Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 117 (1999)
Heft: 42

Artikel: "Intelligente" Glasfassaden
Autor: Compagno, Andrea
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-79809

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Andrea Compagno, Zürich

«Intelligente» Glasfassaden

Grossflächige Verglasungen sind heute trotz hochwertiger Isoliergläser immer noch energieaufwendig und damit nicht unbedingt umweltfreundlich. Die Weiterentwicklung der «intelligenten» Glasfassade könnte dies ändern. Gebäude mit solchen Fassaden nutzen die Wechselwirkung zwischen Orientierung, Lüftung und Speichermasse und kommen mit einem Minimum an Primärenergie aus, weil sie natürliche Energiequellen für den Gebäudegesamtbedarf heranziehen.

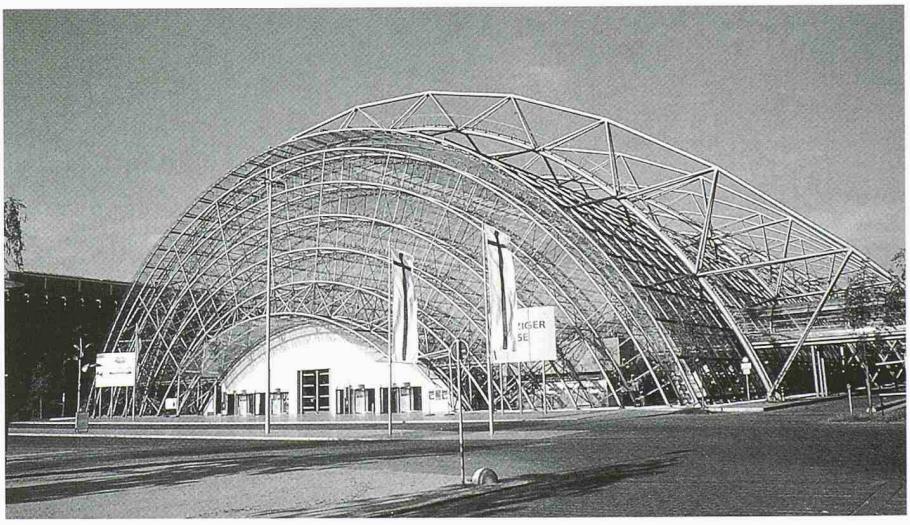
Hauptmerkmale einer Glasfassade sind Transparenz und Strahlungsdurchlässigkeit. Letztere hat Vor- und Nachteile: Die eindringende Sonnenstrahlung ermöglicht die Raumausleuchtung durch Tageslicht sowie Energiegewinne in Form von Wärme. Im Winter sehr erwünscht, können diese Energiegewinne im Sommer zu einer Überhitzung des Innenraums führen. Diese Nachteile wurden jahrzehntelang mit energieaufwendigen Klimaanlagen bekämpft, welche unabhängig von Standort und Jahreszeiten ein gleichmässiges Innenraumklima schufen.

Es hat sich aber gezeigt, dass solche Massnahmen bei den Benutzern Unzufriedenheit über die Luftqualität - das sogenannte Sick-Building-Syndrom - hervorrufen und zudem Energie in einem nicht zulässigen Mass verbrauchen. Eine umwelt- und menschengerechte Glasarchitektur bedingt eine anpassungsfähige Fassade, die sich dynamisch auf die wechselnden Klimaverhältnisse einstellt und so den Energieverbrauch eines Gebäudes auf ein Minimum senken kann.

Als wirklich «intelligent» kann man eine Glasfassade erst dann bezeichnen, wenn sie natürliche, erneuerbare Energiequellen, wie Sonnenstrahlung, Luftströmungen oder Erdwärme nutzt, um den Energiebedarf eines Gebäudes für Heizung, Kühlung, Lüftung und Belichtung sicherzustellen. Dabei können verschiedenste energiesparende Massnahmen zum Tragen kommen, wie natürliche Lüftung, Nachtauskühlung, natürliche Belichtung, Schaffung von Pufferzonen. Dies setzt eine intensive Interaktion zwischen Fassade und Gebäude voraus. Zum Beispiel muss das aero- und thermodynamische Verhalten des jeweiligen Baus erfasst werden, weil für eine natürliche Lüftung die Luftströmungen im Fassadenzwischenraum und im Gebäude vom thermischen Auftrieb und dem Winddruck abhängig sind.

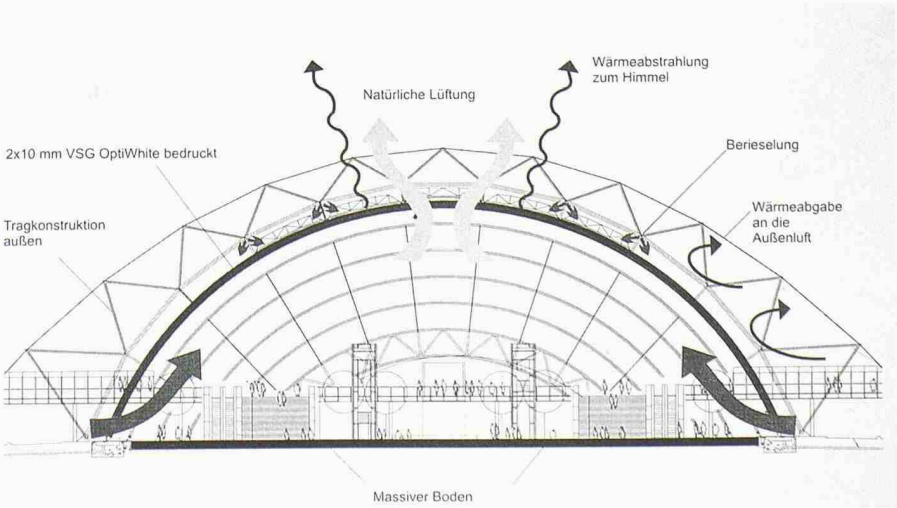
Zu diesem Zweck werden Computersimulationen, Windkanalversuche mit Gebäudemodellen und Freilandversuche mit originalgrossen Musterfassaden durchgeführt. Für die Simulationen wird häufig die «Computational Fluid Dynamics»-Methode (CFD) angewendet, welche Geschwindigkeit, Temperaturen und Intensität der Luftströmungen in Schaubildern darstellen kann. Weitere Untersuchungen finden im Windkanal statt; was aber eine relativ aufwendige Herstellung von genauen, messbaren Modellen voraussetzt.

Ein effizienter Einsatz von energiesparenden Massnahmen setzt in jedem Fall die Entwicklung eines Gesamtenergiekonzeptes schon während der Entwurfsphase voraus, um eine wirksame Interaktion zwischen Fassade, Gebäudetechnik und Umwelt zu erreichen. Die zunehmende Komplexität der Entwurfsaufgabe kann nur durch eine interdisziplinäre Zusammenarbeit von Architekten, Fassadenplanern und beratenden Fachingenieuren erfolgversprechend angegangen werden.



1
Neue Messe Leipzig, 1992–96. Architekten: von Gerkan Marg und Partner mit Ian Ritchie Architects (Bild: Andrea Compagno)

2
Neue Messe Leipzig. Passive Massnahmen und Wärmetransportmechanismen (Bild: HL-Technik)

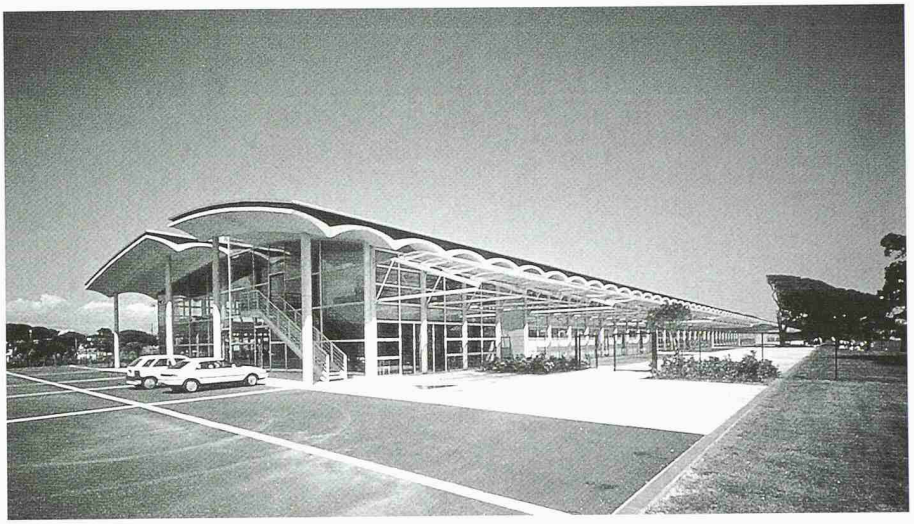


Einschalige Fassaden

Die ideale «intelligente» Glasfassade ist heute noch nicht ganz Wirklichkeit, aber es sind bereits mehrere interessante Lösungen mit ein- oder mehrschaligen Fassaden für eine umweltgerechte Architektur realisiert worden. Im Folgenden sollen einige Beispiele besprochen werden.

Messe Leipzig

Die zentrale Eingangshalle der Neuen Messe Leipzig ist ein Beispiel für ein umweltgerechtes Gebäude mit einschaliger Fassade. Sie wurde 1996 von den Architekten von Gerkan Marg und Partnern in Zusammenarbeit mit Ian Ritchie Architects fertiggestellt. Die gewölbte Glashalle bildet einen temperierten und wettergeschützten Raum, der als Empfang, Informationsstelle und Verbindung zwischen den Messehallen dient. Dank des natürlichen Treibhauseffekts herrschen, fast während des ganzen Jahres, temperierte Verhältnisse in der Halle ohne zusätzliche Massnahmen. Nur an kalten Wintertagen müssen Bodenheizung und Konvektoren am Fuss des Gewölbes eingeschaltet werden, um die Temperatur auf ein Minimum anzuheben. Die natürliche Lüftung der Halle wird über Klappen am Fuss und Scheitel des Glasgewölbes reguliert. Die Luftströmung stellt sich aufgrund der Thermik auch bei Windstille ein. Bei Wind entstehen zusätzlich Sogkräfte bei den Abluftöffnungen. Für den Sonnenschutz ist die Verglasung mit einer 75-prozentigen weissen und reflektierenden Emailbedruckung im Scheitel- und im Südbereich versehen. Im Sommer werden die Heizschlangen durch Kaltwasserdurchlauf für die Nachtkühlung der Bodenplatte verwendet. Zusätzlich kann die Verglasung von aussen mit Wasser berieselt und durch die Verdunstung gekühlt werden.

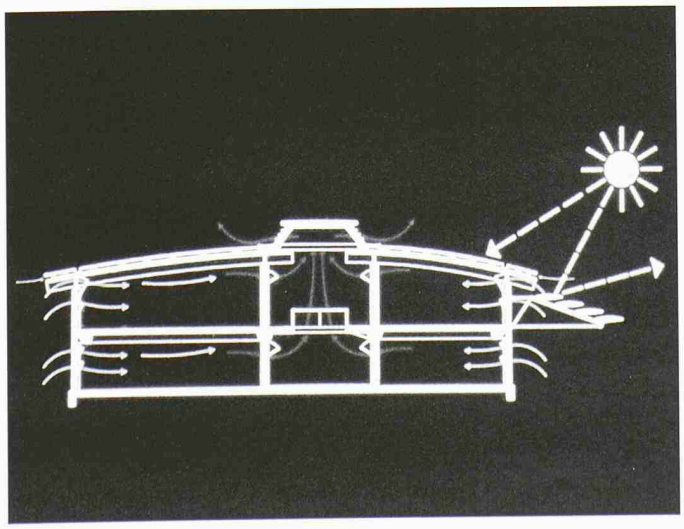


3
Lycée Albert Camus, Fréjus, Frankreich, 1991–93. Architekten: Foster und Partner (Bild: Paul Raftery)

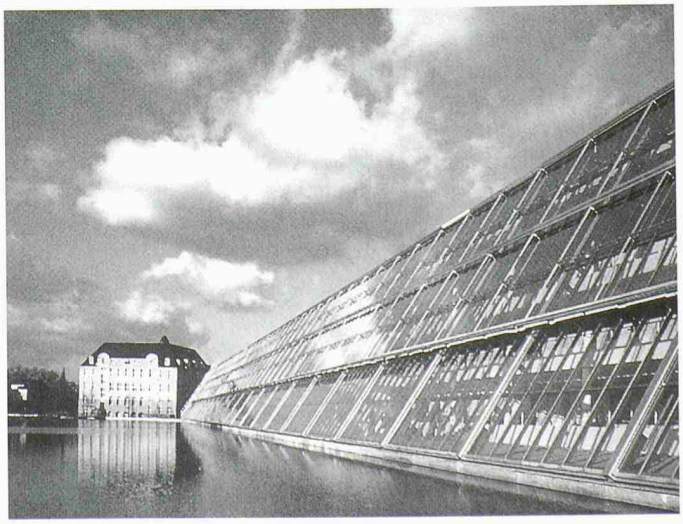
Lycée Albert Camus in Fréjus

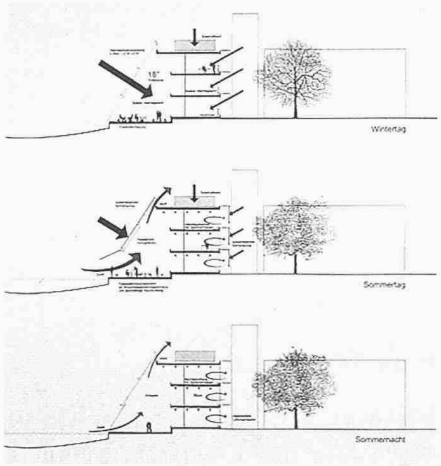
Eine einschalige, «intelligente» Fassade befindet sich am Lycée Albert Camus in Fréjus (F), das Foster und Partner 1991–93 erbaut haben. Das lineare, zweigeschossige Gebäude ist West-Ost orientiert. Auf der Südseite befindet sich ein weit auskragender Sonnenschutz aus breiten Lochblechlamellen. Er ist so ausgelegt, dass die steilen Sonnenstrahlen im Sommer reflektiert werden, die tieferen Strahlen im Winter aber in die Klassenzimmer gelangen. In der Mitte des Gebäudes befindet sich eine zweigeschossige Erschliessungszone, die mit einem Oberlicht abgeschlossen ist. Ähnlich wie bei der traditionellen arabischen Architektur erzielt dieser hohe Innenraum eine Kaminwirkung, welche die natürliche Belüftung des Gebäudes unterstützt. Wenn bei wärmeren Jahreszeiten die Luft im Innenraum aufsteigt und durch drehbare Lamellen ins Freie gelangt, wird Frischluft von aussen ins Gebäude nachgezogen. Kippflügel im Oberlichtbereich der Fassade und der verglasten Korridor-Trennwände regeln die Luftströmung. Im heissen Hochsommer ermöglicht das Lüftungskonzept auch die

4
Lycée Albert Camus. Ventilation. Architekten: Foster und Partner (Bild: Foster und Partner)



5
Technologiezentrum im Wissenschaftspark Rheinelbe, Gelsenkirchen, 1989–95. Architekten: Kiessler+Partner (Bild: Ralf Richter/architekturphoto)





6
Technologiezentrum im Wissenschaftspark Rheinelbe. Ventilation. Architekten: Kiessler + Partner (Bild: Kiessler + Partner)

Nachtauskühlung der Gebäudespeichermasse.

Technologiezentrum Rheinelbe

Auch das Klimakonzept des Technologiezentrums beim Wissenschaftspark Rheinhelbe in Gelsenkirchen (D), von den Architekten Kiessler und Partnern 1995 fertiggestellt, basiert auf einer natürlichen Lüftung. Das dreigeschossige Hauptgebäude ist durch eine geneigte Verglasung an der Westfassade abgeschlossen, die eine 300 m lange Arkade bildet. Das Bürogebäude dient als Erschliessungsachse für neun dreigeschossige Pavillons mit weiteren Büro- und Laborflächen auf der Ostseite. Durch die grossflächige Verglasung entsteht eine Pufferzone, welche die eingestrahlte Sonnenenergie im Winter für die Erwärmung der Arkade und der Büros nutzt. Im Sommer werden aussenliegende Stoffrollos heruntergelassen und grosse Hubelemente in der Verglasung hochgefahren. Damit strömt die Aussenluft in die Arkade und tritt durch Klappflügel im First wieder ins Freie aus. Während der Nacht ermöglicht die Luftströmung auch die Kühlung der Gebäudespeichermasse.

Mehrschalige Fassaden

Im Trend liegen doppelschalige Fassaden-Lösungen. Hier wirkt grundsätzlich der Fassadenzwischenraum als thermische Pufferzone, welche die Wärmeverluste reduziert und passive Gewinne aus der Sonnenstrahlung ermöglicht. Steht der Zwischenraum mit der Aussenluft in Verbindung, können die Fenster der inneren Fassade auch bei hohen, windausgesetzten Gebäuden geöffnet werden und für eine natürliche Lüftung der Innenräume sowie für die Nachtauskühlung der Gebäudespeichermasse sorgen.

Das Prinzip der Pufferzone kann auch grössere Dimensionen annehmen und beispielsweise zum Wintergarten oder Atrium aufgeblasen oder als Klimahalle konzipiert werden, in der mehrere Gebäude untergebracht werden.

Hochhaus mit natürlicher Belüftung: eine Hauptverwaltung in Essen

Ein Beispiel für eine Zweite-Haut-Fassade mit natürlicher Belüftung ist das 31-geschossige, zylinderförmige Hochhaus für die Hauptverwaltung der RWE AG in Essen, das die Architekten Ingenhoven Overdiek und Partner 1991-97 erstellt haben. Die zweischalige Fassade besteht aussen aus einer geschosshohen Einfachverglasung, innen aus raumhohen horizontalen Schiebeflügeln zum Öffnen. Der Luftzwischenraum steht in Verbindung mit der Aussenluft über Lüftungskästen, die einen 15 cm hohen Lüftungsschlitz bilden. Für den Sonnenschutz sind Aluminium-Raffstoren in den Kästen integriert.

Das Stadttor in Düsseldorf

Eine weitere Zweite-Haut-Fassade mit natürlicher Belüftung findet sich am Düsseldorfer Stadttor, ein Hochhaus von den Architekten Petzinka Pink und Partnern, das 1991-97 erstellt wurde. Das rhomboide Gebäude besteht aus zwei 16-geschossigen Bürotürmen, die durch drei durchgehende Attikageschosse verbunden sind. Die zweischalige Konstruktion besteht aussen aus einer Einfachverglasung und innen aus geschosshohen Rahmenelementen, die alternierend als Festverglasung und Wendeflügel ausgeführt sind. Die natürliche Lüftung des geschosshohen Zwischenraums erfolgt über Lüftungskästen, die mit innenliegenden mechanisch verschliessbaren Klappen versehen sind. Damit kann die Intensität der Luftströmung zu allen Jahreszeiten reguliert werden.

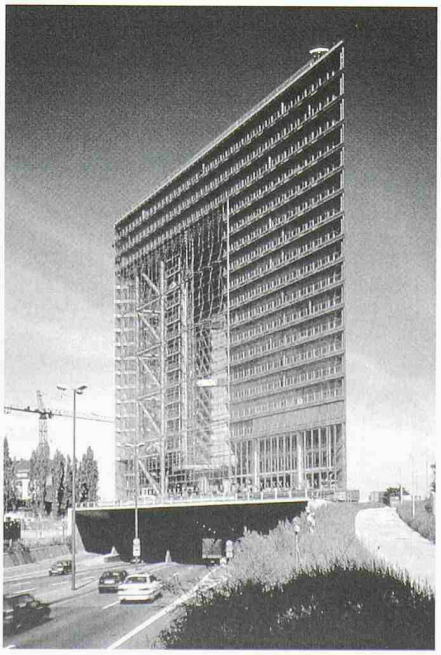
Commerzbank in Frankfurt am Main

Beim Hauptsitz der Commerzbank in Frankfurt am Main, 1991-97, haben die Architekten Foster und Partner das Prinzip der Pufferzone für die natürliche Lüftung der Büros gleich mit zwei Varianten realisiert. So besitzt das Hochhaus sowohl eine Zweite-Haut-Fassade als auch Wintergärten.

Das 60-geschossige Gebäude ist in viergeschossige Einheiten unterteilt, die spiralförmig gegeneinander versetzt sind. In jeder Einheit nehmen die Büroflächen zwei Seiten des leicht abgerundeten Grundrisses ein, der Wintergarten die dritte. Bei den aussenliegenden Bürobereichen ermöglicht eine fensterhohe zweischalige Fassade die natürliche Raumlüftung. Die Aussenhaut besteht aus einer

7
RWE-Hauptverwaltung. Essen, 1991–97. Architekten: Ingenhoven Overdiek und Partner (Bild: Andrea Compagno)

8
Düsseldorfer Stadttor, 1991–97. Architekten: Petzinka Pink und Partner (Bild: Joseph Gartner & Co.)



Einfachverglasung, die innenliegende Verglasung ist mit motorbetriebenen Dreh-Kippflügeln ausgestattet. Im Luftzwischenraum sind Aluminiumlamellen mit elektrischem Antrieb für den Sonnen- und Blendschutz eingebaut.

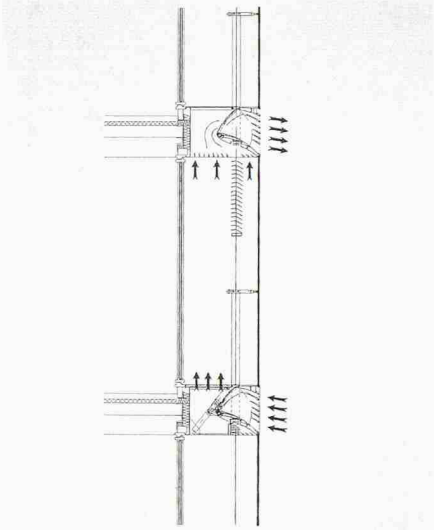
Beim Wettbewerb waren die Wintergärten durch ein gebäudehohes Atrium im Zentrum des Gebäudes verbunden. In der Weiterbearbeitung wurde das Atrium in 12-geschossige Abschnitte unterteilt, die jeweils drei Wintergärten räumlich miteinander verbinden. In kalten Jahreszeiten bleibt die Gartenverglasung geschlossen, so dass die Wintergärten als Klimapuffer wirken und sich dank des Treibhauseffekts natürlich erwärmen. Wenn die Gartenverglasung an wärmeren Tagen geöffnet wird, strömt die Aussenluft hinein und steigt oder sinkt im mehrgeschossigen Atrium je nach herrschenden Temperaturen und Druckverhältnissen - und tritt beim nächsten Wintergarten wieder aus. Dank diesem Frischluftstrom können die Benutzer ihre Büroräume durch Öffnen der Fenster selber belüften.

Potsdamer Platz, Berlin

Für die Debis-Hauptverwaltung, 1991-97, in Berlin haben die Architekten Renzo Piano Building Workshop und Christoph Kohlbecker (SI+A 51/52 1998, S. 27ff) einen anderen Lösungsansatz verfolgt. Sie entwickelten eine zweischalige Fassade mit einer Aussenhaut aus rahmenlosen, drehbaren Glaslamellen. Im Winter schafft sie einen Wärmepuffer, im Sommer funktioniert sie wie eine einschalige Fassade mit aussenliegendem Sonnenschutz. Die aussenliegende Verglasung ist geschossweise in acht drehbare Glaslamellen unterteilt. Die innenliegende Fassade besteht aus einem geschlossenen Brüstungsbereich, einem Dreh-Kippflügel in der Mitte und einem Kippflügel im Oberlichtbereich. Bei niedrigen Temperaturen im Winter sind die Lamellen geschlossen, so dass ein ruhendes Luftpolster im Fassadenzwischenraum entsteht. An wärmeren Tagen können die Benutzer die Fenster öffnen und die im Zwischenraum erwärmte Luft in die Räume einströmen lassen. Bei höheren Temperaturen werden die Lamellen vollständig ausgeschwenkt, so dass die Aussenluft den Zwischenraum durchströmt. Für eine Nachtauskühlung der Gebäudespeichermasse werden die Kippflügel und die Glaslamellen automatisch geöffnet.

Bürohochhaus in Sydney

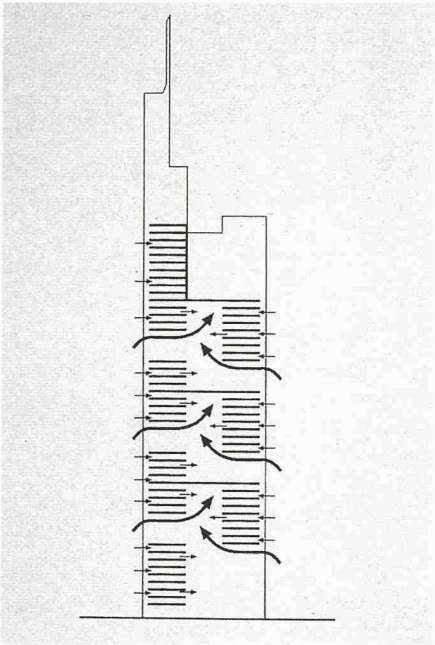
Eine weitere erwähnenswerte Zweite-Haut-Fassade mit Glaslamellen befindet sich in Sydney. Das Bürohochhaus an der Ecke Bent Street/Macquarie Street, das zur Zeit Renzo Piano Building Workshop (1996-2000) für die Immobiliengesellschaft Lend Lease realisiert. Der linsenförmige Grundriss des 44-geschossigen Hochhauses ist nord-süd-gerichtet. Die Büros liegen entlang der West- und Ostfassade. Die gebogenen West- und Ostfassaden sind über den Bauvolumen fortgesetzt und bilden im Grundriss die «Flossen» und im Aufriss die «Segel». Die «Flossen» schaffen an der Nord- und Südfassade eine windgeschützte Zone, die durch eine zweischalige Fassade mit einem breiten Zwischenraum, einer Art «Wintergarten», charakterisiert sind. Der Wintergarten ist natürlich belüftet und ermöglicht einen einmaligen Blick auf das Opernhaus von Jørn Utson.



9
Düsseldorfer Stadttor. Fassadendetail. Architekten: Petzinka Pink und Partner (Bild: Joseph Gartner & Co.)

10
Commerzbank Frankfurt, Frankfurt am Main, 1991-97. Architekten: Foster und Partner (Bild: Andrea Compagno)

11
Commerzbank Frankfurt. Atrium. Architekten: Foster und Partner (Bild: Ian Lambot)



12
Commerzbank Frankfurt. Schemaschnitt. Architekten: Foster und Partner (Bild: Foster und Partner)

Wettbewerbsentwurf für Frankfurt

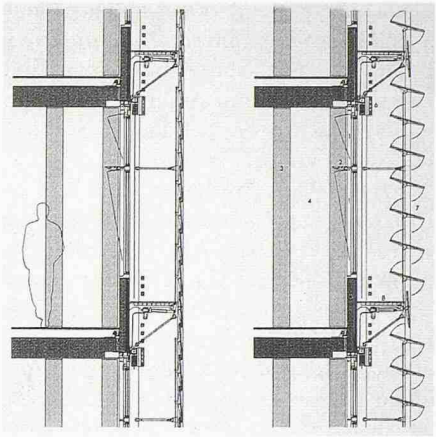
Beim Wettbewerbsentwurf für die Hauptverwaltung der IG Metall in Frankfurt am Main, 1996, haben die Architekten Foster und Partner eine zweischalige Fassade mit aussenliegenden, grossformatigen Glaslamellen vorgeschlagen. Foster und Partner haben den Wettbewerb zwar nicht gewonnen, aber dennoch einen Prototyp der Fassade erstellt, der an der Constructec '96 in Hannover ausgestellt war. Die Aussenfassade ist pro Geschoss in drei grossformatige Glaslamellen unterteilt, die elektrisch geöffnet werden. Der Strom für die Motoren wird von den PV-Zellen in der obersten Lamelle geliefert. Die Innenfassade ist mit breiten Horizontal-Schiebetüren ausgestattet, die von den Benutzern von Hand geöffnet werden können.

Klimahallen

Zweischalige Fassaden werden meist als Lösung für windausgesetzte Hochhäuser in Betracht gezogen. Doch auch bei niedrigen Gebäuden kann das Prinzip der Pufferzone eine energiesparende Wirkung entfalten. Wintergärten, Atrien und Klimahallen können als erhebliche Vergrösserung eines Fassadenzwischenraums interpretiert werden. Sie schaffen eine temperierte Pufferzone, die die Wärmeverluste reduziert, passiv Wärmegewinne aus der Sonneneinstrahlung erzielt, und für die natürliche Belüftung des Gebäudes eingesetzt werden kann.

Ein Bürogebäude mit Wintergarten

Die Nordfassade des Bürogebäudes der Werbeagentur Thompson in Frankfurt am Main, das die Architekten Schneider und Schumacher von 1992–95 realisierten, entspricht einem gebäudehohen Wintergarten. Der Wintergarten ist dem Bürogeschoss wie ein kastenartiges Schaufenster vorgelagert. Er dient als Schallschutz gegen Verkehrslärm und beherbergt die vertikale Haupterschliessung. Im Winter bildet er eine Pufferzone, die aus der Abluft der Büros beheizt wird. Im Sommer dagegen stellt sich ein natürlicher Luftstrom durch das Öffnen von Lüftungsklappen im Fussboden und Dachgeschoss ein. Um den Wintergarten in das gesamte Energiekonzept optimal einzubinden, wurden umfangreiche bauklimatische Untersuchungen durchgeführt.



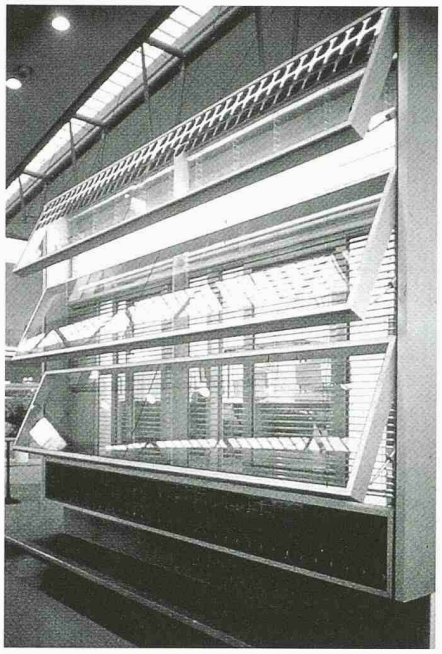
13
Debis-Hauptverwaltung, Potsdamer Platz, Berlin, 1991–97. Fassadendetails. Architekten: Renzo Piano Building Workshop mit Christoph Kohlbecker (Bild: Renzo Piano Building Workshop)

Mikroelektronik-Park in Duisburg

Beim 1988 gewonnenen Wettbewerb für den Mikroelektronik-Park in Duisburg hatten Foster und Partner zwei grosse, verglaste Klimahallen vorgesehen, worin neun mehrgeschossige Gebäude für Büros, Werkstätten und Labors untergebracht werden sollten.

Beim 1997 fertiggestellten ersten Bauabschnitt sind die umschliessenden Klimahallen auf verglaste Atrien zwischen drei fünfgeschossigen, kammartig organisierten Bürotrakten reduziert. Die Atrien bilden einen thermischen Pufferraum und erlauben, eine natürliche Belüftung und Belichtung der an die Atrien angrenzenden Arbeitsräume. Für die Lüftung der Atrien sind bei der Schrägverglasung im Erdgeschoss und beim Aufzugsturm im Obergeschoss Lüftungsflügel eingebaut. Die Atriumsfassade der Büros ist horizontal dreigeteilt und mit Klappflügeln in der

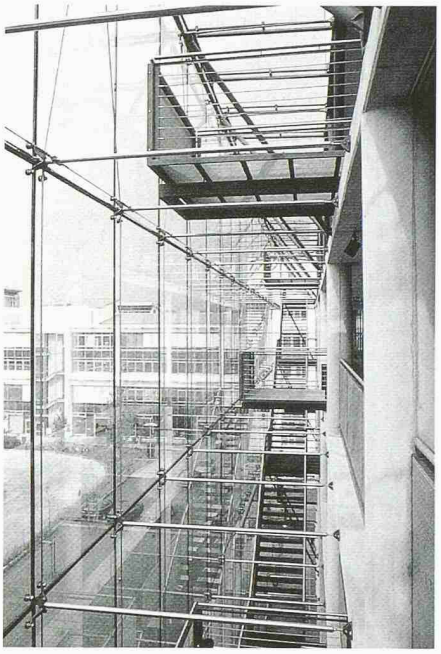
14
Wettbewerb IG-Metall, Frankfurt am Main, 1996. Architekten: Foster und Partner (Bild: Foster und Partner)



15
Wettbewerb IG-Metall, Frankfurt am Main, 1996. Fensterdetail. Architekten: Foster und Partner (Bild: Nigel Young)

Eine mikroklimatische Hülle in Herne-Sodingen

Das Konzept einer vollverglasten Klimahalle verfolgt auch das Projekt für die Fortbildungsakademie des Innenministeriums Nordrhein-Westfalens in Herne-Sodingen (D), 1992-99. Der Entwurf der Architektengemeinschaft Jourda & Perraudin Architectes und HHS Planer + Architekten sieht eine Glashalle vor, worin zwei langgezogene Gebäudegruppen mit insgesamt neun Einzelbauten leicht schräggestellt zu einem gemeinsamen begrünten Freiraum angeordnet sind. Die Glashülle schafft einen halböffentlichen, witterungsgeschützten Raum. Die «mikroklimatische Hülle» - wie sie die Architekten bezeichnen - reduziert die Wärmeverluste der innenliegenden Gebäude und ermöglicht durch den Treibhauseffekt, die Sonnenenergie passiv zu nutzen. Um die Überhitzung im Sommer zu vermeiden und gleichzeitig aktiv Energie zu gewinnen, sind PV-Module als Sonnenschutz in der Dachverglasung und teilweise auch in der Westfassade eingebaut. Für eine natürliche Belüftung tagsüber oder für eine Nachtauskühlung können Verglasungselemente in Dach und Fassade geöffnet werden.



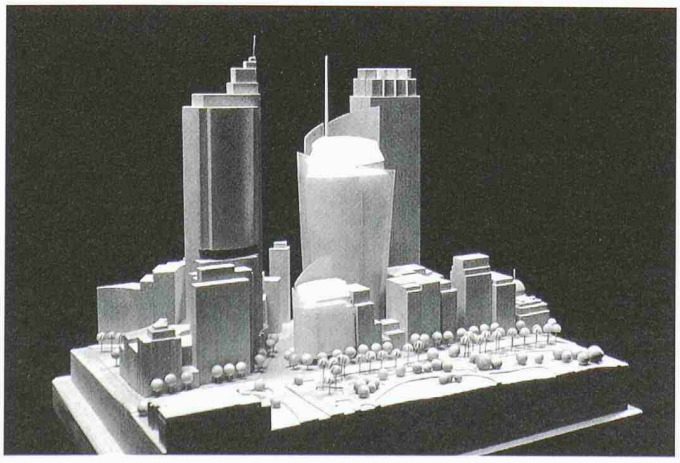
18
Werbeagentur Thompson. Frankfurt am Main, 1992–95. Architekten: Schneider + Schuhmacher (Bild: Andrea Compagno)

Mitte ausgestattet. Damit können die innenliegenden Büros durch Öffnen der Klappflügel natürlich belüftet werden. Um den Energieverbrauch weiter zu senken, werden Erdwärme und -kälte sowie die thermische Speicherfähigkeit der Gebäudemasse herangezogen. Die Frischluft kann auch über einem im Erdreich eingelegten Lüftungskanal angesaugt werden, wo sie im Winter vorgewärmt und im Sommer vorgekühlt wird.

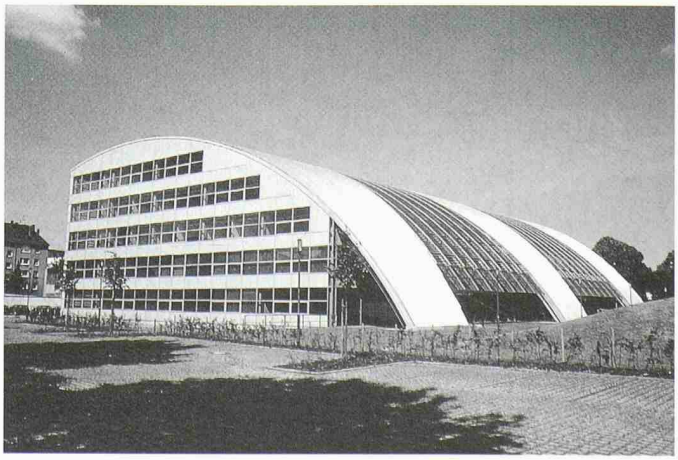
Grundlage: Architektur und Technik vernetzen, interdisziplinär denken!

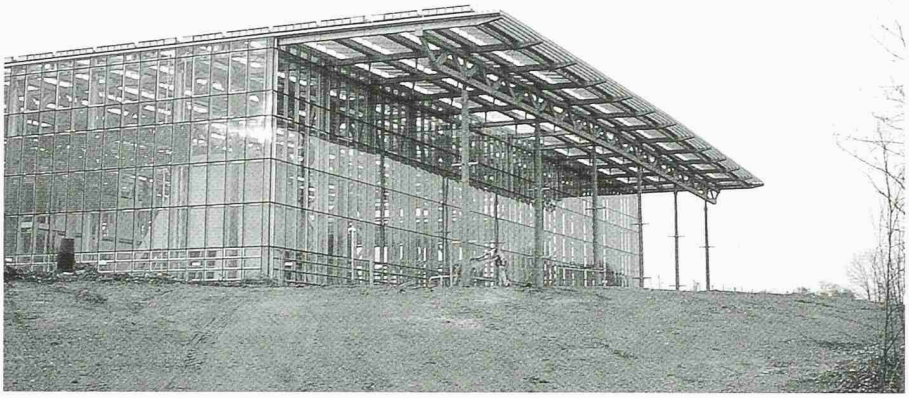
Dem Entwurf «intelligenter» Fassaden müssen fortschrittliche Gesamtenergiekonzepte zugrunde liegen, welche die Interaktion zwischen Fassade, Gebäudetechnik und Umwelt ermöglichen. Das führt zu einer zunehmenden Komplexität der Entwurfsaufgabe, die nur durch eine ganzheitliche Planung - d.h. durch eine interdisziplinäre Zusammenarbeit von Architekten, Fassadenplanern und beratenden Fachingenieuren - erfolgversprechend angegangen werden kann. Eine solche Fassade steht nicht nur architektonisch sondern auch technisch im Einklang mit den vorgegebenen Bedingungen von Standort und Klima. Beispiele für eine gelungene Interaktion zwischen Fassade, Gebäude und Umwelt lassen sich auch in zahlreichen traditionellen Kulturen finden.

16
Bürohochhaus und Wohnbau, Sydney, Australien, 1996–2000. Architekten: Renzo Piano Building Workshop (Bild: Renzo Piano Building Workshop)



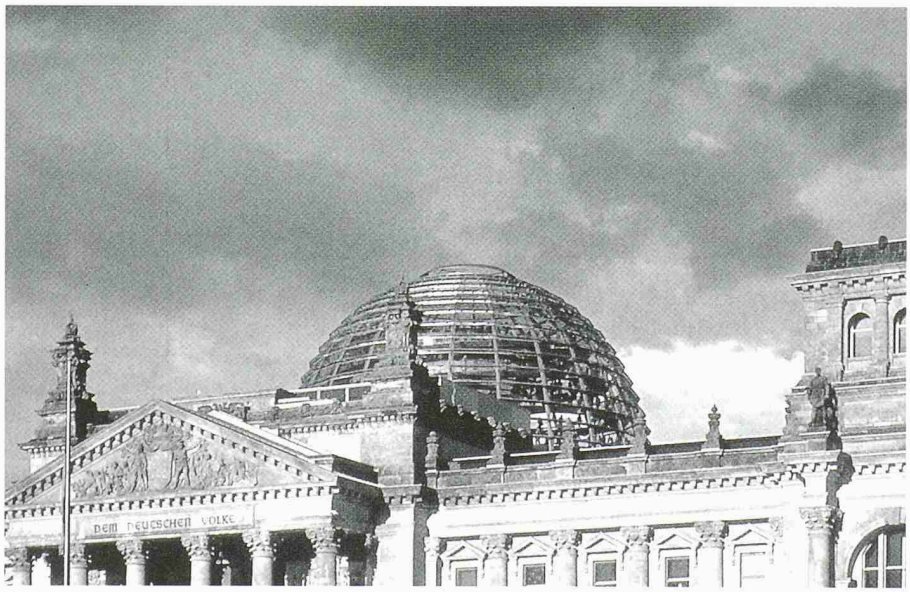
17
Microelektronik-Park, Duisburg, 1989–97. Architekten: Foster und Partner (Bild: Andrea Compagno)





19
Fortbildungsakademie des Innenministeriums Nordrhein-Westfalen, 1992–99. Architekten: Jourda Perraudin Architects mit HHS-Planer + Architekten (Bild: Andrea Compagno)

20
Reichstag in Berlin, 1992–99. Architekten: Foster und Partner (Bild: Foster und Partner)



Stets haben innovative Architekten teils sehr alte Ideen aufgegriffen und in eine neue Form gegossen. So auch Andrea Palladio. Der Architekt benutzte bei der berühmten Villa Rotonda ausserhalb Vicenzas (I), 1566–67, einerseits natürliche Luftströmungen und andererseits die thermische Speichermasse des Gebäudes, um die sommerlichen Temperaturen zu mildern. In der zentralen Kuppelhalle steigt die Warmluft auf und entweicht durch Öffnungen im Scheitel ins Freie. Dadurch zieht frische Luft nach, die zuerst durch die Kellerräume geführt wird, um sie zu kühlen. Dieses Prinzip war Palladio von den Costozza-Villen bei Vicenza bekannt, wo natürliche Höhlen als Erdkanäle für die Zuluft genutzt wurden.

Ein ähnliches Konzept für eine natürliche Belüftung mit vorgewärmter oder -gekühlter Zuluft kommt beim umgebauten Plenarsaal des Reichstags in Berlin, von Foster und Partnern (1992–99), zur Anwendung. Die Frischluft wird über den Ecktürmen auf der Westseite angesaugt und durch Lüftungsschächte ins Kellergeschoss geführt. Durch massive Lüftungskanäle strömend, wird sie im Winter vorgewärmt und im Sommer vorgekühlt. Interessant ist, dass für die Zuluftführung Schächte genutzt werden, die der Architekt Paul Wallot in Zusammenarbeit mit dem Ingenieur David Grove bereits 1894 für das ursprüngliche Lüftungskonzept des Gebäudes eingerichtet hatte.

Fazit

Die «Intelligenz» einer Fassade wird also nicht unbedingt durch eine komplexe Steuerungstechnik oder eine aufwendige Konstruktion definiert, sondern durch die Wechselwirkung von Orientierung, Luftströmung und Speichermasse des Gebäudes, welche die Voraussetzungen bilden, um mit einem Minimum an technischem Aufwand natürliche Energiequellen zu nutzen. Die meisten der bisher realisierten Bauten zeigen aber, dass Planung, Konstruktion und Steuerungstechnik einer «intelligenten» Fassade heute noch sehr aufwendig und somit teuer sind. Dank energiesparender Konzepte können die jährlichen Gesamtkosten der Gebäudetechnik zwar reduziert werden, doch die Mehrinvestitionen für den Bau übertreffen beim derzeitigen Entwicklungsstand die Einsparungen.

Trotz der höheren Investitionskosten werden zur Zeit vermehrt «intelligente» Fassaden gebaut. Der Begriff Nachhaltigkeit, d.h. ein sorgfältiger Umgang mit unseren beschränkten Ressourcen, spricht eine wachsende Schicht von Bauherren und Investoren an. Das ehrgeizige Ziel, optimale Lösungen für umweltgerechte Gebäude mit minimalem Energieverbrauch und Kapitaleinsatz zu erarbeiten, wird die Architektur, die Technik und nicht zuletzt die Industrie weiterhin herausfordern.

Adresse des Verfassers:
Andrea Compagno, dipl. Arch ETH, Fassadenplanung und -beratung, Glaubtenstrasse 11, 8046 Zürich

Bilder

Sämtliche Bilder wurden uns freundlicherweise vom Verfasser des Artikels zur Verfügung gestellt