

Wie viel (Tages)Licht braucht der Mensch?

Tageslicht

– Bedeutung für die Gesundheit und die Leistungsfähigkeit

Heinz Hackl

VELUX Österreich GmbH
Lichttechnische Gesellschaft Österreichs

20. November 2025

AGENDA

1. Was Menschen wollen?
Healthy Homes Barometer

2. Tageslicht – Auswirkungen auf die Gesundheit

3. Tageslicht – Auswirkungen auf das menschliche Verhalten und die Leistungsfähigkeit

4. Tageslicht
 - Gesetzliche Regelung
 - Europäische Norm “Tageslicht in Gebäuden”
 - Neue Planungshilfe

5. Neue Planungshilfe – wie funktioniert sie?

6. Ausblick



Was Menschen wollen

HEALTHY HOMES BAROMETER



Befragung von 12.000 Europäern in 12 Ländern

Österreich, Belgien,
Tschechien, Dänemark,
Frankreich, Deutschland
Ungarn, Italien
Niederlande, Norwegen
Polen, GB

HEALTHY HOMES BAROMETER

A healthy life starts at home

Europeans have been asked how important nine factors are to their health. When ranking according to importance the order is:

- #1 Sleeping well at night
- #2 Ventilating my home
- #3 Eating fruit and vegetables
- #4 Daylight in my home
- #5 Spending time outdoors
- #6 Avoiding tobacco
- #7 Regular exercise
- #8 Avoiding chemicals
- #9 Dietary supplements



The Home Arena

Three out of four factors clearly related to home life are top-rated according to Europeans.

- #1 Sleeping well at night
- #2 Ventilating my home
- #4 Daylight in my home
- #8 Avoiding chemicals



Our intake

Europeans put how our bodies are fueled in second place.

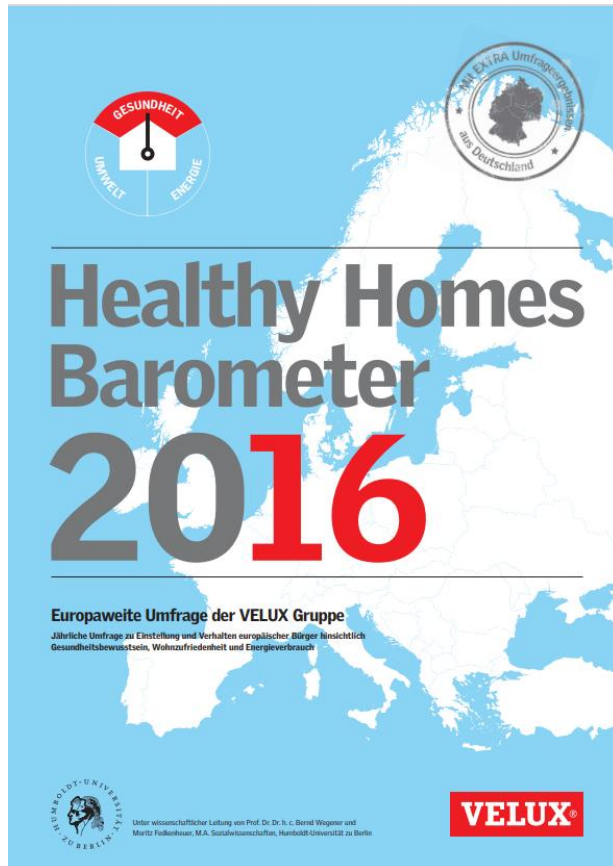
- #3 Eating fruit and vegetables
- #6 Avoiding tobacco
- #9 Dietary supplements

HEALTHY HOMES BAROMETER

- ▶ 37 % der Europäer geben an, nicht genug Tageslicht in ihrem Wohnzimmer zu haben.
- ▶ 20 % der Europäer fühlen sich zu abhängig vom Kunstlicht während des Tages
- ▶ 76 % der Europäer müssen das Kunstlicht einschalten, auch wenn draußen Tageslicht vorhanden ist



HEALTHY HOMES BAROMETER



53%



Feel their health is good or excellent



57%

Feel they have lots of energy



High home satisfaction

35%



Feel their health is good or excellent



27%

Feel they have lots of energy



Low home satisfaction

Tageslicht - Auswirkungen auf die Gesundheit

- ▶ Der Mensch ist konzipiert für **ein Leben im Freien**
- ▶ Heute verbringen wir ca. **90% der Zeit in geschlossenen Räumen**
„.....von der Evolution so nicht vorgesehen.“ - Prof. Dr. Christian Cajochen, Chronobiologe

Literaturtipp: Lisa Oberzaucher; Homo Urbanus



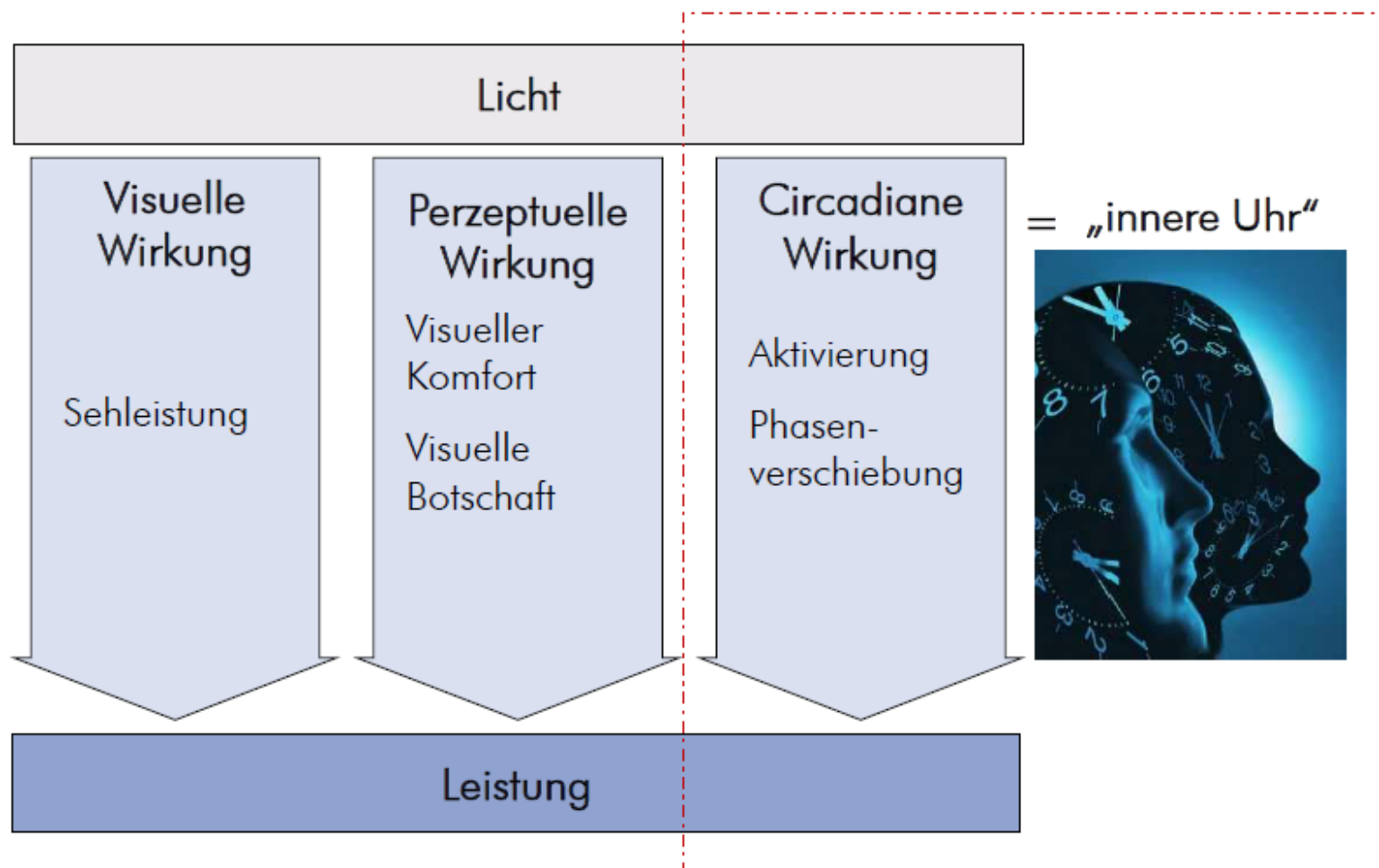
„The people who design, operate and maintain our buildings have a bigger impact on our health than our doctors“

Dr. Joseph Allen

Director

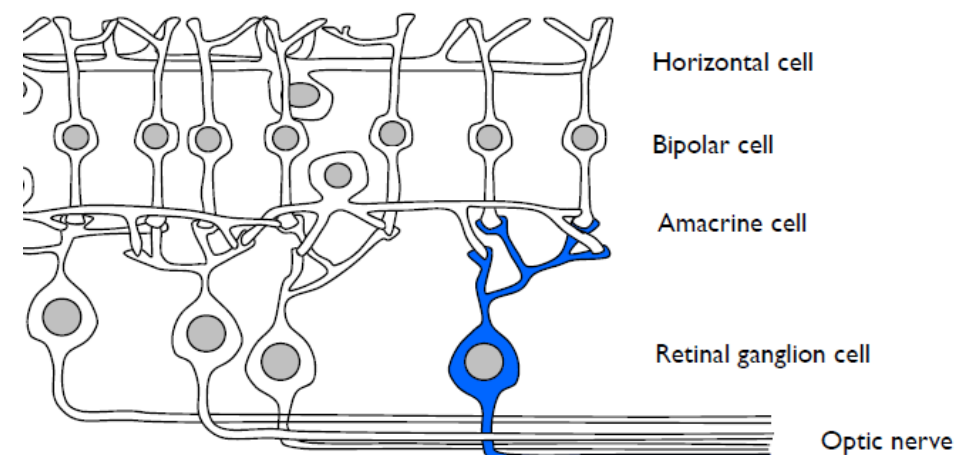
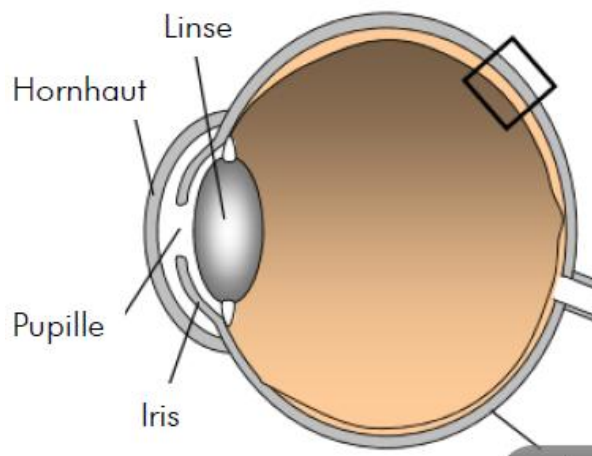
Department of Environmental Health
Harvard University

WIRKUNG VON TAGESLICHT AUF DEN MENSCHEN



ENTECKUNG DES 3. PHOTOREZEPTORS

- ▶ Suprachiasmatischer Nukleus (SN) = „innere Uhr“
- ▶ SN steuert mit Hilfe des Lichts zahlreiche körperliche und hormonelle Prozesse
- ▶ Beeinflusst damit
 - Schlaf
 - Appetit
 - Wohlbefinden
 - Leistungsfähigkeit etc.



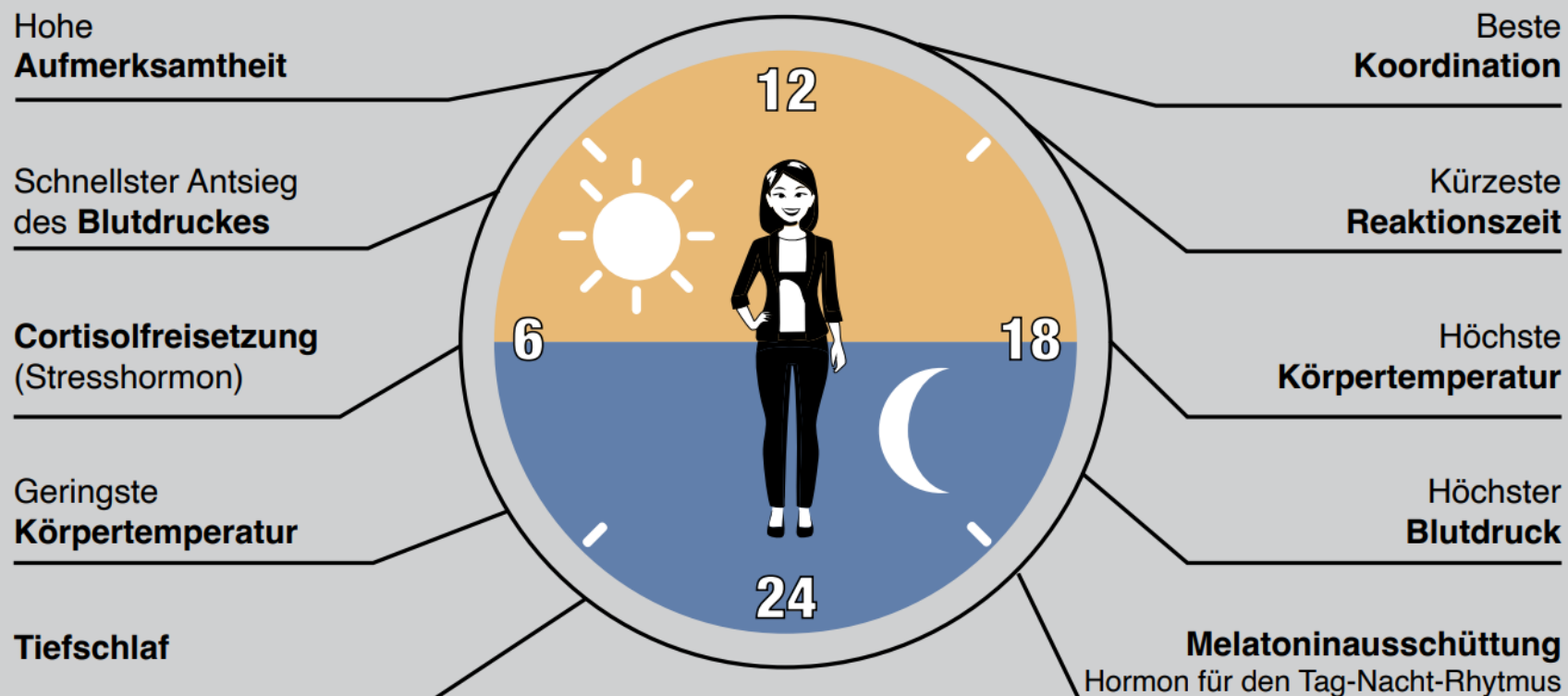
Berson et al., 2002



Licht ist der stärkste Taktgeber!

Der menschliche Rhythmus

Die innere Uhr reguliert den Schlaf, Körpertemperatur, Hormonausschüttung, Blutdruck ...





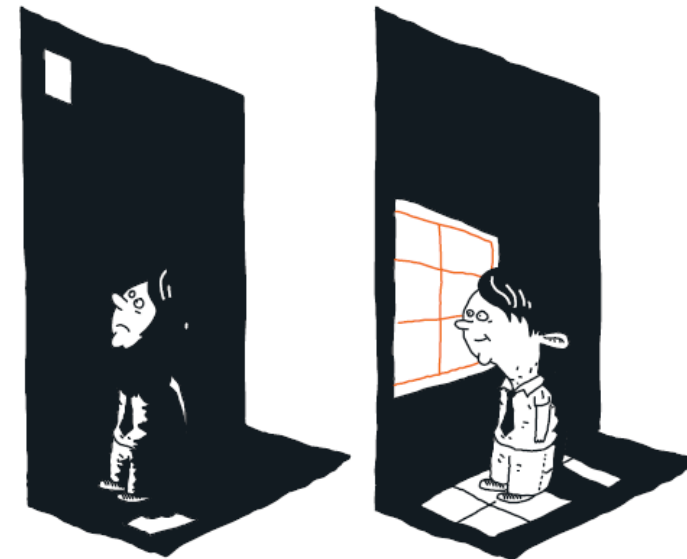
Hotel Castell dels Hams,
Mallorca

Planung: A2 arquitectos

Foto: Laura Torres Roa

TAGESLICHT IM WOHNBEREICH

- ▶ Natürliches Licht wird als **die wichtigste Eigenschaft** einer Wohnung bewertet, mit über 60 % der Befragten, die es als wichtig erachten¹
- ▶ WHO Bericht : Bewohner mit nicht adäquater Tageslichtversorgung haben ein **größeres Risiko für Depression und Stürze**²



¹The Way We Live Now, RIBA and Ipsos MORI, 2012

²Brown, M. J., & Jacobs, D. E. (2011). Residential light and risk for depression and falls: Results from the LARES study of eight European cities. Public Health Reports, 126(Supplement 1), 131-140.

TAGESLICHT IM KRANKENHAUS

- ▶ Patienten mit Zugang zu **direktem Sonnenlicht** haben eine **geringere Sterbewahrscheinlichkeit**¹
- ▶ Menge an Tageslicht im Krankenzimmer hat **Auswirkungen auf die Aufenthaltsdauer**²
- ▶ Patienten mit Aussicht ins Grüne haben sich **schneller von Operationen erholt** und **weniger post-operative Schmerzmittel** benötigt³

¹Beauchemin K. and P. Hays (1998) Dying in the Dark: sunshine, gender and outcomes in myocardial infarction, Journal of the Royal Society of Medicine 91 pp352-4

²AR Joarder and ADF Price (2013), Impact of daylight illumination on reducing patient length of stay in hospital after coronary artery bypass graft surgery, Lighting Res. Technol. 2013; 45: 435-449

³Walch, JM et al. (2005) The effect of sunlight on postoperative analgesic medication use a prospective study of patients undergoing spinal surgery, Psychosom Med 2005 Jan/Feb. 67(1):156-63





SUNLIGHTHOUSE
Pressbaum

Planung: HEIN TROY Architekten

Foto: Adam Mørk

TAGESLICHT UND GESUNDHEIT



Wohin die Sonne
nicht kommt,
kommt der Arzt...

Altes, italienisches
Sprichwort

Tageslicht

- Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit

TAGESLICHT IN SCHULEN

3.000 amerikanische Schulen
Auswirkung von Tageslicht u. Aussicht
auf die Leistungsfähigkeit von Schülern

- ▶ Unterschied: gute Tageslichtbedingungen + Aussicht
vs. schlechte Tageslichtbedingungen
bzw. ohne Tageslicht und/oder ohne Aussicht
- ▶ Mathematik: bis + 26 %
- ▶ Lesen: bis + 20 %



“Unterschied ca. ein bis zwei Monate pro Schuljahr in der Entwicklung von Schülern”

Lisa Heshong

TAGESLICHT AM ARBEITSPLATZ

- ▶ Mitarbeiter in Callcenter mit Aussicht und guten Tageslicht-Bedingungen haben die **Telefonate um 6 % bis 12 % schneller abgewickelt** und die **geistige Leistungsfähigkeit bei Gedächtnistests war um 10 % bis 25 % besser** als bei Mitarbeitern in Büros ohne Aussicht*
- ▶ Gleichzeitig: weniger Müdigkeit

Heschong Mahone Group (2003) *Windows and Offices: A Study of Office Worker Performance and the Indoor Environment*

Zadeh, R. S., Shepley, M. M., Williams, G. & Chung, S. S. E. (2014). *The impact of windows and daylight on acute-care nurses' physiological, psychological, and behavioral health. Health Environments Research & Design Journal*, 7(4), 35–61.

TAGESLICHT – RUND UM DIE UHR

- ▶ Licht in den Morgenstunden erhöht Wachsamkeit, ermöglicht gesteigerte Leistungsfähigkeit am Beginn des Tages.
- ▶ Ab Vormittag bis zum frühen Abend erlauben hohe Tageslichtdosen (= direktes Licht) Wachsamkeit, Leistungsfähigkeit und Stimmung aufrechtzuhalten.
- ▶ Reduziertes Lichtniveau am Abend und ein dunkles Schlafzimmer fördert den gesunden Schlaf.



TAGESLICHT – BEDEUTUNG

“light is a drug“

Lisa Heschong
www.h-m-g.com





Haus am Venusgarten
Willendorf

Planung: DI Volker Dienst in
Zusammenarbeit mit Arch. Feldbacher

Foto: Jörg Seiler

Tageslicht

- Aktuelle gesetzliche Regelung
- Europäische Norm „Tageslicht in Gebäuden“
- Neue Planungshilfe

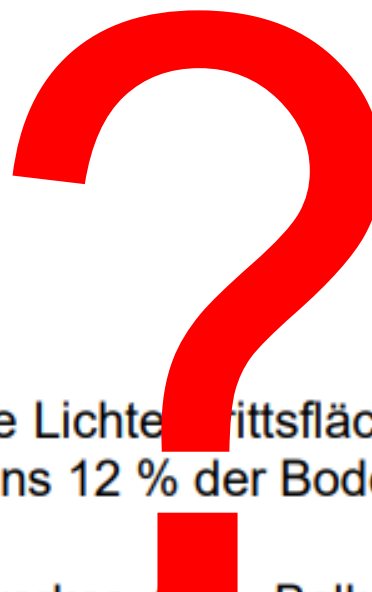
TAGESLICHT-EVALUIERUNG

Licht im Außenraum

Typische Beleuchtungsstärken

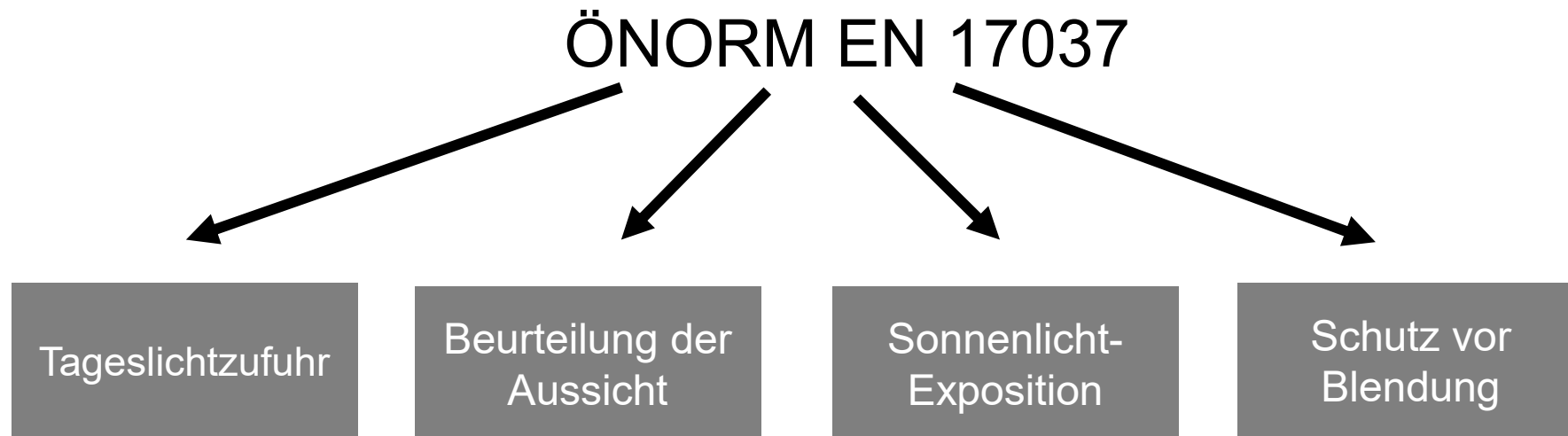
- ▶ Sonnentag: 100.000 lx
- ▶ bedeckter Himmel: 20.000 – 3.500 lx
- ▶ Operationssaal: 10.000 lx
- ▶ Vollmond: 0,25 lx

AKTUELLE REGELUNG



- 9.1.1 Bei Aufenthaltsräumen muss die gesamte Lichteintrittsfläche (Architekturlichte von Fenstern, Lichtkuppeln, Oberlichtbändern etc.) mindestens 12 % der Bodenfläche dieses Raumes betragen.
- 9.1.3 Beeinträchtigen Bauteile desselben Bauwerkes (z.B. Balkone, Dachvorsprünge, Loggien, Erker, vorspringende Geschoße) den erforderlichen freien Lichteinfall, sind die jeweiligen Lichteintrittsflächen in Abhängigkeit von der Tiefe der jeweiligen Auskragung (gemessen von der Fassadenflucht im Bereich der jeweiligen Lichteintrittsfläche) wie folgt zu bemessen:
- bis zu einer Auskragung von 1,50 m mindestens 12 % der Bodenfläche des Raumes,

ÖNORM EN 17037 Tageslicht in Gebäuden



Einführung in Österreich: 15. Februar 2019

Anwendungsbereich:

.....für alle regelmäßig und über längere Zeit von Menschen genutzten Räumen

TAGESLICHTZUFUHR

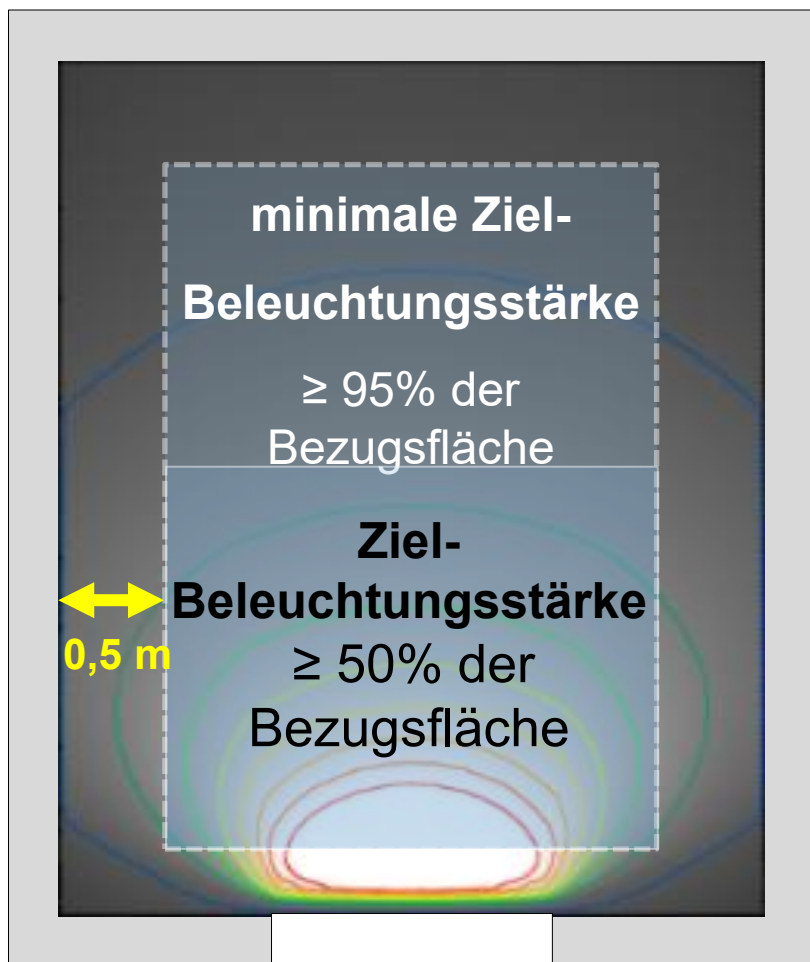


Tabelle A.1 — Empfehlungen für die Tageslichtzufuhr durch Tageslichtöffnungen in vertikalen und geneigten Flächen

Empfehlungsstufe für vertikale und geneigte Tageslichtöffnungen	Ziel-Beleuchtungsstärke E_{min} lx	Raumanteil für den Zielwert $F_{\text{plane},\%}$	Minimale Ziel-Beleuchtungsstärke E_{TM} lx	Raumanteil für den minimalen Zielwert $F_{\text{plane},\%}$	Anteil an Tageslichtstunden $F_{\text{time},\%}$
Minimum	300	50 %	100	95 %	50 %
Mittel	500	50 %	300	95 %	50 %
Hoch	750	50 %	500	95 %	50 %

ANMERKUNG Tabelle A.3 gibt den Ziel-Tageslichtquotienten (D_T) und minimalen Ziel-Tageslichtquotienten (D_{TM}) entsprechend der Ziel-Beleuchtungsstärke und der minimalen Ziel-Beleuchtungsstärke für die CEN-Hauptstädte an.



min. 250 Lux

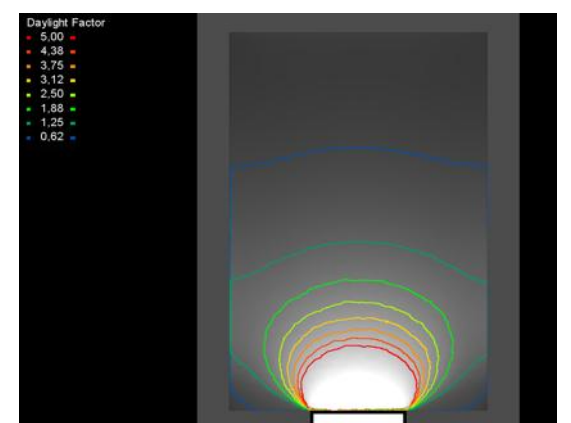
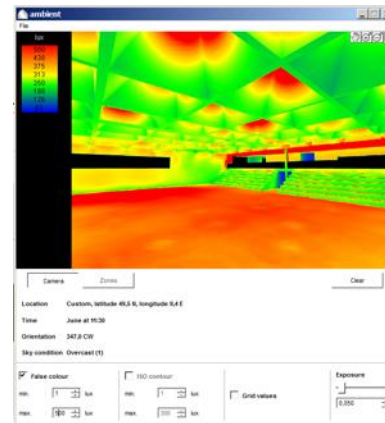
TAGESLICHTEVALUIERUNG

Verifizierung der Tageslichtversorgung

Die Verifizierung der Tageslichtversorgung kann entweder mit einer geeigneten Software oder durch Messungen vor Ort erfolgen.

Anm: = Simulation erforderlich!

z.B. VELUX Daylight Visualizer (kostenlos)





Kindergarten Ramsau
Planung und Foto: Baukooperative

**PLANUNGSHILFE
ÖNORM EN 17037**

NEU!

noch einfacher:
Tabellenverfahren statt Simulation

Versorgung mit Tageslicht

Tabellenverfahren als einfache Hilfe statt Simulation

**PLANUNGSHILFE
ÖNORM EN 17037**

Basiert auf den Kriterien der ÖNORM EN 17037

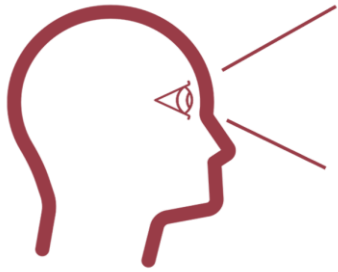
- Unterstützung der Planer in einer sehr frühen Entwurfsphase
- aber auch für Bauherrn/ Wohnungskäufer etc.
-und für Behörden

Versorgung mit Tageslicht

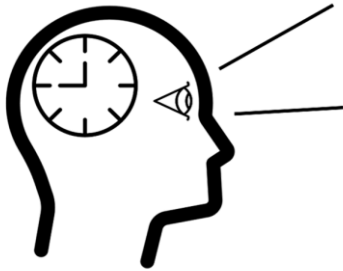
Tabellenverfahren als einfache Hilfe statt Simulation

Ziel: Handhabung so einfach wie möglich!

PLANUNGSHILFE



Die EN 17037 bezieht sich auf das visuelle System und die relevante Qualität von Tageslicht.



Planungshilfe: Zusätzlich gibt es einen Wert, der sich auf das non-visuelle System bezieht.

Basis der Raumkonfiguration ist der Wohnbau

Normen zielen häufig nur auf Arbeitsplätze ab..



PLANUNGSHILFE ÖNORM EN 17037

		100 lx up to m	300 lx up to m	500 lx up to m	750 lx up to m	

Table A.1 — Recommendations of daylight provision by daylight openings in vertical and inclined surface

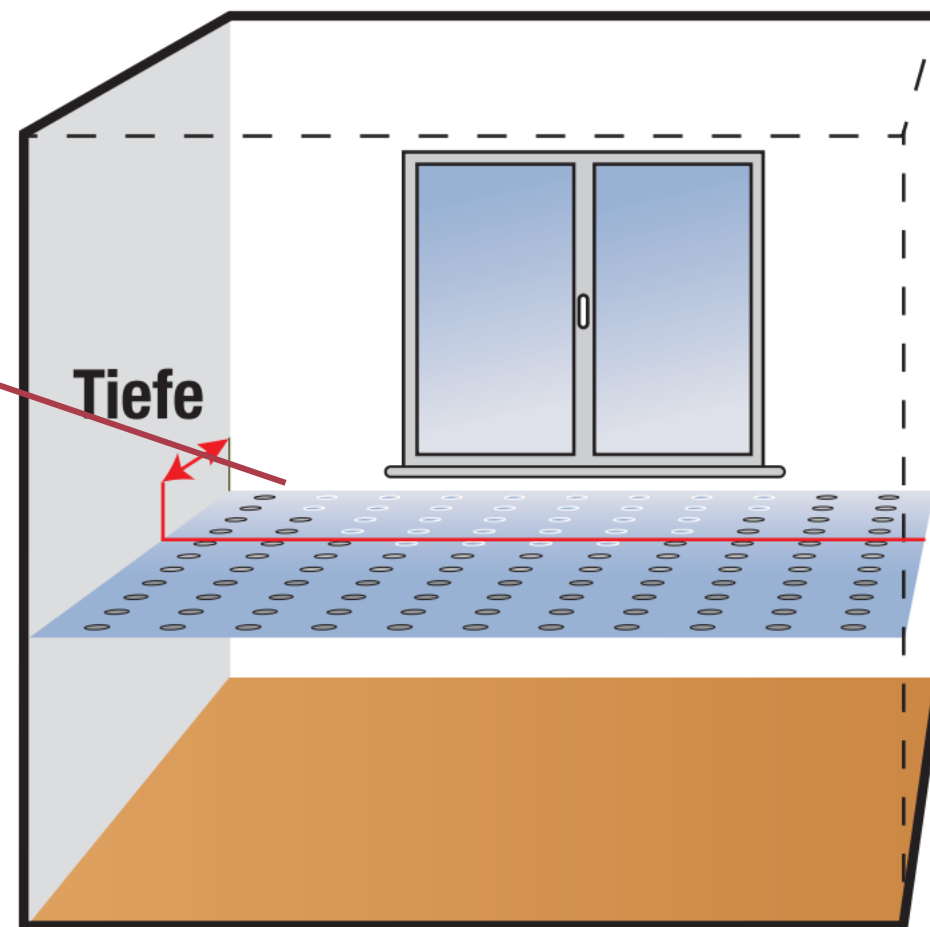
Level of recommendation for vertical and inclined daylight opening	Target illuminance E_T lx	Fraction of space for target level $F_{plane, \%}$	Minimum target illuminance E_{TM} lx	Fraction of space for minimum target level $F_{plane, \%}$	Fraction of daylight hours $F_{time, \%}$
Minimum	300	50 %	100	95 %	50 %
Medium	500	50 %	300	95 %	50 %
High	750	50 %	500	95 %	50 %

NOTE Table A.3 gives target daylight factor (D_T) and minimum target daylight factor (D_{TM}) corresponding to target illuminance level and minimum target illuminance, respectively, for the CEN capital cities.

Versorgung mit Tageslicht

Tabellenverfahren als einfache Hilfe statt Simulation

Illuminance level $E_{h,med}$		100 lx up to m	300 lx up to m	500 lx up to m	750 lx up to m	
			2,8			



**PLANUNGSHILFE
ÖNORM EN 17037**

Illuminance level $E_{h,med}$	100 lx up to m		300 lx up to m	500 lx up to m	750 lx up to m	E_v in 2.5m melanopic

Versorgung mit Tageslicht

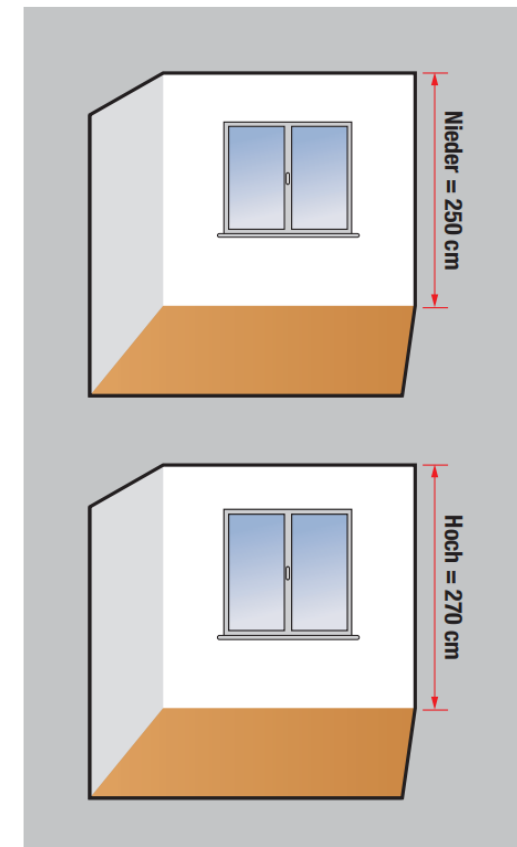
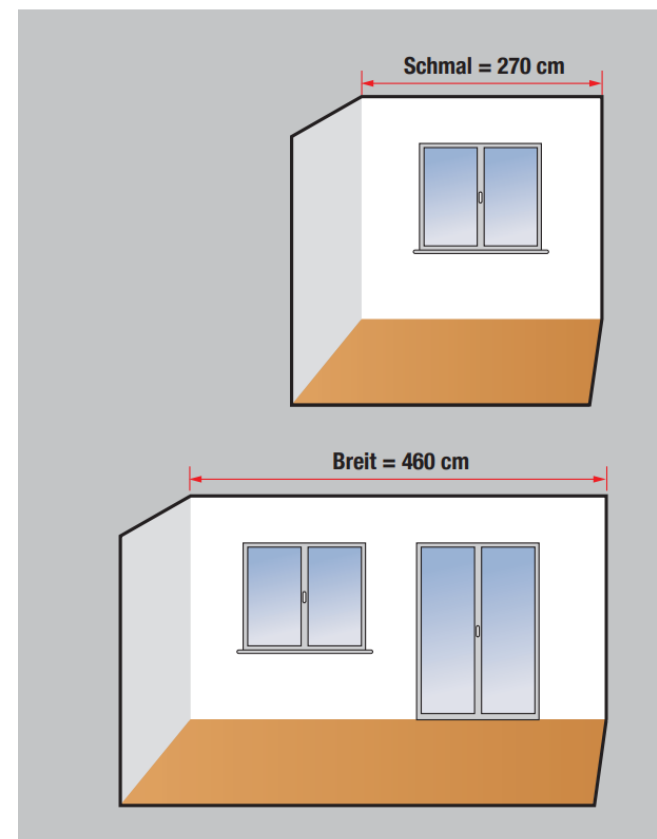
Tabellenverfahren als einfache Hilfe statt Simulation

PLANUNGSHILFE ÖNORM EN 17037



Versorgung mit Tageslicht

Tabellenverfahren als einfache Hilfe statt Simulation

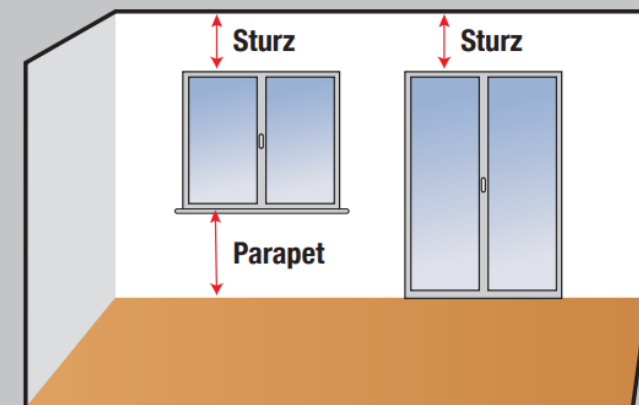
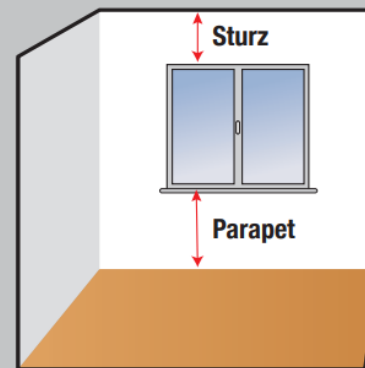


PLANUNGSHILFE ÖNORM EN 17037



Versorgung mit Tageslicht

Tabellenverfahren als einfache Hilfe statt Simulation

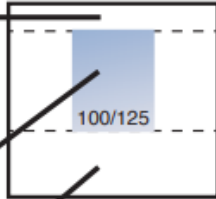


Schmaler Raum mit normaler Raumhöhe

Fenstersturz

Raum mit einem Fenster;
Fenstergröße

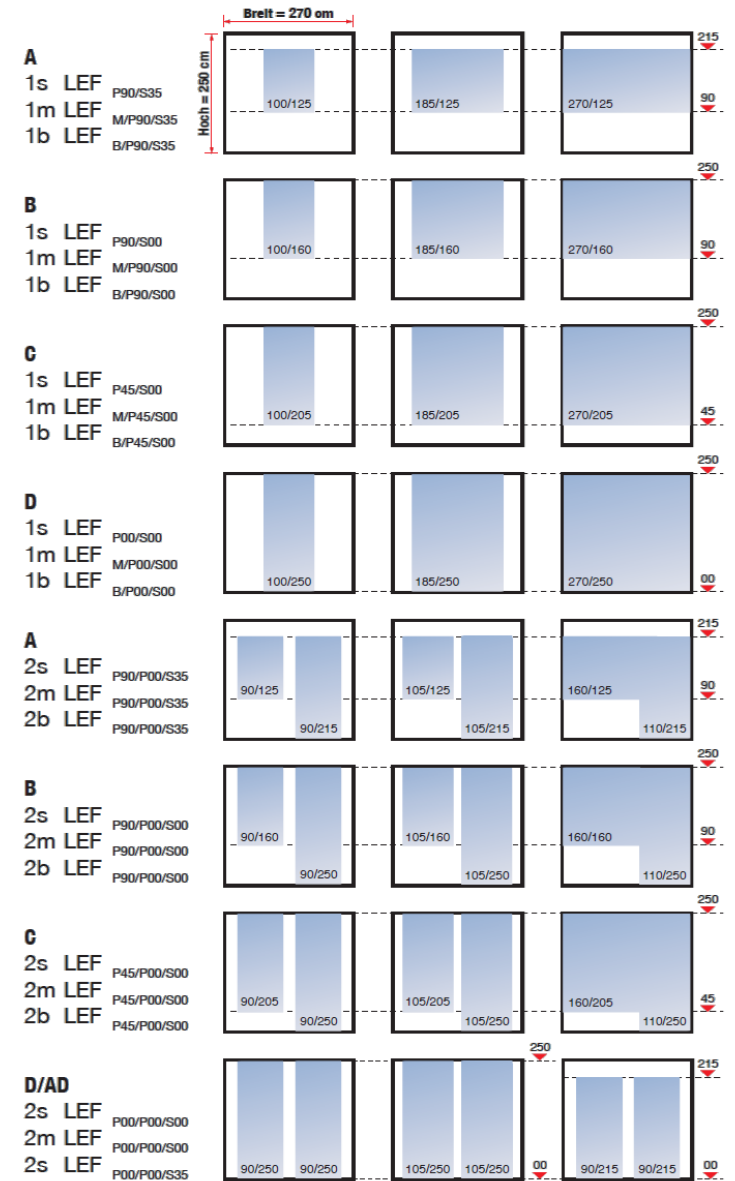
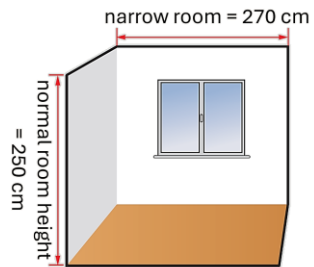
Parapett

Typ: S ₂₇₀ N ₂₅₀					
		Horizontüberhöhung 0°			
		Standardverglasung $\tau = 0,69$			
		Innenoberflächen hell			
		100 lx bis m	300 lx bis m	500 lx bis m	750 lx bis m
Vorlagerungen	Tiefe in m				
	0,5				
	1,0				

In den Tabellenblättern sind zusätzliche Aspekte berücksichtigt, welche die Tageslichtversorgung im Innenraum wesentlich beeinflussen.

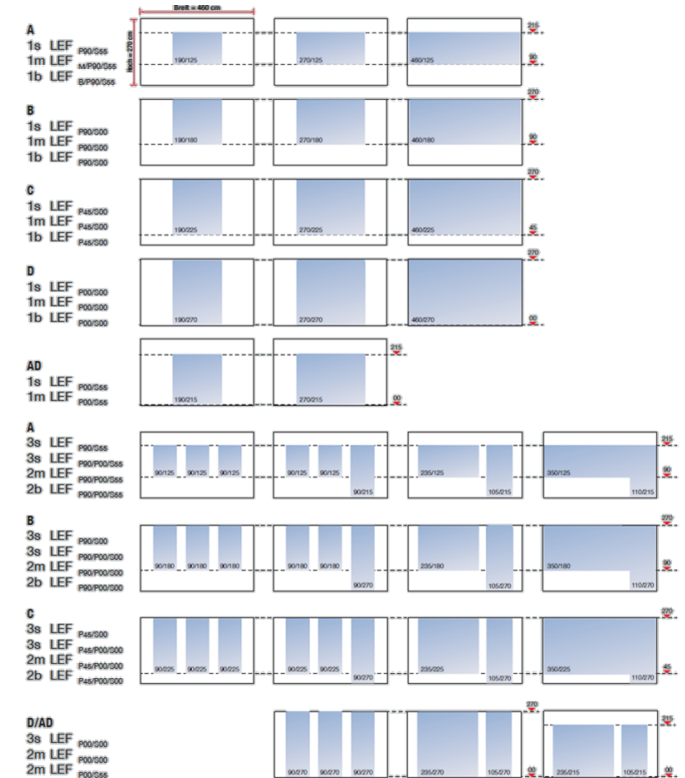
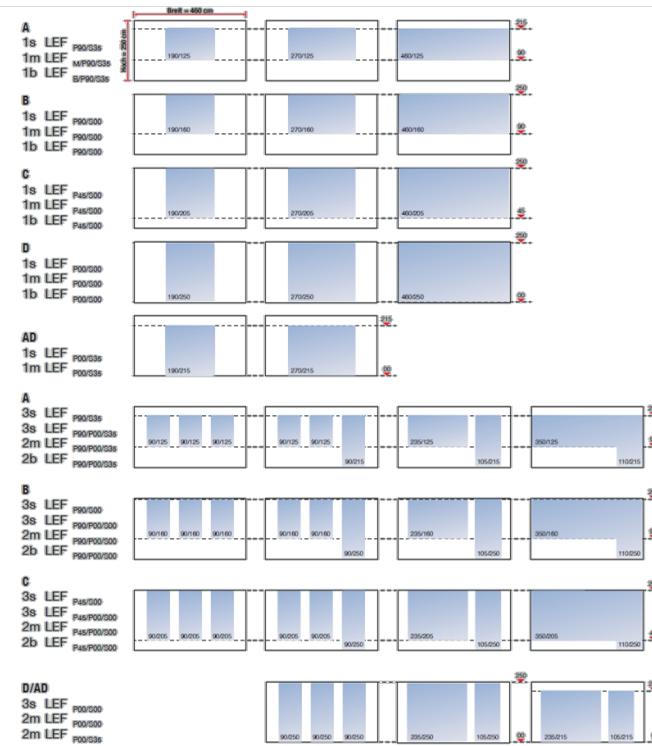
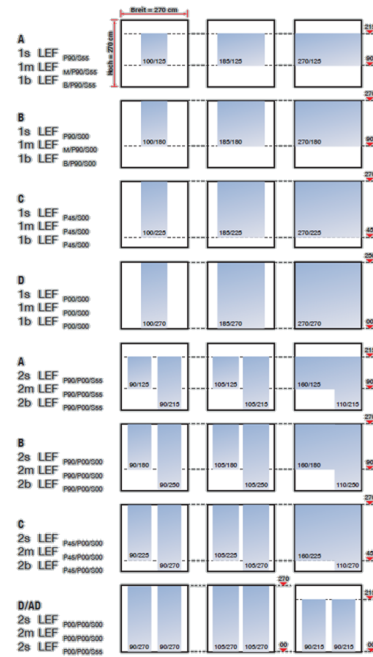
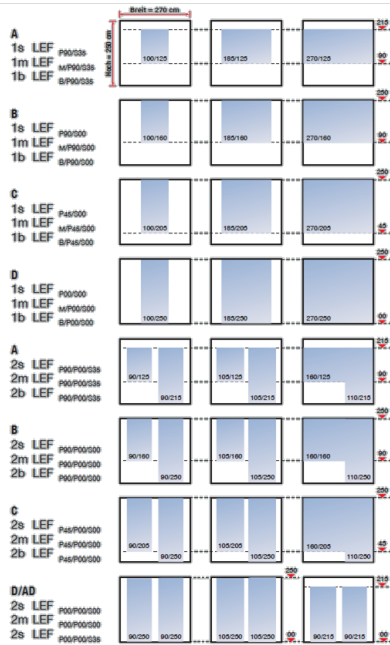
TYP S₂₇₀N₂₅₀ Variant

Illuminance level $E_{h,med}$	100 lx up to m	300 lx up to m	500 lx up to m	750 lx up to m	E_v in 2.5m melanopic



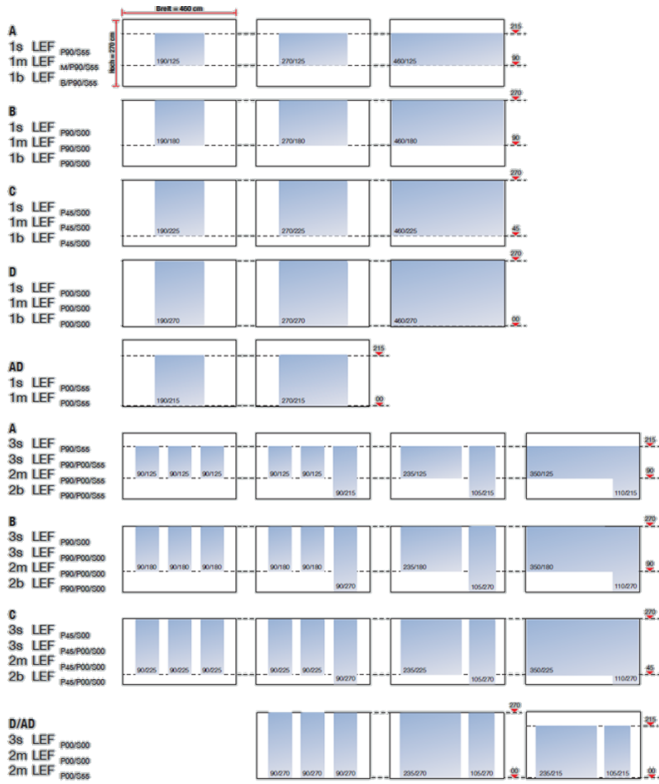
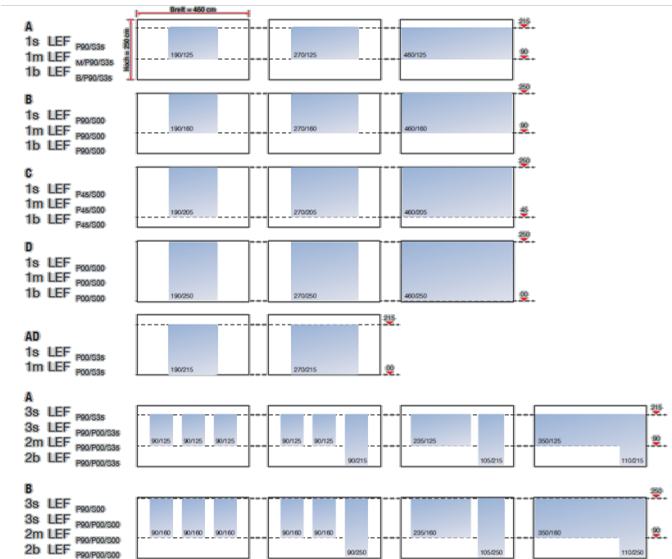
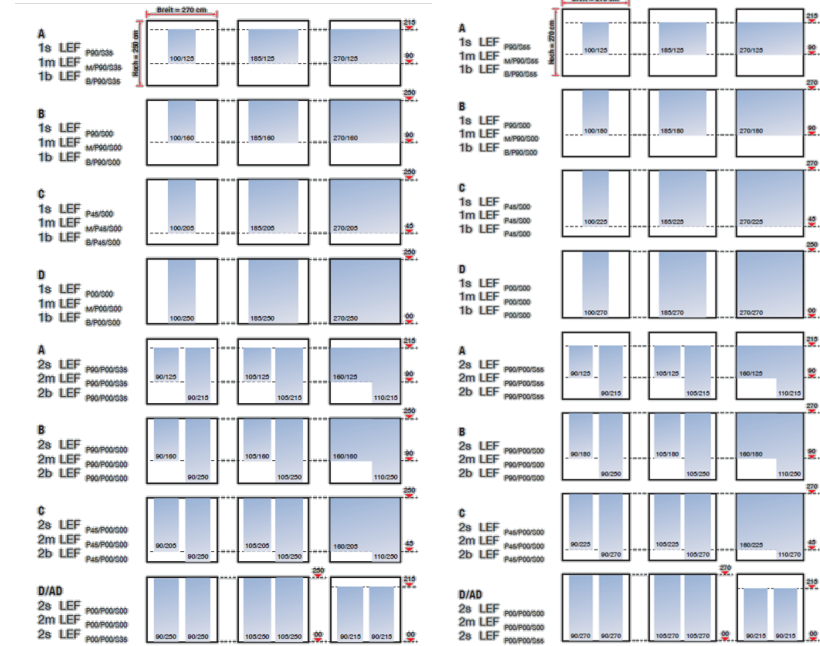
TYP B₄₆₀H₂₇₀ Variant

Illuminance level $E_{h,med}$		100 lx up to m	300 lx up to m	500 lx up to m	750 lx up to m	E_v in 2.5m melanopic

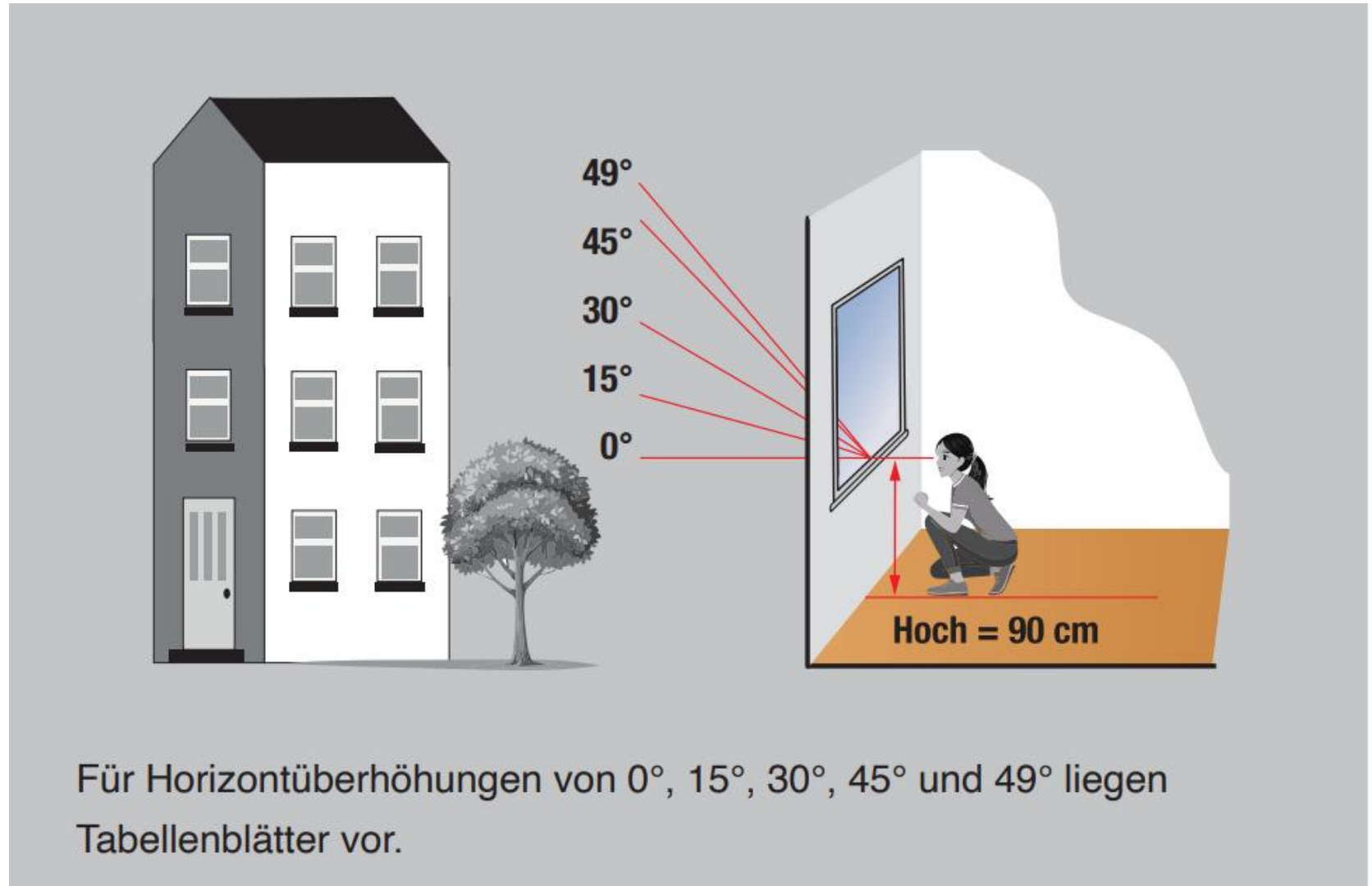


Dachfenster

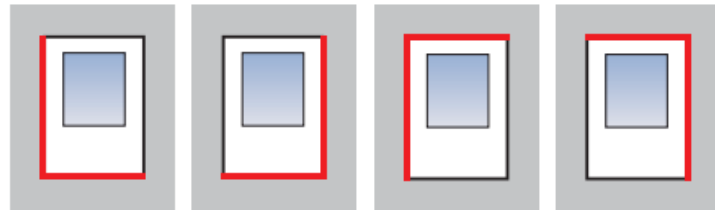
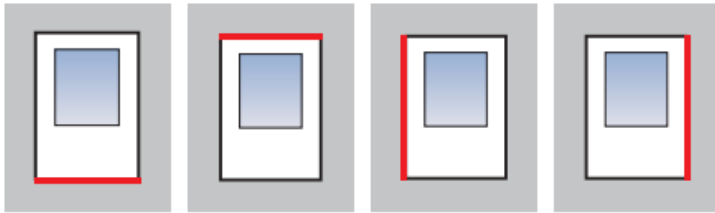
TYP		Variant				
Illuminance level $E_{h,med}$		100 lx up to m	300 lx up to m	500 lx up to m	750 lx up to m	E_h in 2.5m melanopic



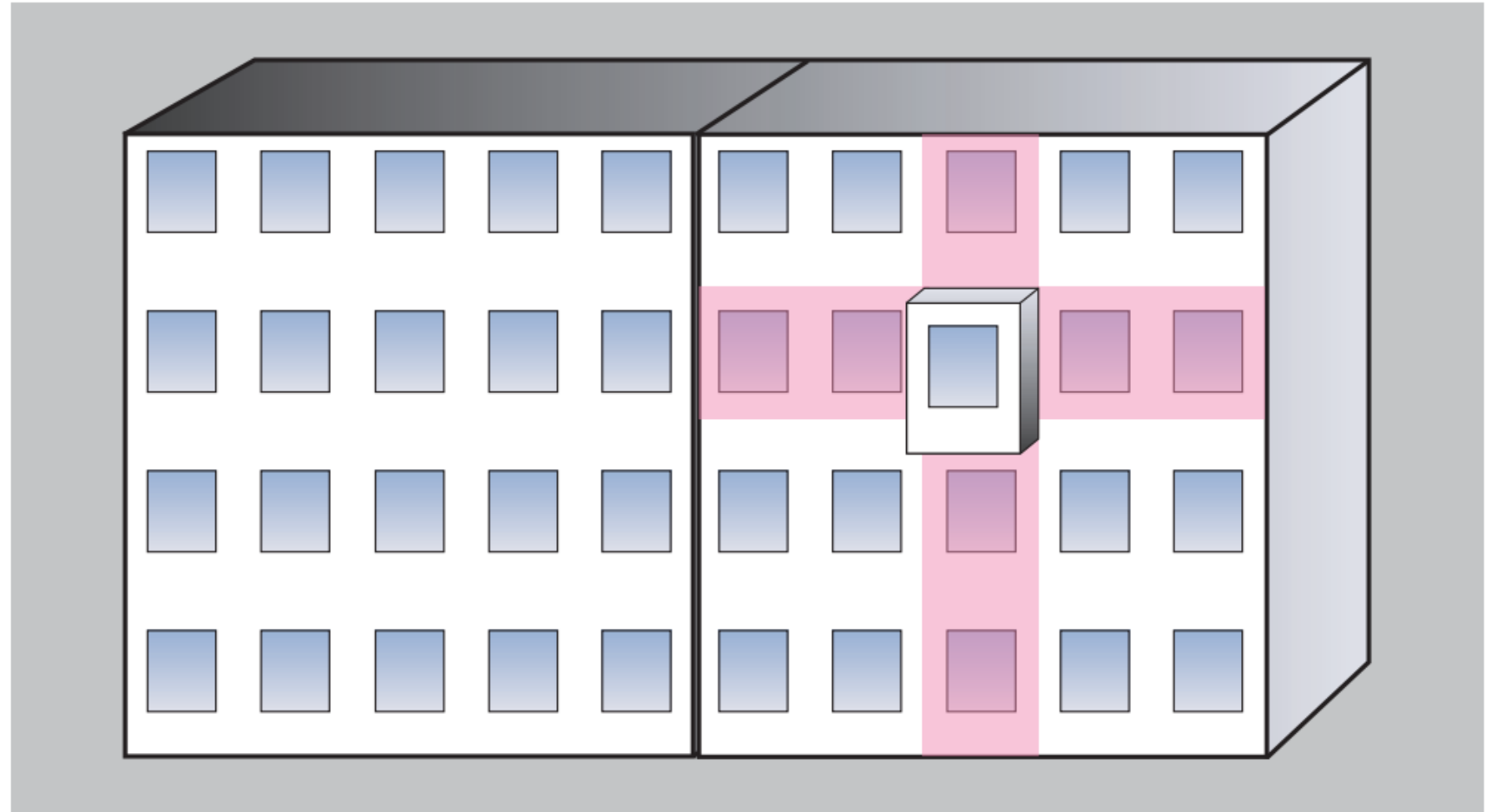
Horizontüberhöhungen



Vorlagerungen



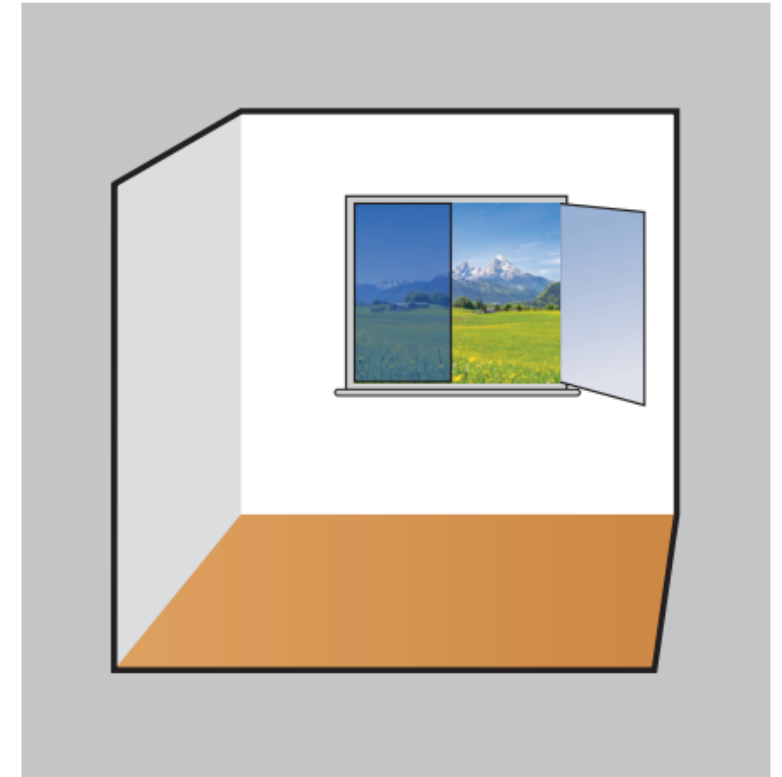
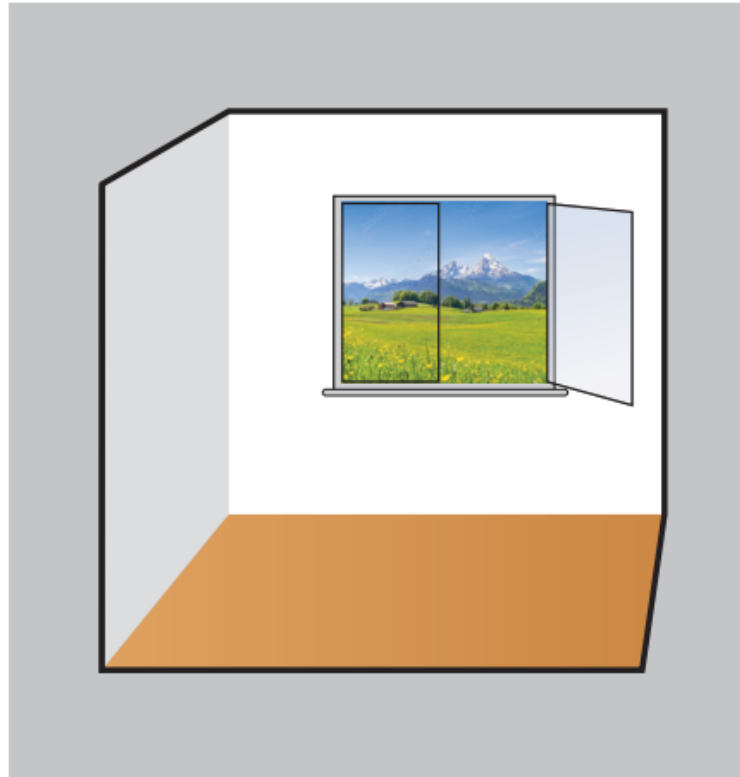
Vorlagerungen	Tiefe in m
	0,5
	1,0
	1,5
	2,0



Verglasungen

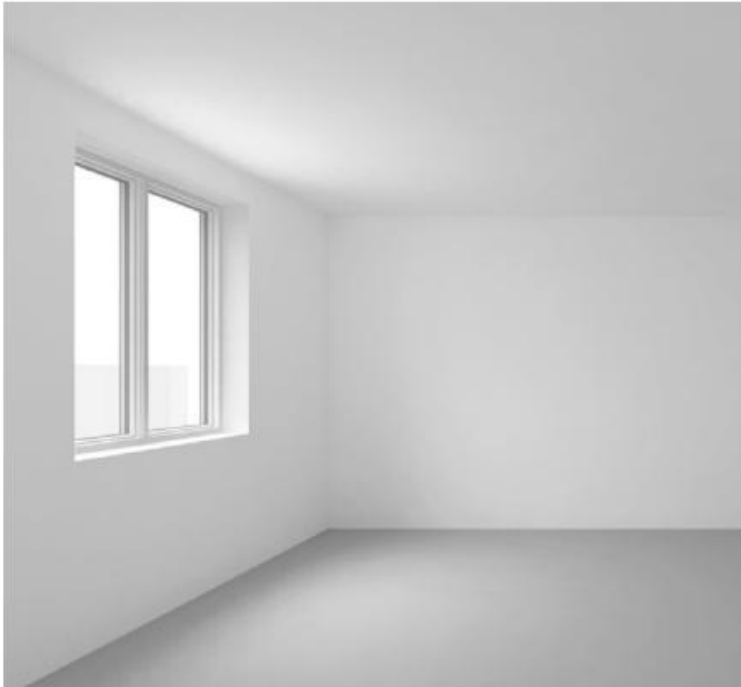
Normal: $T_v = 65 \%$

Sonnenschutz: $T_v = 30 \%$



Oberflächen

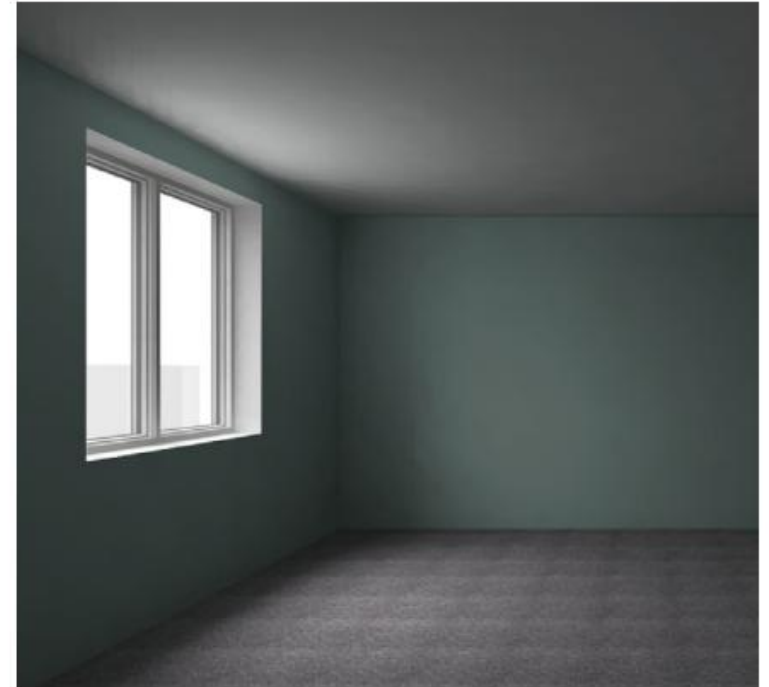
Typische Oberflächen für den Fall
hell:



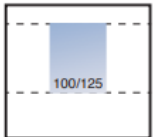
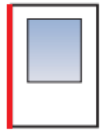
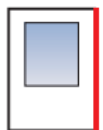


Typische Oberflächen für den Fall
mittel:



Typische Oberflächen für den Fall
dunkel:



Beispiel

Typ: S ₂₇₀ N ₂₅₀ Variante: A 1S LEF P90-S35																
		Horizontüberhöhung 0°														
		Standardverglasung τ =0,69														
		Innenoberflächen hell					Innenoberflächen mittel					Innenoberflächen dunkel				
Helligkeitsniveaus - Beleuchtungsstärke E _h median		100 lx bis m	300 lx bis m	500 lx bis m	750 lx bis m	E _v in 2,5m melanopisch am Auge	100 lx bis m	300 lx bis m	500 lx bis m	750 lx bis m	E _v in 2,5m melanopisch am Auge	100 lx bis m	300 lx bis m	500 lx bis m	750 lx bis m	E _v in 2,5m melanopisch am Auge
		6,6	2,4	1,2	0,6	250	4,9	2,0	1,0	0,5	190	4,0	1,7	0,9	0,5	155
Vorlagerungen	Tiefe in m															
	0,5	6,6	2,4	1,2	0,6	245	5,0	2,0	1,0	0,6	190	4,0	1,7	0,9	0,5	155
	1,0	6,5	2,3	1,2	0,6	240	4,9	2,0	1,0	0,5	190	3,9	1,7	0,9	0,5	150
	1,5	6,1	2,2	1,1	0,6	235	4,9	1,9	1,0	0,5	185	3,9	1,7	0,9	0,5	150
	2,0	6,0	2,1	1,1	0,5	230	4,8	1,8	1,0	0,5	185	3,8	1,6	0,9	nan	150
	0,5	6,6	2,4	1,2	0,6	245	5,0	2,0	1,0	0,6	190	4,0	1,7	0,9	0,5	155
	1,0	6,5	2,3	1,2	0,6	240	4,9	2,0	1,0	0,5	190	3,9	1,7	0,9	0,5	150
	1,5	6,1	2,2	1,1	0,6	235	4,9	1,9	1,0	0,5	185	3,9	1,7	0,9	0,5	150
	2,0	6,0	2,1	1,1	0,5	230	4,8	1,8	1,0	0,5	185	3,8	1,6	0,9	nan	150
	0,5	6,0	2,2	1,0	nan	225	4,7	1,9	0,9	nan	185	3,9	1,6	0,8	nan	145
	1,0	5,7	1,5	0,5	nan	200	4,5	1,2	nan	nan	170	3,7	1,0	nan	nan	140
	1,5	5,0	0,9	nan	nan	185	3,9	0,7	nan	nan	155	3,1	0,6	nan	nan	135
	2,0	4,3	0,5	nan	nan	175	3,4	nan	nan	nan	155	2,6	nan	nan	nan	130
	0,5	6,0	2,2	1,1	0,6	220	4,7	1,9	1,0	0,5	175	3,8	1,7	0,9	0,5	140
	1,0	5,8	2,1	1,1	0,6	215	4,6	1,9	1,0	0,5	170	3,8	1,7	0,9	0,5	135

Einfach und übersichtlich für den Nutzer



**PLANUNGSHILFE
ÖNORM EN 17037**



Versorgung mit Tageslicht

Tabellenverfahren als einfache Hilfe statt Simulation

download:
www.ltg.at/tageslicht/

TAGESLICHT - FAZIT

- Fenster: mehr als das bloße Nutzen der passiven solaren Gewinne
- Fenster: mehr als nur das Einsparen von Energie für Beleuchtung
- Fenster: mehr als die bloße Erfüllung von Sehaufgaben

-----Mehr Bewusstsein im Umgang mit Tageslicht!



Gemeindezentrum
Großweikersdorf

Planung:
smartvoll Architekten

Foto: Jörg Seiler



Contact info

Heinz Hackl

heinz.hackl@velux.com

VELUX Österreich GmbH

www.velux.at