

IDEEN FÜR EINLADENDE TAGESLICHTARCHITEKTUR MIT GLAS

come. inn

Perspektiv- Wechsel

Konzepte für die
Stubenhocker-Generation

BUNKEREXPERIMENTE
Was Architektur mit Serotonin
zu tun hat

WERKSTOFF LICHT
Bauen mit Sonne



ENERGIEEFFIZIENZ UND TAGESLICHT IM EINKLANG

Klassische Isoliergläser halten zwar die Wärme im Zimmer, aber meist auch 30% des Tageslichts draußen. Gläser mit ECLAZ können mehr: Dank ihrer revolutionären Hochleistungs-Low-E-Beschichtung lassen sie trotz exzellenter Wärmeschutzwerte bis zu 11% zusätzliches Tageslicht ins Zimmer. Für Gesundheit, Komfort und niedrige Stromkosten.

ECLAZ.

Das beste Wärmeschutzglas der Welt.
Nur bei uns.

ECLAZ

vs.

Standard-Wärmeschutzglas

„Wir verbringen mehr Zeit in Innenräumen als jede Generation vor uns. Um so wichtiger: Tageslicht!“

Anne Kaden, Senior Marketing Manager Residential Buildings und Innovation Strategy, SAINT-GOBAIN



Vorwort

Ob Goethes letzte Worte tatsächlich „Mehr Licht!“ waren, ist bis heute unklar. Naheliegender wäre der Wunsch des sterbenden Dichters nach offenen Vorhängen jedenfalls gewesen, denn Licht ist Leben: Seit Jahrmillionen pulsiert die Natur im Rhythmus der Tages- und Jahreszeiten.

Aber der Mensch wäre nicht der Mensch, wenn er sich mit dieser Abhängigkeit zufriedengäbe. Mit der Erfindung des elektrischen Lichts hat er sich seine eigene Sonne geschaffen und versucht, den Takt der Natur zum eigenen Vorteil neu zu interpretieren. Noch in den Fünfzigerjahren sollte reines Kunstlicht in fensterlosen Fabrikhallen für Produktivität rund um die Uhr sorgen. Zum Glück hat sich seitdem viel getan: Die berühmten „Bunkerexperimente“ des Max-Planck-Instituts legten in den Sechzigern den Grundstein für konsequente Forschungsarbeit rund um den menschlichen

Lichtbedarf. Heute ist klar, dass gerade das natürliche Sonnenlicht mit seinem unverwechselbaren Frequenzband, seiner Farbtemperatur, seiner Intensität und seinem gleichmäßigen Tag-Nacht-Wechsel für die Gesundheit unerlässlich ist und durch Kunstlicht kaum ersetzt werden kann.

Doch was bedeuten diese Erkenntnisse für die Architektur? Wie viel Sonne braucht der Mensch wirklich? Wie lässt sich Tageslicht tief ins Gebäudeinnere lenken, als gestalterisches Element inszenieren und fürs Energiekonzept nutzen? Diese und viele weitere Fragen rund ums Licht klären wir in dieser Ausgabe der come-inn. Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Durchsehen. Und wenn Sie eigene Anregungen rund ums Gestalten mit Tageslicht haben: Schreiben Sie uns. Wir freuen uns über jeden erhellenden Gedanken zu diesem spannenden Thema.

Anne Kaden

Inhalt

6

Zeit zum Umdenken

Wie baut man für eine Gesellschaft, die immer mehr Zeit in Innenräumen verbringt?
Ein Denkanstoß

- 6 Best Practice: Glassell School
- 7 Perspektivwechsel
- 9 Die Indoor Generation
- 10 LUX: Ohne Licht geht es nicht



12

Tageslicht und Gesundheit

Warum Sonnenlicht so wichtig für die innere Uhr ist

- 14 Kurz erklärt: Das ist Tageslicht
- 16 Licht richtig planen
- 18 Die Tageslichtschule
- 20 Seezeitlodge am Bostalsee

24

Das Sonnenkraftwerk

Was Tageslicht fürs Energiekonzept leistet

26 Lichtrechner

28 Das Europäische Patentamt

30 Mustersiedlung Bogenhausen

32

Werkstoff Tageslicht

Vom Wert der Lichtplanung. Ein Gespräch mit Ralf Pohlmann, Prof. Peter Andres und Arne Hülsmann

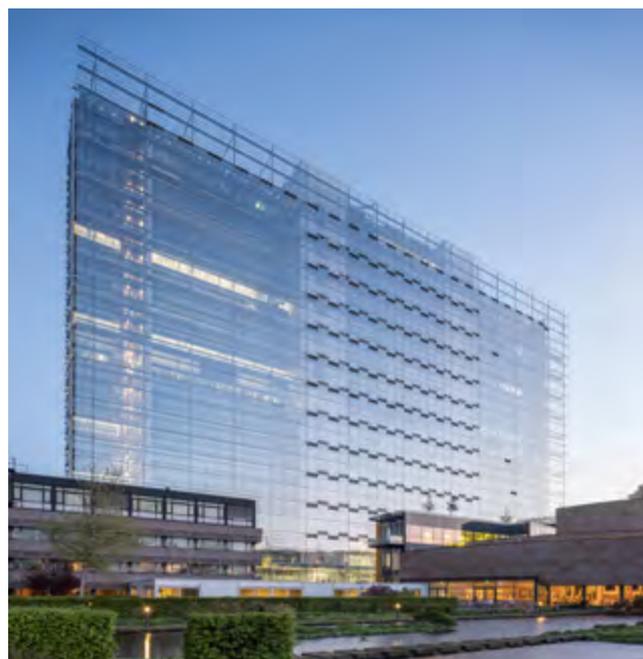
38 Der neue Justizpalast in Paris

40 St. Jakobshalle in Basel

42 ECLAZ: Wärmeschutz 2.0

44 Internorm stellt um

45 Expertentipp Isolierglas



46

Glas im Innenraum

Oberlichter, Ganzglasanlagen, Lichttrompeten: So lenken Sie Tageslicht bis in die hinterste Ecke

46 Gestalten mit Glas

48 Bartenbach – die Lichtlenker

52

Erhellende Fakten

Tageslicht in Zahlen

53

Das Glasnetzwerk

Adressen für inspirierende Lichtlösungen

54

ECLAZ Tageslichtpaket

Kostenlose Produktmuster und -informationen

55 Bildnachweise

55 Impressum





ZEIT ZUM UMDENKEN
Bauen aus Sicht der Gebäudenutzer



GLASSELL SCHOOL OF ART

Der 2018 eröffnete neue Hauptsitz der Glassell School of Art in Houston beherbergt auf einer Fläche von 8.700 m² und über drei Ebenen Labors, Künstler-Wohnräume, Cafeteria, Auditorium und Ausstellungsräume. Steven Holl hat das imposante L-förmige Gebäude als dynamischen Dialog zwischen Platten aus vorgefertigtem Beton und opakem Glas angelegt, die natürliches Licht breit und diffus eindringen lassen. Ein kreatives Kraftwerk für Kunstschaffende, das Dynamik, Inspiration und Ruhe verbindet.

Neue Perspektiven

Häuser, die wir heute planen, sind unsere Zukunft. Denn darin werden Menschen die nächsten Jahrzehnte verbringen. Umso wichtiger ist es, dass sich Architekten und Bauherren beim Entwurf mit den Anforderungen von morgen beschäftigen. Doch welchen Ansprüchen müssen Bauwerke in der Zukunft genügen?

Barrierefreiheit für unsere alternde Gesellschaft wird heute bereits vielfach umgesetzt und eine nachhaltige Bauweise sollte in der Zukunft eine Selbstverständlichkeit sein. Darüber hinaus müssen Gebäude dem wachsenden Bedürfnis der Bewohner nach einer natürlichen, gesunden Wohnumgebung Rechnung tragen. Nicht umsonst stehen Natur und Gesundheit seit Jahren ganz weit oben im Werteindex der Zukunftsforscher. Da der Mensch heute immer mehr Zeit in Innenräumen verbringt, setzen Ideen für entsprechende Maßnahmen im Idealfall dort an. Tageslichtarchitektur gewinnt auf diese Weise massiv an Bedeutung, denn das Gestalten einer offenen Bauweise mit viel Glas und natürlichem Licht holt die Natur bis ins Innere des Hauses hinein. Lebendige Blickbeziehungen zwischen Innen- und Außenraum entstehen und schaffen eine wohltuende und gesunde Wohnatmosphäre für den Menschen. Mit der Erkenntnis ist es natürlich noch nicht getan. Zukunftsgerechte Gebäudeplanung ist eine Herausforderung. Sie setzt einen Perspektivwechsel voraus, der für Architekten und Bauherren gleichermaßen wichtig ist. Wenn der Mensch der Grund ist,

wofür wir planen und bauen, sollten wir ihn noch konsequenter als bisher ins Zentrum unseres Denkens und Handelns stellen. Ein Gebäude ausschließlich von außen nach innen zu entwerfen und dabei Kubatur und Fassade in den Vordergrund zu rücken, ist nicht zeitgemäß. Viel wichtiger ist es, sich vom großen zum kleinen Maßstab vorzuarbeiten und sich die Frage zu stellen, wie es den Menschen in den Gebäuden geht, ob sie sich darin wohlfühlen und langfristig gesund bleiben.

Vielleicht können wir an dieser Stelle von Produktdesignern und deren Arbeitsweise lernen. Bei ihnen steht der Mensch mit seiner Wahrnehmung von Anfang an im Mittelpunkt. Wie liegt ein neues Produkt in der Hand, wie fühlt sich die Oberfläche an, welche Kraft muss er aufwenden, wenn er es im Alltag nutzt? Im Zeitalter der Digitalisierung und permanenten Beschleunigung brauchen wir etwas zum Anfassen, das uns zur Ruhe bringt und auf den Boden holt. Das sind die Themen, mit denen sich der Gestalter beschäftigt. Er schlüpft in die Haut des Kunden und agiert aus dieser Position heraus. Ein Prinzip, das für das Entwerfen von Gebäuden ebenso hilfreich sein kann.



Intensität und Farbe des Tageslichts lassen sich mit keiner Beleuchtungstechnik erreichen.

Der private Bauherr will inzwischen auch anders als früher in den Planungsprozess involviert werden. Er macht sich vorab im Internet schlau, kennt sich zunehmend besser aus und will sein künftiges Haus mit einer VR- oder AR-Brille anschauen, gerne auch als räumliches Modell auf dem Tablet.

Mit moderner Technik ist das alles möglich. Aber was bedeutet das für die Arbeit des Architekten? Kann er damit umgehen oder sind auch hier Perspektivwechsel erforderlich, die nicht allein die Rolle des Architekten, sondern das gesamte Ökosystem des Bauens verändern?

Heute ist mehr das Arbeiten in interdisziplinären Netzwerken gefragt als das des Einzelautors. Kollaborationen sind angesagt. Keiner kommt mehr darum herum, bei seiner Planungsarbeit auch die Perspektive der anderen Beteiligten einzunehmen. Digitale Werkzeuge prägen zunehmend die Planungskultur und machen es möglich,

jeden Planungsschritt aus Sicht der Nutzer zu überprüfen. Unter anderem beziehen digitale Tools auch das ins Gebäude fallende Tageslicht und den so wichtigen Blick von innen nach außen von Anfang an in die Planung eines Bauwerks mit ein. Planerische Fehler, wie sie in früheren Jahren gemacht wurden, lassen sich damit vermeiden.

Viele Passagen und Einkaufszentren, die in der Vergangenheit als „Black Boxes“ gebaut wurden, müssen heute mit erheblichem Aufwand umgebaut werden, um Tageslicht für die öffentlichen Zonen zu gewinnen. Selbst der Messebau, wo das Ausblenden der Sonne und ein frei manipulierbares Licht über Jahrzehnte das oberste Gestaltungscredo war, hat sich von diesem Dogma gelöst: Tageslicht, das in dosierter Form in den Ausstellungsbereich einfällt, gilt heute als Quelle angenehmer Atmosphäre und steht für eine hohe Aufenthaltsqualität.

Der Grund dafür liegt auf der Hand: Intensität und Farbe des Tageslichts lassen sich mit keiner Beleuchtungstechnik erreichen. Der regelmäßige Wechsel von Tag und Nacht, der sich im Zyklus des Jahres wandelt, steigert das menschliche Wohlbefinden. Gleiches gilt für die verschiedenen Grundstimmungen, die durch die Neigung der Sonnenbahn im Wechsel der Jahreszeiten bestimmt werden. Sie reichen von der gleißenden Sommersonne über die weiche, milde Herbstsonne bis hin zu den fahlen Schatten des Winters. Und alles wird durch Wolken, Nebel, Regen oder klaren Himmel überlagert und zu einer endlosen Vielfalt für unsere Sinne modelliert.

Mit anderen Worten: Es gibt für die Wahrnehmung unserer Umwelt kein besseres Medium als das Tageslicht. Deswegen sollte das Sonnenlicht als Gestaltungsmittel für architektonische Aufgaben im Mittelpunkt stehen.

„Auf der ganzen Welt werden Lebensräume mit Produkten von SAINT-GOBAIN gestaltet. Damit haben wir eine Verantwortung und deshalb stellen wir zwei Themen in den Mittelpunkt: den Komfort und die Nachhaltigkeit von Gebäuden aller Art – ganz unabhängig davon, ob es sich um einen Neubau oder eine Modernisierung handelt.“

Der Zusammenhang der beiden Themen ist bei Bauglas besonders augenfällig: Tageslicht fällt durch die Gläser ins Gebäude und ist unverzichtbar für Wohlbefinden und Gesundheit der Nutzer. Hinzu kommt, dass Gläser wahre Multitalente sind. Nicht zuletzt durch die kontinuierlichen Innovationen von SAINT-GOBAIN erfüllen sie je nach Ausgangslage und Bauherrenwunsch viele Anforderungen, etwa in puncto Energieeffizienz, Komfort, Sicherheit und Design. Wir haben den Anspruch, dass unsere Produkt- und Systemlösungen nachhaltig sind, um den Planeten für zukünftige Generationen zu erhalten. Für uns sind die beiden Aspekte Wohlbefinden und Nachhaltigkeit komplementär, zwei Seiten der gleichen Medaille.“



Martin Stadler, Marketing Director SAINT-GOBAIN GLASS DEUTSCHLAND



Die Indoor Generation

Studien zeigen, dass wir durchschnittlich 90 % unserer Zeit drinnen verbringen. Wir sind die „Indoor Generation“. Unser Lebensstil sollte bei der Gebäudeplanung berücksichtigt werden.

47 % der Deutschen sind durchschnittlich nur maximal eine Stunde pro Tag in der Natur – obwohl 88 % der Befragten gern mehr Zeit dort verbringen würden. Das führt dazu, dass uns wesentliche Dinge fehlen – wie Tageslicht und frische Luft. Beides ist essenziell für unsere Gesundheit: für das Funktionieren unserer inneren Uhr, für Wohlbefinden und Konzentration und im Kampf gegen Schimmel und Ausdünstungen.

Abhilfe kann eine gut durchdachte Bauweise schaffen: Wenn große und klug eingesetzte Fensterflächen für viel Tageslicht, frische Luft und visuellen Kontakt zur Natur sorgen, liefern sie einen wichtigen Beitrag zum Wohlergehen der Indoor Generation.

Beim „**Sunlighthouse**“ am Wienerwaldsee in Österreich beispielsweise wird durch die strategische Positionierung von Dach- und Fassadenfenstern die Tageslichtversorgung optimiert und damit den Bedürfnissen

der Bewohner entsprochen. Die Belüftung des Hauses erfolgt je nach Jahreszeit mit automatischer Fenster- oder Wohnraumlüftung und schafft so das bestmögliche Raumklima. Ein ökologischer Ansatz und ein innovatives Plusenergie-Konzept sorgen darüber hinaus für die Nachhaltigkeit des Gebäudes.

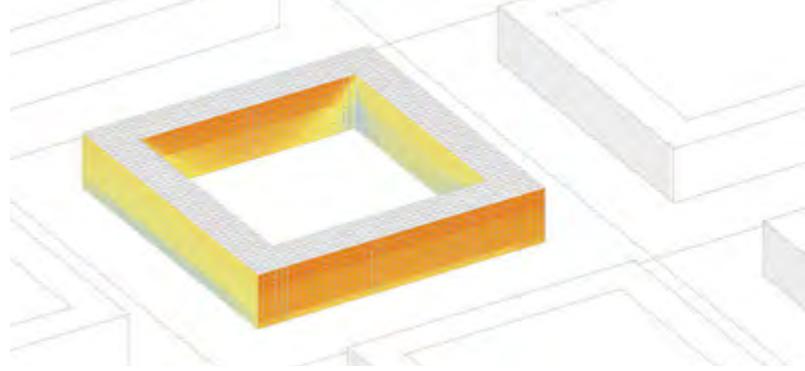
Die **Firmenzentrale des dänischen Logistikspezialisten DSV in Hedehusene** zeigt, wie man das Tageslicht auch in tiefe Bürogebäude holen kann: Neben großen Fensterfronten an den äußeren Fassaden wurde der Bau mit einem rund 900 Quadratmeter großen Innenhof konzipiert. Eine Glasdecke sorgt nicht nur für ein lichtdurchflutetes Atrium, sondern versorgt auch die innenliegenden Büros mit Sonnenlicht. Das macht für alle Beteiligte Sinn: Studien zeigen, dass Tageslicht nicht nur für Wohlbefinden sorgt, sondern auch zur Produktivität beiträgt.

Autor: **Maik Seete**, VELUX

AUCH INTERESSANT

Als weltweit größter Hersteller von Dachfenstern engagiert sich VELUX seit über 75 Jahren für Wohngesundheits. Unter dem Claim „VELUX bringt Licht ins Leben“ verschreibt sich das Unternehmen der Versorgung von Dachgeschossen mit Tageslicht, frischer Luft und Ausblick – und somit einem Beitrag zu gesundem und angenehmem Wohnen.

→ www.velux.de/indoorgeneration



Ohne Licht geht es nicht – Tageslicht und (Nach-)Verdichtung

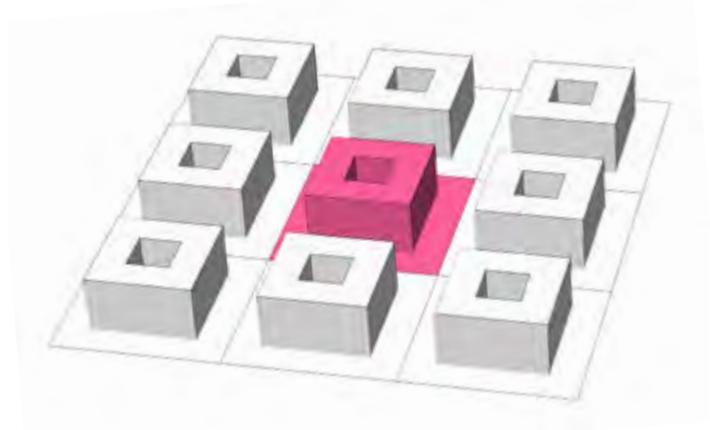
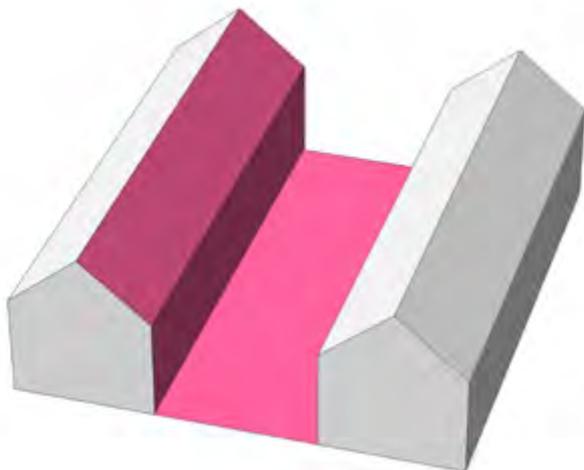
Nachverdichtung ist in vielen Städten die einzige Möglichkeit, der ständig steigenden Wohnungsnot zu begegnen. Wo sehr dicht gebaut wird, leidet die Wohnqualität – dies ist besonders hinsichtlich der Tageslichtversorgung eine Frage der Planung.

Schon heute wohnen 70 % der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland im urbanen Raum, mit steigender Tendenz. Die Stadt München, mit 4.600 Menschen pro Quadratkilometer schon jetzt eine der am dichtesten besiedelten Städte Deutschlands, rechnet bis zum Jahr 2035 mit einem Bevölkerungswachstum von weiteren 23,1 %. Diese Entwicklung führt zu einem immensen Druck auf die Kommunen, viel

innerstädtischen Wohnraum anbieten zu können – das heißt, möglichst viele Wohnungen auf möglichst engem Raum. Da der Platz begrenzt ist, werden Baulücken gefüllt, ehemalige Grünflächen oder Innenhöfe bebaut, Bestandsbauten mit weiteren Geschossen aufgestockt.

Das Konzept der „verdichteten Stadt“ steht jedoch im Widerspruch zu moder-

nen Wohnbedürfnissen, denn auch in den Innenstädten wünschen sich die Bewohner lichtdurchflutete Innenräume und ein Wohnumfeld mit viel Grün und Sonnenlicht. Ausschlaggebend für die Tageslichtqualität in den Wohnungen ist neben der Sonneneinstrahlung auf die Fassade vor allem die Raumentiefe. Die Steigerung der Gebäudetiefe ist jedoch ein gängiges Mittel zum Erreichen höherer baulicher Dichten.



Straßenschluchten und repetitive Anordnung der untersuchten Baukörper: Einfach zu handhabende Tools unter www.citylux.de helfen, in einem frühen Stadium der Planung Belichtungssituationen zu bewerten.

„**B**ei unserem Forschungsprojekt war uns besonders wichtig, dass unsere Ergebnisse einen praktischen Nutzen für die Arbeit des entwerfenden Architekten oder Stadtplaners haben werden – und zwar schon in den frühen Planungsphasen, bevor man sich üblicherweise den Rat von Experten einholt. Nur wer die Zusammenhänge von Gebäudegeometrie und Sonneneinstrahlung versteht, wird das Thema Tageslicht schon früh in seine Entwurfsplanung integrieren. Unsere Lösung ist ein relativ einfaches Geometriespiel, das zeigt, wie man Baumasse und Tageslichtausbeute gleichzeitig maximieren kann.“

Dipl.-Ing. Jakub Pakula, Pakula & Fischer Architekten, Stuttgart



Auch die Abstände zwischen den Baukörpern haben einen großen Einfluss auf die Tageslichtversorgung der Innenräume. Je nach Gebäudetyp spielt nicht nur der Abstand zum Nachbargebäude eine Rolle, bei größeren Wohnkomplexen kann sogar die Selbstverschattung durch Gebäudeteile zum Problem werden.

- Wie viel Tageslicht braucht der Mensch, um gesund zu sein?
- Wie weit man ein Quartier verdichten, ohne bei der Tageslichtqualität unzumutbare Abstriche zu machen?
- Welchen Einfluss haben Gebäudehöhe, Gebäudetiefe, Abstände, Orientierung auf die Tageslichtausbeute?

Diesen und anderen Fragestellungen widmete sich ein interdisziplinäres Forschungsteam unter der Leitung des Instituts für Wohnen und Entwerfen an der Uni Stuttgart. Das Ziel war es, herauszufinden,

ob bei gleicher Dichte eine höhere Lichtausbeute möglich ist, zum Beispiel durch eine andere Anordnung der Baukörper. Dafür wurden verschiedene Siedlungsformen untersucht und die Ergebnisse in einer Datenbank gesammelt.

Gleichzeitig ging es den Forschern darum, Stadtplanern und Architekten die Zusammenhänge zwischen Sonneneinstrahlung und Gebäudegeometrie im Quartiersmaßstab verständlich zu machen. Denn nur wer dies versteht, wird den Tageslichtaspekt frühzeitig in den Planungsprozess integrieren. Entscheidend ist auch, dass im Planungsrecht zu den bisherigen Parametern Gebäudehöhe und Gebäudeabstand die Parameter Gebäudetiefe und Orientierung hinzukommen müssen, da beide einen maßgeblichen Einfluss auf die Tageslichtausbeute im Innenraum haben.

Der dritte Aspekt des Forschungsprojekts mit dem Namen „LUX _ Licht, natürliche Ressource für Stadt und Gebäude“ ist die

Entwicklung eines einfach zu handhabenden Planungstools, mit dem der entwerfende Architekt oder Stadtplaner noch vor Hinzuziehen eines Fachplaners energetische Parameter setzen kann und lernt, die Konsequenzen seiner Planungen in Bezug auf Tageslichtausbeute und Sonneneinstrahlung früh einzuschätzen. Das Online-Tool enthält zusätzliche Daten für unterschiedliche Standorte in Deutschland. Die Arbeit mit dem Tool wird dann interessant, wenn es sehr früh im Planungsprozess eingesetzt wird, um die Belichtungssituation im Quartier zu bewerten – noch bevor die Baukörper und Volumen feststehen. Das wäre dann für Städte bei der Erstellung von Bebauungsplänen und für Entwerfer gleichermaßen nützlich.

Mehr Informationen zu dem Forschungsprojekt „LUX _ Licht, natürliche Ressource für Stadt und Gebäude“ und den weiteren Projektbeteiligten → www.citylux.de

Licht und Gesundheit

Licht ist weit mehr als eine Grundvoraussetzung fürs Sehen: Licht steuert unseren Organismus und trägt entscheidend zu Gesundheit und Wohlbefinden bei – wenn es das richtige ist.

Keine Uhr, kein Fernsehen, kein Tageslicht: Monatelang harrten Testpersonen ohne Kontakt zur Außenwelt hinter meterdicken Mauern aus, verkabelt und minutiös überwacht. Rund 300 Freiwillige begaben sich im Rahmen einer Versuchsreihe des Max-Planck-Instituts ab 1963 nacheinander in die Isolation einer unterirdischen Bunkeranlage, um mehr über die innere Uhr des Menschen zu erfahren.

Seitdem hat die Wissenschaft viel darüber gelernt, wie das Räderwerk des menschlichen Organismus tickt: Der Wechsel zwischen Wachen und Schlafen mit seinen überlebens-

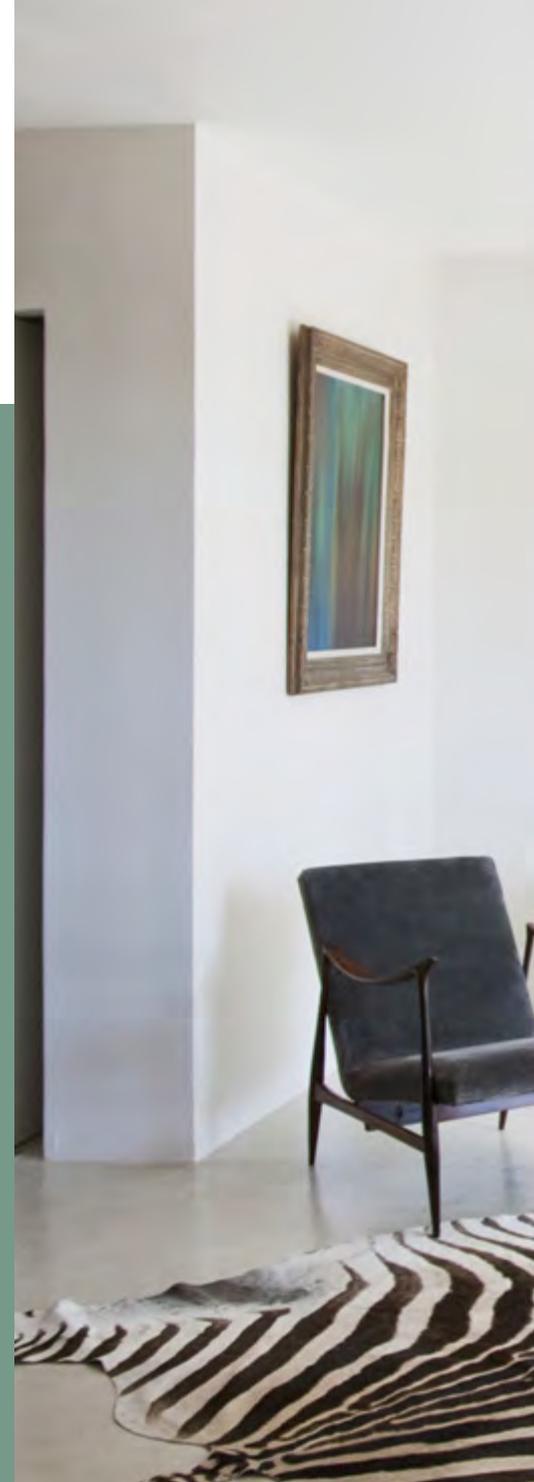
wichtigen Regenerationsphasen folgt einem Takt, der ungefähr einen Tag dauert. Um diese innere Uhr zu kalibrieren, benötigt der Körper Sonnenlicht. Tagsüber sorgt es mit seinem hohen Anteil blauer Frequenzen um die 480 Nanometer für die Ausschüttung von Cortisol und Endorphinen, die den Organismus aktivieren, Kreislauf und Verdauung ankurbeln und die Konzentrationsfähigkeit schärfen. Wird es abends dunkel, flutet die Zirbeldrüse das Blut mit Melatonin und schickt den Körper damit in den Erholungsmodus.

Stören wir diesen Rhythmus durch das falsche Licht zum falschen Zeitpunkt,



HELL GENUG?

Gut sehen können wir bereits bei 300 bis 500 Lux – typisch für Innenraumbelichtung. Zur Steuerung der inneren Uhr benötigen wir aber deutlich mehr. Zum Vergleich: Je nach Jahreszeit und Wetter liegt die Beleuchtungsstärke draußen zwischen 6.000 und 130.000 Lux.



SEELENSTREICHLER

Tageslicht tut gut



reagiert der Körper empfindlich. „Unser Körper braucht dann viel zu viel Energie, die dadurch woanders fehlt“, erläutert der Photobiologe und Lichttherapeut Dr. med. Alexander Wunsch. Verschiebt sich etwa der Hell-dunkel-Wechsel, führt das zum Jetlag. Wer das Licht im Schlafzimmer brennen lässt, muss am nächsten Tag mit Müdigkeit und Konzentrationseinbußen rechnen. Besonders problematisch ist aber der dauerhafte Mangel an echtem Tageslicht, den auch künstliche Beleuchtung

nicht ausgleichen kann: Fehlt über einen längeren Zeitraum die aktivierende Kraft ungefilterten Sonnenlichts, sinken Serotonin- und Testosteronspiegel zugunsten dauerhaft erhöhter Melatoninwerte. Der Organismus wird nicht mehr richtig wach – kognitive Leistungsverluste, Schlafstörungen, Motivationsmangel und depressive Verstimmungen sind klassische Folgen, die bis zu Krankheitsbildern wie der Seasonal Affective Disorder und dem Sick-Building-Syndrom reichen können.

Gefährdet sind wir alle. Denn: „Wir verbringen mehr Zeit in geschlossenen Räumen als jede Generation vor uns, stören den natürlichen Tag-Nacht-Wechsel mit künstlicher Beleuchtung und leiden in den Wachphasen gleichzeitig unter chronischem Mangel an ungefiltertem Tageslicht“, so Wunsch. Was Tageslicht überhaupt ist, ob Tageslichtlampen etwas bringen und was wir von den Chronobiologen für die Planung von Gebäuden lernen können, klären wir auf den nächsten Seiten.

Das ist Tageslicht

Freikörperkultur, Lichtduschen gegen Schuppenflechte, Tageslichtbrillen bei der niederländischen Kaffeehauskette „Bagels & Beans“: Wie wichtig Tageslicht für Gesundheit und Wohlbefinden ist, hat sich längst herumgesprochen. Aber was ist Tageslicht eigentlich?

Genau genommen setzt sich „Tageslicht“ aus zwei Komponenten zusammen: der direkten Sonnenstrahlung von teilweise über 100.000 Lux und dem durch die Teilchen in der Atmosphäre gestreuten diffusen Himmelslicht. Die Farbtemperatur dieses Tageslichts beträgt tagsüber rund 5.800 Kelvin (K) – das ist ein recht kühles Weiß. Je nach Sonnenstand und Wetter unterliegt die Lichtfarbe aber starken Schwankungen, wobei sich die gerichtete und die diffuse Strahlung gegenläufig verhalten: Während die direkte Sonnenstrahlung beim Sonnenauf- und -untergang mit 3.000 K eine warme und mittags mit knapp 6.000 K eine sehr kühle Farbtemperatur aufweist, ist das diffuse Himmelslicht morgens und abends besonders kalt. Das lässt sich nach Sonnenuntergang während der „blauen Stunde“ gut beobachten.

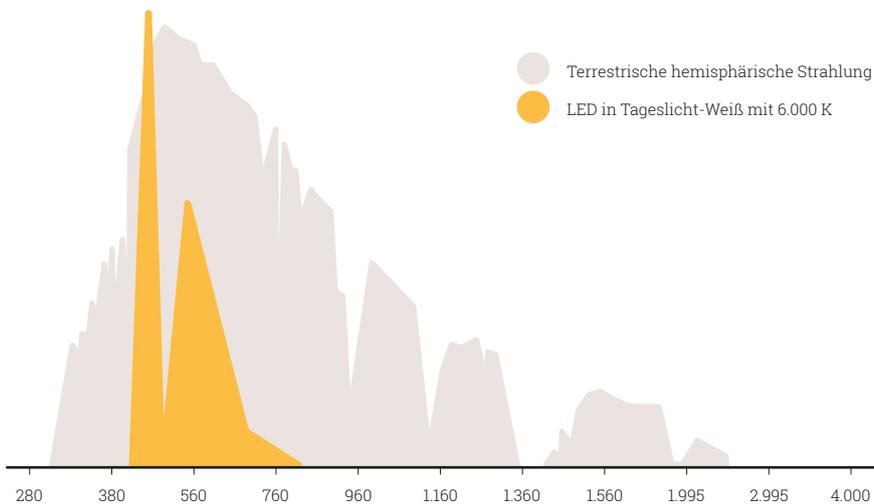
Die natürliche Sonnenstrahlung deckt ein Frequenzband von 280 bis 4.000 Nano-

meter (nm) ab. Den intensivsten Anteil des Strahlungsangebots zwischen 380 und 780 nm kann das menschliche Auge beinahe lückenlos wahrnehmen und in die einzelnen Farben von Rot bis Violett zerlegen. Gemeinsam ergeben alle sichtbaren Farben jenes kühle Weiß, das wir als Tageslicht kennen. Neben dem sichtbaren Licht und einem geringen Anteil kurzwelliger ultravioletter Strahlung schickt uns die Sonne darüber hinaus erhebliche infrarote Strahlungsanteile im langwelligen Bereich, die wir als Wärme wahrnehmen.

Künstliche Lichtquellen mit einer Farbtemperatur über 5.300 K werden als „Tageslichtleuchten“ bezeichnet, weil ihre Lichtfarbe dem Weißerindruck eines bedeckten Himmels ähnelt. Können diese Leuchtmittel natürliches Tageslicht ersetzen? Nicht ganz – es gibt erhebliche Unterschiede. Zum einen bietet die Tageslichtleuchte die Möglichkeit, auch nachts das Gefühl von Sonnenlicht zu vermitteln, was den Biorhythmus aus dem Tritt bringen kann. Zum anderen sind die Strahlungsspektren der künstlichen Leuchtmittel auf den sichtbaren

Eines der Erfolgsgeheimnisse der niederländischen Café-Kette „Bagels & Beans“: der Verleih von Tageslichtbrillen gegen Winterdepression.

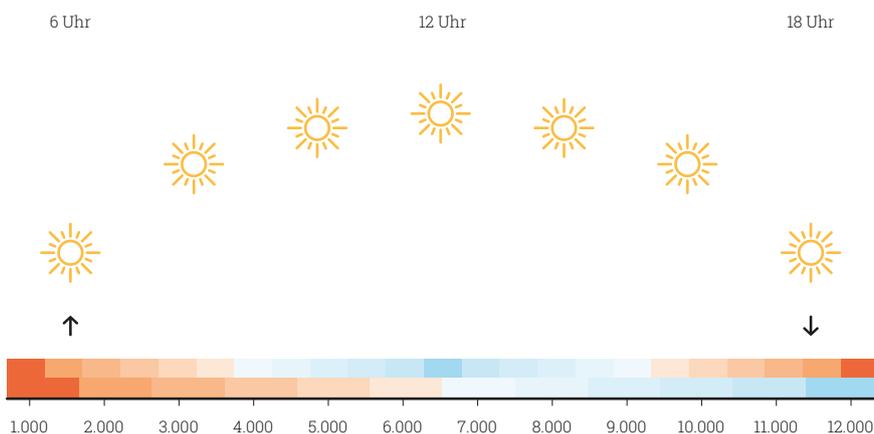




Frequenzen des Tageslichts im Vergleich zur Tageslicht-LED

KLEINE WEISS·HEIT

Weißes Tageslicht besteht aus der Summe aller sichtbaren Frequenzbänder. Zerlegt man es mithilfe eines Prismas, erhält man das gesamte Spektrum: Rot, Orange, Gelb, Grün, Blau und Violett. RGB-LEDs mischen Weiß dagegen aus den Grundfarben Rot, Grün und Blau zusammen.



Veränderung der Tageslichttemperatur (K) über den Tag

Bereich beschränkt, CRI-optimiert und auf die relative Helligkeitsempfindlichkeit des Auges angepasst, um eine möglichst hohe Lichtausbeute zu erreichen. Künstliches „Tageslicht“ bleibt damit eine aufs Wesentliche reduzierte Imitation, die der natürlichen Sonnenstrahlung ungefähr so nahe kommt wie der Strass-Stein einem Diamanten.

WAS IST TAGESLICHT?

Eine komplexe Komposition unterschiedlich starker Strahlung zwischen 280 und 4.000 nm, auf die unser Organismus perfekt angepasst ist und die sich bis heute durch nichts wirklich ersetzen lässt – ein Geschenk des Himmels, das wir annehmen sollten.

INITIATIVE TAGESLICHT

In einer Studie hat der Bundesverband Flachglas 2017 die positiven Auswirkungen von Tageslicht auf die Gesundheit belegt und auf dieser Grundlage die Initiative Tageslicht ins Leben gerufen, die das Bewusstsein für die Wichtigkeit natürlichen Lichts schärfen soll.

www.initiative-tageslicht.de



Licht richtig planen

Natürliches Licht fördert die Leistungsfähigkeit und hilft, Unfälle am Arbeitsplatz zu vermeiden. Für eine gute Tageslichtversorgung reicht die bisher gültige Musterbauordnung nach aktuellen Erkenntnissen aber nicht aus. Eine kleine Bestandsaufnahme.

In den Fünfzigerjahren spielte Tageslicht bei der Planung von Büro- und Gewerbebauten noch keine Rolle – um die Konzentration bei der Arbeit nicht zu stören, wurde teilweise sogar fensterlos geplant und konsequent auf künstliche Beleuchtung gesetzt, um unabhängig von der Uhrzeit gleichbleibende Bedingungen zu schaffen. Zum Glück setzt sich seitdem immer mehr die Erkenntnis durch, dass Tageslicht neben Luftqualität und Temperatur zu den grundlegenden Wohlfühlfaktoren in Gebäuden gehören. Deshalb fordern die aus der Normenreihe DIN 5034 abgeleiteten Landesbauordnun-

gen (LBO) bei der Planung der Fensterflächen für Aufenthaltsräume ein liches Rohbaumaß von 1/8 der Grundfläche. Darüber hinaus muss an relevanten Punkten wie Schreibtischplatten ein Tageslichtquotient von $D > 2\%$ erreicht werden. Er berechnet sich aus dem Verhältnis der Beleuchtungsstärke E (gemessen in Lux) im Verhältnis zur Beleuchtungsstärke draußen bei bedecktem Himmel: $D = E_{\text{innen}} / E_{\text{außen}} \times 100\%$.

„Eine angemessene Versorgung mit Tageslicht schafft man in einem Raum damit meist nicht“, mahnt Katrin Winkler, Expertin

für Architektur und Tageslicht bei Velux Deutschland. „Die bisher gültige Musterbauordnung stammt aus dem Jahr 1960 und wird den Nutzerbedürfnissen in den meisten Fällen nicht gerecht.“

Seit 2019 bietet die DIN EN 17037 „Tageslicht in Gebäuden“ deshalb neue Richtwerte, die nicht mehr auf dem Verhältnis der Fenstergröße zur Raumgröße, sondern auf der tatsächlichen Belichtung des Raums basieren. Diese ordnet sie in die Kategorien „gering“, „mittel“ und „hoch“ ein und fordert für eine gedachte Referenzfläche in Höhe

1. ÜBERLÄNGEN-GLÄSER lassen besonders viel Licht ein. Im Foyer des Michener Art Museum, Pennsylvania, sorgt das hochtransparente Floatglas STADIP PLANICLEAR von SAINT-GOBAIN mit Scheibenmaßen von 1.682 x 7.011 mm für Sonne. Nach Absprache sind sogar Maße bis 18 m möglich. **Infos zu Produkten und Mustern:** Seite 54.

von 85 cm und mit 50 cm Abstand zu den Wänden folgende Mindestwerte:

1. mindestens **300 Lux** auf **50 % der Fläche** während **50 % der Tageslichtstunden**
2. mindestens **100 Lux** auf **95 % der Fläche** während **50 % der Tageslichtstunden**
3. mindestens **300 Lux** auf **95 % der Fläche** während **50 % der Tageslichtstunden** bei horizontalen Oberlichtern

Diese Vorgaben sorgen deutlich zuverlässiger als die bisherige Flächenregel für einen ausreichenden Sonnenlichteintrag. Dafür sind sie komplizierter umzusetzen – sie erfordern komplexe Berechnungen inklusive einer Ganzjahressimulation der Beleuchtungsstärken, was nur mit geeigneter Software möglich ist. Als Planungshilfe empfiehlt Katrin Winkler deshalb folgende Faustformel: In den meisten Fällen erfüllt eine Fensterfläche von 20 bis 25 % der Raumgrundfläche die Tageslichtnorm. Das entspricht in etwa einer Verdopplung der Fensterflächen gegenüber den LBO-Vorgaben.

TIPP: Berücksichtigen Sie bei der Berechnung der Fensterflächen den Einfluss der Fensterverglasung. Gerade Dreifach-Isolierglas senkt mit seinen Wärmeschutzschichten nicht nur positiv den U_g -Wert, sondern leider auch den Lichteintrag. Oft gelangen gerade mal 70 % des Tageslichts ins Hausinnere, von den kurzwelligen blauen Lichtanteilen bleibt noch weniger übrig. Das führt nicht nur zu vermehrtem Stromverbrauch durch Kunstlicht, sondern langfristig zu ähnlichen gesundheitlichen Einschränkungen wie zu kleine Fensterflächen.

Immer mehr Architekten setzen daher auf eine neue Generation von Wärmeschutzgläsern, die dank neuer Beschichtungs-



Lichtstrom (Lumen, lm)
Die von einem Strahler in den gesamten Raum abgegebene Strahlungsleistung

Lichtstärke (Candela, cd)
Lichtstrom, bezogen auf den Raumwinkel – also das, was wir sehen

Beleuchtungsstärke (Lux, lx)
Auf eine Bezugsfläche auftreffender Lichtstrom

Messgrößen für Licht: Lumen, Candela, Lux

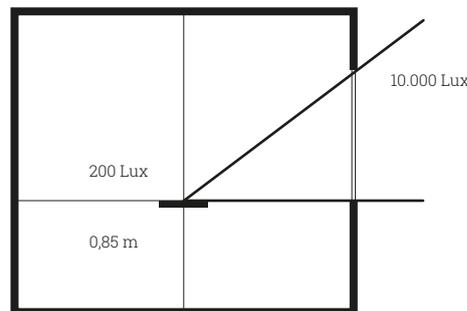
technologien exzellente Isoliereigenschaften mit einer hohen Lichttransmission verbinden. Die hochwärmedämmende Dreifachverglasung CLIMATOP ECLAZ von SAINT-GOBAIN bietet beispielsweise beim Aufbau 4 | 18 | 4 | 18 | 4 mm einen U_g -Wert von 0,5 W/m²K bei einer Lichttransmission von 77 % – das entspricht in etwa dem Lichteintrag einer Zweifachverglasung.

NICHT VERGESSEN!

Auch Aussicht, Besonnung und Blendung sind wichtige Kriterien für die Planung von Fensterflächen.

So sollte nach DIN EN 17037 zum Beispiel die Wahrscheinlichkeit, in der Nutzungszeit durch Blendung gestört zu werden, bei maximal 5% liegen. Sonnenschutz einplanen!

$$D = \frac{\text{Beleuchtungsstärke außen [Lux]}}{\text{Beleuchtungsstärke innen [Lux]}} \times 100 \%$$



Der Tageslichtquotient D in %

Die Tageslichtschule

Je höher der Blauanteil im Tageslicht, desto größer die Leistungsbereitschaft der Schüler und Lehrer. Mit dem in der Stuttgarter Uhlandschule eingesetzten Glas findet eine bemerkenswert konsequente Ausnutzung des natürlichen Tageslichts statt – in energetischer, lichttechnischer und biologischer Hinsicht.

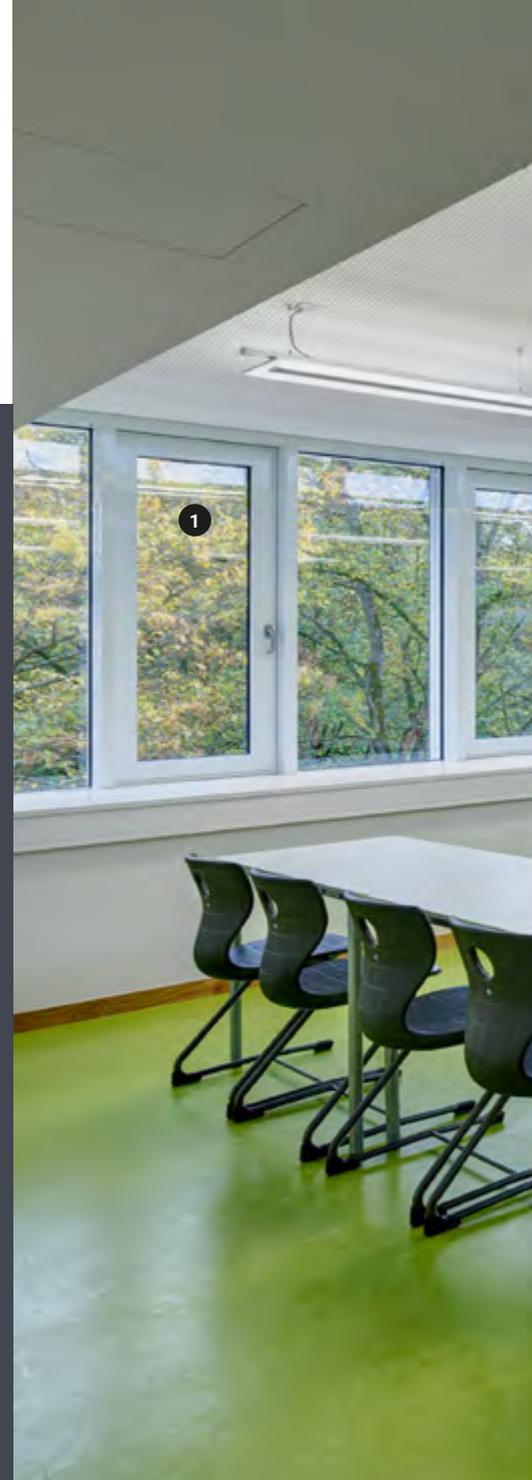
Vier Jahre lang wurde die aus den Fünfundvierziger Jahren stammende Uhlandschule in Stuttgart-Rot für 20 Millionen Euro energetisch saniert. Angesichts des von der Bundesregierung formulierten Ziels, den deutschen Immobilienbestand bis 2050 klimaneutral zu gestalten, war die Bildungsstätte mit jährlichen Energiekosten von rund 70.000 Euro nicht mehr zeitgemäß. Nach der Dämmung der Gebäudehülle, dem Einbau einer Isolierverglasung und der Integration von Photovoltaik- und Geothermie-Systemen sieht die Bilanz anders aus: Als „Plusenergieschule“ deckt das Modellprojekt heute nicht nur seinen Energiebedarf komplett selbst, sondern speist jährlich rund 11.000 Kilowattstunden Strom ins städtische Netz ein.

Eine der großen Herausforderungen für das verantwortliche Freiburger Architekturbüro hotz + architekten bestand darin, Energiebilanz und Lernatmosphäre in Balance zu bringen. Klassische Isoliergläser schlucken oft bis zu 30 % des natürlichen Tageslichts,

gerade die für die menschliche Leistungsfähigkeit wichtigen Blauanteile mit einer Wellenlänge von etwa 480 Nanometer gehen dabei verloren.

Aus diesem Grund fiel die Entscheidung auf ein Wärmeschutzglas, das eine bis dahin unerreichte hohe Lichttransmission ermöglichte: CLIMATOP PLANITHERM MAX, der Vorläufer des heutigen CLIMATOP ECLAZ. Dieses Glas kombiniert die hohe Wärmedämmleistung einer Dreifachverglasung ($U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$) mit dem hohen Tageslichteintrag einer Zweifachverglasung (g -Wert = 59 %, $L_T = 74\%$). Der Blauanteil dieser Dreifachverglasung liegt mit 72 % sogar 3 % über dem einer üblichen Zweifachverglasung. Wer heute den lebendigen Unterricht in den lichtdurchflutenden Klassenräumen besucht, spürt sofort, dass das die richtige Entscheidung war.

Lichtdurchflutete Klassenräume auch im Winter – dank hohem L_T -Wert der Verglasung.





PIONIERLEISTUNG

Gesünder lernen



OBJEKTDATEN

Objekt: Uhlandschule, Stuttgart-Rot.

Bauherrschaft: Landeshauptstadt Stuttgart.

Entwurf: hotz + architekten. **Bauleitung:** KBK Architektengesellschaft Belz | Lutz mbH.

Beteiligte Hersteller: SAINT-GOBAIN ISOVER G+H AG, SAINT-GOBAIN RIGIPS GmbH und SAINT-GOBAIN WEBER GmbH. SAINT-GOBAIN BUILDING GLASS EUROPE. **Glas:** CLIMATOP PLANITHERM MAX (Vorläufer von CLIMATOP ECLAZ). **Verarbeiter:** SAINT-GOBAIN GLASSOLUTIONS SÜD GmbH, Tuttlingen (1. Bauabschnitt), Glaszentrum Schweikert, Heilbronn (2. u. 3. Bauabschnitt).





KELTISCHE WELLNESS

Erholen mit Sonnenlicht



OBJEKTDATEN

Objekt: Seezeitlodge, Hotel & Spa am Bostalsee. **Standort:** in Gonnweiler auf dem Plateau des Rabenkopfes, Saarland. **Architektur:** GRAFT, Gesellschaft von Architekten mbH, Berlin. Energiekonzept: TRANSSOLAR KlimaEngineering, Stuttgart. **Glashersteller:** SAINT-GOBAIN BUILDING GLASS EUROPE, Stolberg. **Glas:** CLIMATOP COOL-LITE XTREME 60/28 mit PLANITHERM XN und 2x STADIP SILENCE; CLIMATOP MAX auf DIAMANT. **Glasverarbeiter:** Glas Zech GmbH, Saarlouis/DE, Glas Herzog GmbH, Waghäusel/DE. **Eröffnung:** Juli 2017.

Die Seezeitlodge

Licht und Blickbeziehungen spielten beim Entwurf der Seezeitlodge am Bostalsee eine besondere Rolle. Das Wellness-Konzept des Berliner Architekturbüros GRAFT setzt konsequent auf Nähe zur Natur.

Schon die Kelten schätzten die Magie des Ortes: In den Wäldern des Naturparks Saar-Hunsrück künden bis heute steinerne Zeugen wie der Ringwall in Otzenhausen von der verschlungenen Geschichte der Hügellandschaft. Wer hier baut, sollte das mit Respekt vor der Natur und dem uralten Wissen um Lebensrhythmen und Jahreszeiten tun.

Aus diesem Grund haben die GRAFT-Architekten das 2017 eröffnete Vier-Sterne-Wellness-Hotel Seezeitlodge besonders

behutsam in die Topografie des Rabenkopfs integriert. Sämtliche Funktionseinheiten des Erdgeschosses wie Restaurant, Veranstaltungsräume, Spa und Servicebereiche sind in das Plateau des Kaps eingebettet und verschmelzen mit der Umgebung. Lediglich die beiden Obergeschosse mit den Hotelzimmern liegen auf der grünen Landschaft. Die Ausrichtung des langgestreckten Riegels orientiert sich an der Aussichtslage auf dem Plateau – nahezu alle Gäste der 98 Zimmer und Suiten haben einen großartigen Blick auf den See oder den Wald. Dabei ist die exponierte Aussichtslage bei der Anfahrt durch den dichten Eichenwald nicht zu erahnen: Erst beim Eintreten in die Lobby öffnet sich ein atemberaubender Blick über den See, das Tageslicht fällt tief in den Raum.

Ganz gleich, ob der Gast die Terrasse mit Feuerlounge, die Bibliothek oder den 2.700 Quadratmeter großen Spa-Bereich mit Behandlungsräumen, Fitnessangeboten, Spa-Bistro und Saunahaus besucht: Überall genießt er die enge Verbindung mit der Natur, die von den Trierer Landschaftsarchitekten ernst + partner bei der Gestaltung der Außenbereiche genauso zelebriert wurde wie von der Stuttgarter Nicolay Design GmbH beim Interieurkonzept, das ganz auf natürliche Materialien, frische Farben und Holz setzt.





DO NOT DISTURB!
Gebaut mit Respekt vor der Natur



Der Natur ganz nah: Große Fensterflächen bieten einen einzigartigen Ausblick auf den Bostalsee und die grüne Hügellandschaft.



Bei der Entwicklung des architektonischen und energetischen Konzepts stand der Umgang mit dem Sonnenlicht immer im Fokus: Einerseits sollte eine freie Sicht auf den See und höchster Tageslichtkomfort in jedem Hotelbereich sichergestellt werden. Andererseits galt es, über alle Jahreszeiten den Wärmeeintrag durch das Sonnenlicht zu kontrollieren. Thermik-, Strömungs- und Tageslichtsimulationen von Transsolar KlimaEngineering in Stuttgart dienten dabei der Entwicklung und der Machbarkeit des Konzepts.

Erfüllt werden die hohen Ansprüche an Klimabilanz und Komfort mit einer integrierten Gesamtlösung aus motorisierten Großsegeln zur Verschattung im Erdgeschoss,

einer Betonkernaktivierung in den Hotelzimmern, einer geregelten mechanischen Be- und Entlüftung, der Sekundärnutzung der Kältemaschinenabwärme – und einer Sonnenschutzverglasung mit CLIMATOP COOL-LITE XTREME 60/28. Diese sorgt mit einem g-Wert von 0,25 im Hochsommer für angenehme Innenraumtemperaturen, isoliert im Winter mit einem U_g -Wert von $0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ exzellent und flutet mit einer Lichttransmission von 53% trotzdem jeden Raum mit farblich unverfälschtem Tageslicht. Davon profitiert nicht nur die Energiebilanz, sondern vor allem das Wohlbefinden der Wellness-Gäste, die sich hier im Rhythmus der Sonne beinahe so naturnah erholen können wie vor 2.500 Jahren die Kelten.

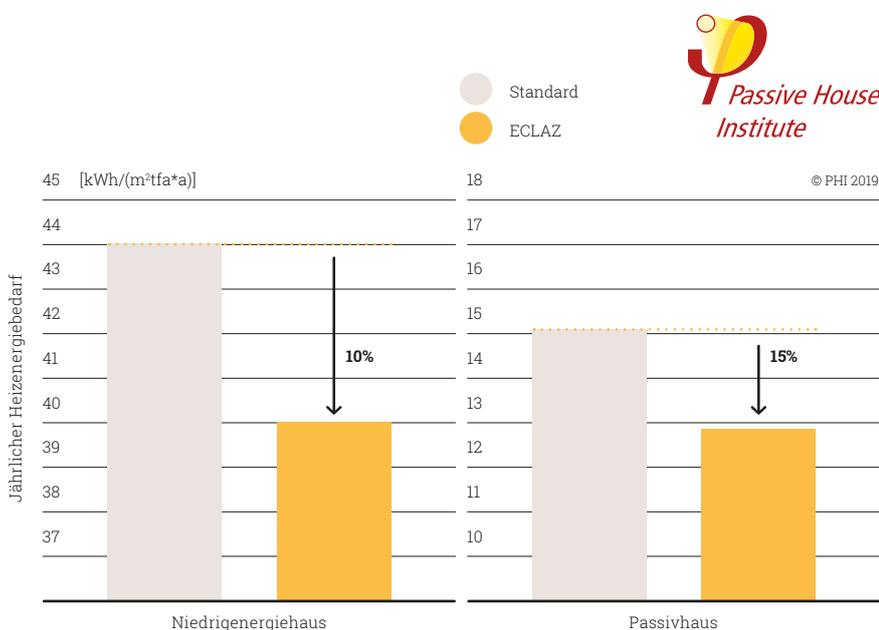


Energielieferant Sonne

Nicht nur Plusenergiehaus-Bauherren setzen konsequent auf nachhaltige Energiequellen. Wir zeigen Ihnen, wie sich Sonnenenergie auch ohne Anlagentechnik nutzen lässt.

700 Euro: So viel kostete es nach Aussagen des Deutschen Mieterbunds e. V. 2018 im Durchschnitt, eine 70-Quadratmeter-Wohnung zu heizen. Der von der gemeinnützigen Beratungsgesellschaft co2online veröffentlichte „Heizspiegel 2019“, auf den sich der Mieterbund bezieht, zeigt aber auch, dass es je nach Sanierungsstand der Immobilien erhebliche Unterschiede gibt: Während Bewohner in energetisch gut aufgestellten Häusern im Schnitt 470 Euro zahlten, war es in Gebäuden auf älterem Sanierungsstand mit 980 Euro mehr als doppelt so viel. Diese Zahlen zeigen, dass sich energieoptimiertes

Bauen nicht nur für die Umwelt lohnt, sondern auch für den Geldbeutel. Doch wie lässt sich der Energiebedarf für die Heizung und damit der CO₂-Fußabdruck der Immobilie am besten minimieren? Neben der Wärmedämmung der Außenwände und der Installation eines geschlossenen Lüftungssystems mit Wärmerückgewinnung wird dafür ein weiterer Faktor immer relevanter: die Verglasung. Denn Tageslicht ist nicht nur wichtig fürs Wohlbefinden der Bewohner, sondern sorgt auch für einen erheblichen Wärmeeintrag, der dabei hilft, die Heizkosten zu senken – wenn man es richtig macht.



Einsparungen beim jährlichen Heizenergiebedarf im Niedrigenergie- bzw. Passivhaus durch den Einsatz von ECLAZ Wärmeschutzglas im Vergleich zu einer Standard-Dreifachverglasung



WARMMACHER *Wohlige Sonnenwärme*

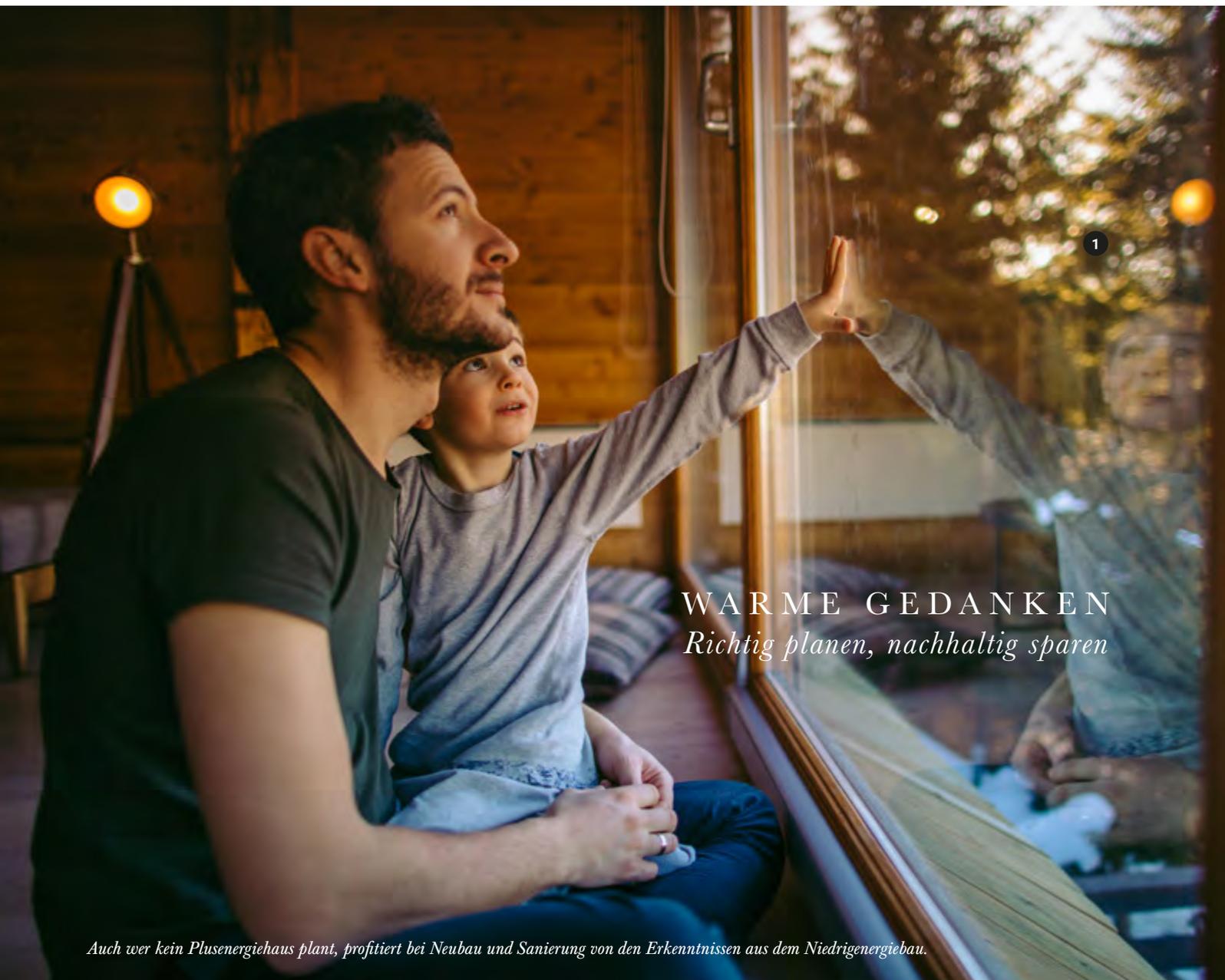
*Das innovative Wärmeschutzglas ECLAZ:
Dank einer neu entwickelten Beschichtungstechnologie
verbindet es exzellente Wärmeschutzeigenschaften mit
einem äußerst hohen Tageslichteintrag.*

DIE HERAUSFORDERUNG

Klassische Isoliergläser halten zwar mit speziellen Wärmeschutzschichten die Heizungswärme im Raum, lassen dadurch aber gleichzeitig weniger Sonnenlicht ins Haus. Deshalb sind isolierverglaste Räume bisher dunkler, benötigen mehr künstliche Beleuchtung – und müssen stärker geheizt werden, weil weniger Sonnenwärme hereinkommt. Gerade im Winter ein echtes Manko.

*Bei klassischer Isolierverglasung liegen
entfernte Raumbereiche oft im Dunkeln.*





1

WARME GEDANKEN

Richtig planen, nachhaltig sparen

Auch wer kein Plusenergiehaus plant, profitiert bei Neubau und Sanierung von den Erkenntnissen aus dem Niedrigenergiebau.

LICHTRECHNER

Der Wärmedurchgangskoeffizient U_g [W/m²K] benennt die Wärmeverluste einer Verglasung, während der Gesamenergiedurchlassgrad (g-Wert) verrät, wie viel Sonnenwärme hereinkommt. Je niedriger U_g und je höher g, desto besser.

1. CLIMATOP ECLAZ ONE, Wärmeschutzglas von SAINT-GOBAIN für Zweifachverglasung. Standardmäßig in 4 und 6 mm Dicke und bis zu einer Größe von 6.000 x 3.210 mm verfügbar. Weitere Glasdicken und Abmessungen auf Anfrage.





IDEALE ENERGIE-EFFIZIENZ

Welchen Einfluss Verglasung und Fenster- rahmenmaterial auf die Energiebilanz eines Hauses nehmen, hat Prof. Dr.-Ing. Benjamin Krick vom Darmstädter Passivhaus Institut (PHI) 2019 im Auftrag von SAINT-GOBAIN untersucht. Dabei hat er sowohl Einfach-, Zweifach- und Dreifach-Isolierverglasungen als auch Fensterrahmen aus Holz, Stahl und PVC unter den spezifischen klimatischen Bedingungen in sieben europäischen Städten verglichen.

Das Ergebnis: Unabhängig vom Gebäude- standort wirkt sich die Verwendung hoch- wertiger Fenster mit Dreifach-Verglasung und modernen PVC-Rahmen vorteilhaft auf die Heizkosten aus. Weitere 15 % der Heiz- kosten lassen sich vor allem in Passivhäu- sern je nach Gebäudestandort durch den Einsatz von ECLAZ Wärmeschutzgläsern einsparen.

ECLAZ wurde speziell für Zweifach- und Dreifach-Isolierverglasungen entwickelt und punktet mit einer neuen Low-E-Beschich- tungstechnologie, die trotz exzellenter Wär- meschutzeigenschaften einen besonders hohen Tageslichteintrag ermöglicht – bei einem Glasaufbau mit 4 | 18 | 4 | 18 | 4 mm sind das bei einem niedrigen U_g -Wert von 0,5 W/m²K geradezu revolutionäre 77 %. Eine besonders hohe mechanische und thermische Beständigkeit bieten die vor- spannbaren Varianten ECLAZ II und ECLAZ ONE II, die standardmäßig in 4 und 6 mm Dicke und bis zu einer Größe von 6 m x 3,21 m verfügbar sind.

Grundsätzlich sind bei der Verglasung von Fenstern und Fassaden in puncto Energie- einsparung zwei Faktoren relevant: Der Wärmedurchgangskoeffizient U_g [W/m²K]

Verglasung hilft heizen: wenn Fenster viel Sonnenwärme einfangen, aber möglichst wenig Heizenergie nach außen verlieren.

benennt die Wärmeverluste einer Ver- glasung. Je niedriger der U_g -Wert, desto niedriger sind die Wärmeverluste. Der Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert) gibt den Anteil des Sonnenlichts an, das durch die Verglasung hindurchgeht. Je höher g, desto mehr Tageslicht gelangt ins Gebäude. Das bedeutet: Gerade bei größeren transparenten Flächen kommt es

auf eine Lösung an, die den Wunsch nach viel Tageslicht mit den Anforderungen an Wärmeschutz und Energieeffizienz nach EnEV vereint. Allein durch den Einsatz hochwertiger Wärmeschutzgläser lässt sich ein relevanter Anteil der Heizkosten einsparen – erst recht, wenn sie wie ECLAZ mehr Tageslicht einlassen und damit auch den Bedarf an Kunstlicht senken.

UNSER TIPP

Warme-Kante-Abstandhal- ter aus Kunststoff wie die Swisspacer Ultimate sparen im Vergleich zu Aluminiumlösungen in dreifachverglasten Niedrig- energiehaus-Fenstern und im deutschen Klima übers Jahr gerechnet bis zu 8,6% Heizenergie, wie eine Studie des PHI ergab.



1

PATENTE PLANUNG

Nachhaltiges Energiekonzept

1. **CLIMAPLUS COOL-LITE XTREME**, Sonnenschutzglas von SAINT-GOBAIN mit einer Selektivität größer 2 und bestmöglichem U_g -Wert. Mehr Informationen auf Seite 54.

Gläserne Fassade

Mit Auszeichnung: Das neue Gebäude des Europäischen Patentamts in Den Haag wurde als „Bestes Bürohochhaus“ prämiert – und trägt einen Teil zu nachhaltigem Bauen und Arbeiten bei.

Für die Vergabe dieses Preises stellt die Jury des Council on Tall Buildings and Urban Habitat hohe Ansprüche: Die Gebäude müssen mit innovativen, nachhaltigen Konzepten für Design, Energieeffizienz und Wirkung auf die Umgebung überzeugen. Das und noch mehr haben die Architekten Jean Nouvel und Diederik Dam mit dem neuen Europäischen Patentamt im niederländischen Rijswijk erfüllt: Der Bau weist eine 20 % höhere Energieeffizienz auf als von den Niederlanden im Rahmen ihrer Verpflichtung zur Erfüllung der EU-Gesetzgebung festgelegt. Mit seinem neuen Gebäude setzt das Patentamt ein klares Statement für Nachhaltigkeit und Innovation.

107 Meter hoch, 156 Meter lang, dabei nur 24,7 Meter breit fügt sich der scheibenförmige Bau dank seiner 100.000 Quadratmeter großen Glasfassade wie selbstverständlich in die Skyline von Rijswijk ein. Die Doppelglasfassade hat nicht nur optische Gründe: Durch die Integration von hängenden Gärten und einem intelligenten Lüftungs- und Klimasystem sorgt der entstandene Zwischenraum für ständig frische Luft. Für noch umweltfreundlicheres Arbeiten liefert eine 825 Quadratmeter große Photovoltaikfläche auf dem Dach erneuerbare Energie, ein Wärmespeichersystem reduziert zusätzlich den Primärenergieverbrauch – und damit die CO₂-Emissionen.

Um das Gebäude mit seiner Umgebung verschmelzen zu lassen, nutzten die Architekten Gläser mit COOL-LITE ST BRIGHT SILVER-Beschichtung – diese reflektieren sowohl Sonnenlicht als auch das gesamte Umfeld und sorgen für den Eindruck, das Patentamt löse sich in seiner Umwelt auf. Dabei hat die Beschichtung einen Lichtdurchlass von fast 70 % mit einer sehr hohen Farbwiedergabe von 98 %. Für eine herausragende Isolierung und Schallsorption sorgen an den Hauptfassaden das thermisch vorgespannte CLIMAPLUS SUN und an den Schmalseiten das COOL-LITE XTREME Glas.

Mit ihrem Vorzeigeprojekt haben die Architekten einen hochmodernen Arbeitsplatz für die rund 2.900 Beschäftigten des Patentamts geschaffen und gleichzeitig ihre Idee umgesetzt, das Gebäude optisch mit der Umgebung zu vereinen. Das ist nicht nur für die Energieeffizienz hervorragend, es sieht auch atemberaubend aus.



OBJEKTDATEN

Objekt: Europäisches Patentamt (EPA), Den Haag, Niederlande. **Bauherr:** European Patent Office (EPO). **Standort:** Patentlaan 2, 2288 EE Rijswijk. **Architekten:** Jean Nouvel, Ateliers Jean Nouvel. Diederik Dam, Dam & Partners Architecten. **Glaslieferant:** SAINT-GOBAIN GLASSOLUTIONS Objekt-Center GmbH, Standort Radeburg. Frankenglas Belgien NV, Hamont. **Gläser:** CLIMAPLUS COOL-LITE XTREME 60/28, CLIMAPLUS SUN, COOL-LITE ST BRIGHT SILVER, CLIMAPLUS COOL-LITE SKN 165, beschichtet mit COOL-LITE BRIGHT SILVER. **Gesamtgrundfläche:** 85.000 m². **Fertigstellung:** 2018.

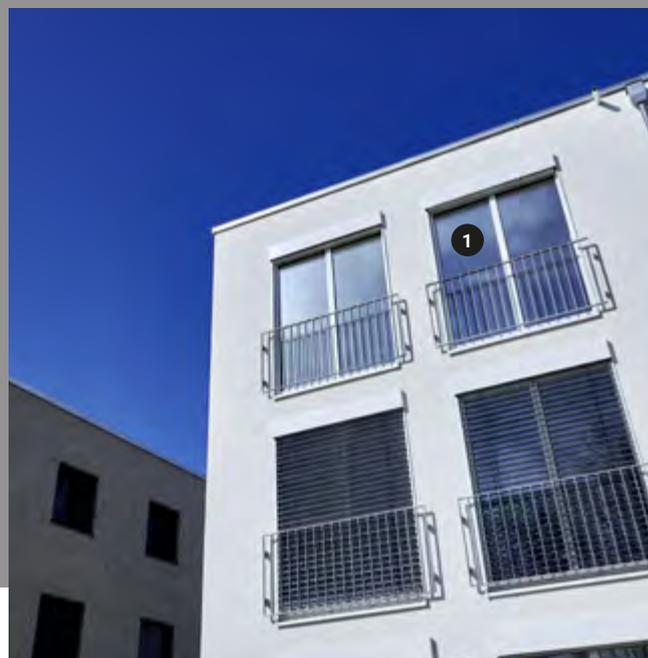
Öko-Mustersiedlung

In München-Bogenhausen entsteht ein neues Wohnquartier mit Vorbildcharakter: die größte zusammenhängende Holzbausiedlung Deutschlands. Diese ökologische Mustersiedlung setzt neue Standards.

Auf einem Teil des 30 Hektar großen Geländes der alten Prinz-Eugen-Kaserne wird ein Holzbauprojekt mit insgesamt 570 Wohnungen realisiert, mit dessen Holzbauweise die Stadt München neue Maßstäbe für Klimaschutz und nachhaltige Stadtentwicklung setzen will. Sie hat dafür sogar ein eigenes Förderprogramm ins Leben gerufen.

Um den anspruchsvollen Zielen gerecht zu werden, baute unter anderem das Münchner Architektur- und Projektentwicklungsbüro NEST dort eine Wohnanlage im Passivhausstandard, kurz P#01. Die von NEST

entworfenen sechs Gebäude mit 55 Mietwohnungen in Holz- und Hybridbauweise haben einen außen liegenden Sonnenschutz und begrünte Dächer, sind an ein Regenwassernutzungssystem angeschlossen und mit einer Wohnungslüftung inklusive Wärmerückgewinnung ausgestattet. Ästhetisch fügen sich die gradlinig geschnittenen Wohnkomplexe gut in die begrünte Anlage ein. 40 % des Strombedarfs der Bewohner liefert eine Photovoltaik-Anlage auf den Dächern der Wohnanlage, die um einen Speicher ergänzt wird. Mit einer durchschnittlichen Leistung von 79 Kilowatt peak (kWp) werden



1. CLIMATOP ECLAZ, Wärmeschutzglas von SAINT-GOBAIN.

Kostenlose **Produktmuster** Seite 54.





VORBILDCHARAKTER

Die Holzbausiedlung

rund 80.000 Kilowattstunden Strom im Jahr (kWh/a) erzeugt. Planer und Architekten freuen sich über die Zertifizierungen als „KfW Effizienzhaus 40+“ und als Passivhaus – und die Bewohner über geringe Heizkosten.

Da bei Passivhäusern dreifachverglaste Fenster Pflicht sind, den Bauherren und Architekten gleichzeitig eine gute Tageslichtversorgung über Fenster und Fassaden wichtig war, fiel die Wahl auf das Wärmeschutzglas CLIMATOP ECLAZ. Dank der innovativen Low-E-Beschichtung erreicht die Dreifachverglasung mit einer Lichttransmission von 77 % etwa die gleichen Werte wie eine Zweifachverglasung. So werden alle Vorgaben erfüllt und es gelangt spürbar mehr Tageslicht in die Räume.

Dank der guten Zusammenarbeit aller Beteiligten greifen die innovativen Energie-, Mobilitäts- und Tageslichtkonzepte in der Passivhaussiedlung Bogenhausen optimal ineinander und bieten erstklassigen umweltfreundlichen Wohnkomfort.

OBJEKTDATEN

Objekt: Passivhaussiedlung NEST Eco+.

Standort: Prinz-Eugen-Park, München.

Architekt: NEST EcoArchitektur, Michael Joachim, Sonja Joachim GbR, München, www.nest-ecoarchitektur.de. **Geförderte**

Wohnungen: 20 Prozent, ca. 12 bis 15 Wohnungen. **Wohnungsmix:** 1- bis 4-Zimmer-Wohnungen. **Mieterstromkonzept:** Polarstern, www.polarstern-energie.de.

Glasherstellung: SAINT-GOBAIN BUILDING GLASS EUROPE, Aachen. **Glas:** CLIMATOP ECLAZ Wärmeschutzglas.

Fertigstellung: 2020.

A young boy with glasses is riding a red go-kart on a paved area. In the background is a modern school building with a facade of vertical, multi-colored stripes (red, green, blue, yellow) and large windows. The sky is clear and blue. The go-kart has yellow wheels and a red frame. A small green cone is visible on the ground to the right.

Tageslichtplanung für gute Architektur

Mit einem biologisch wirksamen Lichtkonzept für den Neubau der Grundschule in Clenze gewann das Hamburger Lichtplanungsbüro Peter Andres den Deutschen Lichtdesign Preis 2019 in der Kategorie Tageslicht. Architekt Ralf Pohlmann hatte die Lichtplaner für das Schulprojekt ins Planerteam geholt. Wir sprachen mit Ralf Pohlmann von ralf pohlmann : architekten und mit Prof. Peter Andres und Arne Hülsmann vom Lichtplanungsbüro Peter Andres darüber, warum Lichtplanung – vor allem Tageslichtplanung – für die Architektur so wichtig ist.



Astrid-Lindgren-Südkreisschule, Clenze.

Herr Pohlmann, wie kamen Sie auf die Idee, Peter Andres als Lichtplaner für die Grundschule Clenze zu gewinnen?

Ralf Pohlmann: Ich habe Professor Andres auf einem Kongress in Oldenburg kennengelernt, wo er unter anderem über die biologische Wirkung von Tageslicht und Beleuchtung auf das Lernverhalten und die Konzentrationsfähigkeit von Schülern gesprochen hat. Vieles war mir bis dahin noch nicht bekannt, zum Beispiel, wie wichtig die richtige Beleuchtungsstärke für die Leistungsfähigkeit der Schüler ist. Bei dem Projekt in Clenze war ja meine Aufgabe, eine Schule zu bauen, die den Kindern möglichst gute Rahmenbedingungen für das Lernen bietet. Da ist Licht ein ganz wesentlicher Faktor.

Ich habe dann meiner Auftraggeberin, der Samtgemeinde Lüchow (Wendland), deutlich machen können, dass wir mit einer fundierten Lichtplanung noch viel optimieren können. Im Projekt konnten wir dann zeigen, dass mit einer partnerschaftlichen Planung von Architekt und Lichtplanern ein optimal ausgeleuchtetes Schulkonzept auch ohne Mehrkosten umsetzbar ist. Mittlerweile haben wir für die gleiche Gemeinde einen weiteren Wettbewerb für einen Schulneubau gewonnen. Bei dieser Ausschreibung ist ausdrücklich die Einbeziehung eines Lichtplaners verlangt worden – die Gemeinde hat aus den guten Erfahrungen mit der Lichtqualität in Clenze offenbar gelernt.

„Ich würde bei etwas anspruchsvolleren Bauvorhaben immer ein Lichtplanungsbüro mit ins Team holen.“

Ralf Pohlmann, ralf.pohlmann@architekten

→ www.pohlmann-architekten.de



Die schwarmartige Struktur der Deckenleuchten bildet die asymmetrische Tageslichtverteilung im Raum nach und sorgt so für die optimale Ausleuchtung aller Sitzplätze.

Peter Andres: Dazu muss man wissen, dass wir Menschen einem Schlaf-wach-Rhythmus folgen, der ungefähr 25 Stunden lang ist. Diese „innere Uhr“ wird auch „circadianer Rhythmus“ genannt und ist genetisch determiniert. Wir benötigen jeden Tag eine bestimmte Lichtmenge, um uns auf den 24-h-Rhythmus zu synchronisieren und wieder aktiv zu werden. Besonders Kinder sind morgens häufig noch im „Schlafmodus“, da sie größtenteils zum Chronotypen „Eule“ gehören. Sie brauchen für einige Stunden mindestens 1.000 Lux, um sozusagen „wach“ zu werden. Dass dies immense Auswirkungen auf den Lernerfolg in der Schule hat, liegt auf der Hand. Diese non-visuelle Lichtwirkung ist schon seit den 1960er-Jahren wissenschaftlich nachgewiesen, aber offensichtlich immer noch nicht in der Architekturplanung verankert. Das Problem haben wir aktuell hier in Hamburg, wo es uns nicht gelingt, die Schulbehörden davon zu überzeugen, dass die Kinder mehr Licht brauchen und dies bei den neuen Schulplanungen berücksichtigt werden sollte. Man beruft sich da auf die bestehenden Empfehlungen der Normen, die für die Schüler nur 300 Lux und 500 Lux für die Lehrer vorsehen.



1

1. INDIVIDUELL ENTWICKELTES LEUCHTEN-DESIGN

aus dem Lichtplanungsbüro Peter Andres



„Wir benötigen jeden Tag eine bestimmte Lichtmenge, um uns auf den 24-h-Rhythmus zu synchronisieren.“

Prof. Peter Andres, Lichtplanungsbüro Peter Andres

→ www.andres-lichtplanung.de



Kann man sagen, dass die Normen und Bauordnungen, mit denen sich Architekten beschäftigen, in dieser Beziehung nicht ausreichend sind?

Arne Hülsmann: Die Normen haben einen anderen Schwerpunkt. Es gibt seit den 1930er-Jahren den Tageslichtquotienten als Verhältniswert des Tageslichteintrages. Dieser hat jedoch bisher seinen Weg in das Curriculum der Architekturausbildung noch nicht wirklich gefunden. Die meisten Werte in den Normen würden im Prinzip schon ausreichen, wobei die Normen ja immer nur einen empfehlenden Charakter haben. Leider wird das Thema Tageslicht oft mehr als Problem denn als Chance wahrgenommen. Dabei kann man am Beispiel der Schule in Clenze sehr schön sehen, dass es einen gestalterischen Mehrwert hat, wenn man mit viel Tageslicht im Innenraum arbeiten kann. Wenn man von Tageslicht

durchflutete Aufenthaltsräume mit einer spielerischen Qualität schafft, gewinnt natürlich auch der Raum mit seiner Architektur. Beim LichtAktiv Haus haben wir teilweise Tageslichtquotienten von 12 bis 15 % realisieren können. Für das Projekt ist zur Zeit der IBA ein Siedlerhaus aus den 1950er-Jahren in Hamburg-Wilhelmsburg modernisiert worden. Die DIN 5034, Stand 2011, gibt als zwingende Untergrenze 0,9 % an. Oberhalb dieses Belichtungswerts wird ein Raum als mit Tageslicht versorgt wahrgenommen. Zusätzlich wird jedoch die Empfehlung für einen Tageslichtquotienten von 2 % in der Raummitte angegeben. Die Zahlen zeigen deutlich, wie viel Dynamik im Thema Tageslicht enthalten ist. Mit einer entsprechenden Voranalyse kann man nicht nur in funktionalen Bauten wie Schulen und Bürogebäuden, sondern auch im Wohnungsbau sehr viel optimieren.



*Gleichmäßige Raumausleuchtung durch
speziell entwickelte Designleuchten.*

„Im Grunde ist die Tageslichtplanung schon im Städtebau immens wichtig.“

Arne Hülsmann, Lichtplanungsbüro Peter Andres

Wann ist für Sie als Lichtplaner der beste Zeitpunkt, in ein Projekt einzusteigen? Wie gehen Sie vor?

Arne Hülsmann: Unter Lichtplanung verstehen die meisten am Bau Beteiligten ja eine reine Kunstlichtplanung. In unserem Büro fangen wir aber immer zuerst mit dem Tageslicht an, das ist uns sehr wichtig. Der ideale Zeitpunkt ist daher in der Wettbewerbsphase, wenn die Volumina gerade in der Geburtsphase sind. Wie eng können die Häuser gestellt werden, wie müssen sie ausgerichtet sein, um ein möglichst hohes Tageslichtpotenzial zu erhalten? Wie kann man ein Grundstück so bebauen, dass sich möglichst viel qualitätsvolle Räume realisieren lassen? Überprüft werden auch die Kriterien für die Tageslichtqualität – Tageslichtmenge, Ausblick, Besonnung, Blendung. Auch weil Kunstlicht Energie und Geld kostet, versuchen wir immer, so viel Tageslicht wie möglich in die Gebäude zu holen. Im Grunde ist die Tageslichtplanung schon im Städtebau immens wichtig.

Peter Andres: Nach der Potenzialanalyse arbeiten wir daran, den Tageslichteintrag zu optimieren. Stehen Ausrichtung und Volumen des Gebäudes schon fest, kann man immer noch mit mehr oder größeren Fensteröffnungen, hellen und schrägen Laibungen in Richtung des Tageslichteinfalls oder mit unterschiedlichen Glasqualitäten arbeiten. Bei dem Schulprojekt in Clenze haben wir nach einer ersten Analyse den Tageslichteintrag durch eine Zweifachverglasung auf der Südseite verbessern können. Inzwischen gibt es ja schon Glasqualitäten, wo ein Dreifachglas nahezu den Transmissionswert eines Zweifachglases erreicht. Die Asymmetrie der Tageslichtverteilung im Raum haben wir nachgebildet durch eine schwarmähnliche Struktur der Deckenleuchten, die durch ein von uns entwickeltes Design-



element ergänzt werden. Durch diese unregelmäßige Anordnung gibt es keine einzige Leuchte zu viel im Raum. Im Ergebnis ist es egal, ob die Kinder acht Meter von der Fassade entfernt sitzen oder einen Meter: Alle haben eine ähnliche Lichtquantität und durch die optimale Ausleuchtung die gleichen Chancen, „wach“ zu werden und am Unterricht aktiv teilzunehmen.

Welche Erfahrungen möchten Sie aus Ihren Projekten an Ihre Architektenkollegen weitergeben, Herr Pohlmann?

Ralf Pohlmann: Bei unserem ersten Projekt unter Beteiligung von Lichtplanern habe ich erkannt, was für eine Qualität Lichtplanung darstellt. Damals haben wir mit dem Büro Lichtkunstlicht zusammengearbeitet. Bei einem Denkmalprojekt folgte die Kooperation mit der Berliner Lichtplanerin Katrin Söncksen. Später habe ich Herrn Andres getroffen, der mich mit dem Konzept von den 1.000 Lux und der bioaktiven Beleuchtung überzeugt hat. Mittlerweile machen wir schon das dritte Schulprojekt zusammen mit dem Büro Andres. Ich würde bei etwas anspruchsvolleren Bauvorhaben immer ein Lichtplanungsbüro mit ins Team holen und das auch dem Bauherrn oder der ausschreibenden Stelle vorschlagen. Diese positive Erfahrung gebe ich gern an andere Architekten oder Auftraggeber weiter.

Vielen Dank für das Gespräch!

Aus Licht gebaut

Wie baut man der Gerechtigkeit einen Palast? Wie zeigt man Stärke und Transparenz, ohne der Versuchung zu erliegen, Justiz durch architektonischen Duktus legitimieren zu wollen?



Seit dem Mittelalter residiert die Pariser Gerichtsbarkeit auf der Île de la Cité. Doch unter der Last stetig wachsender Aufgaben drohte dem historischen Gemäuer um die Jahrtausendwende der Kollaps. Über eine Ausschreibung suchte die Stadt nach einer Lösung, die mittlerweile über das Stadtgebiet verstreuten Abteilungen des Gerichtshofs an neuer Stelle wieder zusammenzuführen. 2011 gewannen Renzo Piano (RPBW) und der Konzern Bouygues Bâtiment den Wettbewerb mit ihrem Konzept, sowohl die öffentlichen Justizbereiche als auch die Verwaltung in einem einzigen Bauwerk zu vereinen: dem neuen Justizpalast.

Auf einem L-förmigen Grundstück im neuen „Öko-Quartier“ Clichy Batignolles stapelte Piano die einzelnen Funktionseinheiten einfach übereinander. Auf einen für die Öffentlichkeit zugänglichen Sockel stellte er einen weithin sichtbaren Tower für die Justizverwaltung, der aus drei von Fugengeschossen getrennten Volumen besteht.

Sowohl in den Einschnitten zwischen den einzelnen Baukörpern als auch auf den drei Dachterrassen entstanden Gärten, die mit Bäumen und niedrigen Gewächsen bepflanzt und von holzbeplankten Wegen durchzogen sind. Allein der Dachgarten auf Ebene 8 umfasst eine Fläche von 7.000 Quadratmetern. Eine Maßnahme, die dem gewaltigen Gebäudekomplex jede

TRANSPARENZ & REFLEXION
Mut zur Leichtigkeit



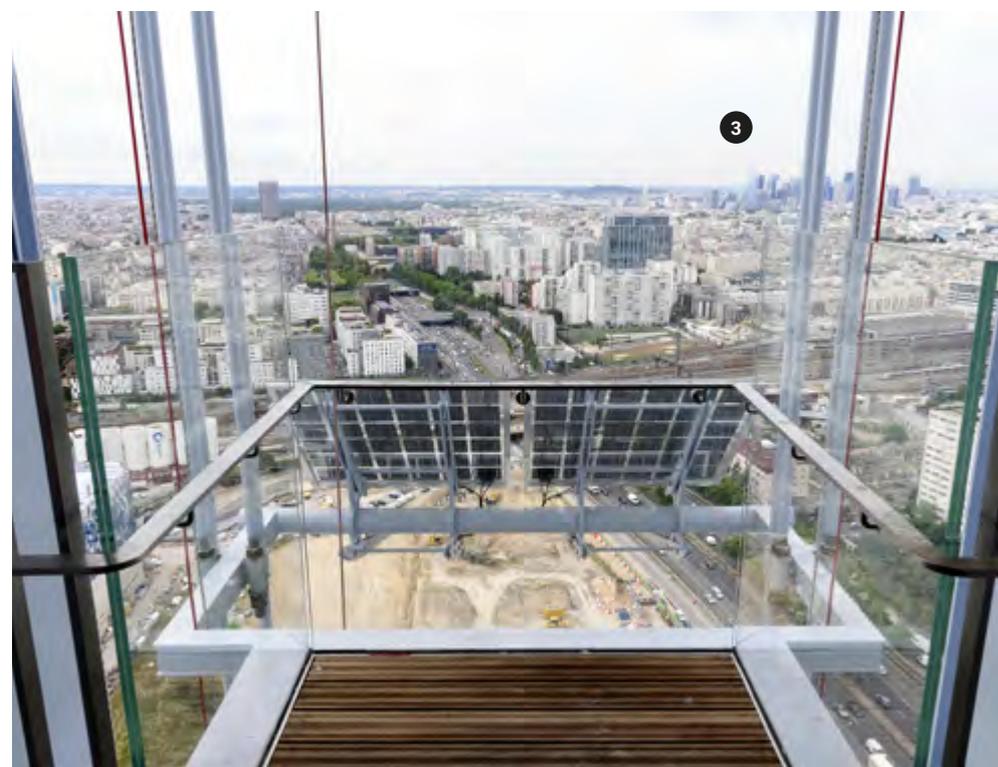
Gärten in luftiger Höhe

Strenge nimmt. Einen wesentlichen Beitrag zur optischen Verschmelzung der neuen Pariser Landmarke mit ihrem städtebaulichen Umfeld leisten die 50.000 Quadratmeter Glasfassade, deren subtiles Spiel aus Transparenz und Reflexion die Beziehung zwischen Gebäude und Umgebung teils minütlich neu verhandelt.

Den Großteil der Glasflächen konzipierte das Architekturbüro RPBW als hinterlüftete Doppelhaut. Ihre äußeren Verbundsicherheits Scheiben STADIP PROTECT mit ST Bright Silver punkten mit hoher Reflexion und neutraler Farbtransparenz, während die aus dem Zweifach-Wärmeschutzglas CLIMAPLUS XN Silence gefertigten inneren Isolierglasscheiben für maximalen Energieeintrag und optimalen Tageslichteinfall sorgen.

Das Gebäudeinnere führt Pianos Tageslichtkonzept schattenfreier Transparenz fort: 28 Meter hohe Atrien mit runden Oberlichtern und Isolierglasfassaden

Panoramaaufzug Ostseite



2

1. STADIP PROTECT mit ST Bright Silver, Verbundsicherheits Scheiben mit hoher Reflexion und neutraler Farbtransparenz von SAINT-GOBAIN. **2. CLIMAPLUS XN Silence**, Zweifach-Wärmeschutzglas von SAINT-GOBAIN mit Schallschutzfunktion. **3. CLIMAPLUS SKN 065**, Sonnenschutzglas von SAINT-GOBAIN.
Muster anfordern: Seite 54.

OBJEKTDATEN

Objekt: neues Justizgebäude, Paris.

Entwurf: Renzo Piano Building Workshop (RPBW), Paris. **Bauherrschaft:** Établissement Public du Palais de Justice de Paris + Bouygues Bâtiment.

Glashersteller: SAINT-GOBAIN BUILDING GLASS EUROPE.

Glasverarbeiter: SIVAQ. La Veneciana. ECKELT GLAS. **Fassadenplanung:** RFR.

Ausführung Fassade: Permasteelisa.

Fertigstellung: Juni 2017.

Justizpalast nicht nur ein Statement für klare Rechtsverhältnisse, ohne sich in plakativer Symbolik zu verlieren. Sondern auch ein Zeichen für Biodiversität und Nachhaltigkeit, das eindrucksvoll demonstriert, welche Gestaltungsmöglichkeiten der Pariser Klimaplan zulässt.

3

Extralange Gläser

Der Sport- und Veranstaltungskomplex St. Jakobshalle in Basel stammt aus den 1960er- und 1970er-Jahren – heute werden andere Ansprüche an eine Eventhalle gestellt. Eine Modernisierung war nötig.

Vor gut 60 Jahren entsprach die im Zeichen des Brutalismus entworfene St. Jakobshalle damaligen Ansprüchen an ein Veranstaltungsgebäude – diese änderten sich mit der Zeit und machten immer wieder kleinere Anpassungen nötig. Nach jahrelangem Wildwuchs war ein großer Wurf erforderlich. Die Lösung: ein Planungsteam, das die Eventhalle ganzheitlich modernisiert und saniert. Dabei sollten nicht nur das Innere, sondern auch das Äußere kritisch betrachtet, die über die Jahrzehnte entstandenen und veränderten Gebäudeteile in Einklang gebracht und eine multifunktionale Nutzung ermöglicht werden. Die Architekturbüros

Degelo und Berrel Berrel Kräutler überzeugten mit ihrem Konzept zur energetischen Sanierung, zur Verbesserung von Infrastruktur, Brandschutz und Sicherheitskonzept sowie zur optischen Erneuerung.

Ein Problem war der Haupteingang, der, klein und gedungen, eher wie ein Nebeneingang wirkte. Mit der Verlegung des Zugangs und dem neu konzipierten Vorplatz schufen die Architekten einen offenen Eingangsbereich. Das auskragende Betonvordach bietet einen geschützten Außenbereich, wirkt einladend und unterstreicht die öffentliche Funktion des Gebäudes. Gleichzeitig dient die



1. Fassadengläser: TG-ESG®-H 10 mm 50/22 II, 16 mm CU SZR, TG-ESG®-H 8 mm ONE II, 16 mm CU SZR, TG-ESG®-H 10 mm von SAINT-GOBAIN.

OBJEKTDATEN

Objekt: St. Jakobshalle, Basel. **Bauherr:** Bau- und Verkehrsdepartement Basel-Stadt. **Standort:** St. Jakobsstrasse 390, Basel. **Architekt:** Architektengemeinschaft Degelo/Berrel Berrel Kräutler. **Glaserstellung:** SAINT-GOBAIN BUILDING GLASS EUROPE. **Glasverarbeitung:** Thiele Glas Werk GmbH. **Glasmaße:** 8.989 x 2.035 mm; 2.780 x 6.335 mm. **Glasmontage:** Heavydrive GmbH. **Fertigstellung:** 2018.



FUNKTION & ÄSTHETIK *In perfekter Harmonie*

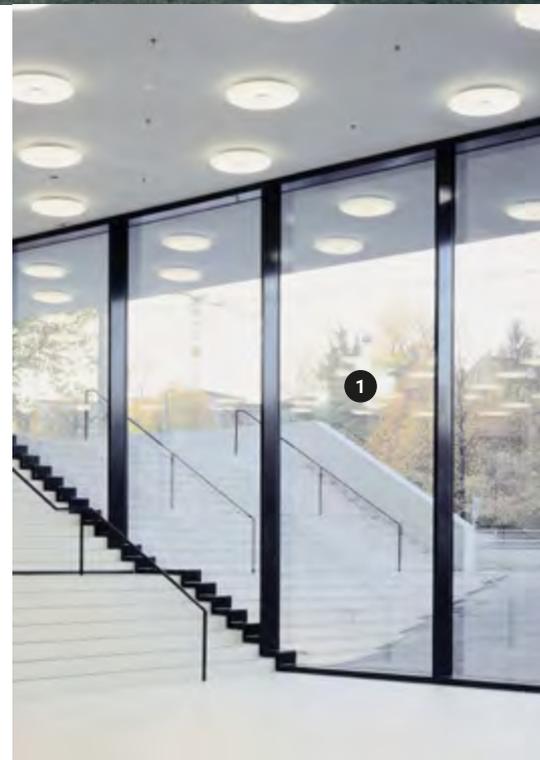
Konstruktion dazu, alte und neue Gebäudekomplexe geschickt miteinander zu vereinen.

Für die gläserne Fassade nutzten die Architekten unter anderem überlange Sonnenschutzgläser mit so wenig Rahmenanteil wie nur möglich – Degelo und Berrel Berrel Kräutler war es wichtig, dass die Fassade nicht als solche wahrgenommen wird. Vielmehr sollten innen und außen fließend ineinander übergehen. Die extra großen Glasscheiben erreichen dank der COOL-LITE XTREME 50/22 II Beschichtung eine Selektivität größer 2 und einen U_g -Wert von

0,5 W/m²K – und sorgen damit für eine offene, lichtdurchflutete Innenraumgestaltung. Die guten U_g -Werte schaffen zusätzlich ein ausgezeichnetes Raumklima.

DER CLOU: Durch den Schattenwurf des Betonvordachs in Kombination mit der Sonnenschutzwirkung des Isolierglases ist kein weiterer mechanischer Sonnenschutz nötig.

Die Kür ist den Architekten bei der Sanierung der St. Jakobshalle hervorragend gelungen: Die Eventhalle hat nun wieder eine klare Identität, vereint Funktion und Ästhetik und fügt sich perfekt in das Stadtbild ein.





DAS BESTE *Wärmeschutzglas der Welt?*

Thermische Nachbehandlung von ECLAZ Gläsern zur Erhöhung der Lichttransmission (Bild oben). Im Vergleich zur klassischen Wärmeschutzverglasung lässt ECLAZ deutlich mehr Tageslicht ins Haus (Bild rechts).

1. CLIMATOP ECLAZ, Wärmeschutzglas von SAINT-GOBAIN. Standardmäßig in 4 und 6 mm Dicke und bis zu einer Größe von 6.000 x 3.210 mm verfügbar.

2. Herkömmliche Wärmeschutzverglasung mit sichtbar eingeschränkter Lichttransmission. **Kostenlose Vergleichsmuster** anfordern: Seite 54.



Wärmeschutz 2.0

Klassische Dreifach-Isolierverglasungen halten Innenräume warm, schlucken dabei aber auch wertvolles Tageslicht. Jetzt sorgt ein revolutionäres Beschichtungsverfahren für mehr Sonne.

Ganz gleich, ob Neubau oder energetische Sanierung: Bei der Planung der Fensterflächen wird der Bleistift noch mal richtig angespitzt. Denn je nach Wärmedurchgangskoeffizient (U_g -Wert) geht durch die Scheiben viel Heizwärme verloren, umgekehrt kann Glas mit einem hohen Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert) im Winter Sonnenwärme einfangen und damit Heizkosten einsparen. Mit Blick auf diese beiden Parameter sind in den letzten Jahrzehnten Wärmeschutzgläser mit immer höheren Dämmwerten entwickelt worden, die Gebäuden beeindruckende Energiebilanzen bescheren. Leider haben sie bauartbedingt einen entscheidenden Nachteil: Ihre Low-E-Metalloxidschichten, die die Heizwärme ins Zimmer zurückreflektieren sollen, halten auch die Sonne draußen – bis zu 30% des Tageslichts gelangen gar nicht erst ins Zimmer.

Je mehr sich die Erkenntnis durchsetzt, dass ungefiltertes Tageslicht für Wohnkomfort und Gesundheit unabdingbar ist, desto lauter werden die Rufe nach einem Multifunktionsglas, das alles bietet: Lichttransmission (hoher L_T -Wert), Sonnenenergie-Eintrag (hoher g-Wert) und Wärmeschutz (hoher U_g -Wert). Eigentlich unmöglich, weil sich diese Produkteigenschaften gegenseitig ausschließen.

SAINT-GOBAIN GLASS hat es nach jahrelanger Forschung trotzdem geschafft, seine Low-E-Beschichtungen signifikant lichtdurchlässiger zu gestalten – mit einem laserbasierten Optimierungsprozess. Das Ergebnis heißt ECLAZ und ermöglicht eine neue Isolierglas-Generation mit atemberaubenden Werten. So bietet die hochwärmedämmende Dreifach-Verglasung CLIMATOP ECLAZ in etwa die hohen Lichttransmissionswerte der Zweifach-Verglasung CLIMAPLUS PLANITHERM XN. Bei einem Isolierglasaufbau 4 | 18 | 4 | 18 | 4 mm gelangen demnach 77% des Tageslichts ins Zimmer – bei einem U_g -Wert von 0,5 W/m²K. Gerade in kalten und gemäßigten Klimazonen ist das ein echter Meilenstein. Noch höhere L_T -Werte bietet die Zweifach-Glasvariante CLIMAPLUS ECLAZ ONE, die in wärmeren Regionen meist ausreicht.

Bereits 2017 hat das Passivhaus Institut, Darmstadt, SAINT-GOBAIN GLASS für seine konsequente Entwicklungsarbeit mit dem Passivhaus Award ausgezeichnet. Das PHI-Komponentensiegel würdigt Bauprodukte, die zur Vereinfachung des energieeffizienten Bauens und damit zum Klimaschutz beitragen. Ein Engagement, das jedem direkt zugutekommt, der die Vorteile der neuen Wärmeschutzgläser-Generation für sein eigenes Bauvorhaben nutzt.



Freude nach der Preisverleihung: Andreas Bittis (Mitte) und Emmanuel Valentin von SAINT-GOBAIN BUILDING GLASS EUROPE und Dr. Benjamin Krick vom PHI (links).

Internorm

gehört zu den führenden Fenstermarken Europas. Jetzt hat das innovative Unternehmen aus Österreich sein Produktprogramm auf ECLAZ umgestellt. Wir sprachen mit Engelbert König, dem Leiter der Produktentwicklung, über die Hintergründe.



Engelbert König, Leiter Produktentwicklung bei der Internorm International GmbH

Sie haben mit ECLAZ bereits über ein Jahr lang Erfahrungen bei einzelnen Anwendungen gesammelt. Was hat Sie bewogen, das gesamte Sortiment umzustellen?

Ganz einfach: Wir wollen die besten Fenster bauen. Dafür wollen wir auch das beste Glas am Markt in puncto Energieeffizienz und Lichttransmission. So kamen wir auf ECLAZ, es gibt kein vergleichbares Produkt. Das Glas in der Breite einzusetzen, entspricht einfach unserer Qualitätsphilosophie.

Wie reagieren Ihre Kunden darauf?

Wir bekommen eine gute Resonanz. Sie sehen es als Chance, sich mit dem Fenster im Wettbewerb zu unterscheiden.

Was sagen Architekten und Bauherren?

Aktuell haben wir ein neues Fenstersystem an den Start gebracht, das noch schmalere Rahmen hat als bisher. Der Glasanteil wird also höher. Und das ist es, was Bauherren und Architekten gefällt. Sie schauen heute nicht nur nach den energetischen Kennwerten, sondern nach Licht und Komfort. Alles, was in Richtung Tageslicht geht, wird sehr positiv angenommen.

Expertentipp Iso-Glas

Seit vielen Jahren berät SAINT-GOBAIN Glas-Experte Jürgen Künsting Architekten, Planer, Bauherren und Handwerk. Hier kommen seine Antworten auf die meistgestellten Isolierglasfragen.



Jürgen Künsting, Produktmanager, SAINT-GOBAIN

Was ist bei der Auswahl eines Isolierglases zu beachten?

Generell gilt: Achten Sie auf RAL-Gütezeichen und CE-Kennzeichen, dann sind Sie qualitativ schon mal auf der richtigen Seite. Welches Glas für Ihren Einsatz optimal ist, hängt dann von vielen Faktoren ab. Etwa von der Größe der Fensterfläche, von den gewünschten Funktionen wie Wärmeschutz, Schallschutz, Sonnenschutz, Sicherheit – und davon, ob Sie sanieren oder neu bauen. Hier fragen Sie am besten einen guten Glasfachbetrieb, etwa ein Mitglied unserer Netzwerke CLIMAPLUSSECURIT®, GLASSOLUTIONS oder GLAS NACH MASS, die durch regelmäßige Schulungen auf der Basis neuester Erkenntnisse beraten.

Welche Unterschiede gibt es zwischen Isoliergläsern?

In der Regel unterscheiden wir Dreifachverglasungen wie CLIMATOP PLANITHERM oder CLIMATOP ECLAZ und Zweifachverglasungen wie CLIMAPLUS PLANITHERM oder CLIMAPLUS ECLAZ. Welches Produkt perfekt zu Ihrem Bau- oder Sanierungsvorhaben passt, bestimmen Sie dann anhand der gewünschten bauphysikalischen Werte wie U_g -Wert und Lichttransmission (T_L).

Worauf muss ich bei einer energetischen Sanierung achten?

Wenn Sie aus Kosten- oder Denkmalschutzgründen alte Fensterrahmen weiternutzen

und nur die Glasscheiben austauschen wollen, geben die alten Glashalteleisten meist die Dicke der Gläser vor. Wenn sich die auf Standardgläser zugeschnittenen Leisten nicht austauschen oder modifizieren lassen, ist zu prüfen, auf welchem Weg sich die gewünschten neuen Glasfunktionen wie Wärme- oder Schallschutz im vorgegebenen Raum realisieren lassen.

TIPP: Für Sanierungsaufgaben bietet SAINT-GOBAIN Alternativen zur klassischen 4-mm-Dreifachverglasung an. Mit 3 x 3 mm oder gar einer mittleren Scheibe mit 2 mm Dicke können Sie den vorhandenen Falzraum optimal nutzen, gegebenenfalls andere Funktionen ergänzen und das Gewicht reduzieren. Beim Tausch der vorhandenen Zweifach-Isolierverglasung mit einem typischen Aufbau von 2 x 4 mm Glas können durch den Einsatz dünner 4-mm-Verbund-sicherheitsgläser Zusatzfunktionen wie Schallschutz und sogar Einbruchhemmung hinzugefügt werden – ohne Erhöhung der Gesamtdicke oder des Gewichts.

Welche Herausforderungen bringen große Scheibenformate mit sich?

Je größer die Scheibe, desto wichtiger ist es, Glasdicke und Glasaufbau an die statischen Verhältnisse anzupassen: Großformatigere Scheiben bringen oft größere Dicken und damit ein deutlich höheres Gewicht mit, für das Rahmen und Bänder ausgelegt werden müssen.

Wo sind die Fallstricke bei der Planung von Terrassentüren?

Achten Sie bei Hebeschiebe-Türanlagen auf genügend Abstand zwischen den Elementen, damit sich die Scheiben beim Hintereinanderschieben nicht berühren und beschädigen, wenn sie sich im Sommer ausdehnen. **TIPP:** Um bei solchen Konstruktionen, gerade bei Dreifach-Isolierverglasungen, das thermische Bruchrisiko zu minimieren, empfiehlt sich die Verwendung von Einscheibensicherheitsglas.



Neues Internorm-Fenstersystem mit ECLAZ

Gestalten mit Glas

Licht ist ein kostbarer Werkstoff, den es einzufangen und kreativ zu nutzen gilt. Ausreichende Fensterflächen sind nur der erste Schritt: Gerade große Räume brauchen individuelle Lichtkonzepte.

Wie wichtig Tageslicht sowohl für die Aufenthaltsqualität in Räumen als auch für Nachhaltigkeit und Energieeffizienz ist, muss heute nicht mehr diskutiert werden: Immer mehr setzt sich die Erkenntnis durch, dass Licht in der Architektur nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ bewertet und genutzt werden will. Zunächst geht es darum, Fensterflächen großzügig zu berechnen und mit hochwertiger Verglasung sicherzustellen, dass möglichst das gesamte Lichtspektrum ins Gebäude gelangt.

Ist das Sonnenlicht erst einmal eingefangen, beginnt der nächste spannende Teil der Planung – im Gebäudeinneren. Es gilt, die künftigen Funktionsbereiche jedes Raums gezielt mit der richtigen Lichtmenge zu versorgen, je nach Bedarf Licht zu streuen oder klare Akzente zu setzen. Tageslicht will wie ein wertvoller Rohstoff behandelt und sorgsam eingesetzt werden. Mittels Oberlichtern, Glastüren, Ganzglasanlagen und Lichtbändern gelangt es bis in Ecken und Korridore, öffnet Räume und reduziert den Bedarf an künstlichem Licht. Spiegelflächen

helfen dabei, das Licht zu lenken und dunkle Ecken optisch zu erweitern.

Glas bietet eine Vielfalt inspirierender Möglichkeiten, Räume zu strukturieren, private Nischen zu schaffen und Funktionsbereiche voneinander zu trennen, ohne den Raumeindruck zu verlieren und den Lichtfluss zu stören. **TIPP:** Sorgen Sie mit hochtransparenten Floatgläsern wie DIAMANT für Durchblick. Schaffen Sie mit stilvoll strukturierten Ornamentgläsern wie SILVIT, MASTER-SOFT und WAVELINE FLUID weiche Lichtinseln. Nutzen Sie farbig lackierte Gläser wie PLANILAQUE COLOR-IT für optische Highlights. Erweitern Sie Zimmer mit nachhaltigen Spiegelgläsern wie MIRALITE PURE. Ein überzeugendes Lichtkonzept ist nicht schwer umzusetzen, aber ein fehlendes Konzept schwer auszubügeln. Machen Sie es künftigen Nutzern leicht, sich in Ihrem Gebäude wohl zu fühlen! „Leicht“ kommt nicht ohne Grund von „Licht“.

Edles Stilmittel: Ornamentglas

1. DIAMANT, farbneutrales, hochtransparentes Floatglas von SAINT-GOBAIN. In Dicken von 3–19 mm erhältlich.

2. WAVELINE-FLUID, modernes Ornamentglas mit 3D-Struktur von SAINT-GOBAIN. In den Dicken 4, 6 und 8 mm

und Maßen bis 2.400 x 3.210 mm erhältlich. **3. MIRALITE PURE**, VOC-freies Spiegelglas von SAINT-GOBAIN. In den Dicken 3, 4, 5, 6 mm erhältlich, weitere Maße auf Anfrage. Infos zur **Muster-Anforderung** auf Seite 54.





1

LICHT EINFANGEN

Einrichten mit Sonne



SPIEGLEIN, SPIEGLEIN

Bei der Wahl von Spiegelgläsern lohnt sich Qualität: Nur wirklich plane Oberflächen schaffen die Illusion großer Räume, hochwertige Magneton-Beschichtungen minimieren dauerhaft das Risiko von Korrosions-Erscheinungen, hochtransparente Gläser mit geringem Grünstich wie DIAMANT vermeiden den Eindruck fahler Hautfarben. **TIPP:** VOC-frei beschichtete Spiegel wie MIRALITE PURE kommen ohne ausgasende Giftstoffe und Schwermetalle aus und sorgen damit für eine gesunde Raumluft.



3



SONNEN-TROMPETEN

Kunstvoll auf Kunstlicht verzichten



STADTBÜCHEREI AUGSBURG

Über drei Ebenen erstreckt sich die transparente, tageslichtdurchflutete Bücherei. Reflektorische Lamellen an den Fassaden schützen vor direkter Sonneneinstrahlung und lenken diffuses Tageslicht nach innen. Dank dreier „Lichttrompeten“, die Tageslicht durch die Decke nach unten bis in die Eingangsebene lenken, kann tagsüber weitgehend auf Kunstlicht verzichtet werden.

Standort: Augsburg, Deutschland.

Architektur: Schrammel Architekten, Deutschland. **Realisierung:** 2009.

Die Lichtlenker

Das Bartenbach Lighting Design Team um Christian Bartenbach aus Aldrans in Tirol hat sich darauf spezialisiert, in enger Abstimmung mit Bauherren und Architekten individuelle Beleuchtungslösungen zu realisieren.

Über 3.000 Planungsprojekte, weltweit agierende Teams und jahrzehntelange, weltweite Erfahrungen: Mit ihrem Ansatz des Human Centric Lighting (HCL) haben sich die Lichtkomponisten aus der Innsbrucker Gemeinde Aldrans längst einen Ruf als kreative Problemlöser für anspruchsvolle Aufgaben erarbeitet. Der Erfolg kommt nicht von ungefähr. Dank ihrer engen internationalen Vernetzung und ihres Leistungsspektrums, das von der Grundlagenforschung über Beratung und Konzeption bis hin zur Umsetzung komplexer Kunst- und Tageslichtkonzepte reicht, können die Tiroler

Lösungen anbieten, die weit über die Wahl ästhetischer Leuchtmittel hinausgehen.

Doch was bedeutet HCL für Bartenbach? Der Begriff, der für die positive Auswirkung von Licht auf Wohlergehen, Arbeitsfähigkeit und Gesundheit von Menschen steht, wird bisher fast ausschließlich für die Vermarktung von Kunstlichtsystemen verwendet, deren Lichtfarbe über einen programmierten Zeitraum den natürlichen Tageslichtverlauf simuliert. Auch wenn die Lichtwirkungsforschung noch viele Fragen klären muss, steht für Bartenbach fest, dass die Lichtfarbe allein kein ausreichendes Instrument zur Steuerung eines biokompatiblen Lichtkonzepts darstellt – auch Lichtspektrum, Lichtintensität sowie Zeitpunkt und Dauer der Lichtexposition können nach aktuellen Erkenntnissen wesentlichen Einfluss auf die Qualität des menschlichen Schlaf-wach-Rhythmus nehmen.

Auf der Basis der eigenen über 25-jährigen Forschungsarbeit gibt das Unternehmen daher individuelle Empfehlungen – zur tageszeitabhängigen Akzeptanz unterschiedlicher Lichtfarben in Innenräu-



*Lichttrompete mit reflektierenden
Aluminiumoberflächen*



*Rundbau „La Stafa“
in Wien*

LA STAFA

Ein Hotel mit 186 Zimmern und zahlreiche Geschäfte teilen sich den neugeschossigen Rundbau. Seit dem Umbau lenkt eine Hochglanz-Edelstahl-Verkleidung das Tageslicht im 23 Meter hohen und neun Meter breiten Innenhof nach unten, wo es von einer noppenartigen Oberflächenstruktur weich gestreut wird. So erhalten auch die unteren Stockwerke viel Tageslicht.

Standort: Wien, Österreich.

Architektur: BEHF, Österreich.

Realisierung: 2017.

men, zu psychophysiologischen Wirkungen verschiedener Tageslichtsysteme und zum Einfluss dynamischer Raumbeleuchtungen genauso wie zum Einfluss unterschiedlicher Innenraumlichtdesigns auf die visuelle Leistungsfähigkeit der Raumnutzer. Dabei betrachtet Bartenbach immer das Zusammenspiel aus Kunst- und Tageslicht und entwickelt auf der Grundlage einer detaillierten Analyse der jeweils geplanten Gebäudenutzung individuelle Beleuchtungskonzepte, die ungeachtet ihres theoretischen Unterbaus in der Praxis vor allem eines sind: wunderschön.

→ www.bartenbach.com





KLINIKUM GARMISCH

Seit der Sanierung des aus den 1960ern stammenden Klinikums Garmisch-Partenkirchen dient sein großzügiges Foyer als Sammelpunkt und Schnittstelle zwischen den Abteilungen. Große, mit reflektierendem Metall ausgekleidete Lichttrichter versorgen die „Magistrale“ genannte Halle mit Tageslicht und schaffen eine helle, einladende Atmosphäre.

Standort: Garmisch-Partenkirchen, Deutschland. **Architektur:** Ludes Architekten, Deutschland. **Realisierung:** 2017.

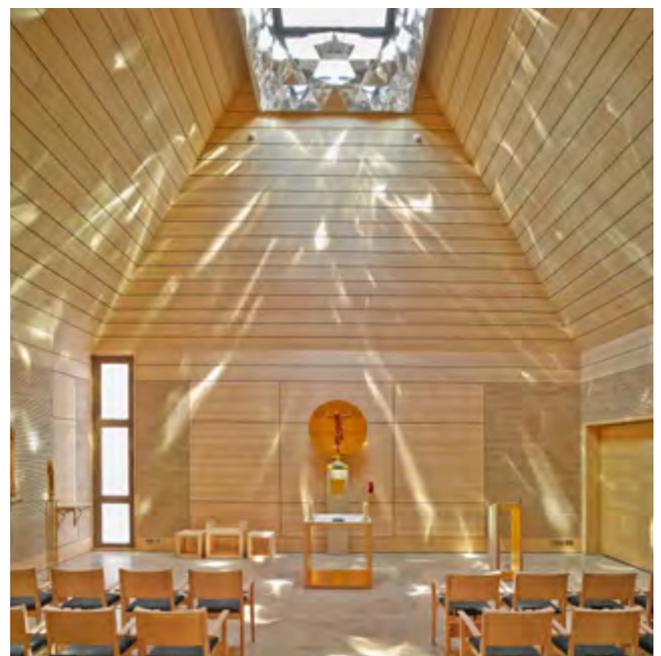


*Lichttrichter im Klinikum
Garmisch-Partenkirchen*

KAPELLE ST. HEDWIG

Herz der puristisch gestalteten Kapelle St. Hedwig in Königsbrunn ist eine „Lichttrompete“ aus verschraubten Aluminium-Strangpressprofilen, in die 300 hochreflektierende Lichtlenkungselemente aus eloxiertem Reinstaluminium eingehängt sind. Tagsüber sorgen sie für inspirierende Sonnenfigurationen, abends übernehmen steuerbare LED-Lichtlinien diesen Effekt.

Standort: Augsburg, Deutschland.
Architektur: Schrammel Architekten, Deutschland. **Realisierung:** 2009.





Erhellende Fakten

Mittlerweile legen zahlreiche Richtlinien fest, wie Licht in Innenräumen beschaffen sein muss, um dem Menschen gutzutun. Doch was bedeutet das konkret für uns? Eine kleine Faktensammlung.

25%

UNSERES ENERGIEHAUSHALTS

verbrauchen wir mit Sehen.

(Quelle: Fachverband Tageslicht und Rauchschutz e. V.)

HELLER GEIST

US-amerikanische Schulkinder zeigten einen 36-prozentigen Anstieg ihrer mündlichen Lesefähigkeit, wenn sie hochintensivem Licht ausgesetzt waren, während sich eine Kontrollgruppe unter Standard-Lichtbedingungen nur um 16 % verbesserte.

(Quelle: M. S. Mott, D. H. Robinson, A. Walden, J. Burnette und A. S. Rutherford: „Illuminating the Effects of dynamic Lighting on Student Learning“, 2012)

80%

DER MENSCHLICHEN NERVEN

werden durch optische Reize beansprucht.

(Quelle: Fachverband Tageslicht und Rauchschutz e. V.)

GESENKTER BLUTDRUCK

Es war lange ein Rätsel: Wieso leiden Menschen in Äquatornähe seltener an Herz-Kreislauf-Erkrankungen und erhöhtem Blutdruck als Menschen in weiterer Entfernung? Wissenschaftler haben herausgefunden: Die intensive äquatoriale Sonne regt den Körper zur Bildung von Stickoxid an, das den Blutdruck zu senken hilft.

(Quelle: <https://www.neuronation.de/science/warum-die-sonne-uns-gluecklich-macht>)

88%

ALLER BEFRAGTEN einer forsa-Umfrage unter 1.013 Beschäftigten nannten Tageslicht als wichtiges Kriterium bei der Wahl ihres Arbeitsplatzes.

(Quelle: IBA-Studie zur Arbeitsplatzzufriedenheit, 2017)



EIN VIERTEL

aller Nord- und Mitteleuropäer leiden unter einer Winterdepression, auch Seasonal Affective Disorder (SAD) genannt. Schuld daran: Mangel an Tageslicht.

(Quelle: Initiative Tageslicht)

18%

PRODUKTIVITÄTSSTIEGERUNG

zeigen Menschen, die während der Arbeit genügend Tageslicht ausgesetzt sind, im Vergleich zu ihren Kollegen in fensterlosen Büros.

(Quelle: World Green Building Council, Studie „Health, Wellbeing and Productivity in Offices“, 2014)

DAS GUTE-LAUNE-HORMON

heißt Serotonin und kann ohne genügend Tageslicht vom Körper nicht gebildet werden. Bedeutet: Tageslicht macht glücklich!

(Quelle: Volle Kanne, ZDF, 20.03.2017)

50%

DER ALZHEIMERPATIENTEN

leiden weniger unter nächtlicher Verwirrtheit, wenn sie tagsüber viel Tageslicht abbekommen.

(Quelle: Deutschlandfunk Kultur)

Das Glasnetzwerk

Tageslicht, Wärme, Sicherheit, Schallschutz, Privatsphäre, Hygiene und Ästhetik: Glas bietet inspirierende Möglichkeiten für die Gebäudegestaltung. Um Bauherren, Architekten, Planer und Handwerk an jedem Ort im deutschsprachigen Raum bestmöglich beraten und beliefern zu können, haben sich unter dem Dach der SAINT-GOBAIN leistungsstarke Glasverarbeiter zusammengeschlossen, um vor Ort individuelle Lösungen anbieten zu können. Ein Überblick.

SAINT-GOBAIN entwickelt leistungsstarke Glasprodukte, Systeme und Dienstleistungen, um komfortable Lebensräume zu schaffen und das tägliche Leben zu verbessern – immer mit Blick auf eine nachhaltige Zukunft. Das Unternehmen ist führend in der Gestaltung von Arbeits- und Wohnräumen und macht mit seinen Produkten und Systemlösungen Komfort erlebbar.

→ de.saint-gobain-building-glass.com

Als einer der größten europäischen Zusammenschlüsse glasverarbeitender Unternehmen bietet **CLIMApusSECURIT®** bereits seit 1985 von Isolierglas bis Sicherheitsglas die gesamte Bandbreite anspruchsvoller Glaslösungen. Kunden profitieren nicht nur vom gebündelten Know-how innovativer Isolierglas-Hersteller, Sicherheitsglas-Produzenten und Glasveredler. Sondern auch von der starken Partnerschaft mit dem Glashersteller SAINT-GOBAIN – und vom leidenschaftlichen persönlichen Engagement jedes CLIMApusSECURIT® Partners.

→ www.climaplus-securit.com

Als Teil der CLIMApusSECURIT® Partnerschaft und eingebunden in ein europaweit mit über 200 Produktionsstandorten vertretenes Netz von SAINT-GOBAIN eignen Glasverarbeitungsbetrieben ist **GLASSOLUTIONS** Mitglied in einem starken Verbund und kann aus einem unvergleichlichen Erfahrungsschatz im Bereich der Glasverarbeitung schöpfen. Auf den Markt gelangt das innovative und umfassende Produkt- und Dienstleistungsprogramm über ein flächendeckendes Netz regionaler Kompetenzzentren. Das Plus für Kunden: die exzellente persönliche Betreuung – deutschlandweit.

→ www.glassolutions.de

Die über 50 **GLAS NACH MASS** Fachbetriebe in Deutschland und Österreich haben sich der Vermarktung von Premiumgläsern für Innenausbau und Fassade verschrieben. Mit der Kompetenz von SAINT-GOBAIN bieten sie maßgeschneiderte Produkte und Lösungen wie Glastüren, Glasduschen, Spiegel, Glasschiebetüren, Glasmöbel, Wintergärten und Vordächer und begleiten ihre Kunden bei jedem Projekt von der Beratung über das Aufmaß bis zur Montage.

→ www.glas-nach-mass.com




SAINT-GOBAIN

CLIMA+SECURIT®
Die Flachglas-Experten


GLASSOLUTIONS
SAINT-GOBAIN


GLAS
NACH MASS
PARTNER DER SAINT-GOBAIN



ECLAZ Tageslichtpaket

Passt eines der in diesem Heft vorgestellten Wärmeschutzgläser der neuen Generation zu Ihrem aktuellen Projekt? Finden Sie es heraus: mit einem Produktvergleichsmuster in Originalqualität und weiteren Informationen zu ECLAZ. Leser der come-inn erhalten ein kostenloses Tageslichtpaket ...

... mit Glasmustern im DIN-A6-Format zum direkten Vergleich von ECLAZ und klassischem Isolierglas.

... mit einer ECLAZ Broschüre inklusive aller Fakten rund um die neue Wärmeschutzglas-Generation.

... mit Aufklärungsmaterial der Initiative Tageslicht zur Wichtigkeit natürlichen Lichts für die Gesundheit.

Bitte schicken Sie dazu einfach den **Code „ECLAZ Tageslichtpaket“** zusammen mit Ihrer Firmenanschrift

PER MAIL AN: anne.kaden@saint-gobain.com



WEITERE
PRODUKTMUSTER
ONLINE
BESTELLEN

Alle Glasmuster von SAINT-GOBAIN GLASS erhalten Sie auch online, ebenso Broschüren und Info-Materialien für Sie und Ihre Kunden. Einfach anmelden, aussuchen und bestellen!

→ www.glas-marketing.de

come-inn

Ideen für einladende Tageslichtarchitektur mit Glas

KONTAKT

Post: SAINT-GOBAIN GLASS DEUTSCHLAND GmbH,
Nikolausstraße 1, 52222 Stolberg (Rheinland), Germany
E-Mail: anne.kaden@saint-gobain.com

ANZEIGEN

anne.kaden@saint-gobain.com

FOLGEN SIE UNS



COVERFOTO

© Richard Barnes/JBSA



BILDNACHWEISE

Seite 3: © rohl fotografie; **Seite 4:** © rohl fotografie/SAINT-GOBAIN GLASS, © Richard Barnes/JBSA; **Seite 5:** © Quidiam/SAINT-GOBAIN VERRE SOLUTIONS, © Ossip van Duivenbode; **Seite 6:** © Richard Barnes/JBSA; **Seite 8:** © rohl fotografie/SAINT-GOBAIN GLASS; **Seite 9:** © VELUX; **Seite 10:** © Jakob Pakula-Institut Wohnen und Entwerfen Stuttgart; **Seite 11:** © Pakula&Fischer Architekten; **Seite 12:** © GettyImages/Sjale; **Seite 13:** © GettyImages/Tom Merton; **Seite 14:** © GettyImages/Geber86; **Seite 16:** © Michael Moran/OTTO; **Seite 17:** © SAINT-GOBAIN BUILDING GLASS EUROPE; **Seiten 18-19:** © rohl fotografie/SAINT-GOBAIN GLASS; **Seiten 20-21:** © rohl fotografie/SAINT-GOBAIN GLASS; **Seiten 22-23:** © Günter Standl; **Seite 24:** © PHI 2019; **Seite 25:** © SAINT-GOBAIN, © Shutterstock/Aksinia Abiagam; **Seite 26:** © GettyImages/AleksandarNakic, © Josefine Unterhauser/SAINT-GOBAIN GLASS; **Seite 27:** © GettyImages/Westend61; **Seiten 28-29:** © Ossip van Duivenbode; **Seiten 30-31:** © Thomas Straub/SAINT-GOBAIN GLASS; **Seiten 32-33:** © Erhard Rainer; **Seite 34:** © Uwe Martin Photography; **Seite 35:** © Erhard Rainer; **Seite 36:** © Erhard Rainer; **Seite 37:** © Uwe Martin Photography; **Seiten 38-39:** © Laurent Zylberman-Graphix-Images; **Seiten 40-41:** © Barbara Bühler, Basel; **Seite 42:** © SAINT-GOBAIN GLASS, © Martin Stadler, SAINT-GOBAIN GLASS; **Seite 43:** © SAINT-GOBAIN GLASS; **Seite 44:** © Internorm; **Seite 45:** © rohl fotografie/SAINT-GOBAIN GLASS, © Internorm; **Seite 47:** © Quidiam/SAINT-GOBAIN VERRE SOLUTIONS, © SAINT-GOBAIN GLASS, © GettyImages/in4mal; **Seiten 48-50:** © Peter Bartenbach; **Seite 51:** © Julia Schambeck, © Peter Bartenbach; **Seite 52:** © Shutterstock/ Sergey Nivens; **Seite 53:** © GettyImages/punky, © rohl fotografie/SAINT-GOBAIN GLASSOLUTIONS

IMPRESSUM

Verlag und Herausgeber:

SAINT-GOBAIN
GLASS DEUTSCHLAND GmbH
Nikolausstraße 1
52222 Stolberg (Rheinland)
Germany

Redaktionelle Leitung:

Patrick Georg

Redaktion:

Proesler Kommunikation GmbH
Karlstraße 2, 72072 Tübingen
tom'tom design
Brüsseler Ring 53, 52074 Aachen

Textchef:

Arnold Seidl

Layout:

tom'tom design
Brüsseler Ring 53
52074 Aachen

Bildredaktion:

Patrick Georg, Svenja Schnickmann,
Ulrike Nicholson, Jürgen Künsting

Art Direction:

Svenja Schnickmann

Qualitätsmanagement:

Martin Stadler

Technischer Beirat:

Jürgen Künsting

Litho, Druck und Auslieferung:

johnen-druck GmbH & Co. KG
Bornwiese 5
54470 Bernkastel-Kues



Rechtliche Hinweise:

Für unverlangt eingesandtes Bild- und Textmaterial wird keine Haftung genommen. Vervielfältigung, Speicherung und Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags.

© 2020 by SAINT-GOBAIN
Alle Angaben in diesem Magazin wurden von den Autoren sorgfältig recherchiert und vom Verlag geprüft. Für die Richtigkeit der Angaben kann jedoch keine Haftung übernommen werden.

C
1