

MICHAEL V. SPRYSCH*

NOWE MATERIAŁY I TECHNOLOGIE W ARCHITEKTURZE – PODWÓJNE FASADY

NEW MATERIALS AND TECHNOLOGIES IN ARCHITECTURE – DOUBLE FAÇADES

Streszczenie

Architekci i konstruktorzy coraz częściej podejmują poszukiwania nowych, innowacyjnych rozwiązań, bardziej ekonomicznych, oszczędnych energetycznie i ekologicznych. Źródłem wielu pomysłów i inspiracji jest często Natura. Ważna jest także właściwa wentylacja i izolacja wewnątrz budynków, realizowana przez nowoczesne systemy tzw. podwójnych elewacji.

Słowa kluczowe: podwójne elewacje, przekrycia strukturalne, ekologia

Abstract

Architects and structural engineers more often than before search for new innovative, ecological as well as more economic and energy-saving technical solutions. Very often the source of ideas and inspirations is Nature. Very important is also efficient ventilation, thermal and sound protection of interiors. This can be carried out by new double façade systems.

Keywords: double façades, structure roofs, ecology

*Prof. Michael V. Sprysch, HAWK Hildesheim/Braunschweig, Germany.

Celem wszelkich działań podejmowanych przez architektów i konstruktorów powinno być dzisiaj poszukiwanie nowych, innowacyjnych rozwiązań konstrukcyjnych, służących polepszeniu efektywności ekonomicznej oraz oszczędności materiałów i energii. Jest to problem ważny i aktualny, biorąc pod uwagę znacznie ograniczone już zasoby surowców naturalnych, co więcej, za duże zużycie materiałów budowlanych dodatkowo obciąża środowisko.

Każdy wiek wznosił swoje budowle według technologii i materiałów dostępnych w danym czasie. Architektura zawsze była i wciąż jest odbiciem technicznych możliwości, którymi dysponuje dana epoka. Tylko dzięki zdecydowanej ewolucji oraz ulepszaniu materiałów budowlanych i technologii możliwy jest postęp w architekturze. Natura jest źródłem wszystkich pomysłów, a co najważniejsze – źródłem energii. Podpatrujmy Naturę i wzorujmy się na niej przy projektowaniu naszego świata, naszej architektury. Szczególnie ważną rolę w projektowaniu i realizacji naszych obiektów dzisiaj ma uwzględnienie „zrównoważonego rozwoju w budownictwie”. Wszystkie rozwiązania architektoniczne i konstrukcyjno-technologiczne powinny bazować na tych właśnie zasadach zrównoważonego wykorzystania i zużycia energii. „Technika potrzebuje techniki” – rozwiązania techniczne naszych obiektów powinny być proste, bez dużego nakładu techniki. W systemach wentylacyjnych i grzewczych powinna być wykorzystana pasywna energia, którą daje nam Natura, np. grawitacyjne systemy wentylacyjne. W wielu rozwiązaniach architektonicznych tego typu duży udział ma zastosowanie wszelkich wariacji szkła jako materiału budowlanego.

W artykule zostaną poruszone zagadnienia ekologii i ekonomii oraz ingerencji człowieka w ekosystem. Jako przykłady posłużą realizacje (także własne), w których to nowe materiały i technologie pozytywnie wpływają na wygląd architektoniczny obiektu.



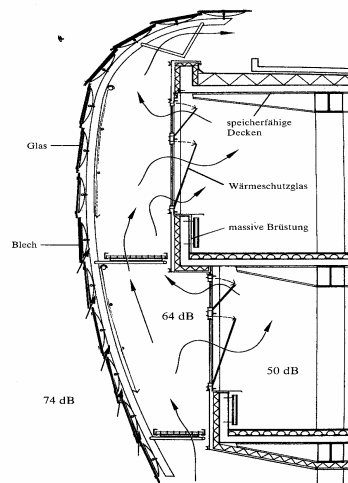
Bld. 1. Stadthalle Braunschweig
Ryc. 1. Analogie – sala widowiskowa
w Braunschweigu



Bld. 2. Nord/LB Bank Braunschweig
Ryc. 2. Struktura nośna przekrycia hallu
banku w Braunschweigu

Doppelfassaden haben ihren Ursprung in dem Kastenfenster. Aus dem Kastenfenster wurden Verbundfenster entwickelt. In den 70-er Jahren verdrängten Isolierrahmenseiten und thermisch getrennte Rahmenkonstruktionen die Kasten- und Verbundfenster weitgehend von Markt. In den letzten Jahren wurden aber die konstruktiven Grundgedanken beider Prinzipien, Kasten- und Verbundfenster bei der Entwicklung von Doppelfassaden wieder aufgegriffen. Insbesondere Hochhäuser mit ihren einschaligen Fassaden und energie-verzehrenden meist auch lauten Klimaanlage waren in die Kritik geraten, weshalb

besonders für diese Gebäude neue Fassadensysteme notwendig wurden. Bei Doppelfassaden wird eine zweite Verglasung vor oder hinter der eigentlichen Gebäudehülle angeordnet. Damit entsteht ein verglaster Luftzwischenraum, der entweder mit der Raumluft oder mit der Außenluft oder in einer Kombination von beiden in Verbindung stehen kann.



Bld. 3. Beispiele für Doppelfassaden
– Querschnitt

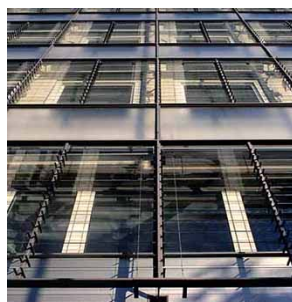
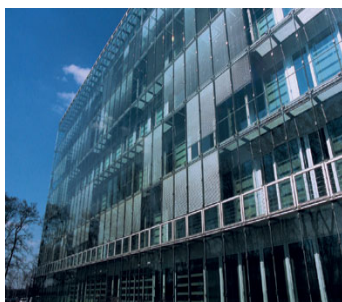
Ryc. 3. Przykład podwójnej fasady –
przekrój

1. Die Luft im Zwischenraum wird mit die Sonne erwärmt und die Wärme wird in die Räume transportiert.
2. Das Gebäude kann belüftet werden mit kleineren Wärmeverlusten.
3. Im Zwischenraum ist ein Sonnenschutzbehang installiert, der gleichzeitig auch eine Blendschutzfunktion übernimmt.
4. Die Doppelfassade ist auch der Schutz gegenüber dem Außenlärm.
5. Die erwärmte Luft wird je nach System entweder oben abgesaugt, oder unten innerhalb des Doppelbodens, wobei die Nachströmung über die Decke erfolgt.

Bei der Kasten-Doppelfassade handelt es sich um ein Element mit einer horizontaler und vertikaler Abschottung. Die Zu- und Abluft in dem Zwischenraum des Kastens erfolgt bei der außenseitigen Fassade unten und oben, wobei eine Diagonalströmung der Luft durch versetzte Zu- und Abluftöffnungen im Zwischenraum angestrebt wird, um für das darüber liegende Geschoss eine Reinfiltration der Luft zu vermeiden. Diese Bauart wird technisch in den Bereichen eingesetzt, wo eine hohe Separierung der Raumnutzer das Ziel ist oder um bei Hochhäusern kleinere Mieteinheiten zu realisieren. Konstruktionstechnisch bieten diese Fassaden Vorteile in der Montage. Innenfassade plus Außenfassade können als komplett vorgefertigte Kästen sehr schnell ohne Gerüst montiert werden. Dies ist eine Abwandlung des Kasten-Doppelfassadenprinzips: In einem Feld wird ein Kasten-element eingesetzt und im daneben liegenden Feld ein sogenannter Abluftschacht installiert. Die Zuluft in den Zwischenraum erfolgt bei dem Kasten-element im unteren Bereich der äußeren Fassade, die Abluft wird oben im seitlichen Bereich des Kasten-elementes in den jeweils angrenzenden Schacht geführt. Dort wird die warme Luft infolge des Auftriebes durch temperaturbedingte Druckdifferenz (Kamineffekt) meist über die Attika abgeführt. Bei

kritischen Witterungssituationen können die thermischen Auftriebswirkungen durch ein mechanisches Lüftungsaggregat am oberen Schlachtende unterschützt werden.

Die Schacht-Kasten-Fassade hat wegen der anteilig geringen Öffnungen in der Außenfassade eine gute Schallschutzfunktion gegen Außenlärm. Bei den Korridor-Doppelfassaden wird der Fassadenzwischenraum jeweils geschossweise voneinander getrennt. Eine horizontale Abschottung innerhalb des Geschosszwischenraumes kann aus akustischen, brandschutztechnischen oder sonstigen Gründen folgen. Die Zu- und Abluftöffnungen für die Geschosszwischenräume liegen ober- und unterhalb der Trennungsebenen im Fassadenzwischenraum, wobei die Zu- und Abluftöffnungen versetzt zueinander sind, um eine Reinfiltration der Luft von Geschoss zu Geschoss zu vermeiden. Durch den hohen Anteil der Zu- und Abluftöffnungen, bezogen auf die anteilige Projektionsfläche, ist dabei prinzipiell kein so guter Schallschutz wie bei der Schacht-Kasten-Doppelfassade zu erreichen.



Bld. 4, 5. Beispiele für Doppelfassaden
Ryc. 4, 5. Przykłady podwójnych elewacji

Die Mehrgeschoss-Doppelfassaden werden als äußeres Schild vor der Innenfassade angeordnet, ohne horizontale und vertikale Abschottungen im Fassadenzwischenraum. Die Be- und Entlüftung des Fassadenzwischenraumes erfolgt dann durch große Öffnungen im unteren und oberen Abschluss. Im Winter kann durch Schließen der Öffnungen der Zwischenraum als Pufferzone für Solargewinne dienen. Diese Art der Fassade eignet sich für einen guten Schallschutz bei entsprechender Ausbildung der unteren und oberen Zu- und Abluftöffnungen. Nachteil ist, dass derartige Fassaden sich für eine freie Fensterlüftung ohne mechanische Be- und Entlüftung nicht eignen, da sich im Schacht durch Energiezufuhr eine Temperaturerhöhung ergibt, die ein Öffnen des Fensters in den oberen Geschossen wegen der hohen Lufttemperatur unmöglich macht. Auch werden Mehrgeschoss-Doppelfassaden aus brandschutztechnischen Gründen als problematisch eingestuft.

Die Vorteile der Doppelfassaden (konstruktive und bauphysikalische):

1. Der Sonnenschutz ist im Fassadenzwischenraum vor Witterungseinflüssen, insbesondere Wind geschützt und somit jederzeit funktionsfähig. Die Verschmutzung des Sonnenschutzes wird reduziert.
2. Eine natürliche Belüftung der Räume ist möglich z.B. auch in der Nacht im Sommer um die kühlere Nachtluft zur Absenkung der Temperaturen im Gebäude zu nutzen.
3. Der Schallschutz gegenüber Außenlärm wird verbessert.
4. Die Doppelfassaden reduzieren im Winter Wärmeverluste.