

Wie viel (Tages)Licht braucht der Mensch?

Tageslicht

– Bedeutung für die Gesundheit und die Leistungsfähigkeit

20. November 2025

Heinz Hackl

VELUX Österreich GmbH
Lichttechnische Gesellschaft Österreichs

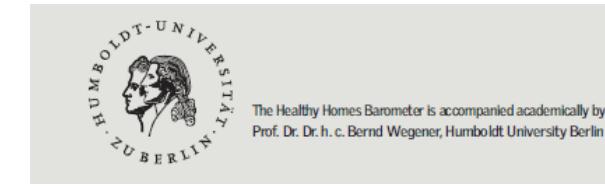
AGENDA

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.

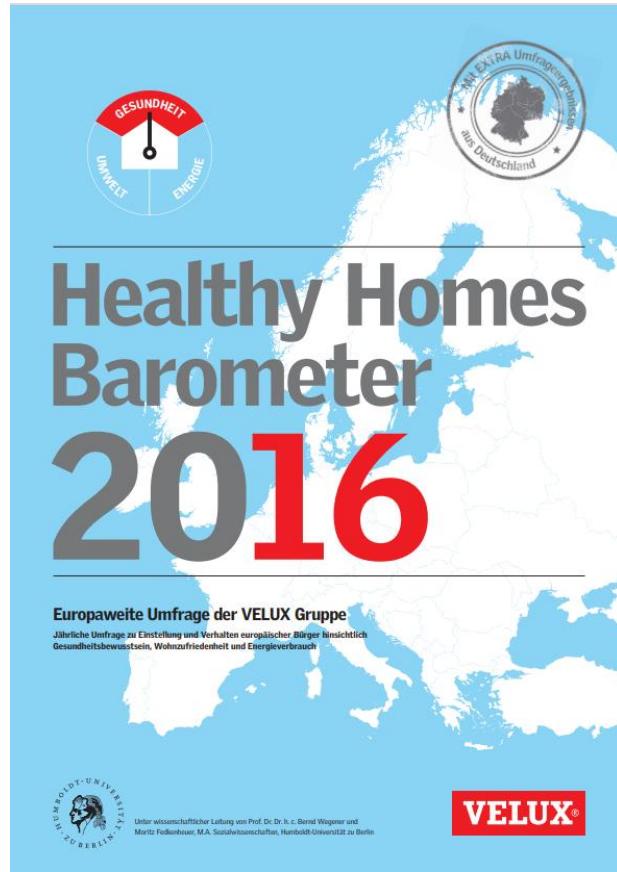
- #3 Eating fruit and vegetables
- #6 Avoiding tobacco
- #9 Dietary supplements

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



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

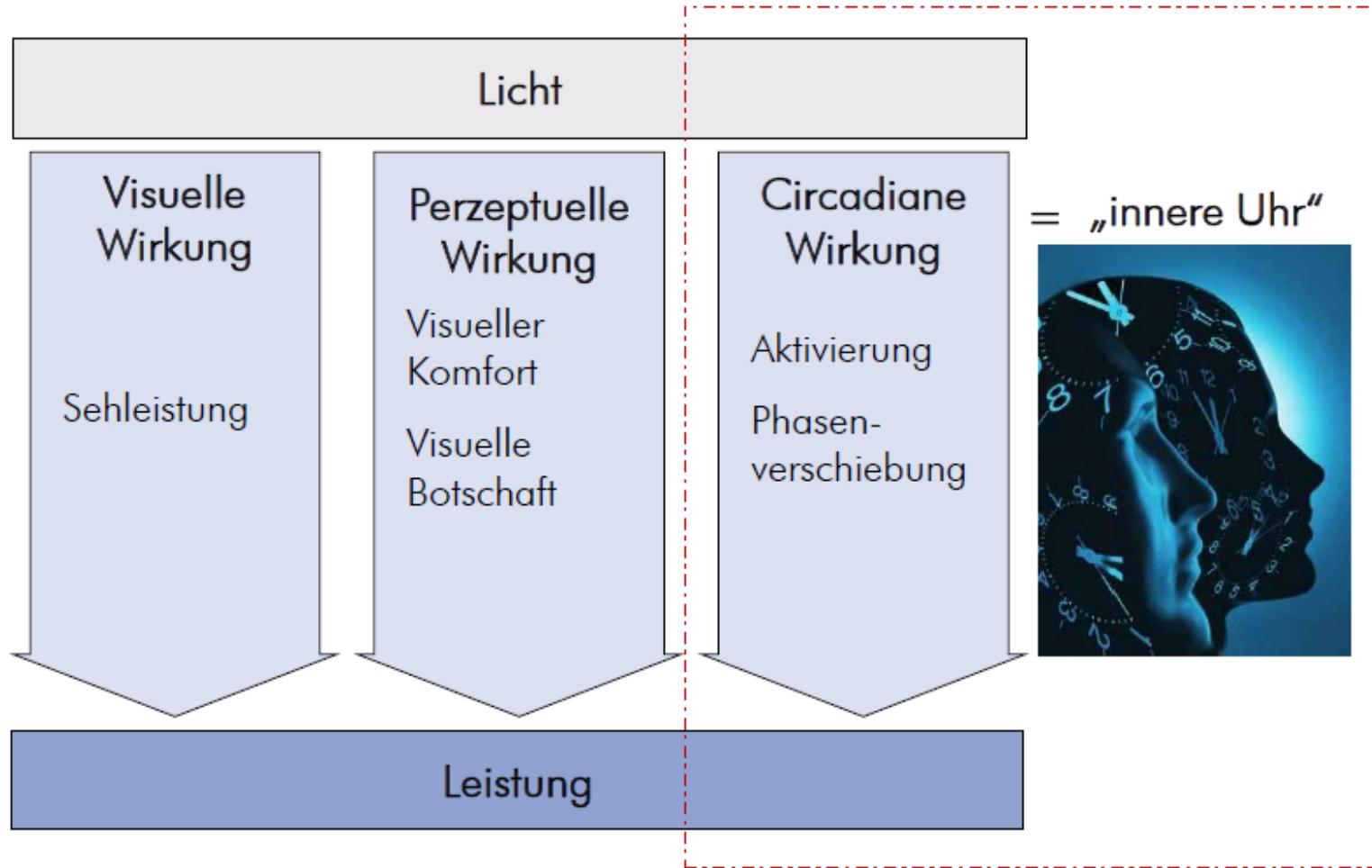
TAGESLICHT UND GESUNDHEIT



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

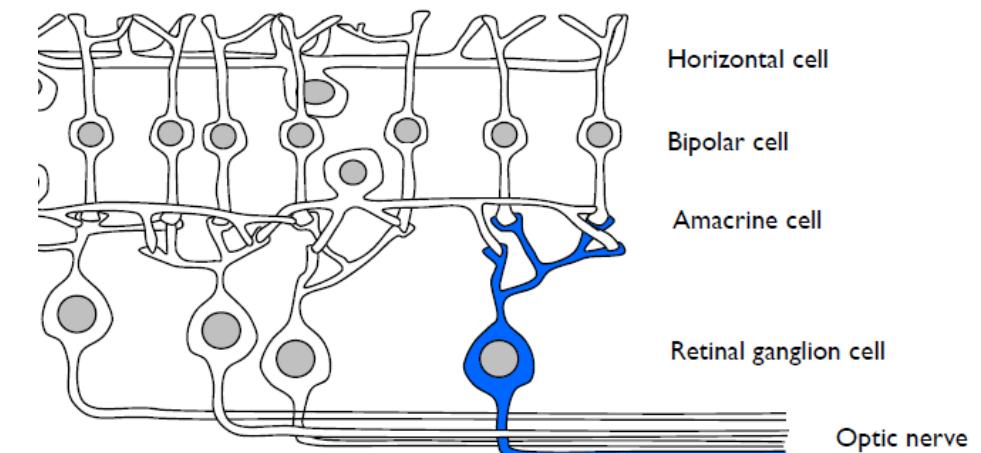
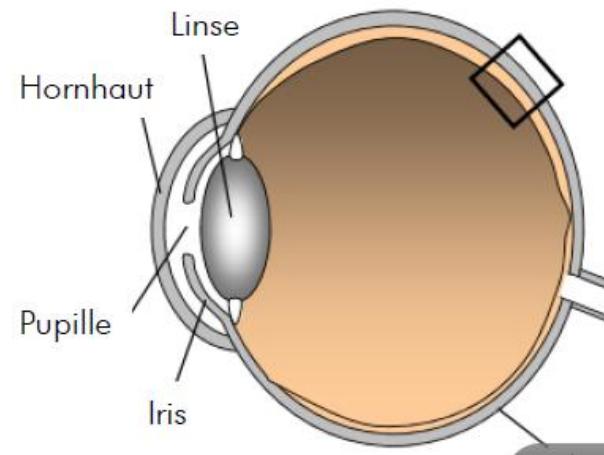
Dr. Joseph Allen
Director
Department of Environmental Health
Harvard University

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

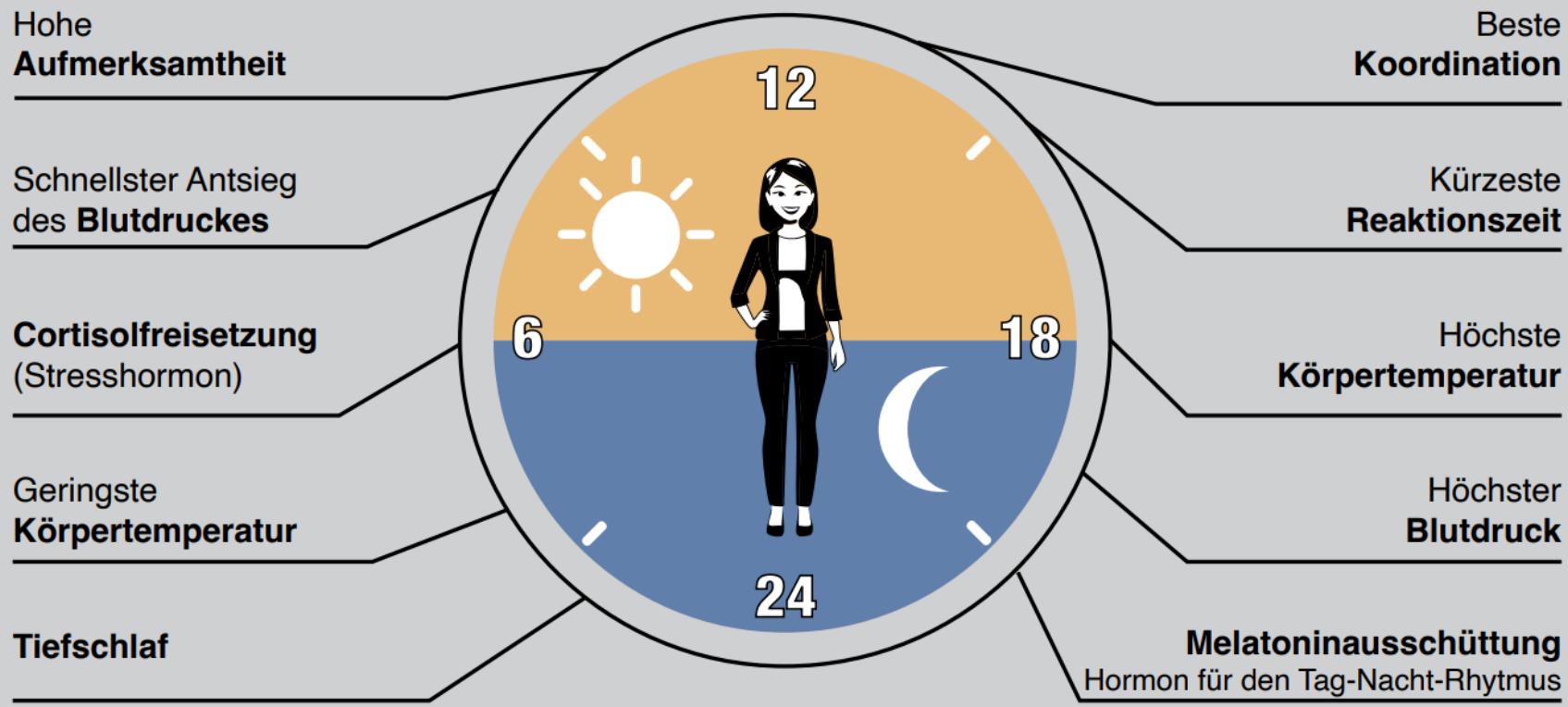


Licht ist der stärkste Taktgeber!

Dr.scient.med. Carina Grafetstätter, MSc

Der menschliche Rhythmus

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





LTG
LICHTTECHNISCHE GESELLSCHAFT
ÖSTERREICH'S

VELUX®

Hotel Castell dels Hams,
Mallorca

Planung: A2 arquitectos

Foto: Laura Torres Roa

TAGESLICHT IM WOHNBEREICH

- ▶ Natürliche 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 benötigt**³



¹ Beauchemin 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

² AR 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

³ Walch, 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



LTG **VELUX®**
LICHTTECHNISCHE GESELLSCHAFT
ÖSTERREICH'S

SUNLIGHTHOUSE
Pressbaum

Planung: HEIN TROY Architekten

Foto: Adam Mørk

TAGESLICHT UND GESUNDHEIT



LTG
LICHTTECHNISCHE GESELLSCHAFT
ÖSTERREICH'S

VELUX®

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

**Altes, italienisches
Sprichwort**

Quelle: Dr. Richard Hobday, University of Bristol

Tageslicht - Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit

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 Heschong

- ▶ 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

LTG
LICHTTECHNISCHE GESELLSCHAFT
ÖSTERREICH'S

VELUX®



Quelle: Lisa Heschong, Heschong Mahone Group

Volksschule Absam

Planung: Schenker Salvi Weber

Foto: Bengt Stiller



LTG
LICHTTECHNISCHE GESELLSCHAFT
ÖSTERREICH'S

VELUX®

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

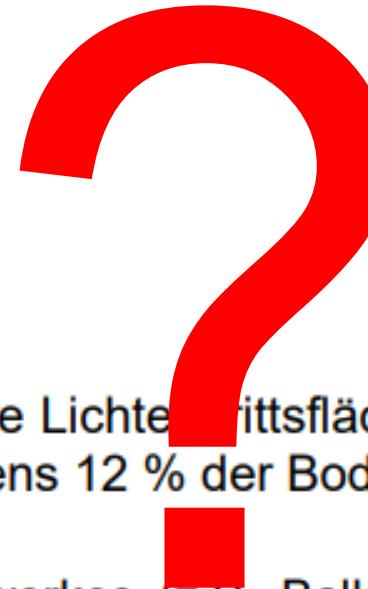
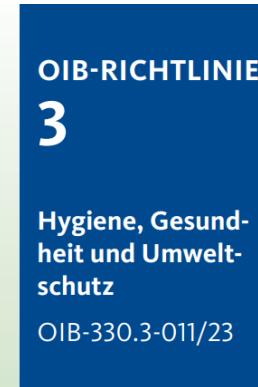
Licht im Außenraum

Typische Beleuchtungsstärken

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

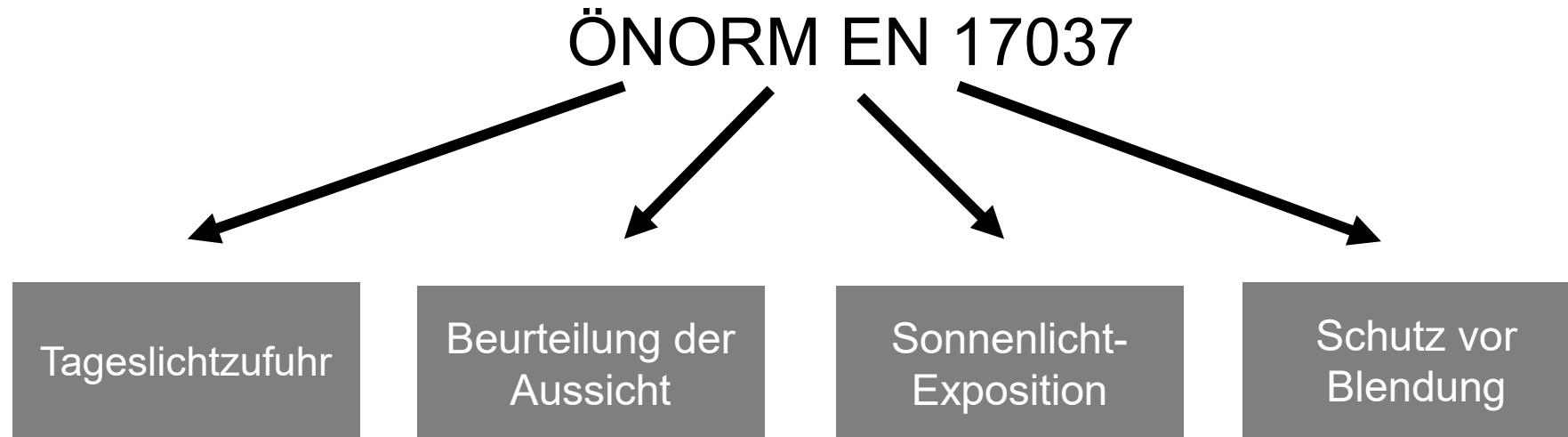
AKTUELLE REGELUNG

RICHTLINIEN DES ÖSTERREICHISCHEN
INSTITUTS FÜR BAUTECHNIK



- 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

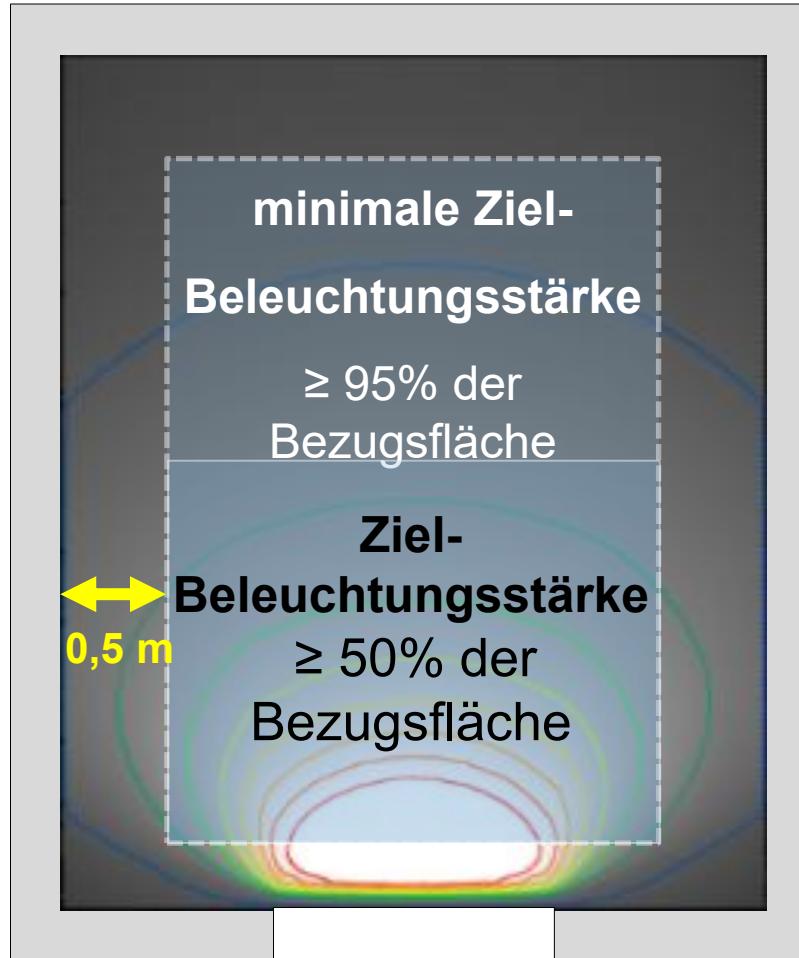
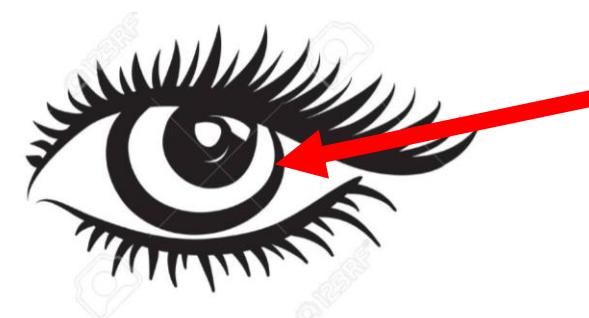


Tabelle A.1 — Empfehlungen für die Tageslichtzufuhr durch Tageslichtöffnungen in vertikalen und geneigten Flächen

Empfehlungsstufe für vertikale und geneigte Tageslichtöffnungen	Ziel-Beleuchtungsstärke E_T lx	Raumanteil für den Zielwert $F_{plane, \%}$	Minimale Ziel-Beleuchtungsstärke E_{TM} lx	Raumanteil für den minimalen Zielwert $F_{plane, \%}$	Anteil an Tageslichtstunden $F_{time, \%}$
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

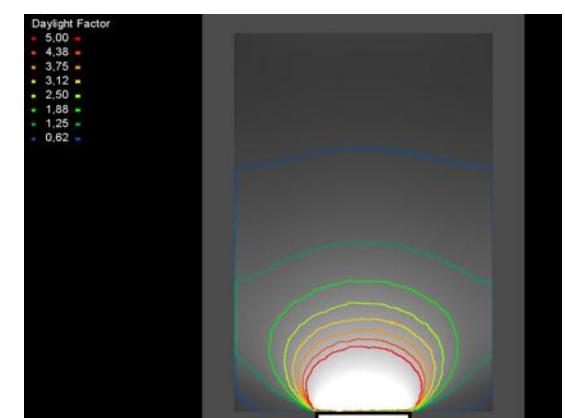
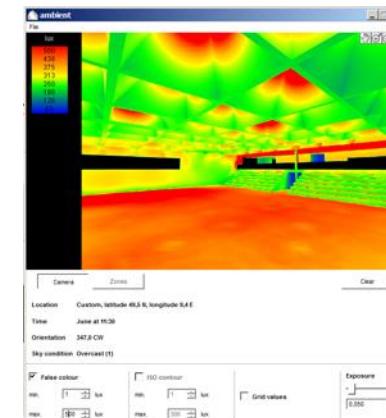
TAGESLICHTEVALUIERUNG

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



Versorgung mit Tageslicht

Tabellenverfahren als einfache Hilfe statt Simulation

LTG
LICHTTECHNISCHE GESELLSCHAFT
ÖSTERREICH

BILDET DEN STAND DER TECHNIK AB

LTG
LICHTTECHNISCHE GESELLSCHAFT
ÖSTERREICH

VELUX®

NEU!

noch einfacher:
Tabellenverfahren statt Simulation



Versorgung mit Tageslicht

Tabellenverfahren als einfache Hilfe statt Simulation



BILDET DEN STAND DER TECHNIK AB

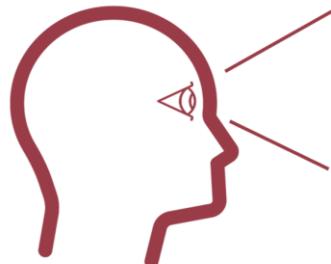


Basiert auf den Kriterien der ÖNORM EN 17037

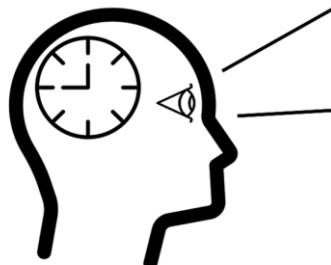
- Unterstützung der Planer in einer sehr frühen Entwurfsphase
- aber auch für Bauherrn/ Wohnungskäufer etc.
-und für Behörden

Ziel: Handhabung so einfach wie möglich!

PLANUNGSHILFE



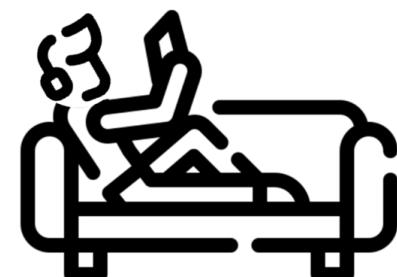
Die EN 17037 bezieht sich auf das visuelle System und die relevante Qualität von Tageslicht.



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..





Versorgung mit Tageslicht

Tabellenverfahren als einfache Hilfe statt Simulation

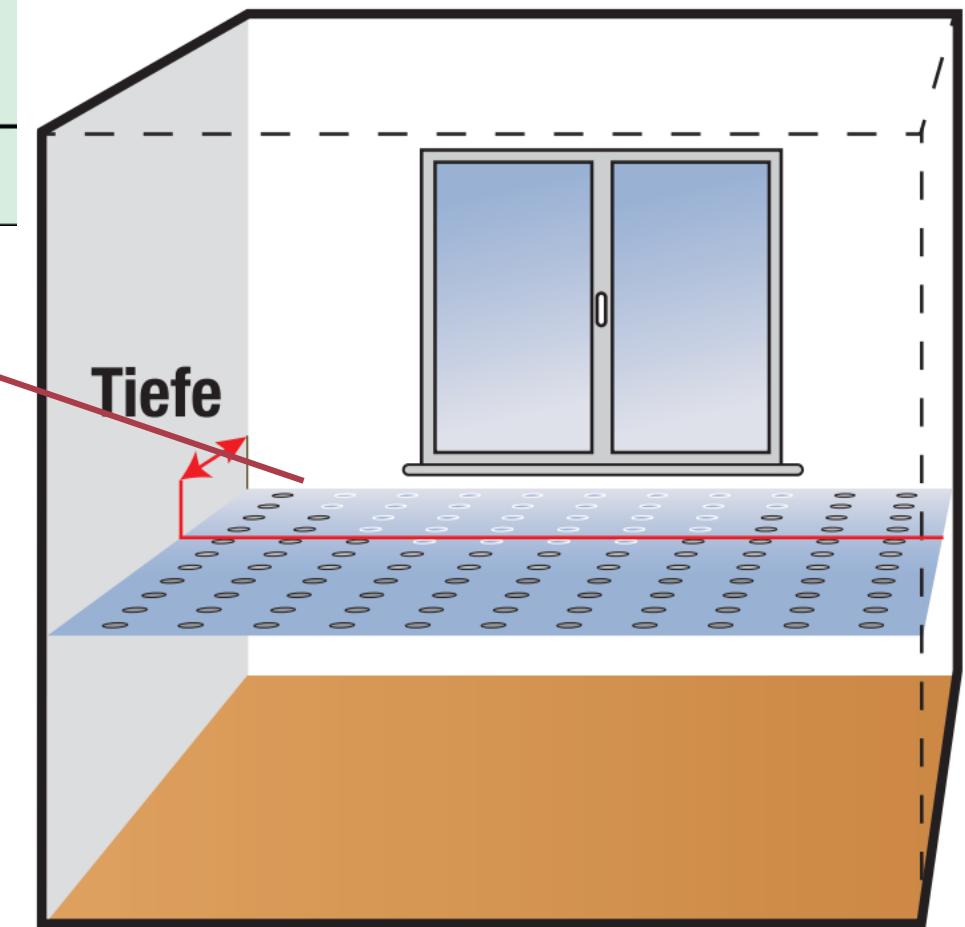
	100 lx up to m	300 lx up to m	500 lx up to m	750 lx up to m	

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.

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		





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

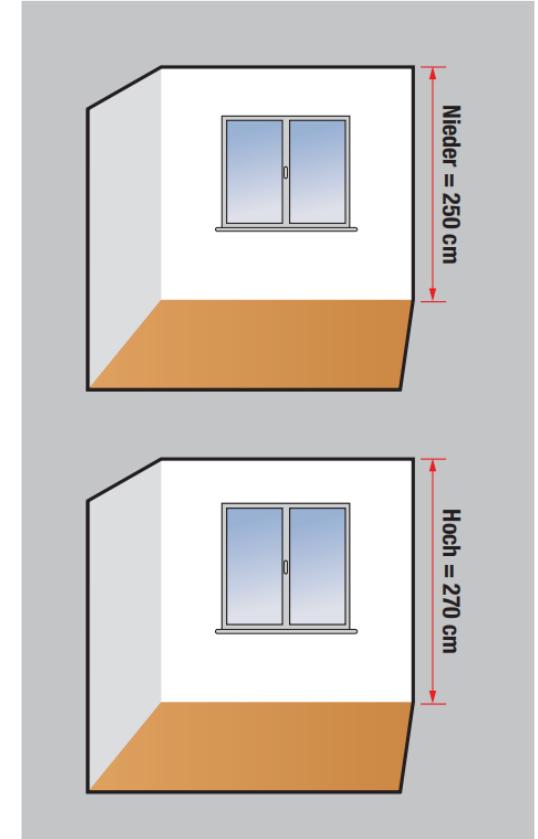
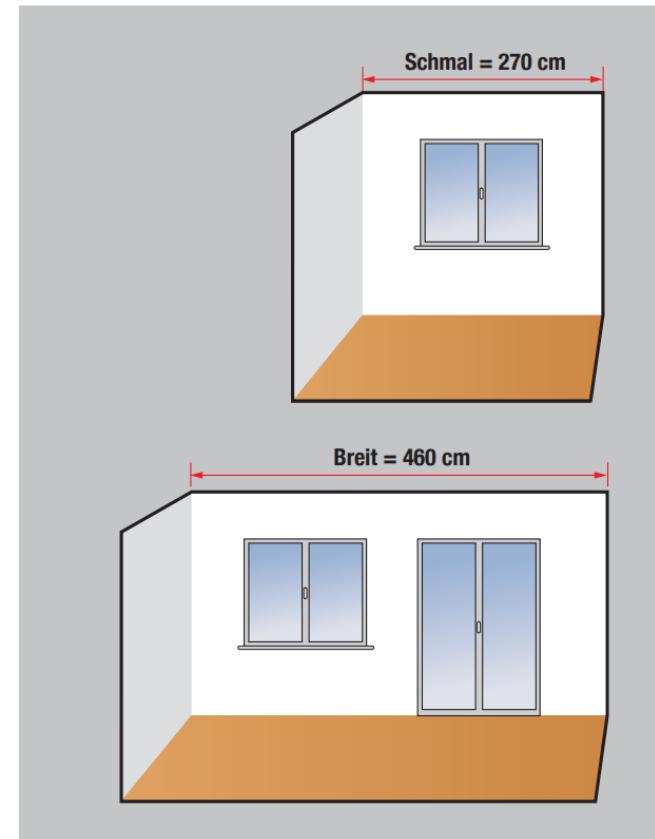


Versorgung mit Tageslicht

Tabellenverfahren als einfache Hilfe statt Simulation



BILDET DEN STAND DER TECHNIK AB



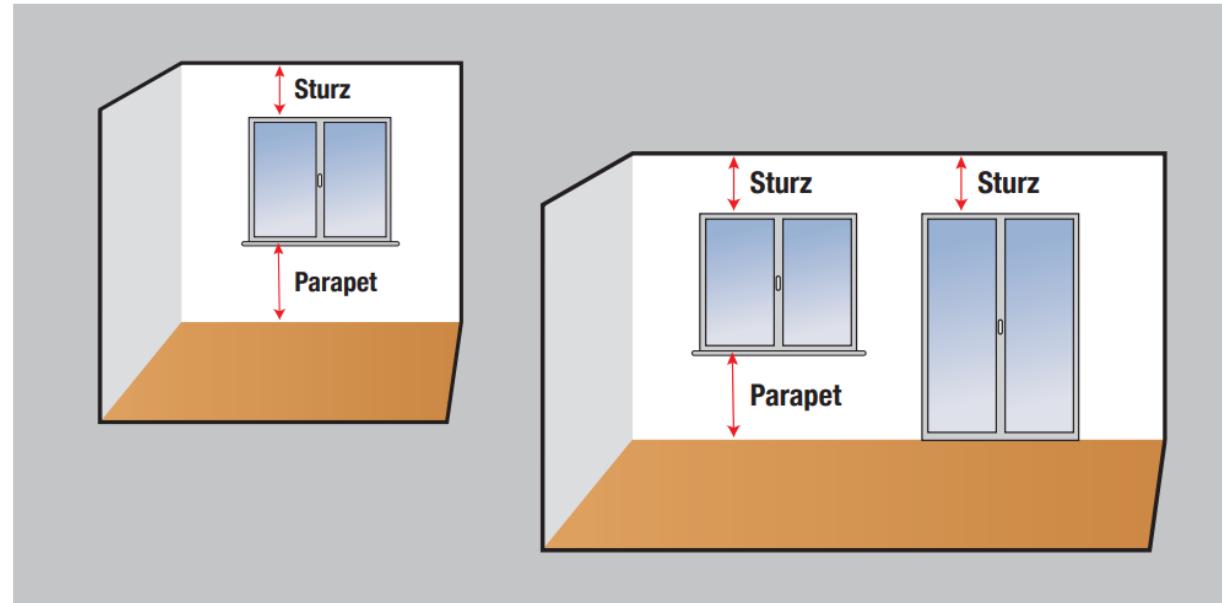


Versorgung mit Tageslicht

Tabellenverfahren als einfache Hilfe statt Simulation



BILDET DEN STAND DER TECHNIK AB



Schmaler Raum mit normaler Raumhöhe

Fenstersturz

**Raum mit einem
Fenster;
Fenstergröße**

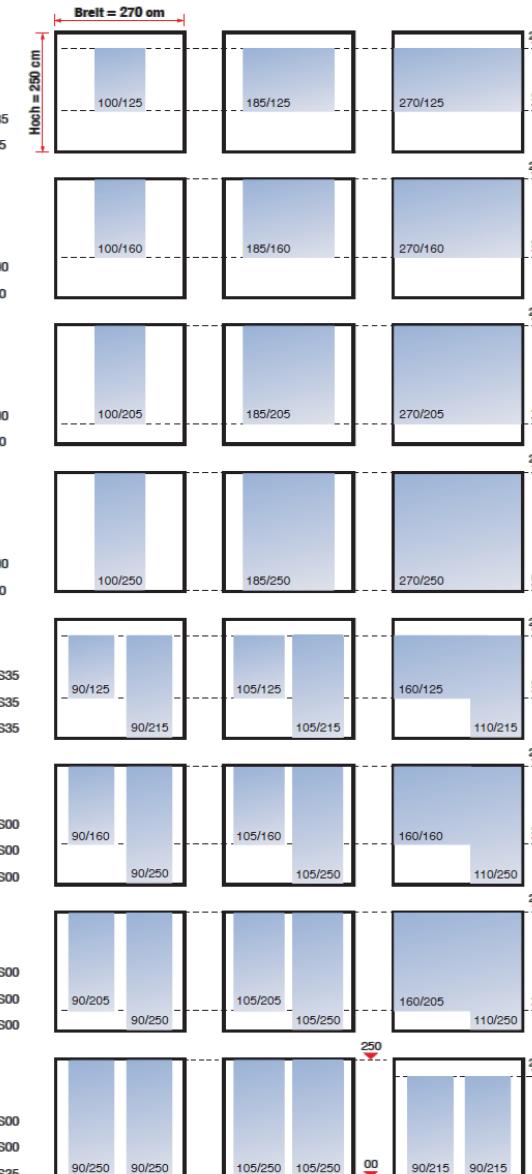
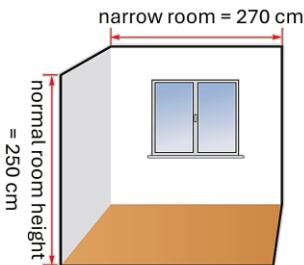
Parapett

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.

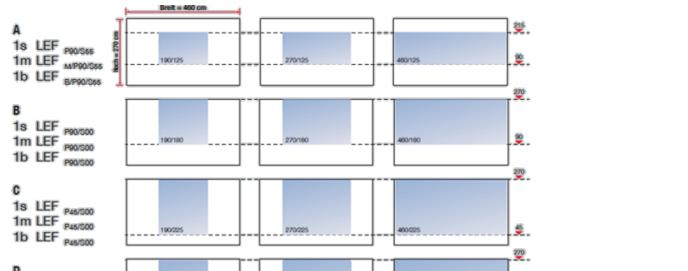
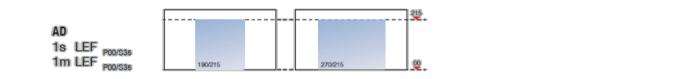
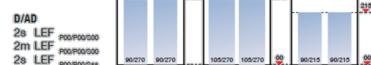
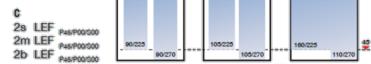
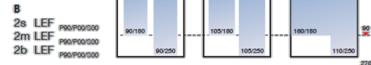
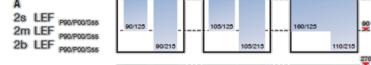
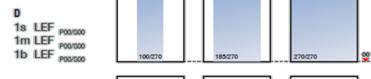
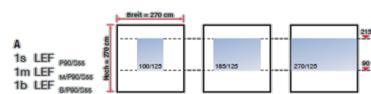
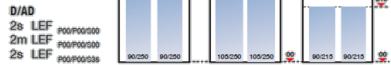
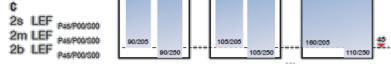
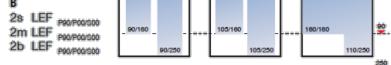
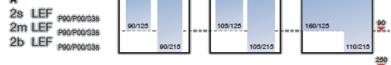
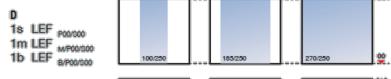
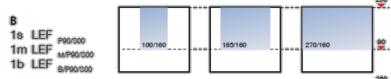
TYP S₂₇₀N₂₅₀ Variant

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

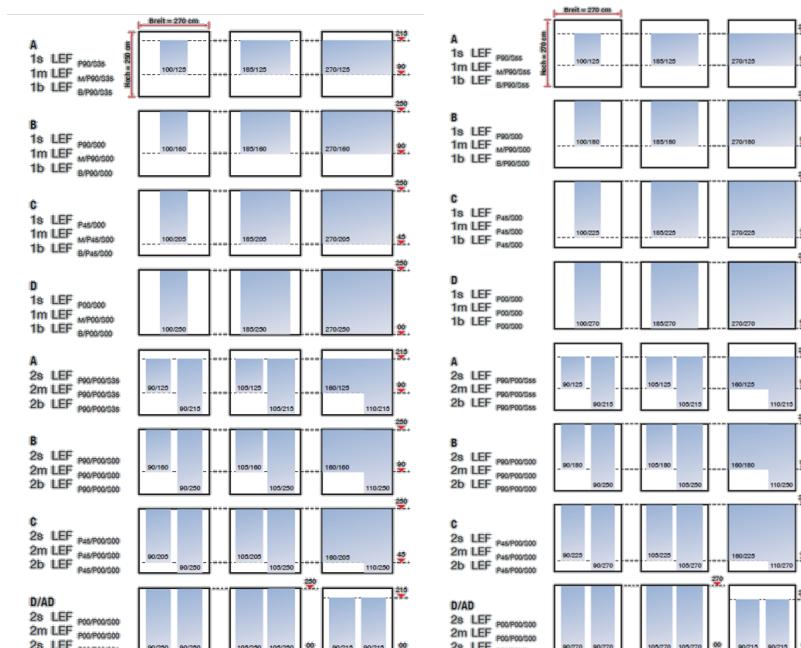
		100 lx up to m	300 lx up to m	500 lx up to m	750 lx up to m	E_v in 2.5m melanopic



Dachfenster

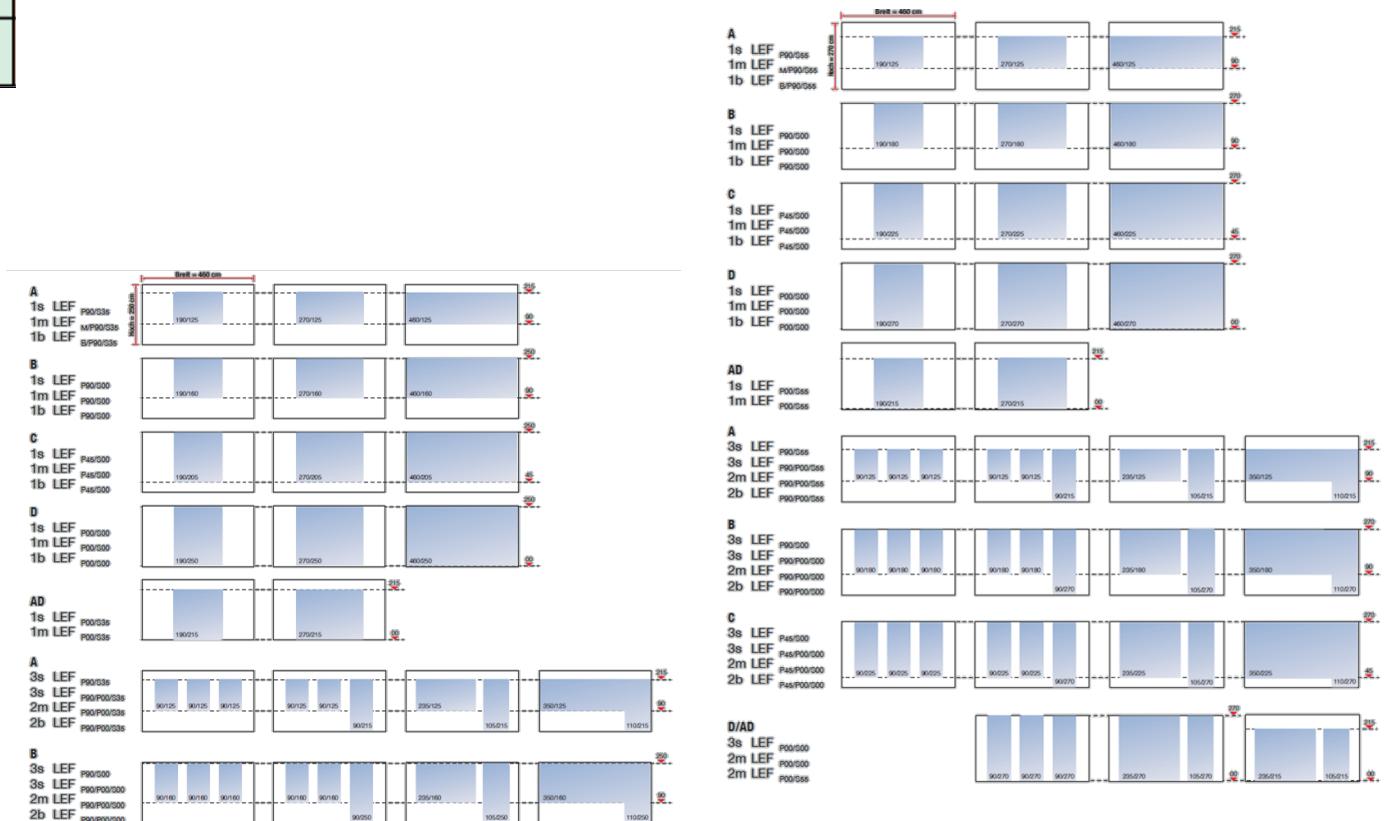
TYP Variant

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

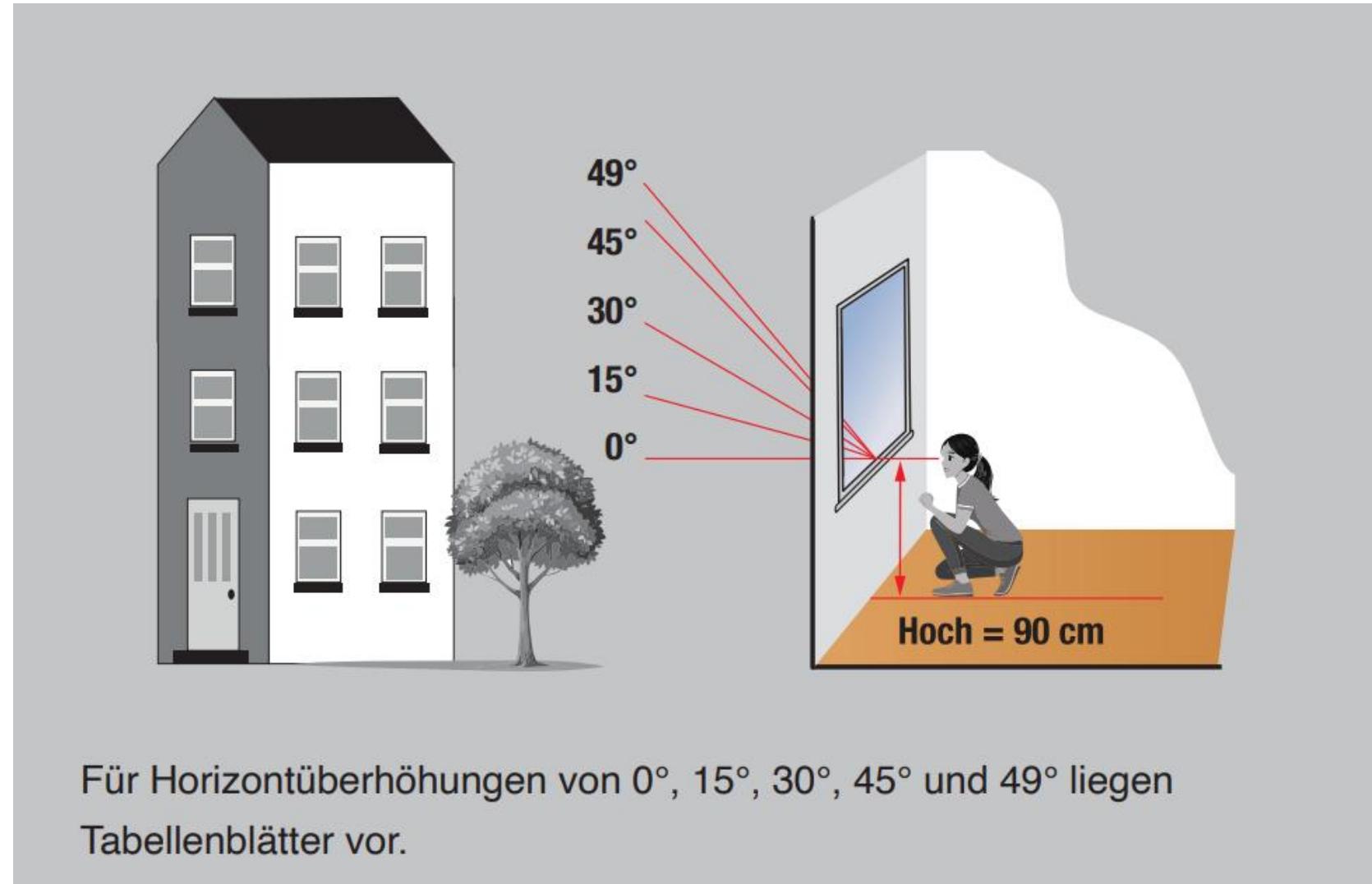


LTG
LICHTTECHNISCHE GESELLSCHAFT
ÖSTERREICH

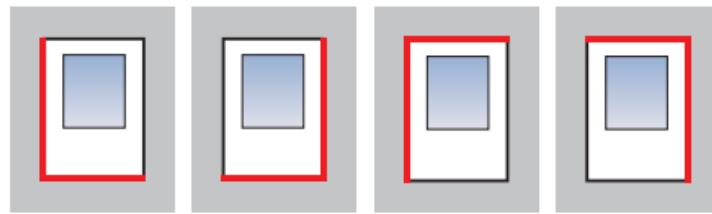
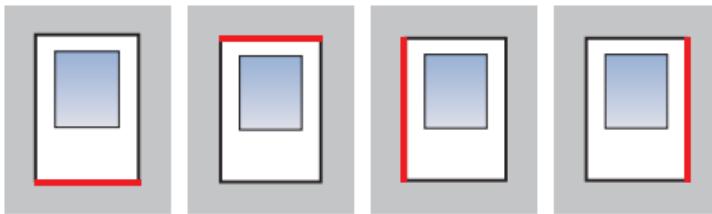
VELUX®



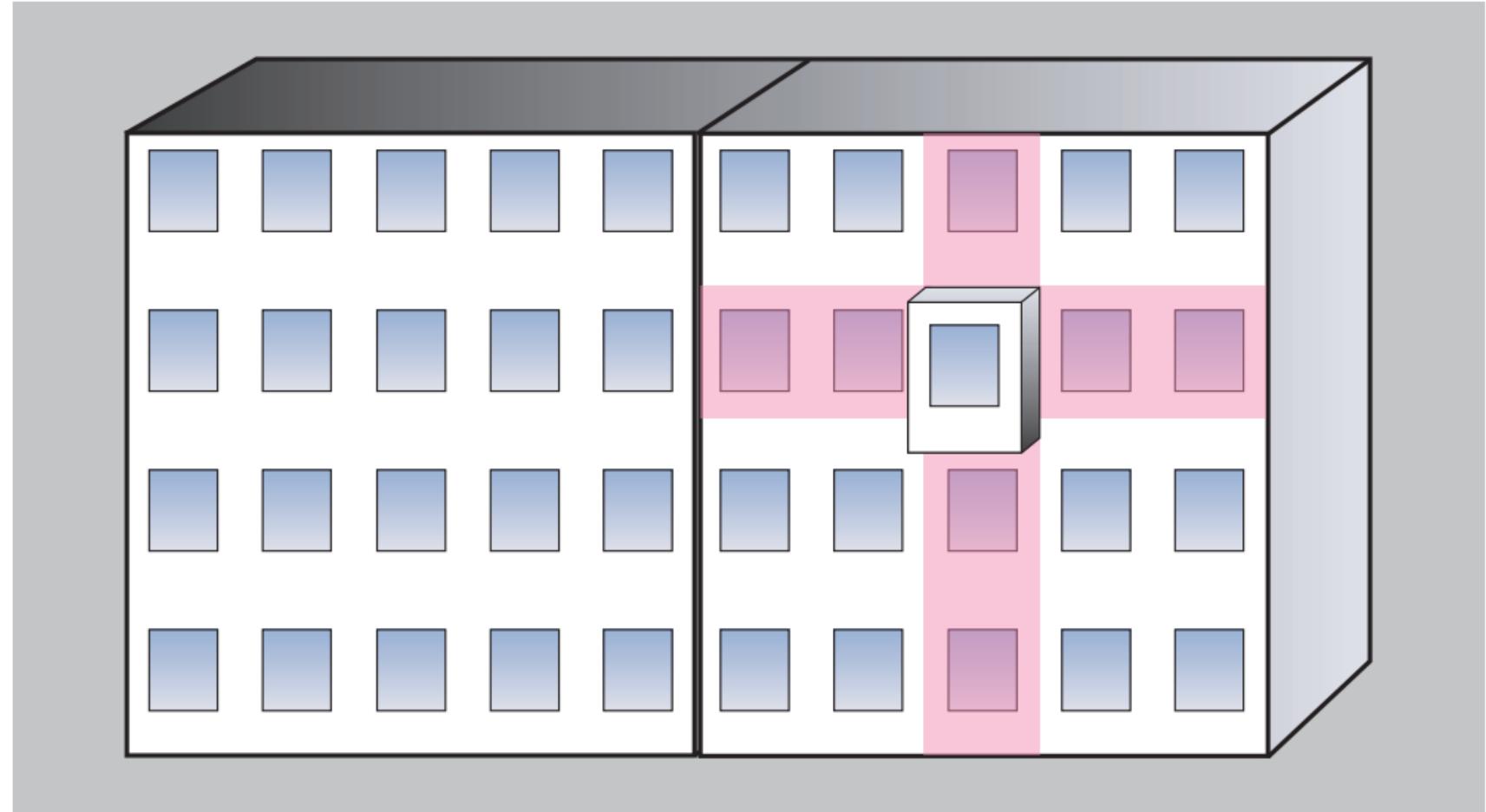
Horizontüberhöhung



Vorlagerungen



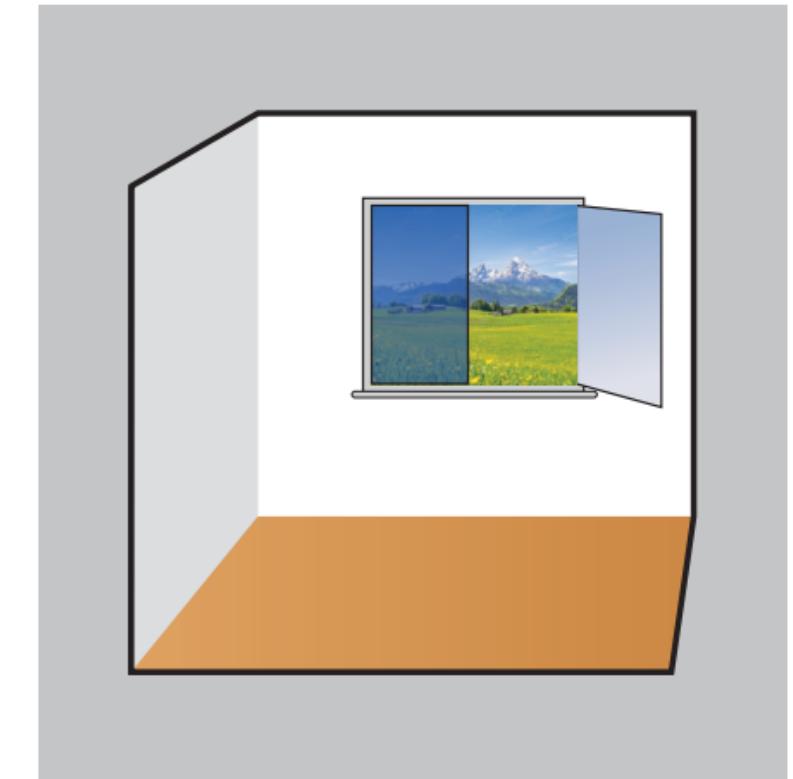
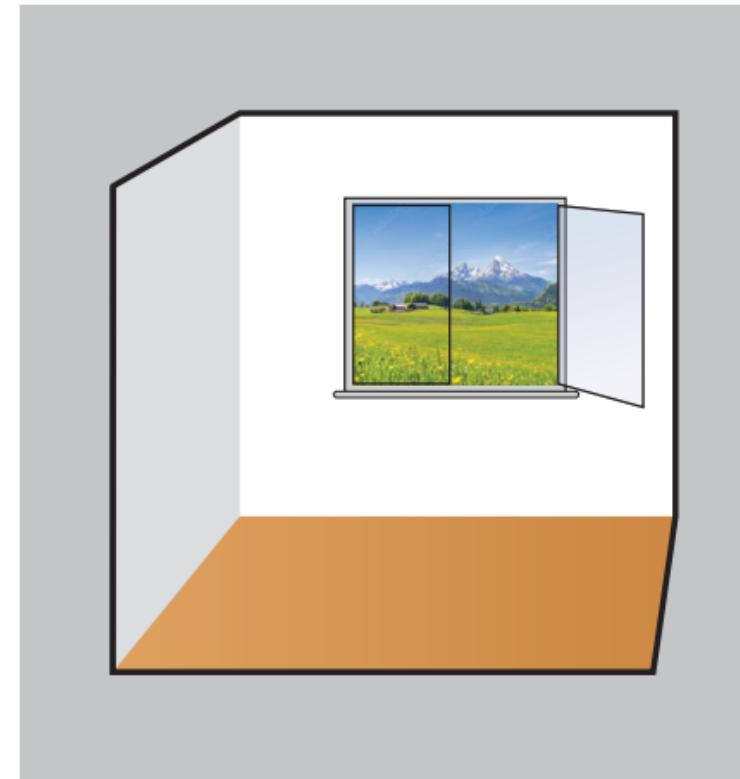
Vorlagerungen	Tiefe in m
	0,5
	1,0
	1,5
	2,0



Verglasungen

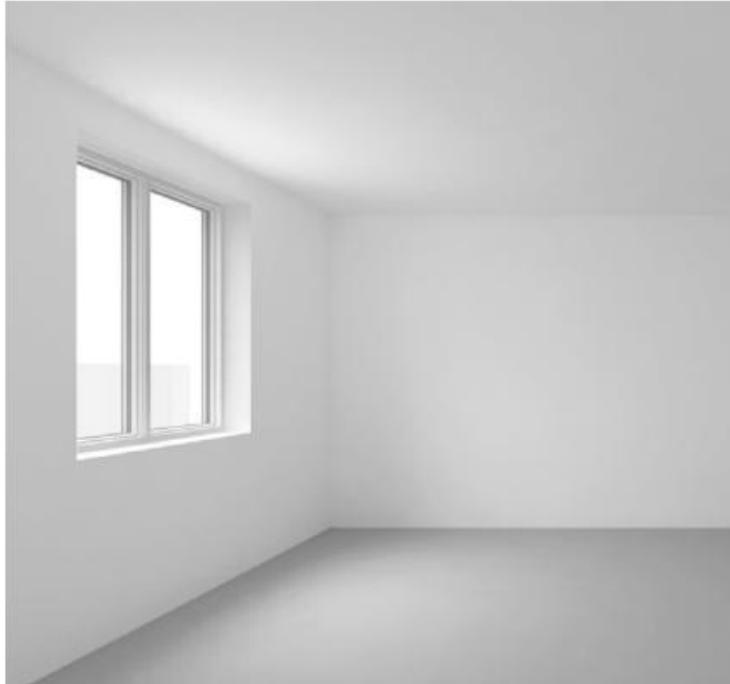
Normal: $T_v = 65\%$

Sonnenschutz: $T_v = 30\%$



Oberflächen

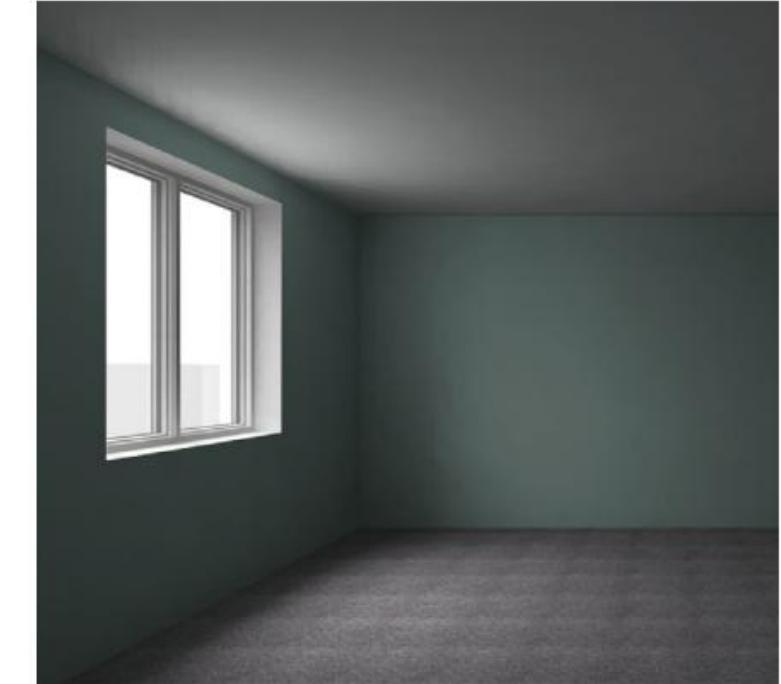
Typische Oberflächen für den Fall
hell:



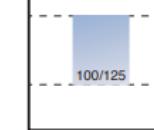
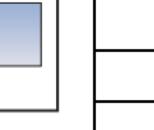
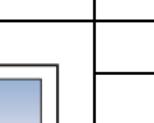
Typische Oberflächen für den Fall
mittel:



Typische Oberflächen für den Fall
dunkel:



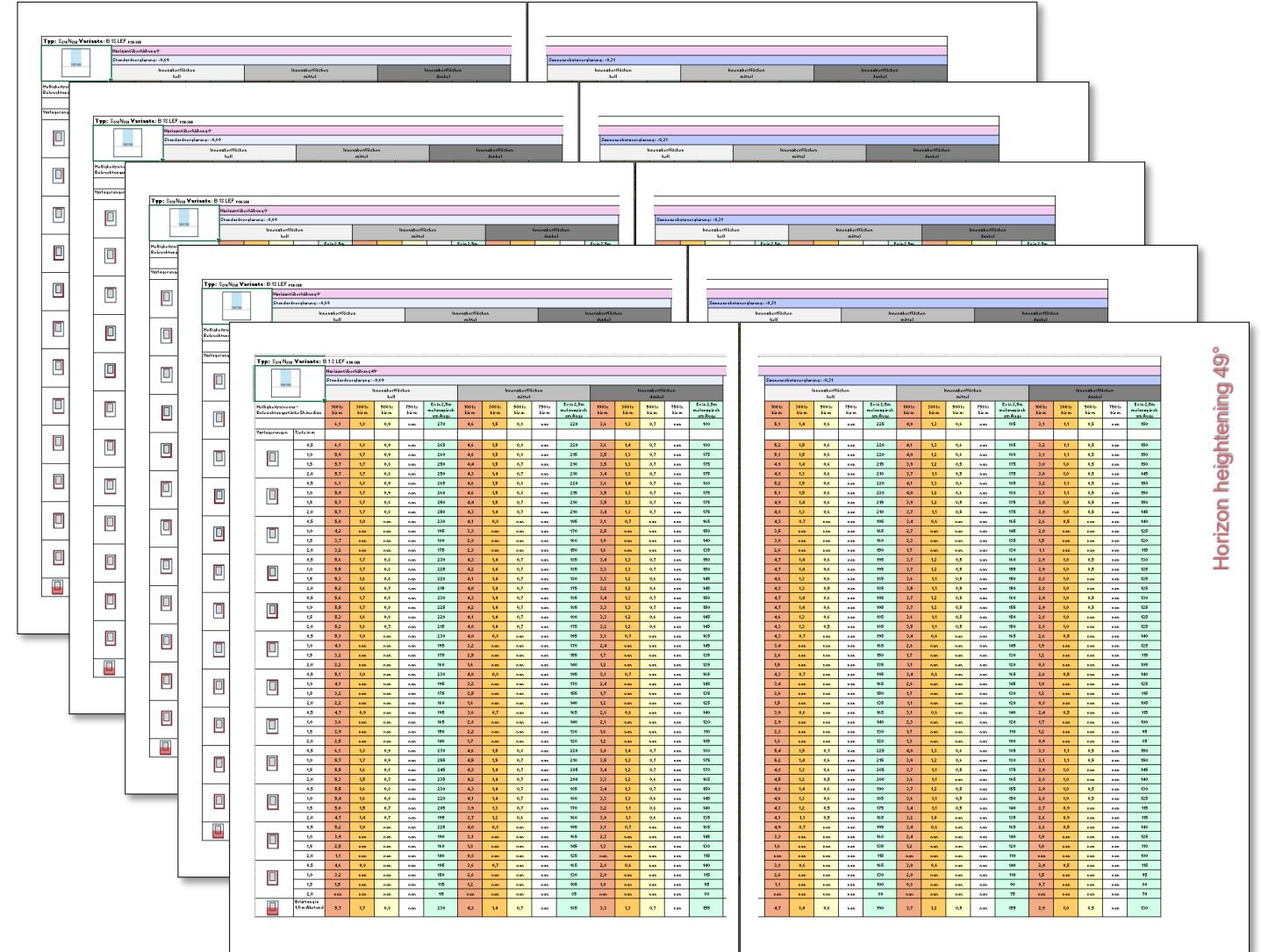
Beispiel

Typ: S ₂₇₀ N ₂₅₀ Variante: A 1S LEF _{P90-S35}																
	Horizontüberhöhung 0°															
	Standardverglasung $\tau = 0,69$					Innenoberflächen hell					Innenoberflächen mittel					
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

Auswertungen für eine Variante

Komplex und umfangreich für die Ersteller des Leitfadens

Einfach und übersichtlich für den Nutzer



Horizon heightening 45°



Versorgung mit Tageslicht

Tabellenverfahren als einfache Hilfe statt Simulation



BILDET DEN STAND DER TECHNIK AB

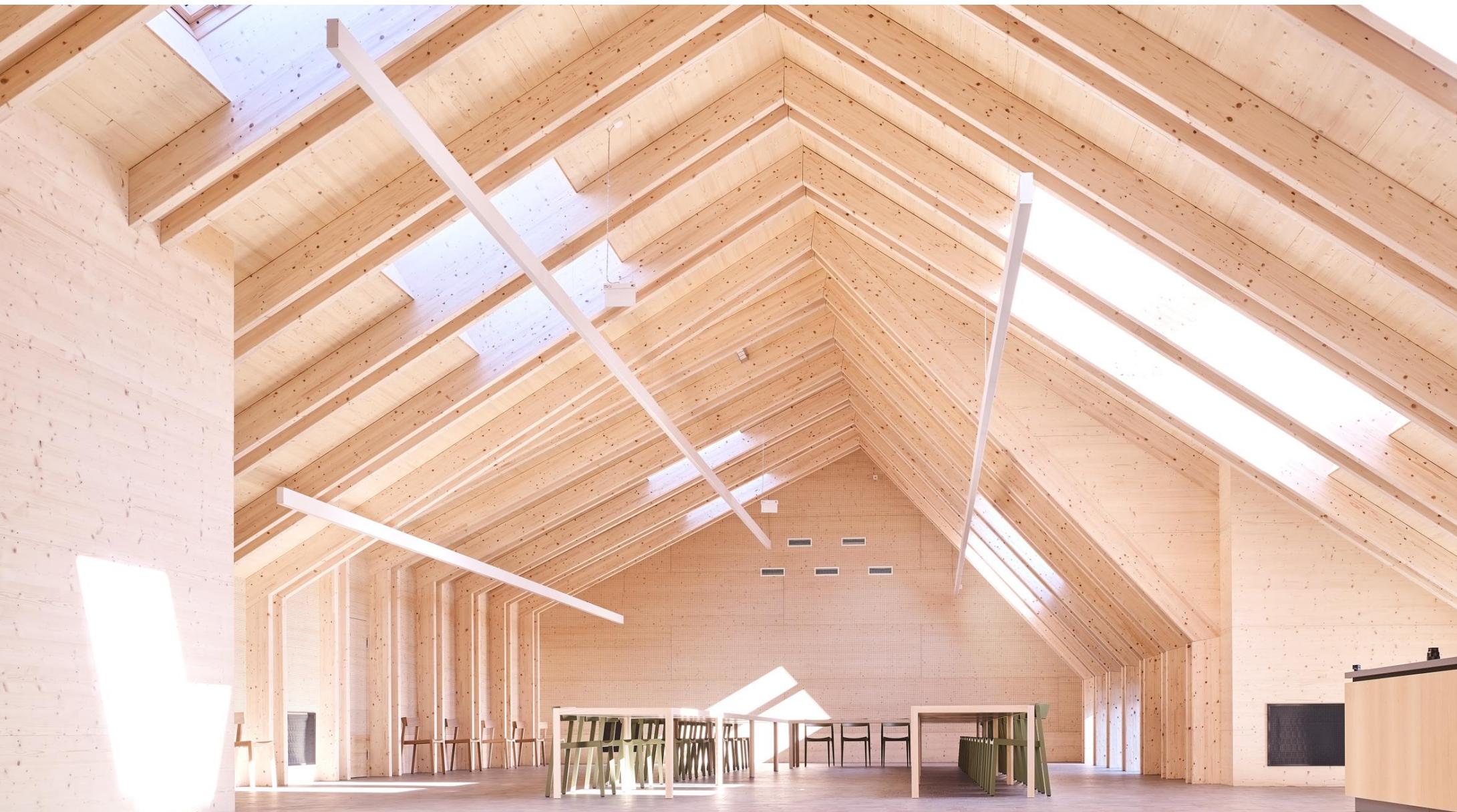


download:
www.ltg.at/tageslicht/

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

