

VELUX Forum

Bringt Licht ins Leben™

VELUX®

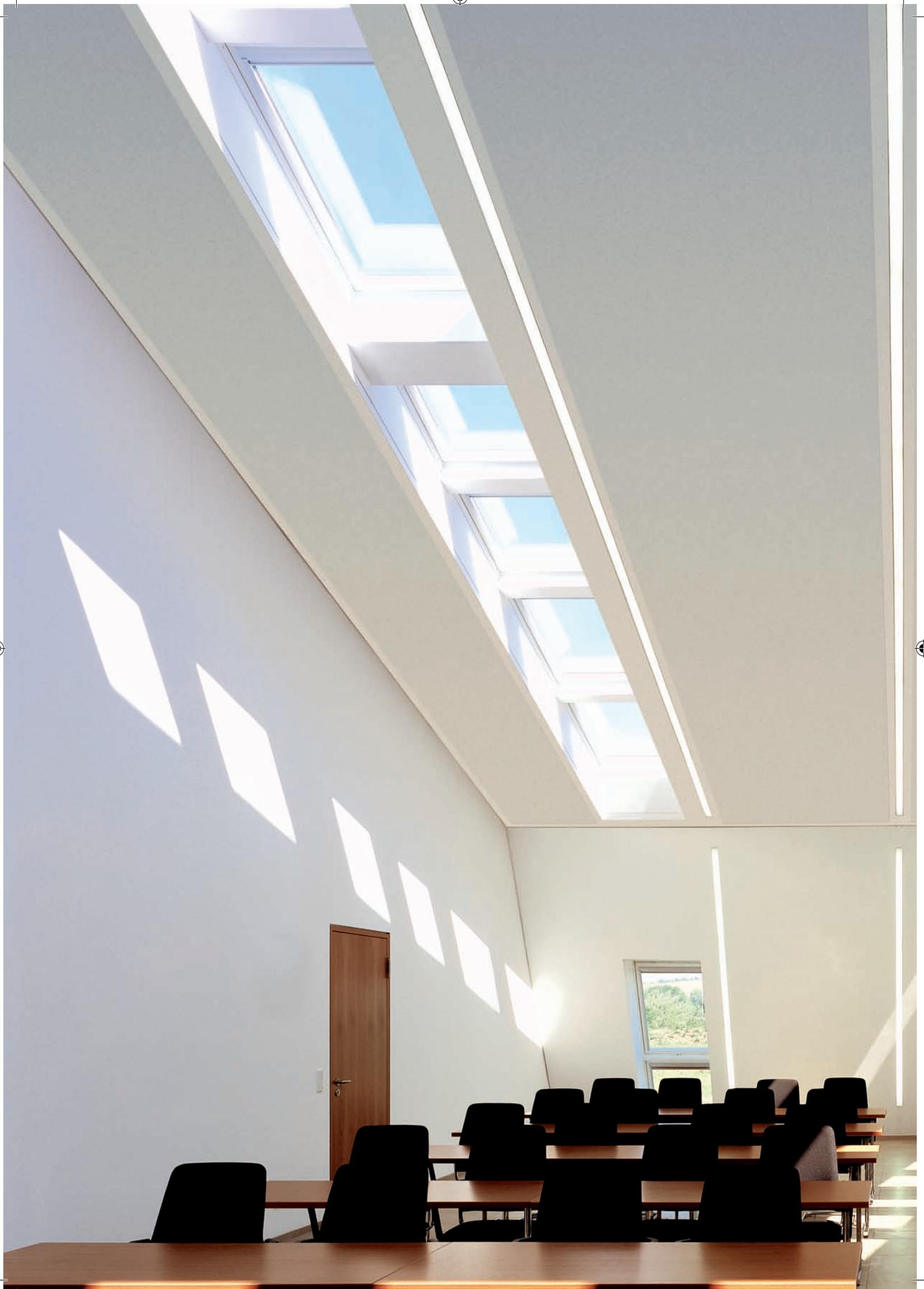
VELUX Deutschland GmbH
Gazellenkamp 168
Postfach 54 02 60
22502 Hamburg
Internet: www.velux.de

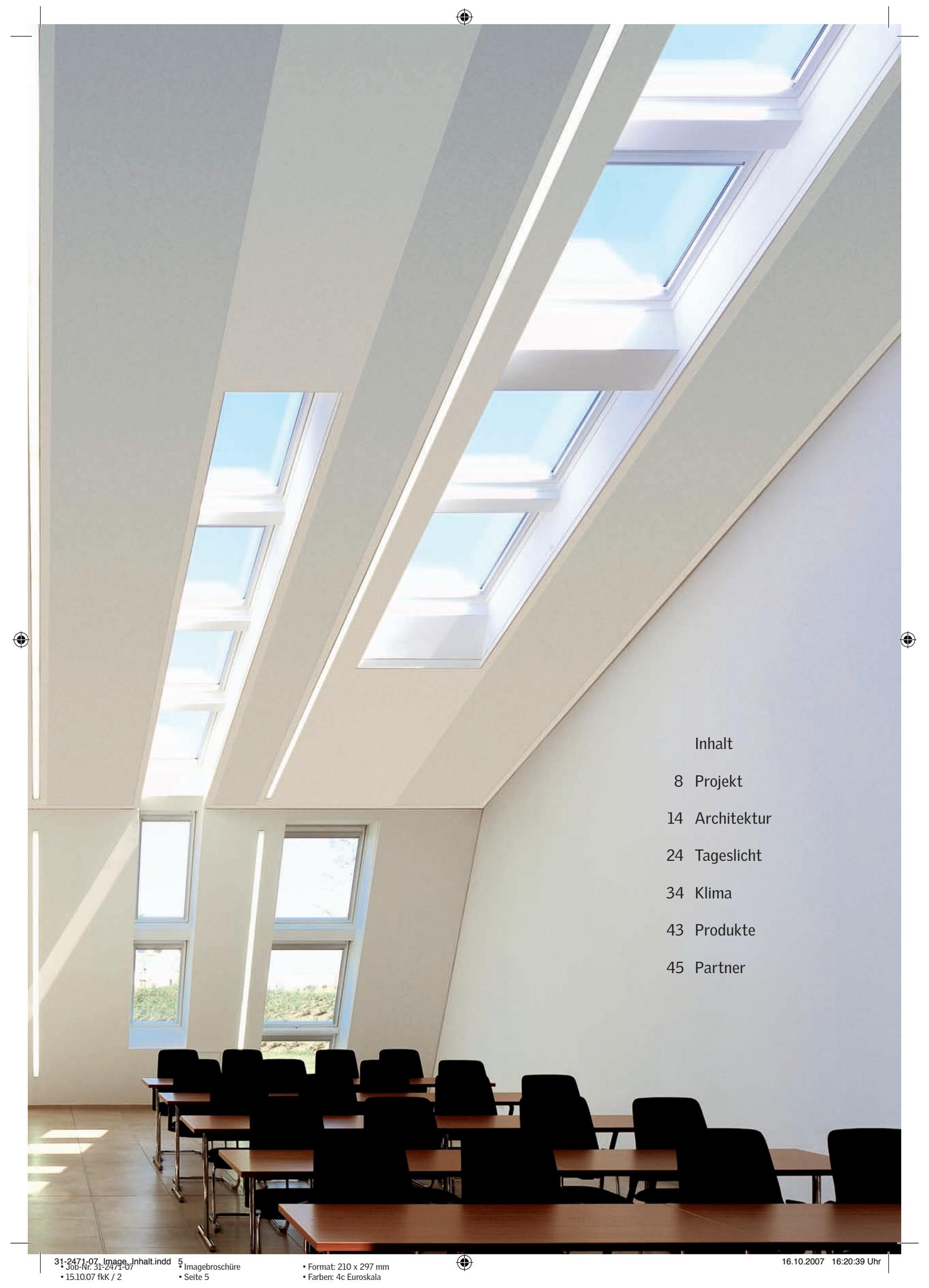
Druckfehler vorbehalten.
WP 529 Broschüre "VELUX Forum", 1007-005-1
© 2008 VELUX Gruppe
© VELUX und VELUX Logo sind registrierte Markenzeichen
mit Lizenz der VELUX Gruppe

"Wir sind Tageslichtingenieure."

Villum Kann Rasmussen, VELUX Gründer (Zitat von 1945)







Inhalt

8 Projekt

14 Architektur

24 Tageslicht

34 Klima

43 Produkte

45 Partner

Bringt Licht ins Leben™

Investition in die Zukunft der Branche, Plattform für Austausch und Dialog, Ausdruck der Markenwerte: Dies alles vereint unser neues Seminargebäude.

Mit dem VELUX Forum zeigen wir unsere hohe Wertschätzung gegenüber unseren Partnern, indem wir die Qualität der Aus- und Weiterbildung unterstützen. Zugleich steht das Gebäude für die Vision einer von Tageslicht, frischer Luft und viel Ausblick geprägten Architektur.

Damit ist es hochaktuell und steht doch in einer langen Tradition: Vor mehr als 60 Jahren hatte Villum Kann Rasmussen die Idee, Licht, Luft und Lebensqualität unter das Schrägdach zu bringen. Er wollte dunkle, ungenutzte Dachböden in offene, lichtdurchflutete Lebensräume verwandeln und entwickelte 1942 das erste Dachwohnfenster. Mit "VELUX" – einer Zusammensetzung aus "Ventilation" für Belüftung und "Lux" für Licht – fand er einen treffenden Namen für seine Vision.

Seit der Geburtsstunde von VELUX wurden die Produkte kontinuierlich weiterentwickelt – und aus einem einfachen Dachwohnfenster entstand ein ausgereiftes Dachwohnfenster-System, das heute Elektrofenster, das Flachdach-System und den Tageslicht-Spot sowie Dekorations- und Sonnenschutzprodukte, Rollläden und Solarkollektoren umfasst.

Aufgrund der Vielfalt der Produkte gewann auch die Qualifikation unserer Partner immer mehr an Bedeutung. So haben seit 1995 mehr als 100.000 Dachhandwerker, Baustoff- und Bedachungsfachhändler, Architekten und Planer VELUX Fachseminare besucht. Und weil Wettbewerbsfähigkeit und Unternehmenserfolg mehr denn je an eine stetige Weiterbildung gebunden sind, setzen wir nun unser Engagement für die Branchenqualifikation konsequent fort: mit dem VELUX Forum an unserem Werkstandort bei Gotha in Thüringen.

Mit dem Seminarangebot im VELUX Forum, kombiniert mit Führungen durch eines der größten und modernsten Werke für die Dachwohnfensterproduktion weltweit, bauen wir unseren Service für Profikunden in einer Form aus, der in der Branche einzigartig ist. Und auch das Schulungsgebäude selbst ist ein eindrucksvolles Beispiel für ein modernes Tageslicht- und Klimakonzept. Es zeigt, dass der gezielte Einsatz von Tageslicht in Gebäuden zu einer Reduzierung des Energieverbrauchs beiträgt und damit ein Weg zu nachhaltiger Architektur ist. Auf den folgenden Seiten zeigen wir Ihnen deshalb nicht nur zukunftsweisende Produktanwendungen, sondern auch ein Motto des VELUX Forums: "Erfolgreich lernen – mit Licht, Luft und Ausblick."

Andreas Kuipers
Geschäftsführer VELUX Deutschland GmbH



10⁰⁰ Erlebnisraum

Projekt

“Wir haben das Seminargebäude bewusst Forum genannt, um zu unterstreichen, dass es für uns eine Begegnungsstätte, ein Marktplatz der Kommunikation und Interaktion mit unseren Partnern ist.”

Andreas Kuipers, Geschäftsführer VELUX Deutschland GmbH, Hamburg

Projekt



Lernen mit Licht



In unmittelbarer Nähe zum Produktionsstandort der VELUX Deutschland GmbH bei Gotha in Thüringen wurde am 21. Juni 2007 das neue VELUX Forum eingeweiht.

Mit dem Neubau konnte ein zukunftsweisendes Klimakzept realisiert werden, welches den Betrieb ohne konventionelle Klimatisierung sowie die intelligente Steuerung von Tageslicht und Luft ermöglicht. Im gesamten Gebäude sind ausschließlich Standardprodukte verbaut. Neben dem Elektrofenster INTEGRA® kamen viele weitere unterschiedliche Typen und

Einbauvarianten zum Einsatz: Kombi-Eindeckrahmen ermöglichen großzügige Lichtbänder. VELUX Dachbalkone und die Systemlösung "OPEN AIR" mit dem Fensterelement CABRIO™ erlauben es, ins Freie zu treten. Solarkollektoren liefern Warmwasser. Innen liegende, elektrisch steuerbare Sonnenschutzvorrichtungen bieten Blend- und Sichtschutz, außen angebrachte, ebenfalls elektrische Rollläden und Außenmarkisen sorgen zusammen mit einer automatischen Steuerung durch Sensoren für effektiven Hitzeschutz. Das Seminargebäude mit seinem breiten Angebot ist

somit auch Anschauungs- und Referenzobjekt für die Qualität der VELUX Produkte.

Das VELUX Forum bietet auf ca. 950 m² Raum für Schulung und Anwendung: Hochmoderne Medientechnik und Demonstrationsmodule wie das 1:1-Modul eines Dachstuhls verknüpfen theoretische Kenntnisse mit praktischer Erfahrung. Für Spaß am Lernen sorgen auch die mehr als 160 Dachwohnfenster. Durch sie gelangt viel Tageslicht in die Räume – wichtig für die Lernatmosphäre. Das Forum ermöglicht zudem Austausch und Dialog innerhalb der Branche.

Projekt







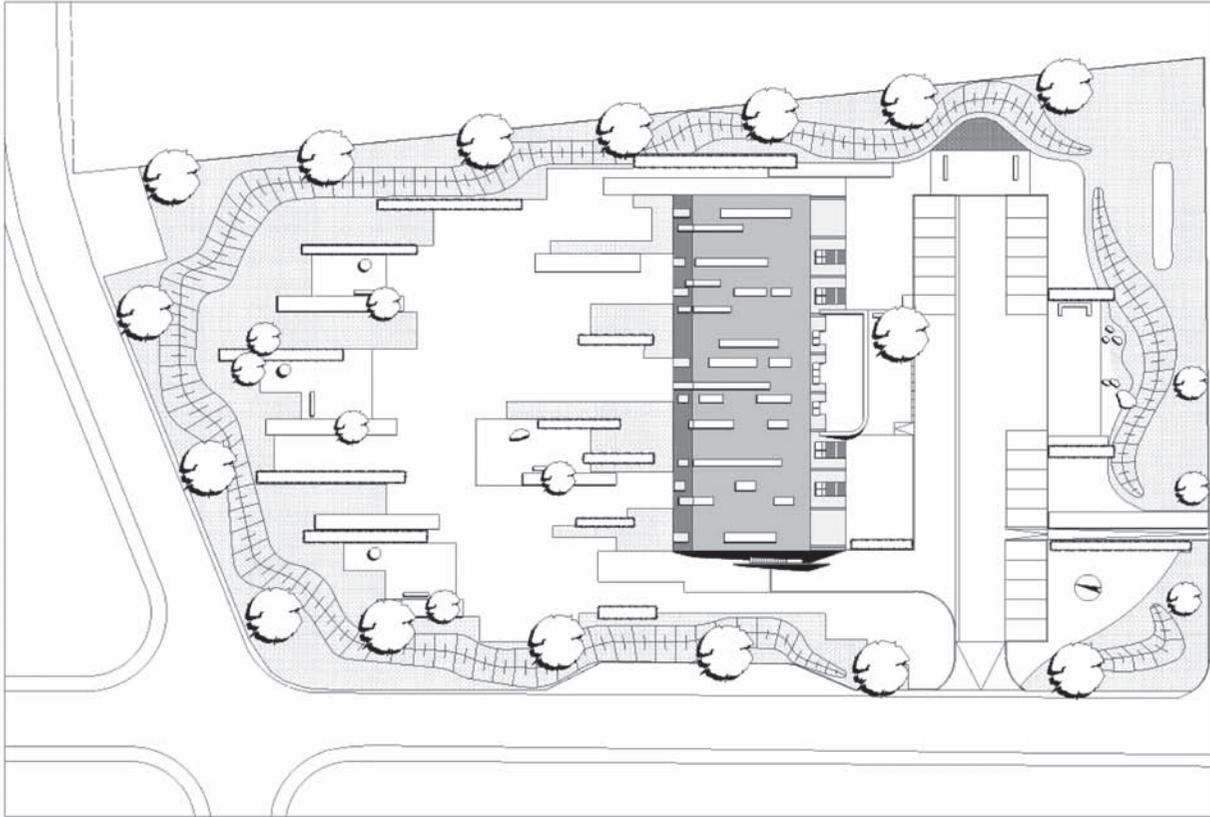
11⁰⁰ Seminarraum 1

Architektur

"Architektur inspiriert hier durch ein natürliches Klimakonzept. Die sensible und umfassende Verwendung von Tageslicht sowie die kreative und intelligente Interpretation einfacher Grundregeln bestimmen den Entwurf."

Jan Ostermann und Heidi Fletcher, Ostermann Architekten, Hamburg

Orientierung



Lageplan:

Länge: 44 m, Breite: 24 m,
Höhe: 7,80 m
Grundstücksgröße: 8.470 m²
Nutzfläche: ca. 940 m²
Umbauter Raum
(Bruttorauminhalt): 4.550 m³
Brutto-Grundfläche: ca. 950 m²
Brutto-Geschossfläche:
ca. 1.150 m²

Das große, ebene Grundstück erlaubte eine Gebäudeausrichtung, die sich nach den räumlich-funktionalen Anforderungen wie auch den klimatischen Rahmenbedingungen frei bestimmen ließ. Das Gebäude mit einer Grundfläche von ca. 24 x 44 m wurde in Ost-West-Ausrichtung auf dem Grundstück platziert. Die Erschließung, mit Vorfahrt und Stellplätzen sowie Hauptzugang, erfolgt dem Werk zugewandt auf der Südseite. Um Überhitzung zu vermeiden, erhielt die um 53° geneigte Dachfläche/Fassade nach Süden nur wenige Fensteröffnungen. Lediglich unter dem auskragenden Dachüberstand ist ein Fensterband zur Belichtung und Entlüftung angeordnet.

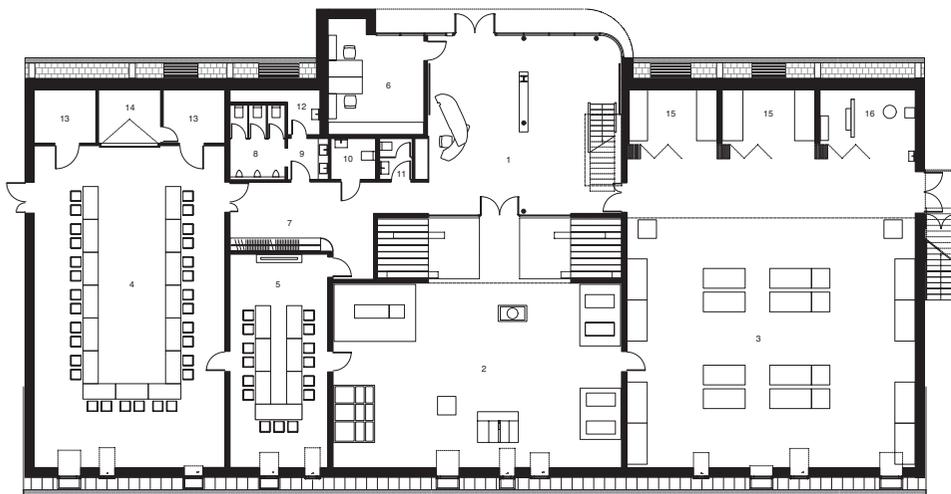
Die nach Norden geneigte Dachfläche sowie die 60° geneigte Nordfassade wurden mit Lichtbändern aus Dachwohnfenstern versehen. Die Giebelwände Ost und West erhielten keine Fensteröffnungen.

Die Mittlerschließung auf der Längsseite ermöglichte eine weitgehende Anordnung der großen Räume über die gesamte Gebäudetiefe für eine natürliche Durchlüftung zur Nachtkühlung. Eine aus dem Empfangsbereich erschlossene Galerieebene nimmt die Cafeteria auf, die offen zum Erlebnis- und Praxisbereich ausgebildet ist und die Betrachtung der Moduldachstühle von oben



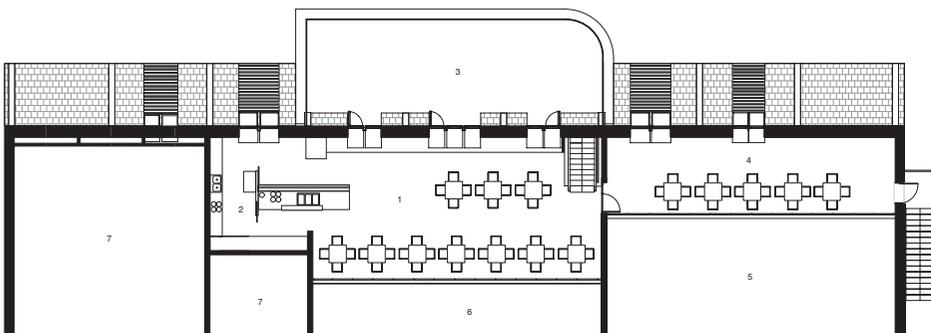
ermöglicht. Von der Galerie wird eine über dem Eingangsbereich angeordnete Terrasse erschlossen, die eine Erweiterung des Cafeteriabereiches nach außen mit Blick auf das Produktionswerk ermöglicht.

Um eine Überhitzung zu vermeiden, erhielt die um 53° geneigte Dachfläche/Fassade nur unter dem Dachüberstand ein Fensterband zur Belichtung und Entlüftung.



Grundriss Erdgeschoss:

- 1 Empfang
- 2 Erlebnisraum
- 3 Praxisraum
- 4 Seminarraum 1
- 5 Seminarraum 2
- 6 Büro
- 7 Garderobe
- 8 WC Herren
- 9 Vorraum
- 10 WC
- 11 WC Damen
- 12 Putzraum
- 13 Stuhllager
- 14 Beamer
- 15 Lager
- 16 Technik



Grundriss Obergeschoss:

- 1 Cafeteria
- 2 Pantry
- 3 Terrasse
- 4 Galerie
- 5 Luftraum Praxis
- 6 Luftraum Ausstellung
- 7 Luftraum Seminar 1

“Vom gesamten Energieverbrauch entfallen ca. 40% auf Gebäude... VELUX zeigt bezüglich der Energieeffizienz, wie Architektur aussehen könnte... Demnach gibt es Entwicklungen, von denen wir lernen können.”

Andris Piebalgs, EU Commissioner for Energy

Architektur



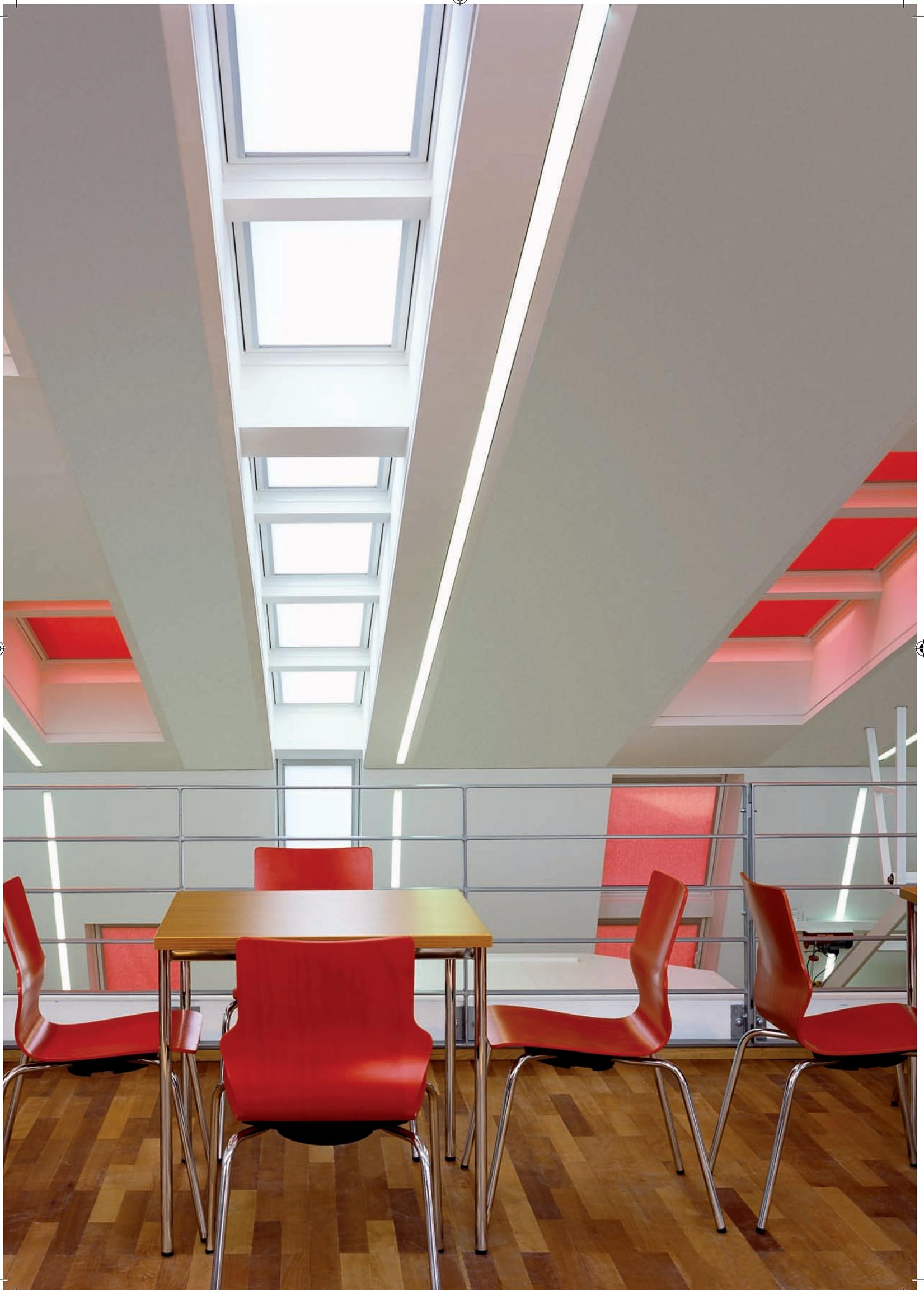


Licht

Neben dem angenehmen Raumklima beeinflusst Tageslicht das Wohlbefinden entscheidend. Der Einsatz von Dachwohnfenstern erlaubt eine bessere Ausleuchtung des Baukörpers mit Tageslicht als eine senkrechte Befensterung und stellt eine wirtschaftliche Lösung zur Belichtung größerer Räume mit Tageslicht dar. Durch insgesamt 166 Dachwohnfenster wird das Tageslicht im VELUX Forum ganzjährig erlebbar, wobei großer Wert auf die den jeweiligen Nutzungen entsprechenden Belichtungserfordernisse gelegt wurde.

Unterschiedliche Sonnenstände zu den verschiedenen Jahres- und Tageszeiten führen aufgrund der vornehmlich in Lichtbändern angeordneten Dachwohnfenster zu immer neuen Lichtspielen im Raum. Auch hier kann neben dem außen liegenden auch innen liegender Sonnenschutz über die Gebäudeleittechnik automatisch oder manuell gesteuert werden. Die gesamte Anlagensteuerung ist vernetzt mit dem VELUX Elektrofenster INTEGRA®. In Streifen angeordnete Dachwohnfenster werden als wiederkehrendes Thema auch für die künstliche Belichtung aufgenommen. Die Grundausleuchtung der Räume erfolgt über Bänder aus Einbauschlitzleuchten, die parallel zu den Fensterbändern im Dach angeordnet sind.





Konstruktion

Auf dem wenig tragfähigen Boden wurde eine unterseitig gedämmte Stahlbeton-Sohlplatte mit Streifenfundamenten eingebaut. Das Haupttragwerk besteht aus Stahlbindern als frei spannenden Rahmen sowie Stahlpfetten und Windverbänden, die die nachfolgende zimmermannsmäßige Konstruktion aus Leimholz-Sparren mit oberseitiger Abschalung aus Holzwerkstoffplatten aufnimmt. Die Dachdeckung besteht auf der Nordseite aus vorbewittertem Titanzink in Winkelstehfalzdeckung, die Südseite ist als hinterlüftete Konstruktion mit einer Eternit-Doppeldeckung ausgeführt. Die mit Mineralwoll-dämmung ausgefüllte Konstruktion ist unterseitig mit Gipskartonplatten auf einer Metallunterkonstruktion bekleidet, teilweise mit Akustiklochung und Akustikputz. Die Innenwände sind aus Kalksandstein gemauert und verputzt, die Zwischendecke ist als Stahlbetonplatte hergestellt.

Materialien

Tragwerk: Stahlkonstruktion (ca. 50 Tonnen):
Stahlbinder (HE-B 300)/Stahlpfetten
(HE-A 140/180)

Dachkonstruktion: Brettschichtholz,
Leimholz-Sparren 8/22 bis 14/24

Innenwände und Außenwände:
Mauerwerk Kalksandstein

Sohle und Zwischendecke: 20 cm Stahlbeton

Treppen: Stahl

Dachdeckung und Wandbekleidung:
Titanzink, Winkel-Stehfalzdeckung: "Rhein-zink",
ca. 850 m², Faserzementschindeln,
Doppeldeckung "Eternit" 32/60 (4.000 Stück)

Fenster: 166 VELUX Dachwohlfenster

Bodenbelag: keramische Feinsteinzeugfliesen,
Parkettboden Kirschholz

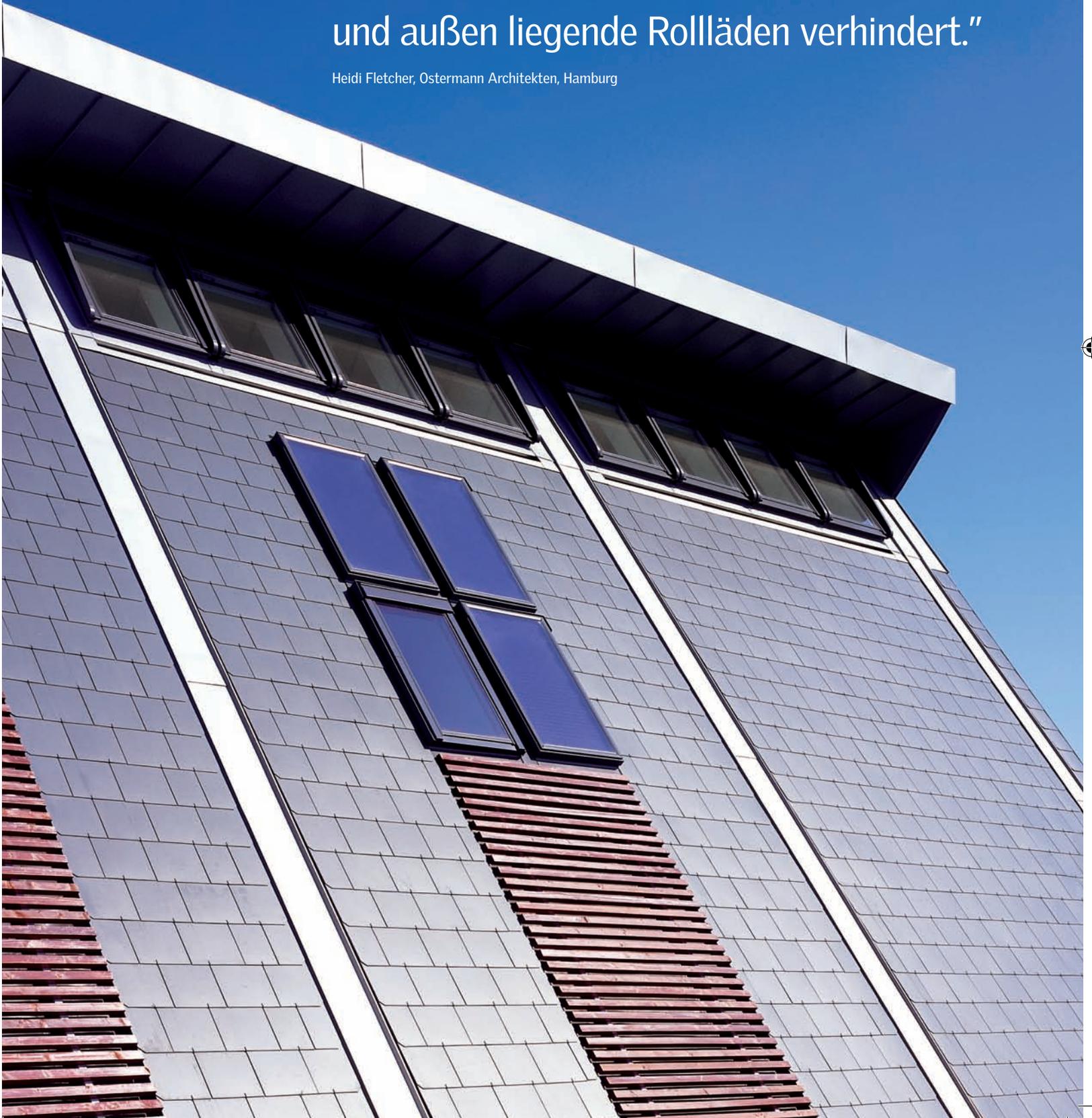
Dachkonstruktion: hochwärmege-dämmt
"Rockwool", unterseitige Dachbekleidung und
Akustikpaneele "Knauf"

Holzlamellen in den Fassaden: "Superwood"

Türen, Wandpaneele, Einbaumöbel und
Parkettboden: Kirschholz

“Das hoch liegende Fensterband auf der Südseite sorgt neben spannenden Lichtakzenten für eine wirksame Luftzirkulation. Eine Überhitzung im Sommer wird durch den Dachüberstand und außen liegende Rollläden verhindert.”

Heidi Fletcher, Ostermann Architekten, Hamburg





14⁰⁰ Cafeteria

Tageslicht

"Bei der Planung eines Gebäudes ist es einfach wichtig, dass ich das Kunstlicht nicht brauche. Zur überwiegenden Tageszeit muss ein Gebäude, ein Raum so sein, dass er nur mit dem Tageslicht auskommt."

Peter Andres, Beratende Ingenieure für Lichtplanung, Hamburg

Planen mit Tageslicht

Tageslicht

Tageslicht spielt bei der Nutzung von Gebäuden eine entscheidende Rolle. Der überwiegende Anteil, nämlich annähernd 85 %, besteht dabei aus diffusem Licht, das bei bedecktem oder blauem Himmel entsteht. Wie aber plant man Tageslichtöffnungen, damit auch bei diffusem Licht eine ansprechende Innenraumqualität erreicht wird? Die folgenden Seiten zeigen experimentelle Möglichkeiten, die Wirkungen des diffusen Lichts zu erforschen. Diese Möglichkeiten, zusammen mit einem künstlichen Himmel, der vom Außenlicht unabhängige Versuche erlaubt, sind als selbstverständlicher Bestandteil des Entwurfsprozesses auch für das VELUX Forum zum Einsatz gekommen.

Das Ergebnis ist eine Tageslichtplanung, die außergewöhnliche Lern- und Kommunikationsbedingungen im neuen Schulungsgebäude schafft. Eine Vielzahl von Dachwohnfenstern lässt im Vergleich zu Fassadenfenstern erheblich mehr Licht ein. Eine ganzjährig optimale Belichtung mit Tageslicht ist gewährleistet, die helle Atmosphäre wirkt sich positiv auf Leistungsfähigkeit und Wohlbefinden aus.

Mit Hilfe von "Daylight Tools" kann Tageslicht so geplant werden, dass auch bei diffusem Licht eine ansprechende Innenraumqualität erreicht wird.



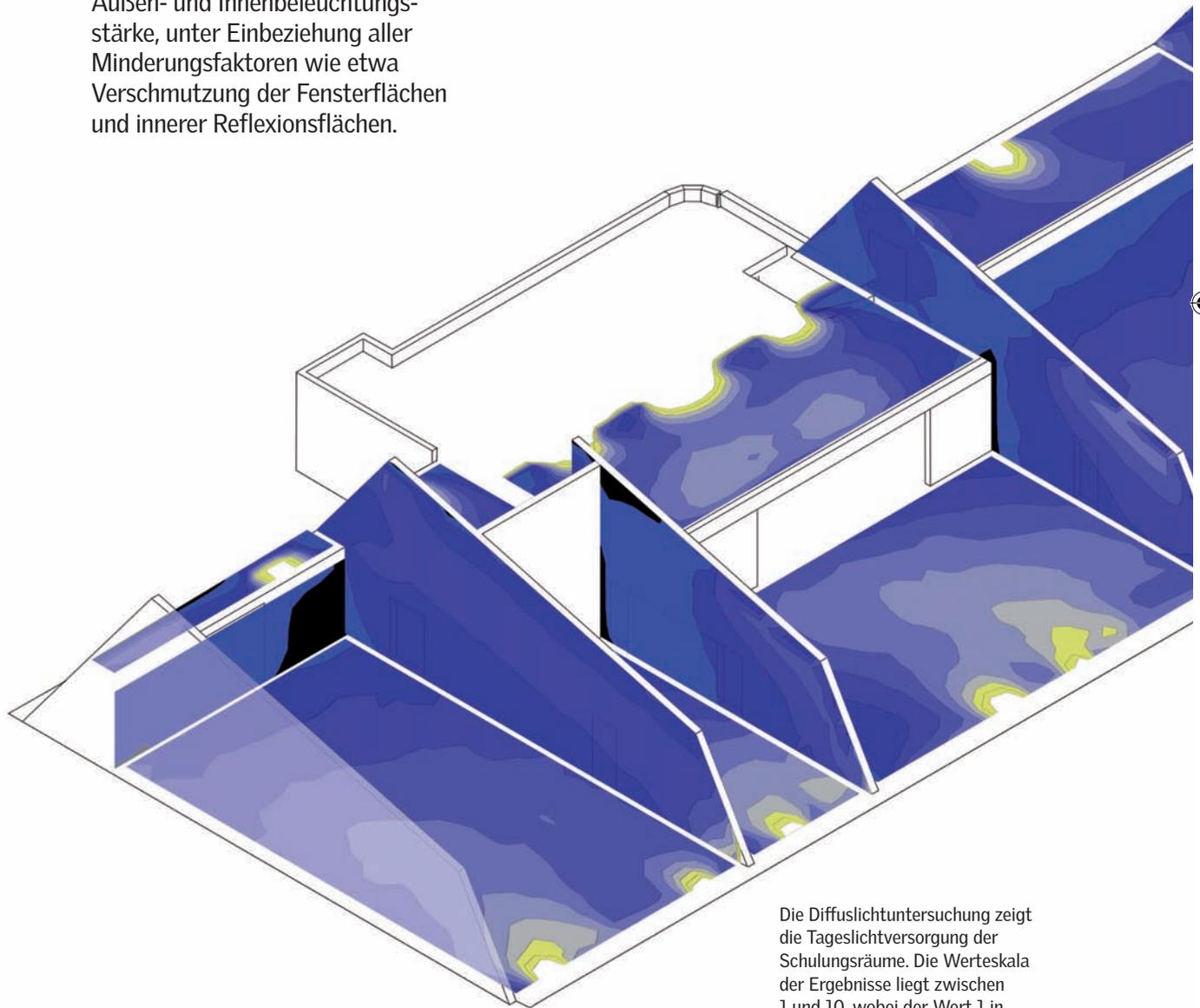
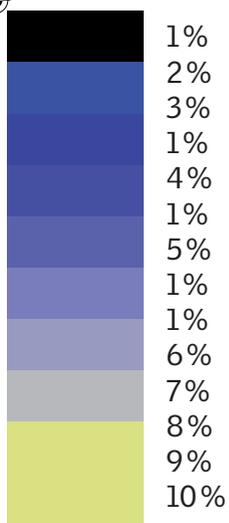


Diffuslichtuntersuchung

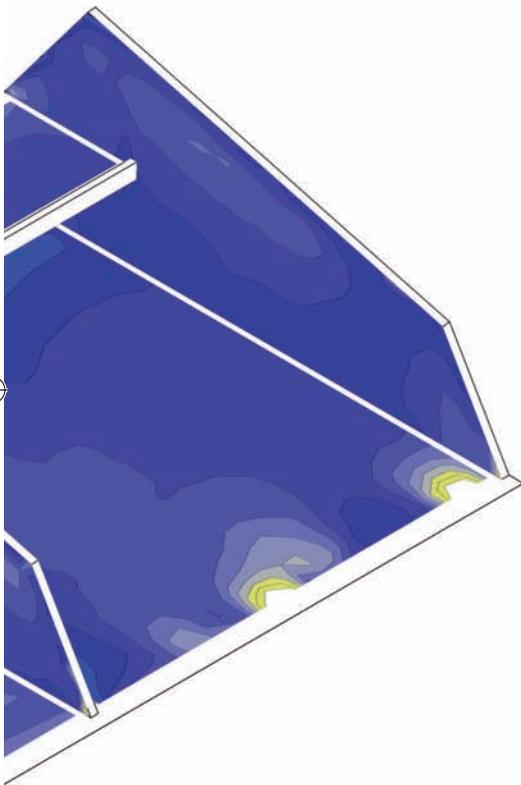
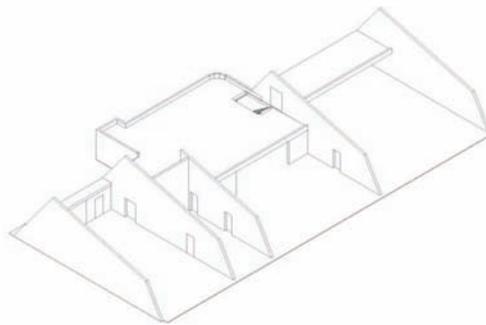
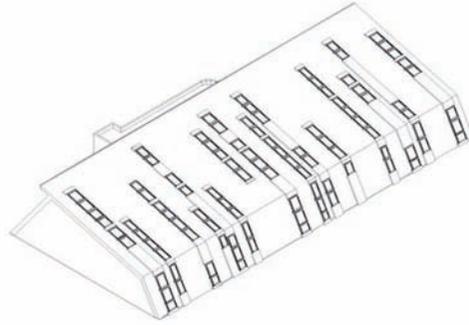
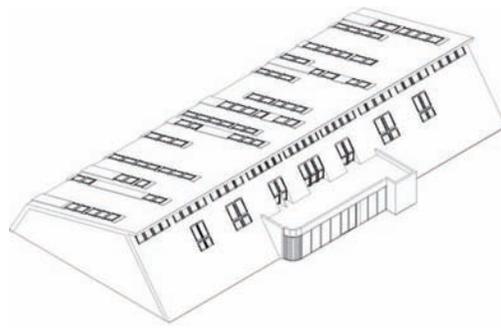
Tageslicht

Ziel der Untersuchung, die sich ausschließlich auf diffuses Himmelslicht bezog, war es, Aussagen zur Tageslichtversorgung der Schulungsräume zu treffen. Die Tageslichtversorgung wird über den Tageslichtquotienten definiert – dieser wiederum beschreibt das Verhältnis von Außen- und Innenbeleuchtungsstärke, unter Einbeziehung aller Minderungsfaktoren wie etwa Verschmutzung der Fensterflächen und innerer Reflexionsflächen.

Für die Berechnung wurde ein Tageslichtquotient von 1% als Minimum eingesetzt. Von einer ausreichenden Tageslichtversorgung kann man jedoch erst sprechen, wenn für einen Großteil des Nutzungsintervalls auf Kunstlicht verzichtet werden kann.



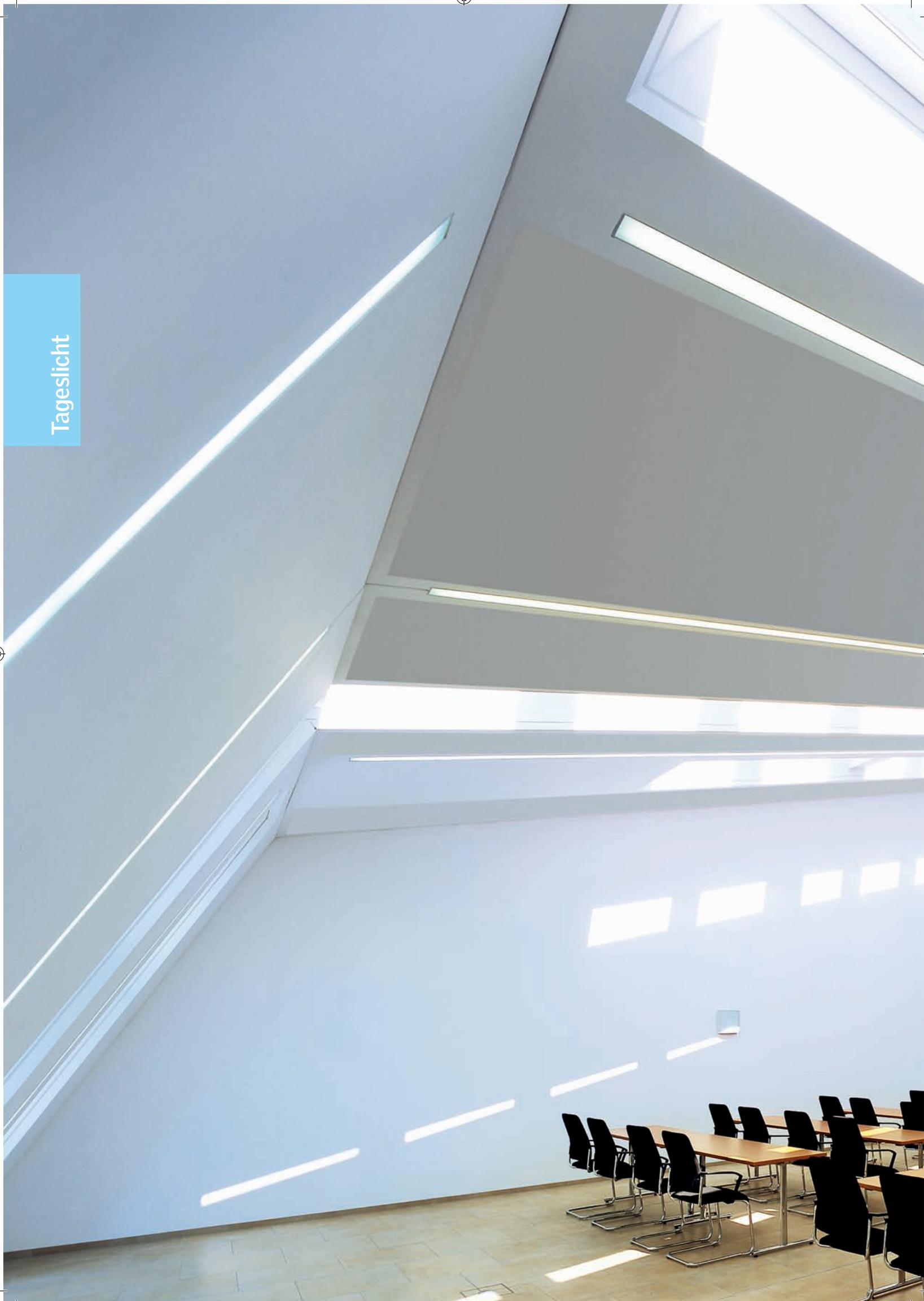
Die Diffuslichtuntersuchung zeigt die Tageslichtversorgung der Schulungsräume. Die Werteskala der Ergebnisse liegt zwischen 1 und 10, wobei der Wert 1 in Blau, der Wert 10 in Hellgelb dargestellt wird. Maximalwerte von über 10% erscheinen Weiß. Minimalwerte von unter 1% sind Schwarz eingefärbt.

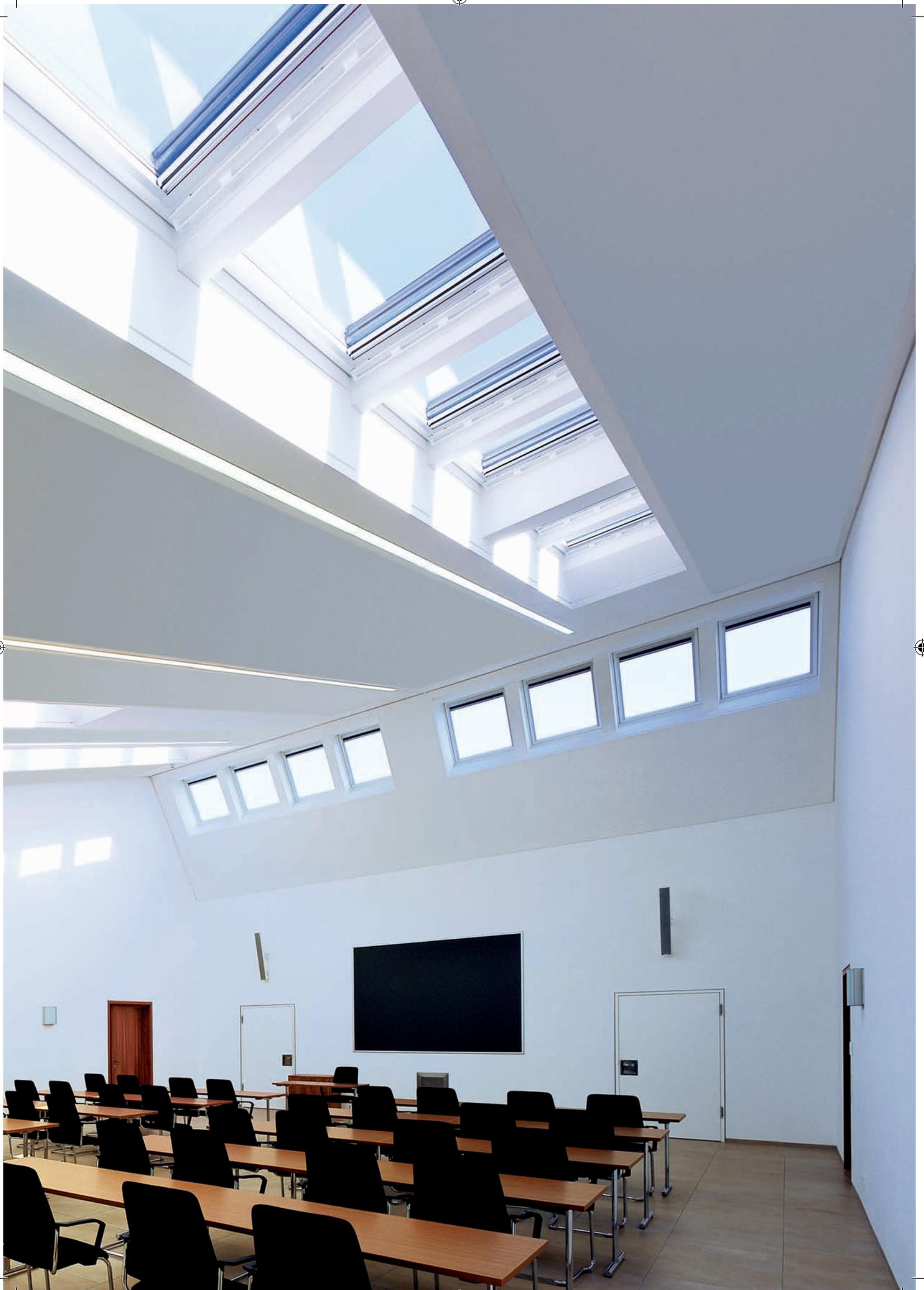


Die Geometrie der Schulungsräume wurde zur Diffuslichtuntersuchung und Auswertung in das Tageslichtsimulationsprogramm "Radiance" eingearbeitet. Der hier verwendete Diffushimmel entspricht dem CIE-Normalhimmel und ist rotationssymmetrisch, so dass die Ausrichtung der Fensterfläche für diese Untersuchung unerheblich war.

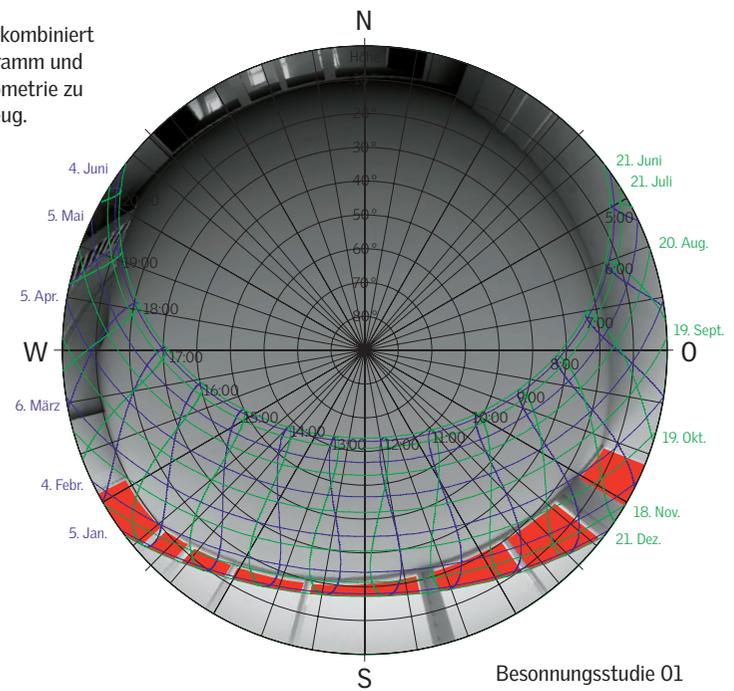
Das Ergebnis zeigte am Ende deutlich, dass die untersuchten Räume für einen Großteil der bekannten Nutzungszeiträume ausreichend mit Tageslicht versorgt werden.

Tageslicht





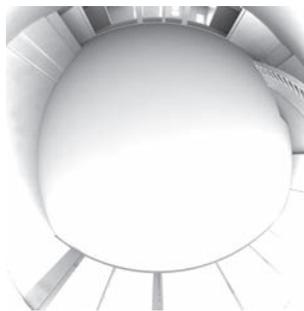
Die Besonnungsstudie kombiniert ein Sonnenstandsdiagramm und Bilder der Gebäudegeometrie zu einem Planungswerkzeug.

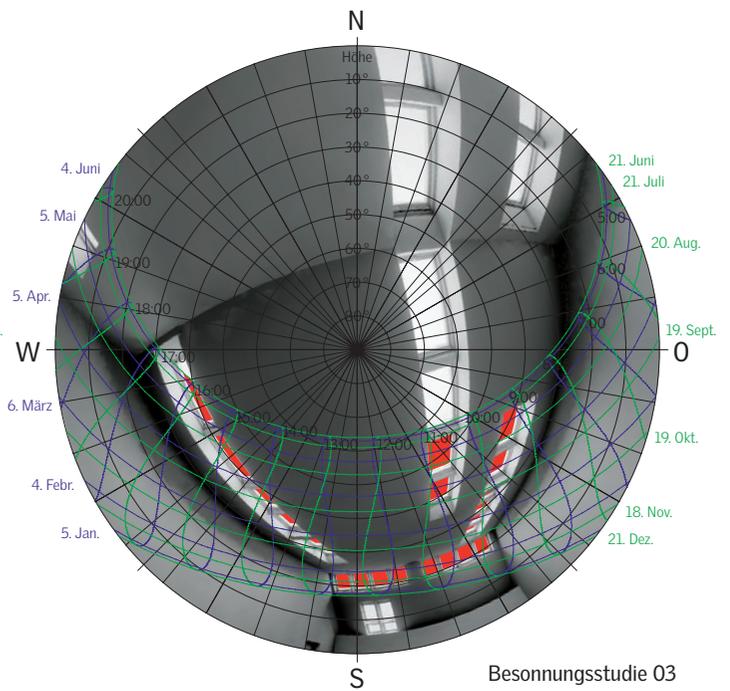
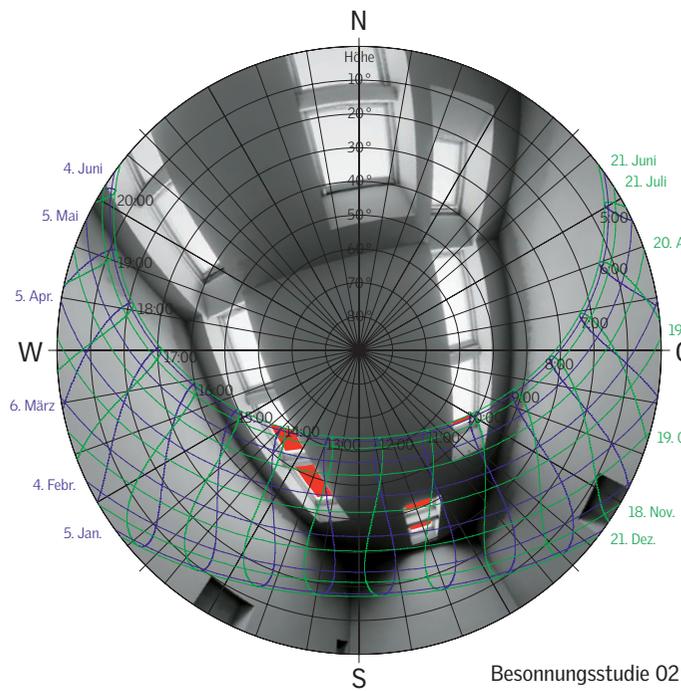


Besonnungsstudie

Um die blendfreie Wahrnehmung der Fassade bewerten zu können, mussten sowohl die Blendung respektive die Verschattung durch die Sonnenläufe als auch die jeweiligen Positionen der Betrachter in ein Verhältnis gesetzt werden. Hierzu werden so genannte Fischaugenperspektiven, graphische Abwicklungen der Himmelskuppel, deren x- und y-Blickwinkel jeweils 180° beträgt, berechnet. Diese geometrisch-graphischen Informationen werden

nun in ein Sonnenstandsdiagramm eingearbeitet, aus dem sich die Sonnenstände für das ganze Jahr ablesen lassen. Mit Hilfe dieses Verfahrens ist der Standort eines Betrachters, im Zentrum der Sonnenstandsdiagramme, über das ganze Jahr hinweg in Relation zu den Sonnenbahnen gesetzt. Das hier verwendete Sonnenstandsdiagramm wurde spezifisch für die Längen- und Breitengrade des Standortes ermittelt. Es gilt für 10,58° (0) geographischer





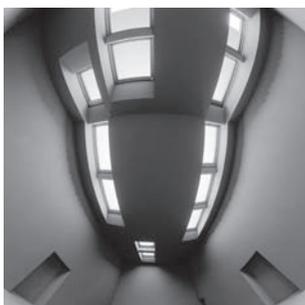
Länge und $51,0^\circ$ (N) geographischer Breite. Die mittlere Tageslänge beträgt 12 Stunden und 0 Minuten. Die maximale Sonnenhöhe am 21. Juni 2007 betrug 63° , im Minimalfall ca. 15° Höhenwinkel nach Süden hin.

Seminarräume galt es, die im Dach liegenden Öffnungen mit Sonnenschutzmaßnahmen zu belegen, um eine durchgehende Nutzung der Räume in ihrer kompletten Bandbreite zu gewährleisten.

Alle untersuchten Räume, bis auf den Eingangsbereich, haben nur zu geringen Zeiten mit direktem Sonnenlicht zu rechnen – bezogen auf die Augenhöhe im Maximalfall bis zu 2 Stunden. Für die Praxis- und



Mit Hilfe der Besonnungsstudie können Zeitfenster der Besonnung ermittelt werden. Der Studie kann der Nutzer der Räume entnehmen, wann, wo und wie lange die Sonne in die Räume fällt.



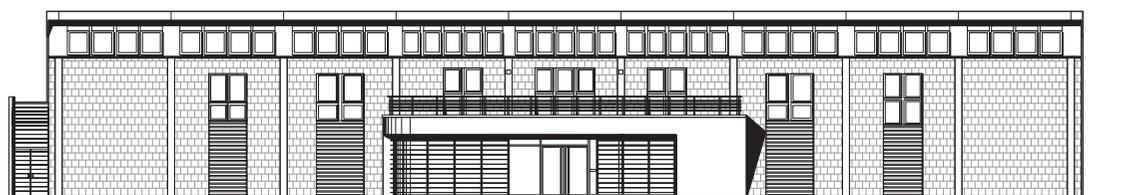
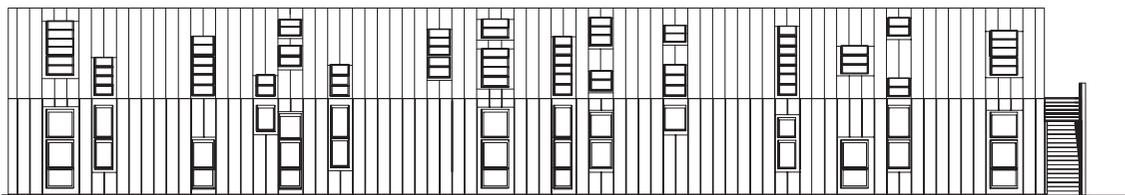
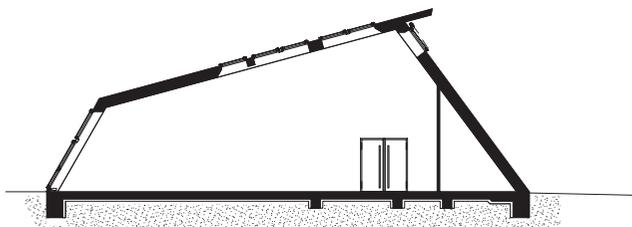
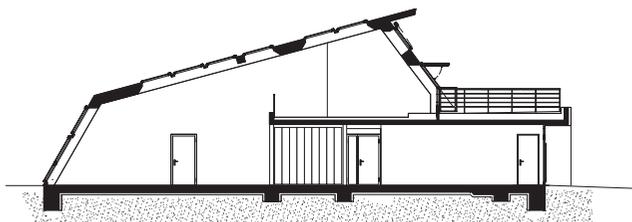
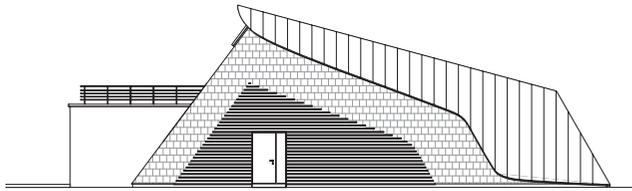
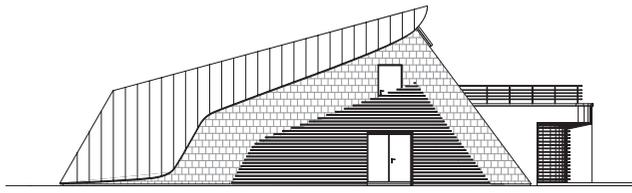


17⁰⁰ Praxisraum

Klima

“Die natürliche Belüftung mit witterungsgeführter Fensteröffnungssteuerung gewährleistet behagliche Temperatur- und Luftqualitätsverhältnisse. Vor allem im Sommer kann das Gebäude optimal über Nachtauskühlung energetisch betrieben werden.”

Henner Steppin, WINTER Beratende Ingenieure für Energie- und Gebäudetechnik, Düsseldorf

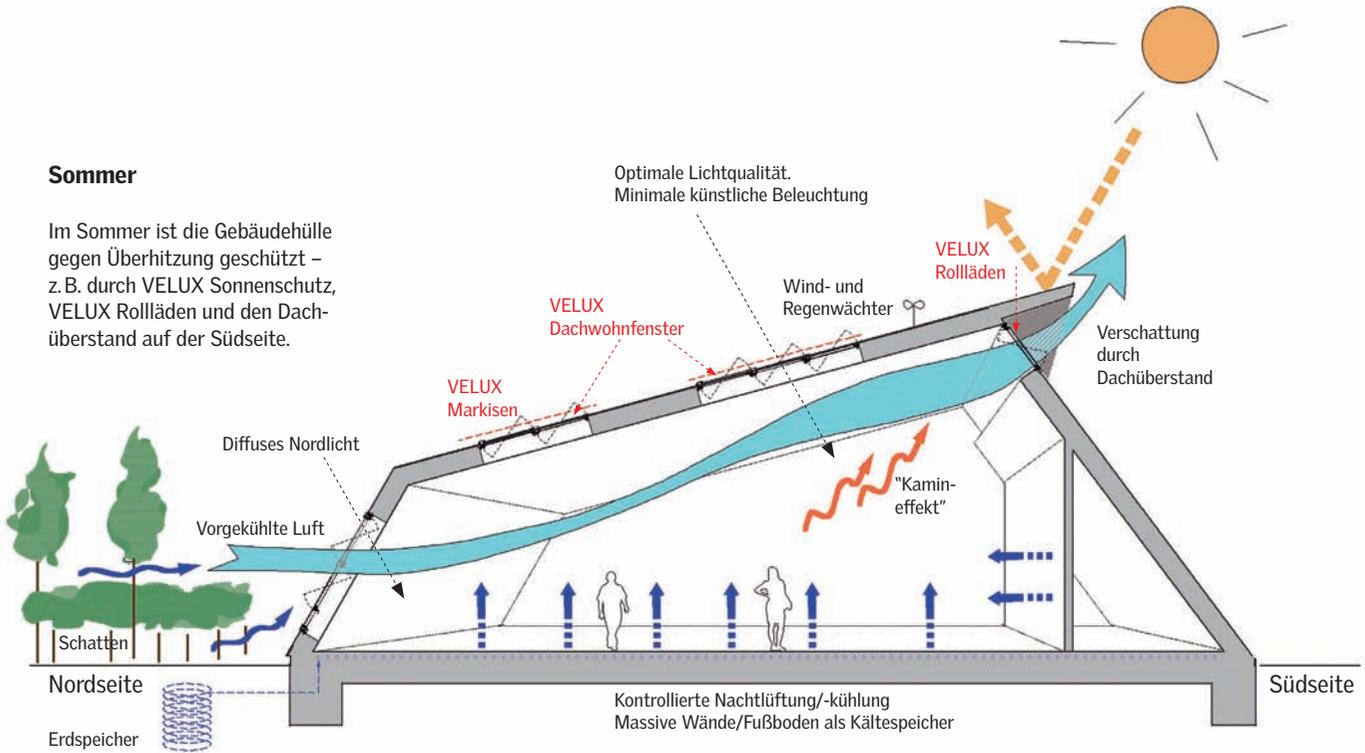


Nachtkühlung

Um den Betrieb des Gebäudes ohne konventionelle Klimaanlage zu gewährleisten, wurde die Begrenzung der Innenraumtemperaturen auf 26 °C in den Sommermonaten über Nachtkühlung gelöst. Die Räume werden über automatisch gesteuerte Dachwohnfenster von kühler Luft durchströmt. Dabei stellt die Position und Anordnung der Fenster in Zusammenhang mit der Gebäudegeometrie eine gleichmäßige Durchströmung ohne mechanische Unterstützung sicher. Zur Speicherung der kühlen Luft dienen die massiv gemauerten Wände sowie der 8,5 cm starke Estrich mit Belag aus keramischen Feinsteinzeugplatten in Verbindung mit der unterseitig gedämmten Betonsohle. Zur Abdeckung von Spitzenlasten kann im Sommer zusätzlich und je nach Bedarf über die Nachrüstung von Spiral-Erdwärmetauschern gekühltes Wasser durch das Fußbodenheizungssystem geleitet werden.

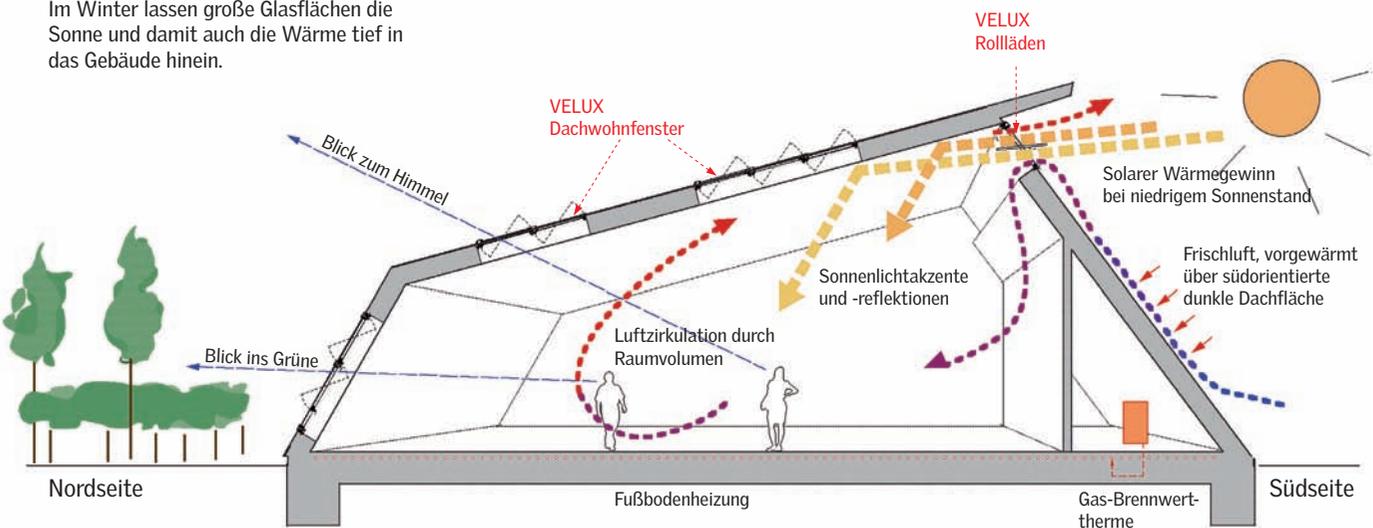
Sommer

Im Sommer ist die Gebäudehülle gegen Überhitzung geschützt – z. B. durch VELUX Sonnenschutz, VELUX Rollläden und den Dachüberstand auf der Südseite.

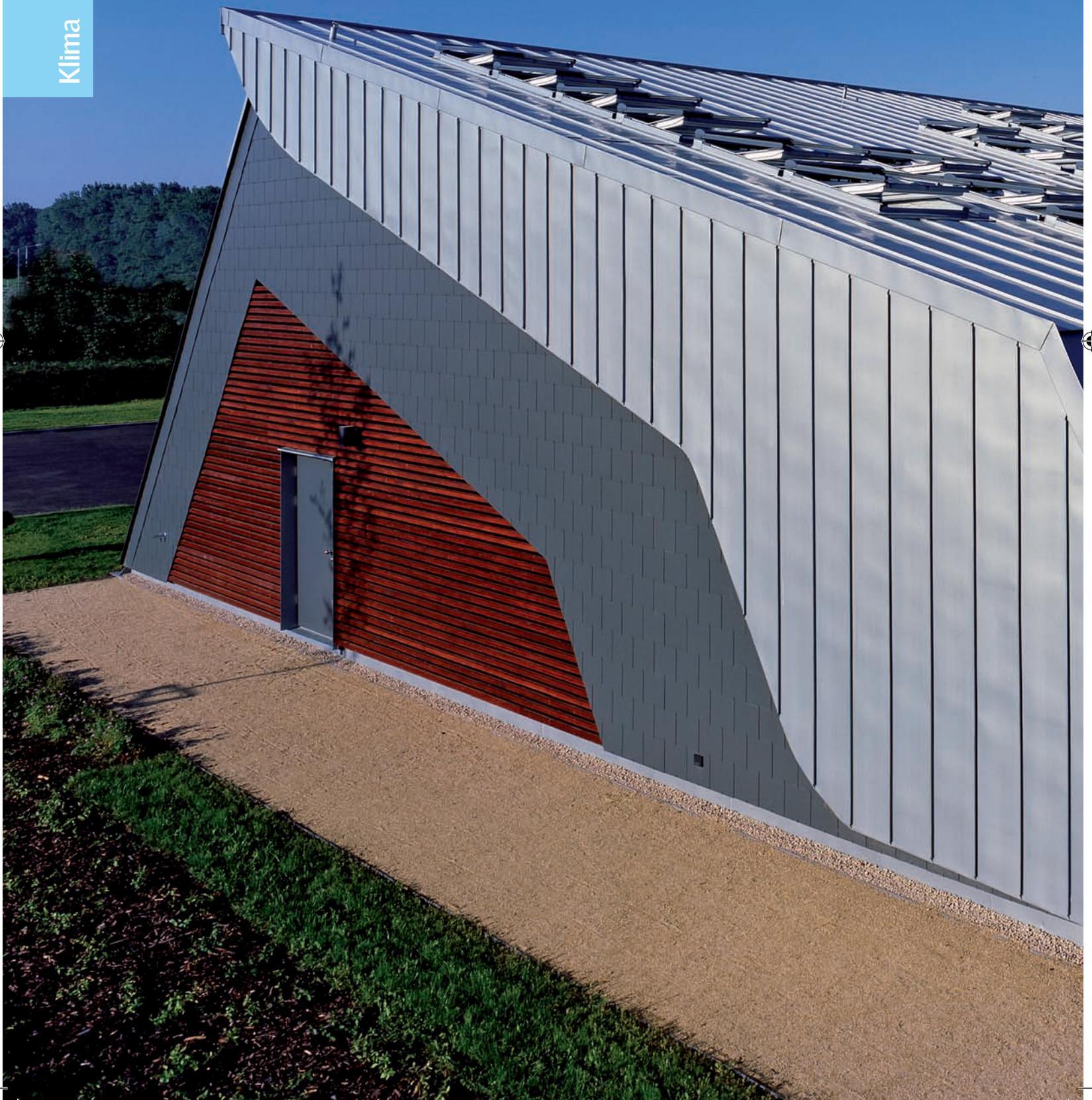


Winter

Im Winter lassen große Glasflächen die Sonne und damit auch die Wärme tief in das Gebäude hinein.



Klima



“Energieeffizienz und hoher Nutzerkomfort erfordern eine Gebäudehülle aus wärmegeämmten Wänden, ausreichend großen Fensterflächen, um Tageslicht und frische Luft ins Gebäude zu transportieren, sowie nicht zuletzt eine schlanke Gebäudetechnik.”

Univ. Prof. Dr.- Ing. M. Norbert Fisch, EGSplan Ing. Gesellschaft, Stuttgart und IGS, TU- Braunschweig



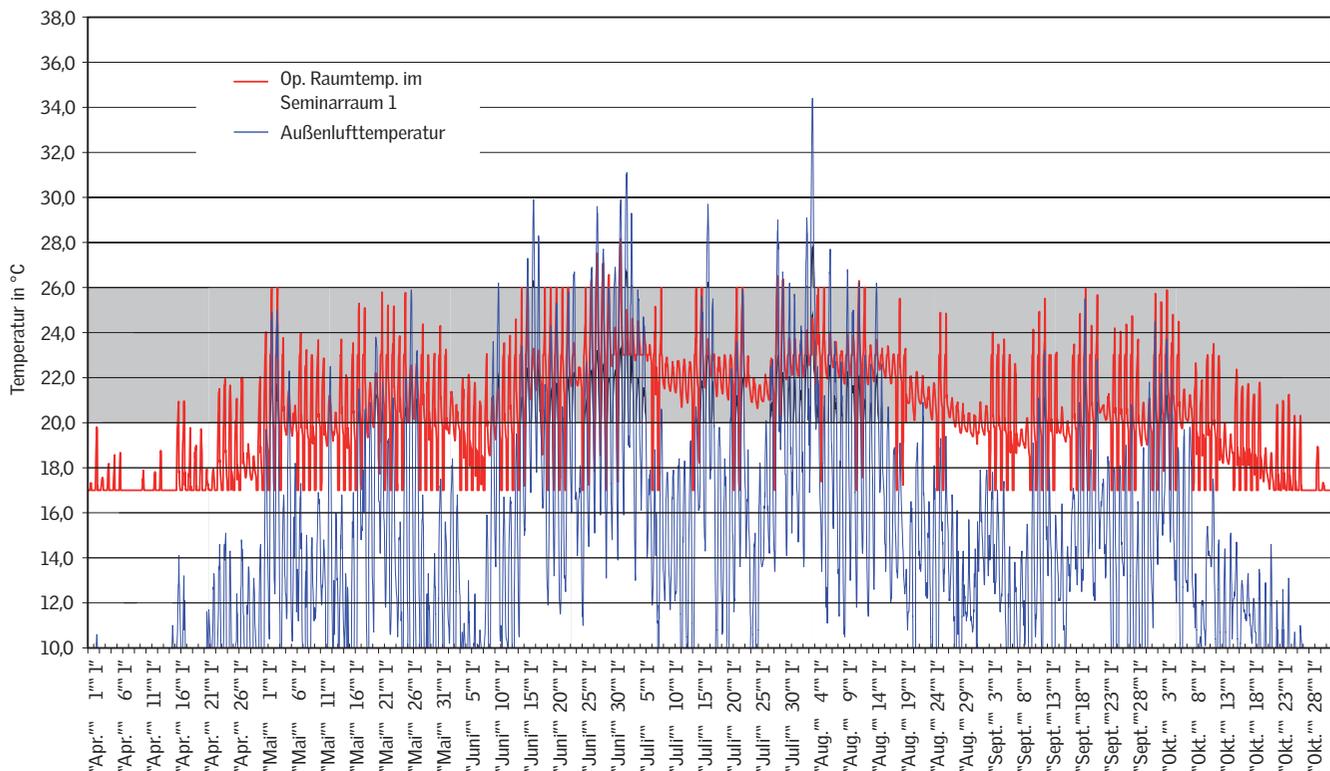
26 °C max. Raumtemperatur

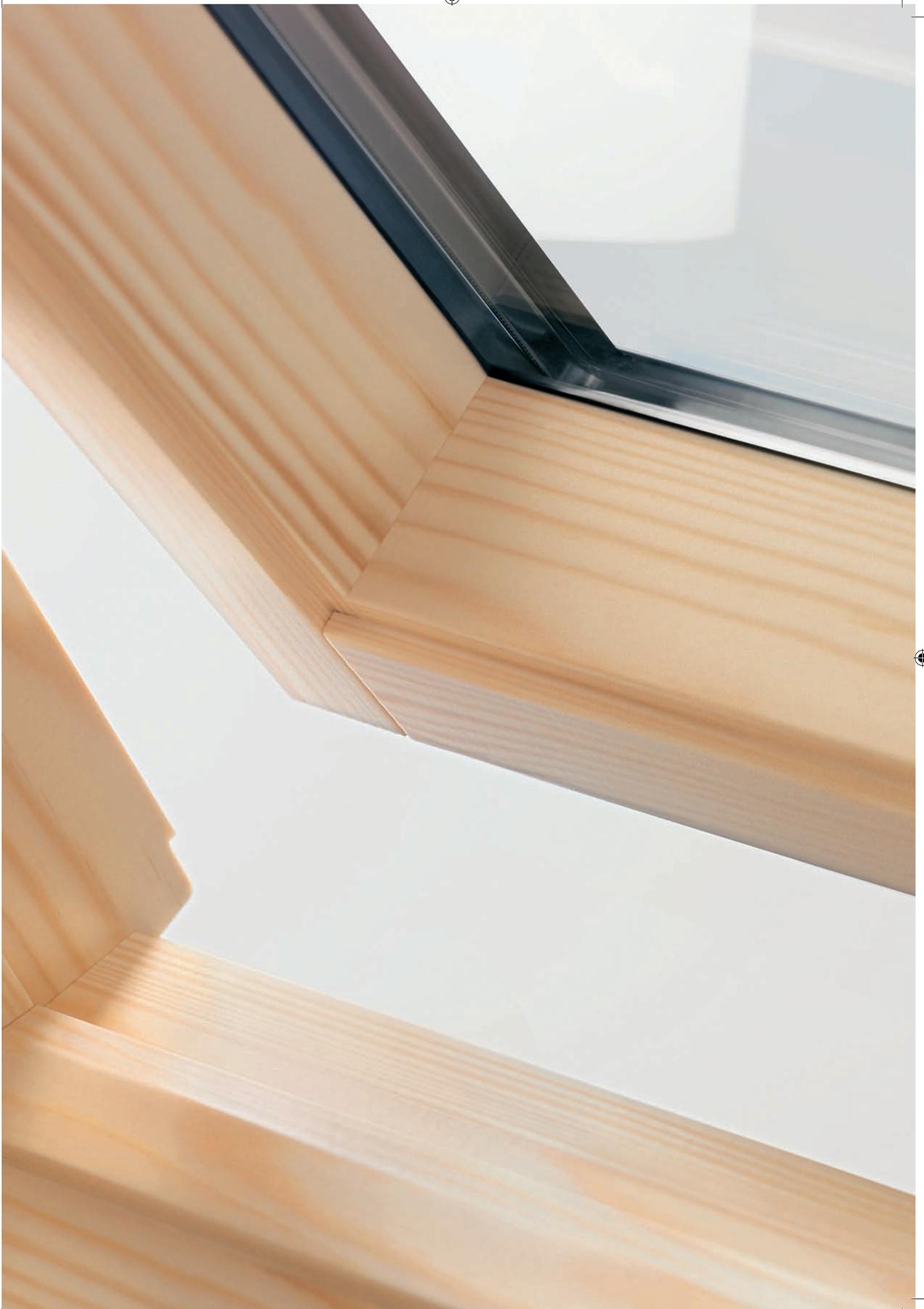
Übermäßiger Wärmeeintrag im Sommer wird neben vornehmlich nach Norden ausgerichteten Fenstern vor allem durch den automatisch gesteuerten außen liegenden VELUX Sonnenschutz sowie die Sonnenschutzisolverglasung verhindert. Diese ist ebenfalls effektiv für alle Fenster in der Südfassade und Hauptdachfläche. Für die Seminarräume wurden die

Temperaturkurven mit Hilfe einer Gebäudesimulation ermittelt. Das Ergebnis: Durch die beschriebenen Maßnahmen (Sonnenschutz, Nachtlüftung, Anordnung der Fenster etc.) sind auch im Sommer kaum Innenraumtemperaturen von über 26 °C zu erwarten (unter Zugrundelegung des Testreferenzjahres des Deutschen Wetterdienstes und der spezifischen Nutzungsanforderungen).

Temperaturverlauf der Außentemperatur und der empfundenen Temperatur im Raum. Grau hinterlegt ist der Behaglichkeitsbereich zwischen 20 und 26 °C. Die Überschreitung der Raumtemperatur von 26 °C ist sehr gering, so dass ist ein sehr guter Standard bei minimaler Gebäudetechnik erreicht ist.

Sommerliche Raumtemperaturen





"Gemeinsam mit unseren Partnern haben wir ein Seminargebäude realisiert, das in Bezug auf Tageslicht und Klima eine besondere Architektur bietet und auch den Ansprüchen der Zukunft gerecht wird."

Andreas Kuipers, Geschäftsführer VELUX Deutschland GmbH, Hamburg



Produkte

Um ein nachhaltiges Tageslicht- und Klimakonzept für das VELUX Forum umzusetzen, wurden folgende VELUX Produkte eingesetzt:

Dachwohnfenster

Vom einzelnen Dachwohnfenster bis hin zur kompletten Systemlösung bietet VELUX alle Möglichkeiten für die Tageslichtplanung.

- GGL Schwingfenster, Holz
- GGU Schwingfenster, Kunststoff
- GIL Zusatzelement unten, Holz
- GIU Zusatzelement unten, Kunststoff
- GTU Wohn-/Ausstiegsfenster, Kunststoff
- GDL CABRIO™, Holz

Solarsystem

VELUX Solarkollektorsysteme zeichnen sich nicht nur durch eine ausgereifte Technologie aus, sondern genügen auch hohen architektonischen Ansprüchen.

- CLI Solarkollektoren

Rollläden

VELUX Rollläden bieten Schutz vor Hitze, Licht und Kälte – und vor Lärm, Sicht und Einbruch.

- SML Elektro-Rollläden

Dekoration & Sonnenschutz

Optimaler VELUX Licht- und Sichtschutz, vielfältig in Optik und Funktion.

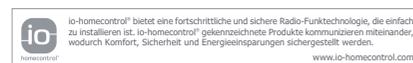
- MML Elektro-Außen-Markisen
- RML Elektro-Rollos durchscheinend
- DML Elektro-Verdunkelungs-Rollos

Elektro System

Optimale Steuerung von Licht, Luft, Verschattung, Verdunkelung und Fensterbeleuchtung per komfortabler Funk-Fernbedienung

- Elektrofenster INTEGRA®

Das VELUX Elektro System entspricht dem universellen io-homecontrol® Standard: Damit lassen sich künftig weitere elektrische Hausinstallationen – wie Garagentore, Alarmanlagen oder die Raumtemperaturregelung – in das System einbinden.





20⁰⁰ Seminarraum 2

Partner



Eternit AG
www.etermit.de



Deutsche Rockwool
Mineralwoll GmbH & Co OHG
www.rockwool.de



RheinZink GmbH & Co KG
www.rheinZink.de



superwood
Hampen Traeeforbejdning A/S
www.superwood.dk

Bautafel

Architekt:
Ostermann Architekten, Hamburg

Bauleitung:
Dipl.-Ing. Jörg Becker, Wacken

Statik:
Westphal Ingenieurgesellschaft mbH, Hamburg

Haustechnik:
WINTER Beratende Ingenieure für Energie- und
Gebäudetechnik, Düsseldorf

Vermessung:
Dipl.-Ing. Gunter Lencer, ÖBVI, Gotha

Brandschutz:
SW-Brandschutz GmbH + Co KG, Ichtershausen

Ausführung:
Bickhardt Bau Thüringen GmbH + Co KG,
Schwabhausen

Baugrund:
Geo-Rohwedder Ing.-Büro f. Geotechnik,
Albersdorf

Freiraumplanung:
Ostermann Architekten mit Sebastian Jensen,
Hamburg



Fotos: Stefan Müller