

BERLINER ENERGIETAGE AM 3. MAI 2006 IN BERLIN**Energie- und Kosteneffizienz bei der energetischen Gebäudemodernisierung**

Vortrag im Ludwig Erhard Haus, 14.00 – 17.30 Uhr (30 Minuten)

NUR QUALITÄT SPART ENERGIE UND KOSTEN
QUALITÄTSSICHERUNG BEI ENERGIESPARMASSNAHMEN**Prof. Dr.-Ing. Martin Pfeiffer, Architekt****Geschäftsführender Direktor****Institut für Bauforschung e.V., IFB**

„Es lohnt sich dafür zu arbeiten, dass gute Qualität beim Bauen nicht die Ausnahme ist, sondern die Norm wird“.

Alt-Bundespräsident Johannes Rau (†), am 04.04.2003

- Vortragsgliederung:

- Einführung
- Grundlagen
- Qualitätsprüfungen zu Energiesparmaßnahmen
- Schäden und Empfehlungen bei Gebäude-Modernisierungen
- Gebäude-Modernisierungen - Aspekte
- Wohngebäude-Modernisierung am Beispiel
- Literatur



- Einführung

Qualität definieren – Qualitätsanspruch

Kostengünstiges, umweltverträgliches und nutzergerechtes Planen, Bauen, Betreiben und Rückbauen strebt für die in Deutschland geschaffenen, großen Baubestände **Qualität** an. Der qualitätsvoll modernisierte, bauliche Bestand schafft **Orientierung und Werte, Erhalt und Wertschöpfung, schont materielle Ressourcen** und sorgt für wahrnehmbare, gebaute **Kontinuität**.



Immer mehr Menschen in Deutschland sehen **nachhaltigen Erhalt** des baulichen Bestandes als **ökonomische und ökologische Notwendigkeit**. In Deutschland gibt es z. B. ca. 38,5 Millionen Wohneinheiten, gut 85 Prozent davon wurden vor 1990 erstellt. Zwei Drittel, nämlich **26 Millionen Wohneinheiten können modernisiert werden**. Bezogen auf das Gesamtbauvolumen werden künftig **weit über die Hälfte der Aufgaben Bauen im Bestand** sein. Die energetische Modernisierung des baulichen Bestandes ist u. a. nach der **Energieeinsparverordnung** geregelt, kann aber auch qualitativ darüber hinausgehen bis z. B. **Passivhaus-Standard**.



- Grundlagen

Langfristig ist einerseits mit einer **Steigerung der Energie- und Baunutzungskosten** zu rechnen und andererseits muss z. B. weiterhin eine **CO₂-Reduzierung** angestrebt werden. Die Integration der „**zusätzlichen Qualitätssicherung**“ in Planungs-, Bau- und Nutzungsprozesse auch bei „**energetischen Gebäudemodernisierungen**“ ist ein **Ziel ganzheitlicher Bauwertförderung**.

Qualitätssicherung bei der kostengünstigen und umweltgerechten Gebäude-Modernisierung



Energetische Optimierung, Kostengünstigkeit, Umweltverträglichkeit, Mängelfreiheit, Gebäudemanagement, Gebäudelebenszyklus, usw.



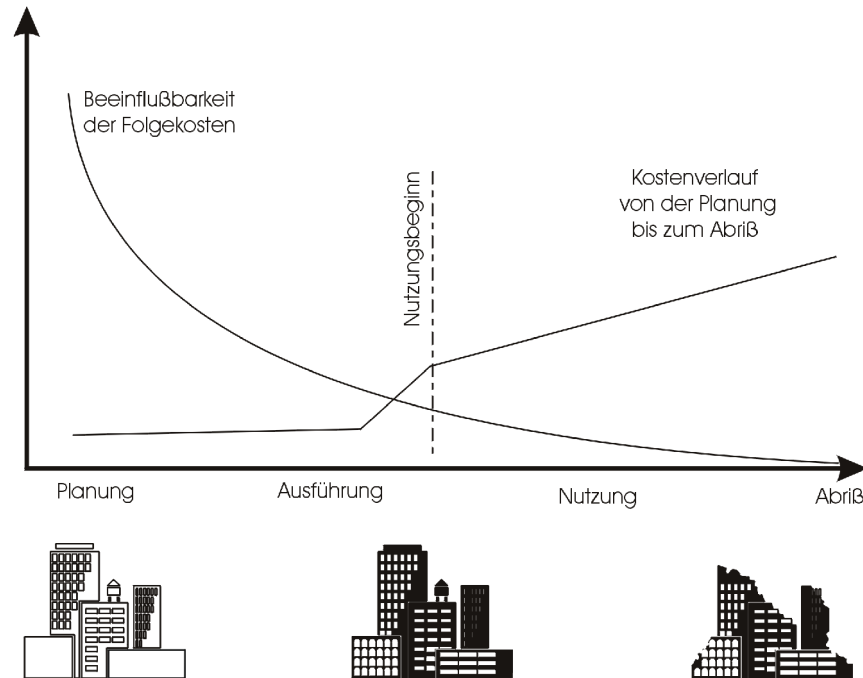
- Grundlagen

Möglichkeiten zur Qualität von „Gebäude-Modernisierungen“ am Beispiel der Gebäudetechnik

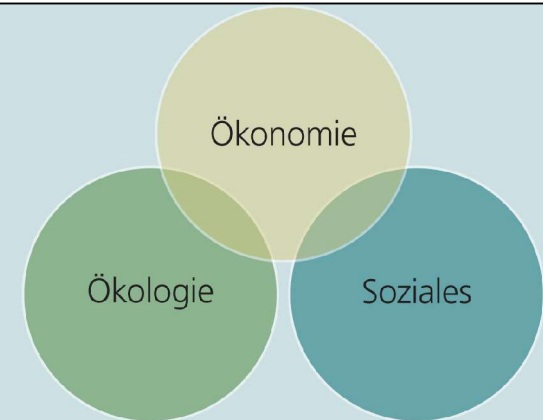
Gebäude-Modernisierung		Gebäudetechnik	Einsparungsmöglichkeiten	Umwelt- und Kostengerechtigkeit
Gebäudestruktur Gebäudeausrichtung Außenraumbildung innenraumbildung Technischer Ausbau Bauteiloptimierung Heizung / Lüftung Gebäudehülle Speichermassen recyclingfähige Materialien usw.	→ ←	Wassertechnik	Trennsysteme Höhere Wirkungsgrade Grauwasser	Wasservorräte
	←	Raumluft-technik	Luft-Wasser-Systeme Minimierte Luftmengen	Rohstoffe
	←	Kältetechnik		Ozonschicht
	←	Heizungstechnik	Erdkälte Adiabate Kühlung FCKW-freie Anlage	Verringerung des Treibhaus-effektes
	←	Beleuchtungs-/ Lichttechnik	Höhere Nutzungsgrade geringerer Schadstoffausstoß	Rohstoffe
	←	Alternative Energieversorgung	Höhere Wirkungsgrade Neue Lampen und Leuchten	Rohstoffe/Klima
Gebäudequalität	→ ←			
Behaglichkeit Komfort Verbrauch Flexibilität/Variabilität Ausbaustandards Sicherheitsansprüche Lebenszyklus usw.	←	Gebäudeleit-technik	Erdwärme/ Erdkälte Solarsysteme (passiv/aktiv) Wärmekraft-Kopplung Wärmepumpen-Anlagen	Kosten
	→		steuern/regeln/ Messen/Optimieren	



- Gebäude-Lebenszyklus



Nachhaltig Gebäude modernisieren heißt:



zu beachten.

Die linke Abbildung zeigt den **Kostenverlauf im Lebenszyklus** zu Gebäude-Modernisierungen. Die „Folgekosten“ sind in der Nutzungsphase nur in geringem Umfang beeinflussbar und Kosteneinsparungen nur unter Inkaufnahme erheblicher Zusatzinvestitionen möglich.

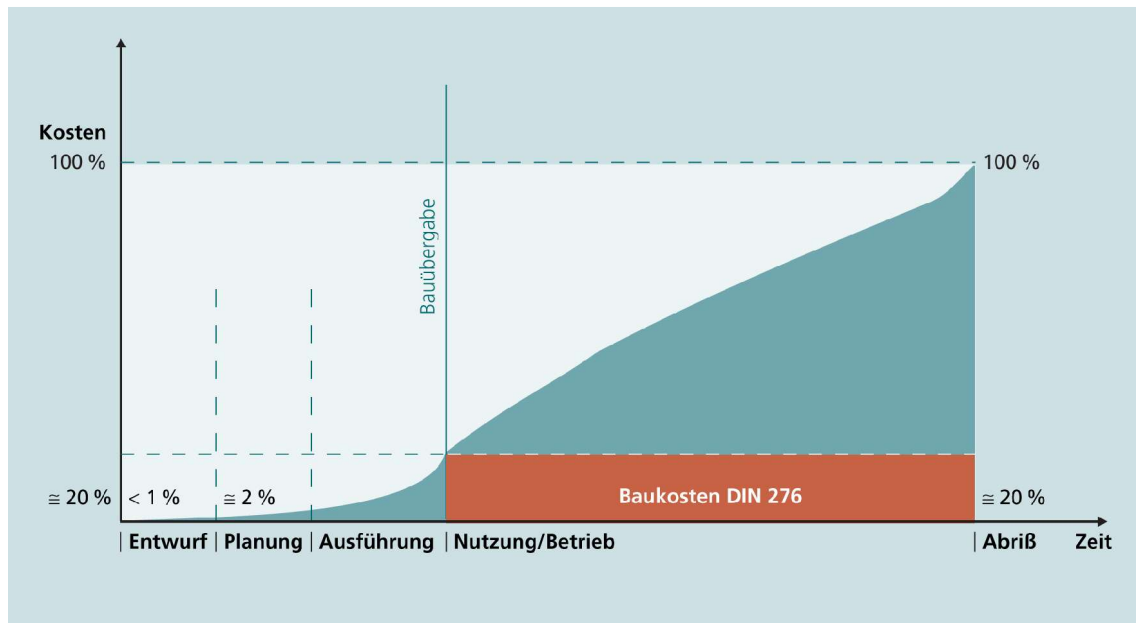


- Gebäude-Lebenszyklus

Nutzungskosten

Nutzungskosten im Hochbau sind nach **DIN 18960** „Alle in baulichen Anlagen und deren Grundstücken entstehenden regelmäßig oder unregelmäßig wiederkehrenden Kosten von Beginn ihrer Nutzbarkeit bis zu ihrer Beseitigung.“

Nutzungskosten im Hochbau



Nutzungskosten:

- Kapitalkosten,
- Verwaltungskosten,
- Betriebskosten und
- Instandsetzungskosten (Bauunterhaltungskosten)



- „Zusätzliche Qualitätsprüfung“

Allgemeine Meinungen zur „zusätzlichen Qualitätssicherung“ zur Gebäude-Modernisierung (nicht repräsentativ)

1. „**Zusätzliche Qualitätssicherung**“ ist **nicht notwendig**, wenn alle Beteiligten ihre Leistungen vertragsgemäß erbringen und Bauüberwacher kontrollieren.
2. Es gibt einen **beschränkten Bedarf der „zusätzlichen Qualitätssicherung“**, soweit ein Interessenkonflikt zwischen den am Bau Beteiligten vorliegt; z.B. zwischen Bauherr und Generalunternehmer.
3. „**Zusätzliche Qualitätssicherung**“ ist **notwendig**, da die Leistungsqualität aus versch. Gründen erheblich nachgelassen hat und Gebäude-Modernisierungen oft „**unerfolgreich beschaffen**“ und **nicht nach den (allgemein) anerkannten Regeln der Technik sind**.
4. **Zur Erzielung von Qualität und zur Vermeidung von Mängeln und Schäden** bei Gebäude-Modernisierungen sollten unabhängige Sachverständige (sog. Qualitätsprüfer) „das Planen, Bauen und Betreiben“ begleiten.



- „Zusätzliche Qualitätssicherung“

- Nach dem **Werkvertragsrecht** sind Planer und Bauausführende bei Gebäude-Modernisierungen verpflichtet, ein **mängelfreies Werk** abzuliefern und u. a. nach den **(allgemein) anerkannten Regeln der Technik** sowie der vereinbarten **Beschaffenheit** erfolgreich zu planen und zu bauen.
- Laut Gesetz schulden die Unternehmen den Bestellern (von Planungs- und Bauleistungen z. B.) die **positiv bewertete Beschaffenheit**, also **Qualität des Werkes**. Wird überlegt, ob die **geschuldete Qualität nur durch zusätzliche Qualitätssicherer** neben Planern und Ausführenden erreicht werden kann, so ist zu fragen:
 - Was schuldet z. B. der Bauausführende?
 - Was schuldet z. B. der Planer und der Bauüberwachende?
 - Schuldet der zusätzliche Qualitätssicherer etwas anderes als der Bauüberwachende?
 - Was ist ein zusätzlicher Qualitätssicherer?
 - Was schuldet der zusätzliche Qualitätssicherer?



- „Zusätzliche Qualitätsprüfung“
- Urteile zu Leistungen und Kontrollen bei Werken

BGH, Urteil vom 19.01.1995 VII ZR 131/93

Der Unternehmer hat die Entstehung eines mangelfreien, zweckgerechten Werkes zu gewährleisten.

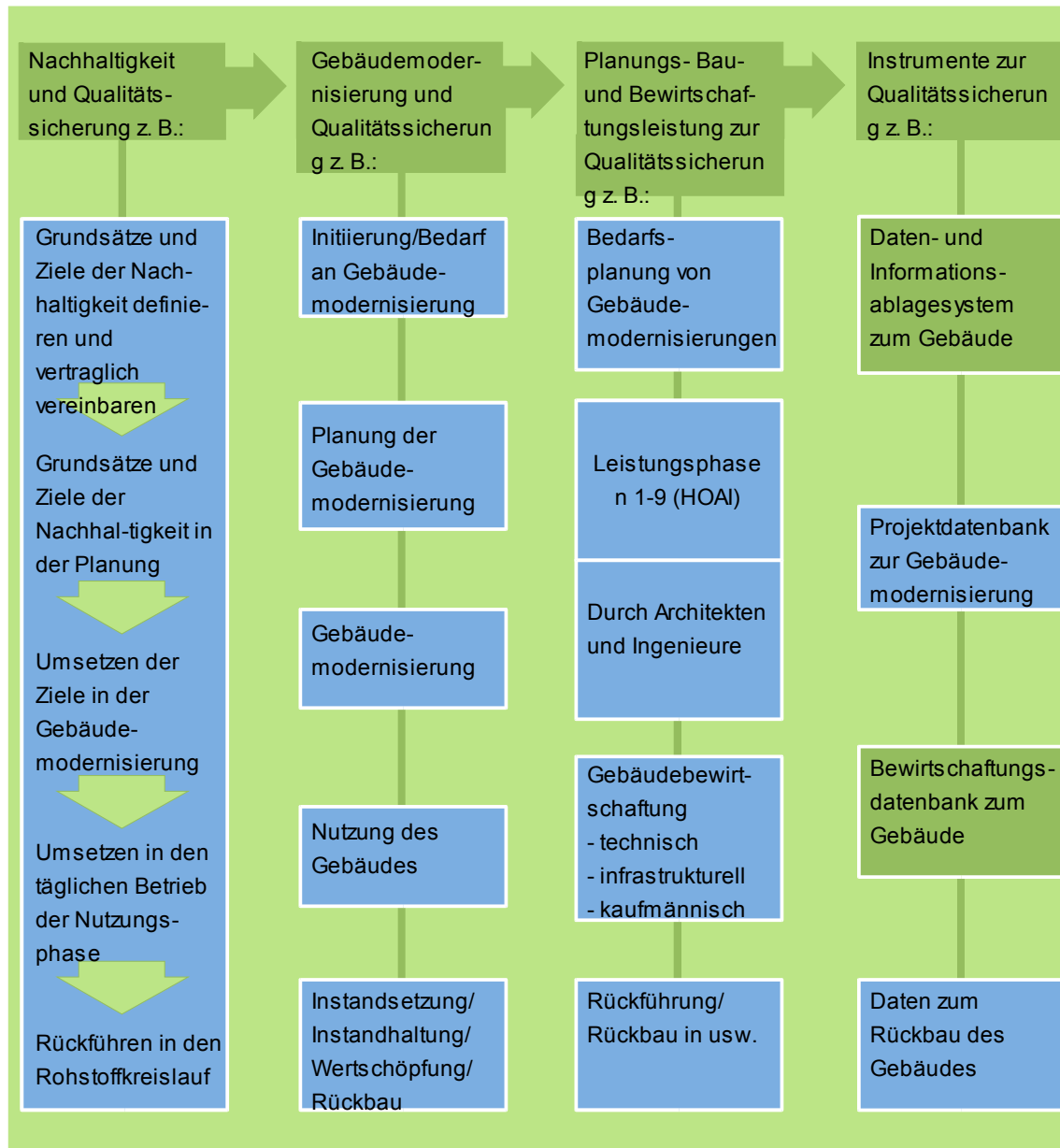
Entspricht seine Leistung nicht diesen Anforderungen, so ist sie fehlerhaft und zwar unabhängig davon, ob die anerkannten Regeln der Technik eingehalten worden sind.

BGH, Urteil vom 11.10.2001 VII ZR 475/00

Ein Vertrag über die stichprobenartige Kontrolle eines Bauvorhabens und die gutachterliche Erfassung von Mängeln ist ein Werkvertrag. Das gilt auch dann, wenn nur eine begrenzte Anzahl von Baustellenbesuchen bzw. sog. „Audits“ - hier: ein Audit pro Monat, fünf Audits insgesamt – vereinbart ist.



- „Zusätzliche Qualitätsprüfung“





dena

Deutsche Energie Agentur

ENERGIEPASS

NUMMER

GÜLTIG BIS

DIESES HAUS HAT DIE

NEUBAU-TYPISCH

ALTBAU-TYPISCH

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

ENERGIE
EFFIZIENZ
KLASSE

OBJEKT/NUTZUNGSART	Mehrfamilienhaus
ADRESSE	
EIGENTÜMER	
BAUJAHR	1928
ANZAHL WOHNHEITEN	33
BEHEIZTE WOHNFLÄCHE	2420 m²

EIGENTÜMER

AUSSTELLER

Einige Qualitäts-Prüforganisationen bieten Wahlmöglichkeiten rund um ein Prüfangebot. Einige Zeichengeber von Baulabeln bieten bei der Vergabe von **Qualitätszeichen** als **Pässe oder Bescheinigungen** Wahlmöglichkeiten an.

Idealerweise könnten die Erkenntnisse externer Qualitätsprüfer in **verbesserte Bau- und Leistungsbeschreibungen** einfließen.

Muster eines Gebäude-Energiepasses
Quelle: dena

- „Zusätzliche Qualitätsprüfung“

www.baulabel.de die Datenbank zu Baulabel

Übersicht

- Aktuelles
- Baulabel-Datenbank
- Das Projekt
- Service
- Links
- Kontakt
- FAQ

Willkommen bei baulabel.de

Als Bauinteressent oder Hausbesitzer sind Sie sicherlich schon mit diversen Bausiegeln, Zertifikaten oder auch Gebäudepässen konfrontiert worden. Sei es in den Werbematerialien der Fertighausanbieter, im Kaufgespräch mit einem Bauträger oder bei der Planung von Modernisierungsmaßnahmen. Bestimmt haben Sie sich gefragt, ob diese Label oder „Pässe“ für Ihr Vorhaben von Nutzen sein können. Schliesslich versprechen die Herausgeber herausragende Qualitäten, mehr Sicherheit oder mehr Durchblick.

baulabel.de will Ihnen diese Frage beantworten helfen.

Baulabel Datenbank

In der Datenbank finden Sie unabhängige Hintergrund-Informationen und Entscheidungshilfen zu vielen Label, Zertifikaten oder Pässen rund um den Hausbau oder die Bewertung / Kennzeichnung von Gebäuden. Sie erfahren, ob es sich um selbstentwickelte Firmenlogos handelt oder um Label, die besondere Leistungen oder Qualitäten auszeichnen. Sie erhalten Auskunft über den Leistungsumfang und über die Grenzen dieser Zusatzangebote. Mit diesen Informationen erhalten Sie wichtige Tipps für die Gespräche mit den Verkäufern und Planern, sowie Ideen, wie Sie Ihr Vorhaben absichern können und sogar Empfehlungen für die Vertragsverhandlungen. Denn Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser.

Diese Datenbank kann Sie bei Ihrer Entscheidungsfindung unterstützen.

In der Datenbank finden Sie eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Signets sowie eine tabellarische Übersicht der Inhalte der einzelnen Label, die es Ihnen erlaubt, verschiedene Label gegenüberzustellen und zu vergleichen.

News

16.06.2004 | [BMVEL gibt Startschuss für neue Internetplattform www.baulabel.de](#)

[Seitenanfang](#)

baulabel.de ist ein Service von **wohnen im eigentum** die wohnungseigentümer e.V.

baulabel.de ist eine Initiative von **IFB BAUFORSCHUNG**

baulabel.de wird gefördert durch **Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft**

**IFB-
Prüfzeichen**



- „Zusätzliche Qualitätsprüfung“

Ablaufschema Qualitätsprüfung „Baulicher Wärmeschutz“ zur Gebäude-Modernisierung als Beispiel:



1. Planprüfung

Plausibilitätskontrolle: Flächen- und Volumenberechnung, wärmetechnische Kennwerte und Wärmeschutzberechnung, Wärmeschutzkonzept, Wärmebrückenreduzierung und -berücksichtigung, Luft- und Winddichtheitskonzept, Bauteilanschlüsse usw. ☐

2. Technische Kontrolle: Gebäudeabdichtung

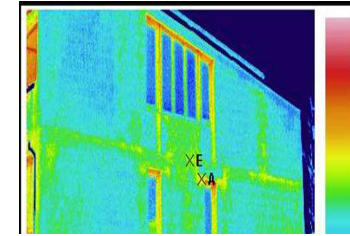
Baustellentermin: stichprobenartige Überprüfung der Ausführung: z. B. Bodenplatte, Kellerwände, Bauteilübergänge, -öffnungen, Durchführungen, Fugen, stichprobenartige Überprüfung der Maßhaltigkeit und Materialien. ☐

3. Technische Kontrolle: Rohbau

Baustellentermin: stichprobenartige Überprüfung der Ausführung des Rohbaus schwerpunktmäßig hinsichtlich Wärmebrückenminimierung und Luftdichtheit, stichprobenartige Überprüfung der Maßhaltigkeit und Materialien. ☐



- „Zusätzliche Qualitätsprüfung“



Qualitätsprüfung

4. Technische Kontrolle: Wärmeschutz

Baustellentermin: stichprobenartige Überprüfung der fachgerechten Ausführung der Wärmedämmarbeiten an den Außenbauteilen schwerpunktmäßig hinsichtlich Materialqualität, Einbau und Wärmebrückenminimierung.



5. Technische Kontrolle: Luftdichtheit mit Blower-Door-Messung

Baustellentermin: stichprobenartige Überprüfung der Ausführung der luftdichten Ebene (schwerpunktmäßig Fenster, Türen, Bauteilflächen- und übergänge, Dach), Luftdichtheitsmessung nach der Differenzdruckmethode.



6. Technische Endkontrolle zum baulichen Wärmeschutz

Baustellentermin: stichprobenartige Überprüfung des Gebäudes auf Oberflächen, Materialien und Einbauelemente.



7. Dokumentation zur Qualitätsprüfung der Gebäude-Modernisierung
mit Erläuterungen.

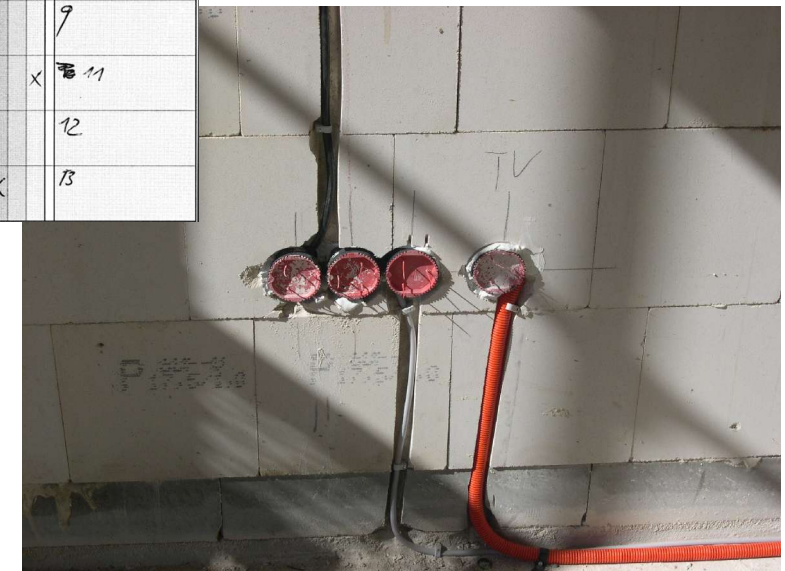


- „Zusätzliche Qualitätsprüfung“ Baubegleitende Qualitätsprüfung

Projekt :	Wagener, Hennig	Gründungskonzept					Blatt Nr.:	1
Haus Nr.:	7+3	Abdichtungskonzept					Datum:	09.01.04
Whgs-Nr.:		Schallkonzept						
		Wärmedämmkonzept						
		Wärmedämmkonzept						
		Luftdichtheitskonzept						
		Konstruktionsmängel						
Position	Bemerkungen / Hinweise / Mängel :						Foto:	Nr. von / bis.:
1	Speedrad 2, X = 0941 → Warenaus? Foto				X			01, 2,
2	EPS-WD, WDVS				X			03
3	Giebel Hs 4				X			4
4	Schulterabdung Hs 4				X			5
5	Elektr. Anschluss an Faserkabelsystem im Übergang zum Verteilungssystem				X			6
6	Anschluss, Faserkabel an Verteilungssystem	X						7, 8, 10
7	Anschluss Türschlüssel. Verbindung Abd. Übergangsbereich	X						9
8	Mineralwollesturz fehlt					X		11
9	Elektr. Anschluss an Schalldämmung	X	X					12
10	Überdeckung Dämm WDVS an Faserkabelsystem von mind. 30cm fehlt, Wärmebrücke				X			13

Beispiel aus einer Foto-Dokumentation zur Beweissicherung im Rahmen der baubegleitenden Qualitätsprüfung.

Ausführung nicht nach den „(allgemein) anerkannten Regeln der Technik“, keine erforderliche Beschaffenheit des Werkes ...



- „Zusätzliche Qualitätsprüfung“

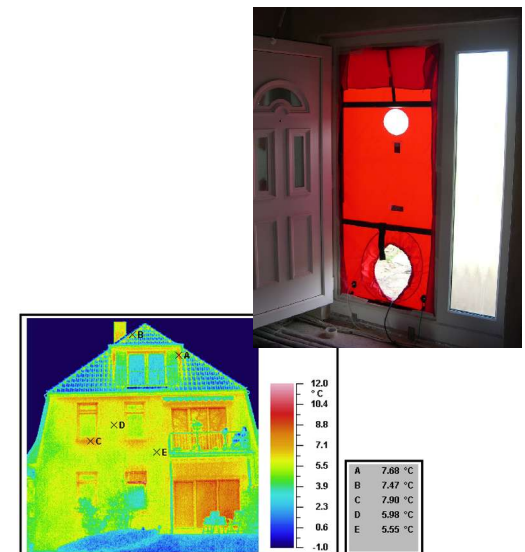
Instrumente zur Qualitätsprüfung und Maßnahmen zum baulichen Wärmeschutz Luftdichtheit – Blower-Door-Drucktest

Seit Anfang der 90er Jahre werden zur Begrenzung der Wärmeverluste von Gebäuden **Anforderungen an die Luftdichtheit der Hülle** gestellt. Als Grenzwert geben die Energieeinsparverordnung (EnEV) und die DIN V 4108-7 $n_{50} = 3,0 \text{ h}^{-1}$ für Gebäude mit natürlicher Lüftung und $n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$ für Gebäude mit raumluftechnischen Anlagen vor. Die Luftdurchlässigkeitsmessung durch einen Drucktest bei stationärem Differenzdruck, der „Blower-Door-Drucktest“, wird gemäß den Vorgaben der DIN V 4108-7 nach ISO 9972 durchgeführt und erzeugt ein flächenbezogenes Ergebnis, das unabhängig von A/V-Verhältnis, über die Qualität der Luftdichtheitsschicht Auskunft gibt.

Gebäudethermografie

Die IR-Thermografie ist ein **Wärmebildsystem** zur berührungslosen Temperaturmessung an Objekten. Die Wärmestrahlung des betrachteten Objektes wird mittels einer Aufnahmeeinheit in elektrische Signale umgewandelt.

Diese Signale werden in einer Prozessoreinheit digitalisiert, in einem Bildspeicher abgelegt und nach einer weiteren Bearbeitung als **Wärmebild** dargestellt.



- „Zusätzliche Qualitätsprüfung“

Qualitätsprüfung zur „Heizungstechnik“ von Gebäude-Modernisierungen



Ein unabhängiger Qualitätssicherer prüft die **sorgfältige Planung und Ausführung der Heizungsanlage** auf **Vollständigkeit** und **technische Richtigkeit**. ☐

Die Überprüfung bezieht sich im wesentlichen auf die **effiziente Dimensionierung des Wärmeerzeugers**, die **richtige Auslegung des Heizungsrohrnetzes** einschließlich des **hydraulischen Abgleichs** sowie die **Optimierung der Regelungstechnik**. Neben der **Prüfung von Planungsunterlagen** werden **Baustellentermine** durchgeführt. ☐

Über die zu erbringende Leistung schließen Bauherren direkt mit dem Qualitätssicherer einen **Vertrag** ab. Dem Qualitätssicherer müssen die zur Prüfung erforderlichen **Unterlagen** (vollständige Pläne und Nachweise) **rechtzeitig zur Verfügung** gestellt werden. ☐



- „Zusätzliche Qualitätsprüfung“

Qualitätsprüfung zur „Lüftungstechnik“ von Gebäude-Modernisierungen



Ein unabhängiger Qualitätssicherer prüft die **sorgfältige Planung und Ausführung der Lüftungsanlage** auf **Vollständigkeit** und **technische Richtigkeit**. ☐

Die Überprüfung bezieht sich im wesentlichen auf die **effiziente Dimensionierung des Lüftungsgerätes**, die **richtige Auslegung der Lüftungsströme** einschließlich des **hydraulischen Abgleichs** sowie die **Optimierung der Regelungstechnik**. Neben der Prüfung von Planungsunterlagen werden **Baustellentermine** durchgeführt. ☐

Über die zu erbringende Leistung schließen Bauherren direkt mit dem Qualitätssicherer einen **Vertrag** ab. Dem Qualitätssicherer müssen die zur Prüfung erforderlichen **Unterlagen** (vollständige Pläne und Nachweise) **rechtzeitig zur Verfügung gestellt** werden. ☐



- „Zusätzliche Qualitätsprüfung“

Qualität:

... ist die Gesamtheit von Merkmalen einer Einheit
bezüglich ihrer Eignung, festgelegte und vorausgesetzte
Erfordernisse zu erfüllen (DIN ISO 8402).



Die **Prozessqualität** umfasst **qualitätsbezogene Maßnahmen** und **Entscheidungen** während der Planungs-, Herstellungs- sowie der Nutzungs- und Entsorgungsphase bei Gebäude-Modernisierungen.

Qualitätssicherungsmaßnahmen zur Gebäude-Modernisierung:

1. Kompetente Informationen zum richtigen Zeitpunkt.
2. Festlegung und regelmäßige Überprüfung der Eigenschaften und Beschaffenheiten.



- „Zusätzliche Qualitätsprüfung“ (Fortsetzung)

3. Richtige Auswahl der am Planen, Bauen und Betreiben Beteiligten.
4. Rechtzeitige Einschaltung der Beteiligten und vertragliche Absicherung der Teambildung (Rollenverteilung, Verantwortung).
5. Eindeutige Leistungs- und Qualitätsbeschreibungen.
6. Abgeschlossene Planung vor Baubeginn.
7. Zusätzliche Qualitätsprüfung, planungs- und baubegleitend.
8. Vergabe nur an leistungsfähige Bieter.
9. Sinnvolle Bündelung von Leistungsbereichen.
10. Produktqualität, z. B. durch Vorfertigung.
11. Einsatz von Produktsystemen mit allgemein bauaufsichtlicher Zulassung (Systemzulassung)
12. Einbeziehung der Baustoffhersteller und -lieferanten.
13. Einrichtung von Qualitätsmanagement und -dokumentationen usw.



- „Schäden bei Gebäude-Modernisierungen“

Ergebnisse aus dem IFB-Bericht 19 (zu bestellen: www.bauforschung.de)

Aufnahme und Analyse von Hochbauschäden beim Bauen im Bestand

- Hoher Anteil Schäden durch **unsachgemäß ausgeführte Dacharbeiten** (fehlender Wetter- und Brandschutz).
- Häufige Schäden sind **Wasser- und Brandschäden**.
- Häufige Schadenquelle sind **Ausführungsfehler**.
- Eingriffe in **Decken und Wände** spielen eine untergeordnete Rolle.

Schadenursachen -vermeidung im Hochbau aus IFB-Bericht 19:

- Es fehlen **bautechnische Fachregeln**.
- Unklarheit über grundsätzliche **Vergütungspflicht von Schutzmaßnahmen** (z. B. Besondere Leistungen).
- Notwendigkeit zur **Überarbeitung /Ergänzung der Vertragsbedingungen der VOB/C**.



- Schäden bei Gebäude-Modernisierungen
- Schadenbeispiel zum Hochbau im Bestand

Teileinsturz eines Flachdaches bei energetischer Modernisierung



Bild:
Teileinsturz eines
Flachdaches bei
Sanierungsarbeiten durch
Einzellastüberschreitung.
(Foto entnommen
aus einer Versicherungsakte)



- Schäden bei Gebäude-Modernisierungen

Angaben zu den beschädigten Gebäuden, IFB-Bericht 19

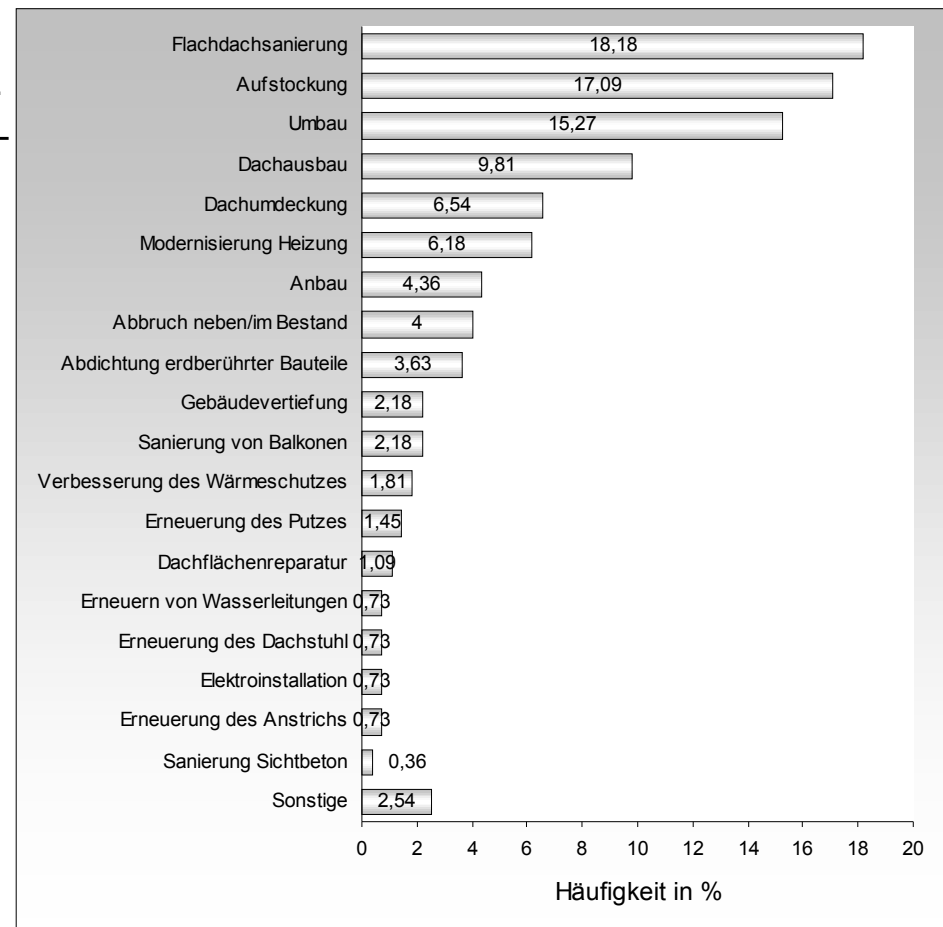
Art der schadenbetroffenen Bau- bzw. Sanierungsmaßnahmen

Mit 18,18 % überwiegen die **Schäden** bei Flachdachsanierungen. Hieraus resultiert auch der vergleichsweise hohe Anteil der Schäden bei Gebäuden der **Baualtersklasse** 1971–1990. Es folgen die Bau- bzw. Sanierungsmaßnahmen:

- Aufstockung mit 17,09 % Anteil
- Umbau mit 15,27 % Anteil
- Dachausbau mit 9,81 % Anteil
- Dachumdeckung mit 6,54 % Anteil
- Modernisierung der Heizung mit 6,18 % Anteil und
- Anbau mit 4,36 % Anteil.

Bild:

Art der schadenbetroffenen Bau- bzw. Sanierungsmaßnahmen



- Schäden bei Gebäude-Modernisierungen

Empfehlungen zur qualitätsgesicherten

Durchführung von Dacharbeiten im Hochbau-Bestand



Der **provisorische Wetterschutz** des Gebäudes bei Dacharbeiten im Bestand sollte durch eine **zusätzliche Ausschreibung** abgedeckt werden. Es empfiehlt sich, grundsätzlich eine **beschränkte Ausschreibung altbauorientierter Bauarbeiten**.

Eine Firma – die **neubauorientiert** – eine **Altbaumodernisierung** durchführt, kann diese in den meisten Fällen kaum richtig ausführen. Die Art und Weise der Arbeiten, aber auch die Mentalität der Handwerker ist dafür zu unterschiedlich. Bei einer **öffentlichen Ausschreibung** ist der Beweis, dass eine Firma für die Altbaumodernisierung nicht geeignet ist, fast nicht zu erbringen.

Provisorischer Wetterschutz

Bild: Notdachkonstruktion. (SCHNEIDER AG Gerüstbau, 2003)

- Schäden bei Gebäude-Modernisierungen

Empfehlungen zur qualitätsgesicherten Durchführung am Beispiel von Dacharbeiten

Feuerarbeiten (z. B. Heißkleben, Schweißen, Schneiden, Trennen, Löten) auf Dächern im Bestand sind, der Schadenanalyse vom IFB-Bericht 19 zufolge, vermehrt Ursache für teilweise spektakuläre **Brandschäden** gewesen. Ursache dieser besorgniserregenden Entwicklung ist offenbar die unzureichende Kenntnis des **Gefahrenpotentials** bei Feuerarbeiten auf Dächern.



(a)

(b)

Bilder

Brandschaden als Folge unsachgemäßer Schneidarbeiten (a) Brandobjekt; (b) bis unter das Reetdach reichender Eisenträger
(Fotos entnommen aus einer Versicherungsakte)

Brandschutz bei Dacharbeiten



- Schäden ohne Brandschutz bei Dacharbeiten

Energetische Modernisierung im Bestand

- Empfehlungen zur Durchführung von Dacharbeiten

Freimachen der Arbeitsstelle

Bewegliche brennbare Gegenstände und lagernde feuergefährliche Stoffe, auch Staub und Abfälle, aus der Umgebung der Arbeitsstelle entfernen.

Abdecken

Ortsfeste brennbare Bauteile wie Balkenwerk, Holzwände, -böden und -türen, Isolierungen aus Holz, Torfmoos u.a. mit nicht entflammenden Schutzbelägen wie Blechtafeln, asbestfreien Brandschutzplatten, -matten oder -decken, angefeuchtetem Segeltuch oder Schweißschutzplanen bedecken. Werden zur Abdeckung Blechtafeln verwendet, so dürfen diese wegen der Hitzeübertragung nicht anliegen.

Abdichten

Abdichten von Decken- und Wanddurchbrüchen, Fugen und Ritzen, Kabelschächten und Kanälen, Rohrenden, Müll- und Papierschächten mit Lehm, Gips, feuchter Erde, feuchten oder besonders imprägnierten Baumwolldecken, nichtbrennbaren Dämmstoffen wie Glas- und Steinwolle. Zum Abdichten dürfen keine Zementsäcke, Papier, Putzwolle oder sonstige brennbare Stoffe verwendet werden.

Ausführung

Werkstücke nicht zu lagern erhitzen; durch Wärmeleitung gefährdete Bauteile sind mit Wasser zu kühlen

Brandwache

Während der Arbeiten eine Person als Brandwache bereitstellen. Die Brandwache muss die Arbeitsstelle, ihre nähere Umgebung und alle Bereiche, in denen durch Spritzer oder heiße Gase eine Entzündung erfolgen könnte, beobachten. Die Brandwache muss mit Löschgeräten, d.h. mindestens einem Handfeuerlöscher und gefülltem Wassereimer, ausgerüstet sein. Zu empfehlen ist auch ein an die Wasserleitung angeschlossener, genügend langer Schlauch mit Mundstück.

Nach Abschluss der Feuerarbeiten

Die Arbeitsstelle, außerdem die neben, über oder unter der Arbeitsstelle liegenden Räume sowie die weitere Gefahrenzone sind auf Brand, Rauch oder Brandgeruch gründlich zu untersuchen. Die Untersuchung sollte (je nach Lage und Gefahr) während eines Zeitraums bis zu 24 Stunden mehrfach wiederholt werden. Verdächtige Stellen sollen abgekühlt werden. Notfalls sind der Fußboden oder eine Verkleidung aufzubrechen.

Ausweichen auf andere Verfahren

Ist zu befürchten, dass sich die Brandgefahr durch Sicherheitsmaßnahmen nicht völlig beseitigen lässt, muss man auf andere Arbeitsverfahren ausweichen (z.B. Kaltklebetechnik bei Abdichtungsarbeiten)

Darstellung

Sicherungs- und Verhaltensgrundsätze bei der Durchführung von feuergefährlichen Arbeiten.



- Schäden bei Gebäude-Modernisierungen

IFB-Bericht 19 zu Schäden beim Bauen im Bestand, Schadensursachen und Schadensvermeidung



Autoren: V. Rizkallah • M. Achmus • J. Kaiser

Der **IFB-Bericht 19** befasst sich mit der **systematischen Bestandsaufnahme und Analyse beim Bauen im Bestand auftretender Schäden**. Hierzu wurden insgesamt 275 Schadensfälle, die bei einem Fachversicherer der Bauwirtschaft im Zusammenhang mit Bauen im Bestand registriert sind, systematisch erfasst und analysiert.

Ergebnis der Studie: Der überwiegende Anteil der beim Bauen im Bestand aufgetretenen Gebäudeschäden ist auf **unsachgemäß ausgeführte Dacharbeiten** zurückzuführen. Die häufigsten Schadensbilder sind **Wasser- und Brandschäden**, die **häufigste Schadensquelle Ausführungsfehler**. Schäden wegen fehlgeschlagener Eingriffe in Decken und Wände des Bestandes spielen offenbar eine nur untergeordnete Rolle.



- Gebäude-Modernisierungen - Aspekte Anlagentechnik und Nutzung (Auszug)

Tipps zum richtigen Heizen und Lüften

• Luftaustausch ist wichtig

Um gesunde raumklimatische Verhältnisse zu erhalten und zum Schutz des Baukörpers sollte ein ausreichender Luftwechsel durch häufiges, kurzes Durchlüften der benutzten Räume oder eine automatische Lüftungsanlage ermöglicht werden. Der Luftaustausch dient nicht nur dem Ersatz verbrauchter Luft, sondern auch der Abführung von Feuchte.

• Luftzirkulation nicht behindern

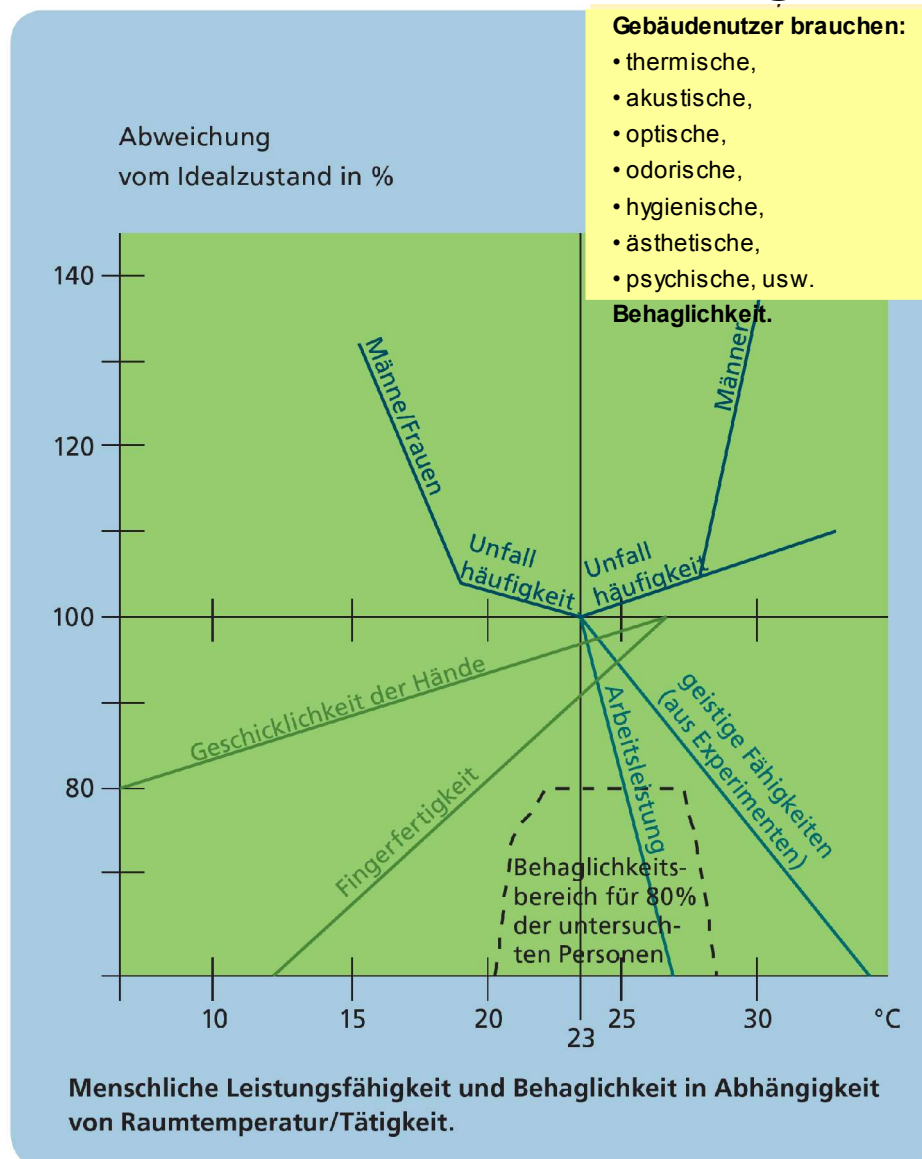
Auch in der abgelegensten Raumecke muss eine ausreichende Luftzirkulation gewährleistet sein. Dadurch wird die Oberflächentemperatur der Wände erhöht und eine Konzentration von warmer, feuchter Luft vermieden.

Möbelstücke, insbesondere solche mit geschlossenem Sockel, müssen daher bei Außenwänden in einem ausreichenden Abstand von mindestens 5 cm zur Wand stehen.



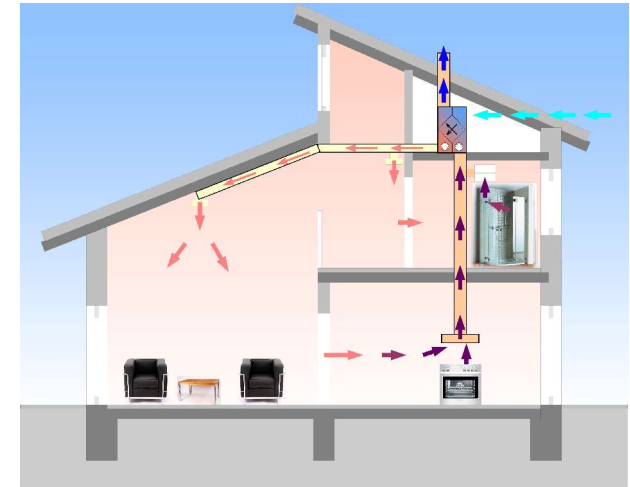
- Gebäude - Modernisierungen - Aspekte

**Qualität der
Behaglichkeit von
modernisierten
Gebäuden.**



- Gebäude - Modernisierungen - Aspekte

Lüftungsanlagentechnik z. B.:



Abluft- und Zuluftanlagen

Mit einem Ventilator wird die Raumluft abgesaugt. Die Außenluft wird mit einem zweiten Ventilator über Luftkanäle hereingeleitet. Diese **Zuluft** wird zuerst in die „Aufenthaltsräume“ -Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer- geblasen. Von dort gelangt sie über den Flur in die „Ablufträume“. Fast alle Zu- und Abluftanlagen bieten **Wärmrückgewinnung**: d.h. die kalte Außenluft wird durch die Abluft erwärmt – ohne Gerüche und Feuchte aufzunehmen. Bei effizienten Anlagen ist die Zuluft fast so warm wie die Raumtemperatur – sogar im Winter. Sie **sparen Heizkosten** und **vermeiden kalte Zugluft**. Die Lüftung kann in mehreren Stufen eingestellt werden. Auch hier empfiehlt sich eine **permanente Grundlüftung**. Die **Zuluft** kann einfacher als bei Abluftanlagen **gefiltert** werden, z. B. Pollenfilter für Allergiker.



- Gebäude - Modernisierungen - Aspekte

Modernisierungen sind bauliche Maßnahmen zur **nachhaltigen Erhöhung des Gebrauchswertes eines Objekts**, soweit sie nicht unter Erweiterungen, Umbauten oder Instandsetzungen fallen, jedoch einschließlich der durch diese Maßnahmen verursachten **Instandsetzungen** (HOAI § 3 Nr. 6).

Eine Hilfestellung hinsichtlich der Begriffe und Leistungen des **Gebäudemanagements DIN 32736**. Für den technischen Bereich ist es der **Betrieb**, die **Dokumentation**, die **Energieeinsparung**, das **Modernisieren**, **Sanieren** und **Umbauen** sowie das Verfolgen der technischen Gewährleistung auch im Zusammenhang mit der **DIN 18960 Nutzungskosten im Hochbau**.

Gebäudealtersgruppen



bis 1900



bis 1918



bis 1978



bis 2000



- Gebäude - Modernisierungen - Aspekte

- Maximal 1% des Wohnungsbestandes wird jährlich neu gebaut
→ **Gebäudemodernisierung = Zukunftsmarkt.**

Modernisierungsarbeiten:

- Erscheinungsbildverbesserung,
- Bauteilaustausch,
- Gebäudetechnik,
- Wärmedämmmaßnahmen,
- Maler-, Putz-, Abdichtungsarbeiten sowie
- An-, Um-, Ausbauarbeiten usw.

Hauptproblem: Fehlerhafte Gebäude - Modernisierungen und -teilmodernisierungen mit mangelhafter Planung und Bauausführung.



Gebäude - Modernisierungen - Aspekte

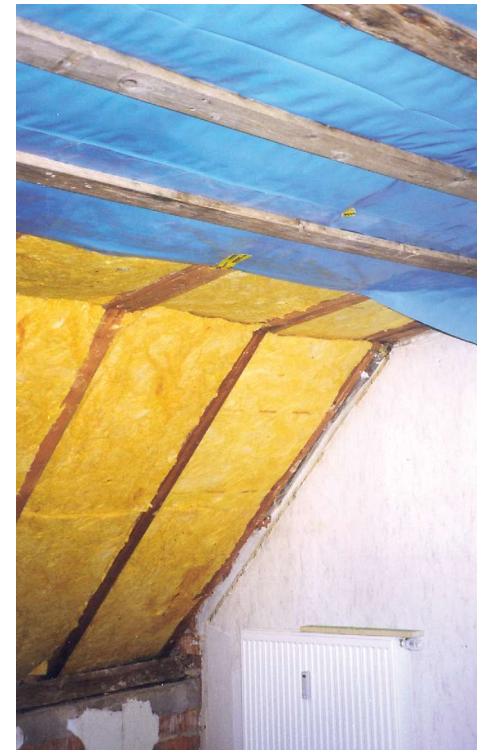
Modernisierung geht in der Regel **über Instandsetzung und Instandhaltung hinaus**. Es geht darum veränderten **Nutzungswünschen zu entsprechen**, die sich beispielsweise durch die Lebensumstände ergeben haben.

In diesem Zusammenhang steht die Modernisierung der **Bausubstanz** und der **Anlagentechnik** heute im Vordergrund.

In vielen Fällen besteht eine **Zurückhaltung der Eigentümer zur Durchführung der notwendigen Maßnahmen**.

Zur Begründung wird oft folgendes angegeben:

- das Problem drückt nicht,
- Informationen fehlen,
- nicht gewusst, wie man es macht,
- Einspareffekt / Nutzungseffekt nicht hoch genug,
- der Aufwand ist zu groß,
- die Weitergabe an die Kinder oder der Verkauf ist beabsichtigt,
- Kosten sind zu hoch oder
- die Finanzierung ist nicht tragbar.



- Gebäude - Modernisierungen - Aspekte

Folgende **Angebote** können Abhilfe schaffen:

- **umfassende Beratung,**
- **Planung aus einer Hand,**
- **Ausführung aus einer Hand,**
- **Förderung** der Maßnahmen,
- mittelfristige **Amortisation** der Investition und
- **hohe Qualität** der Ergebnisse.

Die **Nutzungsphase** einer einmal gewählten **Wohnsituation** beträgt in der Regel **25 bis 30 Jahre**. In dieser Zeit ändern sich die Lebenssituation, das Arbeits-, das private und das familiäre Umfeld, die Nutzungsgewohnheiten und der persönliche Geschmack. Aber auch die Ansprüche an den **Wohnkomfort** wandeln sich und mit zunehmendem **Alter** auch die körperliche Situation.

Das führt in allgemeinen schon bei der Instandhaltung zu **kleinen Veränderungen**, wird aber bei entsprechendem Anlass auch zu **umfangreicheren Modernisierungsmaßnahmen** führen.



- „Wohngebäude - Modernisierung“ am Beispiel

Niedrigenergiehaus-Standard mit effizienter Lüftung

Kenndaten

Baujahr:	1969 – 1971
Sanierung:	2000-2001
Umfang: Komplettsanierung:	Dach, Fassade, Fenster, Türen, Heizung, Sanitär, Wärmedämmung
Lüftungsanlage mit Brandschutz	
Gesamtwohnfläche:	25.002 m ²
Sanierungskosten:	3.130.000,- €
Kosten für die Lüftung:	198.000,- €
Anteil der Lüftung:	ca. 6%
Warmmiete vor der Sanierung:	3,70 €/m ² pro Monat
Warmmiete nach der Sanierung:	4,75 €/m ² pro Monat
Anteil der Lüftung a. d. Mieterhöhung:	0,06 €/m ²



Sanierungsobjekt Karlsruhe



- „Wohngebäude - Modernisierung“ am Beispiel

Projektbeschreibung Karlsruhe

Im Rahmen des EnSan-Forschungsprojekts „**Energetische Verbesserung der Bausubstanz**“ wurden die Gebäude der Bördeler-/Bonhoeffer-Straße in wesentlichen Teilen modernisiert. Im **Altzustand** war auch eine **Lüftungsanlage** installiert, die aber aufgrund der starken **Geräuscentwicklung** als massiv störend empfunden wurde. Darüber hinaus lief diese Anlage nur in bestimmten Intervallen, so dass **Bauschäden** nicht zu vermeiden waren. Die Kanalverzüge in den Wohnungen entsprachen nicht den aktuellen **Brandschutzanforderungen**.

Vorgehensweise / Ziele

Aufgabe war es, die **vorhandene Intervalllüftung** zu einer **funktionierenden mechanischen Lüftungsanlage** umzurüsten, die **geräuscharm** aber dennoch **wirkungsvoll** arbeitet. Neben der Sicherstellung der Anforderungen an **Schallschutz** und **Lufthygiene** sollte eine hervorragende **Energieeffizienz**, sowie eine **Erhöhung des Wohnkomforts** erreicht werden.



- „Wohngebäude - Modernisierung“ am Beispiel

Ergebnis:

- Nach dem Umbau erreichten die Wohngebäude **EnEV-Standard**,
- **Senkung des Heizenergieverbrauchs**
von **24 – 30 ltr. / m² per anno** zu **5 – 7 ltr. / m² per anno**,
- **dauerhafte Vermeidung von Schimmelpilzbefall**,
- **individuell eingestellte Luftmenge** pro Wohnung,
- **geräuscharm** durch Schallschutz,
- Erfüllung der **Brandschutzanforderung**,
- **bessere Lufthygiene**,
- **Erhöhung des Wohnkomforts**,
- **energieeffizient**,
- rechnerische **Jahresheizkennzahl**,
vorher 12.0 ltr. / m², rechnerische
Jahresheizkennzahl nachher **5,6 ltr. / m²**.



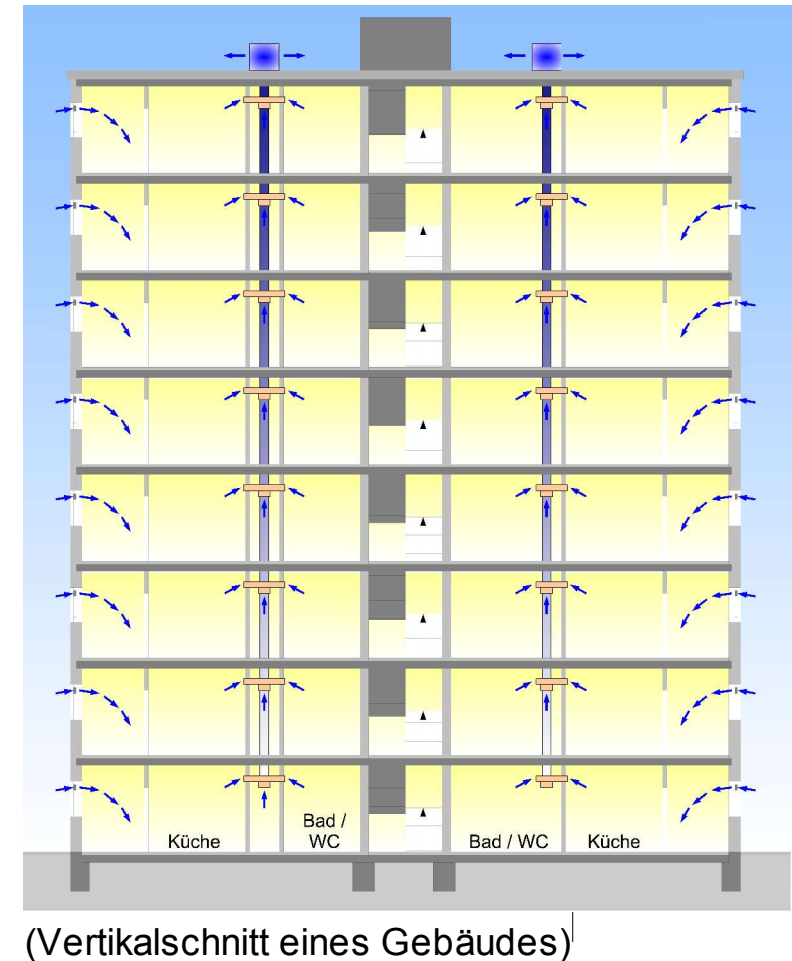
- „Wohngebäude - Modernisierung“ am Beispiel

Lüftungstechnik

Bezüglich der Nachströmung kam ein neu entwickeltes **Fensterventil mit Volumenstrombegrenzung** (sog. **Sturmsicherung**) zur Ausführung, das unterhalb der Rolladenkästen eingebaut wurde. Diese Sturmsicherung gewährleistet, dass bei einem erzeugten Unterdruck von ca. 8 Pa etwa 28,5 m³ Frischluft pro Stunde und bei einer entsprechenden Windbelastung max. 30 – 32 m³/h nachströmen.



← Dachventilator
mit Sockel-
schalldämpfer



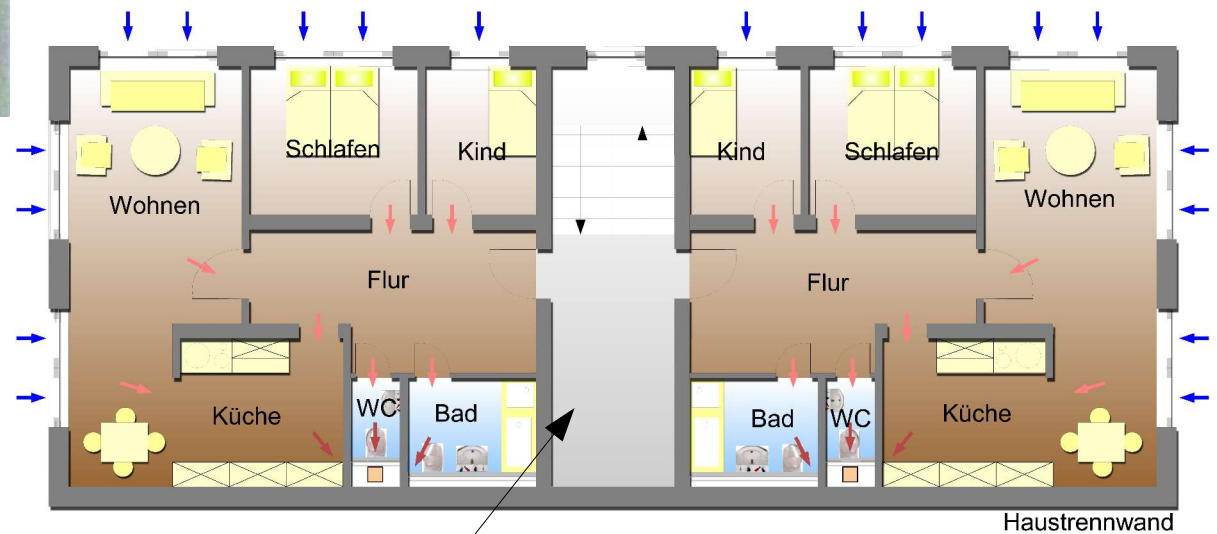
- „Wohngebäude - Modernisierung“ am Beispiel



← Außenventil für
den Fenstereinbau



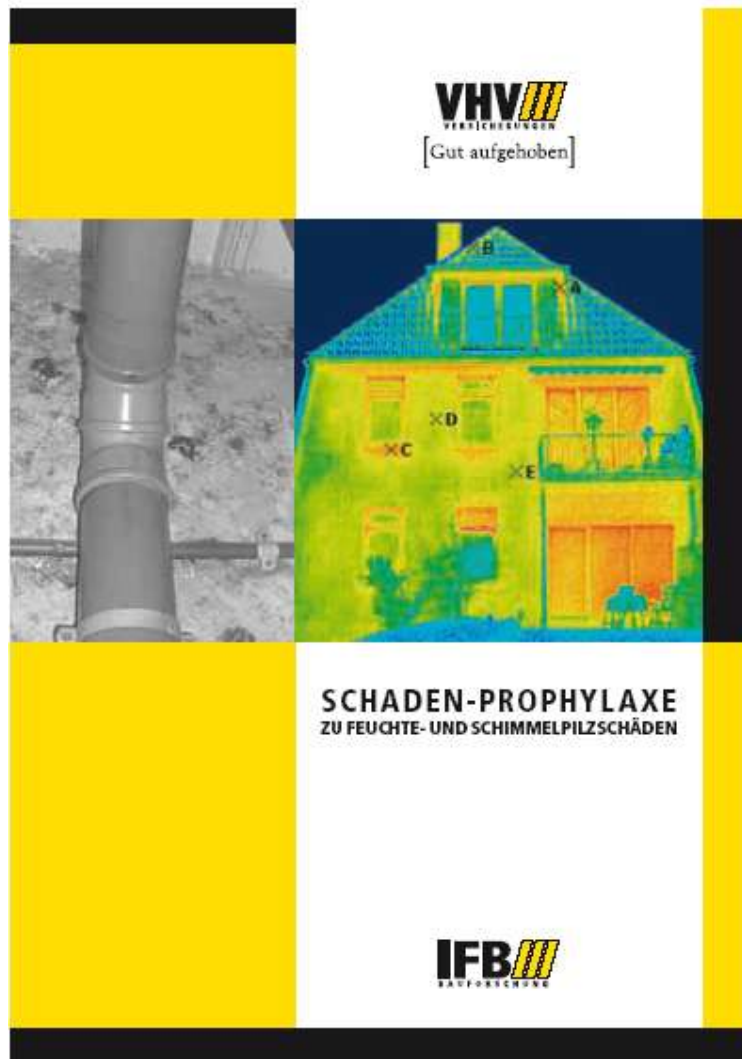
← Abluftventil mit Zugschnurschalter
und Brandschutzautomat



(Details und Grundriss)



IFB-Literatur: Beim IFB schriftlich zu bestellen.
Autor: Prof. Dr.-Ing. Martin Pfeiffer



- Literatur

Bauen im Bestand

„Drei Dinge sind an einem Gebäude zu beachten:
Dass es am rechten Fleck stehe, dass es
wohlgegründet, dass es vollkommen ausgeführt
sei.“

(Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), dt. Dichter, Zitat Nr. 4451)

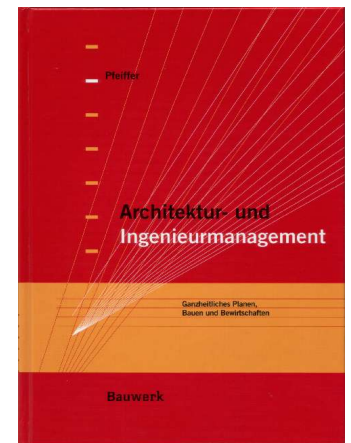


Architektur- und Ingenieurmanagement

Ganzheitliches Planen, Bauen und Bewirtschaften

Herausgeber: Prof. Dr.-Ing. Martin Pfeiffer, Architekt

Autoren: Dipl.-Ing. A. Bethe, Bauingenieur
Dipl.-Ing. D. Fanslau, Architekt
Dipl.-Ing. M. Scheckermann, Architekt und Bausachverständiger
Dipl.-Ing. M. Schlie, Architekt und Bausachverständiger



- Zusammenarbeit und Zusammenfassung

- Jede Qualitätssicherung bei der Gebäude-Modernisierungen sollte als Einzelfallbetrachtung unter besonderer Berücksichtigung aller spezifischen Aspekte **fach- und sachgerecht** erfolgen um „**ganzheitlich-nachhaltig erfolgreich**“ zu sein.
- Die Modernisierungsaufgaben zu Gebäuden und die Qualitätssicherungsaspekte sind in vielen Fällen **komplex**, daher ist meist die **Zusammenarbeit entsprechender Experten** (Bausachverständige, Bauphysiker, Baubiologen, Umweltmediziner, Ökonomen usw.) ganz wichtig.
- **Koordination** der ganzheitlich iterativen Leistungen erforderlich.



Der Almanach zum Bauen im Bestand:
Beim Rudolf Müller Verlag schriftlich zu bestellen.
(Hrsg.: BAKA)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit und „stets vollkommene Qualitätssicherungen“,
wünscht Ihnen
Ihr

Martin Pfeiffer

