutzung des Verfahrens nach DIN V 18599-4 ist die Bepflanzung auf der sicheren Seite liegend als Verbauung anzusetzen (Ansatz der maximalen Höhe und Breite der Bepflanzung als Gebäudemaße).

Methode 1: Berechnung mit Hilfe DIN V 18599-4

Aufteilung der Räume (Zonen), die der Nutzungsfläche (NUF) zuzuordnen sind, in tageslichtversorgten Bereich  $A_{TL}$  und nicht tageslichtversorgten Bereich  $A_{KTL}$

Für alle Räume der NUF gilt (s. u.):  $A_{ges} = A_{TL} + A_{KTL}$

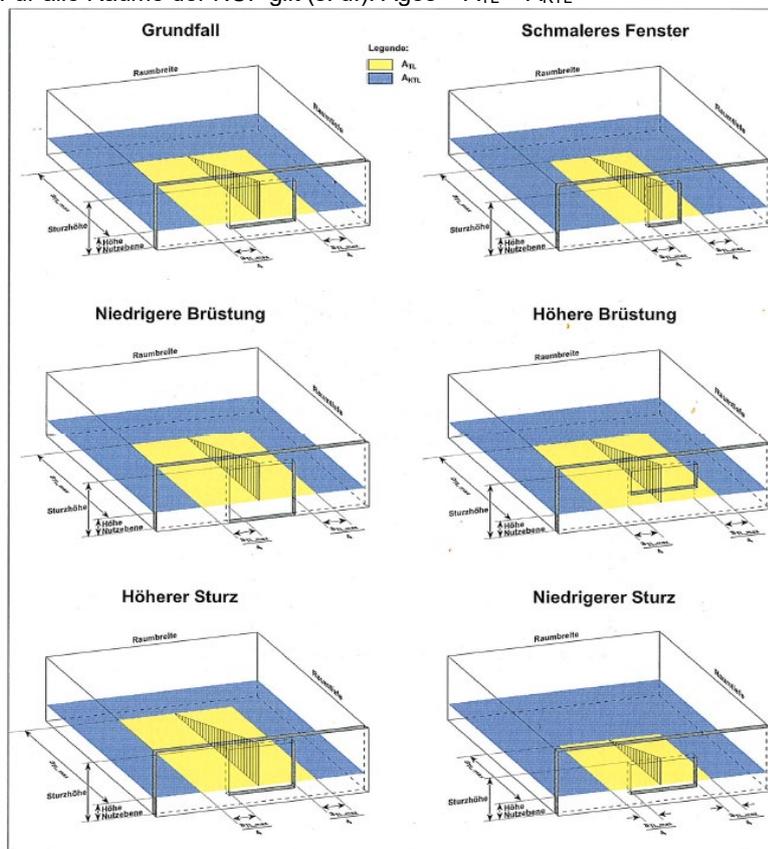


Abb. 4-21: Illustration des Einflusses der Fensterbreite und der Sturz- und Brüstungshöhe auf den tageslichtversorgten Bereich

ABBILDUNG 1 : Einflussfaktoren auf den tageslichtversorgten Bereich | Heizen, Kühlen, Belüften & Beleuchten – Bilanzierungsgrundlagen zur DIN V 18599; David, de Boer, Erhorn, Reiß, Rouvel, Schiller, Weiß, Wenning erschienen im Fraunhofer IRB-Verlag, 2006., ISBN-13: 9-783-8167-7024-4



Abminderung des Tageslichtquotienten  $D_{Rb}$  aus der DIN V 18599-Berechnung

- a) Übernahme des Tageslichtquotienten  $D_{Rb}$  aus der DIN V 18599-Berechnung, welcher nur für die Rohbauöffnung gilt.
- a) Übernahme des genäherten effektiven Lichttransmissionsgrads  $T_{eff,SNA}$  aus der DIN V 18599-Berechnung.
- b) Ermittlung des tatsächlichen, effektiven Tageslichtquotienten  $D_{eff}$ , der die Abminderung durch die Verglasung, den Rahmen/die Versprossung, Verschmutzung und nicht senkrechten Strahlungseinfall berücksichtigt, anhand folgender Gleichung:  

$$D_{eff} = D_{Rb} \cdot T_{eff,SNA}$$
- c) Der Verbaunungsindex  $I_{Vj}$  ist detailliert nach DIN V 18599-4 (mindestens geschossweise oder passende Fassadenabschnitte) zu ermitteln und geht in die Ermittlung von  $D_{Rb}$  ein.  
 Der – nach GEG zulässige – pauschale Ansatz des Verbaunungsindex  $I_{Vj} = 0,9$  bildet die tatsächliche Verschattung in den meisten Fällen nicht ausreichend ab und ist daher für den Nachweis dieses Indikators nicht zulässig (Ausnahme **Hotel**).

Der effektive Tageslichtquotient  $D_{eff}$  gilt nach DIN V 18599-4 als Mittelwert über die Achse in halber Tiefe des tageslichtversorgten Bereiches parallel zum betrachteten Fassadenbereich (s. u.):

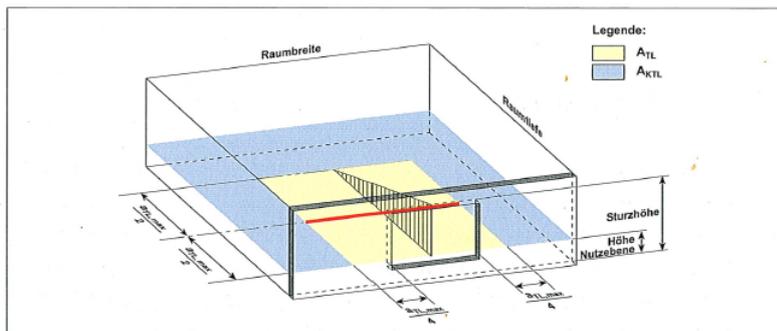


Abb. 4-28: Darstellung des Nachweisortes zur Bestimmung des Tageslichtquotienten

ABBILDUNG 2 : Tageslichtversorgter Bereich | Heizen, Kühlen, Belüften & Beleuchten – Bilanzierungsgrundlagen zur DIN V 18599; David, de Boer, Erhorn, Reiß, Rouvel, Schiller, Weiß, Wenning erschienen im Fraunhofer IRB-Verlag, 2006, ISBN-13: 9-783-8167-7024-4.

- I. Ermittlung des Flächenanteils  $a_{1,0\%,j}$  /  $a_{1,5\%,j}$  /  $a_{2,0\%,j}$ , des tageslichtversorgten Bereichs  $A_{TL}$  des Raumes  $j$ , welcher einen Tageslichtquotient von mindestens 1,0 %/1,5 %/2,0 % aufweist, durch lineare Interpolation der Tiefe des tageslichtversorgten Bereichs  $a_{1,0\%,j}$  /  $a_{1,5\%,j}$  /  $a_{2,0\%,j}$ , welcher einen Tageslichtquotient von mindestens 1,0 % / 1,5 % / 2,0 % aufweist:

$$a_{1,0\%,j} = \frac{a_{TL}}{2} + \frac{a_{TL}}{2} \cdot \left( \frac{D_{eff} - 1,0\%}{D_{eff}} \right)$$

$$a_{1,5\%,j} = \frac{a_{TL}}{2} + \frac{a_{TL}}{2} \cdot \left( \frac{D_{eff} - 1,5\%}{D_{eff}} \right)$$

$$a_{2,0\%,j} = \frac{a_{TL}}{2} + \frac{a_{TL}}{2} \cdot \left( \frac{D_{eff} - 2,0\%}{D_{eff}} \right)$$

- II. Mit Hilfe der jeweiligen Tiefe des tageslichtversorgten Bereichs  $a_{1,0\%,j}$  /  $a_{1,5\%,j}$  /  $a_{2,0\%,j}$ , welcher einen Tageslichtquotient von mindestens 1,0 %/1,5 %/2,0 % aufweist, lässt sich mit der Breite des tageslichtversorgten Bereichs  $b_{TL,j}$  die Fläche im Raum  $j$  ableiten, welche mindestens diesen Tageslichtquotienten aufweist:

$$A_{1,0\%,j} = a_{1,0\%,j} \cdot b_{TL,j}$$

$$A_{1,5\%,j} = a_{1,5\%,j} \cdot b_{TL,j}$$

$$A_{2,0\%,j} = a_{2,0\%,j} \cdot b_{TL,j}$$



- III. Ermittlung des Anteils der gesamten Nutzungsfläche (NUF) im Gebäude, die einen Tageslichtquotient von mindestens 1,0 %/1,5 %/2,0 % aufweist, durch einfache Summation der jeweiligen Teilflächen  $A_{1,0\%,j}$  /  $A_{1,5\%,j}$  /  $A_{2,0\%,j}$  über alle  $n$  Räume des Gebäudes, welche der zu berücksichtigenden Nutzungsfläche (NUF) zuzuordnen sind, d. h., es gilt:

$$A_{NUF,1,0\%} = \sum_{j=1}^n A_{1,0\%,j}$$

$$A_{NUF,1,5\%} = \sum_{j=1}^n A_{1,5\%,j}$$

$$A_{NUF,2,0\%} = \sum_{j=1}^n A_{2,0\%,j}$$

Abschließend wird die jeweilige Teilfläche mit einem Tageslichtquotient von mindestens 1,0 %/1,5 %/2,0 % mit 50 % der Nutzungsfläche des Gebäudes verglichen und das Ergebnis kann nach der Bewertungstabelle eingestuft werden.

#### Methode 2: Ermittlung mittels tageslichttechnischer Simulationen

Bei der Ermittlung der Tageslichtquotienten mittels tageslichttechnischer Simulationen nach DIN EN 17037 müssen nicht alle Räume simuliert werden; es reicht aus, wenn einige repräsentative Räume simuliert werden und die Ergebnisse durch sinnvolle Interpolation auf die restlichen Räume der NUF übertragen werden.

#### Methode 3: Ermittlung mittels tageslichttechnischer Messungen

Die Tageslichtquotienten sind nach DIN EN 17037 grundsätzlich bei vollständig bedecktem Himmel zu messen. In Analogie zu den tageslichttechnischen Simulationen müssen nicht alle Räume gemessen werden; es reicht aus, wenn die Tageslichtquotienten in einigen repräsentativen Räumen gemessen werden und die Ergebnisse durch sinnvolle Interpolation auf die restlichen Räume der NUF übertragen werden.

#### **Indikator 2: Tageslichtverfügbarkeit ständige Arbeitsplätze**

Bei Arbeitsplätzen besteht eine zusätzliche Anforderung, die Erfüllung von Sehaufgaben. Diese wird über den Ansatz der erforderlichen Beleuchtungsstärke berücksichtigt. Die Tageslichtverfügbarkeit ist durch die zeitliche Gewichtung des orientierungsabhängigen Auftretens der zwei unterschiedlichen Fassadenzustände, d. h. Sonnen- und/oder Blendschutz nicht aktiviert und Sonnen- und/oder Blendschutz aktiviert, zu bestimmen. Der Sonnen- und Blendschutz ist bei Besonnung der Fassade zu aktivieren.

Im Kriterium sind die ständig genutzten Arbeitsplätze nach Anlage 1 zu berücksichtigen.

Bei **Büro** **Bildung** **Logistik** **Versammlungsstätten** sind die Nutzflächen nach Anlage 1 inklusive Flure in Großraum-, Gruppen- oder Kombibüros usw., die nicht in Arbeitsplätze umgewandelt werden können, im Gegensatz zu Indikator 1 nicht der betrachteten Nutzfläche zuzuordnen, sondern werden als Verkehrsflächen betrachtet. Dies gilt, wenn die Flure

- eine reduzierte Deckenhöhe gegenüber dem umgebenden Büro (Abkofferung für Versorgungskanäle) und
- ein anderes Kunstlicht (Flurbeleuchtung anstelle Bürobeleuchtung) aufweisen sowie
- nachweislich nicht als Arbeitsplätze genutzt werden können.

Für diese Fälle ist eine eindeutige Nachweisdokumentation erforderlich.



Zur Ermittlung der relativen jährlichen Nutzbelichtung sind generell die nachfolgend aufgeführten Verfahren zulässig. Da die DIN V 18599-4 eine Verschattung durch Bäume/Bepflanzung grundsätzlich nicht berücksichtigt, diese aber den Tageslichteinfall reduzieren, sind bei tatsächlich geplanter bzw. vorhandener Verschattung durch Bäume/Bepflanzung nach Möglichkeit tageslichttechnische Simulationen als Nachweismethode einzusetzen. Bei Nutzung des vereinfachten Verfahrens nach DIN V 18599-4 ist die Bepflanzung auf der sicheren Seite liegend als Verbauung anzusetzen (Ansatz der maximalen Höhe und Breite der Bepflanzung als Gebäudemaße).

#### Berechnung mit Hilfe des vereinfachten Verfahrens der DIN V 18599-4

Falls die relative, jährliche Nutzbelichtung mit Hilfe der DIN V 18599-4 nachgewiesen wird, ist hierfür zunächst der Tageslichtversorgungsfaktor  $C_{TL,vers}$  zu berechnen. Hierbei muss der Verbauungsindex  $I_{Vj}$  detailliert nach DIN V 18599-4 ermittelt werden und in die Ermittlung der Tageslichtversorgungsfaktors  $C_{TL,vers}$  bzw. des Tageslichtquotienten der Rohbauöffnung  $D_{Rb}$  eingehen.

Der – nach GEG zulässige – pauschale Ansatz des Verbauungsindex  $I_{Vj} = 0,9$  bildet die tatsächliche Verschattung in den meisten Fällen nicht ausreichend ab und wird daher für den Nachweis dieses Indikators mit deutlichem Punktabzug belegt.

Falls in den Räumen mit den ständigen Arbeitsplätzen Teilflächen existieren, die nach DIN V 18599-4 nicht tageslichtversorgt sind (d. h., dass die tageslichtversorgte Fläche kleiner ist als die Grundfläche der Räume), muss die nicht tageslichtversorgte Fläche der Räume bei der flächengewichteten Mittelwertbildung des Tageslichtversorgungsfaktors mit einer jährlichen, relativen Nutzbelichtung von 0 % berücksichtigt werden.

Da sich der Tageslichtversorgungsfaktors  $C_{TL,vers}$  nach DIN V 18599-4 ausschließlich auf die sog. Tagstunden (= Nutzungszeit, während der Tageslicht vorhanden ist) bezieht, die relative, jährliche Nutzbelichtung nach DIN 5034 jedoch die gesamte Nutzungszeit (unabhängig davon, ob Tageslicht vorhanden ist) abdeckt, muss der flächengewichtete Tageslichtversorgungsfaktors  $C_{TL,vers}$  abschließend mit Hilfe der Tag- und Nachtstunden nach DIN V 18599-10, Anhang A, wie folgt korrigiert werden:

$$H_{Nutz,rel} = C_{TL,Ver,j} \times \frac{t_{Tag}}{t_{Tag} + t_{Nacht}}$$

$H_{Nutz,rel}$ : relative, jährliche Nutzbelichtung nach DIN 5034

$C_{TL,Ver,j}$ : Tageslichtversorgungsfaktor nach DIN V 18599-4

$t_{Tag}$ : jährliche Nutzungsstunden zur Tagzeit nach DIN V 18599

$t_{Nacht}$ : jährliche Nutzungsstunden zur Nachtzeit nach DIN V 18599

Für diese Korrektur sind die jährlichen Nutzungsstunden zur Tag- und Nachtzeit nach DIN V 18599-10, Anhang A, heranzuziehen, welche für den Standort des Bauvorhabens sowie die voraussichtlichen Nutzungszeiten (= übliche Arbeitszeiten, z. B. werktags von 8 – 18 Uhr) nach DIN V 18599-10, Anhang A, zu berechnen sind. Die auf diese Weise ermittelte relative, jährliche Nutzbelichtung  $H_{Nutz,rel}$  stellt die Grundlage für die Bewertung dieses Indikators dar.

#### Tageslichttechnische Simulation

Bei der Ermittlung der relativen, jährlichen Nutzbelichtung mittels tageslichttechnischer Simulationen müssen nicht alle Räume simuliert werden; es reicht aus, wenn einige repräsentative Räume simuliert werden und die Ergebnisse durch sinnvolle Interpolation auf die restlichen Räume der NUF übertragen werden.



### Indikator 3: Sichtverbindung nach außen

Die Sichtverbindung nach außen ist qualitativ über die Bewertung der Aussicht nach DIN EN 17037 zu bestimmen. Als Bezugspunkt ist eine der Nutzung entsprechende Position (Höhe: 1,20 m für sitzende Position, 1,70 m für stehende Position oder je nach Nutzung) zu wählen. Dabei sind stellvertretend repräsentative Räume zu untersuchen. Die repräsentativen Räume müssen so gewählt werden, dass 95 % der Fläche dem bewerteten Qualitätsniveau entsprechen. Zu den betrachtenden Flächen zählen alle ständig genutzten Räume nach Anlage 1. Bei **Verbrauchermarkt Shoppingcenter** **Geschäftshaus** werden die Räume je nach Nutzung separat bewertet. Für Sozial- und Pausenräume muss 80 % der Fläche dem bewerteten Qualitätsniveau entsprechen.

Die Aussicht wird in drei unterschiedliche Ebenen eingeteilt: Himmel, Landschaft und Boden. Die Qualität der Aussicht ist von der Größe der Tageslichtöffnung, der Breite der Aussicht, der Außensichtweite und der Anzahl der Ebenen und der Qualität der Umgebungsinformationen abhängig. Darüber hinaus ist bei einer Sichtöffnung mit einer Verglasung sicherzustellen, dass die Sicht durch die Verglasung als klar, unverzerrt und farbneutral wahrgenommen wird.

Für die höchste Bepunktung ist der Blendschutz bzw. Sonnenschutz zu berücksichtigen. Wenn Sonnenschutz- und Blendschutzsystem gleichzeitig mit unterschiedlichen Klassifizierungen vorhanden sind, wird nach der ungünstigeren Klassifizierung bewertet. Die Ermittlung der Klasse des Sonnen-/Blendschutzes hinsichtlich des Sichtkontakts nach außen ist nach DIN EN 14501, Tabelle 9 zu bestimmen.

SENKRECHT/SENKRECHTER LICHTTRANSMISSIONSGRAD	SENKRECHTER/DIFFUSER ANTEIL DES LICHTTRANSMISSIONS-		
	GRADS		
	$0 < \tau_{v,n-dif} \leq 0,04$	$0,04 < \tau_{v,n-dif} \leq 0,15$	$\tau_{v,n-dif} \leq 0,15$
$\tau_{v,n-n} > 0,10$	4	3	2
$0,05 < \tau_{v,n-n} \leq 0,10$	3	2	1
$0,00 < \tau_{v,n-n} \leq 0,05$	2	1	0
$\tau_{v,n-n} = 0,00$	0	0	0

TABELLE 1 Klasse des Sonnen-/Blendschutzes hinsichtlich des Sichtkontakts nach außen

Bei Ausführung des Sonnen-/Blendschutzes mit horizontalen Lamellen sind bei der Ermittlung der Lichttransmissionsgrade folgende Winkel zugrunde zu legen:

- Normaler Strahlungseinfall der Sonne (analog Screens)
- Neigungswinkel von beweglichen Lamellen: maximaler Öffnungswinkel (horizontal)
- Neigungswinkel von starren Lamellen: wie eingebaut

Bei Ausführung des Sonnen-/Blendschutzes mit vertikalen Lamellen sind bei der Ermittlung der Lichttransmissionsgrade folgende Winkel zugrunde zu legen:

- Normaler Strahlungseinfall der Sonne (analog Screens)
- Drehwinkel von drehbaren Lamellen: maximaler Öffnungswinkel (senkrecht)
- Drehwinkel von starren Lamellen: wie eingebaut



**Wohnen Hotel Gesundheitsbauten**

Alternativ kann für Wohnräume die Sichtverbindung nach außen auch über die Fenstergrößen gemäß DIN 5034 nachgewiesen werden. Die Maße beziehen sich auf die Fertigmaße (Fertigfußboden, Putz) bis zur verglasten Fläche (Rahmen werden nicht berücksichtigt):

- Brüstungshöhe: maximal 0,95 m ab OKFFB und bei Pflegezimmer von bettlägerigen Personen auf maximal 0,70 m ab OKFFB,
- Sturzhöhe mindestens 2,2 m ab OKFFB
- Breite der Fenster beträgt mindestens 55 % der Raumbreite

Bei **Hotel Gesundheitsbauten** können nur die Wohnräume über die Fenstergröße gemäß DIN 5034 nachgewiesen werden. Für die übrigen Räume gilt diese Alternative nicht. Für die Bepunktung ist dann die niedrigere Punktezahl für das gesamte Gebäude anzusetzen.

**Indikator 4: Blendfreiheit bei Tageslicht**

Die Blendung ist über die Tageslichtblendungswahrscheinlichkeit (DGP) nach DIN EN 17037 zu bewerten. Dabei darf das vereinfachte Bewertungsverfahren nach E.3.2 angewandt werden oder die Messung vor Ort. Als Bezugspunkt ist eine der Nutzung entsprechenden Position zu wählen und im Fall von mehreren möglichen Positionen ist die ungünstigste zu untersuchen. Dabei sind stellvertretend repräsentative Räume zu untersuchen. Die repräsentativen Räume müssen so gewählt werden, dass 95 % der Fläche dem bewerteten Qualitätsniveau entsprechen. Die Tageslichtblendungswahrscheinlichkeit ist nur für seitlich beleuchtete Innenräume, nicht für horizontal beleuchtete Innenräume und nicht für Verkaufsräume, Sporthallen und sehr weit von der Tageslichtöffnung entfernte Bereiche messbar und somit auch für letztere nicht nachzuweisen.

Bei **Verbrauchermärkte** ist die Einhaltung der Blendfreiheit über die Arbeitsschutzrichtlinie ASR A3.4, Kapitel 4.2 nachzuweisen und bei Produktionsstätten ist bei Verwendung von Dachoberlichtern der Lichtanteil darzustellen oder mit dem Blendschutzsystem zu beschreiben. Bei **Logistik** ist ausschließlich der vorhandenen Sonnen-/Blendschutz nach DIN EN 140501 zu beurteilen.

Der Sonnenschutz und/oder Blendschutz ist hinsichtlich der Blendschutzfunktion gemäß DIN EN 14501 zu klassifizieren. Die Ermittlung der Klasse des Sonnen-/Blendschutzes hinsichtlich der Blendfreiheit ist nach Tabelle 7 zu bestimmen.

SENKRECHT/DIF-FUSE ANTEIL DES LICHTTRANSMISSIONSGRADS	SENKRECHT/SENKRECHTER LICHTTRANSMISSIONSGRAD				
	$\tau_{v,n-n} = 0,0$	$0,00 < \tau_{v,n-n} \leq 0,01$	$0,01 < \tau_{v,n-n} \leq 0,02$	$0,02 < \tau_{v,n-n} \leq 0,03$	$0,03 < \tau_{v,n-n} \leq 0,05$
$\tau_{v,n-dif} \leq 0,03$	4	4	3	3	1
$0,03 < \tau_{v,n-dif} \leq 0,06$	4	3	2	2	1
$0,06 < \tau_{v,n-dif} \leq 0,10$	4	3	2	1	0
$0,10 < \tau_{v,n-dif} \leq 0,15$	3	2	1	1	0
$0,15 < \tau_{v,n-dif} \leq 0,20$	2	2	1	1	0
$0,20 < \tau_{v,n-dif} \leq 0,25$	1	1	0	0	0



TABELLE 2 Klasse des Sonnen-/Blendschutzes hinsichtlich der Blendfreiheit

Bei Ausführung des Sonnen-/Blendschutzes in Form von horizontalen Lamellen sind bei der Ermittlung der Lichttransmissionsgrade folgende Winkel zugrunde zu legen:

- Normaler Strahlungseinfall der Sonne (analog Screens)
- Neigungswinkel von beweglichen Lamellen: maximaler Schließwinkel (ca. 70° bis 75°)
- Neigungswinkel von starren Lamellen: wie eingebaut

Bei Ausführung des Sonnen-/Blendschutzes in Form von vertikalen Lamellen sind bei der Ermittlung der Lichttransmissionsgrade folgende Winkel zugrunde zu legen:

- Normaler Strahlungseinfall der Sonne (analog Screens)
- Drehwinkel von drehbaren Lamellen: maximaler Schließwinkel
- Drehwinkel von starren Lamellen: wie eingebaut

Die zu betrachtenden Flächen sind Räume mit ständigen Arbeitsplätzen, in denen Aktivitäten wie z. B. Lesen, Schreiben oder das Nutzen von Anzeigeräten stattfinden, nach Anlage 1.

## Indikator 5: Kunstlicht

### Indikator 5.1 Kunstlicht – Erstellung eines Beleuchtungskonzepts

Es ist in Abhängigkeit des Aufgaben- und Tätigkeitsbereiches ein Beleuchtungskonzept nach DIN EN 12464-1 zu erstellen. Auf folgende Punkte ist einzugehen:

- Leuchtdichteverteilung
- Beleuchtungsstärke
- Blendung
- Lichtrichtung und räumliche Beleuchtung
- Farbwiedergabe und Lichtfarbe des Lichts
- Flimmern
- Variabilität des Lichts

Dabei sind die Anforderungswerte nach DIN EN 12464-1 zu benennen, Maßnahmen zur Optimierung anzugeben und Zielwerte zu definieren.

Beleuchtungsstärke:

Bei den Angaben zur Beleuchtungsstärke nach ASR und DIN EN 12464-1 handelt es sich um Mindestanforderungen/Empfehlungen. Für die Beurteilung der Beleuchtungsstärke ist auf die ausgelegte Beleuchtungsstärke, die Anpassbarkeit (z. B. Dimmbarkeit der Beleuchtung) an Sehaufgaben und an die Belegung des Raumes einzugehen. Zusätzlich ist die Tageslichtnutzung (z. B. Tageslichtsteuerung) zu beurteilen und die Umgebung (Raum, Umgebungsflächen, usw.) zu berücksichtigen.

Energieeffizienz:

Bei der Erstellung des Beleuchtungskonzepts ist auf die Maßnahmen zur Energieeffizienz einzugehen, die Bestimmung des Wartungsfaktors der Beleuchtung  $f_m$  und mögliche Steuerungen oder Regelungen (z. B. Tageslichtsteuerung, Präsenzmelder, Dimmer) sind zu benennen und zu bewerten.

Variabilität des Lichts:

Unterschiedliche Beleuchtungsstärken, abhängig von Tages- und Jahreszeit und unterschiedliche Farbtemperaturen und Spektren tragen zur Verbesserung des Wohlbefindens der Menschen bei. Hier ist bei Räumen mit längerer



Verweildauer (Klassenzimmer, Büroräume, Arbeitsräume, Räume im Gesundheitswesen usw.) auf die Stärke und den Zeitpunkt der Lichtexposition und die spektrale Lichtverteilung einzugehen.

Werden nur Teilbereiche betrachtet, so kann die Bewertung flächengewichtet erfolgen.

### Indikator 5.2: Umsetzung des Beleuchtungskonzepts

Die Anforderungen nach DIN EN 12464-1 und der ASR sind einzuhalten.

- **Beleuchtungsstärke**  
Mindestanforderung nach Arbeitsstättenrichtlinie (ASR A3.4) und nach DIN EN 12464-1
- **Farbwiedergabe**  
Farbwiedergabeindex nach Arbeitsstättenrichtlinie (ASR A 3.4), falls keine Angaben vorhanden, nach DIN EN 12464-1, wobei ein Farbwiedergabeindex von  $R_a = 40$  ausgiebig begründet werden muss.
- **Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke**  
Die Mindestwerte nach DIN EN 12464-1 dürfen nicht unterschritten werden. Bei Räumen ohne Fenster nur mit Dachoberlichtern oder reine künstliche Beleuchtung darf der Hintergrundbereich  $U_0 > 0,10$  nicht unterschreiten.
- **Blendfreiheit bei Kunstlicht – UGR-Wert**  
Die Blendung durch Kunstlicht wird über den UGR-Wert (Unified Glare Rating) bewertet. Je niedriger dieser Wert, desto geringer ist die psychologische Blendung. Zum Nachweis der Unterschreitung der Grenzwerte sind folgende Verfahren zulässig:
  - **Kunstlichtsimulation**  
Für ausgewählte, repräsentative Räume ist der UGR-Wert (Unified Glare Rating) mit Hilfe von Kunstlichtsimulationen zu berechnen und nach DIN EN 12464-1 zu bewerten.
  - **Produktdatenblätter mit UGR-Werten**  
Nachweis der Blendungsbegrenzung gemäß DIN EN 12464-1 durch die Tabellenmethode über Produktdatenblätter mit UGR-Werten. Bei mehreren Leuchten ist die Bewertung der Leuchte mit dem höchsten UGR-Wert ausreichend. Weicht die räumliche Situation deutlich von der des Tabellenverfahren ab, so ist zusätzlich eine Beurteilung der Werte durch den Fachplaner erforderlich. Dabei ist auf die Einbausituation, die Leuchten und auf den Raum Bezug zu nehmen. Gleiches gilt im Fall von Beleuchtungsanlagen (anstelle einer Einzelleuchte).
  - **Beurteilung über eine Bemusterung der Leuchten (Diese ist nachvollziehbar zu dokumentieren.)**
  - **Räume, welche indirekte beleuchtet werden (Anteil > 65 %), müssen nicht betrachtet werden.**

Werden Maßnahmen aus dem Planungskonzept (Indikator 5.1), welche einen Mehrwert für die Nutzenden bringen oder die Energieeffizienz steigern, umgesetzt, so wird dies positiv bewertet. Werden nur Teilbereiche betrachtet, so kann die Bewertung flächengewichtet erfolgen.



Die zu betrachtenden Flächen nach Anlage 1 sind

bei **Büro** **Bildung** **Logistik** **Produktionsstätte** **Shoppingcenter** **Geschäftshaus**

ständige genutzte Räume,

bei **Logistik** **Produktionsstätte** **Hotel**

ständige genutzte Arbeitsplätze und

bei **Verbrauchermarkt**

mindestens 80 % der gesamten nachzuweisenden Nutzungsflächen und mindestens 80 % der ständigen Arbeitsplätze.

### **Indikator 6: Besonnung**

Bei **Wohnen** **Hotel** **Gesundheitsbauten** ist die Dauer der Besonnung der Fenster (von Wohnräume, Gästezimmer, Patientenzimmer) für einen Tag im Zeitraum von 1. Februar und 21. März mit Hilfe geeigneter Verschattungsberechnungen nach DIN EN 17037, Anhang D zu ermitteln. Dabei sind alle äußeren Verschattungen, z. B. durch Nachbargebäude, Topografie, Innenhof/Atrium, Bepflanzung und Bäume etc. zu berücksichtigen.

Die zu betrachtenden Flächen sind ständige genutzte Räume nach Anlage 1. Dabei sind stellvertretend repräsentative Räume zu untersuchen. Bei **Wohnen** besteht die Anforderung an die Qualität an mindestens einen Wohnraum je Wohneinheit. Handelt es sich um Wohnbauten mit überwiegend 1-Zimmer-Apartments/Wohnungen (z. B. Wohnheime) so gelten die Anforderungen an mindestens 80 % der Wohnungen. Bei **Hotel** sind nur die Gästezimmer und bei **Gesundheitsbauten** sind nur die Patientenzimmer zu bewerten.



## IV. Nutzungsspezifische Beschreibung

In der Anlage 1 werden die zu betrachtenden Flächen, Nutzflächen (NUF) 1 bis 7 nach DIN 277, den jeweiligen Nutzungsprofilen zugeordnet und die in den jeweiligen Indikatoren relevanten Flächen sind mit einem x markiert. Nutzflächen, welche keines Tageslichts bedürfen, z. B. aufgrund der typologischen Anforderungen der Nutzung wie z. B. Kinosäle, sind ausgenommen.

### Hotel

**Indikator 1:** Tageslichtverfügbarkeit Gesamtgebäude

Die Tageslichtverfügbarkeit bei **Hotel** kann alternativ mit pauschalem Ansatz des Verbauungsindex  $I_{VJ}$  erfolgen. Dies ist aber nur für die geringste Bewertungsstufe möglich.

### Wohnen

**Indikator 1:** Tageslichtverfügbarkeit Gesamtgebäude

Der Nachweise hat für Wohnräume nach Anlage 1 zu erfolgen.

### Verbrauchermarkt   Shoppingcenter   Geschäftshaus

Der visuelle Komfort spielt auch in Handelsbauten eine große Rolle, auch wenn die Anforderungen an die Beleuchtung grundsätzlich andere sind als z. B. in Bürobauten. Der Energiebedarf für künstliche Beleuchtung ist in der Regel sehr hoch. Mit einer erhöhten Tageslichtnutzung kann neben einer Energieeinsparung auch die Zufriedenheit der Angestellten gesteigert werden. Darüber hinaus haben Studien klar gezeigt, dass die Tageslichtbeleuchtung in Handelsbauten positive Auswirkungen auf das Kaufverhalten hat. Um beiden Nutzungsgruppen, Angestellten und Kunden, gerecht zu werden, wird bei Handelsbauten in Indikator 3 zwischen unterschiedlichen Nutzungsbereichen (z. B. Büro, Kassenarbeitsplätzen, Sozialräumen, Shop-Bereiche) unterschieden. Das Unterscheidungskriterium ist in erster Linie, ob es sich um einen ständigen Arbeitsplatz handelt.

Ständiger Arbeitsplatz:

Ständig Arbeitsplätze umfassen z. B. Verkaufsräume, Büroräume, Küchen, Kassen, Kundenservice. Für Angestellte bildet der visuelle Komfort die Grundlage für effizientes und leistungsförderndes Arbeiten und trägt zum Wohlbefinden bei. Aus psychologischen und physiologischen Gründen ist das Tageslicht grundsätzlich dem Kunstlicht vorzuziehen. Durch die Tageslichtnutzung wird auch ein Bezug zur Außenwelt hergestellt.

Kundenbereiche:

Für den Kunden ist der visuelle Komfort ebenfalls ausschlaggebend für das Wohlbefinden und beeinflusst somit auch dessen Verweildauer. Studien haben eine erhöhte Kaufaktivität bei tageslichtbelegten Handelsbauten ermittelt und damit eine positive Auswirkung auch monetär gezeigt.

Des Weiteren stellt die Akzentuierung durch Licht eine wichtige Orientierungshilfe innerhalb des Gebäudes/Geschäfts für den Kunden dar. Es muss eine sinnvolle Lichtplanung unter Einbeziehung von Tages- und Kunstlicht gesichert werden, welche sowohl energetische, physiologische und funktionale Aspekte einbezieht.

### Indikator 3: Sichtverbindung nach außen

Die Sichtverbindung nach außen ist über den grafischen Eintrag im Grundriss zu bestimmen. Die Qualität der Aussicht ist mit Hilfe von Fotos zu dokumentieren. Dies ist für alle Kassenarbeitsplätze der Fall, bei denen die Sichtlinie zu einem Fenster oder einer verglasten Tür nicht durch feste Einbauten gestört ist. Transparente Innenwände oder offene Treppen (z. B. Rolltreppen) werden hier nicht als störende Elemente gewertet. Die Fenster bzw. Türen, die der Blickbeziehung nach außen dienen, müssen zwischen 1 m und 2,2 m Höhe transparent ausgeführt sein.



#### Mallbereiche:

Zu berücksichtigen sind alle öffentlich zugänglichen, d. h. nicht abschließbaren Bereiche der Ladenstraße inkl. Food-Bereichen, offenen Verkaufsflächen und freien Treppen. Nebenflächen können bei sinnvoller Begründung durch den Auditor vernachlässigt werden.

#### Mietbereich:

Unter „Mietbereich“ sind alle vermietbaren Flächen zu berücksichtigen, welche in Anlage 1 aufgeführt sind. Mieterausbauten inkl. leichte Trennwände dürfen vernachlässigt werden.

### Logistik

Die Anforderungen an den visuellen Komfort für Büro- und Industrieflächen sind unterschiedlich.

#### Indikator 2: Tageslichtverfügbarkeit ständiger Arbeitsplätze

Bei  $\geq 400 \text{ m}^2$  Büro Nutzungsfläche (NUF nach DIN 277) oder  $\geq 20$  ständige Arbeitsplätze ist der visuelle Komfort sowohl für Büro- als auch für die Industrieflächen zu betrachten.

Für die Bewertung sind zwei alternative Vorgehensweisen möglich:

1. Verfahren mit vorgegebener Gewichtung: Für die Arbeitsplätze sind max. 15 Punkte zu erreichen, für Industriebeschäftigte max. 15 Punkte. Die maximale Gesamtpunktzahl beträgt 30 und ist unabhängig von der Menge und der Art der Arbeitsplätze.
2. Verfahren mit Gewichtung in Abhängigkeit vom tatsächlichen Anteil der Büro- und Industriebeschäftigten. Die maximale Punktzahl beträgt ebenfalls 30. Die Berechnung erfolgt wie nachfolgend angegeben:

Anzahl der Büroarbeitsplätze  $\geq 15 \%$  der gesamten Arbeitsplätze oder  $\geq 20$  ständige Büroarbeitsplätze vorhanden:

Bewertung Anteil Büro und Anteil Industrie:

Für die Bewertung sind in den einzelnen Indikatoren der Anteil Büro und der Anteil Industrie zu betrachten.

$$\text{Punkte gesamt} = \text{Punkte Anteil Büro} \times \frac{\text{Anzahl der Büroarbeitsplätze}}{\text{Anzahl der gesamten Arbeitsplätze}} +$$

$$\text{Punkte Anteil Industriearbeit} \times \frac{\text{Anzahl der Industriearbeitsplätze}}{\text{Anzahl der gesamten Arbeitsplätze}}$$

Anzahl der Büroarbeitsplätze  $< 15 \%$  der gesamten Arbeitsplätze und  $< 20$  ständige Arbeitsplätze vorhanden:

Bewertung Anteil Industrie:

Für die Bewertung des Indikators 2.1 ist lediglich der Anteil Industrie zu betrachten; die maximale Punktzahl beträgt 30:

$$\text{Punkte gesamt} = \text{Punkte Anteil Industriearbeit}$$

Im Hallenbereich von Logistikgebäuden ist Tageslicht wegen der Ausdehnung der Hallen nur zum geringen Teil über die Außenwände möglich. Deshalb werden die Hallen, wenn überhaupt, über Oberlichter mit Tageslicht versorgt. Geringere Flächenanteile werden durch die um ein Vielfaches höhere Lichtausbeute von Oberlichtern gegenüber vertikalen Fenstern (ca. das 4-fache) ausgeglichen. Die Problematik des unerwünschten Wärmeeintrags und der UV-Belastung der Lagergüter kann dadurch ausgeglichen werden, dass Oberlichter nicht im Bereich der Regulierung, in dem es keine ständigen Arbeitsplätze gibt, angeordnet werden, sondern konzentriert im Bereich der Kommissionierung und vergleichbarer ständiger Arbeitsplätze.



### Versammlungsstätten

Flächenzuordnung: Bei Versammlungsstätten sind die Flächen gemäß Anlage 1 je nach Nutzung den folgenden Typen zuzuordnen und flächengewichtet zu bewerten:

Flächen Typ I:

- Arbeitsplätze in Büros der Verwaltung (NUF 2 – Büroarbeit nach DIN 277)
- Veranstaltungsräume oder Arbeitsräume mit vergleichbarer Sehaufgabe wie in Büros, die jedoch nach DIN 277 NUF 5 – Bildung, Unterricht und Kultur zugeordnet werden (wie z. B. in Hörsäle, Seminarräume, Werkräume, Bibliotheksräume, Leseräume). Foyerbereiche, die auch als Veranstaltungsbereiche genutzt werden, sind diesem Typen zuzuordnen.

Flächen Typ II:

- Zu betrachtende Flächen sind Veranstaltungsräume, wie z. B. Ausstellungsräume (in Museen, Galerien usw.), Messehallen, die aufgrund der Hauptnutzung keinen oder nur einen geringen Tageslichtbezug erlauben sowie aufgrund ihrer Nutzung große Raumvolumen (Hallencharakter) haben und deren Tagesbelichtung nur zu einem geringen Teil über die Außenwände möglich und sinnvoll ist. Räume, die aufgrund der typologischen Anforderungen der Nutzung kein Tageslicht bedürfen (wie z. B. Kinosäle), müssen nicht betrachtet werden.

### Indikator 2: Tageslichtverfügbarkeit ständiger Arbeitsplätze

Bewertung:

- Flächen Typ I: Anwendung der Methode entsprechend **Bildung** über die „jährliche relative Nutzbelichtung“
- Flächen Typ II: Anwendung der Methode entsprechend **Logistik** anhand des „transluzenten Oberlichtanteils der Dachfläche“
- Wird keine Zuordnung zu Typ I oder Typ II angegeben, sind alle Flächen gemäß Anlage 1 zu betrachten.

### Indikator 3: Sichtverbindung nach Außen

Die Sichtverbindung sämtlicher Flächen nach außen stellt ein Optimum für den visuellen Komfort einer Versammlungsstätte dar. In den Bereichen, in denen eine Sichtverbindung nach außen nicht möglich ist, wird es positiv bewertet, wenn ein Tageslichtbezug z. B. durch Fensterbänder geschaffen wird, sodass sich Tageszeiten und Lichtverhältnisse erkennen lassen. Bei Versammlungsstätten, die in ihrer Hauptnutzung einen dauerhaften Tageslichtbezug nicht erlauben (z. B. Konzerthäuser und Kinogebäude) wird es im Sinne der Nutzungsflexibilität dennoch positiv bewertet, wenn ein temporärer Tageslichtbezug, z. B. im Foyer, möglich ist.

Bei Versammlungsstätten sind die Flächen je nach Nutzung den Typen, entsprechend Indikator 2, zuzuordnen und flächengewichtet zu bewerten.

Die Sichtverbindung nach außen ist über den grafischen Eintrag im Grundriss zu bestimmen. Und die Qualität der Aussicht ist mit Hilfe von Fotos zu dokumentieren. Die Ermittlung der Klasse des Sonnen-/Blendschutzes hinsichtlich des Sichtkontakts nach außen basiert nach DIN EN 14501, Tabelle 9, auf dem senkrecht-senkrecht Lichttransmissionsgrad  $\tau_{v,n-n}$  und dem diffusen Anteil des Lichttransmissionsgrads  $\tau_{v,n-dif}$  (s. Methode).



#### **Indikator 4: Blendfreiheit bei Tageslicht**

Bei Versammlungsstätten sind die Flächen je nach Nutzung den folgenden Typen (entsprechend Indikator 1) zuzuordnen und flächengewichtet zu bewerten:

- Für Flächen Typ I ist die Einhaltung der Anforderung an die Tageslichtblendungswahrscheinlichkeit nach DIN EN 17037 nachzuweisen. Der Sonnen-/Blendschutz ist hinsichtlich der Blendschutzfunktion gemäß DIN EN14501 zu klassifizieren (s. Methode).
- Bei Flächen Typ II wird das Vorhandensein lichtlenkender Systeme in Kombination mit Blendschutz und Direktlichtausblendung bzw. bei Dachoberlichtern mit hohem diffusem Nordlichtanteil positiv bewertet.
- Variabel: Bei Gebäuden, bei denen aufgrund der Nutzung von einer Blendfreiheit ausgegangen werden kann, kann der Indikator auf „nicht relevant“ gestellt werden.

#### **Gesundheitsbauten**

Der visuelle Komfort in Gesundheitsbauten bildet zum einen die Grundlage für effizientes und leistungsförderndes Arbeiten des Personals und zum anderen werden die Heilungsprozesse der Patienten durch die Tages- und Kunstlichtbedingungen maßgeblich beeinflusst.

#### **Indikator 5: Kunstlicht**

Die Anforderungen an die Beleuchtung nach DIN EN 12464-1 ist für alle Räume einzuhalten. Dies gilt auch für Räume für Untersuchungen und Behandlungen mit hohen Anforderungen, wie z. B. Operationsräume, Entbindungsräume.



## APPENDIX B – NACHWEISE

### I. Erforderliche Nachweise

Die folgenden Nachweise stellen eine Auswahl an möglichen Nachweisformen dar. Anhand der eingereichten Dokumente muss die gewählte Bewertung der einzelnen Indikatoren umfänglich und plausibel dokumentiert werden.

Gemäß Anlage 2: „Zulässige Nachweisverfahren“

#### Indikator 1: Tageslichtverfügbarkeit Gesamtgebäude

- Grundlagen und Ergebnis der durchgeführten tageslichttechnischen Simulation nach DIN EN 17037
- Messprotokoll der durchgeführten tageslichttechnischen Messungen
- Berechnung mit Hilfe des vereinfachten Verfahrens der DIN V 18599-4

Zusätzlich bei **Versammlungsstätten** :

- Flächenaufstellung, Nutzungsflächen (NUF) 1 bis 7 gemäß DIN 277, mit Zuordnung und Erläuterung ggf. nicht betrachteter Flächen

#### Indikator 2: Tageslichtverfügbarkeit ständige Arbeitsplätze

- Grundlagen und Ergebnis der durchgeführten tageslichttechnischen Simulation
- Berechnung mit Hilfe des vereinfachten Verfahrens der DIN V 18599-4
- Im Fall von Fluren, die nicht in Arbeitsplätze umgewandelt werden können, ist eine eindeutig nachvollziehbare Dokumentation zu führen, z. B. anhand von Fotos, Detailplänen, Beleuchtungskonzepten.

Zusätzlich bei **Versammlungsstätten** :

- Flächenaufstellung inkl. Flächenzuordnung Typ I und II und Darstellung der flächengewichteten Bewertung und Erläuterung ggf. nicht betrachteter Flächen

#### Indikator 3: Sichtverbindung nach außen

- Angabe des Nutzungsbereichs und des für die Beurteilung gewählten Bezugspunkts
- Bestimmung des horizontalen Sichtwinkels
- Bestimmung der Außensichtweite
- Fotodokumentation der sichtbaren Ebenen (Himmel, Landschaft, Boden) mittels geeigneter Pläne
- Klassifizierung des verbauten Sonnen-/Blendschutzes nach DIN EN 14501
- Datenblätter des verbauten Sonnen-/Blendschutz-Systeme
- Fotodokumentation der Sonnen-/Blendschutz-Systeme

#### Indikator 4: Blendfreiheit bei Tageslicht

- Angabe des Nutzungsbereichs und des für die Beurteilung gewählten Bezugspunkts
- Berechnung der Tageslichtblendungswahrscheinlichkeit DGP
- Klassifizierung des verbauten Sonnen-/Blendschutzes nach DIN EN 14501
- Datenblätter des verbauten Sonnen-/Blendschutzes

Zusätzlich bei **Versammlungsstätten** :

- Flächenaufstellung inkl. Flächenzuordnung Typ I und II und Darstellung der flächengewichteten Bewertung

Erläuterung ggf. nicht betrachteter Flächen



#### **Indikator 5: Kunstlicht**

- Beleuchtungskonzept mit detaillierter Beschreibung der Maßnahmen unter Berücksichtigung der ARS A 3.4 und der DIN EN 12464-1
- Grundlagen und Ergebnisse der durchgeführten Kunstlichtberechnung bzw. Simulationen
- Produktdatenblätter mit Farbwiedergabe
- Produktdatenblätter mit URG-Werten
- Spektrale Messung der Lichtzusammensetzung
- Flächenaufstellung bei flächengewichteter Bewertung
- Nachweis der umgesetzten Maßnahmen zur Optimierung

#### **Indikator 6: Besonnung**

- Nachweis repräsentative Anzahl von Räumen (Gästezimmer/Wohnraum/Patientenzimmer)
- Grundrisse, Schnitte, Lageplan
- Sonnenverlaufdiagramm
- Berechnung der Besonnungsdauer



## APPENDIX C – LITERATUR

### I. Version

#### Änderungsprotokoll auf Basis Version 2023

SEITE ERLÄUTERUNG

DATUM

### II. Literatur

- DIN V 18599-4: Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung – Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung . Berlin: Beuth Verlag. September 2018
- DIN 5034-1: Tageslicht in Innenräumen – Teil 1: Begriffe und Mindestanforderungen Berlin: Beuth Verlag. August 2021
- DIN 5034-2: Tageslicht in Innenräumen – Teil 2: Grundlagen. Berlin: Beuth Verlag. August 2021
- DIN 5034-3: Tageslicht in Innenräumen. Berlin: Beuth Verlag. August 2021
- DIN EN 12464-1: Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen; Berlin: Beuth Verlag. November 2021
- DIN EN ISO 52022-1: Energieeffizienz von Gebäuden – Wärmetechnische, solare und tageslichtbezogene Eigenschaften von Bauteilen und Bauelementen – Teil 1: Vereinfachtes Berechnungsverfahren zur Ermittlung der solaren und tageslichtbezogenen Eigenschaften von Sonnenschutz in Kombination mit Verglasungen. Berlin: Beuth Verlag. Januar 2018
- DIN EN 17037 Tageslicht in Gebäuden. Berlin: Beuth Verlag. Mai 2022
- ArbStättV. Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV). 12.08.2004; zuletzt geändert Dezember 2022
- ABR A3.4 Beleuchtung Ausgabe April 2011 zuletzt geändert GMBI 2022
- VDI 6011 Blatt 1: Lichttechnik – Optimierung von Tageslichtnutzung und künstlicher Beleuchtung. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure e. V. Juli 2016
- DIN EN 14501: 2021-09, Abschlüsse – Thermischer und visueller Komfort – Leistungsanforderungen und Klassifizierung



## Anlage 1

### Zu betrachtende Flächen der Nutzungsprofile

NUTZUNGSPROFIL	NUTZUNGSGRUPPE	GRUNDFLÄCHE UND RÄUME	INDIKATOR						
			1	2	3	4	5	6	
<b>Büro</b>									
NEUBAU BÜRO- UND VERWALTUNGSGEBÄUDE	1_Wohnen und Aufenthalt (Anteil Sozialräume) (NUF 1)	Gemeinschaftsräume Pausenräume Warteräume Speiseräume	x		x			x	
	2_Büroarbeit (NUF 2)	Büroräume Großraumbüros Besprechungsräume Konstruktionsräume Schalterräume Aufsichtsräume	x	x	x	x		x	
<b>Wohnen</b>									
NEUBAU WOHN-GEWÄRDEBÄUDE	1_Wohnen und Aufenthalt (NUF 1)	Wohnräume Gemeinschaftsräume Pausenräume Warteräume Speiseräume	x		x				x



**Bildung**

NEUBAU BILDUNGSBAUTEN	1_Wohnen und Aufenthalt (NUF 1) (Anteil Sozialräume)	Gemeinschaftsräume Pausenräume Warteräume Speiseräume	x		x			x	
	2_Büroarbeit (NUF 2)	Büroräume Großraumbüros Besprechungsräume Konstruktionsräume Schalerräume Aufsichtsräume	x	x	x	x		x	
	3_Produktion, Hand- und Maschinenarbeit, Forschung und Entwicklung (NUF 3) (Anteil Industriearbeit)	Werkstätten (sofern ständige Arbeitsplätze) Technologische Labore Physikalische, physikalisch-technische, elektrotechnische Labore Chemische, bakteriologische, morphologische Labore	x	x	x	x		x	
	5_Bildung, Unterricht und Kultur (NUF 5)	Unterrichts- und Übungsräume, Hörsäle, Seminarräume, Werkräume, Praktikumsräume, Bibliotheksräume, Leseräume, Sporträume, Gymnastikräume, Zuschauerräume (in Kinos, Theatern, Sporthallen usw.), Bühnenräume, Studioräume, Proberäume, Ausstellungsräume (in Museen, Galerien usw.), Sakralräume	x	x	x	x		x	



**Geschäftshaus Verbrauchermerkte Shoppingcenter**

NEUBAU HANDELSBAUTEN	1_Wohnen und Aufenthalt (Anteil Sozialräume) (NUF 1)	Gemeinschaftsräume Pausenräume Warteräume Speiseräume	x		x			x	
	2_Büroarbeit (NUF 2)	Büroräume Großraumbüros Besprechungsräume Konstruktionsräume Schalterräume Aufsichtsräume	x		x	(x)		x	
	4_Lagern, Verteilen und Verkaufen (NUF 4)	Verkaufsräume (Kassenarbeitsplätze) Messeräume (Arbeitsplätze)	x		x	(x)		x	

**Hotel**

NEUBAU HOTELGEBÄUDE	1_Wohnen und Aufenthalt (NFU 1)	Wohnräume (Gästezimmer) Gemeinschaftsräume Pausenräume Warteräume Speiseräume	x		x			x	x
	2_Büroarbeit (Anteil Verwaltung) (NUF 2)	Büroräume Großraumbüros Besprechungsräume Konstruktionsräume Schalterräume Aufsichtsräume	x		x			x	







**Versammlungsstätten**

NEUBAU VERSAMMLUNGSSTÄTTEN	1_Wohnen und Aufenthalt (NUF 1)	Wohnräume, Schlafräume, Beherbergungsräume, Küchen in Wohnungen, Gemeinschaftsräume, Aufenthaltsräume, Bereitschaftsräume, Pausenräume, Teeküchen, Ruheräume, Warteräume, Speiseräume, Hafträume	x			x															
	2_Büroarbeit (NUF 2)	Büroräume, Großraumbüros, Besprechungsräume, Konstruktionsräume, Zeichenräume, Schalterräume, Aufsichtsräume, Bürogeräteräume	x		x		x		x		x										
	3 Produktion, Hand- und Maschinenarbeit, Forschung und Entwicklung (NUF 3)	Werkhallen (sofern ständige Arbeitsplätze), Werkstätten (sofern ständige Arbeitsplätze) Labors (sofern ständige Arbeitsplätze), Räume für Tierhaltung, Räume für Pflanzenzucht, gewerbliche Küchen, Sonderarbeitsräume (sofern ständige Arbeitsplätze)	x		x				x												
	4 Lagern, Verteilen und Verkaufen (NUF 4)	Lager- und Vorratsräume, Lagerhallen, Tresorräume, Siloräume, Archive, Sammlungsräume, Registraturen, Kühlräume, Annahme- und Ausgaberräume, Packräume, Versandräume, Verkaufsräume, Messerräume	x																		



<p>5 Bildung, Unterricht und Kultur (NUF 5)</p>	<p>Unterrichts- und Übungsräume, Hörsäle, Seminarräume, Werkräume, Praktikumsräume, Bibliotheksräume, Leseräume, Sporträume, Gymnastikräume, Zuschauerräume (in Kinos, Theatern, Sporthallen usw.), Bühnenräume, Studioräume, Proberäume, Ausstellungsräume (in Museen, Galerien usw.), Sakralräume</p>	x	x	x	x	x		
<p>7 Sonstige Nutzungen (NUF 7)</p>	<p>Abstellräume, Fahrradräume, Müllsammelräume, Fahrzeugabstellflächen, Fahrgastaufenthaltsflächen, technische Anlagen zum Betrieb nutzungsspezifischer Einrichtungen, technische Anlagen zur Versorgung und Entsorgung anderer Bauwerke, Schutzräume, Sanitäräume, Umkleieräume (Schrankräume, Künstlergarderoben usw.), Reinigungsschleusen</p>	x		x		x		



**Gesundheitsbauten**

NEUBAU GESUNDHEITSBAUTEN	2_Büroarbeit (NUF 2)	Bürräume Großraumbüros Besprechungsräume Konstruktionsräume Schalterräume Aufsichtsräume	x	x	x	x	x	
	6_Heilen und Pflegen (NUF 6)	Räume für allgemeine Untersuchung und Behandlung (für medizinische Erstversorgung, Beratung usw.), Räume für spezielle Untersuchung und Behandlung (für Endoskopie, Physiologie, Zahnmedizin usw.), Operationsräume, Entbindungsräume, Räume für Strahlendiagnostik und Strahlentherapie, Räume für Physiotherapie und Rehabilitation, Bettenräume, Intensivpflegeräume	x	x	x	x	x	x