

Tageslichtnutzung in Gebäuden

Inhalt:

Grundlagen

Berechnungen

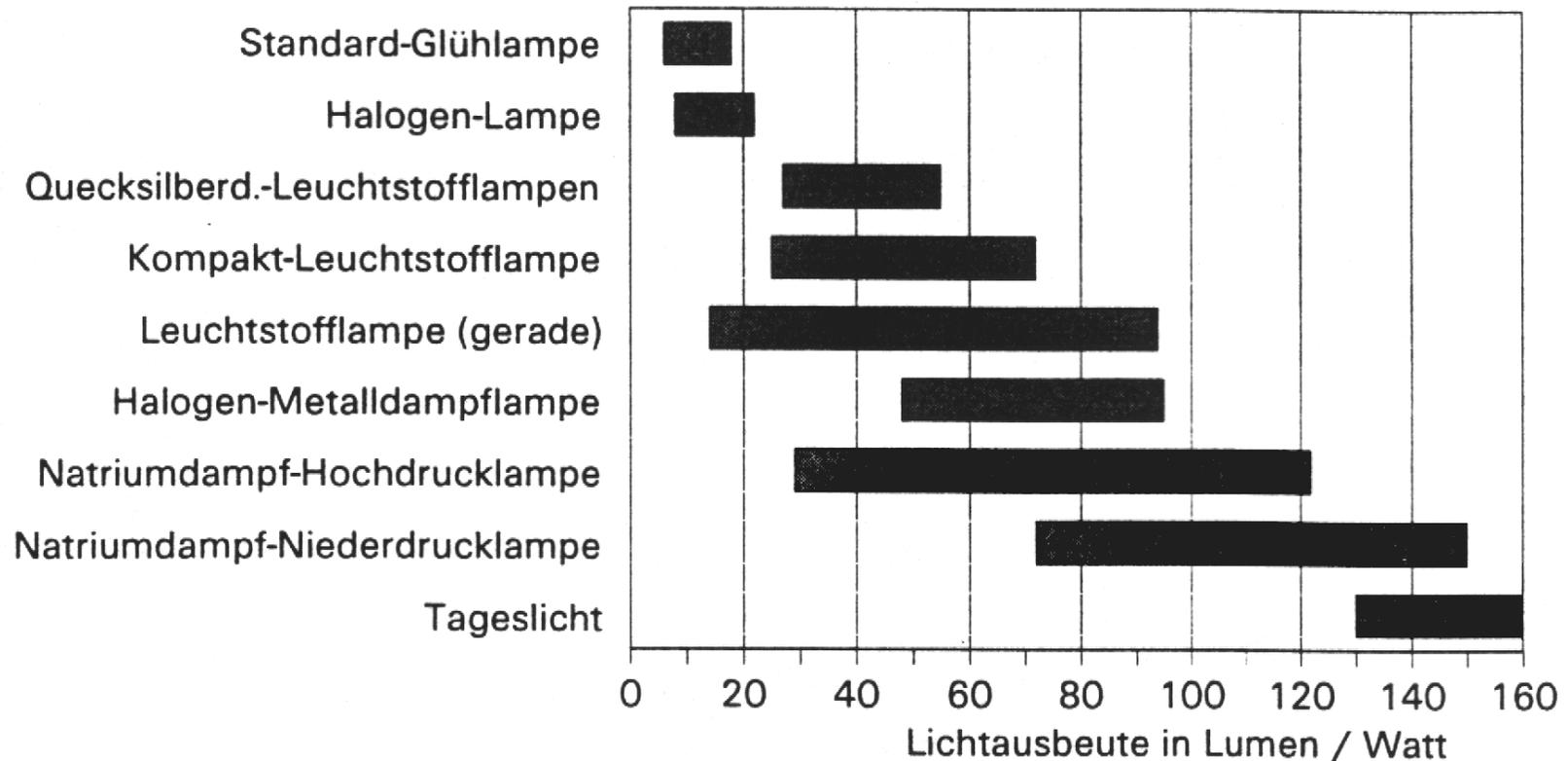
Technische Lösungen

Beispiele

Tageslichtnutzung in Gebäuden



Licht und Wärmelast



Tageslicht in Gebäuden

Tageslichtquotient

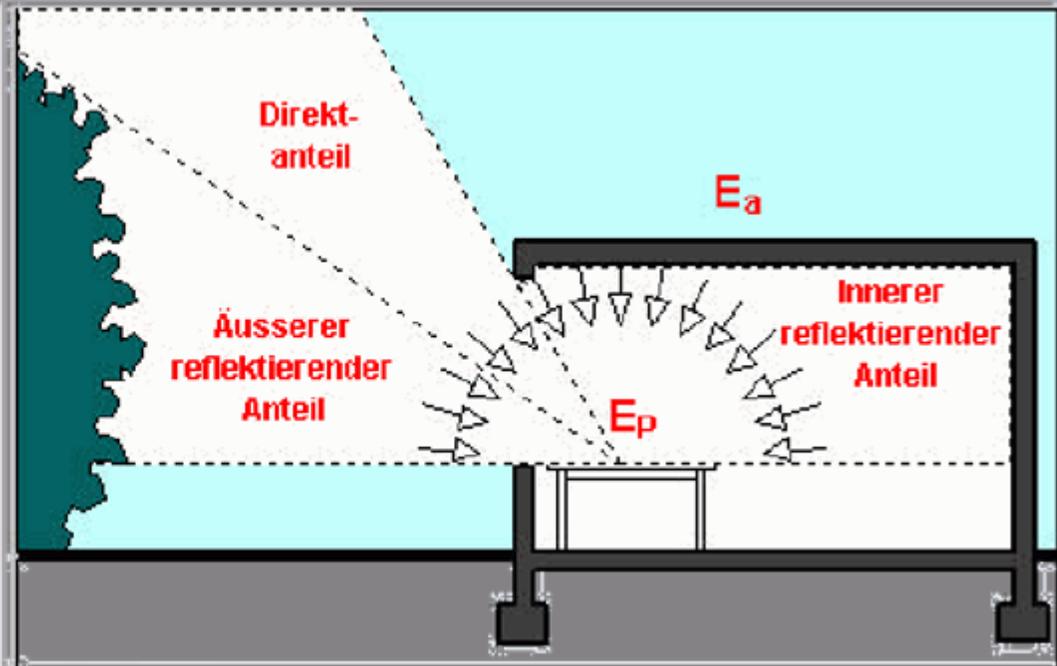
(D) [%]

Verhältnis der bei **bedecktem Himmel** ausserhalb des Gebäudes verfügbaren Lichtmenge (**Beleuchtungsstärke**) zur Lichtmenge, die tatsächlich ins Gebäudeinnere eindringt.

$$D = E_p / E_a \text{ [%]}$$

Beispiel :

Bei einer äusseren Beleuchtungsstärke von 10000 Lux und einer inneren Beleuchtungsstärke von 300 Lux, $D = 3\%$.

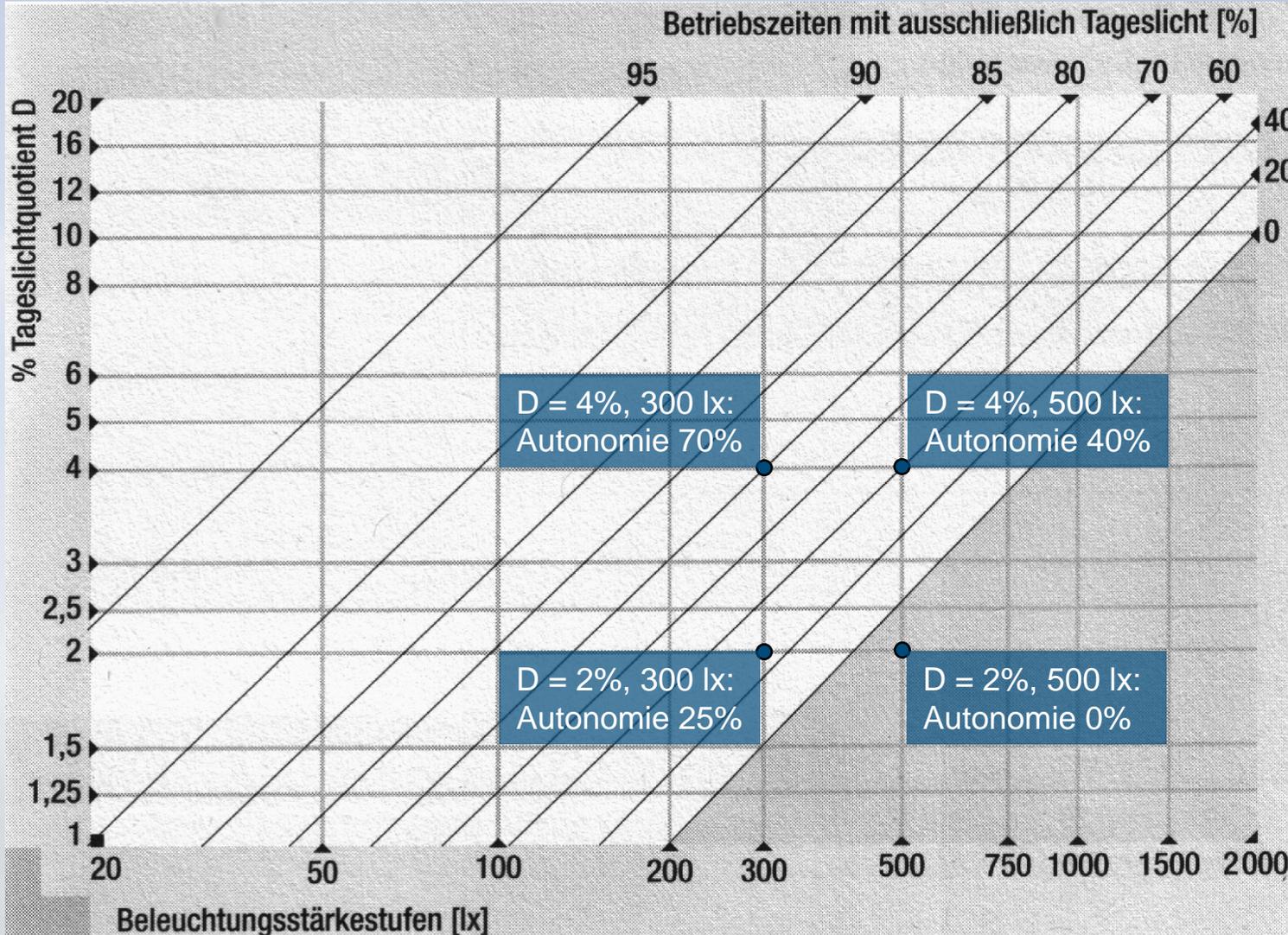


Tageslicht in Gebäuden

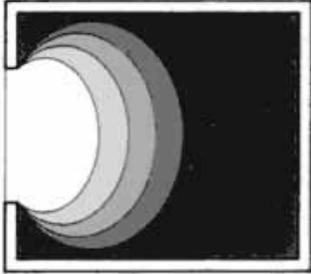
Anhaltswerte für den Tageslichtquotienten
(nur Seitenlicht, nur Wärmeschutzfenster, ohne Beschattung, ohne Verbauung)

	Fenster- zu Bodenfläche [-]	Tageslicht- quotient Dm [%]
sehr helle Räume	0,3-0,5	6,0
helle Räume	0,15-0,3	3,0
mittelhelle Räume	0,1	1,0
Tageslicht nur in fensternahen Zonen	< 0,1	0,5
kein Tageslicht	0	0

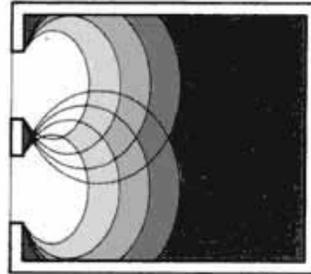
Tageslichtautonomie bei Büronutzung



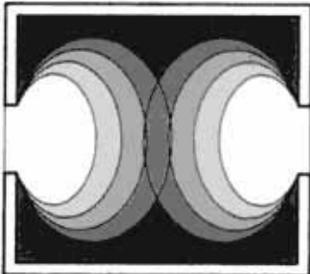
Tageslichtverteilung in Gebäuden



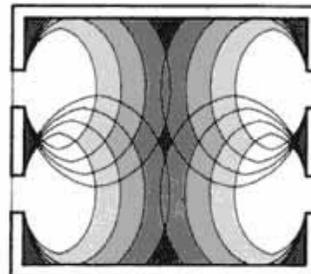
einzelne Fenster sollten mittig angeordnet sein



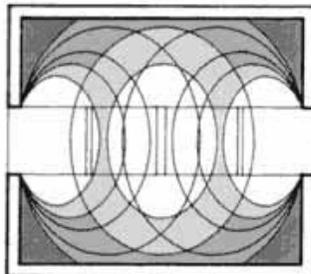
Fenster nebeneinander ergeben eine gleichmäßigere Ausleuchtung der Raumbreite



Fenster in gegenüberliegenden Wänden ergeben eine gleichmäßigere Ausleuchtung der Raumtiefe



Fenster nebeneinander- und gegenüberliegend ergeben die gleichmäßigste Raumausleuchtung



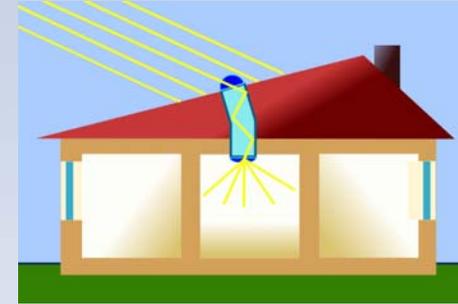
Lichtbänder über den First ergeben eine besonders gute Ausleuchtung über den gesamten Raum mit Ateliercharakter

Zenitlicht

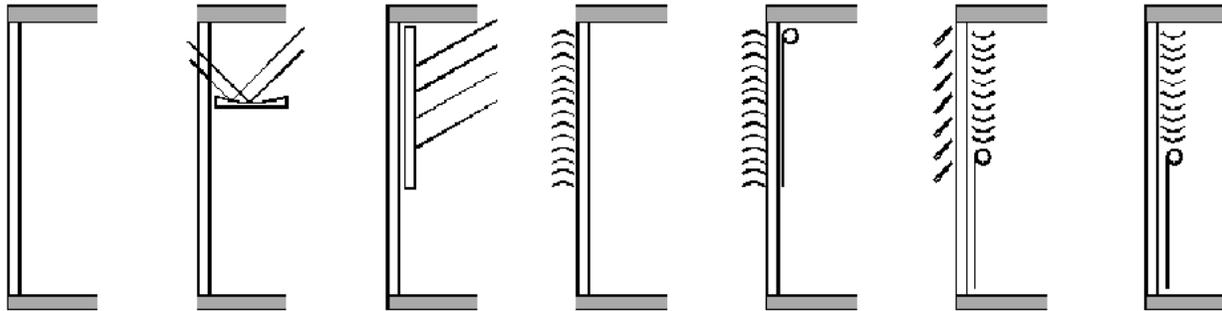
Dachlicht



Light-Tube



Tageslichtverteilung in Gebäuden



Typ 1 - $g \sim 0,8$
Freies Fenster

Typ 2 - $g \sim 0,8$
Umlenkung mit Spiegel

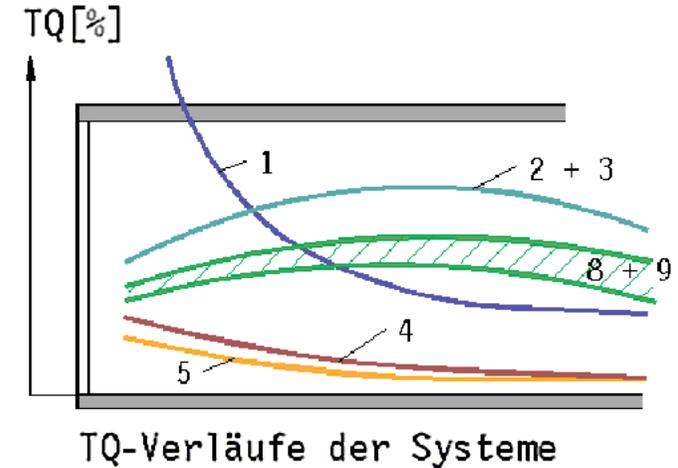
Typ 3 - $g \sim 0,5$
Umlenkung mit Prisma

Typ 4 - $g \sim 0,15$
Außenliegender konventioneller
Beschattungssonnenschutz ohne
Blendschutz

Typ 5 - $g \sim 0,15$
Außenliegender konventioneller
Beschattungssonnenschutz mit
Blendschutz

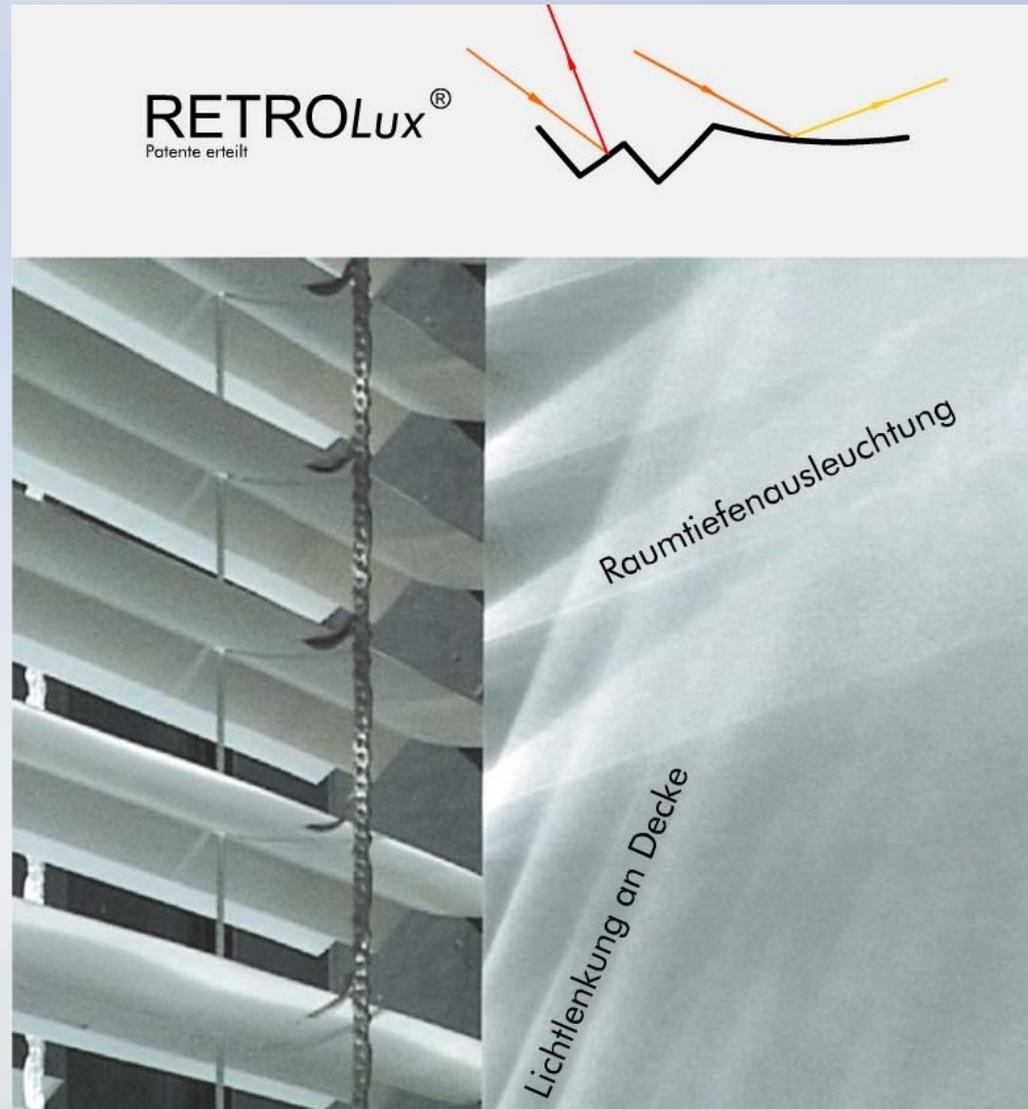
Typ 8 - $g \sim 0,08$
Prismenonnenschutz mit
Umlenklemelle und Blendschutz

Typ 9 - $g \sim 0,2$
Umlenklemelle mit Blendschutz



Tageslichtlenkung und Hitzeschutz

Innenliegende Lamellen



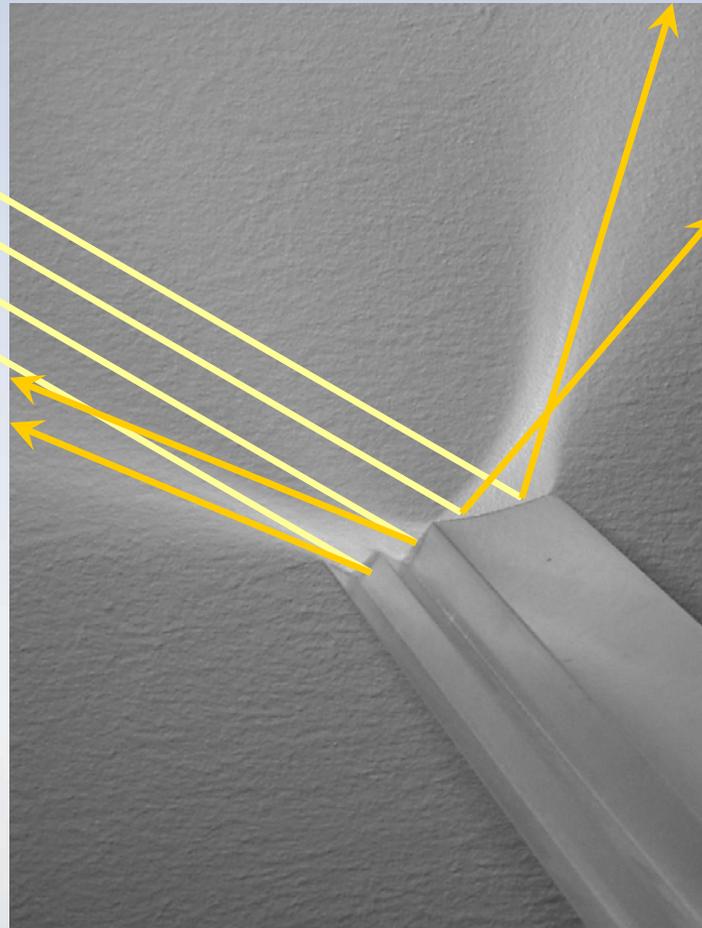
Tageslichtlenkung und Hitzeschutz

**Innenliegende
Lamellen**

Decke

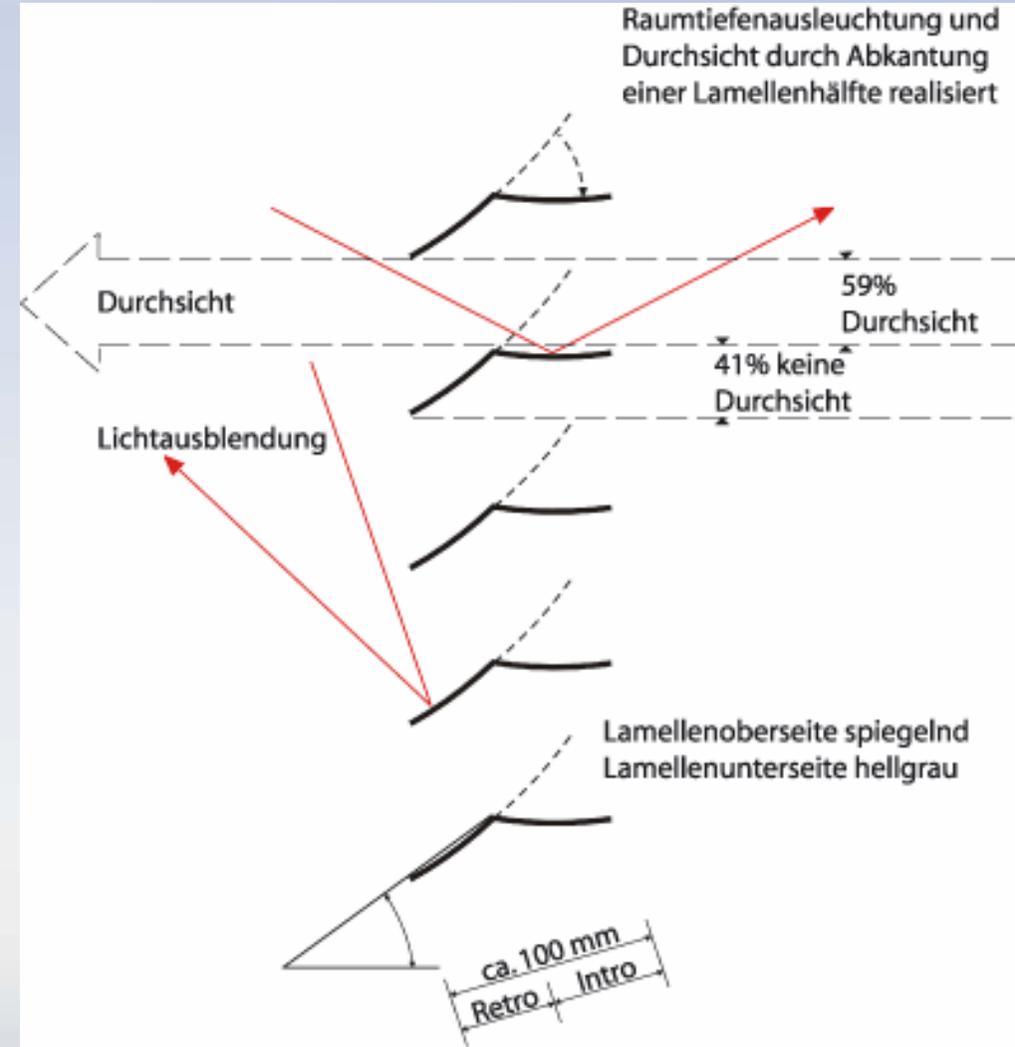
Außen

Innen

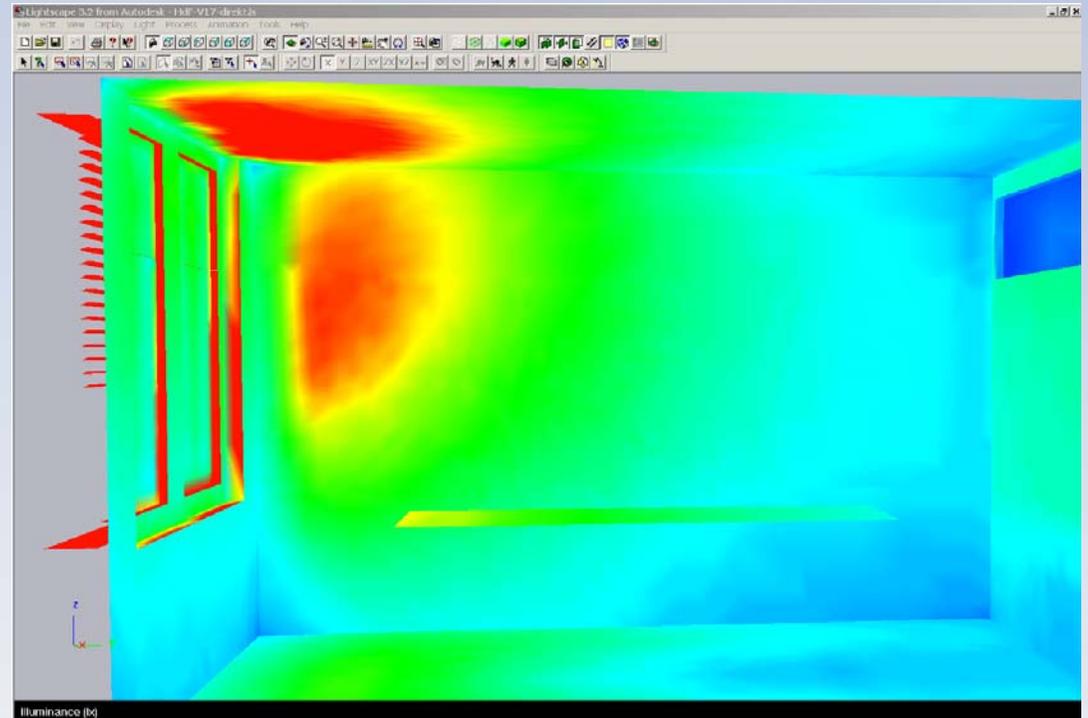


Tageslichtlenkung und Hitzeschutz

Außenliegende Lamellen



Stromeinsparung



Tageslichtquotient	1,07	1,16	1,86	2,01	2,08	2,24	%
Strombedarf	10,0	9,3	6,0	5,6	5,5	5,1	kWh/m ² a
	100%	93%	60%	56%	55%	51%	

Simulationsmodell einer Sporthalle



Variante 1: Fenster



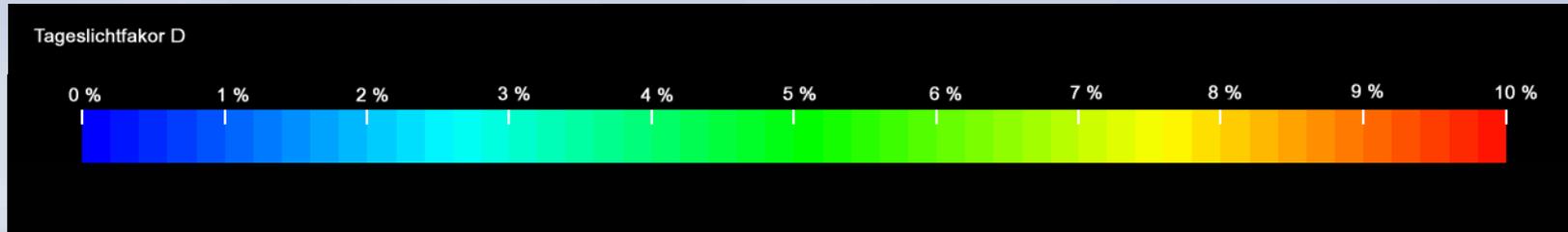
Farbe: Tageslichtquotient, Blau 0% Rot 3%



Variante 2: Sheds und Fenster

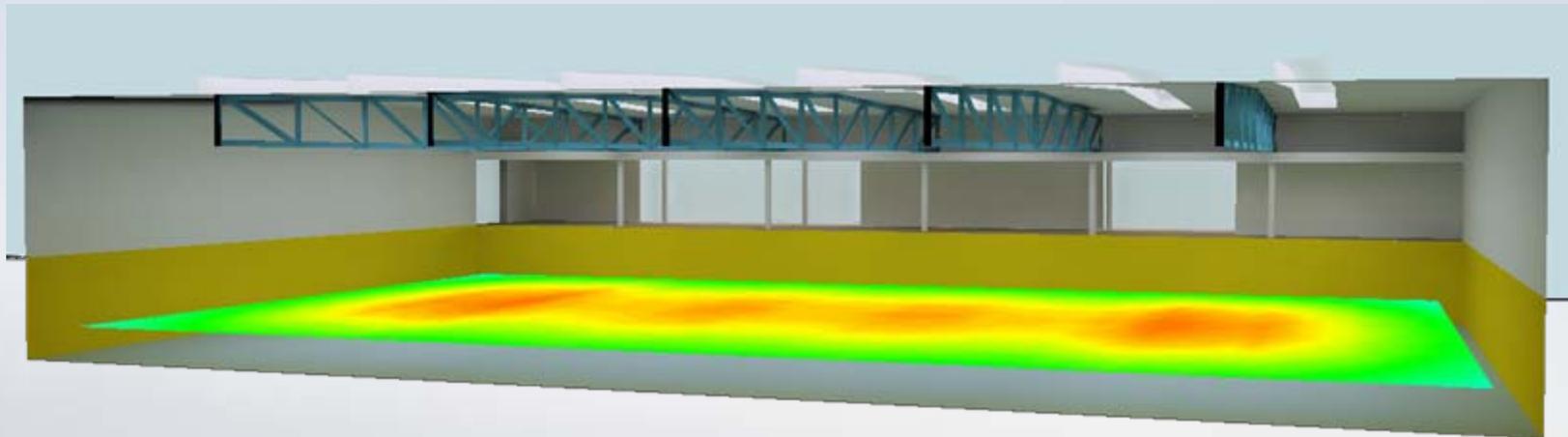


Simulationsmodell einer Sporthalle

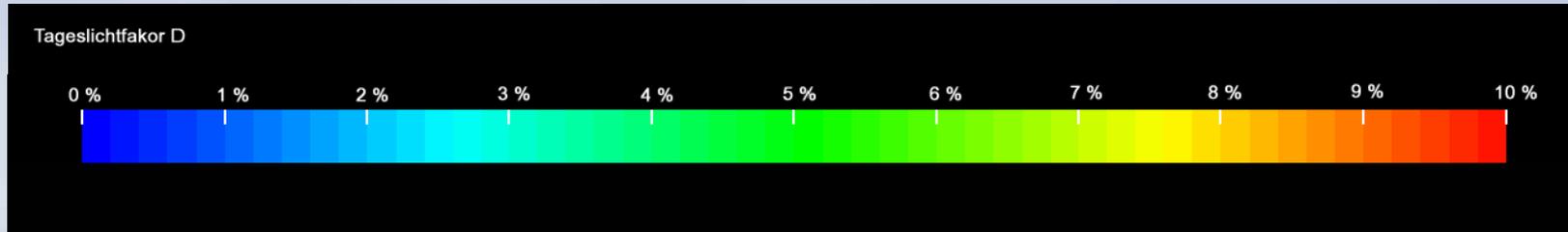


Farbe: Tageslichtquotient, Blau 0% Rot 10%

Variante 3: optimaler Entwurf

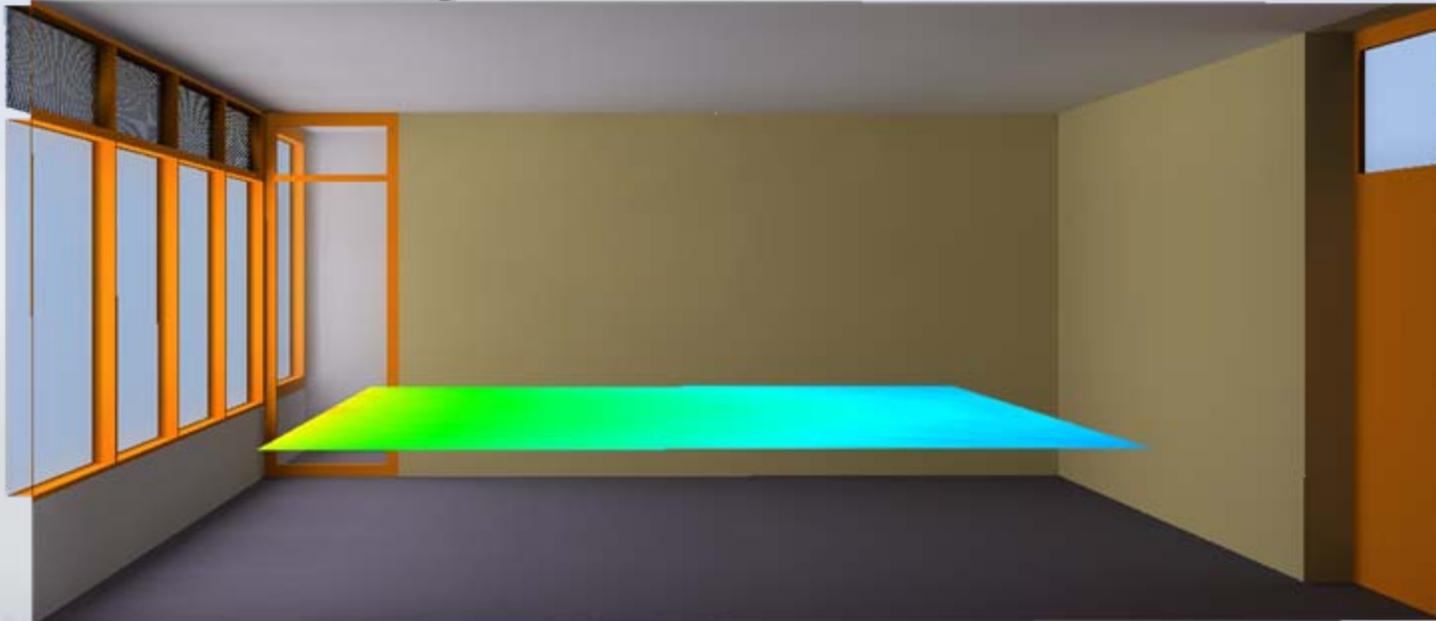


Simulationsmodell eines Klassenraums

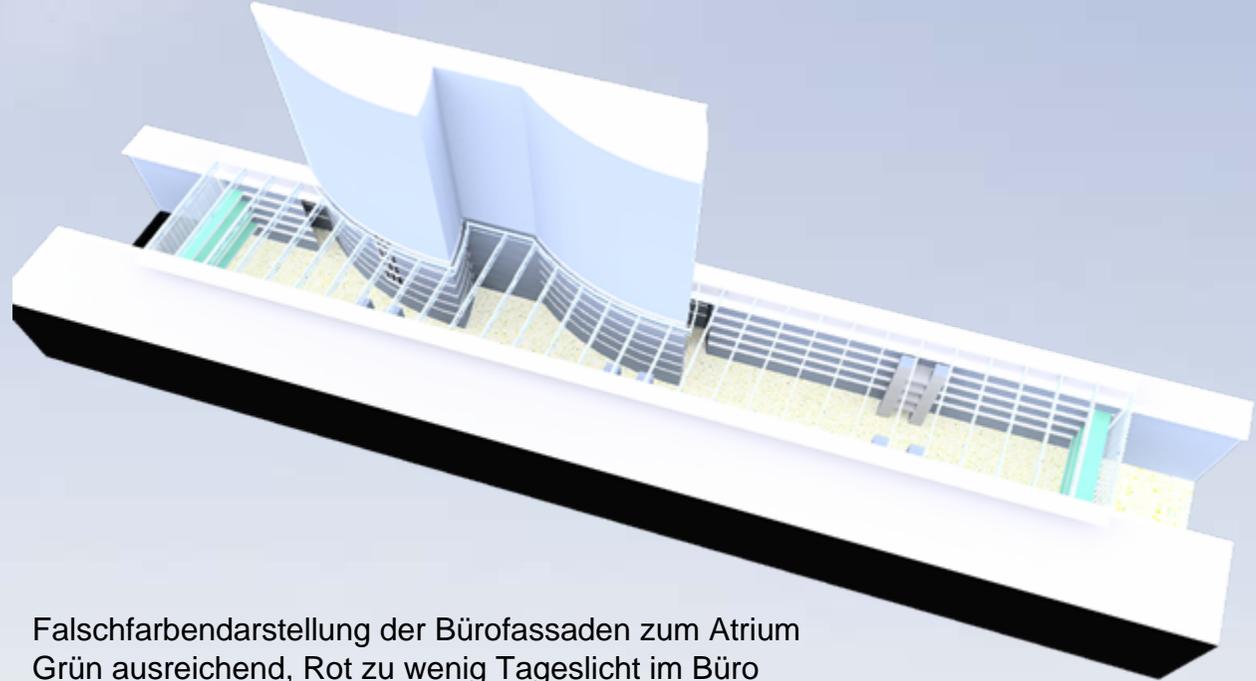
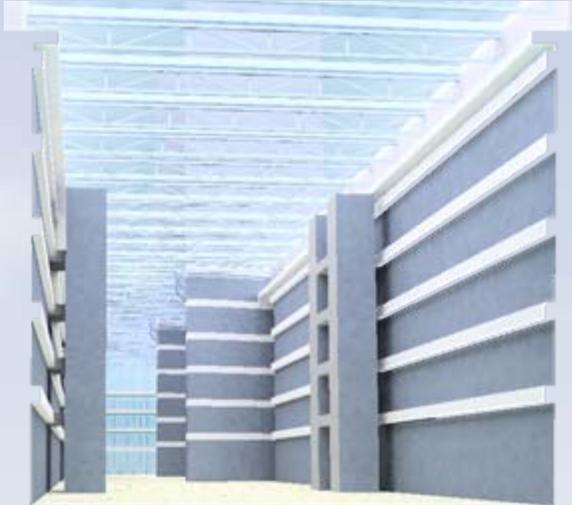


Farbe: Tageslichtquotient, Blau 0% Rot 10%

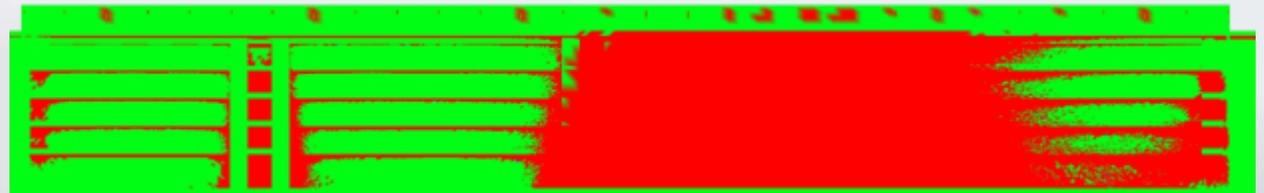
Mit Lichtlenkung



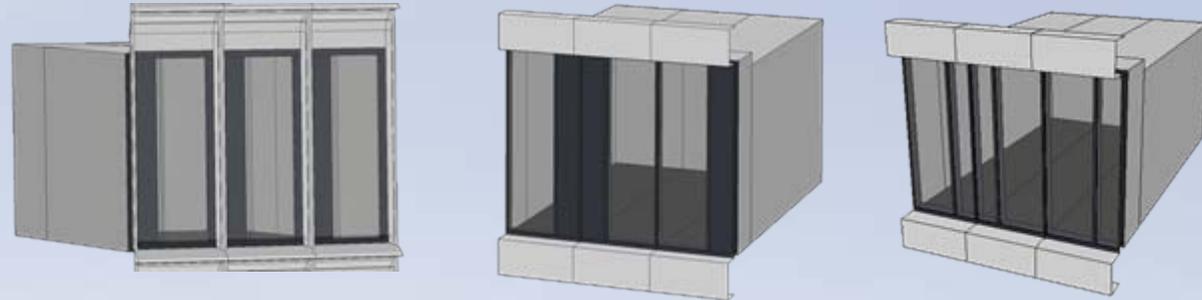
Simulationsmodell eines Atriums



Falschfarbendarstellung der Bürofassaden zum Atrium
Grün ausreichend, Rot zu wenig Tageslicht im Büro



Simulationsmodell eines Atriums

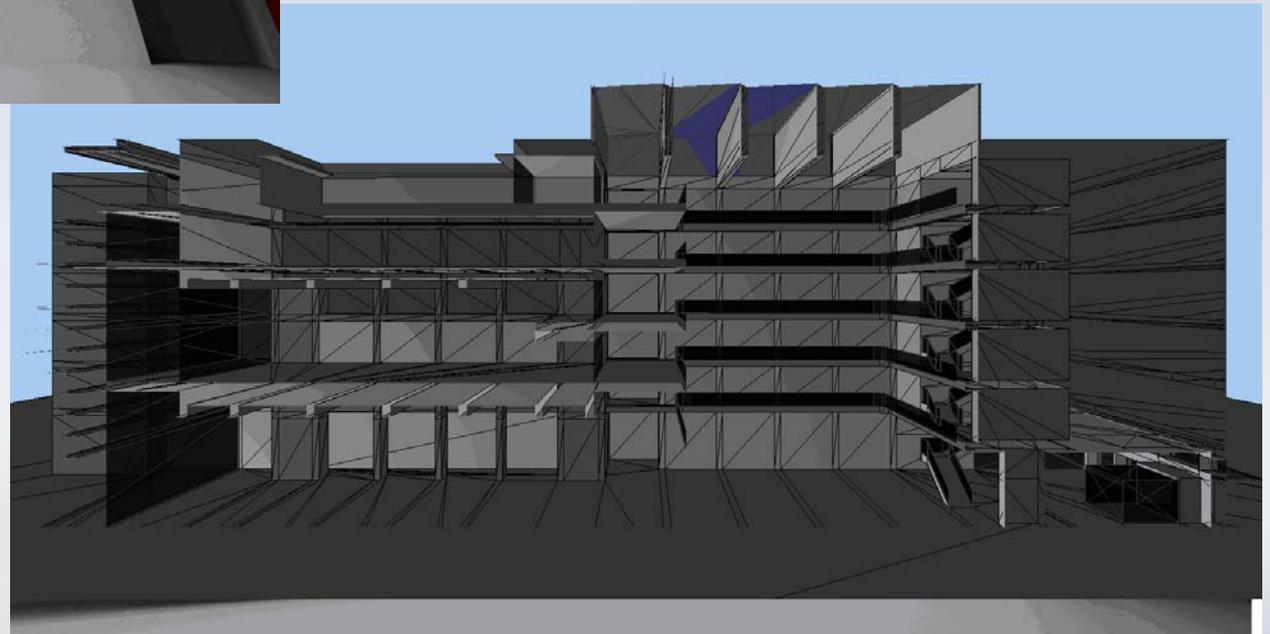
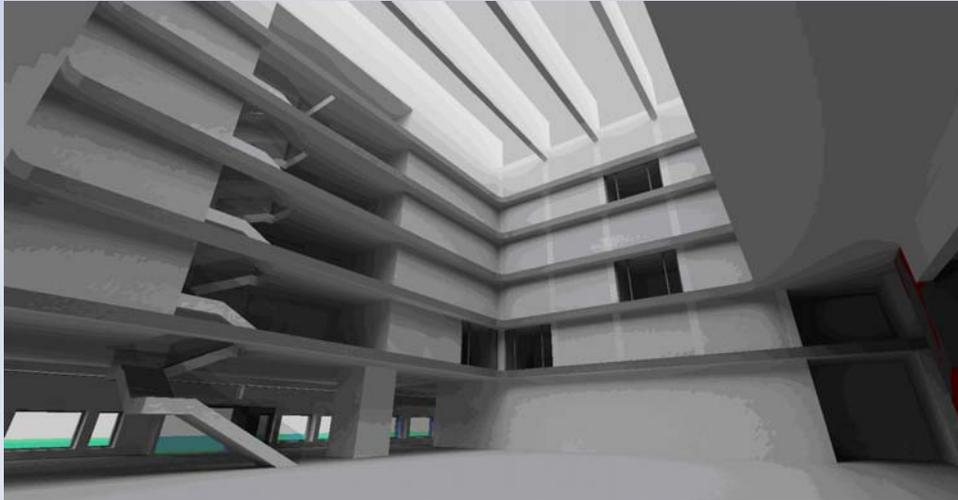


Falschfarbendarstellung der Bürofassaden zum Atrium
Grün ausreichend, Rot zu wenig Tageslicht im Büro

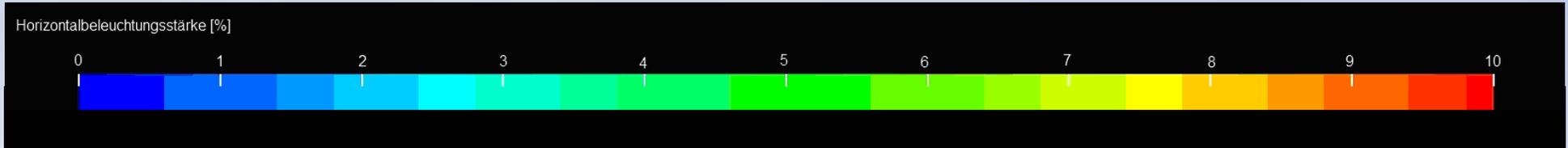


BEISPIEL

Simulation mit Variation der Verglasung

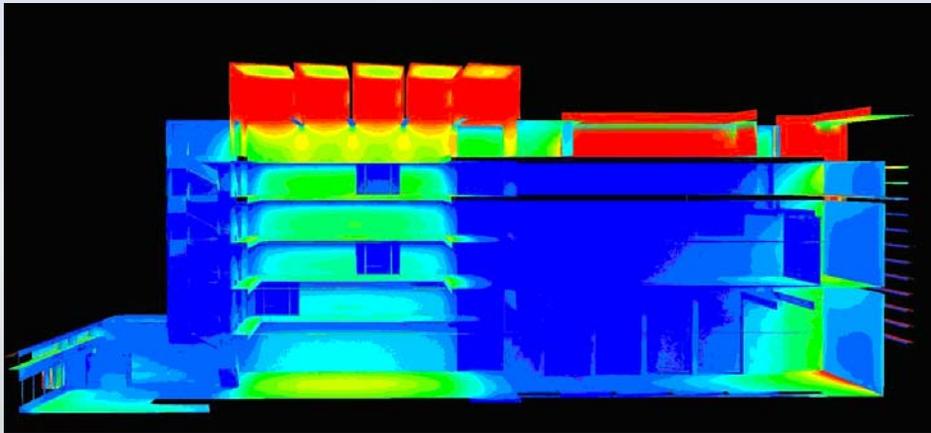


Simulation mit Variation der Verglasung

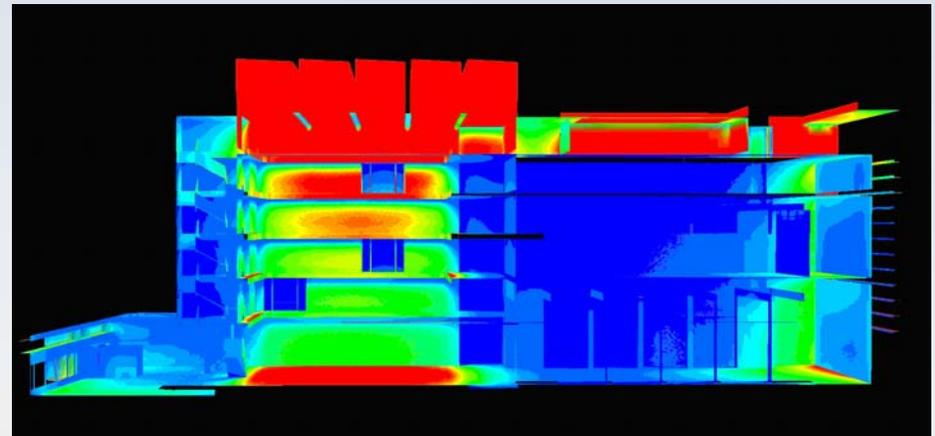


Farbe: Tageslichtquotient, Blau 0% Rot 10%

Variante 1: Sonnenschutzverglasung



Variante 2: Isolierverglasung



DANKE

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



Konzepte für innovative Gebäude

Dipl.-Ing. Jörg Linden

IPJ Ingenieurbüro P. Jung GmbH

Konzepte für innovative Gebäude

Lüderichstr. 2/4

D-51105 Köln

Tel.: +49 221 6160864

Fax: +49 221 6160865