

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts - zwischen 1910 und 1940 - entwickelte sich eine bis dahin unbekannte Bauform für die Gebäudehülle: Transparente Fassaden. Ideengeber waren Architekten wie Mies van der Rohe oder Walter Gropius. Was sich anfangs nur zaghaft anließ, wurde nach und nach zum Trend. In den 50er und 60er Jahren war der Bau von Bürogebäuden mit Vorhangfassaden etabliert und fand weitere Verbreitung - wodurch sich heute ein stetig wachsender Sanierungsbedarf ergibt.

Text: Dipl.-Ing. (FH) Jörn Peter Lass (IFT Rosenheim), Bilder: Redaktion

Wenn man die Komponenten einer Fassade einmal genauer betrachtet - hat man es in erster Linie mit Baustoffen wie Glas, Aluminium, Stahl oder Dichtungen aus Elastomeren zu tun. In der Tabelle sind die wirtschaftlichen Nutzungsdauern der einzelnen Baustoffe aufgelistet. Diese können aber nur erreicht werden, wenn eine Fassade regelmässig instand gehalten oder ersetzt wird. Ansonsten wird relativ schnell das geforderte Mindestniveau unterschritten. Ein weiterer Faktor, der immer stärker die Nutzungsdauer von Fassaden beeinflusst, ist die Leistungsfähigkeit der Bauteile. Nach einer gewissen Nutzungsdauer ist der technische Fortschritt so gross, dass zum Beispiel aus energetischer Sicht eine Sanierung sinnvoll ist, selbst wenn die Substanz und das optische Erscheinungsbild noch den Ansprüchen der Nutzer/Betreiber entsprechen. Unter diesem Aspekt werden in jüngster Zeit vermehrt Gewerbeimmobilien aus den 1960er oder 1970er Jahren saniert. Die rasant steigenden Energiekosten und Komfortansprüche der Nutzer sind die Hauptgründe für eine Modernisierung.

Wann spricht man von «Sanierung» und «Modernisierung»?

Jede Immobilie bedarf einer kontinuierlichen Wartung (Instandhaltung), um die Abnutzung soweit wie möglich zu kompensieren und die Funktionen der Bauteile zu erhalten. Wenn konkrete Mängel in der Bausubstanz behoben werden, um das Sollniveau wieder zu erreichen, spricht man von einer Sanierung (Instandsetzung).

Unter dem Begriff Modernisierung (Verbesserung) fasst man bauliche Massnahmen zusammen, die den Gebrauchswert des Gebäudes erhöhen. Die allgemeinen Wohn- und Nutzverhältnisse werden auf Dauer verbessert oder bewirken zum Beispiel eine nachhaltige Einsparung von Energie. Dies ist bei Metallfassaden häufig nach 40 bis 60 Jahren der Fall.

Motive für eine Fassadenmodernisierung

Für die Modernisierung von Fassaden sprechen zunächst folgende Gründe:

- Senkung des Energieverbrauches und der CO₂-Emissionen: Die weiter steigenden Ener-

giepreise für den Energieverbrauch betreffend der Heizung, Kühlung und Klimatisierung tragen zum Anstieg der Betriebskosten bei. Vergleicht man moderne Gebäude mit Bestandsgebäuden, stellt man fest, dass diese häufig einen mehr als dreimal so hohen Energieverbrauch haben. Dadurch steigen die Betriebskosten für den Nutzer und die Attraktivität der Immobilie sinkt.

- Verbesserung der Funktion: Durch veraltete und überholte Fassaden steigen die Instandhaltungskosten und die eingeschränkte Funktionalität wird von den Nutzern zunehmend als schlecht bewertet. Dadurch wird die Vermietbarkeit der Immobilie verschlechtert und die am Markt erzielbaren Mieten sinken kontinuierlich.
- Verbesserung des Erscheinungsbildes und Imagepflege: Deutlich sichtbare Alterungsspuren an der Fassade führen zu einem «negativen Image» für die Nutzer und Eigentümer.
- Steigerung von Komfort und Behaglichkeit: In als unbehaglich empfundenen Büroräumen ist die Arbeitsproduktivität und Leistungs- >

Quand faut-il agir ?

Au début du XXe siècle, entre 1910 et 1940, un type d'enveloppe de bâtiment inconnu jusqu'alors a commencé à voir le jour : les façades vitrées. Ce sont des architectes comme Mies van der Rohe ou Walter Gropius qui sont à l'origine de cette idée. Après des débuts timides, le genre est petit à petit devenu une tendance. Très en vogue dans les années 50 et 60, les immeubles de bureaux avec façades rideaux doivent aujourd'hui être assainis.

Si l'on observe de près les composants d'une façade, l'on retrouve surtout des matériaux tels que le verre, l'aluminium, l'acier et les joints en élastomères. Le tableau reprend les durées d'utilisation économiques atteignables pour les différents matériaux lorsque la façade est régulièrement entretenue ou répa-

rée, ce qui permet d'éviter, à plus ou moins court terme, la perte du niveau minimal exigé. Le niveau de performance des composants est un autre facteur qui influence de plus en plus la durée d'utilisation des façades. Après un certain temps, les avancées techniques ont tellement progressé qu'une rénovation s'avère

judicieuse, du point de vue énergétique par exemple, même si le produit et l'esthétique satisfont encore l'utilisateur / l'exploitant. Ainsi, de plus en plus d'immeubles commerciaux des années 60 ou 70 font depuis peu l'objet de rénovations. La hausse fulgurante des coûts de l'énergie et des exigences de confort de la part

des utilisateurs sont les principales raisons d'une modernisation.

Quand parle-t-on de « rénovation » et de « modernisation » ?

Tout bien immobilier doit faire régulièrement l'objet d'une maintenance (entretien) pour compenser au mieux son usure et préserver les fonctions de



Unter dem Begriff «Modernisierung» (Verbesserung) fasst man bauliche Massnahmen zusammen, die den Gebrauchswert des Gebäudes erhöhen. Beispiel: Balkonverglasungen am Hochhaus Schiller in Brunnen.

La « modernisation » (amélioration) englobe les mesures constructives qui augmentent la valeur d'usage du bâtiment. Exemple : vitrages des balcons de la tour Schiller à Brunnen.

Durch veraltete und überholte Fassaden steigen die Instandhaltungskosten und die eingeschränkte Funktionalität wird von den Nutzern zunehmend als schlecht bewertet. Dadurch wird die Vermietbarkeit der Immobilie verschlechtert und die am Markt erzielbaren Mieten sinken kontinuierlich.

ses composants. Une rénovation (réfection) élimine des défauts concrets de la construction pour rétablir son niveau de départ. La modernisation (amélioration) englobe les mesures constructives qui augmentent la valeur d'usage du bâtiment. Cela peut, entre autres, déboucher sur une amélioration à long terme des conditions générales d'habitation et d'utilisation ou sur des économies d'énergie durables. Dans le cas de façades métalliques, c'est souvent le cas après 40 à 60 ans.

Motifs à la base d'une modernisation de façade

Les raisons suivantes plaident en faveur d'une modernisation des façades :

- Baisse de la consommation énergétique et des émissions de CO₂ : la hausse croissante des prix de l'énergie destinée au chauffage, au refroidissement et à la climatisation augmente les coûts d'exploitation. Si l'on compare les bâtiments modernes aux immeubles existants, on constate que la consommation énergétique de ces derniers est souvent plus de trois fois supérieure. Cela entraîne une hausse des coûts d'exploitation pour l'utilisateur et une baisse de l'attractivité du bien.
- Amélioration de la fonction : les frais de réfection augmentent lorsque les façades sont vieilles et dépassées et leur fonctionnalité limitée est de plus en plus considérée comme

mauvaise par les utilisateurs. Cela rend le bien immobilier moins attrayant pour les locataires, ce qui fait chuter continuellement les loyers.

- Amélioration de l'apparence et entretien de l'image : des traces de vieillissement visibles sur la façade donnent une « image négative » pour les utilisateurs et les propriétaires.
- Hausse du confort et du bien-être : dans des immeubles de bureaux inconfortables, la productivité et les performances des utilisateurs sont nettement moindres que dans un environnement de travail moderne. Une enveloppe de bâtiment contemporaine et de qualité sur

le plan architectural augmente la valeur du bien immobilier. Une modernisation doit permettre de satisfaire à tous les critères repris ci-avant. Elle doit aussi permettre d'éliminer au mieux les défauts des bâtiments existants (structure du bâtiment). Il n'est pas rare que la modernisation comprenne aussi le renouvellement complet des équipements techniques du bâtiment. Des champs d'activité intéressants s'offrent aussi au secteur des façades via la technologie de bâtiment décentralisée. Par ailleurs, la valeur ajoutée de la façade peut être améliorée en y intégrant des éléments de construction et de matériaux intelligents ainsi que des >

SANIEREN / RENOVIEREN

> Fähigkeit des Nutzers deutlich niedriger als in einem zeitgemässen Arbeitsumfeld. Eine architektonisch hochwertige, zeitgemässe Gebäudehülle steigert den Wert des Objektes. Alle vorgenannten Kriterien sollten durch die Modernisierungsmassnahme erfüllt werden. Zudem sollten die Schwachpunkte der bestehenden Bausubstanz (Gebäudestruktur) soweit wie möglich beseitigt werden. Häufig wird bei der Modernisierung auch noch die gesamte technische Gebäudeausrüstung (TGA) in Frage gestellt. Auch hier bieten sich der Fassadenbranche durch dezentrale Gebäudetechnik interessante Betätigungsfelder. Darüber hinaus kann in die Fassade durch «smarte Bauelemente und Materialien» und erneuerbare Energietechnologien ein Mehrwert integriert werden.

Bestandsgebäude können mittels einer Fassadenmodernisierung energetisch bis hin zur Passivhausqualität aufgewertet werden – dies führt zu einer nachhaltigen Steigerung des Immobilienwertes. Das äussere Fassadentragwerk dient dabei als Grundgerüst für die Integration von: – Lichtlenkungs-, Sonnen- und Blendschutzsystemen, – dezentralen Lüftungs- und Klimatisierungselementen, – aktiven und passiven Fensterelementen zur natürlichen Lüftung, – solaren Modulen zur Energiegewinnung (thermisch und PV).

Räumung oder Modernisierung bei laufendem Betrieb

Die Erneuerung der Gebäudehülle mit üblichen Fassadensystemen bedingt eine komplette Demontage der bestehenden Fenster- oder



Unter «Sanierung» versteht man die Wartung, um die Abnutzung einer Immobilie soweit wie möglich zu kompensieren und die Funktionen der Bauteile zu erhalten und das Sollniveau des Gebäudes wieder zu erreichen.

La « rénovation » comprend la maintenance, qui vise à compenser au mieux l'usure d'un bien immobilier, à préserver les fonctions des éléments de construction et à retrouver le niveau de départ du bâtiment.

Fassadenelemente vor der Montage der neuen Fassade. Dies bedeutet in der Regel eine komplette Räumung des Gebäudes oder zumindest eine erhebliche Einschränkung der Nutzbarkeit einzelner Bereiche/Geschosse für einen längeren Zeitraum. Zudem sind die Arbeiten mit erheblichen Belastungen durch Schmutz und Lärm für die Nutzer verbunden. Bei der Fassadenmodernisierung stellt sich daher als

Erstes die Frage, ob das Gebäude weiter genutzt werden soll/muss, oder für den Zeitraum der Modernisierung komplett geräumt wird. Eine Räumung ist in der Regel mit erheblichen finanziellen Belastungen für den Betreiber/Nutzer verbunden (Mietausfall, Umzug, Anmietung von Ausweichräumlichkeiten).

Wenn eine Sanierung bei laufendem Betrieb ins Auge gefasst wird, sind zwei Varianten >

ASSAINIR / RÉNOVER

> technologies d'énergie renouvelables. Les bâtiments existants peuvent être revalorisés sur le

plan énergétique en modernisant leur façade jusqu'à atteindre un niveau de qualité passive, entraî-

nant une hausse durable de la valeur du bien immobilier. La partie extérieure de la façade sert alors

de support pour intégrer des systèmes de diffusion de la lumière, de protection solaire et anti- >

Matériau de construction	Durée d'utilisation en années	Maintenance et entretien
Produit en verre		
• Simple vitrage	80	Nettoyage
• Double vitrage athermique	40	Nettoyage
• Triple vitrage athermique	40	Nettoyage
Profilés de cadre		
• Aluminium	80	Nettoyage
• Acier	80	Recouvrement régulier de la surface
• Bois dur	80	Recouvrement régulier de la surface
• Bois tendre	40	Recouvrement régulier de la surface
• Matière synthétique, PVC	40	Nettoyage
Joints		
• Joints profilés	20	Nettoyage
• Produits d'étanchéité (silicone)	10	Contrôle régulier
Ferrures		
Ferrures standard	40	Huilage ou graissage régulier, ajustage
• Serrures	40	Huilage ou graissage régulier, ajustage

Durée d'utilisation économique des matériaux de construction.

Baustoff	Lebensdauer in Jahren	Wartung und Instandhaltung
Glasprodukte		
• Einfachglas	80	Reinigung
• 2-Scheiben-Wärmeschutzglas	40	Reinigung
• 3-Scheiben-Wärmeschutzglas	40	Reinigung
Rahmenprofile		
• Aluminium	80	Reinigung
• Stahl	80	Regelmässige Oberflächenbeschichtung
• Hartholz	80	Regelmässige Oberflächenbeschichtung
• Weichholz	40	Regelmässige Oberflächenbeschichtung
• Kunststoff PVC	40	Reinigung
Abdichtungen		
• Dichtprofile	20	Reinigung
• Dichtstoffe (Silikon)	10	Regelmässige Überprüfung
Beschläge		
• Standardbeschläge	40	Regelmässig ölen oder fetten, justieren
• Schösser	40	Regelmässig ölen oder fetten, justieren

Wirtschaftliche Nutzungsdauer von Baustoffen

> denkbar, die von der baulichen Situation abhängen:

1. Geschossweise oder abschnittsweise Räumung des Gebäudes.
2. Montage der neuen Fassade vor den bestehenden Fenstern/Fassaden. Die Demontage des Bestands (Raumabschluss) erfolgt am Ende der Modernisierung.

Bauphysikalische Aspekte

Um die Wärmeverluste durch Luftströmungen zu verringern, werden die modernisierten Fassaden möglichst luftdicht ausgeführt. Dies sollte durch geeignete Lüftungskonzepte in der Planungsphase berücksichtigt werden. Die Oberflächentemperaturen der Fassade auf der Innenseite sollten

in jedem Fall vor der Ausführung berechnet werden. Zudem muss die luftdichte Ebene auf der Innenseite sauber geplant und ausgeführt werden, um Tauwasserausfall innerhalb der Konstruktion auszuschliessen. Durch die meistens nach aussen verlagerte Fassade und luftdichte Ebene besteht zudem die Gefahr der Querverbindung zwischen den Räumen. Dies kann zu Telephonie-Effekten (Schallschutz) und zu Problemen beim Rauch- und Brandschutz führen. Daher sind zwischen der Gebäudestruktur und der neuen Fassade Abdichtungen und Brand-/Rauchschnitte zu planen, die dies verhindern. Auch die Tageslichtnutzung, der Blendschutz und der sommerliche Wärmeschutz sind bei der Fassadenerneuerung zu berücksichtigen. Durch

eine geschickte Kombination von Verglasung, Sonnenschutz, natürlicher Lüftung und ggf. Lichtlenkung können die Arbeitsbedingungen in dem modernisierten Gebäude optimiert werden. Hierbei sind deutliche Reduzierungen im Bereich der Kunstlichtnutzung und der Kühllasten möglich.

Ein weiterer Aspekt ist die akustische Verbesserung der Räumlichkeiten. Durch den Einsatz von hochschalldämmenden Bauelementen kann das Geräuschniveau deutlich gesenkt werden. Bei Sanierungen und Modernisierungen von mehr als 10 Prozent der Fenster-/Fassadenfläche des Gebäudes sind grundsätzlich die gesetzlich vorgeschriebenen Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV2009) einzuhalten. ■

ASSAINIR / RÉNOVER

> éblouissement, des éléments décentralisés de ventilation et de climatisation, des éléments vitrés actifs et passifs pour la ventilation naturelle, des modules solaires pour la récupération d'énergie (thermiques et photovoltaïques).

Déménagement ou modernisation pendant l'exploitation

La rénovation de l'enveloppe du bâtiment avec des systèmes de façade traditionnels nécessite le démontage complet des éléments de fenêtres et de façade existants avant l'installation de la nouvelle façade. Cela implique souvent un déménagement complet ou, au moins, une limitation considérable de l'utilisation de certains secteurs/étages pendant une période prolongée. En outre, ces travaux s'accompagnent de nuisances importantes en termes de poussière et de bruit pour les utilisateurs. Avant de moderniser une façade, il

convient donc de se demander si le bâtiment doit encore être utilisé ou s'il peut être délaissé complètement pendant la durée des travaux. Un déménagement entraîne généralement des conséquences financières importantes pour l'exploitant/utilisateur (perte de loyer, déménagement, location de locaux de remplacement).

Lorsqu'une poursuite de l'exploitation est envisagée pendant la rénovation, deux variantes sont possibles en fonction de la situation architecturale :

1. Déménagement du bâtiment par étage ou par section.
2. Montage de la nouvelle façade devant les fenêtres/façades existantes. Le démontage de la façade existante (fonction séparatrice) se fait à la fin de la modernisation.

Aspects physiques de la construction

Pour limiter les pertes de chaleur dues aux courants d'air, les façades

modernisées sont particulièrement étanches. Des concepts d'aération appropriés doivent donc être planifiés. Les températures des surfaces de la façade intérieure doivent toujours être calculées avant la réalisation. Par ailleurs, le niveau d'étanchéité à l'air à l'intérieur doit être parfaitement planifié et réalisé pour éviter la formation d'eau de condensation à l'intérieur de la construction. En raison de la façade généralement déplacée vers l'extérieur et du niveau d'étanchéité à l'air, il existe en outre un risque de liaison transversale entre les espaces. Cela peut entraîner des effets de téléphonie (protection contre le bruit) et des problèmes de protection contre la fumée et les incendies. Il convient par conséquent de planifier des joints ainsi que des cloisonnements pare-feu/pare-fumée entre la structure du bâtiment et la nouvelle façade. L'utilisation de la lumière du jour, la protection anti-

éblouissement et la protection contre la chaleur estivale doivent aussi être prises en compte pour la rénovation de la façade. La combinaison judicieuse des vitrages, de la protection solaire, de la ventilation naturelle et, le cas échéant, de la diffusion de lumière peuvent optimiser les conditions de travail dans le bâtiment modernisé. Ainsi, des réductions considérables sont possibles en matière d'utilisation de lumière artificielle et de charges calorifiques.

Un autre aspect est l'amélioration acoustique des locaux. L'utilisation d'éléments de construction à isolation phonique élevée permet d'abaisser considérablement le niveau de bruit. Pour les rénovations et modernisations de plus de 10 % de la surface de fenêtres/façades du bâtiment, les exigences légales prescrites par le décret sur les économies d'énergie (EnEV2009) doivent être respectées. ■