

# Gestaltung mit neuen Optionen

Im Voralberg setzt ein Architekt farbige Gläser in eine Solarfassade ein und nutzt damit völlig neue Gestaltungsmöglichkeiten. Das Resultat überzeugt. Text und Bilder: Ernst Bertsch

**Aussenwände und Dächer verursachen Wärmeverluste** – so jedenfalls die geltende Meinung unter Hausbesitzern und Architekten. Doch die Kombination von Solargewinnflächen und Bauteilen der Gebäudehülle schaffen ganz neue Perspektiven. Voraussetzung ist allerdings, dass die Funktionen «Solargewinn» und «Wärmeschutz» in einer Konstruktion integral gelöst sind. Denn aufgesetzte Kollektoren finden wenig Akzeptanz – bei Architekturschaffenden schon gar nicht. Im voralbergischen Satteins, unweit von Feldkirch, steht ein illustratives Beispiel einer derartigen Fassadengestaltung.

## Solarwärme effizient nutzen

Der Hauptsitz der Firma DOMA Solartechnik GmbH, ein Büro- und Gewerbebau aus dem Jahre 2000, war schon immer ein «Solarhaus», will heissen: Die Südfassade war mit 100 m<sup>2</sup>

thermischen Sonnenkollektoren und 136 m<sup>2</sup> photovoltaischen Solarzellen bestückt. Um die gewonnene Solarwärme möglichst vollständig zu nutzen, konzipierten die Planer die 400 m<sup>2</sup> grosse Betonplatte der Produktionshalle als thermoaktives Bauteilsystem (Tabs). Dadurch lässt sich die Platte als Wärmespeicher nutzen – wobei das Gegenteil auch gilt. Dann nämlich, wenn die Speicherplatte während sommerlichen Hitzeperioden «Kälte» bunkert, um den Raum zu klimatisieren. Mit Free-Cooling, also mit Aussenluft in kühlen Nächten, braucht das System auch für diesen Komfortbeitrag wenig Strom.

## Ein Fenster im Lichtspektrum

Seit die Firma DOMA farbige Kollektoren im Sortiment führt, bot sich die Option zur Umrüstung der Fassade an. Dazu mussten lediglich

die 15 Jahre alten Verglasungen ersetzt werden. Farbe und Grösse der Gläser stimmt der Architekt auf das Gebäude ab. Möglich macht dies eine selektive Beschichtung auf dem Glas des Kollektors, die wie ein Filter wirkt. Der Grossteil der Solarstrahlung durchdringt die Glasscheibe und erzeugt im Absorber Wärme. Ein geringer, nach der Wellenlänge eingegrenzter Teil des Lichtspektrums wird auf dem beschichteten Glas reflektiert. Diese Reflexion erzeugt den Farbeffekt. In der Dämmerung verliert der Kollektor naturgemäss seine Färbung, sofern keine anderen Lichtquellen die Fassade beleuchten. Mit dem Spektrum auf der Skala der Wellenlänge ist die Farbe definiert. Messungen zeigen, dass sich der Ertrag nur um einige wenige Prozente vermindert, also um den reflektierten Anteil. Beim Gewerbebau der DOMA resultiert sogar ein Mehrertrag, weil die Gläser einen >

## TECHNOLOGIE SOLAIRE

# Conception avec de nouvelles options

Dans la région de Voralberg, un architecte exploite des possibilités formelles inédites en intégrant des vitrages colorés dans une façade solaire. Le résultat est convaincant.

**De l'avis de la plupart** des propriétaires et architectes, les parois extérieures et toitures sont à l'origine de déperditions thermiques. L'association entre des surfaces solaires actives et des éléments de l'enveloppe ouvre de toutes nouvelles perspectives. A condition toutefois d'intégrer entièrement dans une construction les fonctions « apport solaire » et « isolation thermique ». Les capteurs en applique sont en effet peu appréciés, surtout parmi les architectes. À Satteins dans le Voralberg, non loin de Feldkirch, une conception de façade d'un tel genre sert d'exemple.

## Utilisation efficace de l'énergie thermosolaire

Le siège de l'entreprise DOMA Solartechnik GmbH, un bâtiment industriel et de bureaux de l'an 2000, a toujours été une « maison solaire » : la façade sud était équipée de 100 m<sup>2</sup> de capteurs solaires thermiques et de 136 m<sup>2</sup> de cellules photovoltaïques. Afin d'optimiser les apports solaires, les concepteurs ont réalisé la grande dalle de béton de 400 m<sup>2</sup> de la halle de production sous la forme d'un système d'éléments thermoactifs (TABS). La dalle sert d'accumulateur de chaleur, et inversement. Ainsi, la dalle d'accumulation stocke le « froid » durant la période chaude

pour climatiser l'intérieur. Grâce au free cooling, à savoir l'utilisation de l'air extérieur des nuits fraîches, le système consomme peu d'électricité pour assurer ce confort.

## Une fenêtre dans le spectre lumineux

L'introduction de capteurs colorés dans la gamme de l'entreprise DOMA offre une option pour moderniser la façade. Seuls les anciens vitrages de 15 ans ont dû être remplacés pour l'opération. L'architecte détermine la couleur et les dimensions des vitrages en fonction du bâtiment. Cela permet d'obtenir un revêtement sélectif sur le verre du capteur qui agit dès lors

comme un filtre. La majeure partie du rayonnement solaire traverse la vitre en produisant de la chaleur dans l'absorbeur. Une faible proportion du spectre lumineux, limitée par la longueur d'onde, est réfléchi sur le verre revêtu. Cette réflexion produit l'effet coloré. Dans l'obscurité, le capteur perd naturellement sa teinte tant qu'aucune autre source de lumière n'éclaire la façade. La couleur est définie par le spectre sur l'échelle des longueurs d'onde. Selon des mesures, la diminution ne correspond qu'à un faible pourcentage du rendement, à savoir la partie réfléchi. Le rendement du bâtiment industriel de DOMA en est même amélioré, car



Die Kombination von Solargewinnflächen und Bauteilen der Gebäudehülle schafft neue Perspektiven.  
L'association entre des surfaces solaires actives et des éléments de l'enveloppe ouvre de nouvelles perspectives.

## Der Grossteil der Solarstrahlung durchdringt die Glasscheibe und erzeugt im Absorber Wärme.

les vitrages présentent un facteur de transmission énergétique supérieur aux produits précédents (valeur g).

### Vocabulaire riche pour architectes

L'innovation ouvre aux architectes de nouvelles perspectives formelles. En effet, les vitrages colorés peuvent être fabriqués dans de larges gammes de couleurs et de formats. L'expérience montre que la hauteur d'étage correspond souvent à la longueur d'un verre, ce qui est le cas à Satteins. La largeur des éléments suit la trame définie par les architectes, soit ici 75 cm. Un entraxe de 62,5 cm ou des multiples sont courants en Suisse. La modularisation de la façade produit un effet sériel marquant qui rappelle les modernes classiques, respectivement les « seconds modernes ». Mais les façades peuvent aussi être réalisées sans joints apparents entre les éléments vitrés. Cette variante est plutôt réservée aux concepts où ce sont les fenêtres qui définissent formellement la façade et où des profilés apparents sous forme de

lèsènes provoquent un conflit visuel. Incontestablement, la technique met à disposition des architectes un vocabulaire riche pour la conception des façades. Herbert Müller est convaincu qu'ils seront nombreux à en profiter. Herbert Müller, de l'agence Heim + Müller Architektur à Dornbirn, est l'architecte du bâtiment et, à ce titre, l'auteur de la mise en couleurs des nouvelles façades. Selon lui, leur transformation en surfaces actives n'est qu'une question de temps.

### Construction fiable

Le verre feuilleté de sécurité couramment utilisé en façade apporte aussi la sécurité nécessaire au niveau des capteurs muraux. La fixation du verre est assurée par des vis en inox. La construction est en règle générale ventilée par l'arrière, sachant que la ventilation est ici logiquement prévue entre le capteur et l'isolation thermique. Cela suppose une isolation arrière des capteurs, ce qui correspond au standard habituel. La composition garantit une construction

exempte d'eau de condensation dans le respect des recommandations de la physique du bâtiment.

### Différenciation exergétique

Selon les mesures, les capteurs de façade génèrent un gain de 350 kWh par m<sup>2</sup>. Naturellement, l'input solaire thermique dépend des calories récupérables dans le système technique du bâtiment. Le niveau relativement bas des températures

de départ à Satteins explique l'association parfaite entre capteurs et consommateurs. L'élévation en cours de journée des températures dans le capteur déclenche la production d'eau chaude. Cette différenciation exergétique entre d'une part la chaleur à basse et moyenne température et l'électricité d'autre part constitue un modèle de technique durable du bâtiment. ■

## DOMA Solartechnik GmbH

Fondation : 1992

Siège de l'entreprise : Satteins, Vorarlberg (Autriche)

Direction : Ernst Bertsch, Andreas Haller (Ernst Schweizer AG, Metallbau)

Zones de marché : Autriche de l'Ouest, Suisse orientale, Allemagne du Sud

Produits : grands capteurs de toitures et de façades, systèmes photovoltaïques

Distinction : Prix Solaire Européen 2000 pour le bâtiment d'entreprise le plus innovant d'Europe sur le plan écologique

Depuis 2013, DOMA Solartechnik GmbH est une filiale d'Ernst Schweizer AG, Metallbau. Ces deux sociétés jouent depuis des décennies un rôle pionnier dans l'utilisation de l'énergie solaire.



Fassaden sind auch ohne sichtbare Fugen realisierbar. Diese Variante ist vor allem in Konzepten anwendbar, in denen die Fenster das Fassadenbild prägen.

Les façades peuvent aussi être réalisées sans joints apparents. Cette variante est surtout destinée aux concepts où les fenêtres déterminent l'apparence des façades.

> höheren energetischen Durchlassgrad haben als die bisherigen Produkte (g-Wert).

#### Grosses Vokabular für Architekten

Die Innovation eröffnet Architekten neue Gestaltungsmöglichkeiten. Denn sowohl Farbe als auch Format der kolorierten Gläser können in weiten Bereichen hergestellt werden. Erfahrungsgemäss entspricht die Geschosshöhe häufig der Länge des Glases, wie das in Satteins der Fall ist. Die Breite der Elemente richtet sich nach dem vom Architekten definierten Raster, also 75 cm. In der Schweiz sind 62,5 cm oder Vielfache davon geläufig. Die Modularisierung der Fassade schafft einen prägnanten seriellen Effekt, der an die klassische respektive an die zweite Moderne erinnert. Fassaden sind aber auch ohne sichtbare Fugen zwischen den Glaselementen realisierbar. Diese Variante ist vor allem in Konzepten anwendbar, in denen die Fenster das Fassadenbild prägen und sichtbare Profile in der Art von Lisenen einen visuellen Konflikt erzeugen würden. Zweifelsohne spielt die Technik den Architekten ein grosses Vokabular zur Gestaltung der Fassade in die Hände. Viele werden dies nutzen, ist Herbert Müller überzeugt. Müller, von Heim + Müller Architektur Dornbirn, ist Architekt des Gebäudes und verantwortet auch die Farbgestaltung der neuen Fassade. Dass Fassaden zu aktiven Gewinnflächen mutieren, meint Müller, ist ohnehin nur eine Frage der Zeit.

#### Sichere Konstruktion

Das im Fassadenbau übliche Verbundsicherheitsglas bietet auch bei Wandkollektoren die nötige Sicherheit. Befestigt sind die Gläser mit Edelstahlschrauben. In der Regel ist die Konstruktion hinterlüftet, wobei logischerweise die Hinterlüftung zwischen Kollektor und Wärmedämmung liegt. Dies bedingt eine rückseitige

Dämmung der Kollektoren, was aber dem handelsüblichen Standard entspricht. Der Aufbau garantiert eine von Kondenswasser freie Konstruktion und erfüllt damit einschlägige bauphysikalische Vorgaben.

#### Exergetische Differenzierung

350 kWh pro m<sup>2</sup> beträgt gemäss Messungen der Ertrag des Fassadenkollektors. Naturgemäss ist der Input an Solarwärme von den im haustechnischen System verwertbaren Temperaturen abhängig. Weil in Satteins tatsächlich mit relativ tiefen Vorlaufemperaturen geheizt wird, passen Kollektor und Verbraucher ausgezeichnet zusammen. Steigt dann im Verlauf des Tages die Temperatur im Kollektor, wird die Wassererwärmung zugeschaltet. Diese exergetische Differenzierung zwischen Wärme mit niedriger und mittlerer Temperatur einerseits und Elektrizität andererseits ist ein Musterbeispiel nachhaltiger Gebäudetechnik. ■

### DOMA Solartechnik GmbH

Gründung: 1992

Firmensitz: Satteins, Vorarlberg (Österreich)

Geschäftsleitung: Ernst Bertsch, Andreas Haller (Ernst Schweizer AG, Metallbau)

Marktgebiete: Westösterreich, Ostschweiz, Süddeutschland

Produkte: Dach- und Fassaden-Grosskollektoren, Photovoltaik-Systeme

Auszeichnung: Europäischer Solarpreis 2000 für das ökologisch innovativste Firmengebäude Europas

Seit 2013 ist die DOMA Solartechnik GmbH ein Tochterunternehmen der Ernst Schweizer AG, Metallbau. Beide Firmen verbindet eine jahrzehntelange Pionierrolle in der Nutzung der Sonnenenergie.