Die richtige Fassade am richtigen Ort

Autor(en): **Humm, Othmar**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wohnen**

Band (Jahr): **82 (2007)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **20.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-107533

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Bauphysik und Kosten
sind bei der Wahl der Aussenwand entscheidend

Die richtige Fassade am richtigen Ort

Ein komplexes Bauteil und in vielfältiger Weise beansprucht: Die Wahl der Aussenwand gehört zu den wichtigsten Aufgaben von Architektinnen und Bauphysikern, aber auch von Entscheidungsgremien. Worauf ist aus technischer Sicht zu achten?

Eine neue Studie zeigt: Die Mehrkosten grösserer Dämmstärken zahlen sich über die gesamte Lebensdauer eines Gebäudes aus.

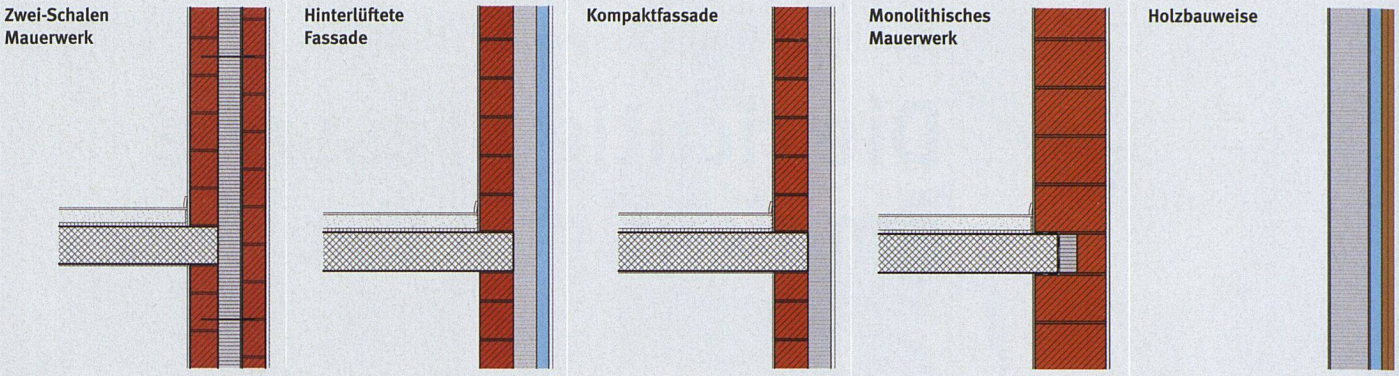
Fotos: wohnen

Von Othmar Humm ■ Grundsätzlich stehen Baukommissionen und Architekten fünf Varianten von Aussenwänden zur Auswahl. In der Praxis schwindet die Palette aufgrund der jeweiligen Rahmenbedingungen allerdings auf zwei bis drei Konstruktionen. Denn neben den eher «weichen» Auflagen wie «gestalterische Möglichkeiten» sind bauphysikalische Eigenschaften der Konstruktionen derart wichtig, dass sich wohl kein Entscheidungsgremium darüber hinwegsetzt. Zu den «harten» Bedingungen zählen auch die Kosten. Grundsätzlich stehen diese fünf Typen zur Wahl (vgl. auch Kasten Seite 16):

- **Das doppelschalige Mauerwerk** bildet sozusagen ein Sandwich von zwei Backsteinschalen mit einliegender Wärmedämmung. Die Konstruktion verbindet hervorragende bauphysikalische Eigenschaften mit grossen Gestaltungsmöglichkeiten für die Architekten.
- **Die hinterlüftete Fassade** entspricht im inneren, dem Raum zugewandten Teil dem doppelten Mauerwerk. Statt der äusseren, sogenannten Vorsatzschale ist vor die Wärmedämmung und die Hinterlüftung der Wetterschutz gesetzt. Dieser äussere Abschluss ist bei Wohnsiedlungen häufig aus Zementfaserplatten («Eternit» oder ähnliche Produkte), seltener aus Holz oder Holzwerkstoffen gefertigt.
- **Die Kompaktfassade** umfasst, neben dem Mauerwerk, eine Wärmedämmung und einen äusseren Verputz in mehreren Schichten als Wetterschutz. Dieser Fassadentyp dient häufig der Erneuerung von Bauten, kommt aber auch bei Neubauten zum Einsatz.
- **Das monolithische Mauerwerk** besteht aus einer einzigen Mauer, die beidseitig verputzt ist. Um wenigstens minimale Anforderungen an den Wärmeschutz zu erfüllen, werden hochdämmende Back- oder Porenbetonsteine mit grosser Bautiefe eingesetzt.
- **In der Holzbauweise** bilden Rahmen, Ständer oder Platten die Statik. In mehrgeschossigen Holzbauten sind häufig Stahlträger Teil der primären Statik. Zwischen den Schichten und Balken sind wärmedämmende Materialien eingefügt. Nach aussen ist die Wand mit einer hinterlüfteten Wetterhaut aus Holz oder Faserzement abgeschlossen.

Eine Frage der Baukultur? Bauphysikalische Fragen wie Wärme- und Feuchteschutz, Schall- und Brandschutz haben eine zentrale Bedeutung bei der Realisierung von Wohnsiedlungen. Trotzdem relativiert etwa Dietmar Eberle, Professor an der ETH Zürich und Architekt von vielen Wohnsiedlungen, die strikt technologische Position. Nach seiner Einschätzung entfallen lediglich 10 bis 15 Prozent der Baukosten direkt auf energetisch relevante Entscheide. «Wenn jemand mit Bezug auf diesen Anteil etwas entscheiden würde und nicht gleichzeitig die 100 Prozent im Auge hätte, dann wäre dies beinahe fahrlässig.» Die kulturelle Dimension dürfte keinesfalls vergessen werden, meint Eberle.

Viele Architekten teilen die Meinung des Professors und wehren sich beispielsweise gegen aussenliegende Wärmedämmschichten. Das Gebäude, meinen diese Standesvertreter, verliere durch die weiche Schicht an Plastizität, an Prägnanz. Gleiches gilt, wenn auch in abgeschwächter Form, für vorgehängte Fassaden. Die Primärstruktur des Hauses solle sichtbar sein, alles andere laufe unter der Rubrik «Verschleierung». Zweifellos ist diese Meinung zugespitzt, aber sie ist präsent in Wettbewerben und Diskussionen. ▶



Grundsätzlich stehen diese fünf Aussenwandtypen zur Auswahl.

Gewicht hemmt den Schall. Innerhalb einer einzigen Schicht eines Wandsystems ist die Schalldämmwirkung von der Masse abhängig. Gemäss diesem Massegesetz sind leichte Konstruktionen für Bauten an lärmigen Lagen ungeeignet. An stark frequentierten Strassen und in Flughafennähe sind reine Holzbauten demnach kaum eine optimale Lösung. Diese Meinung teilt auch Martin Grüninger, Leiter Kauf, Bau und Unterhalt der ABZ. Bei den beiden Siedlungen Ruggächern und Wolfswinkel (siehe auch Seite 13) sind die Anforderungen bezüglich Schalldämmung höchst unterschiedlich. «Die Siedlung Wolfswinkel liegt sehr ruhig, die leichte Aussenwand aus Holz ist hier die Ideallösung.» Anders die Siedlung Ruggächern: «Die angrenzende Bahnlinie erfordert eine hohe Schalldämmung. Dafür eignet sich eine zweischalige Konstruktion.» Bei der Wahl der äusseren Schale (Klinker) hätten dann aber auch gestalterische und unterhaltstechnische Überlegungen eine entscheidende Rolle gespielt, erklärt der Baufachmann. Spitzenreiter auf der Schalldämmskala ist, schon aufgrund des Gewichtes, die zweischalige Wand.

20 Zentimeter Wärmedämmung. Viele neue Wohnüberbauungen, geplante und realisierte, entsprechen dem Minergiestandard. Noch einen Schritt weiter geht die ABZ mit ihrer Siedlung Ruggächern, bei der zwischen zwei Backsteinmauern eine 20 cm dicke Wärmedämmung eingefügt ist. Zusammen mit der Hinterlüftung ergibt sich eine Bautiefe der Aussenwand von rund 60 cm. Damit positioniert sich das Projekt irgendwo zwischen Minergie und Minergie-P, dem Schweizer Passivhaus-Standard. In Kombination mit der für Minergie unerlässlichen Komfortlüftung und dem ausgezeichneten Gebäudefaktor (Verhältnis von Oberfläche zu Volumen) lassen sich mit ganz einfachen Konzepten sehr tiefe Energieverbrauchswerte erreichen. Grosse Dämmstärken sind auch bei den anderen Konstruktionen möglich. Sogar Einsteinmauerwerke mit monolithischem Aufbau aus Porenbeton bringen bei Wandtiefen von 50 cm U-Werte um 0,15 W/m² K.

Dampfdiffusion: vorteilhafte Hinterlüftung. Architekten beurteilen die Eignung einer Aussenwand aufgrund bauphysikalischer Kriterien. Dazu gehört die Fähigkeit der Wand, Wasserdampf durch die Konstruktion passieren zu lassen. In einer dampfoffenen Konstruktion können allfällige Einschlüsse von Wasser oder Wasserdampf flüchten. Was kompliziert tönt, ist in der Praxis einfach: Die inneren, dem Raum zugewandten Schichten sollten auf die Bewegung von Dampf hemmend wirken, die äusseren dagegen möglichst dampfoffen sein. Dadurch ist sichergestellt, dass die Konstruktion nach aussen austrocknet, ohne dass von innen ständig Wasserdampf nachströmt. Die Wand wirkt also wie ein Einweg-Ventil. Hinterlüftete Fassaden garantieren eine ausgezeichnete Dampfdiffusion. Sehr unterschiedlich bezüglich Dampfverhalten sind die Wärmedämmstoffe. Mineralische Materialien sind deutlich diffusionsfreundlicher als Kunststoffe.

Holz punktet bei Kosten und Nachhaltigkeit. Eine Bohrung kostet auf der Baustelle zehnmal mehr als in der Fabrik. Diese zweifellos verkürzte Faustformel rückt ein Kostenargument in den Vordergrund. Bei Aussenwänden aus Holz ist der Anteil der Vorfabrikation mit Abstand am höchsten. Das hat mindestens zwei Vorteile: Die Kosten sind niedriger, und die Qualität ist aufgrund maschineller Produktion höher. Holzbauten enthalten bei Bezug auch viel weniger Feuchte. Die Heizkosten sind in den ersten Jahren dadurch deutlich tiefer. Da Holzwände häufig in Kombination mit schweren Decken oder betonierten Gebäudekernen realisiert werden, sind auch Aspekte der Speichermasse ausreichend berücksichtigt.

Dämmung: geringe Mehrkosten. Im Auftrag der Stadt München untersuchte die Empa die ökologischen Auswirkungen von sechs Siedlungen mit insgesamt mehreren hundert Wohnungen. Im Zentrum der 70-seitigen Studie steht ein Vergleich der Aussenwände. Bei drei Objekten sind die Wände aus Backsteinen mit teilweise unterschiedlicher Dämmdicke aufgebaut (zweimal 12 cm und 18 cm), eine Siedlung hat den gleichen Aufbau, aber mit Kalk-

	Zwei-Schalen-Mauerwerk	Hinterlüftete Fassade	Kompakt-fassade	Monolithisches Mauerwerk	Holzbauweise
Kosten	hoch	hoch	mittel	niedrig	mittel
Typische Konstruktionstiefe	60 cm	45 cm	40 cm	50 cm	30 cm
Unterhalt	niedrig	niedrig	mittel	mittel	Holz: hoch Platten: niedrig
Wärmeschutz	sehr gut	sehr gut	gut	sehr gut	sehr gut
Schallschutz	sehr gut	sehr gut	gut	mittel	eingeschränkt
Schalldämmwert *	60 dB A	56 dB A	52 dB A	50 dB A	48 dB A
Brandschutz	sehr gut	sehr gut	mittel	gut	eingeschränkt
Platzbedarf	hoch	hoch	mittel	hoch	niedrig

* Schallschutz: Die aufgelisteten Schalldämmwerte sind grobe Richtwerte.
Der effektive Wert ergibt sich aufgrund des präzis definierten Aufbaus.

Die wichtigsten Eigenschaften von fünf Wandtypen.

Die ABZ-Siedlung Ruggächern liegt an einer Bahnlinie. Aus Gründen des Schallschutzes ist eine doppelschalige Fassadenkonstruktion hier sinnvoll.

Solide Konstruktion: Beton- und Klinkerschale mit dazwischenliegender Dämmung.

sandsteinen. Porenbeton als monolithische Wand sowie eine leichte Holzwand sind je einmal vertreten.

Von der Fülle der Ergebnisse sind hier zwei erwähnt. Erstens: Grössere Dämmstärken sind aus ökologischen und monetären Gründen im Vorteil. Der Grund liegt zum einen bei den geringen Mehrkosten, die der zusätzliche Zentimeter Dämmstoff im Neubau verursacht, zum anderen wiegen die Folgen des Energieverbrauchs während der veranschlagten Lebensdauer von fünfzig Jahren sehr schwer. (Die Einschätzung gilt allerdings nicht, wenn die grösseren Dämmstärken in die Ausnützung des Grundstückes einbezogen werden.) Der zweite Befund: Bei zwei der wichtigsten Umweltindikatoren, dem Primärenergieverbrauch und dem CO_2-Ausstoss über die gesamte Nutzungsdauer einschliesslich Erstellung und Rückbau, schneidet die Holzaussenwand am besten ab. Im Mittelfeld liegt die Wand aus Porenbeton.

Nicht zu unterschätzen: Platzbedarf. In den Wänden steckt viel Fläche. Insofern ist die Bautiefe einer Aussenwand ein Thema in der Planung. In vielen Kantonen dient aber die Nettofläche zur Berechnung der Ausnützung, dicke Wände gehen also nicht zu Lasten der Nutzflächen. Eine Wand beansprucht je 10 cm ihrer Dicke rund 2,5 Prozent der Wohnfläche. Bei einer grossen 5-Zimmer-Wohnung sind es gut 3 m². Gemäss Berechnungen, die Markus Bircher von Egli Rohr Partner Architekten bei der Planung der Siedlung Wolfswinkel machte, sind es bei einer grossen 5½-Zimmer-Wohnung sogar 8 m², die dicke Wände – im Vergleich zu schlanken – zusätzlich beanspruchen, was der Grösse eines Badezimmers entspricht. Der Holzbau schneidet also auch hier gut ab.

Wärmedämmung und Fassadensysteme: Wichtige Anbieter in der Schweiz

www.eternit.ch
www.flumroc.ch
www.foamglas.ch
www.isover.ch
www.sto-ag.ch
www.swisspor.ch
www.zzwancor.ch

Besuchen Sie **SOLTOP** an der **swissbau** Halle 3.U / Stand B64

SOLTOP
SONNE WÄRME WASSER

mehr Sonne mehr Energie

Solartechnik von SOLTOP leistet und begeistert

Entwicklung, Produktion und Verkauf von Solarsystemen für Warmwasser, Heizung, Schwimmbad; Sonnenkollektoren, Speicher, Regelungen

SOLTOP
Schuppisser AG
CH-8353 Elgg
Tel: 052 364 00 77

www.soltop.ch

SOLTOP bietet auch Top-Lösungen für das Mehrfamilienhaus