

# Energetische Massnahmen im Baugewerbe : Zusammenhänge, Abklärungen, Ziele

Autor(en): **Spuler, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wohnen**

Band (Jahr): **59 (1984)**

Heft 9

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-105315>

## **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.

## Energetische Massnahmen im Baugewerbe Zusammenhänge, Abklärungen, Ziele

Massnahmen zur Optimierung des Energiehaushaltes eines Bauwerkes sind – leider – erst seit der Erdölkrise 1973 aktuell geworden. Erst der am Horizont drohende Mahnfinger von zusammenbrechender Versorgung, von stark rückläufigen Verkehrsziffern und somit weltweit stagnierender Automobilwirtschaft mit Höchstzahlen von Arbeitslosen, von einem daraus resultierenden weltweiten zweiten Wirtschaftskollaps nach 1929, löste einen – seit langem notwendigen – Denkprozess aus. Den Denkprozess nämlich zur gezielteren, sparsameren, dosierenden Verwendung unserer Energieresourcen.

Heute bestätigt sich die Notwendigkeit der Optimierung der Energieverwendung und -verwertung aufgrund der Belastung und teilweisen Zerstörung der für uns lebensnotwendigen Umwelt.

Welcherart sind die Zusammenhänge dieser Ausgangslage mit der Zielsetzung der Erstellung und des Unterhaltes von Bauwerken und im speziellen von Wohnungsbauten? Welche in ein Projekt gesetzten Erwartungen des Bauherrn oder Mieters hat der Planer, der Architekt, der Generalunternehmer zu lösen?

Beginnen wir beim Beginn jedes Bauwerkes: bei der Planung.

### Architektonische Planung und Gestaltung

Die Summe aller Einflüsse auf die architektonische Planung und Gestaltung eines Gebäudes oder einer Überbauung sind bei uns relativ gross. Auch ohne die bei uns praktisch überall vorhandenen komplexen Zusammenhänge und Auflagen der Baugesetze und Bauordnungen speziell zu betrachten, ist es offensichtlich, dass auch die Anforderungen, die uns von unseren klimatischen Voraussetzungen her gestellt werden, gross sind – eindeutig viel grösser als in klimatisch einfacheren Gebieten (z.B. südliches Europa) mit keinen oder seltenen Temperaturen unter dem Gefrierpunkt.

Während in jenen Gebieten der Architekt frei gestalten kann und dabei – falls die räumlichen Voraussetzungen dazu bestehen – in planerischer und gestalterischer Hinsicht unbeschwerter entwerfen und mit ästhetisch guten Lösungen «einfach» bauen kann, müssen bei uns (bei verantwortungsbewusstem Bauen) unzählige Details durchstudiert und sorgfältig gelöst in die architektonische Planung einbezogen werden.

Beispiel: Während in klimatisch einfachen Gebieten der architektonisch

höchst reizvolle Bereich der «Sichtbeton-Glas-Holz»-Architektur problemlos realisierbar ist, verlangt dies bei uns äusserst aufwendige Detaillösungen und Konstruktionen. Gleich verhält es sich mit den Bereichen der Gestaltung und Konstruktion von Flachdächern, Flachdachterrassen, Balkonen, Glasfronten, Übergängen vom Innenbereich zum Aussenbereich, eventuelle Innengärten usw.

Während die Gestaltung von sichtbarem Tragelement durchlaufend vom Innen- zum Aussenbereich in jenen Gebieten problemlos möglich ist und realisiert wird, sind solche Lösungen, qualitativ voll befriedigend, bei uns mit normalem finanziellen Aufwand kaum möglich. Gleich verhält es sich mit vom Innen- zum Aussenbereich (Wohnzimmer/Balkon oder Terrasse oder Gartensitzplatz) durchlaufenden schwellenlosen Böden mit z.B. gleichem Plattenbelag. Da dies bei uns, weil kaum möglich, auch nicht gemacht wird, ist dies für uns kein vordergründiges Problem. Die unterschiedlichen Anforderungen und Ausgangslagen werden einem jedoch beim Betrachten solcher Möglichkeiten an Ort und Stelle bewusst.

*Fassadensanierungen umfassen vielfach gleichzeitig auch die Möglichkeit einer formalen und farblichen Verbesserung.*

### Konstruktion, Ziele

Die Optimierung des Energiehaushaltes eines Gebäudes ist das Ziel jeder konstruktiven Bemühung.

Das zu bearbeitende Spektrum beginnt bei der Planungskonzeption. Dafür ist heute aufgrund der anzutretenden Ausgangslage im Normalfall nur noch in sehr engen Grenzen Spielraum vorhanden. Form und Anstehung einer Landparzelle, Grenzabstände, Gebäudeabstände sowie die Einhaltung der jeweils gültigen Bauordnung und der Gesetze konditionieren ein Projekt so weit, dass für eine theoretische ideale Planungskonzeption normalerweise nur noch sehr wenig Raum bleibt. Das Spektrum reicht im weiteren von der Auslegung der gesamten Haustechnik bis zur Auslegung einer Fassadenkonstruktion. Während man im Neubau naturgemäss den Vorteil hat, ohne weitere Auflagen ans Werk gehen zu können, ist bei der Altbaurenovation zusätzlich die Anforderung der optimalen Anpassung an das Bestehende zu erfüllen. Die Aufgabenstellung ändert sich nochmals, wenn das zu renovierende Bauwerk eine ganze Siedlung oder Kolonie ist.

Einerseits ist es im Neubau wie in der Altbauanierung fundamental wichtig, sich dem gesamten Bereich der Haustechnik im Detail zu widmen, andererseits ist die mittlerweile zu einem heissem



Diskussionsthema gewordene Gebäudeisolierung ein feststehender Bereich jeder Sanierungsabklärung geworden.

### Gebäudeisolierung

Im Gesamtbereich der Gebäudeisolierung gibt es eindeutigere und umstrittenere Teilbereiche. Zu den eindeutigen Erkenntnissen zählt der Energieverlust in der Vertikalen eines Gebäudes. Die dagegen notwendigen Massnahmen (Kellerdeckenisolierung, Estrichboden- oder Dachflächenisolierung) sind unumstritten. Zu entscheiden aufgrund detaillierter Abklärungen sind die Materialwahl und der Ort der Isolation. Die bekannten Isolationsmaterialhersteller produzieren heute z.B. Kellerdecken-Isolationsmaterial in allen wünschbaren Stärken sowie in allen Gestaltungsformen. Gegen entsprechende finanzielle Aufwendungen können heute auch hohe ästhetische Ansprüche befriedigt werden. Kaschiertes Isolationsmaterial lässt heute Lösungen zu, die als gute Deckenverkleidungen in Erscheinung treten.

Im Dachbereich ist vorerst der Entscheid zu fällen, ob ein Kalt- oder Warmdach gewünscht ist. Beim Kaldach wird der Estrichboden isoliert; Vorteil: kein Energieverlust mehr durch Abgabe von Heizenergie durch die Decke des obersten Wohngeschosses in den Estrichraum, d.h. optimale Energieeinsparung. Nachteil: heisse Estrichräume im Sommer, kalte Estrichräume im Winter, welche z.B. das Trocknen der Wäsche beeinträchtigen bis verunmöglichen. Hinweis: Bei dieser Lösung müssen die Dunstrohre im Bereich des Estrichs isoliert werden, da sonst unliebsame Kondenswasserbildung entsteht, welche die Estrichbodenisolierung zum Aufquellen bringen kann.

Beim Warmdach wird die Dachfläche isoliert. Hier ist die Detaillösung zusammen mit dem Entscheid zu fällen, ob das Dach sowieso umgedeckt werden muss, was praktisch nur bei Vorkriegshäusern der Fall ist, oder ob das Dach eventuell ausgebaut wird. Im Vergleich mit dem Kaldach (d.h. Weiternutzung als Estrichraum) entsteht folgende Betrachtung. Vorteil: konstantere Temperaturverhältnisse, somit bessere, vielfältigere Nutzung möglich, z.B. auch im Winter als Trocknungsraum nutzbar. Nachteil: höherer Energieverbrauch, da das Volumen des Dachraumes von unten infolge der Wärmeabgabe durch die oberste Decke mitgeheizt wird.

Im Bereich der Gebäudefassaden werden die Abklärungen komplexer, und die Anforderungen an die Urteils- und Entscheidungsfähigkeit der Architekten und Bauherren steigen stark an. Folgende grundsätzlichen Überlegungen sind wichtig:

– Es gibt keine feststehenden Normlösungen, d.h. für jedes Projekt müssen

von Grund auf die notwendigen Abklärungen gemacht werden.

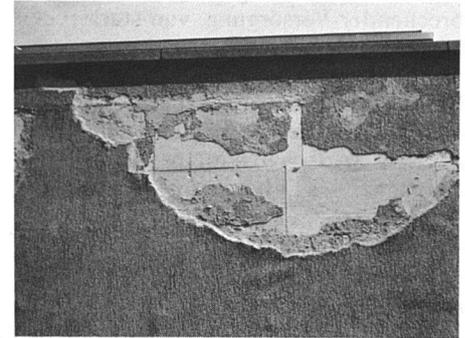
– Von Ausnahmen abgesehen (z.B. Riegelbauten, die aufgrund von denkmalpflegerischen Auflagen keine anderen Lösungen zulassen), muss von Innenisolationen abgeraten werden. Im Normalfall entstehen schlechte bauphysikalische Verhältnisse, zudem lassen sich die Decken und Kellergeschossbereiche nicht befriedigend abisolieren. Im weiteren zieht eine Innenisolation eine Reihe von Eingriffen im Haus- bzw. Rauminnen nach sich. Schreinerarbeiten, Malerarbeiten, Bodenbeläge, Sockelleisten müssen angepasst werden. Die daraus resultierenden Kosten müssen im Sinne einer genauen Kostengegenüberstellung zu anderen Systemen zu den Kosten der Isolierung zugeschlagen werden.

Somit bleibt als gangbarer Weg die *Aussenisolation*. Auch hier jedoch gilt es genau zu überprüfen, was für ein System gewählt werden soll. Die zur Wahl stehende starre, aufgezugene Isolation steht der zwar teureren, aber auch problemloseren vorgehängten Fassade gegenüber. Während die erstere im Laufe der letzten Jahre qualitativ klare Fortschritte gemacht hat, ist sie trotzdem der vorgehängten, hinterlüfteten Fassade in bezug auf Sicherheit, Reparierfähigkeit, Verhalten der Dampfdiffusion nicht ebenbürtig. Vor allem dieser letzte, sehr wichtige Punkt der Dampfdiffusion wird in seinen Wirkungen zwar immer berechenbar, im Verhalten jedoch nie ganz und vollständig durchschaubar bleiben. Trotzdem ist zu sagen, dass es heute sehr gute Produkte gibt, welche nach der Verarbeitung durch einen guten Unternehmer eine Lösung im Rahmen eines vertretbaren Risikos darstellen. Sicher gibt es weitere Unterscheidungsmerkmale. Eine starre Isolation lässt sich aus gestalterischen Überlegungen viel besser anwenden als eine vorgehängte Fassade. Die erste verändert die Architektur eines Hauses nicht merkbar. Die letztere jedoch greift (in allen heute bekannten Produkten) markant in eine bestehende Architektur ein. Fugenbilder zwischen den einzelnen Elementen werden sichtbar, Kunststoff- und Metallteile ebenfalls. Im Normalfall lässt sich diese Konstruktionsart gut bei Flachdachhäusern anwenden, wo eine Integrierung in rechteckigen Formen gefragt ist. So geschieht es auch häufig, dass Bauten aus den 60er Jahren ästhetisch klar verbessert werden.

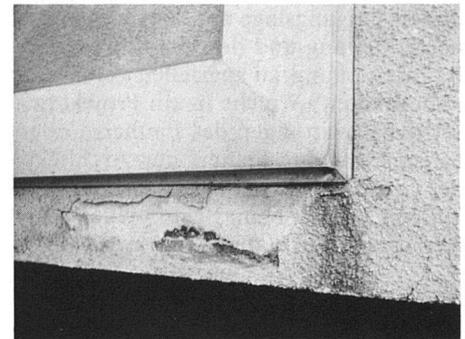
Es ist sehr wichtig zu bemerken, dass es auch und vor allem im Bereich der vorgehängten Fassaden äusserst wichtig ist, durch den beauftragten Architekten genaue und vollständige Detailabklärungen zu machen. Die Befestigungen sollten immer in Aluminiumkonstruk-

tion gelöst sein, die Abschlüsse, die Luftzirkulation, die Art der Unterkonstruktion muss sorgfältig entworfen und durchgeführt sein. Untere, obere, seitliche An- und Abschlüsse bedürfen einer genauen Planung, um die Luftzirkulation optimal zu gewährleisten. Ebenso müssen die Details von Rolläden – Rafflamellenkasten und Fensterbank, Befestigungen – jeweils individuell entworfen werden.

Immer sollte bei Häusern mit genau südorientierten Gartenfassaden die Fra-



*Verputzschäden, verursacht durch Eindringen von Feuchtigkeit und schlecht gelöste Dampfdiffusions-Probleme*



*Bauschäden, hervorgerufen durch schlecht kombinierte verschiedene Baumaterialien*

*Durch mangelhafte Verarbeitung abgefrorenes Mauerwerk (unten)*



ge geklärt werden, ob diese Bereiche auch zu isolieren sind. Es sprechen gewisse Überlegungen (Aufnehmen der natürlichen Sonnenenergie, besseres Dampfdiffusionsverhalten, Verbesserung der wohnklimatischen Verhältnisse) für das teilweise Offenlassen eines solchen Bereiches.

Für beide Aussenisolationssysteme – starre Isolation und vorgehängte Fassade – gelten für die Vorbereitungsphase einer Arbeit ähnliche Grunderkenntnisse: Bei der Vergabe beider Arbeitsgattungen muss mehr als bei den meisten anderen Bauleistungen auf die Qualität des Produktes und des Unternehmers geachtet werden. Hier mehr als sonstwo erweist es sich als falsch, die Arbeiten in erster Linie unter dem Kriterium des Preises zu vergeben. Es gibt wohl kaum andere Arbeitsgattungen, in denen sich infolge der Markt- und Konjunktursituation so schnell so viele ungenügende Unternehmungen, um Aufträge kämpfend, tummeln.

## Fenster

Ein weiterer sehr wichtiger Bereich ist die Erneuerung der Fenster. Dass die heutigen, sehr dichten modernen Fensterkonstruktionen nicht nur Vorteile haben, ist spätestens seit den ersten Bauschäden aufgrund von ungenügenden Diffusionsmöglichkeiten bekannt. Während diesem Punkt bei der starren Isolation spezielle Aufmerksamkeit gewidmet werden muss, sind neue Fenster andererseits bei Gebäuden mit hinterlüfteten Fassaden mehrheitlich ein wirklicher Vorteil, da deren Qualität nicht durch Auswirkungen von Dampfdiffusionsproblemen der Fassade beeinträchtigt werden.

Bei der starren Isolation muss durch den beauftragten Architekten oder Generalunternehmer die Platzierung der Fensterdichtungen genau abgestimmt werden. Neben den Basisüberlegungen über die Konstruktionsart der Fenster (Holz, Holz/Metall, Aluminium), die sich normalerweise aufgrund des Verwendungszweckes und der Investitionsvorstellungen ergeben, ist die Verglasung sorgfältig abzuklären. Die Gegenüberstellung der Bedürfnisse von Schalldämmung und/oder thermischer Isolation ist durchzuführen. Dabei zeigt es sich, dass ein normal gebautes 3fach verglastes Fenster eine deutlich schlechtere Schalldämmung aufweist als ein gut schalldämmendes 2fach verglastes Fenster (z.B. 4/15/8-Glas). Somit kann auch differenziert nach lärmimmissionsausgesetzten Zimmern, gut oder schlecht besonnten Zimmern vorgegangen werden. Im extrem ungünstigen Fall (nordorientierten, lärmimmissionsausgesetzten Fenstern) muss eventuell zur Maximalvariante, d.h. 3fach-Verglasung in schalldämmender Ausführung, gegriffen werden.

Eindeutig ist die Komplexität dieses Bereiches, der auf das Sorgfältigste durchzuplanen ist.

Im engeren Zusammenhang damit ist der Bereich der Abschlüsse (Rolläden, Klappläden, Rafflamellen) zu lösen. Es ist aus thermischen und schalltechnischen Gründen sehr wichtig, auf innere

Rolladenkästen zu verzichten. Bei der Anwendung von Fenstern und Rolläden am Altobjekt ist abzuklären, wie der alte innenliegende Rolladenkasten eliminiert werden kann. Es gibt verschiedene sehr vorteilhafte Möglichkeiten, dieses Problem gut zu lösen.

Wichtig ist ebenfalls, die Platzierung von Rolläden und Rafflamellen zu optimieren. Die Bedürfnisse des Sichtschutzes müssen denjenigen des Lichtschutzes gegenübergestellt werden, woraus häufig folgendes Konzept resultiert: Rolläden im Schlafbereich, Rafflamellen im Wohnbereich. Doppelwandig geschäumte Aluminiumrolläden ergeben im geschlossenen Zustand heute sehr gute thermische Isolationswerte. Darum sollten von seiten der Verwaltung die Mieter angehalten werden, nachts die Rolläden und Rafflamellen zu schließen.

## Einsparungsmöglichkeiten

Die nachfolgende Übersicht soll anhand verschiedener Sanierungskonzepte die erzielten Einsparungen erläutern.

Sanierungsmaßnahmen an verschiedenen Überbauungen	Energieeinsparung in % (je nach Winter)
Überbauung saniert mit vorgehängten Fassaden, Laubengänge noch nicht isoliert, neue IV-Fenster, jedoch noch ohne Flachdachsanieierung und Kellerdeckenisolation	30–35
Überbauung saniert mit starrer Fassadenisolation, Kellerdecke- und Estrichbodenisolation, jedoch keine neuen Fenster	30–36
Überbauung saniert mit vorgehängter Fassade, Kellerdeckenisolation, neue Fenster, Flachdachsanieierung, neue Heizzentrale, neue isolierte Fernleitungen	40
Überbauung konventionelle Fassadenrenovation, jedoch Isolation der Haussockel, Estrichboden- und Kellerdeckenisolation, neue Fenster	20

Die an diesen Objekten erzielten Einsparungen bestätigen sich an allen anderen mit ähnlichem Konzept sanierten Häusern und Überbauungen.

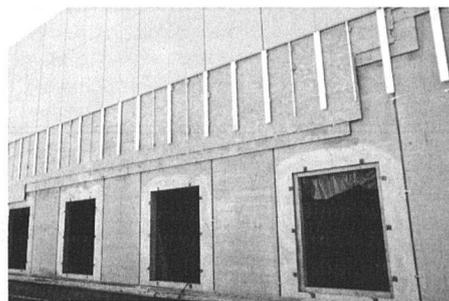
Diese Resultate bestätigen, wie wichtig und richtig es ist, in jedem Sanierungsfall die beschriebenen Abklärungen zu treffen. Sicher ist es so, dass die effektive Wirtschaftlichkeitsrechnung in Anbetracht der Amortisation für den Hauseigentümer auch heute noch immer ein Grenzfall ist, dies jedoch nur bei den heutigen Energiepreisen. Nach einem Ansteigen dieser Preise (was so sicher ist, wie das Amen in der Kirche) wird sich dieses Bild deutlich verändern.

Im weiteren ist die Umweltbelastung durch unsere Heizsysteme so weit gestiegen, dass, wenn wir unserer nachfolgenden Generation eine lebensfähige Umwelt hinterlassen wollen, wir zu deren Schutz heute einen Teil unserer Investitionen tätigen müssen. Zudem ist es Tatsache, dass eine sorgfältige Planung in Übereinstimmung mit einer realistischen



Starre Isolation während des Aufbaus (Baugenossenschaft Schönauf)

Aufbau einer vorgehängten Fassadenkonstruktion



Betrachtung unserer wirtschaftlichen Situation durchaus eine Deckung der Interessen zwischen Hauseigentümer, Bewohner und der belasteten Umwelt möglich macht.



Aufbau einer vorgehängten Fassadenkonstruktion im Bereich Fensterbank, Rafflamellen und Leibung