

***Zagotavlja dnevne svetlobe v
prostoru z uporabo zrcalnih žaluzij***

Šmarješke sep 2012

Mirko Požar

Soltec

- Soltec je blagovna znamka za inovativne sisteme senčenja, ki izkoriščajo dnevno svetlobo v prostoru brez bleščanja, hčitijo objekt pred pregrevanjem , omogočajo uporabniku poglede in zagotavljajo regulacijo vsega omenjenega.
- ponudba zajema različne zunanje žaluzije , brisoleje , drsne panele in screen.
- izvajamo celovite rešitve: od razvoja projektiranja, proizvodnje do montaže

Senčila

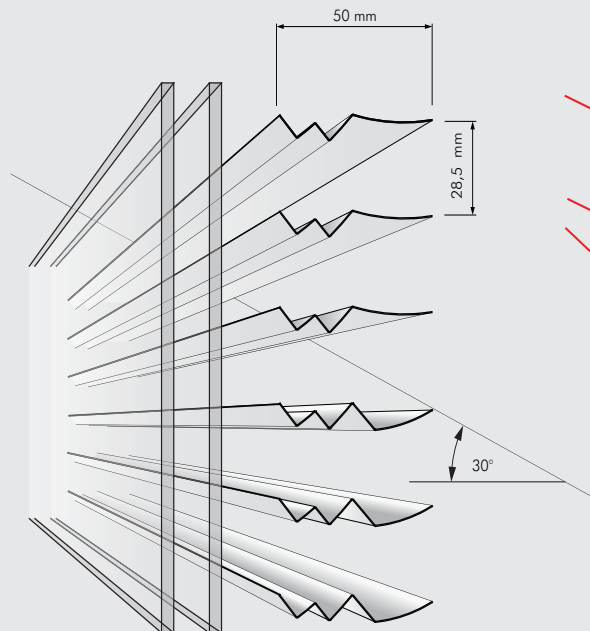
- Senčila nepogrešljiv element steklenih površin , ker z razvojem arhitekture le ta postajajo vse večja , da bi uporabniku zagotovili visoko bivalno udobje.
- Ob velikih steklenih površinah brez senčil imamo lahko v letnem času problem, ker se objekt pregreva , notranjost se blešči in lahko se zgodi , da so prostori neuporabni in zelo visoki stroški hlajenja .
- senčila so bistveni element objekta (fasad, oken) na meji med zunanjim in notranjim prostorom in do izraza pridejo predvsem v letnem času.
- z upravljanjem senčil reguliramo dnevno svetlobo v prostoru, zagotavljamo pasivno hlajenje objekta, se zaščitimo pred pogledi, UV žarki oz bleščanjem, po potrebi zatemnimo prostor in ohranimo transparentnost.

- senčila, notranja ali zunanja, delujejo na način, da se vpadni kot sončnih žarkov razlikuje od vpadnega kota našega pogleda iz prostora skozi perforacijo platna ali lamele senčil (žaluzija, brisoleji)
- žarki, ki padajo na lamele žaluzij ali brisolejev se od teh odbijajo, zato prostor osvetljuje indirektna svetloba, ki je glede na stopnjo odboja večja ali manjša. Danes poznamo tako imenovane zrcalne žaluzije , ki omogočajo dnevno svetlobo tudi do 10 m v prostoru.
- *screen* platno, ki ima primerno perforacijo ($OF = 0 - 20 \%$) zagotovi disperzijo sončnih žarkov in zmanjšano osvetlitev prostora, prostora pa ne osvetljuje.
- v poletnih mesecih je potrebno osvetlitev v prostoru zmanjšati tudi za faktor 100 in več, saj potrebujemo le od 0,3 do 1 % zunanje svetlobe v prostoru.

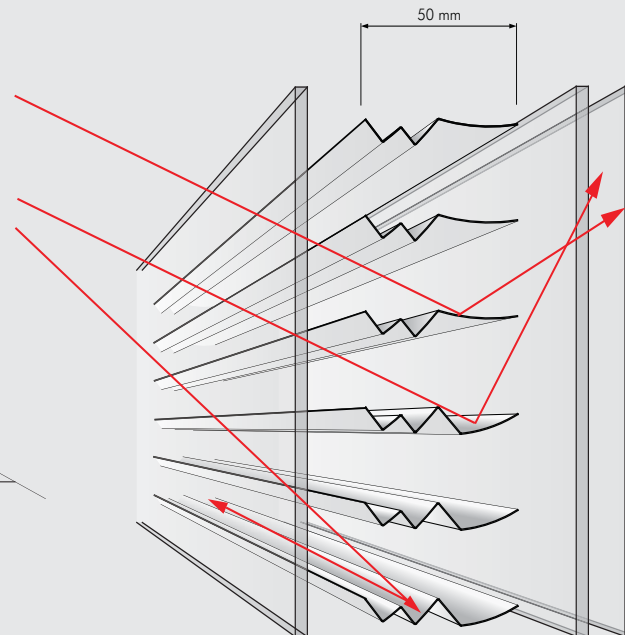
Funkcije senčil

- zanesljivo in ekonomično zagotoviti termalno in vizualno udobje
- zaščititi prostor pred močnimi direktnimi sončnimi žarki v poletnem času in zagotoviti čim več direktnih sončnih žarkov pozimi
- da bi senčila maksimalno pripomogla k energetske učinkovitosti zgradbe, kar pomeni manjša poraba ogrevanja v zimskem času in manjša poraba energije za klimatske sisteme v poletnem času, je potrebno senčila planirati v fazi projekta
- Z uporabo zrcalnih žaluzij pa lahko dosežemo visoki odboj sočnih žarkov na lameli tako , da le te preusmerimo v strop prostora.

Innenraumanordnung
Interior installation



Zweischalige, nicht-hinterlüftete Fassade
Non-ventilated double-skin façade

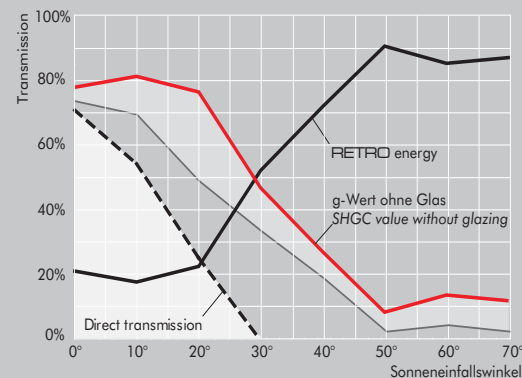




Merkmal:
W-förmiger RETRO-Reflektor mit Lightshelf
Vorteil:

- Minimale Nachführung erforderlich,
- sehr schlankes Lichtlenkprofil,
- optimierte Durchsicht,
- Solarenergiezugewinn im Winter

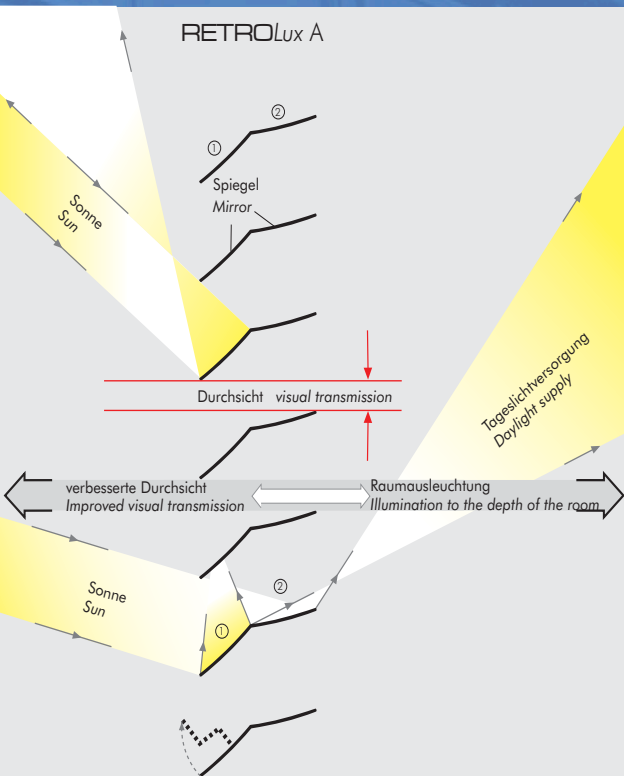
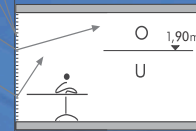
Characteristic:
W-shaped RETRO-reflector with lightshelf
Advantage:

- Minimal louver adjustment,
- very slim profile,
- optimized transmission,
- solar gain in Winter

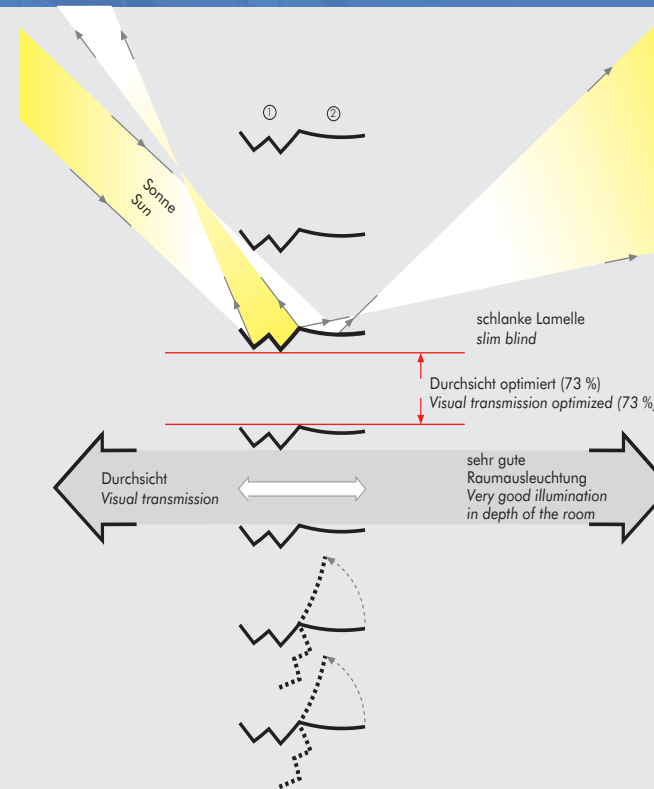


 Lichtumlenkung am Lightshelf
 Light redirection at the lightshelf
 Direkttransmission zwischen den Lamellen
 Direct transmission between the louvers

g-Wert-Funktion und Direkttransmission der Lamellen bei Horizontalpositionierung, ohne Glas
Dynamic SHGC-value and direct transmission of the louvers in horizontal position, without glazing



- ① Teilstück zur Energieausblendung = passive Kühlung (Schutzfunktion durch Retrotechnik)
- ② Teilstück zur Lichteinlenkung = verbesserte Tageslichtautonomie (Versorgungsfunktion mit Tageslicht)
- ① Partition to reflect the energy irradiance = passive cooling (Protection from overheating)
- ② Partition to redirect the daylight = improved daylight autonomy (daylight supply function)



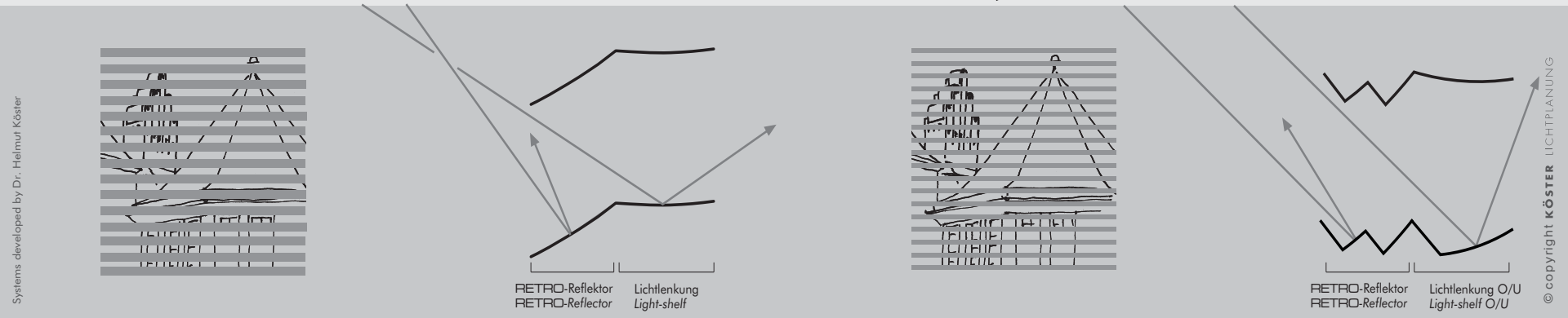
- Entwicklungsziele:
- verbesserte Durchsicht gleichzeitig:
 - Schutz vor überhitzender hoher Sonne
 - sehr guter g-Wert durch Retro-Teilstück ① gleichzeitig:
 - verbesserte Tageslichtversorgung durch Lightshelf ②
- development goals:
- improved visual transmission simultaneously:
 - protection from overheating
 - very good SHGC-values due to reflective part ① simultaneously:
 - improved daylighting due to lightshelf ②

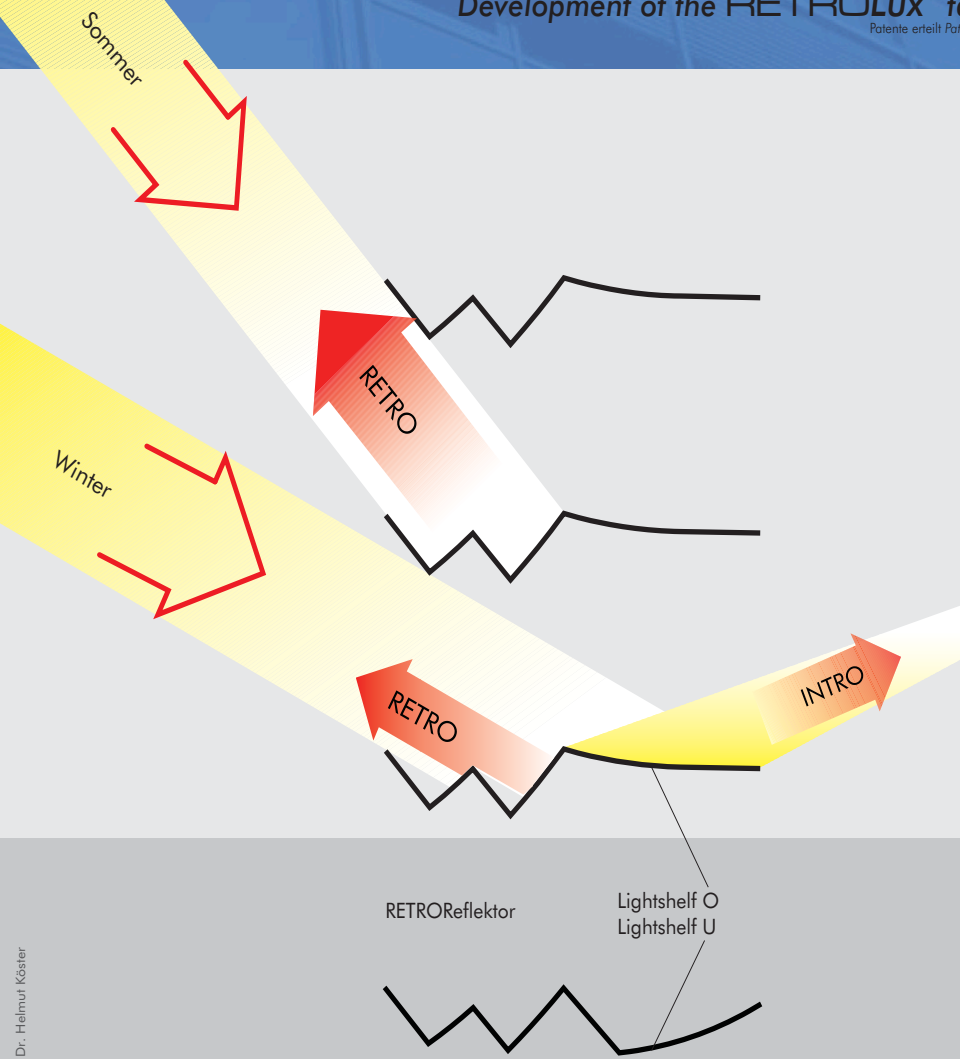
Weiterentwicklung der RETROLux A-Lamelle durch Faltung des ersten Lamellenteilstücks.

Further step of product development: the RETROLux A blind is folded at the first partition.

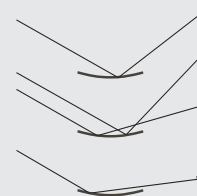
Bei sehr flacher Sonne werden die Lamellen nachgeführt.

At times with low angles of incidence the blinds are tilted.





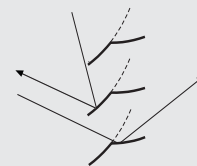
Lichteinlenkung durch Spiegellamellen
 Blendung, Überhitzung
 Light redirection of mirrored blinds
 glare, overheating



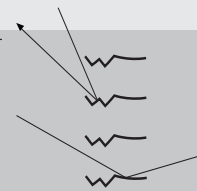
Lichtausblendung der Sonne,
 kein Tageslicht im Innenraum
 Deflection of the sun,
 no daylighting



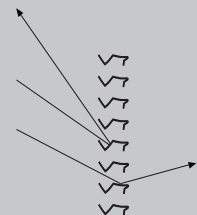
Lichtein-/Lichtauslenkung gekanteter
 Spiegellamellen, Durchsicht verbessert
 Reflection/redirection of the sun due to
 the folded blinds, view out improved



Lichtein-/Lichtauslenkung der RETROLux-
 Lamellen, Durchsicht optimiert
 Reflection/redirection of the RETROLux
 blinds, view out optimised

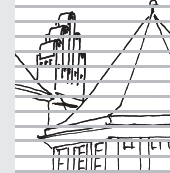


Schlanke RETROLuxTherm-Lamellen
 zum Einbau im Isolierglas
 Slim RETROLuxTherm blinds for
 integration in insulation glass

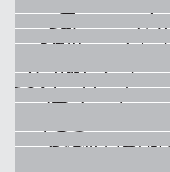


Durchsicht
 View out

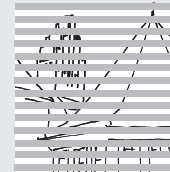
verspiegelte Lamellen
 mirrored blinds



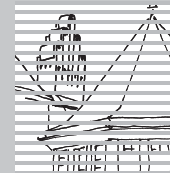
konventionelle Lamellen
 conventional blinds



RETROLux A



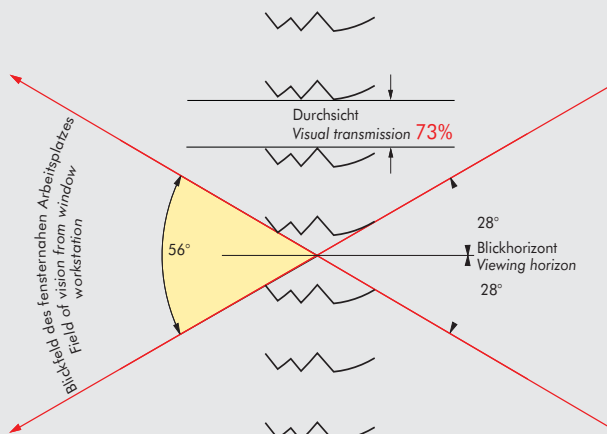
RETROLux



RETROLux Therm



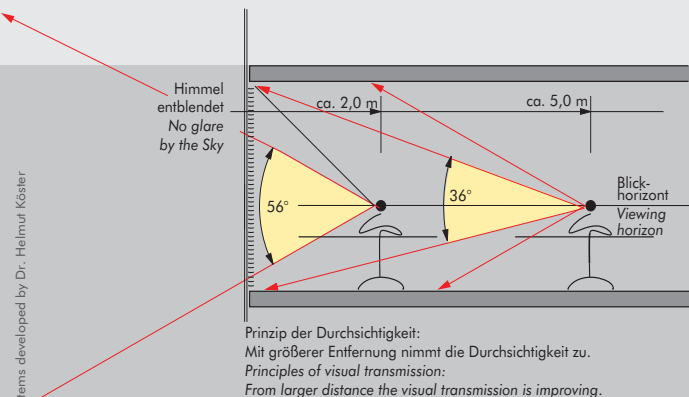
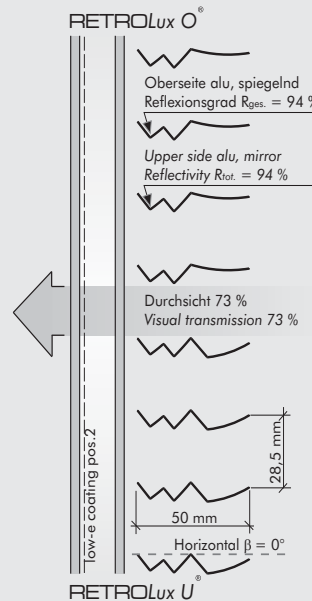
RETROLux® Durchsicht View out



Jalousie in Sonnenschutzfunktion
Blinds in solar protection function

RETROLuxTherm-Jalousie, 20 mm

RETROLux-Jalousie, 50 mm



geschlossen für Beamer-Präsentation
Closed for beamer presentation



copyright KÖSTER LICHTPLANUNG

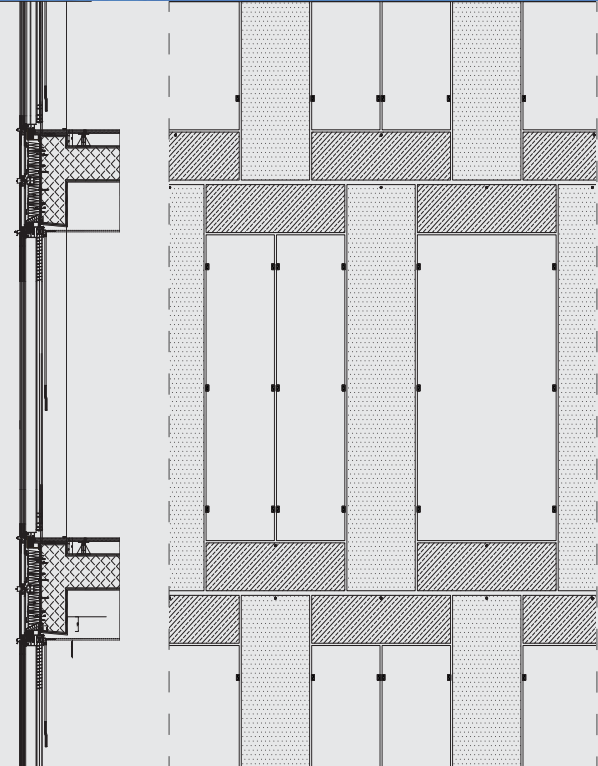
RETROLux®
Uni Ulm, DE



ms developed by Dr. philipp Köster

Uni Ulm, Arch. Bitzer Architekten, Stuttgart
Tageslichtfassade Köster Lichtplanung, Frankfurt

RETROLux®
BNP Paribas, Paris, FR



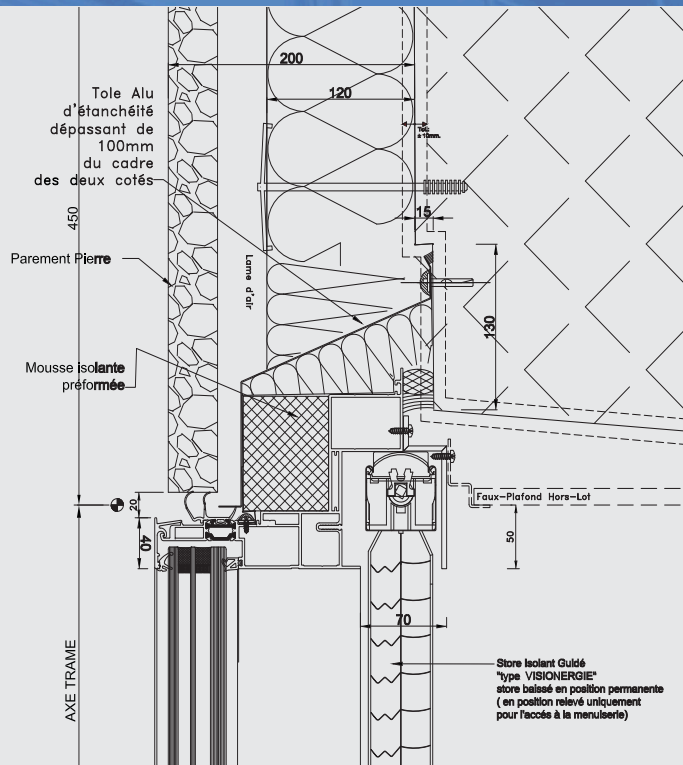
Neubau Bürogebäude
Paris, Frankreich

Tageslichtensystem: RETROLux 50 mm,
Dreischeiben-Isolierverglasung (g-Wert: 0,31, τ_L : 47 %)

Office building
Paris, France

Daylightsystem: RETROLux 50 mm
3-layer insulation glass (SHGC: 0,31, τ_L : 47 %)

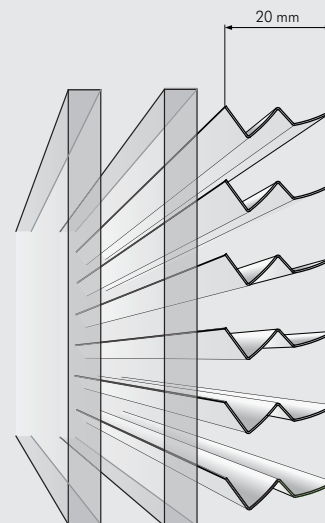
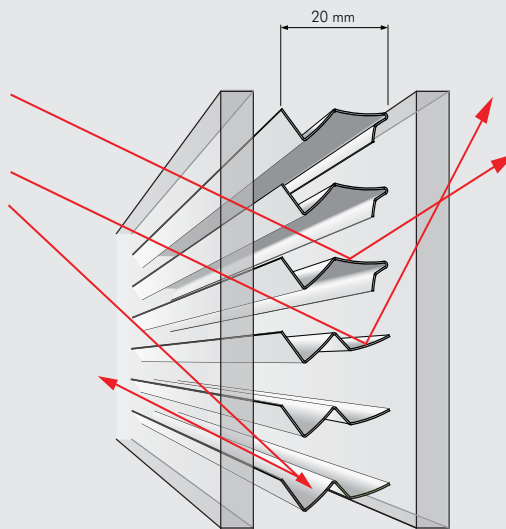
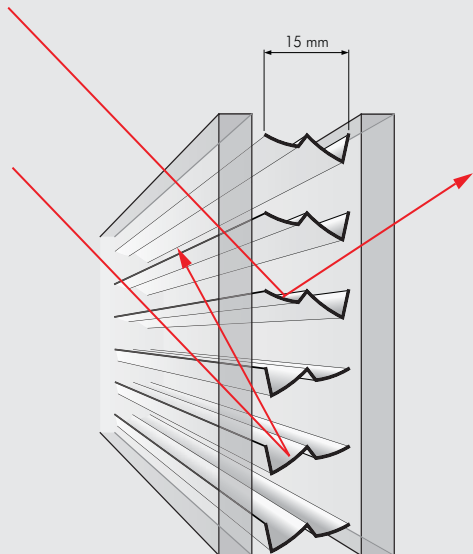




Typ 12 mm
Im Isolierglas
In the SIGU

Typ O / Typ U
Im Isolierglas
In the SIGU

Typ U
Innenjalousie
Interior blind



Merkmal:
V-förmiger RETRO-Reflektor; Lightshelf

Typ U:

- jalousierbar
- für Verbundfenster

Typ 12 mm

- auch für 3-Scheiben-Verglasung
- mit Zenitlicheinlenkung

Characteristic:

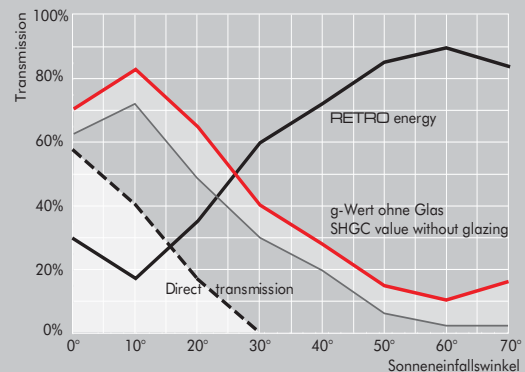
V-shaped RETRO-reflector; Lightshelf

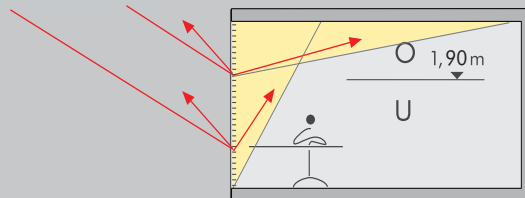
Type U:

- for tilting and gathering,
- for composite windows,

Type 12 mm:

- for 3-layer insulation glass
- with gain of zenith light





RETROLuxTherm O

Farbwiedergabeindex der Lichtlenklamellen 99
Colour rendering index for the louvers: 99

$R \sim 94\% \rightarrow F_C < 0,15$
 $g_{\text{Glass}} 0,52 \rightarrow g_{\text{tot}} < 0,08$

$R \sim 94\% \rightarrow F_C < 0,21$
 $g_{\text{Glass}} 0,32 \rightarrow g_{\text{tot}} < 0,07$

$g = \text{SHGC} = \text{TSET}$

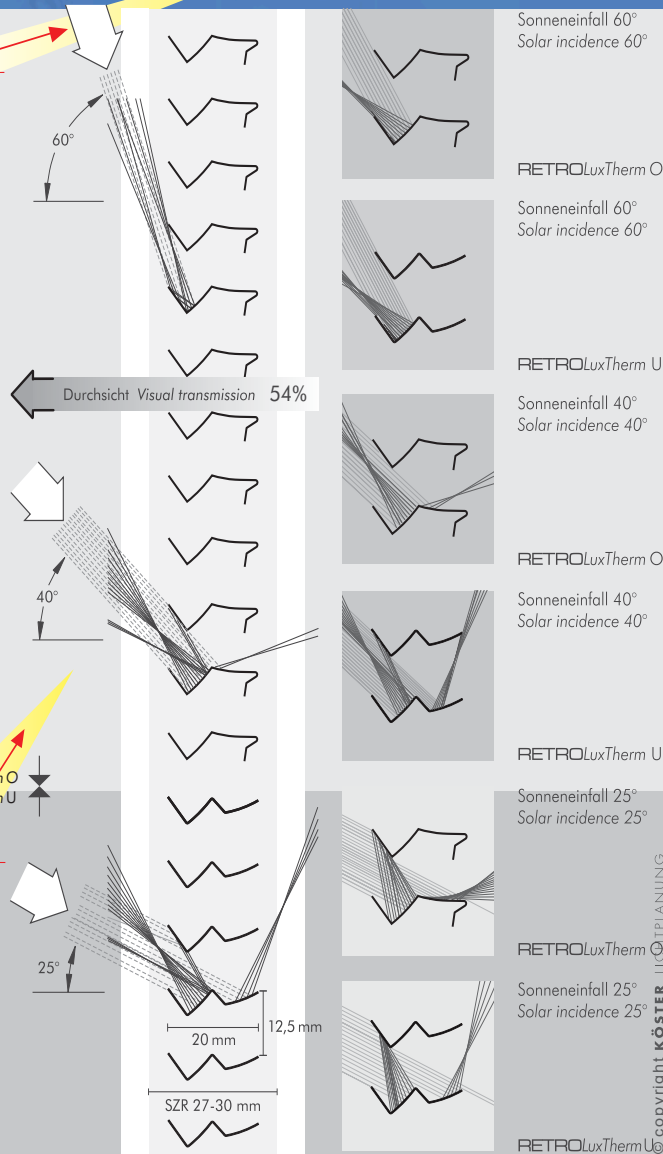
Alle F_C - und g -Wertangaben sind Richtwerte. Genaue Werte sind meßtechnisch für die zum Einsatz kommenden Gläser zu ermitteln. Weitere Verbesserungen bis zu $g_{\text{tot.}} = 0,05$ sind mit Mehrscheiben-Isoliergläsern möglich.

Lamellenbreite
Width of the blind 20 mm

> 1,90m über OKF RETROLuxTherm O
< 1,90m über OKF RETROLuxTherm U

RETROLuxTherm U

The diminution factor F_C and the solar factors g are orientational values. Since the type of glazing and the exact louver position have a fundamental influence on the values, further measurements are suggested. With the multilayer insulation glass, the g -values can be improved to $g < 0.05$.



Sonneneinfall 60°
Solar incidence 60°

RETROLuxTherm O

Sonneneinfall 60°
Solar incidence 60°

RETROLuxTherm U

Sonneneinfall 40°
Solar incidence 40°

RETROLuxTherm O

Sonneneinfall 40°
Solar incidence 40°

RETROLuxTherm U

Sonneneinfall 25°
Solar incidence 25°

RETROLuxTherm O

Sonneneinfall 25°
Solar incidence 25°

RETROLuxTherm U

RETROLuxTherm®

Patente erteilt Patents granted

Lichtlenkgläser RETROLuxTherm für niedrigste g-Werte

Die RETROLuxTherm-Lamellensysteme werden als Inlets zum Einbau in den Scheibenzwischenraum von 2- oder 3-Scheiben-Isoliergläsern geliefert. Der Glas- aufbau und deren Funktionsschichten werden nach statischen und bauphysikalischen Anforderungen festgelegt.

Die Aluminiumlamellen bestehen aus einem v-förmigen, retro-reflektierenden Teilstück zur Ausblendung der überhitzenden hohen Sommersonne und einem Lichtlenkteilstück zur definierten Innenraumausleuchtung. Die RETROLuxTherm O-Lamellen werden im Oberlichtbereich eines Fensters eingebaut und lenken das Tageslicht in große Raumtiefen. Die RETROLuxTherm U-Lamellen lenken das Licht steil an die Innenraumdecke um, so dass der fensternahe Arbeitsplatz entblendet ist.

Die Lamellen sind an ihrer Oberseite semi-spektral, hoch reflektierend. Die Unterseiten sind weiß oder alu-glänzend. Eine metallische Ausbildung der Unterseiten verstärkt den High-Tech-Charakter der Systeme. Eine weiße Unterseite ermöglicht, die Fassade als Medienscreen zu nutzen. Die Lamellen werden durch Film- oder Lichtbild-Projektionen aus dem Straßenraum zur Medienwand. (Siehe "Medienfassade") Die RETROLuxTherm U-Lamellen sind in fixierter Position oder als Jalousie ausgeführt. Die RETROLuxTherm U-Jalousien eignen sich auch für Verbundfenster.

RETROLuxTherm daylight glazings for lowest SHGC-values

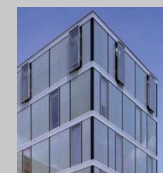
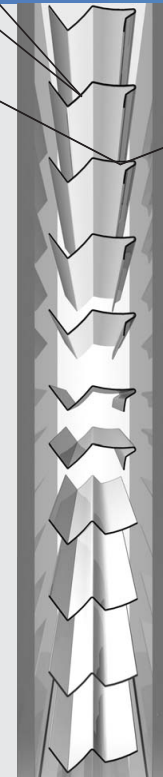
RETROLuxTherm louvers are produced as readymade insets for installation between the panes of double or triple insulation glass units. The thickness of the glazings and their functional layers are dimensioned according to structural calculations and building physics.

These aluminium louvers have two sections: a V-shaped retro-reflective area for protection from the overheating summer sun, and a second section that functions as a light shelf to improve the daylighting.

RETROLuxTherm O louvers are installed in the upper part of a window. The light shelves in these louvers redirect the daylight inside, illuminating the depths of large interiors. RETROLuxTherm U louvers redirect the daylight onto the ceiling for glare-free illumination of the workplace.

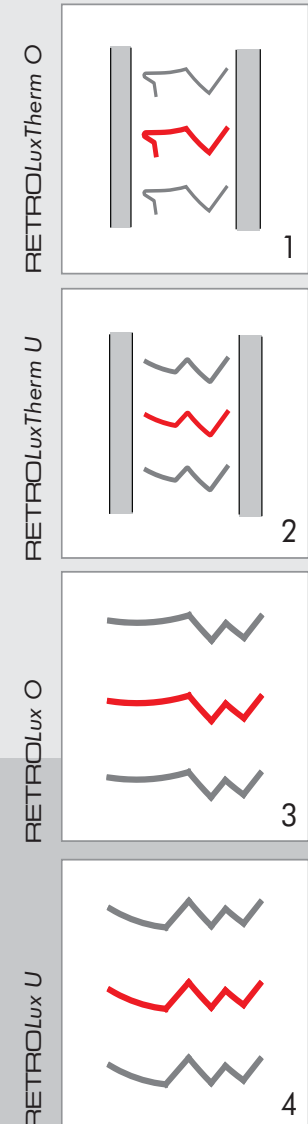
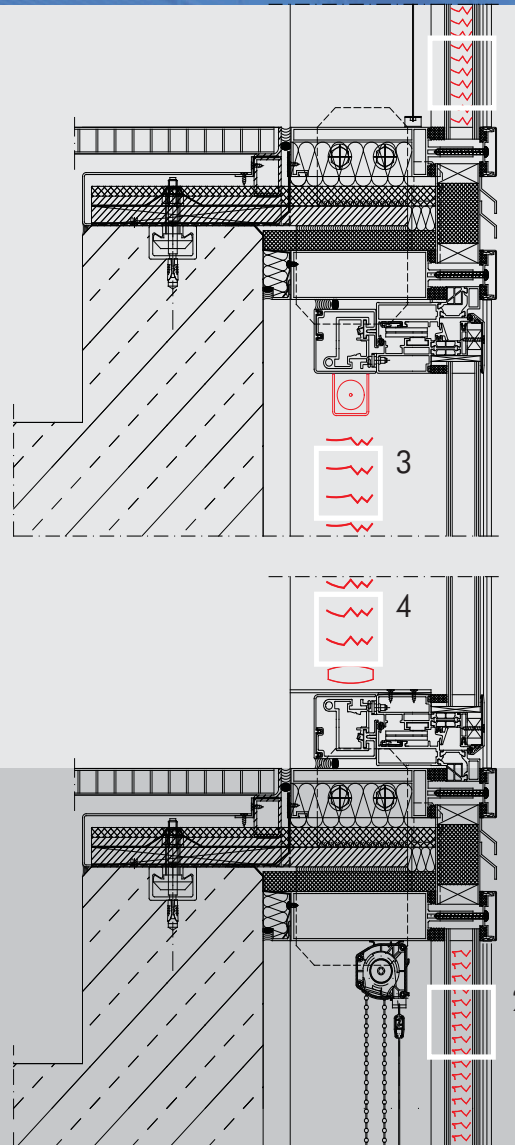
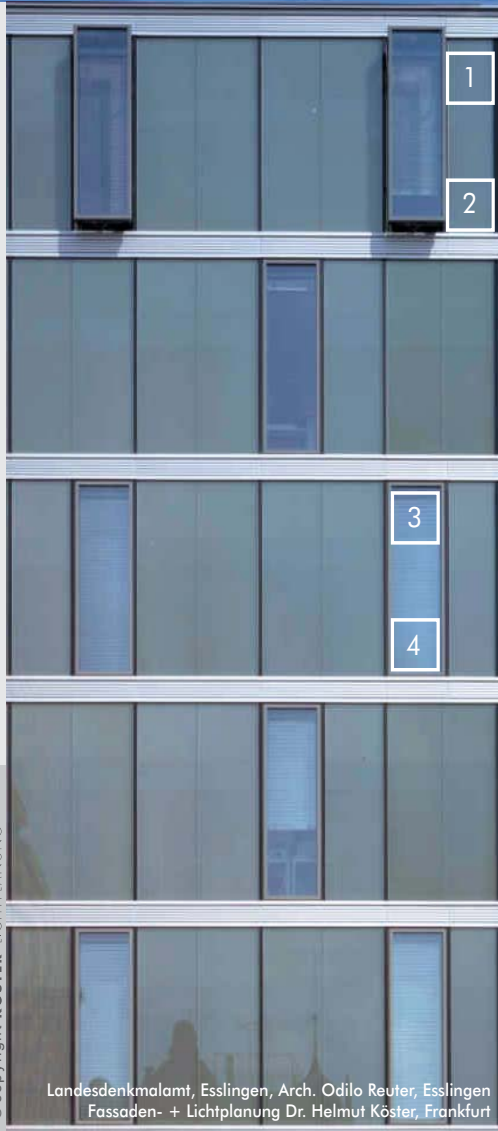
The louvers are semi-spectral and highly reflective on their upper side. The lower side may have either a white or a high-tech glossy aluminium surface. With a white lower side, the façade may be used as a media screen, with projections beamed from street level. (See "Media façade")

RETROLuxTherm U louvers also function as Venetian blinds.



Landesdenkmalamt, Esslingen, Arch. Odilo Reuter, Esslingen
Fassaden- + Lichtplanung Dr. Helmut Köster, Frankfurt

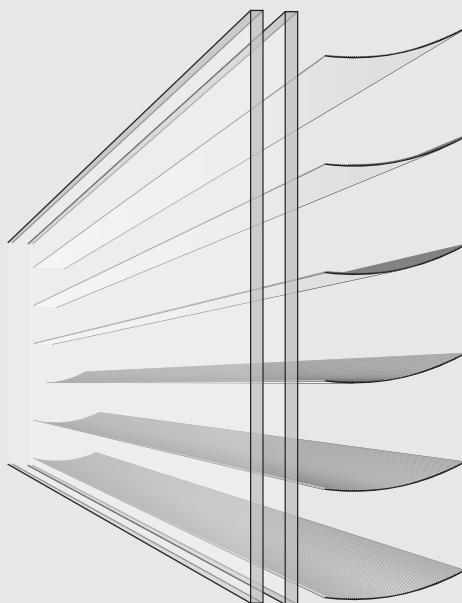
RETROLux®
RETROLuxTherm®
Patente erteilt Patents granted



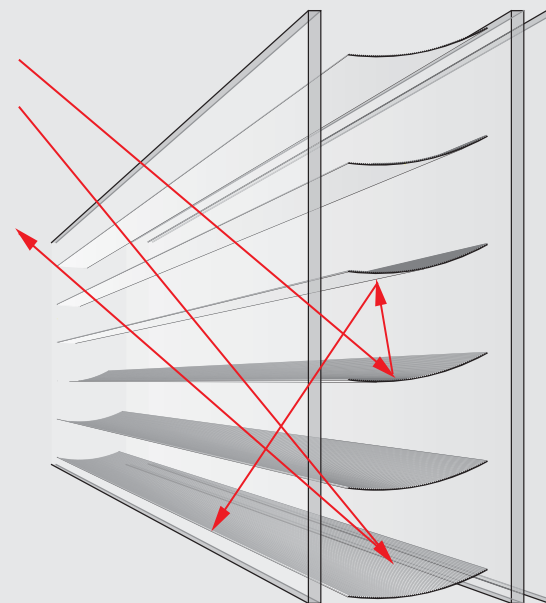
Landesdenkmalamt, Esslingen, Arch. Odilo Reuter, Esslingen
Fassaden- + Lichtplanung Dr. Helmut Köster, Frankfurt

Systems developed by Dr. Helmut Köster
© copyright KÖSTER LICHTPLANUNG

RETROflex 80 mm Innenraumanordnung
RETROflex 80 mm Interior installation



Zweischalige, nicht-hinterlüftete Fassade
Non-ventilated double-skin façade



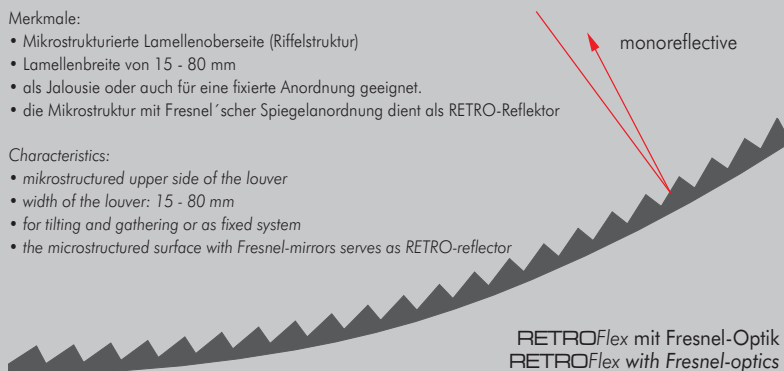
Merkmale:

- Mikrostrukturierte Lamellenoberseite (Riffelstruktur)
- Lamellenbreite von 15 - 80 mm
- als Jalousie oder auch für eine fixierte Anordnung geeignet.
- die Mikrostruktur mit Fresnel'scher Spiegelanordnung dient als RETRO-Reflektor

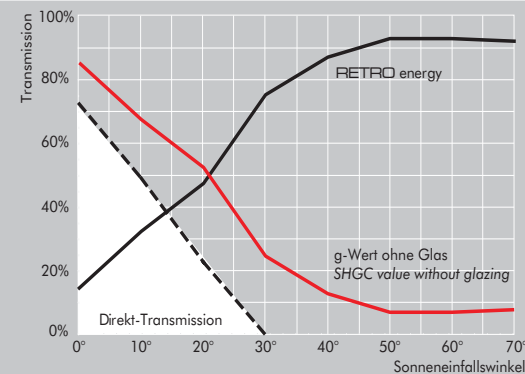
Characteristics:

- microstructured upper side of the louver
- width of the louver: 15 - 80 mm
- for tilting and gathering or as fixed system
- the microstructured surface with Fresnel-mirrors serves as RETRO-reflector

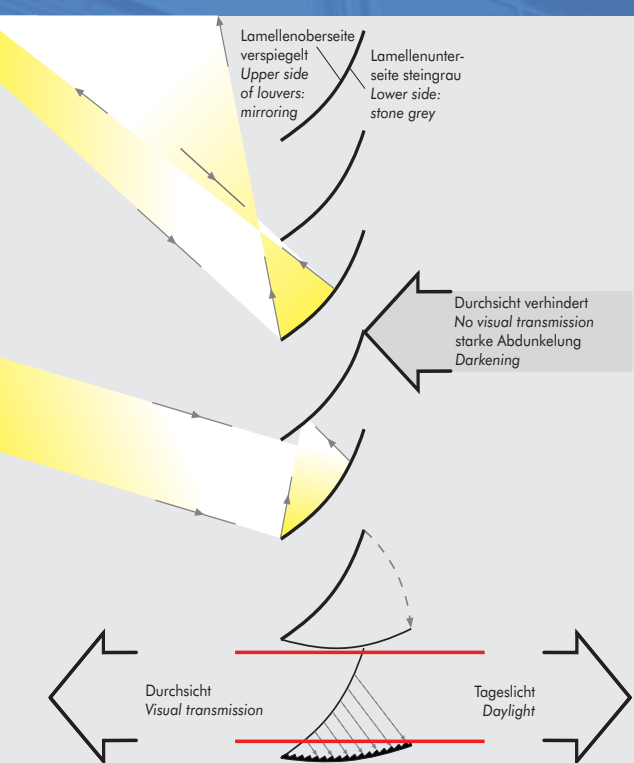
monoreflective



RETROflex mit Fresnel-Optik
RETROflex with Fresnel-optics



System-Kenngrößen für Lamellen
in Horizontalposition ohne Glas
System parameters for louvers
in the horizontal position without glass



Funktionsprinzip:
Spiegel zur Lichtumlenkung

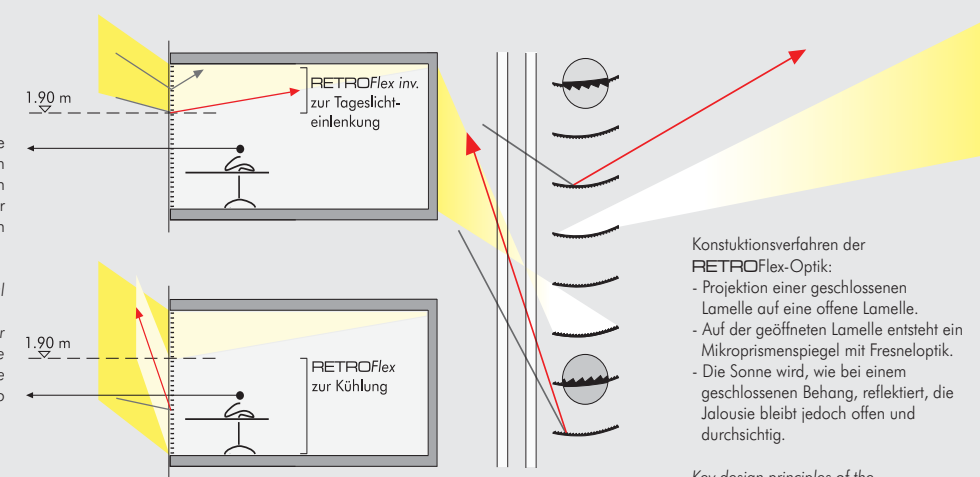
Functional principle:
mirrors to redirect daylight

Probleme zum Stand der Technik:
Die überhitzende hohe Sommersonne wird nicht oder nur bei geschlossenem Behang ausgeblendet. Die umgelenkten Sonnenstrahlen werden z.T. auf der Lamellenunterseite absorbiert und in Wärme umgewandelt.

Problems with the conventional approach:
Protection from the overheating summer sun is only achieved when the blinds are closed. The redirected solar rays are partially absorbed and transformed into heat on the lower side of the blinds.

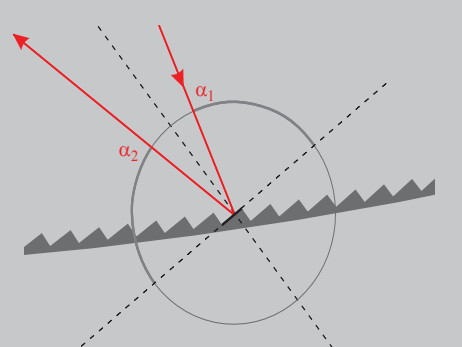
Problemlösung:
Weiterentwicklung zur RETROflex-Lamelle:
Die Lamelle wird geöffnet. Die Lamellenoberseite wird mikrostrukturiert.

Solution:
Further product development of RETROflex:
The upper side of the louver is microstructured, making it possible to open the blinds.



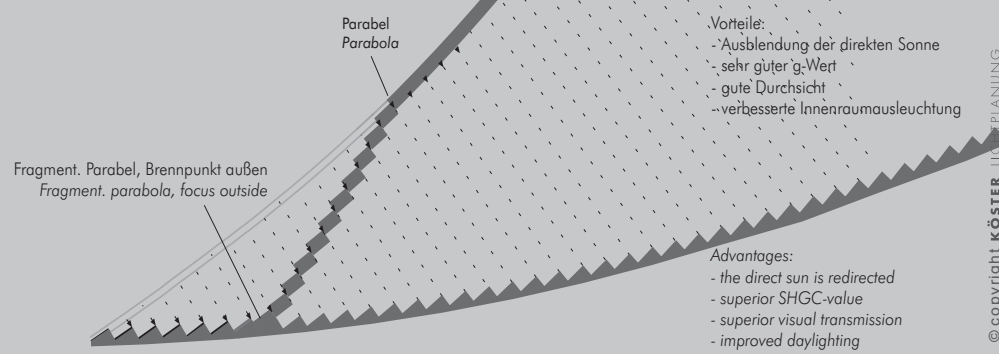
Konstruktionsverfahren der RETROflex-Optik:
- Projektion einer geschlossenen Lamelle auf eine offene Lamelle.
- Auf der geöffneten Lamelle entsteht ein Mikroprismenspiegel mit Fresneloptik.
- Die Sonne wird, wie bei einem geschlossenen Behang, reflektiert, die Jalousie bleibt jedoch offen und durchsichtig.

Key design principles of the RETROflex-optic:
- Projection of a closed blind onto an open blind.
- On the surfaces of the open blind, a microprism mirror with a fresnel optic is created.
- The sun is being retroreflected as if the blind's louvers were closed - but still the blind is open for daylighting and viewing.



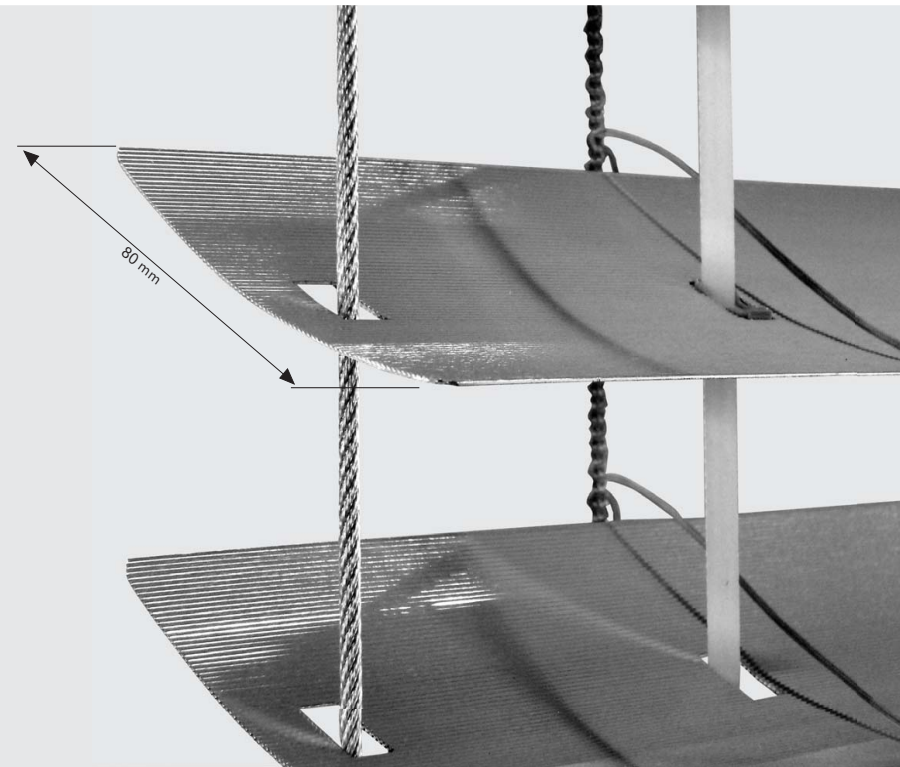
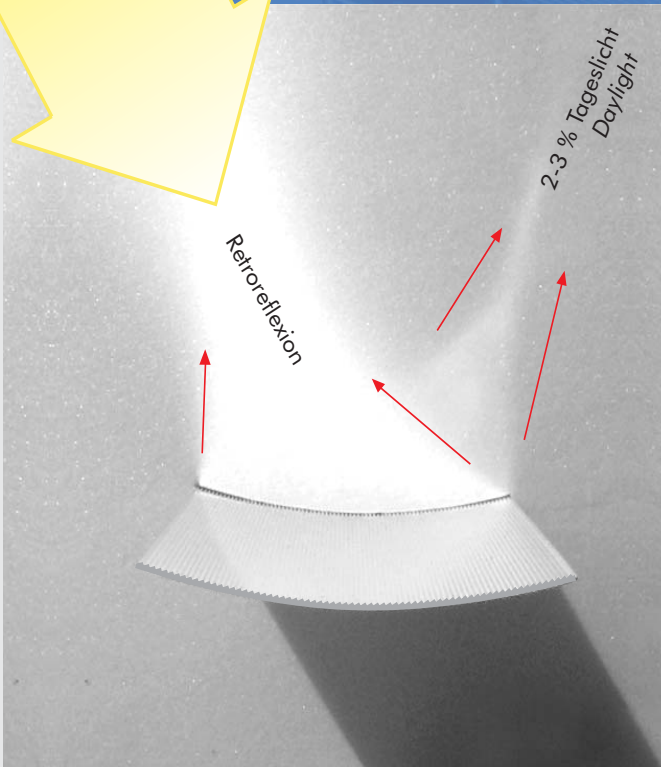
Geometrie:
Mikroprismenspiegel durch Fragmentierung einer parabol-förmigen Lamellenkontur.

Geometry:
Microprismed mirror created by fragmenting the parabola shaped louver.



Vorteile:
- Ausblendung der direkten Sonne
- sehr guter g-Wert
- gute Durchsicht
- verbesserte Innenraumausleuchtung

Advantages:
- the direct sun is redirected
- superior SHGC-value
- superior visual transmission
- improved daylighting



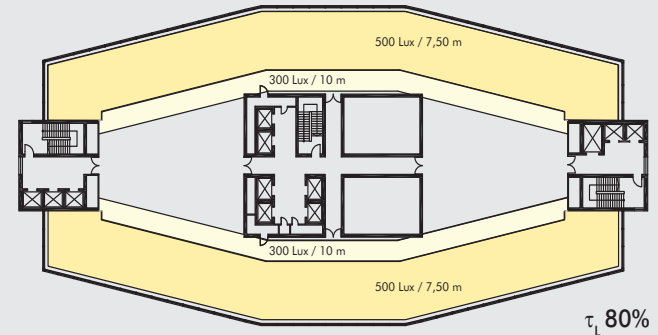
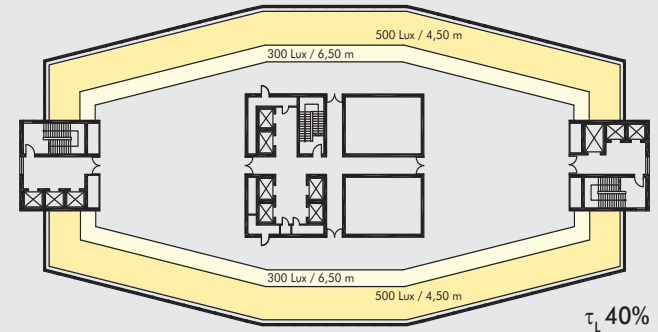
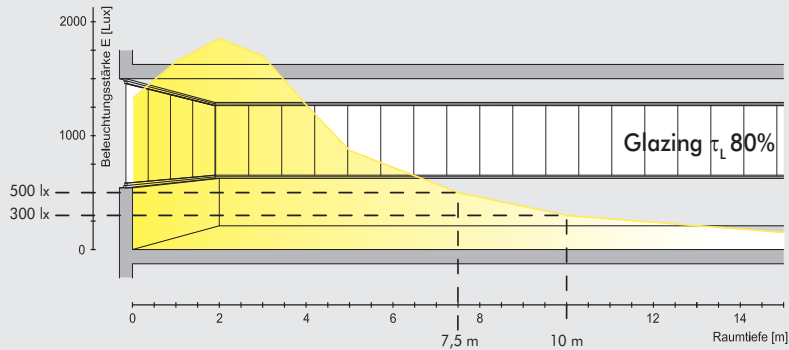
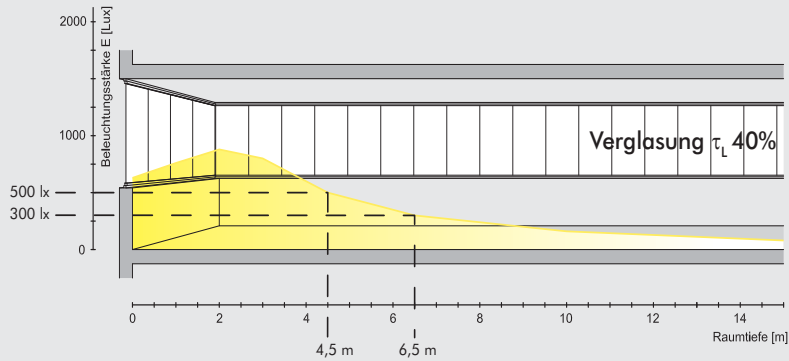
2-3% Sonnenlichtnutzung reichen bei offener gestellter Jalousie aus, um den Innenraum bis 6 m Raumtiefe selbst bei leicht bewölktem Himmel tageslichtautonom auszuleuchten. Bei Schließen der Lamellen wird eine ausreichende Abdunklung für Beamerpräsentationen erzielt.

2-3% redirected sunlight is enough to illuminate rooms with open blinds up to a 6 m depth, making them daylight autonomous – even with an overcast sky.

RETROFlex-Lamellen werden in allen gängigen Breiten hergestellt:
17/20/25/50/80 mm.
RETROFlex blinds are produced in standard widths: 17/20/25/50/80 mm.

Raumtiefenausleuchtung
Illumination of the room

Südseite bei Sonneneintrag South side with sun entry



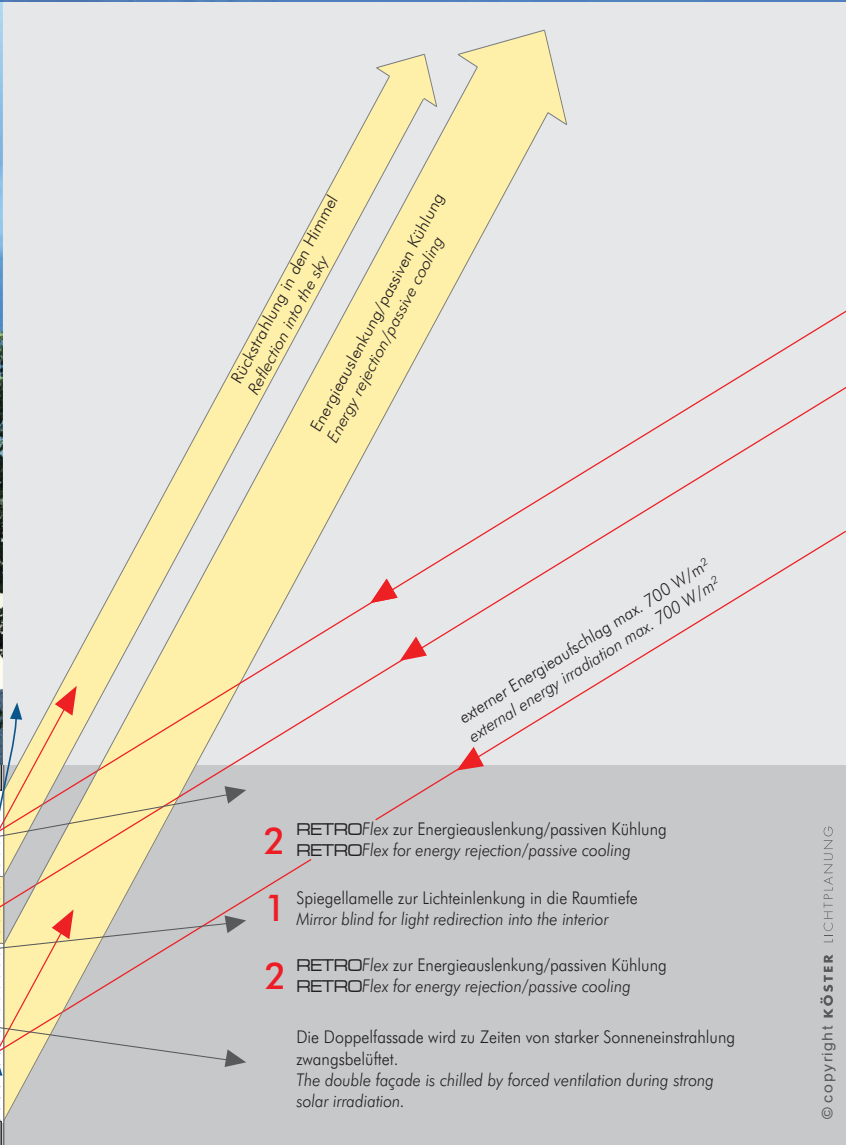
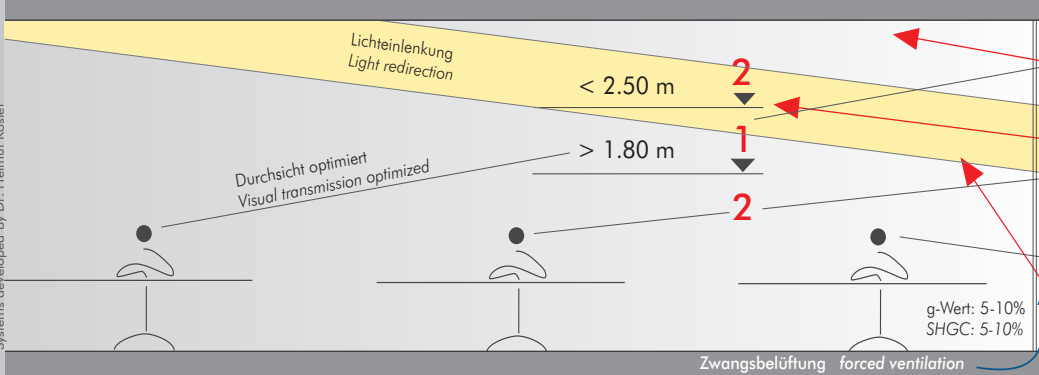
Blick in die Süd-West-Ecke eines Großraumbüros, Beleuchtungsstärkeverteilung des Tageslichtes mit Sonneneinfall mit **RETROFlex** invers im Oberlichtbereich und **RETROFlex** im unteren Fensterbereich. Oben: Lichttransmission der Verglasung τ_L 40%
Unten: Lichttransmission der Verglasung τ_L 80%

Die Tiefe der Raumausleuchtung ist nicht nur eine Funktion der Lichtlenkung sondern auch der Lichttransmission der Gläser. Gute **RETRO**-Reflektoren benötigen keine zusätzlichen Sonnenschutzschichten im Glas. Vorteilhaft bei innenliegenden **RETRO**-Jalousien sind farbneutrale Gläser mit $\tau > 65\%$, $g \sim 32\%$. Resultierende g-Werte liegen bei ca. 10 -11 % mit **RETROFlex**-Lamellen in offener Position.

View into the south-west corner of a large office space, with distribution of the illumination during sunshine hours. **RETROFlex** invers in the upper part of the window and **RETROFlex** in the lower part of the window.

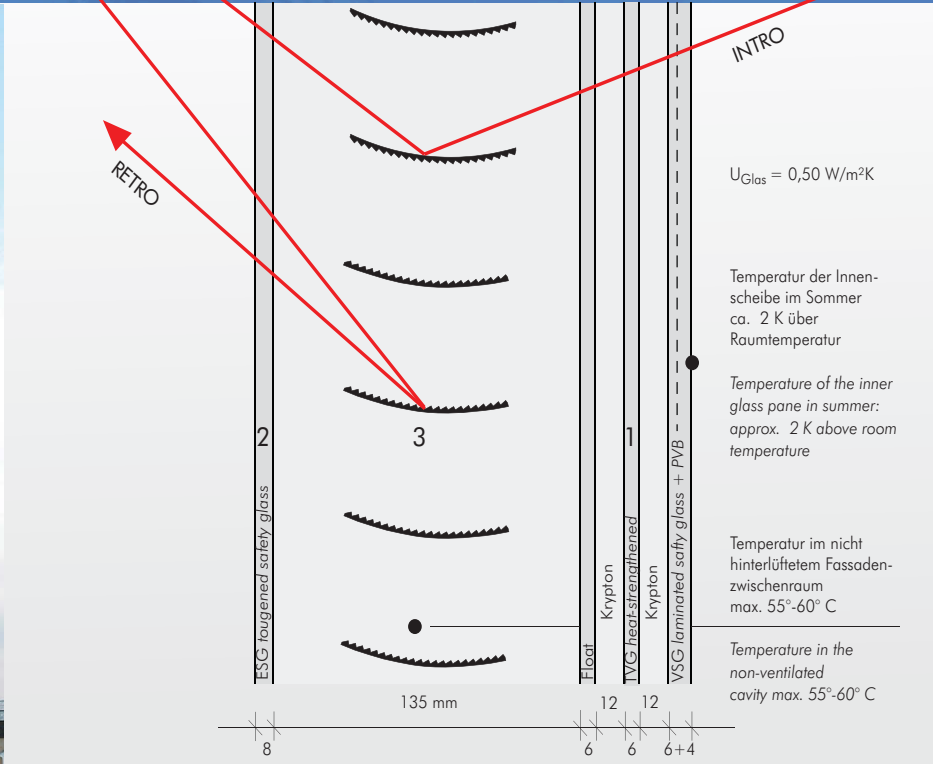
Above: lighttransmission of the glazing τ_L 40%
Below: lighttransmission of the glazing τ_L 80%

The depth of the illumination of the room is not only a function of light redirection but also the light transmission of the glazing. Good **RETRO**-reflectors require no additional sun protection layers in the glass. Are Advantageous for internal **RETRO**-blinds are color-neutral glasses with $\tau > 65\%$, $SHGC \sim 32\%$. Resulting $SHGC$ -values are about 10-11% with **RETROFlex**-louvers in open position.





Design Arch.: Hofer, Zurich
 Bauausführung: Prof. L. Kaufmann, Linz
 Daylight Design: Dr. Helmut Köster, Frankfurt



$U_{\text{Glas}} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Temperatur der Innenscheibe im Sommer ca. 2 K über Raumtemperatur

Temperature of the inner glass pane in summer: approx. 2 K above room temperature

Temperatur im nicht hinterlüfteten Fassadenzwischenraum max. 55°-60° C

Temperature in the non-ventilated cavity max. 55°-60° C

1. Three layer insulation glass towards the interior low-e on Pos. 2 and 4
2. Single glazing outside made of toughened safety glass
3. RETROFlex 80 mm distance between the inner and outer glazing 135 mm

1. Dreischeibenisolierglas zum Innenraum low-e auf Pos. 2 und 4
2. Einscheibenverglasung außen ESG
3. RETROFlex 80 mm Scheibenzwischenraum 135 mm

U-value façade 0,60 W/m²K
 SHGC-value 0,05 - 0,10
 with open blinds

U-Wert Fassade 0,60 W/m²K
 g-Wert 0,05 - 0,10
 bei offener Lamellenstellung

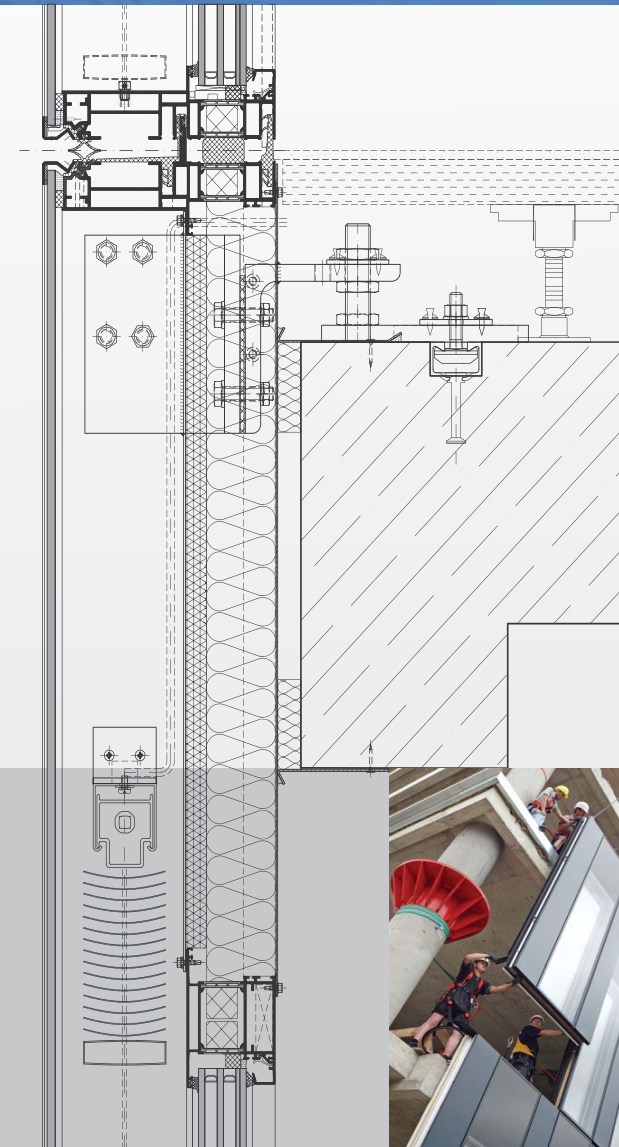
RETROFlex® Energie AG, Linz, AT

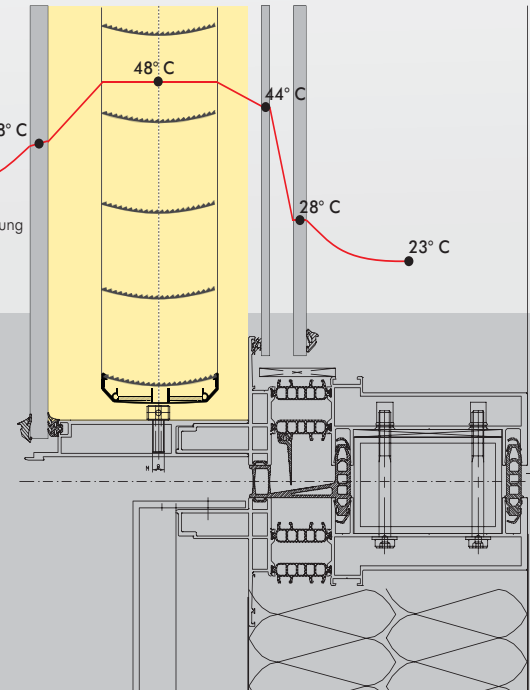
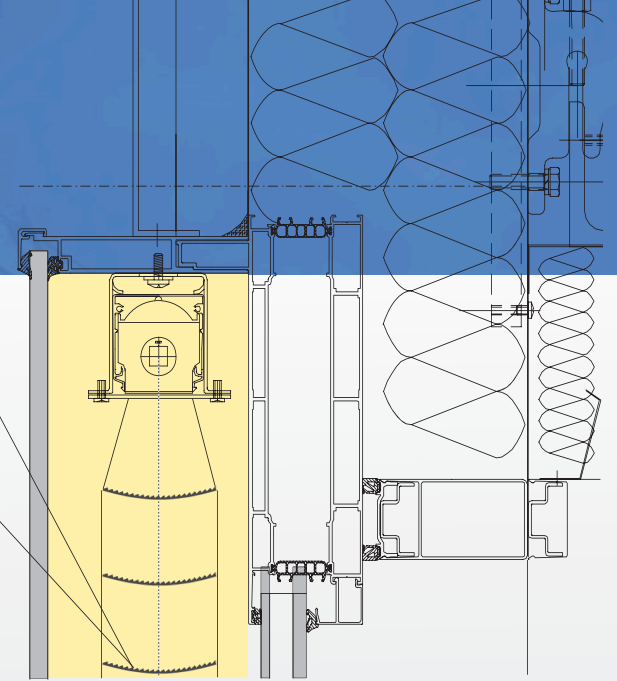
Der „Power Tower“ der Energie AG Oberösterreich wurde mit einer zweischaligen, nicht hinterlüfteten Elementfassade der Firma GiG errichtet. Die GiG LEDES Fassade (Low Energy Double Skin) ist die erste hochhaustaugliche Passivhausfassade. Der 130 mm breite Fassadenzwischenraum wird über eine Trockenmittelkartusche nach dem AHC-System (Active Humidity Control) von GiG beatmet.

Die RETROFlex-Lamellen sind vor Verschmutzung dauerhaft geschützt. Zu Wartungszwecken kann die Innenfassade durch Ausbau der Isolierglasscheibe geöffnet werden.

The "Power Tower" of Energie AG Upper Austria has been constructed with a non-ventilated unlit double-skin façade by company GiG. The GiG LEDES façade (Low Energy Double Skin) is the first high-rise compatible "passive house" façade. The inner space of the double skin is ventilated by means of a drier-unit type AHC (Active Humidity Control), developed by GiG.

The RETROFlex louvers are mounted with the façade and are well protected from dust. However the inner façade can be opened for maintenance purpose by removal of the inner glass pane from the frame construction.







Lichteinlenkung: ca. 3 % der aussen auftreffenden Sonnenstrahlung zzgl. diffuser Lichttransmission durch offene Lamellenstellung. Tageslichtautonomie bis ca. 10 m Raumtiefe.

Light redirection: approx. 3% of the solar radiation plus diffuse light transmission through open louver position. Daylight autonomy to approx. 10 m depth.

Litex/Sopharma Triple Towers, Sofia



Kondensatfreie, nicht hinterlüftete Doppelfassade, vorgefertigt als Elementfassade mit **RETROFlex**. Außenverglasung mit eisenarmen Weißglas: Sommerliche g-Werte ~ 0,05. Temperatur der Innenscheibe im Sommer ca. + 2° über Raumtemperatur. Tageslichtautonomie > 90%.

Vorteil: Die Fassade behält in Arbeitsstellung ihre Durchsicht von 78 %. Ca. 3 % des Sonnenlichtes werden zur verbesserten Tageslichtautonomie an die Decke und in die Raumtiefe umgelenkt. Ca. 95 % der anfallenden Sonnenstrahlung werden abgeschirmt. Das Gebäude ist nach BGBC/DGNB mit Gold zertifiziert.

Non-ventilated double-skin façade, free of condensation, prefabricated as box windows with **RETROFlex**. External glazing with low iron glass. SHGC-values in summer approx. 0.05. Temperature of the inner glazing in summer approx. + 2° above room temperature. Daylight autonomy > 90 % Advantage: The facade retains the visual transmission of 78 % even in active sun shading position. Approx. 3% of the sunlight are redirected onto the ceiling and into the depth of the room for improved daylight autonomy. Approx. 95% of the incident solar radiation is reflected back into the sky. The building is a certified with Gold according to BGBC/DGNB standards.

Zaključek

Pri vseh možnostih, ki jih omogočajo senčila, je pri načrtovanju projektov koristno imeti ustrezno strategijo, ki bo ob optimalni kombinaciji funkcij senčil zagotavljala najboljšo rešitev.



Soltec

Sistemi zaščite pred soncem

Mipo d.o.o.