

DESIGNING DAYLIGHT – TAGESLICHTGESTALTUNG FÜR OBJEKTBAUTEN

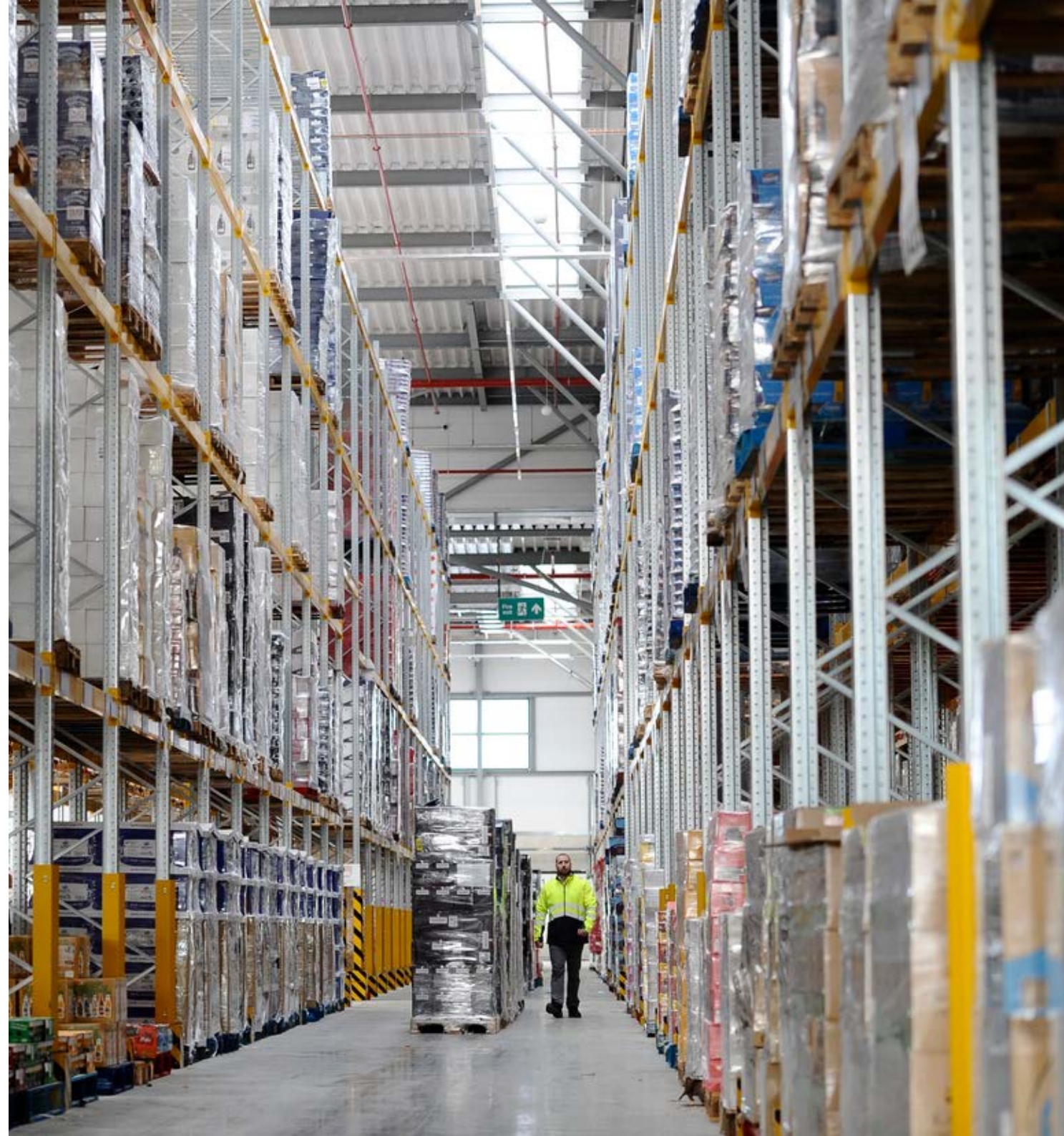
VELUX®

Commercial



INHALT

Überblick	03
Die Entstehung der „Indoor Generation“	04
Tageslichtbedarf	05
Einfluss von Tageslicht auf die Nutzer von Objektbauten	06
Tageslicht in den Gebäudeentwurf integrieren	07
Bedeutung der DIN EN 17037 „Tageslicht in Gebäuden“	08
Gebäudedesign – Planung des Tageslichts nach Gebäudetypen	09
Tageslicht in Büros gestalten	10
Tageslicht in Hotels und Konferenzräumen gestalten	14
Tageslicht in Flughäfen und Bahnhöfen gestalten	18
Tageslicht in Industrie- und Lagergebäuden gestalten	22
Tageslicht in gewerblichen Mehrzweckräumen gestalten	24
VELUX Commercial Tageslichtlösungen	27
Fazit	29



ÜBERBLICK

“

Vom Jahr 1800 bis ins Jahr 2000 hat sich die Zahl der Menschen, die im Freien arbeiten, von 90 % auf 20 % reduziert. Innerhalb kürzester Zeit sind wir von einer Outdoor-Spezies zu einer Gattung geworden, die die meiste Zeit in dämmrigen, dunklen Höhlen verbringt.

”

Dr. Russell G. Foster

Leiter des Nuffield Laboratory of Ophthalmology
and the Sleep and Circadian Neuroscience Institute,
University of Oxford

Die Entwicklung des künstlichen Lichts hat in den letzten zwei Jahrhunderten unseren Arbeitsalltag umstrukturiert und scheinbar von den Zwängen der Tageszyklen von Licht und Dunkelheit befreit, die die Natur uns auferlegt. Eine große Vielzahl von Forschungsergebnissen belegt aber mittlerweile, dass diese „Abkehr“ von der Natur erhebliche Kosten für unsere individuelle Gesundheit, unser Wohlbefinden und auch für die Gesellschaft als Ganzes mit sich bringt. Schon vor den Einschränkungen durch die

Covid-19-Pandemie wurden wir immer mehr zur „Indoor-Generation“, einer Bevölkerung, deren Kontakt mit Tageslicht und frischer Luft sich während der Woche oft nur auf den morgendlichen Weg zur Arbeit oder zur Schule, eine kurze Mittagspause oder beim Heimweg auf einen Zwischenstopp im Supermarkt beschränkt.

Gleichwohl haben Studien gezeigt, dass Menschen Räume mit viel Tageslicht gegenüber Orten ohne oder mit wenig natürlichem Licht bevorzugen. Auch dort, wo genügend künstliches Licht zum Sehen vorhanden ist, besteht ein Urbedürfnis, mit der Natur verbunden zu sein. Räume mit viel Tageslicht werden von den Nutzern in der Regel als „besser“ empfunden als schummrig-düstere Räume (Quelle: Mardaljevic et al., 2012) und führen dazu, dass die Nutzer eine größere Zufriedenheit empfinden.

Der Einfluss, den Architektur auf unser Leben hat, darf nicht unterschätzt werden. Es ist dringend notwendig, gesündere und hellere Innenräume mit mehr Tageslicht und Zugang zum Außenraum zu schaffen. Dachverglasungen können dazu beitragen, unsere Arbeitsumgebungen aufzuhellen und mit der Natur in Verbindung zu bringen. Sie erlauben einen ungehinderten Blick in den Himmel und bringen Sonnenlicht in das Innere von Gebäuden. VELUX Commercial bietet eine Vielzahl von Oberlichtlösungen, die Objektbauten mit viel natürlichem Licht versorgen, zu erhöhten Lüftungsraten verhelfen und zur Energieeinsparung beitragen, darunter modulare Verglasungssysteme, Lichtkuppeln und Lichtbänder.



DIE ENTSTEHUNG DER „INDOOR GENERATION“

“
Der rasche Wandel unseres Lebensstils von einem Leben im Freien mit viel Arbeits- und Freizeit im Außenraum hin zu einer ‚Indoor Generation‘ birgt etliche Risiken ...
”

Dr. Hilary Jones

Allgemeinmediziner & Health Broadcaster

Die „Indoor-Generation“ bezeichnet eine wachsende Anzahl von Menschen, die ihre Zeit überwiegend in Innenräumen verbringen. Derzeit finden etwa 90 % ihres Lebens – das Wohnen, Arbeiten, Lernen und Freizeitaktivitäten – oft in dunklen, schlecht belüfteten und ungesunden Gebäuden statt.

Vielen ist nicht bewusst, dass ein Mangel an Licht das Schlafverhalten beeinträchtigen und das Risiko ernsthafter Gesundheitsprobleme wie Diabetes, Herzkrankheiten und Depressionen erhöhen kann. Tatsächlich war sich nur etwa die Hälfte der 16.000 Personen, die im Rahmen einer YouGov-Umfrage im Jahr 2018 (beauftragt von VELUX in 14 Ländern) zu ihrer Wahrnehmung des Wohnens in Innenräumen befragt wurden, darüber im Klaren, dass Tageslicht einen erheblichen Einfluss auf den Schlaf hat. Schlafstörungen und Beeinträchtigungen des zirkadianen Rhythmus sind bei Nachtschichtarbeitern am ausgeprägtesten – mehr als 20 % der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter arbeiten zumindest zeitweise außerhalb der üblichen Arbeitszeiten von 07:00 bis 19:00 Uhr.

Josephine Arendt von der University of Surrey betont: „Aufgrund der sich schnell verändernden und sich widersprechenden Hell-Dunkel-Exposition und des Aktivitäts-Ruhe-Verhaltens können Schichtarbeiter einem Jetlag ähnliche Symptome haben ... und leben gewöhnlich phasenverschoben mit den örtlichen Zeitangaben.“



TAGESLICHTBEDARF – STEUERUNG DER RHYTHMEN DURCH TAGESLICHT

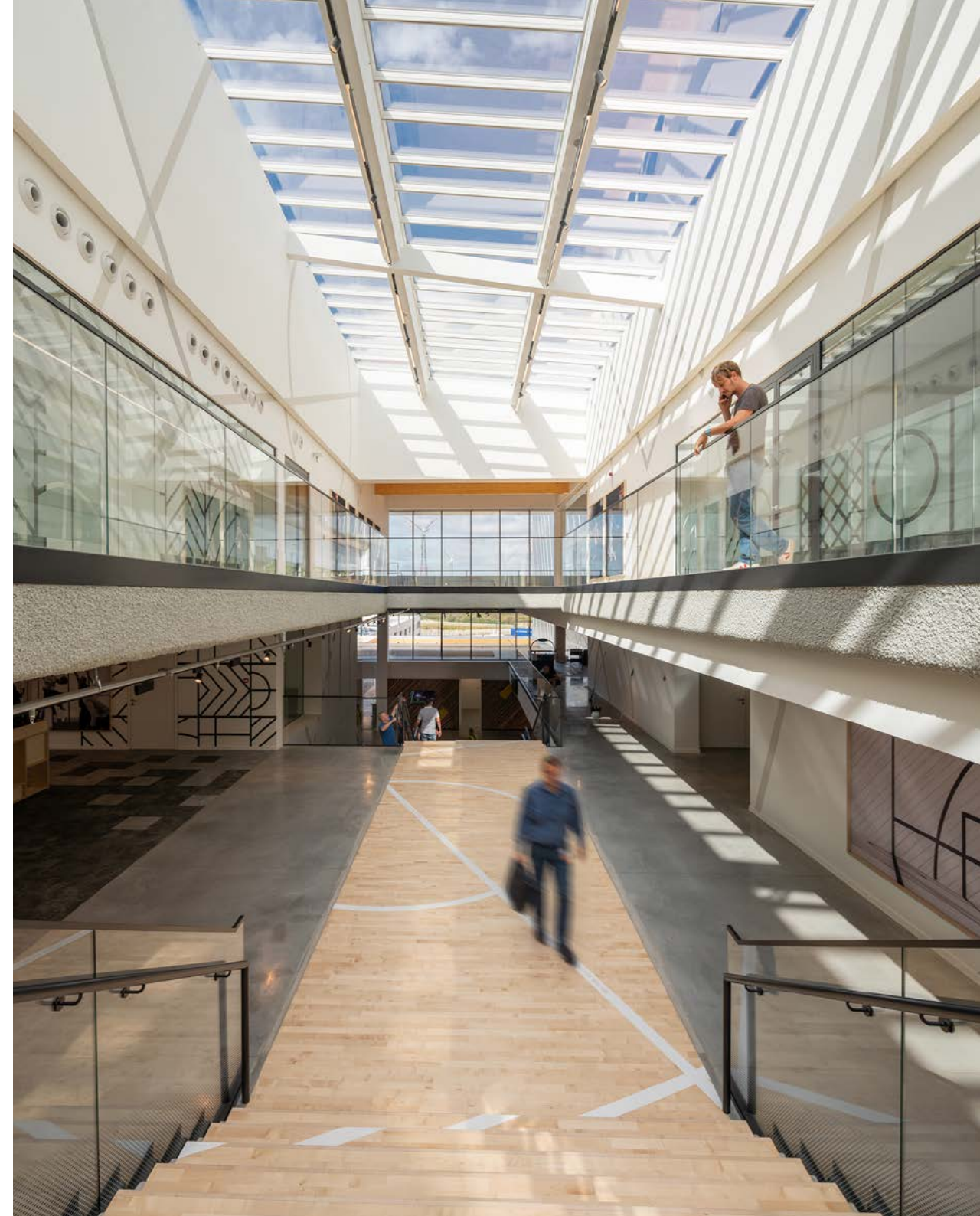
Obwohl wir uns an das Leben in Gebäuden angepasst haben, sind wir im Wesentlichen immer noch Tiere im Freien. Unser Gencode ist auf das Leben in einer natürlichen Umgebung ausgelegt. Bevor es Bauwerke gab, wurde unser Alltag von den Tageslichtstunden und der Qualität des Lichts bestimmt, das Wetterveränderungen und die Tageszeit anzeigte. Unsere physischen Systeme, insbesondere unsere zirkadianen Rhythmen, waren in Harmonie mit diesen Tageslichtzyklen, ebenso wie unsere emotionalen Reaktionen auf Licht und Dunkelheit (Quelle: Heerwagen, 2011).

Licht ist ein akutes Stimulans, welches das Gehirn direkt alarmiert, und kann daher sowohl das Energieniveau als auch die Wachsamkeit, Aufmerksamkeit und Produktivität beeinflussen. Ein gut funktionierender zirkadianer Rhythmus wirkt sich auch auf Eigenschaften der Koordination, des Blutdrucks und der kardiovaskulären Aktivität, d.h. das Herz-Kreislauf-System, aus. Die Stimmung und das Sozialverhalten sowie die kognitive Leistung werden durch Licht beeinflusst. Bildgebende Verfahren zeigen in bestimmten Hirnarealen nach Lichteinwirkung eine erhöhte Aktivität. Diese Hirnareale sind besonders für die Aufmerksamkeit, die Kognition, das Gedächtnis und die Emotionen relevant.

WIE UNSERE INNERE UHR DURCH SCHICHTARBEIT UND DIE 24/7-GESELLSCHAFT GESTÖRT WIRD

Durch Lichteinwirkung zu unterschiedlichen Zeiten werden unsere zirkadianen Zyklen in zunehmendem Maße gestört, d.h. vorverlegt oder verzögert. Als Konsequenz verändern sich unser Stoffwechsel und unsere Verhaltensmuster. Peter Foldbjerg, Leiter des Bereichs Daylight, Energy & Indoor Climate bei VELUX, beklagt, dass wir heute in einer „social clock society“ leben, einer 24/7-Gesellschaft, die sich von Licht und Dunkelheit in der Natur abgekoppelt hat. Wir leben und arbeiten in Gebäuden, in denen wir dem natürlichen Tageslicht entzogen sind. Unzureichend belichtete Innenräume können sich nachteilig auf Gesundheit und Produktivität auswirken und eine „erhebliche Belastung für den Einzelnen, die Gesellschaft und die Wirtschaft insgesamt“ darstellen.

Die positiven Auswirkungen des Arbeitens in hellen und gut belüfteten Geschäftsräumen auf unser allgemeines Wohlbefinden und unsere Leistungsfähigkeit dürfen deswegen nicht unterschätzt werden.



DER EINFLUSS VON TAGESLICHT AUF DIE NUTZER VON BÜROS, GEWERBE- ODER INDUSTRIEGEBÄUDEN

Die Covid-19-Pandemie hat die Büroarbeitswelt verändert, das Homeoffice wurde für viele zum neuen Arbeitsort. Für manche wurde dabei der Küchentisch, für andere ein ungenutztes Gästezimmer zum Büro. Diese erzwungenen Veränderungen haben jedoch unsere Ansichten darüber, was eine komfortable Arbeitsumgebung ausmacht, verändert – sowohl für das klassische Büro als auch das Homeoffice. Dabei kam Gutes und Schlechtes am Status quo unserer Bürogebäude an die Oberfläche, so dass wir diese mit dem erweiterten Wissen neu bewerten können.



In der YouGov-Umfrage gaben 39% der Befragten an, dass Tageslicht einen signifikanten Einfluss auf ihre Stimmung habe.

Untersuchungen haben gezeigt, dass Büroangestellte die Nähe zu einem Fenster und zu variierenden Tageslichtniveaus wertschätzen. Im Rahmen einer Studie anhand von sieben Bürogebäuden im pazifischen Nordwesten (Quelle: Heerwagen et al., 1992) gaben mehr als 83% der Teilnehmer an, dass sie Tageslicht und Sonnenlicht in ihrem Arbeitsbereich „sehr“ mögen und sie die jahreszeitlichen Veränderungen des Tageslichts schätzen. Selbst an dunkleren Arbeitsplätzen

innerhalb der Gebäude zeigten sich die Nutzer immer noch zufrieden mit dem Tageslichtniveau, solange sie in einen tageslichthellen Raum blicken konnten.

In einer weiteren Studie unter Büroangestellten in einem Hochhaus in Seattle wurden die Vorzüge des natürlichen Tageslichts gegenüber elektrischem Licht verglichen. Die Studie berücksichtigte Aspekte wie den psychologischen Komfort, Gesundheit und insbesondere die Augengesundheit, die Arbeitsleistung vorrangig bei Tätigkeiten, die eine gute Sehleistung erfordern, sowie die entsprechende Gestaltung der Büros (Quelle: Heerwagen & Heerwagen, 1986). Aus Gründen der Gesundheit, des Komforts und der Ästhetik bewerteten die Teilnehmer das Tageslicht dabei besser als elektrisches Licht. Bei Sehaufgaben wurden Tageslicht und elektrisches Licht gleich gut empfunden.

Eine weitere Studie befasste sich mit der Lichtexposition von Büroangestellten während des Winters in Schweden und zeigte, dass sich Stimmung und Vitalität gesunder Menschen bei höherer Lichtexposition verbesserten (Quelle: Partonen & Lönnqvist, 2000). Und Kaida et al. (2006) berichteten, dass eine nur halbstündige Bestrahlungsdauer mit Tageslicht durch das Sitzen neben einem Fenster die nachmittägliche Schläfrigkeit bei gesunden Erwachsenen verringerte und ihre Aufmerksamkeit fast auf die gleiche Weise erhöhte, wie es ein kurzes Nickerchen täte.

KÖNNEN WIR ZU VIEL TAGESLICHT AUSGESETZT SEIN?

Nur 20% der Befragten der „Pacific Northwest“-Umfrage gaben an, dass das Tageslicht für die Arbeit ausreichend sei. Die Mehrheit äußerte stattdessen, dass sie „gewöhnlich“ oder „immer“ elektrisches Licht zur Ergänzung des Tageslichts nutzten. Es wird von visuellem Unbehagen berichtet, selbst wenn objektiv im Gebäude reichlich Tageslicht vorhanden ist. Tatsächlich gaben die Teilnehmer der Nutzungsbefragung des ersten LEED Platinum-zertifizierten Gebäudes in den USA, dem Philip Merrill Environmental Center, an, mit dem Tageslichtniveau zufrieden zu sein, obwohl es Bedenken bzgl. hoher Augenbelastung und damit verbundener Probleme gab (Quelle: Heerwagen & Zagreus, 2005). Dies deutet darauf hin, dass Menschen die psychologischen Vorteile des Tageslichts sogar dann schätzen, wenn es aufgrund von Blendung oder ungleichmäßiger Lichtverteilung Schwierigkeiten bereitet. Wie hoch ist also die notwendige Tageslichtdosis? Dies ist bisher noch nicht genau beziffert, obwohl es klare Hinweise dafür gibt, dass die erforderliche Lichtdosis höher ist als das Beleuchtungsniveau, das durch Standards und Normen für die elektrische Beleuchtung vorgeschrieben wird. Es gibt Studien, die darauf hindeuten, dass höhere Tageslichtdosen bei Menschen eine positivere Stimmung schaffen (Quelle: Espiritu et al., 1994), und dass Menschen unmittelbar nach einer Exposition mit mehr als 1000 Lux wesentlich besser mit anderen Menschen interagieren (Quelle: van der Horst et al., 2008).



TAGESLICHT IN DEN GEBÄUDEENTWURF INTEGRIEREN, UM WOHLBEFINDEN UND LEISTUNGSFÄHIGKEIT ZU STEIGERN

Eine Studie der Technischen Universität Dänemark DTU ergab, dass das Innenraumklima die Arbeitsproduktivität um bis zu 10% steigern kann (Quelle: Wargocki & Wyon, 2013). Viele Studien zeigen, dass die Leistung und Produktivität von Arbeitnehmern in Industrie-, Büro- und Einzelhandelsumgebungen durch die Qualität des Lichts positiv beeinflusst werden kann. Unternehmen haben eine Produktivitätssteigerung ihres Personals um etwa 15% nach dem Umzug in ein neues Gebäude mit besseren Tageslichtbedingungen festgestellt, was wiederum zu beträchtlichen finanziellen Gewinnen führte (Quelle: Edwards & Torcellini, 2002).

“

Als Planer sollten wir uns darauf konzentrieren, positives psychisches Wohlbefinden für die Menschen in Gebäuden zu schaffen, anstatt nur Erkrankungen zu vermeiden. Dabei spielt das Tageslicht eine entscheidende Rolle.

”

Prof. Koen Steemers, 2015

Im Vereinigten Königreich hat die Veröffentlichung von Berichten des Royal Institute of British Architects (RIBA) und der Commission for Architecture and the Built Environment ebenfalls ein ganzheitlicheres Bewusstsein zur Rolle von Architektur für die Gesundheit geschaffen. Werden nachhaltige Gebäude entworfen und dabei reichlich natürliches Tageslicht genutzt, kann dadurch der Einsatz von künstlichem Licht verringert werden. Dies führt zu Energieeinsparungen, schont die Umwelt und kann gleichzeitig die physische und psychische Gesundheit der Arbeitnehmer sowie ihre Produktivität verbessern.

Das Personal ist in den meisten Organisationen die wertvollste Ressource, auf die in der Regel 90% der Betriebskosten eines Unternehmens entfallen. Selbst eine Produktivitätssteigerung von einem Prozent kann daher einen großen Einfluss auf das Endergebnis und die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen haben. Arbeitgeber, Gebäudeeigentümer, Bauträger, Investoren und Planer lernen als Reaktion auf die wachsende Erkenntnis, dass die Büroraumgestaltung die Gesundheit und das Wohlbefinden der Nutzer in vielerlei Hinsicht beeinflusst. Daher ist es eine kluge Geschäftspraxis, grüne Gebäude zu schaffen, die gleichzeitig gesund sind (Quelle: World Green Building Council „Health, Well-being & Productivity in Offices: The next chapter for green building“, 2014).

In der Tat hängt die Akzeptanz von Gebäuden zunehmend davon ab, inwieweit sie uns den Kontakt mit der Natur ermöglichen. Das „Hineinholen der Außenräume“ durch die Einbeziehung natürlicher Elemente in die Architektur könnte dazu beitragen, die negativen Auswirkungen stundenlanger Aufenthalte in Innenräumen zu mildern und unsere Gesundheit, unser Wohlbefinden und unsere Produktivität zu verbessern. Tatsächlich zeigte uns die Covid-19-Pandemie jedoch, wie wenig anpassungsfähig die meisten unserer Gebäude sind – insbesondere im Hinblick auf eine erhöhte Frischluftzufuhr. Um die Belüftungsrate zu erhöhen, mussten dauerhaft Fenster geöffnet werden, ungeachtet dessen, dass der Raumkomfort für die Nutzer erheblich sank und parallel der Energiebedarf für die Raumheizung stieg.

Gute Gebäudegestaltung sollte die Rückbesinnung auf die Rhythmen der Natur erleichtern und nicht nur auf quantifizierbare Parameter wie Feuchtigkeits- und Temperaturwerte reduziert werden. Und dennoch kann die Definition eines geeigneten Tageslichtkonzepts für ein Gebäude zur Herausforderung werden, da es viele Faktoren zu berücksichtigen gilt.



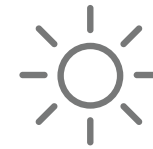
BEDEUTUNG DER DIN EN 17037 „TAGESLICHT IN GEBÄUDEN“

Die neue Europäische Norm EN 17037 wurde mit dem Ziel veröffentlicht, Gebäudeplaner dabei zu unterstützen, ein angemessenes Tageslichtniveau für jede Art von Gebäuden zu schaffen. Ziel der Norm ist es, den Fokus auf die Gestaltung und die Rolle, die Glasflächen, Fenster- und Dachöffnungen darin spielen, zu richten, um den Nutzerkomfort und gleichzeitig die Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes zu optimieren. Durch die Menge und gezielte Platzierung von Gebäudeöffnungen muss ein Gleichgewicht zwischen der Notwendigkeit der Belichtung und den mit den Glasflächen verbundenen Wärmeverlusten im Winter bzw. solaren Wärmeeinträgen im Sommer erzielt werden.



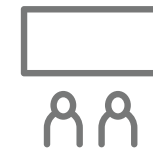
WELCHE ASPEKTE DER TAGESLICHTGESTALTUNG DECKT DIE NORM AB?

Die DIN EN 17037 behandelt vier Aspekte der Tageslichtplanung: die Tageslichtversorgung, die Sichtverbindung zum Außenraum, die direkte Sonnenlichtexposition und die Vermeidung von Blendung. Obwohl die Norm für Neubauten konzipiert wurde, können die Richtlinien auch auf Bestandsgebäude angewendet werden. Planer mögen mit dem ersten Aspekt – der Tageslichtversorgung – vertraut sein, die drei zusätzlichen Planungsaspekte der Norm erweitern jedoch ihren Geltungsbereich im Vergleich zu bestehenden bewährten Verfahren erheblich:



TAGESLICHTVERSORGUNG

Die Tageslichtversorgung anhand unterschiedlicher Beleuchtungsstärken ermöglicht es, für verschiedene Aufgaben das richtige Level zu wählen und so die Wahrscheinlichkeit zu reduzieren, dass die Gebäudenutzer zusätzliches Kunstlicht einschalten. Die Ermittlung der Niveaus erfolgt mithilfe einer Ganzjahressimulation unter Einbeziehung von lokalen Wetterdaten und der Berechnung des Tageslichtquotienten.



SICHTVERBINDUNG ZUM AUßENRAUM

Gebäudenutzer sollten eine großzügige und freie Sicht nach außen haben. Die DIN EN 17037 berücksichtigt dabei den horizontalen Sichtwinkel, die Außendistanz sowie die „Ebenen“ der Sichtverbindung (Himmel, Landschaft und Boden). Die Sicht sollte als klar, unverzerrt und farbneutral wahrgenommen werden. Der horizontale Sichtwinkel kann durch einen detaillierten oder vereinfachten Ansatz festgelegt werden. Außenabstand und Anzahl der Sichtebenen werden ebenfalls durch einen eigenen Ansatz ermittelt.



ZUGANG ZU DIREKTEM SONNENLICHT

Die Ermittlung der Lichtexposition bzw. der Besonnung ist ein wichtiger Indikator für den Komfort- und Gesundheitsfaktor von Gebäuden. Die tägliche Sonneneinstrahlung kann durch detaillierte Berechnungen oder Tabellenwerte ermittelt werden.



VERMEIDUNG VON BLENDUNG

Um die Wahrscheinlichkeit einer Blendung der Nutzer zu vermeiden, empfiehlt die DIN EN 17037 bewegliche Sonnenschutzvorrichtungen. Neben der direkten Blendung werden auch Reflexionen berücksichtigt. Besonders für Gebäudenutzer, die ihren Aufenthaltsort im Raum nicht frei wählen können, muss die Blendwahrscheinlichkeit reduziert werden. Dazu werden detaillierte Berechnungen der Blendungswahrscheinlichkeit (Daylight Glare Probability DGP) oder eine Standardwertetabelle für Sonnenschutzsysteme herangezogen.



GEBÄUDEDESIGN – PLANUNG DES TAGESLICHTS NACH GEBÄUDETYPEN



01

TAGESLICHT IN BÜROS GESTALTEN

Vor 2020 wurde ein zunehmender Anteil des globalen Bruttoinlandsprodukts in klassischen Büroumgebungen produziert (Quelle: VELUX/2016/productivity at work). Dies verlagerte sich im letzten Jahr verstärkt ins Homeoffice. Mittelfristig wird jedoch mit einer Rückkehr ins Büro gerechnet, als Ort der Kommunikation und sozialen Kontakte.



Derzeit arbeiten durchschnittlich 36 % der europäischen Arbeitskräfte (ca. 81,4 Mio. Menschen) in einer Büroumgebung, in einigen Ländern sind es sogar bis zu 40%.

(Quelle: VELUX/2016/productivity at work)

Büroangestellte verbringen jedes Jahr etwa 30 % ihrer wachen Zeit in Büros. Komfortable und gesunde Büros zu errichten, hat sich nachweislich deutlich positiv auf die Produktivität und Effizienz der Arbeitnehmer ausgewirkt, so dass zusätzliche Investitionen in eine gute Bürogestaltung wirtschaftlich sinnvoll sind und sich wahrscheinlich um ein Vielfaches amortisieren. Die Verbesserung der Raumluftqualität, des thermischen Komforts, der Lärmbelastung und der Beleuchtung sind entscheidende Faktoren, auch um das „Sick-Building-Syndrom“ zu vermeiden.



Mehr als 80 % der europäischen Arbeitnehmer in Bürosectoren gaben an, dass sie in fast 25 % der Fälle übermäßig hohen oder niedrigen Temperaturen ausgesetzt sind.

(Quelle: VELUX Artikel „Healthy Workplaces“)

Eine gute Belüftung, einschließlich der Anbringung von offenbaren Oberlichtern, kann den Komfort und die Produktivität der Büronutzer erhöhen.



In einer weltweit durchgeführten Umfrage gab ein Drittel der Befragten an, dass die Gestaltung eines Büros ihre Entscheidung, für ein Unternehmen zu arbeiten, beeinflussen würde.

(Quelle: Human Spaces, 2015)

Die Umfrage machte auch deutlich, wie sehr Büronutzer natürliches Licht am Arbeitsplatz schätzen.

1997 führte das Danish Building Research Institute eine Umfrage unter mehr als 1800 Personen durch, die in Bürogebäuden arbeiteten. Man befragte sie darüber, wie sehr sie Fenster am Arbeitsplatz oder den Blick in die Natur schätzten. Die Möglichkeit, „nach draußen zu sehen“ und „das Wetter zu sehen“, wurde als oberste Priorität empfunden. Der Blick aus dem Fenster erlaubt es, mehr Unannehmlichkeiten der internen Umgebung zu tolerieren, als ohne Aussicht (Quelle: NARM tech doc NTD12, 2015). In der YouGov-Studie von 2018 gaben 63 % der Befragten an, dass sie der Meinung sind, Tageslicht habe einen signifikanten Einfluss auf die Produktivität. In anderen Studien glaubten die meisten Teilnehmer, Tageslicht sei gut für ihre allgemeine Gesundheit, ihre Sehfähigkeit und Produktivität.

Eine weitere Studie untersuchte Arbeitnehmer in einem Callcenter sowie in diversen Büroumgebungen (Quelle: Hescong Mahone Group, 2003). Je besser die Aussicht und die Tageslichtbedingungen waren, desto besser war die Leistung der Angestellten: Die Mitarbeiter im Callcenter mit bester Aussicht bearbeiteten

Anrufe 6 bis 12 % schneller als diejenigen ohne Blick aus dem Fenster. Bei Tests der geistigen Funktion und des Gedächtnisses schnitt ebenfalls die Gruppe der Büroangestellten am besten ab, die die optimale Aussicht hatten.

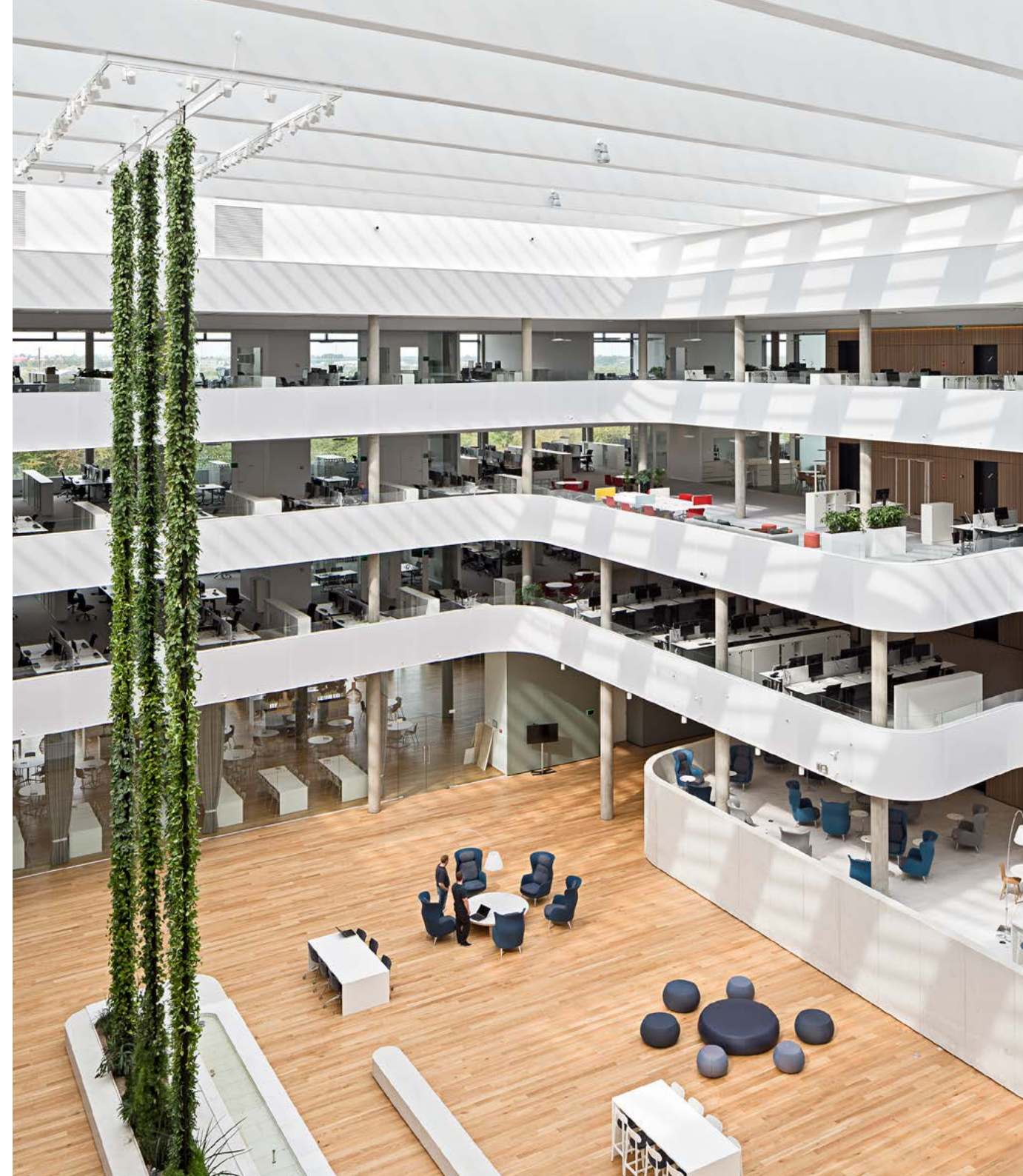
Neurowissenschaftler wiesen in einer weiteren Studie darauf hin, dass Büroangestellte mit Arbeitsplätzen in der Nähe von Fenstern während der Arbeitszeit 173 % mehr Tageslicht erhielten und durchschnittlich 46 Minuten mehr pro Nacht schliefen (Quelle: Cheung I., 2013). Eine andere Studie fand heraus, dass die Qualität des Tageslichts in Verbindung mit Ausblick aus dem Fenster zu einer Differenz von 6,5 % bei den Krankenständen der Mitarbeiter führte (Elzeyadi I., 2011).



DSV-ZENTRALE

Bei der Planung des neuen Hauptsitzes des internationalen Transportunternehmens DSV war die Schaffung eines offenen und produktiven Arbeitsumfelds das Ziel. Das Bürogebäude wurde um ein großes Atrium herum gebaut, dessen Dachfläche mit 900 m² VELUX Modular Skylights überspannt ist. Die Lichtbänder bringen Tageslicht und frische Luft in jede Ecke. Der helle, geräumige Hauptsitz repräsentiert die Position von DSV als führendes, globales Transportunternehmen.

Weitere Informationen zu diesem Projekt finden Sie unter [REFERENZEN](#)



UK HYDROGRAPHIC OFFICE

200 Module des Systems VELUX Modular Skylights wurden als Teil einer innovativen Beleuchtungs- und Belüftungsstrategie der neuen Hydrographischen Behörde des britischen Verteidigungsministeriums montiert. Die modular aufgebauten und vorgefertigten Lichtband-Module vereinfachten die Erfüllung der komplexen Vorgaben für natürliches Tageslicht, hochwertige Belüftung und moderne Ästhetik. Das UK Hydrographic Office wurde mit dem BREEAM Excellent Zertifikat ausgezeichnet.

Weitere Informationen zu diesem Projekt finden Sie unter [REFERENZEN](#)



SIEMENS-ZENTRALE

Beim Bau des neuen Hauptsitzes in Dänemark wollte Siemens die neuesten Technologien nutzen, um eine helle und produktive Büroumgebung zu schaffen. Eines der zentralen Elemente des Gebäudekonzepts war die Gestaltung eines Atriums, das durch große Lichtbänder das Innere des beeindruckenden Gebäudes mit Tageslicht versorgt. Die große Tageslichtlösung aus 228 Modulen wurde in nur 15 Tagen fertiggestellt. Die Präsentation nachhaltiger Lösungen hat die dänische Siemens-Zentrale zu einem Leuchtturmprojekt innerhalb des Konzerns gemacht.

Weitere Informationen zu diesem Projekt finden Sie unter [REFERENZEN](#)



Die Tageslichtlösung spannt über 17 m und besteht aus 228 Modulen, aufgeteilt in sechs Reihen Sattel-Lichtbänder 25–40°.



Die Beschattung im Atrium erfolgt durch werkseitig montierte Sonnenschutz-Rollos, die abhängig von der Beleuchtungsstärke (Lux-Wert) im Gebäudeinneren automatisch gesteuert werden.

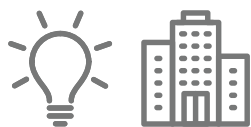


Das Gebäude erhielt die LEED Gold-Zertifizierung, die zweithöchste Stufe des LEED-Systems.

02

TAGESLICHT IN HOTELS UND KONFERENZRÄUMEN GESTALTEN

Moderne Hotelgebäude bestehen aus verschiedenartigen und multifunktionalen Bereichen, deren Kunst- und Tageslichtplanung sowie -management eine große Herausforderung darstellen können.



Eine gute Tageslichtgestaltung kann 15–75 % der Energie einsparen, die in einem Hotelgebäude für elektrische Beleuchtung benötigt wird.

Die Lobby- und Empfangsbereiche, Restaurants, Spa- und Wellness-Zonen, Korridore und Flure, Gästezimmer und Besprechungsräume sowie Service- und Erholungsbereiche er-

“
Licht ist ein Multitalent: Es kann Stimmungen verstärken oder Emotionen erzeugen, es kann uns erheben und uns in verschiedene Räume, Gefühle oder Bereiche eintauchen lassen.
”

Petra Maluck

Project Director Marriott International | Eschborn, D,
und ehemalige Projektmanagerin ROBINSON

fordern alle ein individuelles Maß an Belichtung, Belüftung und thermischem Komfort. Es ist entscheidend, das Beleuchtungsniveau anpassen zu können, das Ambiente eines Raums von hell und lebendig über warm und einladend bis hin zu ruhig und entspannend verändern zu können. Üblicherweise entfallen in kleinen Hotels und Restaurants etwa 15 bis 45% des Stromverbrauchs auf die Beleuchtung. In Regionen, in denen keine hohen Heiz- oder Kühlkosten anfallen, kann dies der größte Anteil des Stromverbrauchs in einem Hotel sein. Die meiste Beleuchtungsenergie wird in den 24-Stunden-Gemeinschaftsbereichen eines Hotels, d.h. den Korridoren und der Lobby, verbraucht. In einem typischen 65-Zimmer-Hotel mit traditioneller Beleuchtung kann sich dies auf fast 1000 kWh pro Tag in den Korridoren und 370 kWh pro Tag in der Lobby belaufen. Gefolgt von den Hotelzimmern, in denen etwa 350 kWh pro Tag verbraucht werden (Quelle: ec.europa.eu). In der Lobby und im Empfangsbereich ist es wichtig, eine gezielte Atmosphäre schaffen zu können, um das Markenimage und seine Besonderheit zum Ausdruck zu bringen. Gleichzeitig ist es für den Betrieb dieser Bereiche wichtig, Blendung zu vermeiden, die sich negativ auf die Arbeit am Computerbildschirm oder anderen Arbeitsplätzen auswirken könnte. In den Restaurants und Café-Bereichen soll das Beleuchtungskonzept das Esserlebnis steigern. In den Gängen und Korridoren hingegen kann das Tageslicht in Kombination mit künstlichem Licht einen „Tunneleffekt“ verhindern und die Flure für die Gäste einladender und sicherer machen.



„Licht ist eine fundamentale Komponente, es ist das Element, das Raum erschafft. Ich arbeite am liebsten mit natürlichem Licht, weil es in einem Gebäude ein Gefühl der Orientierung gibt. Meiner Ansicht nach sollte die künstliche Beleuchtung das Tageslicht unterstützen und ergänzen.“

Mario Botta

Architekt | Lugano, CH | www.botta.ch

Hotelbesucher beklagen häufig den Mangel an ausreichender Belichtung in den Gästezimmern. Diese Räume sind multifunktional – die Gäste essen, arbeiten, entspannen und schlafen dort. Hotelgäste wünschen sich auch eine Verbindung zur Natur und sind deshalb bereit, für Zimmer mit Blick in die Natur einen Aufpreis zu zahlen.

Weshalb sollte ein Hotelbesitzer aber die Herausforderung annehmen, hauptsächlich Tageslicht für das Lichtkonzept seines Hotels zu nutzen? Dafür gibt es viele gute Gründe: um angenehme Räume zu schaffen, durch Energieeinsparungen die Auswirkungen auf die Umwelt zu reduzieren und gleichzeitig Betriebskosten einzusparen. Laut einem Artikel der Hotel News Resource (Daylighting: Energy Saving and Productivity Boosting Benefits, Oktober 2010) könnte „gutes Tageslichtdesign 15 bis 75% der Energie einsparen, die für elektrische Beleuchtung in einem Hotelgebäude benötigt wird“. Diese Aussage ist jedoch mit Vorbehalt zu betrachten: Die Höhe der Energieeinsparungen kann auch erheblich von der Belegungsdichte, der Gestaltung, dem Energieverbrauch und den Lichtverhältnissen vor Ort beeinflusst werden.

Natürliches Licht ist eine kostenfreie Ressource und bringt zudem sowohl den Hotelgästen als auch den Angestellten große Vorteile. Energieeffiziente Tageslichtkonzepte für Hotels verringern die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen und tragen dazu bei, den Kohlendioxidausstoß zu reduzieren. Tageslicht steigert das Wohlbefinden der Gäste. Die Veränderung des natürlichen Lichts während des Tages kann sich positiv auf den Biorhythmus auswirken und so die Regeneration und Erholung des Körpers unterstützen. Und es steigert auch die Produktivität und hebt die Stimmung der Mitarbeiter des Hotels.

Der genannte Artikel der Hotel News Resource befasst sich auch mit den ökologischen Aspekten der Nutzung von Tageslicht in Hotels: Aktuelle Hotelgäste legen Wert auf Marken, die soziale und ökologische Verantwortung übernehmen. Die Integration eines Tageslichtkonzepts kann demnach dazu beitragen, die grüne Strategie eines Hotels zu fördern, indem der Verbrauch und die Kosten für die Beleuchtung, Heizung und Kühlung sowie den Betrieb des Gebäudes gesenkt werden (abhängig von den weltweiten Klimazonen). Bei einem Neubau ist eine sinnvolle Integration meist ohne wesentliche Erhöhung der Baukosten möglich. „Wichtig sind die Ausrichtung des Gebäudes, Glasflächen, energieeffiziente Leuchten, technische Systeme und die Art und Weise, wie all diese Komponenten mit der natürlichen Belichtung korrelieren“, erklärt Abby Vogen, Projektleiterin am Energy Center of Wisconsin im Hinblick auf die Berechnung des tatsächlichen Effekts von Tageslicht in Hotels.

Die Architektur und der Grundriss eines Hotels oder Konferenzzentrums beeinflussen die Menge an natürlichem Licht, das durch Fenster oder Dachöffnungen

einfällt, erheblich. Die Lage der verglasten Elemente kann für die Bereitstellung von gleichmäßigem, natürlichem Licht mit wenig Blendung sowie für die Kontrolle der solaren Wärmeeinträge von entscheidender Bedeutung sein.

Das Energy Center of Wisconsin führte ein Experiment in der Energy Resource Station in Iowa durch, um zu prüfen, ob und in welchem Maße durch die Gestaltung des Tageslichts Kühlenergie eingespart werden kann. Die Ergebnisse waren beachtlich. Der Vergleich von zwei Testräumen (ein Standard- und ein Hochleistungsraum) ergab ein Potenzial von 32% Einsparungen bei den jährlichen Beleuchtungskosten und eine jährliche Gesamtenergieeinsparung von 22%.



GREEN SOLUTION HOUSE

Im Green Solution House trägt jede Komponente des Gebäudes zur ressourcenbewussten Kreislaufwirtschaft bei. Tageslicht spielt dabei in der ehrgeizigen Nachhaltigkeitsstrategie des Hotels und Konferenzzentrums eine wichtige Rolle. Um das Tageslicht zu maximieren, wurden 196 VELUX Sattel-Lichtband-Module über dem großen Innenhof und dem Atrium installiert.

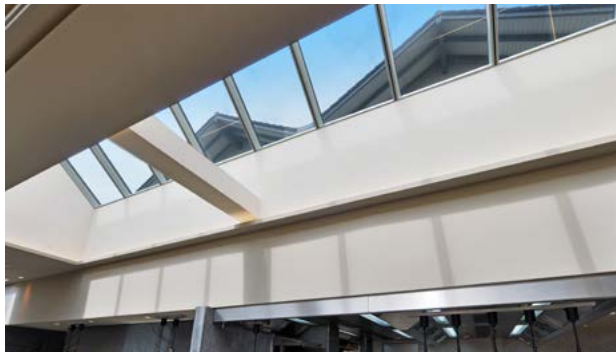
Weitere Informationen zu diesem Projekt finden Sie unter [REFERENZEN](#)



HOTELANLAGE JAMMERTAL RESORT

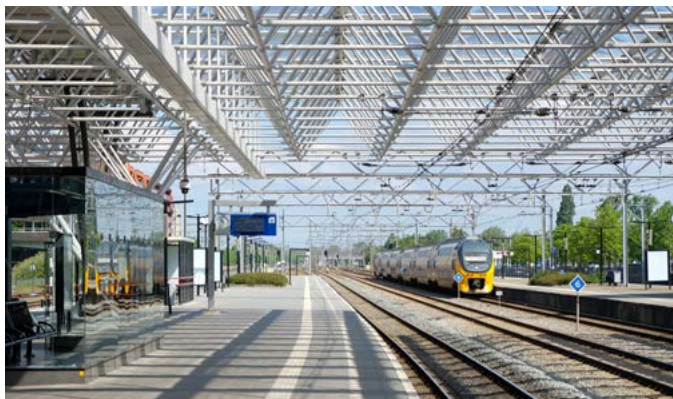
Die Hotelanlage verbindet Naturnähe mit modernster Technik und bietet Wellness-Hotellerie auf höchstem Niveau. Um den neuen Gastraum mit Licht zu versorgen, entschieden sich die Planer von Steinberg & Koeppen Architects für den Einsatz von VELUX Modular Skylights. Vier Sattel-Lichtbänder mit einer Gesamtfläche von knapp 77 m² verwandeln den Innenraum des Restaurants in ein lichtdurchflutetes Refugium mit Blick in den Himmel. Der Einsatz von Kunstlicht wird reduziert, und in den Wintermonaten wird der Heizbedarf im Restaurant durch die passive Erwärmung durch das Glasdach minimiert.

Weitere Informationen zu diesem Projekt finden Sie unter [REFERENZEN](#)



03

TAGESLICHT IN FLUGHÄFEN UND BAHNHÖFEN GESTALTEN



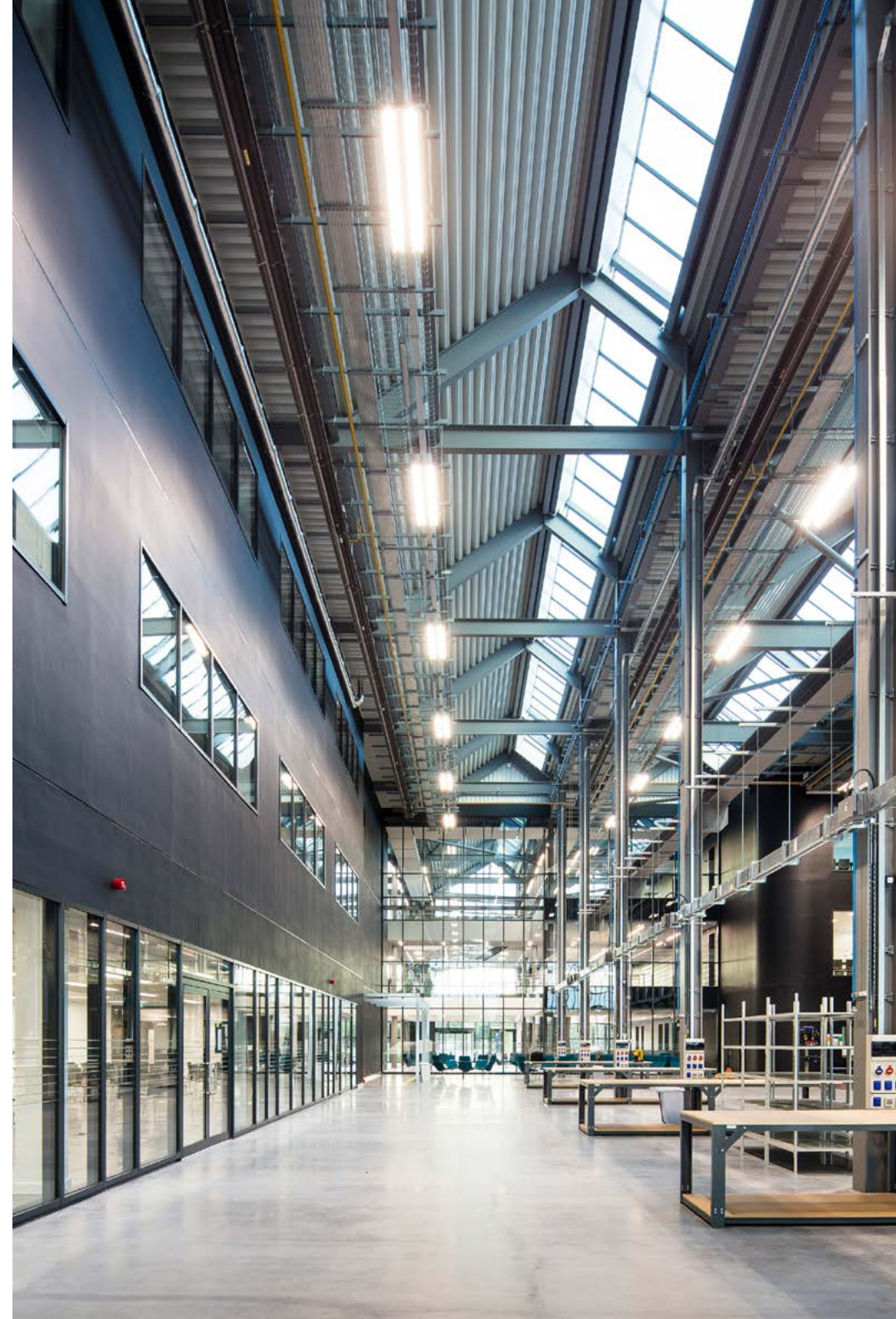
Öffentliche Räume mit hohem Verkehrsaufkommen, wie z.B. Flughäfen, sind „komplex-sensorische visuelle Umgebungen“ (Quelle: Horton Lees Brogden). Die Erfahrungen, die Menschen dort machen, können oft negativ sein – überwältigend, frustrierend, ermüdend. Auch wenn der Anteil des Flugverkehrs momentan abnimmt, wird das Fliegen weiterhin ein Bestandteil des Privat- und besonders Geschäftslebens sein. Passagiere wünschen sich Terminals als interessante Orte, an denen sie ihre Zeit vor dem Abflug komfortabel verbringen können. In den letzten Jahren haben die Flughafenbehörden auf diese Anforderungen reagiert und sich darauf konzentriert, Terminals zu schaffen, die einladender und entspannender sind sowie eine Vielzahl von Aktivitäten wie beispielsweise Kinderspielplätze bieten. Man erkannte auch, dass mit viel natürlichem Licht durchflutete Verkaufsflächen in den Abflug- und Eingangshallen die Passagiere dazu anregen, mehr Zeit in diesen Räumen zu verbringen, wodurch sich das Umsatzpotenzial erhöhte.

“
Das neue Design eines Flughafenterminals verbessert das Fluggasterlebnis, indem es die Menschen in lichtdurchfluteten Räumen empfängt, die so gestaltet sind, dass sie einen positiven Eindruck hinterlassen.
”

Mark Molen

Spezialist für Luftfahrtarchitektur (Quelle: AECOM.com)

Das Wohlbefinden sowohl der Passagiere als auch des Personals ist in den Mittelpunkt der Flughafengestaltung.



tung gerückt. Die Verbesserung der Ausblicke und damit die Schaffung eines Bewusstseins für die Umgebung jenseits des Gebäudes (getreu dem Motto „Ein Blick befriedigt das physiologische Bedürfnis des Auges, den Fokus zu wechseln“, BREEAM), der visuelle Komfort und das Wissen um den Sonnenverlauf können architektonische Formen prägen. Ein Vorteil von Tageslicht ist weiterhin – abgesehen davon, dass es eine kostenfreie Lichtquelle ist – die Fähigkeit, Warterräume und Verkehrsflächen zu strukturieren. „(Tageslicht) kann sich darauf auswirken, wie wir einen Raum wahrnehmen, wie wir ihn durchschreiten und wie wir uns an ihn erinnern.“ Und: „Neue Terminals sind so konzipiert, dass sie das natürliche Licht auf gesunde Weise nutzen, was sowohl den Passagieren als auch den Arbeitnehmern zugutekommt“, so Mark Molen, Spezialist für Luftfahrtarchitektur (Quelle: AECOM.com).

Faktoren wie der Standort oder das Klima spielen bei der Entwicklung von Tageslichtkonzepten für Flughäfen eine große Rolle und bestimmen, wo eine künstliche Lichtquelle notwendig ist, um ein angemessenes Beleuchtungsniveau zu erreichen, sowie Helligkeit und Schatten auszugleichen. Da die Sicherheit von größter Bedeutung ist, müssen für das Personal optimale visuelle Bedingungen herrschen, damit Tätigkeiten ordnungsgemäß ausgeführt werden können. Das richtige Maß an Tageslicht ermöglicht die Gesichtserkennung, bietet dem Personal einen gewissen Komfort und schützt zudem vor Blendung. Diese verursacht unnötige visuelle Ermüdung und Kopfschmerzen. In dem Maße, wie der Einsatz von Informationstechnologie und digitalen Medien an Flughäfen erheblich zugenommen hat, darunter z.B. Informations- und Werbebildschirme, sind auch die zu bewältigenden Herausforderungen gestiegen. Dazu gehört es beispielsweise, sicherzustellen, dass diese Bildschirme jederzeit lesbar sind und dass die Kont-

rastverhältnisse erhalten bleiben. Das Tageslicht hat Auswirkungen auf die Wahl des Standorts für solche Bildschirme, auf die Kontrolle möglicher Reflexionen und auf die Wahl der verwendeten Materialien, die zur Verringerung der Blendung beitragen können.

Richtlinien unterstützen Planer, die empfohlenen Lichtverhältnisse in öffentlichen Bereichen des Verkehrssektors und den damit verbundenen Zutrittsbereichen, wie Flughafenterminals und Bahnsteige, zu erzielen. Sie umfassen auch Betriebsbereiche, in denen ein besonderes Beleuchtungskonzept für das Personal erforderlich ist, um bestimmte Aufgaben zu erfüllen, darunter:

- Terminal-Check-in- und Sicherheitsbereiche
- Zoll und Gepäckausgabe
- Verkehrsflächen und Beschilderung (Ankunfts-/Abreise-Informationsbildschirme)
- Gate-Bereiche einschließlich automatisierter Transitsysteme

Die Society for Light and Lighting, Teil der Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE), hat eine Reihe von Richtlinien erstellt, die bei der Gestaltung von Tageslichtstrategien helfen sollen. Zum Beispiel den SLL: LG15 Lighting Guide 15: Transportgebäude. Dieser Leitfaden wurde erstellt, um Planer von Transport- und Verkehrsstrukturen bei der Erstellung effektiver Lichtstrategien zu unterstützen, die energieeffizient sind und das Erlebnis für die Reisenden verbessern. Der Leitfaden deckt Gebäude für Verkehrsmittel im Schienen- und Luftverkehr sowie für den Straßen- und Wasserverkehr ab. Die Kombination von Fassaden- und Dachverglasungen bei Flughafengebäuden ermöglicht nicht nur, dass das natürliche Licht tief in die Gebäude dringen kann, sondern schafft gleichzeitig eine Blickverbindung in den Außenraum und somit eine verbesserte Orientierung der Passagiere.



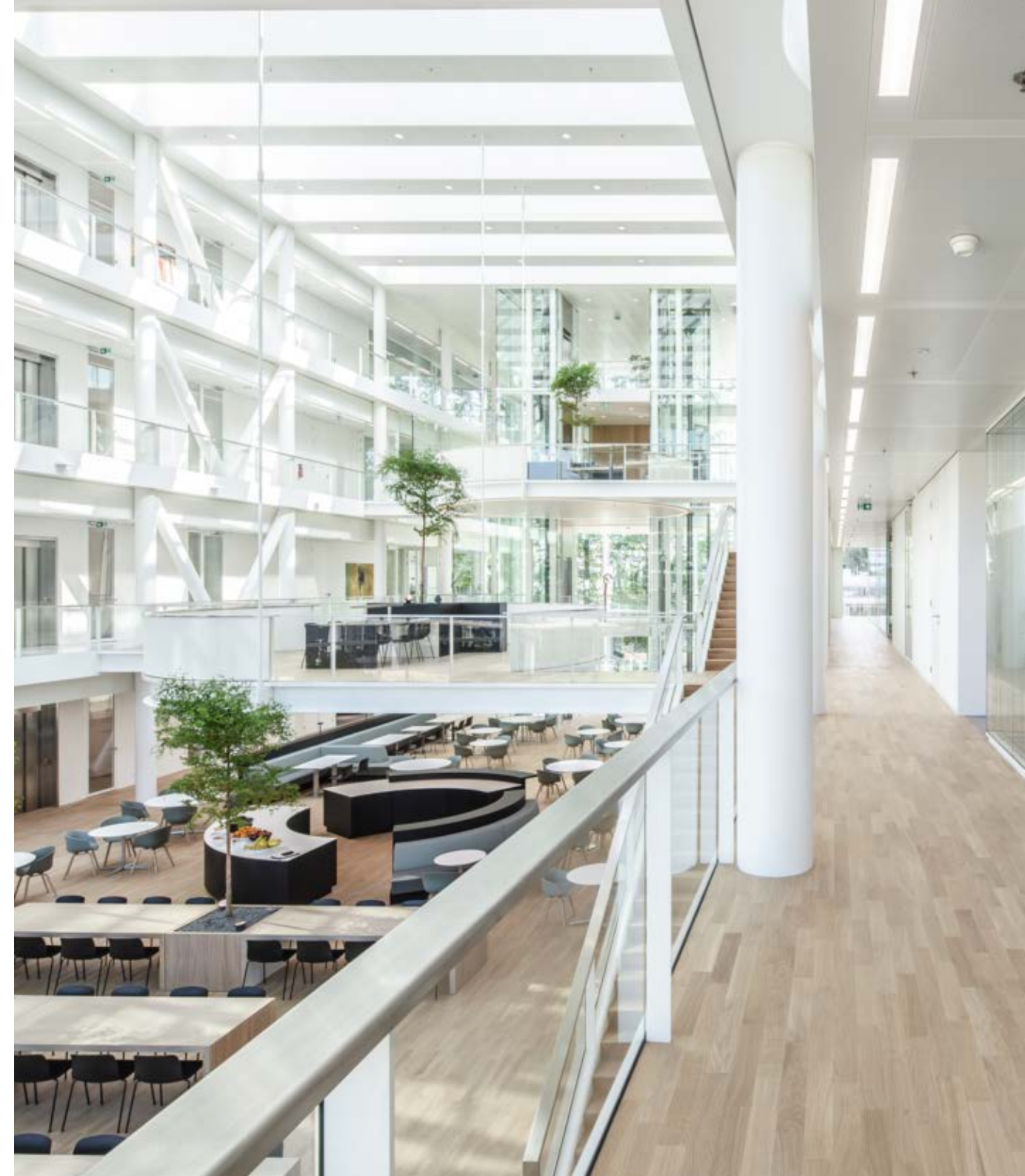
Allerdings muss der hohe Glasanteil im Gebäude mit der Aufrechterhaltung des thermischen Komforts in Einklang gebracht werden. Tageslichtstrategien sorgen nicht nur für eine freundliche Umgebung, sie reduzieren die Notwendigkeit für elektrische Beleuchtung und senken dadurch den Stromverbrauch sowie die durch Leuchten verursachte Wärmeentwicklung im Gebäude. Durch diffuses Tageslicht können Nutzungen auch während der Tageslichtstunden ohne künstliche Beleuchtung stattfinden.

Darüber hinaus werden Solarstudien durchgeführt, um zu verstehen, wie die Sonneneinstrahlung im Laufe des Tages und im Laufe der Jahreszeiten auf ein Gebäude trifft. Die Ergebnisse dienen der Ermittlung, wie direkte Strahlung auf der Fassadenverglasung vermieden werden kann, um Wärmeeintrag und Blendung zu reduzieren. Auch die Auswahl des Glases ist für die Tageslichtgestaltung von Flughäfen entscheidend – Hochleistungsgläser sind von größter Bedeutung. Es muss eine Balance zwischen dem solaren Wärmegewinn und dem Lichtdurchlässigkeitsgrad gefunden werden (Quelle: Airport world magazine, September 2013, Wilson Rayfield).

Sir Norman Foster hat als führender internationaler Architekt die Bedeutung des Tageslichts in großen öffentlichen Gebäuden erkannt, um sowohl angenehme als auch energieeffiziente Räume zu schaffen. Er hält Tageslicht von oben für unverzichtbar bei der Entwicklung von „Megastrukturen“ wie Flughäfen oder Bahnhöfen. Zenitlicht habe dabei nicht nur eine ästhetische Dimension, merkt Foster an: „Ganz abgesehen von den physischen und poetischen Qualitäten des natürlichen Lichts gibt es auch Auswirkungen auf die Energieversorgung des Gebäudes.“ Beim Entwurf des Flughafens Stansted im

Vereinigten Königreich stellte Foster das herkömmliche Terminalmodell auf den Kopf und platzierte alle schweren Geräte wie Dachkanäle, Klimaanlage usw. unter der Haupthalle, so dass das Dach einzigartig wurde. „Sein Design ist dem natürlichen Licht gewidmet“, erklärt Foster, „wobei ein Teil der Oberfläche verglast ist, um Sonnenlicht hereinzulassen. ‚Tageslichtreflektoren‘ im Inneren werfen das Licht auf die skulpturale Form der Decke zurück. Nachts erzielt künstliches Licht den gleichen Effekt. Wir konnten das Dach für Sonnenschein und Licht öffnen. Das Ergebnis waren nicht nur große Energieeinsparungen, sondern auch ein weitaus poetischeres Raumerlebnis.“ Bei Verkehrs- und Tunnelbauten war Foster ebenso wegweisend und suchte nach Lösungen, so viel Tageslicht wie möglich unter die Erde zu bringen, um die Orientierung zu verbessern und eine natürliche Atmosphäre zu schaffen. In der U-Bahn-Station Canary Wharf zum Beispiel sorgt ein glasüberdachter Eingang dafür, dass viel Tageslicht möglichst tief in die Bahnhofshalle gelenkt wird. Von der Straßenebene führen gläserne Rolltreppen nach unten. Die „Tageslichtpools“ leiten die Pendler nach Verlassen des Zuges zum Ausgang und reduzieren den Bedarf an Orientierungshinweisen.

Die geänderte Betrachtung des Tageslichts vom qualitativen Wert hin zu einer quantifizierbaren Ressource hat die Art und Weise, wie das Architekturbüro arbeitet, erheblich verändert. Foster sagt dazu: „Diese humanistische, poetische und spirituelle Dimension ist für mich durch und durch mit der Technologie verbunden, wie das Gebäude ‚atmet‘ und mit der Natur kommuniziert“ (Quelle: Why Norman Foster Scoops Daylight into his Buildings, Archdaily.com, 4.2.19, Thomas Schielke).



OLD ROYAL STATION

VELUX Modular Skylights wurden für die Old Royal Station in Ballater, Schottland, aufgrund ihrer Nachhaltigkeit und ihrer außergewöhnlichen Energieeffizienz sowie der schlanken Profile ausgewählt. Die Module wurden so bündig wie möglich im Dach installiert. Da es sich um ein lokales Wahrzeichen und einen Touristenmagneten für die Region handelt, verpflichtete sich der Aberdeenshire Council zu einer 3 Millionen Pfund teuren Restaurierung des Bahnhofs. Als Teil des Wiederaufbaus musste das Team Oberlichter einbauen, die den Originalen so ähnlich wie möglich waren. Um jedoch die modernen Bauvorschriften zu erfüllen, war ein energieeffizienteres System erforderlich.

Weitere Informationen zu diesem Projekt finden Sie unter [REFERENZEN](#)



04

TAGESLICHT IN INDUSTRIE- UND LAGERGEBÄUDEN GESTALTEN

In Büros konzentrieren sich die Beleuchtungsaspekte auf Gesundheit, Komfort und Produktivität. In industriellen Umgebungen, die als risikoreicher eingestuft werden, hat jedoch das Thema Sicherheit oberste Priorität. Schlechte Lichtqualität, unabhängig ob durch Tageslicht, Kunstlicht oder eine Kombination aus beiden, kann zu einer höheren Unfallrate beitragen, insbesondere in Bereichen, in denen schwere Maschinen wie z.B. Gabelstapler eingesetzt werden. Solche Unfälle sind nicht nur sehr schwerwiegend und führen zu Verletzungen von Mitarbeitern oder sogar zu Todesfällen, auch die finanziellen Folgen für das Unternehmen können enorm sein (Haftungsansprüche, Reparaturkosten, Verdienstausschlag).

Darüber hinaus kann sich in industriellen Umgebungen, die weitgehend mit künstlichem Licht beleuchtet sind, und in denen immer länger Tag und Nacht gearbeitet wird, mangelndes natürliches Licht negativ auf die Mitarbeiter auswirken, ihre Wachsamkeit verringern und zu depressiven Zuständen wie saisonal

abhängigen Depressionen (z. B. SAD, Winterdepression) beitragen.

Zwar gibt es Leitfäden für Architekten, in denen Beleuchtungsniveaus für Industriebauten empfohlen werden, doch ist die Bereitstellung der richtigen Beleuchtungsstärken oft nur eine Frage des Ermessens. In Ladebuchten beispielsweise, die als Gefahrenbereiche eingestuft sind, wird eine Beleuchtungsstärke von 150 Lux empfohlen. In Lagerhallen oder Lagerbereichen sollte die Beleuchtungsstärke 100 Lux betragen. In technischen Umgebungen, wie Werkzeughallen oder Montagelinien, können die Werte zwischen 300 bis 750 Lux variieren (Quelle: AECOM.com).

Auch wenn eine Fokussierung auf die Tageslichtnutzung bei Industriebauten möglich ist, kann es sein, dass über die gesamte Arbeitsdauer je nach Tageslichtstunden und Qualität des Lichts, besonders im Winter, nicht immer eine ausreichende Beleuchtungsstärke im gesamten Arbeitsbereich gewährleistet ist.

Eine weitere Priorität in industriellen Umgebungen ist die Belüftung der Gebäude, um einen gleichmäßigen Frischluftstrom zu gewährleisten und das Entweichen von Schadstoffen zu ermöglichen sowie die Entrauchung mittels RWA-Anlagen im Brandfall.



SCHÖLLKOPF BACKWAREN

Aufgrund des Wachstums der deutschen Bäckerei Schöllkopf wurde eine Vergrößerung der Bäckereianlagen erforderlich. Neben der Erweiterung des Arbeitsbereichs wollte man bei Schöllkopf auch die Arbeitsprozesse und die Arbeitsumgebung optimieren, insbesondere um die großen Backöfen herum.

Um gute Arbeitsbedingungen zu gewährleisten, entschied man sich für eine große Lichtbandlösung, die Tageslicht in die Arbeitsräume bringt und eine effiziente Belüftung durch Lüftungsmodule ermöglicht. Die Sheddach-Konstruktion mit 54 VELUX Sheddach-Lichtband-Modulen sorgt für sanftes Nordlicht und verhindert direkte Sonneneinstrahlung und Blendwirkung. 27 der 54 Module sind Lüftungsmodule, die frische und kühle Luft in die Bäckerei lassen. Die Erweiterung der Bäckerei und der Einbau der Lichtbänder erfolgten ohne Beeinträchtigung der täglichen Produktion.

Weitere Informationen zu diesem Projekt finden Sie unter [REFERENZEN](#)



05

TAGESLICHT IN GEWERBLICHEN MEHRZWECKRÄUMEN GESTALTEN

Da die Grundrisse von Industriegebäuden immer komplexer werden und die Trennlinien zwischen Büro und Warenlager immer weniger ausgeprägt sind, ist es wichtig, Tageslicht- und Belüftungsstrategien zu entwickeln, die den vielfältigen Anforderungen dieser innovativen Mehrzweck-Geschäftsräume gerecht werden.

Der Markt für Logistikimmobilien hat sich in den letzten Jahren erheblich verschoben. Haben diese Immobilien früher fast ausschließlich Lager- und Distributionsflächen umfasst, müssen nun häufig auch zusätzliche Büroflächen in die Gebäude integriert werden. Mit dieser veränderten Anforderung ist auch die Notwendigkeit gestiegen, Hybridräume zu schaffen, die die klassischen Vorteile von Büroflächen auf Logistikimmobilien übertragen, insbesondere im Hinblick auf das Wohlbefinden der Mitarbeiter.

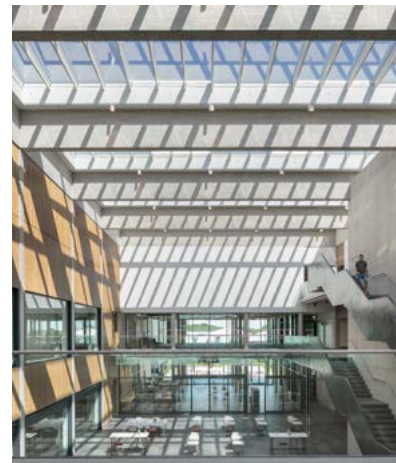


ROMO FABRICS ZENTRALE

Die sich ändernde Definition einer Logistikimmobilie lässt sich anhand der Firmenzentrale von ROMO Fabrics ideal veranschaulichen: Auf 33.000 m² Fläche wurden nicht nur Büro- und Lagerräume kombiniert, sondern auch ein großes Atrium integriert. Im Mittelpunkt des Projekts stand die Forderung, Tageslicht und natürliche Belüftung einzusetzen. Die Räume der Büromitarbeiter wie auch die angrenzenden Lagerbereiche sollten sowohl über ausreichend Tageslicht, Rollos gegen Sonnenblendung sowie über einen natürlichen Rauchabzug verfügen. Dies waren wesentliche Faktoren, um sicherzustellen, dass in der gesamten Organisation positive und motivierende Arbeitsorte geschaffen wurden, was zu einer höheren Produktivität und Leistung führen sollte.

Dazu wurden 348 VELUX Modular Skylights installiert, was dieses Projekt zur dato größten Installation in Großbritannien machte. Um die Eingänge des Atriums und den Blick in den Innenraum zu akzentuieren, wurden VELUX Sattel-Lichtbänder eingesetzt. In den Büros und Design-Studios kamen hingegen Sheddach-Lichtbänder zum Einsatz, um eine weiche Belichtung und ein natürliches Arbeitsumfeld zu schaffen. Rauchabzugsmodule und Rollos wurden anhand der individuellen Anforderungen von ROMO konfiguriert, um ein anpassungsfähiges System zur Kontrolle von Lüftung und Blendung zu bieten.

Weitere Informationen zu diesem Projekt finden Sie unter [REFERENZEN](#)



VITSOE UNTERNEHMENSSTZ

Als das Unternehmen Vitsoe, Hersteller von ikonischen minimal-modernen Möbeln, beschloss, einen neuen, vielseitig nutzbaren Geschäftsraum zu bauen, der sowohl Fabrik- als auch Büroräume umfassen sollte, sollte etwas Besonderes entstehen. Die Vorgabe des Bauherrn bestand darin, einen neuen Firmensitz in Royal Leamington Spa, Großbritannien, zu schaffen, der eine bauliche Interpretation seines „Systemgedankens“ sein sollte. Das Grundprinzip von Vitsoe-Möbeln basiert auf Produkten, die flexibel und modular sind und zu größeren Systemen kombiniert werden können. Das bauliche Resultat war eine wirtschaftliche, tragfähige und dennoch elegante Sägezahn-Dachform, die unter Verwendung von VELUX Sheddach-Lichtbändern ein Maximum an indirektem Licht bietet.

Weitere Informationen zu diesem Projekt finden Sie unter [REFERENZEN](#)

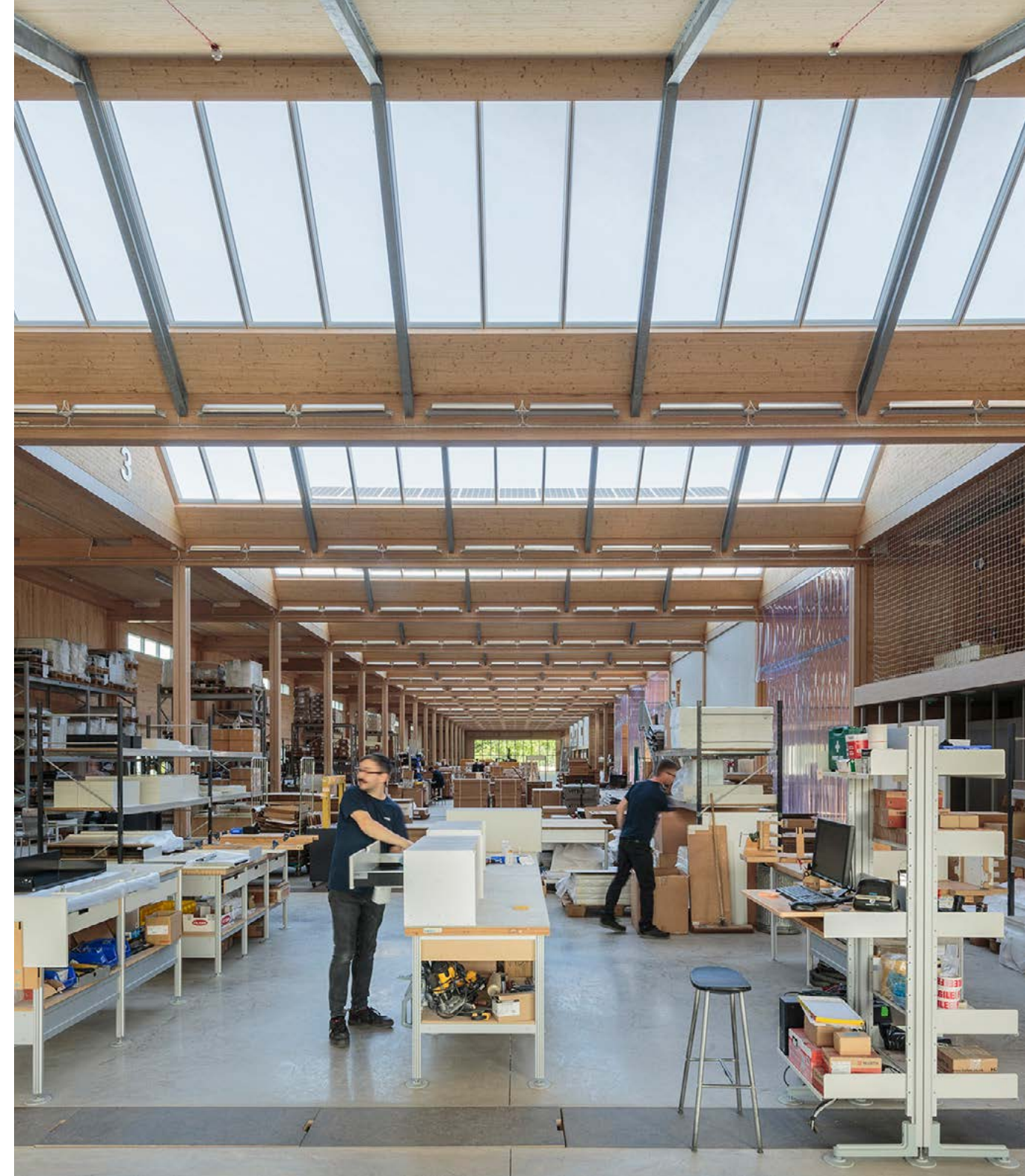
“

Natürliche Belichtung und Belüftung durch VELUX Modular Skylights haben in entscheidendem Maße dazu beigetragen, wieder eine Verbindung zwischen den Nutzern des Gebäudes und der sie umgebenden Außenwelt herzustellen.

”

Mark Adams

Geschäftsführer von Vitsoe



VELUX COMMERCIAL TAGESLICHTLÖSUNGEN

VELUX Commercial bietet Tageslicht- und Lüftungslösungen für Dachöffnungen in industriellen, öffentlichen und gewerblichen Gebäuden – inklusive Planungsberatung, Montage, Wartung und weiteren umfassenden Serviceleistungen. Die vielseitigen und flexiblen Lösungen für Belichtung, Belüftung, Rauch- und Wärmeabzug (RWA) sowie Wartungszugang eignen sich für Neubau- und Sanierungsprojekte jeglicher Art von Gewerbegebäuden.



PRODUKTÜBERSICHT



LICHTKUPPELN UND FLACHDACHFENSTER

VELUX Commercial Lichtkuppeln und Flachdachfenster sind für die punktuelle Belichtung konzipiert und kombinieren Qualität, Leistung und Ästhetik. Sie sind optional für Lüftung, Rauch- und Wärmeabzug sowie als Dachausstieg einsetzbar. Die Lösungen sind in einer Vielzahl von Formen und Größen erhältlich und erfüllen sowohl funktionale und optische Ansprüche in jeder Hinsicht. Die Lichtkuppelkonstruktionen sowie Ambiente-Verglasungen lassen sich problemlos mit zahlreichen Aufsetzkranzvarianten und passendem Zubehör kombinieren.

KUNSTSTOFF-LICHTBÄNDER

Als robuste, leichtgewichtige und wirtschaftliche Alternative zu Glas erfüllen Lichtbänder aus Kunststoff die hohen Anforderungen industrieller Gebäude. Sie sind für große Flächen auf Flachdächern und geneigten Dächern konzipiert. Die Lichtbandlösungen eignen sich für Neubau und Sanierung und lassen sich individuell an die Bedürfnisse der Gebäude und deren Nutzer anpassen. Ob Lagerhalle, Logistikzentrum, Produktionsstätte oder Sporthalle – das Angebot an Lichtbändern erfüllt die spezifischen Anforderungen auf ideale Weise.



VERGLASUNGSSYSTEME UND GLASDÄCHER

Die vielseitigen Glasdachsysteme von VELUX Commercial ermöglichen Tageslichtlösungen in vielen Formen und Gestaltungsvarianten. Vorgefertigte, modulare Oberlichter und maßgefertigte, flexible Verglasungssysteme eignen sich bestens für öffentliche und gewerbliche Gebäude wie etwa Einkaufszentren, Büros, Schulen und Gesundheitseinrichtungen. Sie überzeugen durch elegantes Design und erfüllen darüber hinaus sämtliche funktionale Anforderungen wie Belichtung, Belüftung, Entrauchung und Sonnenschutz.

PRODUKTÜBERSICHT

RWA-ANLAGEN UND RAUMKLIMA

VELUX Commercial bietet ein großes Spektrum an Lösungen zur natürlichen Belüftung sowie für den Rauch- und Wärmeabzug in industriellen, öffentlichen und gewerblichen Gebäuden. Über das Gebäudemanagementsystem können öffentbare Tageslichtsysteme abhängig von der Umgebungsveränderung gesteuert werden, z. B. durch Gebäudetemperatur oder Rauchererkennung. Auf diese Weise wird der Raumkomfort verbessert und im Brandfall das Risiko für Nutzer und Gebäude verringert.



SERVICE UND WARTUNG

VELUX Commercial steht seinen Kunden als zertifizierter Partner mit einem großen Team an Servicetechnikern für die Wartung und Instandhaltung von Tageslichtsystemen, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) sowie Glaskonstruktionen zur Seite.

PLANUNGSUNTERSTÜTZUNG

Mit ganzheitlichen Services wie Projektplanung und -unterstützung, statischen Berechnungen, RWA- und Tageslicht-Projektierung stehen wir mit unserem Expertenwissen an Ihrer Seite. VELUX Commercial unterstützt Planer, Bauherren und ausführende Firmen während des gesamten Planungs- und Realisierungsprozesses, von der Produktauswahl über den technischen Support bis hin zur Installation und dem Kundendienst – bei industriellen, gewerblichen und öffentlichen Bauprojekten.



FAZIT

Da wir mehr Zeit in Innenräumen verbringen und weniger Tageslicht und Frischluft ausgesetzt sind, sowohl zu Hause als auch am Arbeitsplatz, sind die Auswirkungen auf unser persönliches Wohlbefinden und unsere Lebensqualität beträchtlich. Kurzfristig äußert sich dies in verminderter Aufmerksamkeit und gestörten Schlafmustern, langfristig kann es zu ernsthaften Krankheiten und psychischen Gesundheitsproblemen führen. Aber die Auswirkungen dieser „Loslösung“ von der Natur gehen noch weiter – das Produktivitätsniveau und der unternehmerische Fortschritt können durch eine sinkende Arbeitsmoral, höhere Fehlzeiten und Leistungseinbußen untergraben werden.

Wir sind derzeit Zeugen eines sich festigenden Konsenses unter Gebäudeeigentümern, Arbeitgebern und Investoren, dass es sowohl eine moralische Verantwortung aber auch finanzielle Anreize gibt, gesunde und lebenswerte Räume – mit viel Tageslicht und Frischluft – für die Nutzer zu schaffen. Architekten und Planer stellen sich dieser Herausforderung und entwickeln für unterschiedliche Branchen kommerzielle Gebäude, die maximalen Komfort für die Nutzer bieten. Das Bewusstsein für die Leistungsfähigkeit von Verglasungen und insbesondere für deren Beitrag zur Tageslichtversorgung wird weiter zunehmen.

Tageslichtlösungen im Dach schaffen einen freien und ungehinderten Blick in den Himmel und leiten das Sonnenlicht tief ins Gebäude. Besonders dann, wenn angrenzende Bauten oder andere Hindernisse die Belichtung über die Fassadenfenster erschweren, sind sie eine perfekte Ergänzung.

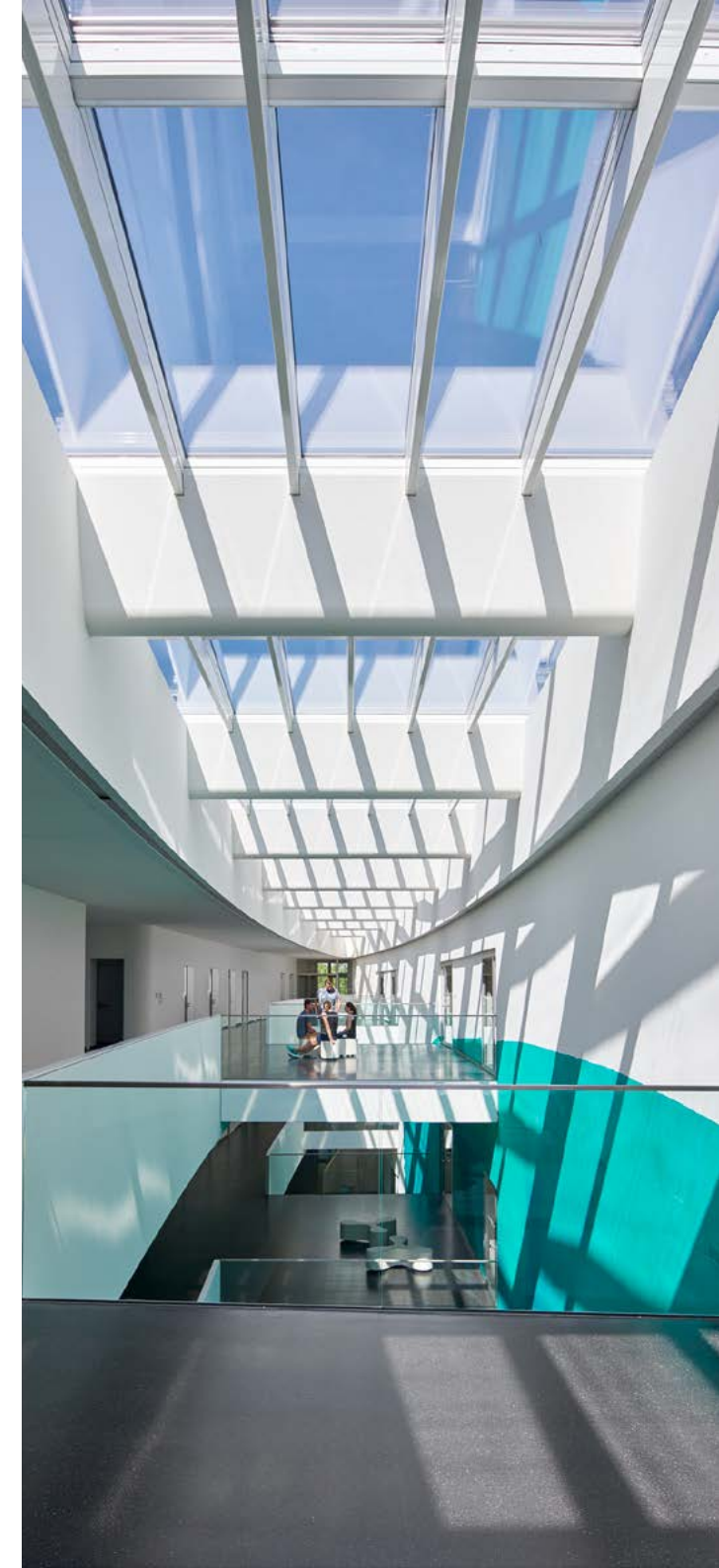
Gerne unterstützt Sie VELUX Commercial mit Expertenwissen bei der Planung von Tageslichtlösungen bei Gewerbeobjekten, Industrie- und Lagergebäuden, Hotels und Konferenzeinrichtungen sowie bei Verkehrsbauten. Wir informieren Planer und Ausschreiber in der Entwurfsphase darüber, wie Dachverglasungen dazu beitragen können, die Leistungsniveaus in den vier von der DIN EN 17037 abgedeckten Bereichen der Tageslichtplanung zu erzielen.

[Kontaktieren Sie uns](#), um die individuellen Anforderungen Ihres Projekts, technischen Support oder Kostenvoranschläge für Dachverglasungen in Objektbauten zu besprechen. [Broschüren und Prospekte](#) sowie [CAD- und BIM-Objekt-Downloads](#) sind auf unserer Website verfügbar.

QUELLEN UND LITERATURHINWEISE

Für eine weitere Auseinandersetzung mit den Themen dieses E-Books – einschließlich einer breiteren Diskussion der erwähnten Studien im Textteil „Der Einfluss von Tageslicht auf die Nutzer von Büros, Gewerbe- oder Industriegebäuden“ (Seite 6) – empfehlen wir das VELUX Buch „Daylight, Energy and Indoor Climate (DEIC)“. DEIC ist ein umfassender Leitfaden, der sich an Architekten, Ingenieure, Studenten und Forscher gleichermaßen richtet.

Das VELUX DEIC-Buch
ist verfügbar unter:
www.velux.com/deic



VELUX Deutschland GmbH

VELUX Commercial

Gazellenkamp 168

22527 Hamburg

Email: info@veluxcommercial.de

Weitere Informationen unter
veluxcommercial.de

Fotos: Cover: Jane van Raaphorst. Seite 2: The Herald and Times Group. Seite 3: Jesper Blæsild. Seite 4: oben links: Roger O'Sullivan Photography, oben rechts: Adam Coupe, unten links: René Løkkegaard Jepsen, unten rechts: Jesper Blæsild. Seite 5: Jasper Leonard. Seite 6: Norbert van Onna. Seite 7: Jasper Leonard. Seite 8: Mads Frederik. Seite 9: Jasper Leonard. Seite 10: Erik Bjørn Foto. Seite 11: Mads Frederik. Seite 12: AHR Architects. Seite 13: STAMERS KONTOR. Seite 14: Jesper Blæsild. Seite 15: STUDIO B, Bernhard Becker. Seite 16: Adam Mørk. Seite 17: STUDIO B, Bernhard Becker. Seite 18: v. l. n. r.: Karel Hendrik van Brederode, Roofglaze Rooflights Limited. Seite 19: Roofglaze Rooflights Limited. Seite 20: Lucas van der Wee. Seite 21: Corin Smith. Seite 22: v. l. n. r.: Jane van Raaphorst, Mattijs Rijnboutt en Richard Koek. Seite 23: 3D Architekten GMBH. Seite 24: Andreas Wiese. Seite 25: Mike Dinsdale, Midi Photography. Seite 26: Dirk Linder. Seite 27: v. l. n. r.: Rene Løkkegaard Jepsen, Karel Hendrik van Brederode, Rene Løkkegaard Jepsen, René de Wit. Seite 28: v. l. n. r.: Rene Løkkegaard Jepsen, Rene Løkkegaard Jepsen, Norbert van Onna. Seite 29: Jesper Blæsild