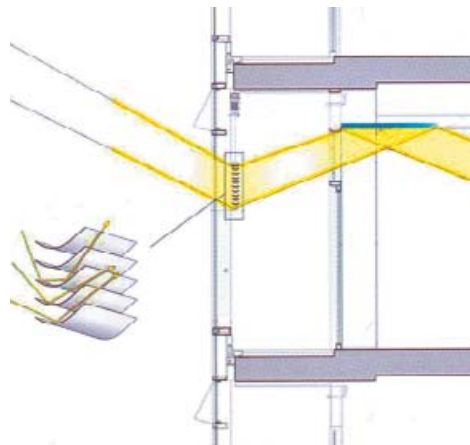


Tageslichtdynamische Architektur

Optimierte Tageslichtnutzung und effektiver Sonnenschutz

Moderne Tageslichtsysteme vereinen in optimaler Weise die Funktionen Sonnenschutz, Blendschutz und Lichtlenkung in einer Gesamtlösung. Sie gewährleisten nicht nur einen wirksamen sommerlichen Überhitzungsschutz, sondern erlauben auch eine effiziente, blendfreie Nutzung des natürlichen Tageslichtes. So kann gleichzeitig der Komfort erhöht und der Energiebedarf für Kühlung und Kunstlicht reduziert werden.



“ Genzyme Center, Cambridge, USA. Architekten: Behnisch, Behnisch & Partner, Stuttgart; Lichtplaner: Bartenbach Lichtlabor, Innsbruck

Bildnachweis: Anton Grassl, Boston

⌞ Tageslichtlenkung mit nachgeführten, teilperforierten Spiegellamellen im Bereich der Doppelfassade

Bildnachweis: Bartenbach Lichtlabor, Innsbruck

Ausgangslage

Wesentliche Anteile des Energiebedarfs in Bürogebäuden werden heute durch Kühlung und künstliche Beleuchtung verursacht. Hinsichtlich des sommerlichen Überhitzungsschutzes und der Sehbedingungen am Arbeitsplatz spielen Sonnenschutz-, Blendschutz- und Lichtlenksysteme eine zentrale Rolle. Zum einen muss bei herkömmlichen Sonnenschutzvorrichtungen aufgrund der starken Abdunklung tagsüber oftmals das Kunstlicht eingeschaltet werden, was den Energiebedarf und die Wärmelasten erhöht. Zum anderen besitzen zahlreiche Gebäude lediglich einen innenliegenden Blendschutz ohne ausreichende Sonnenschutzfunktion, was im Sommer durch hohe Einstrahlung zur Aufheizung und somit zu steigendem Kühlbedarf führt. Weiterentwickelte Tageslichtsysteme ermöglichen z.B. durch optimierte Lamellengeometrien oder Spiegellamellen einen hohen Tageslichtkomfort und Sichtbezug nach Aussen, bei gleichzeitig effektivem Sonnenschutz. Sommerliche Wärmelasten werden vermieden und im Winter passive Gewinne gewährleistet. Je nach Standort und Fassadenkonstruktion können die Systeme aussenliegend, innenliegend oder im Scheibenzwischenraum installiert sein. Neben starren Kompo-

nenten kommen auch bewegliche Systeme zum Einsatz. Letztere können zur weiteren Optimierung von Tageslichtnutzung und Verschattung mit der Gebäudeleittechnik vernetzt und automatisch dem Stand der Sonne nachgeführt werden. Die individuelle Einstellung durch die Nutzer/innen ist trotz zentraler Steuerung jederzeit möglich.

Nachhaltigkeitsaspekte

Der Einsatz neuartiger Tageslichtsysteme reduziert den Energiebedarf für Kühlung und Kunstlicht. Gleichzeitig wird ein thermischer und visueller Komfortgewinn für die Nutzer/innen erreicht. Diese multifunktionalen Systeme stellen somit wichtige Komponenten für Bürogebäude der 2000-Watt-Gesellschaft dar.

Kosten und Risiken

Sämtliche Komponenten müssen auf die jeweilige Situation individuell abgestimmt und integral geplant werden. Höheren Planungskosten stehen geringere Investitionen für die Gebäudetechnik und reduzierte Energiekosten gegenüber. Zudem hat der gesteigerte Komfort einen positiven Einfluss auf die Nutzer/innen.

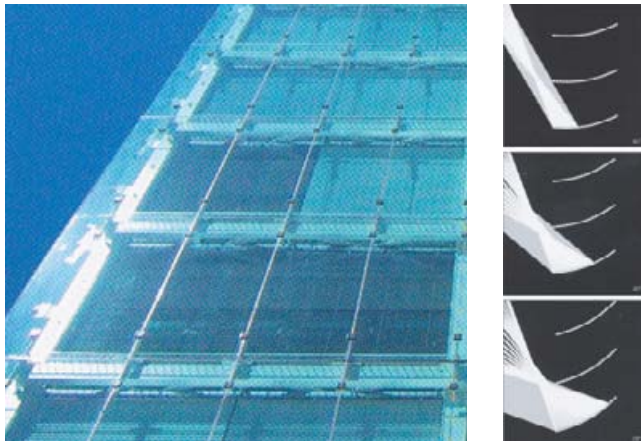
KONTAKT

Novatlantis – Nachhaltigkeit im ETH-Bereich, c/o EAWAG, Überlandstrasse 133, CH- 8600 Dübendorf
innovation@novatlantis.ch

Wünschbare Pilot + Demonstrations-Anwendungen

Der Einsatz tageslichtdynamischer Systeme sollte vermehrt bei der Sanierung von Bürogebäuden demonstriert werden. Hier liegt ein grosses, bislang wenig genutztes Potential, den visuellen und thermischen Komfort zu verbessern und den Energieverbrauch zu senken. Eine wichtige, zukünftig vermehrt umzusetzende Anwendung ist die umfassende Integration von Tageslichtsystemen in die Gebäudeleittechnik, in Zusammenhang mit anwesenheitsabhängiger Steuerung, Sensoren für Innen- und Aussenklima, Heizung, Kühlung, Lüftung, Fensterkontakten, künstlicher Beleuchtung etc. Dies setzt eine frühzeitige Zusammenarbeit der beteiligten Planer unter Berücksichtigung der spezifischen Rahmenbedingungen des Projektes voraus. Zur Auslegung der einzelnen Komponenten und zur Programmierung der Steuerung sind dynamische Simulationen der Tages- und Kunstlichtsituation, sowie des thermischen Verhaltens des Gebäudes zu empfehlen. Im Hinblick auf die Akzeptanz durch die Nutzer/innen sollte stets die Möglichkeit bestehen, individuell in die automatische Regelung eingreifen zu können. Eine interessante Weiterentwicklung stellen selbstlernende, auf unterschiedliche Bedürfnisse reagierende Steuerungen dar.

Beispiel 1: MOBIMO-Hochhaus, Zürich



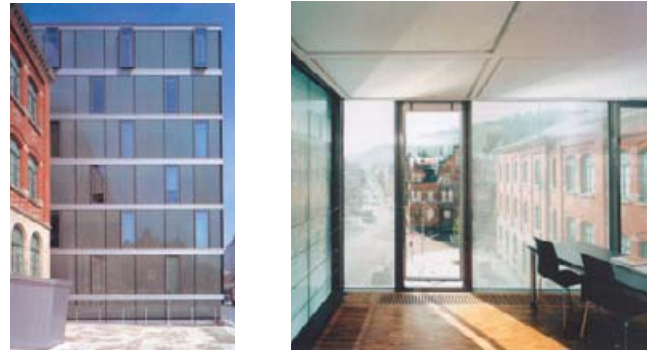
Fassadenansicht und Funktionsweise des in der Doppelfassade angeordneten Sonnenschutzes mit Mikrostrukturspiegeln

Bildnachweis: Delzer Kybernetik, Lörrach; Köster Lichtplanung, Frankfurt a. M.

Die hinter der äusseren Glashaut liegenden, beweglichen Lamellen sind auf der Oberseite mikroprismatisch strukturiert und in der Art eines Fresnelspiegels hochreflektierend, die Unterseite matt weiss ausgebildet (System Köster RetroFlex). Das von den Nutzer/innen individuell steuerbare System gewährleistet einen hohen Tageslichtkomfort, den Ausblick nach Draussen und gleichzeitig einen effektiven sommerlichen Überhitzungsschutz.

Architekten: Zimmermann und Läubli, Zürich
Lichtplanung: Köster Lichtplaner, Frankfurt a. M.

Beispiel 2: Landesdenkmalamt, Esslingen / D

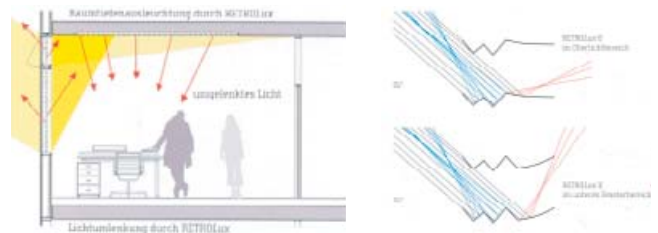


Blendfreies Tageslicht wird durch den fassadenintegrierten, feststehenden Retro-Sonnenschutz gewährleistet

Bildnachweis: Okalux, IAF Ali Moshiri, Zierenberg

Im Bereich der fest verglasten Fassadenabschnitte ist ein starrer Sonnenschutz mit optimierter Lamellengeometrie im Scheibenzwischenraum integriert (System Köster RetroLuxTherm) und wird durch einen innen liegenden Blendschutz ergänzt, der bei Bedarf zum Schutz vor tief stehender Sonne zum Einsatz kommt. Vor den offenbaren Fenstern wurde ein innen liegender, individuell fahrbarer Sonnenschutz mit Lichtlenkfunktion (System Köster RetroLux) installiert.
Architekten: Odilo Reutter, Esslingen
Lichtplaner: Köster Lichtplanung, Frankfurt a. M.

Beispiel 3: Hauptverwaltung Stadtwerke Bochum / D



Unterschiedliche Lamellengeometrien im Oberlicht- und Sichtbereich reflektieren das Tageslicht blendfrei an die Decke

Bildnachweis: Gattermann + Schossig, Köln; Köster Lichtplanung, Frankfurt a. M.

Die überhitzende Sommersonne wird auch bei offener Jalousie nach aussen reflektiert. Im Bereich der Lüftungskappen sind im Scheibenzwischenraum feststehende Lamellen mit Lichtlenkfunktion angeordnet. Im Sichtbereich können die Nutzer/innen den beweglichen, innen liegenden Sonnenschutz individuell an ihre Bedürfnisse anpassen.

Architekten: Gattermann + Schossig, Köln
Lichtplanung: Köster Lichtplaner, Frankfurt a. M.

In den hier dokumentierten Anwendungsbeispielen der Retro-Technik sind mit horizontal gestellten Lamellen (Durchsicht) Abminderungsfaktoren von $F_c=0.4$ bei Innenanordnung und 0.18 bei Anordnung im Scheibenzwischenraum erreichbar.

BETEILIGTE

Köster Lichtplanung – www.koester-lichtplanung.de; Bartenbach Lichtlabor – www.bartenbach.com

FHNW – Institut Energie am Bau; Armin Binz, armin.binz@fhnw.ch; Gregor Steinke, gregor.steinke@fhnw.ch (Redaktion)