

Trends und Entwicklungen im Fassadenbereich:

Die Zukunft der Gebäudehülle

Anja Sethi, Ingo Leuschner

Bei der Planung von Gebäudehüllen verlagert sich der Schwerpunkt zunehmend auf die Gestaltung. Die Fassade wird häufig zur Kunst hochstilisiert. Zudem werden die technischen Anforderungen an eine Fassade immer höher: Kriterien wie Sonnenschutz, Sicherheit, Steuerung, Belastbarkeit, Schallschutz und Lebensdauer werden mit fortschreitender Entwicklung immer wichtiger. Hinzu kommen Themen wie energie- und ressourcensparendes Bauen, mit denen sich Planer und Hersteller auseinandersetzen müssen. Doch wie sieht nun die so optimierte Fassade aus?

Die Gebäudehülle ist für das Gebäude wie eine Haut für den Menschen. Sie muß allen äußeren Einflüssen Stand halten und dennoch im Inneren ein angenehmes und komfortables Klima schaffen. So ist es wichtig, die Ganzheitlichkeit des Gebäudes zu betrachten und nicht nur, wie in der Vergangenheit oft geschehen, die Einzelkomponenten zu optimieren.

Bild 1 zeigt, daß eine Produktoptimierung bezüglich nur einer Eigenschaft immer negative Auswirkungen für andere Kriterien mit sich bringt. Durch die Überlagerung wichtiger Eigenschaften ergibt sich ein zentraler Kreis. Im Zentrum dieses Kreises befindet sich eine kleine Schnittmenge aus allen Eigenschaften, die sämtliche Anforderungen

auf einem geringen Niveau erfüllen.

Das Ziel der zukünftigen Bemühungen in der Fassadenplanung und -entwicklung muß es sein, die innovativen Lösungen verschiedener Fassadenbereiche miteinander zu verknüpfen und die Schnittmenge der Kriterien zu vergrößern.

Wärmeschutz

Im Bereich des Wärmeschutzes ist es das Ziel, den Wärmedurchgang einer Fassade durch Einsatz von optimierten Elementen möglichst gering zu halten. Zu den aktuellen Entwicklungen beim Wärmeschutz zählen:

- Isolierverglasungen mit optimiertem U-Wert,
- Rahmensysteme mit optimiertem U-Wert,
- Vakuumverglasung,
- Vakuumpaneele,
- Transparente Wärmedämmung,
- Zweite-Haut-Fassaden.

Wichtig bei den Wärmeschutzelementen ist es, daß eine flexible Anpassung an die jahres- und tageszeitbedingten Schwankungen der Außentemperatur und Strahlungsverhältnisse erfolgen kann. Dies ist bei flexiblen Systemen wie Zweite-Haut-Fassaden möglich (Bild 2). Im Winter kann die erwärmte Luft in den Innenraum abgeben werden, im Sommer kann erhitzte Luft aus dem Scheibenzwischenraum über Fassadenöffnungen nach oben abgeführt werden.



Bild 2: Holz-Alu-Doppelfassade der Firma Schindler, Roding, für die Hauptverwaltung der AOK in Stuttgart

Sonnenschutz

Der Sonnenschutz spielt bei der Planung von Glasfassaden eine zentrale Rolle. Er verhindert eine Überhitzung des Gebäudes und verringert somit den Energieverbrauch zur Kühlung drastisch. So haben Untersuchungen an West- und Ostfassaden ergeben, daß beim Einsatz einer Außenjalousie der Kühlenergieverbrauch auf mehr als die Hälfte reduziert wurde. Der Einsatz einer Innenjalousie bringt eine Einsparung um ungefähr 20 % im Vergleich zu einer Fassade ohne Sonnenschutz. Hierbei sind flexible Systeme zu bevorzugen, da sie verschiedenen klimatischen Situationen (z. B. Winter oder Sommer) angepaßt werden können. Innovative Systeme in diesem Bereich sind u. a.:

- elektrochrome Verglasung,
- gasochrome Verglasung,
- Lamellen im Isolierglas,
- Sonnenschutzprismen,
- außenliegende Sonnenschutzlamellen aus Glas, Holz und Textilien,
- Verglasung mit holographisch-optischen Elementen zur Strahlungsreflexion,
- emaillierte, bedruckte Verglasungen.

Energieeinsparung und -gewinnung

Energieeinsparung

Die Energieeinsparung erfolgt hauptsächlich durch Möglichkeiten der bereits genannten Sonnenschutz- und Wärmeschutzelemente. Der Trend geht auch da-

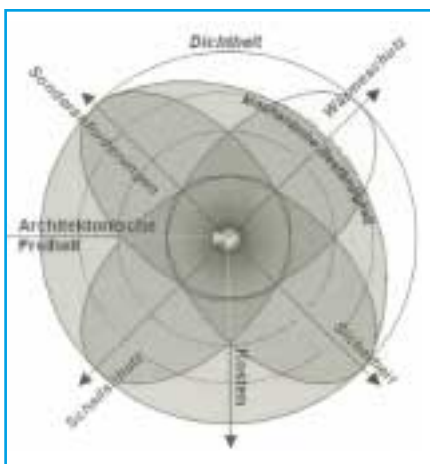


Bild 1: ift

Bild 1: Überlagerung wichtiger Eigenschaften der Gebäudehülle

Das muß die optimierte Fassade leisten und beinhalten:

- hohe Sicherheit
- gute Gestaltung
- hoher Schallschutz
- steuerbare Bauteile
- lange Lebensdauer
- extreme Belastbarkeit
- effektiver Sonnenschutz
- energiesparende Bauteile
- energiegewinnende Bauteile
- ressourcensparende Materialien

hin, durch natürliche Lüftungskonzepte mit gesteuerter Lüftung auf zusätzliche Anlagentechnik zu verzichten und somit eine Energieeinsparung zu erzielen.

Energiegewinnung

Energiegewinnung kann direkt und indirekt erfolgen. Die direkte Energienutzung erfolgt über Tageslichtnutzung, die den Komfort steigert und eine Verringerung des Kunstlichtbedarfs bewirkt. Hierzu werden Lichtlenkelemente und Blendschutzelemente verwendet, wie z. B. Sonnenschutzprismen oder hochreflektierende Sonnenschutzlamellen im Isolierglas, die das Sonnenlicht über Reflektordecken in den Raum einbringen. Weitere innovative Produkte sind lichtstreuende Verglasungen mit geätzten oder bedruckten Gläsern, die das Sonnenlicht nur gestreut in das Gebäudeinnere lassen. Für eine Nutzung der indirekten Sonnenenergie gibt es derzeit folgende Systeme:

- Photovoltaikmodule mit mono- oder polykristallinen Zellen,
- Photovoltaikmodule mit Dünnschichtzellen,
- Photovoltaikmodule mit holographischen Elementen,
- Vakuumflachkollektoren mit integrierter Wärmerückgewinnung,
- Vakuumröhrenkollektoren.

Sicherheit und Intelligenz

Der Einsatz von Elektronik und Elektromechanik in der Fassade bringt durch die zunehmende Intelligenz der Produkte mehr Sicherheit. Dazu kommt eine Entlastung für den Bediener und die Möglichkeit neuer, kostengünstiger Konstruktionen und Anwendungen. Die Potentiale einer Kommunikation der Bauteile untereinander ist noch in der Entwicklung und bis jetzt nur in Pilotprojekten realisiert. So sind Synergien durch Übertragung von Umweltdaten wie

lokale Windgeschwindigkeiten und Sonneneinstrahlung zur Verschattungs- und Öffnungssteuerung denkbar. Auch eine Übertragung des Verriegelungsstatus und der Benutzeranwesenheit ist möglich. So können gesamte Gebäude zentral, ortsunabhängig und ohne große Investition überwacht sowie gesteuert werden; außerdem lassen sich Meßdaten abrufen.

Die Fassade der Zukunft

Auch in Zukunft werden im Hinblick auf die Gebäudehülle weitere Energiepreissteigerungen und strengere Reglementierungen des CO₂-Ausstoßes das Aussehen und die technische Entwicklung der Fassade beeinflussen.

Der Trend der Fassadenentwicklung geht derzeit dahin, daß eine intelligente Fassade geschaffen wird, die zentrale Funktionen des Gebäudes wie Lüften, Kühlen, Heizen und Sicherheit übernimmt. Hierbei wird versucht, verschiedene Funktionen in die Fassade zu integrieren, um die Haut des Gebäudes widerstandsfähiger und komfortabler zu machen.

Innovationszentrum „Intelligente Gebäudehülle“



Bild: ift

Am ift Rosenheim soll ein Gebäude errichtet werden (Fertigstellung 2005), das die genannten innovativen Komponenten ganzheitlich miteinander vereint. Mit Hilfe von Partnern aus allen Bereichen der Fenster- und Fassadenbranche soll so eine Präsentationsplattform für innovative Elemente entstehen.

Architekten, Planer, Hersteller und Bauherren erhalten mit dem Innovationszentrum und den dort vorgestellten Detailanwendungen die Möglichkeit, sich über neuartige Bauteile zu informieren und diese in eingebauter Form zu erleben. Durch den modularen Aufbau der einzelnen Bauteile soll der Austausch der Einzelelemente ermöglicht und umgesetzt werden, damit das Gebäude auf Dauer seinen innovativen Charakter beibehalten kann.

Besonders Faktoren wie Energiegewinnung und Energiesparen sowie Senkung der Baukosten durch Vorfertigung spielen hierbei eine zentrale Rolle. Befragt man die Benutzer, wie sie sich die Fassade der Zukunft vorstellen, so stehen Kriterien wie erhöhter Einbruchschutz, integrierter Sonnen- und Sichtschutz, verbesserter Schallschutz und Langlebigkeit bei geringem Wartungs- und Pflegeaufwand auf der Wunschliste. Alle anderen Kriterien wie guter Wärmeschutz und Dichtheit sind Voraussetzungen, die erwartet werden.

Im Bereich der Holzfassade und des Holzfensters wird vor allem an der Weiterentwicklung des Holzschutzes gearbeitet. Hier wird versucht, dem Wunsch nach wartungsfreier Langlebigkeit durch neuartige Beschichtungen mit widerstandsfähigen Materialien nachzukommen.

Ein weiterer Fokus wird derzeit auf die Nachrüstbarkeit gelegt und somit darauf, daß die Fassaden auch nach dem Einbau noch den Ansprüchen der Weiterentwicklung Stand halten können. Dies hat den Vorteil, daß sich der finanzielle Aufwand bei einer Renovierung in Grenzen hält. Hier sind allerdings schon bei der Planung des Gebäudes gewisse bauliche Voraussetzungen zu schaffen, wie:

- modulartiger Aufbau der Fassade,
- Leerrohre für Datenleitungen,
- einfache Montage der Ausfachungen,
- anpaßbare haustechnische Anlagen.

Doch im Vordergrund einer optimierten Fassade steht immer ein ganzheitliches Konzept, das noch einer ausgiebigen Analyse der Kombinationen und Wechselwirkungen der einzelnen innovativen Komponenten bedarf. Dies wird ein wichtiges Forschungsgebiet der Zukunft sein, da es hier an ausreichender Erfahrung mangelt. Die Hersteller und Planer sind nun gefordert – aus diesen innovativen Einzelkomponenten und aus den Wünschen der Benutzer – die Fassade der Zukunft im ganzheitlichen Ansatz zu kreieren. ■

Autoren:

Dipl.-Ing. (FH) Architektur Anja Sethi, ist am ift u. a. für die Projektleitung des neuen Innovationszentrums verantwortlich;

Dipl.-Ing. (FH) Ingo Leuschner arbeitet im Bereich Forschung & Entwicklung des ift.