



Initiative
kostengünstig
qualitätsbewusst
Bauen
umweltgerecht
innovativ
bezahlbar

Instandsetzungs- und Modernisierungskosten

- **Wirtschaftliche Planung**
- **Methoden der Kostenermittlung**

Inhaltsverzeichnis

1	Wirtschaftliche Planung	2
1.1	Betrachtung der Lebenszykluskosten	2
1.2	Grundlagen für die Kostenermittlung	2
1.3	Weitgehender Erhalt und Weiterverwendung vorhandener Bauteile	3
1.4	Grundrissplanung mit möglichst wenig Eingriffen in das vorhanden tragende Gefüge	3
1.5	Bündelung von Installationen	3
2	Methoden der Kostenermittlung	4
2.1	Zusammensetzung der Instandsetzungs- und Modernisierungskosten	4
2.2	Kostenermittlung, Kostenkontrolle und Kostensteuerung	6
2.3	Kostenschätzung in der frühen Planungsphase	7
2.4	Was kostet die Instandsetzung und Modernisierung?	7

8.6 Instandsetzungs- und Modernisierungskosten

1 Wirtschaftliche Planung

1.1 Betrachtung der Lebenszykluskosten

Wirtschaftliches Planen und Bauen im Sinne der Nachhaltigkeit basiert auf einer Lebenszyklusbetrachtung. Dieser Ansatz erfasst eine bauliche Maßnahme von der Erzeugung der Baustoffe, über die Errichtung, die lange Nutzungsphase bis zum Abriss und Recycling. Dies gilt insbesondere auch für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit und bedeutet grundsätzlich Erstinvestitionen und Baufolgekosten gemeinsam zu bewerten. Bei einer rechnerischen Nutzungsdauer eines Gebäudes von 80 Jahren entfallen nur 20 % der Kosten auf die Erstellung, aber 80 % auf den Betrieb. Wie der Gebäudebestand zeigt, liegt die tatsächliche Nutzungsdauer im Allgemeinen wesentlich höher, so dass sich dieses Verhältnis noch weiter verschiebt. Kurzfristige Einsparungen bei der Planung und Qualitätssicherung können sich im Laufe der Jahre durch erhöhte Betriebskosten sowie vorzeitige Instandhaltungs- und Instandsetzungskosten zu einem vielfachen der eingesparten Kosten aufaddieren. Auch als privater, selbstnutzender Wohnungs- oder Hauseigentümer sollten Sie den Wiederverkaufswert Ihrer Immobilie im Auge behalten. Ein Objekt in guter Lage und mit zeitgemäßem Wohnstandard bei gleichzeitig günstigen Betriebs- und Unterhaltungskosten ist auch in der Zukunft marktfähig.

Ein Element wirtschaftlicher Planung ist die sinnvolle Kopplung von Maßnahmen. So sind energetische Maßnahmen an der Fassade, z.B. ein Wärmedämmverbundsystem dann kostengünstig, wenn ohnehin gerade der Neuanstrich oder die Ausbesserung des Außenputzes anstehen. Die nachträgliche Wärmedämmung einer gerade frisch sanierten Fassade ist dagegen unwirtschaftlich. Sollen die Bäder grundlegend modernisiert werden, kann die Neuinstallation gleich die Solarthermie-Anlage auf dem Dach für die Warmwassererzeugung berücksichtigen. Ist der Installationsschacht erst erneuert und die Bäder neu gefliest, wird es ungleich aufwendiger die erforderlichen Installationen durchzuführen. Die Gelegenheit für eine sinnvolle Maßnahme zur Reduzierung der Heizkosten wäre damit auf längere Sicht vertan.

1.2 Grundlagen für die Kostenermittlung

Die zuverlässige Kalkulation der Kosten einer Instandsetzungs- und Modernisierungsmaßnahme ist eine wesentliche Grundlage für die Entscheidungsfindung des Bauherren. Mit der ersten Baukostenschätzung wird der Kostenrahmen angezeigt, der für die Instandsetzung oder Modernisierung der Immobilie erforderlich ist. Die Instandsetzung und Modernisierung von Wohngebäuden im Bestand kann qualitätsbewusst und gleichzeitig kostengünstig erfolgen, wenn altbaugerecht und wirtschaftlich geplant und ausgeführt wird. Um dies sicherzustellen, ist die Einbeziehung eines altbauerfahrenen Architekten zu empfehlen, der die besonderen Risiken einschätzen und ausschalten kann.

Eine exakte Kostenermittlung für die Modernisierung alter Bausubstanz ist wegen der vielen verschiedenen Faktoren, die einen Einfluss auf den Maßnahmeumfang und damit die Preisgestaltung haben, ungleich schwerer zu erstellen als für Neubauten. Sie benötigt seitens des Architekten einen erheblichen Zeitaufwand, der häufig deutlich höher anzusetzen ist als bei einer Neubauplanung. Die Berechnung ausreichend genauer Baukosten für die Sanierung verursacht – zumindest für die zugrunde liegende technische Bestandsaufnahme – eine zusätzliche Honorierung des Architekten. Dies wiederum sollte bei der Ermittlung der Baunebenkosten berücksichtigt werden. Die Praxis zeigt, dass bei Instandsetzungs- und Modernisierungsvorhaben

diese Baunebenkosten vielfach zu niedrig angesetzt werden. Ohne diese notwendigen Vorarbeiten sind die Baukosten jedoch mit einer erheblichen Unsicherheit belastet, für die letztendlich der Bauherr das volle Risiko trägt. Bei Beachtung der genannten Grundsätze ist es jedoch möglich, diese Kosten mit ausreichender Genauigkeit zu ermitteln.

Grundlage einer zuverlässigen Kostenschätzung und einer späteren detaillierten Kostenberechnung ist die Bestandsaufnahme des vorhandenen Gebäudes. Nur nach einer gründlichen Bestandsaufnahme und der Erstellung von Bestandsplänen kann eine fundierte Maßnahmenplanung erfolgen. Wesentlich dabei ist auch, welche Anforderungen, z.B. in Bezug auf Ausbaustandards, der Bauherr an einen Umbau oder eine Instandsetzung und Modernisierung stellt. Die Planung entscheidet die Kosten. Erst auf dieser Basis ist eine Kostenermittlung möglich. Eine gründliche Bestandsaufnahme erzeugt zwar Kosten, diese werden jedoch in der Regel durch eine abgesicherte Planung und Ausführung später wieder mehr als eingespart.

1.3 Weitgehender Erhalt und Weiterverwendung vorhandener Bauteile

Wesentlich für eine wirtschaftliche Umsetzung ist eine altbaugerechte Planung beim Entwurf und in der Detaillierung. Eingriffe in das vorhandene Bauegefüge müssen minimiert werden. Auf Basis der Bestandsaufnahme ist zu entscheiden, welche Bauteile nutzbar sind und belassen werden können und welche zwingend zu erneuern sind. Den erhaltenswerten Bestand gilt es dann während des Bauablaufs vor Beschädigung oder Zerstörung zu schützen.

Die Verwendung altbaugerechter Konstruktionen vermeidet Schäden an den betreffenden oder angrenzenden Bauteilen. Unnötige Neubauverfahren entsprechen oft nicht den Erfordernissen der vorhandenen Substanz.

1.4 Grundrissplanung mit möglichst wenig Eingriffen in das vorhandene tragende Gefüge

Im Rahmen von Modernisierungsmaßnahmen sind oft Grundrisse zu verändern, z.B. durch Einbau von Bädern oder bei Zusammenlegungen von Wohnungen. Eine einschneidende Grundrissanpassung hinsichtlich Raumgrößen, Raumzuschnitten und Funktionsabläufen – orientiert am Neubau – führt zu erheblichem Umbauaufwand und damit verbundenen Kosten. Eingriffe in das vorhandene Bauegefüge sollten minimiert werden. Eine sorgfältige Planung, die sich am Tragwerk des Altbaus orientiert – insbesondere an tragenden Wänden - kann auch unter Beachtung dieser Randbedingungen neue Raumzusammenhänge für ein zeitgemäßes Wohnen schaffen. Gerade die Kompromisse, die dabei an der einen oder anderen Stelle gefunden werden, tragen zum individuellen Charakter des Wohnens im Bestand bei und machen seinen Reiz aus.

Im Sinne einer langfristigen Nutzung sind dabei insbesondere die Belange der barrierearmen Umgestaltung zu berücksichtigen, dazu sollte geprüft werden, welche Maßnahmen im konkreten Einzelfall unbedingt erforderlich sind.

1.5 Bündelung von Installationen

Gerade in dem älteren Baubestand, insbesondere aus der Zeit vor 1918, ist die Sanitärausstattung oft mangelhaft. Auch mit Rücksicht auf die bestehende Baubsubstanz kann es unter Umständen sinnvoll sein, kein großzügiges, komplett ausgestattetes Bad einzubauen, sondern vorhandene kleinere Räume für eine Trennung von Bad und WC zu nutzen. Erhebliche Kosten können eingespart werden, wenn bei der Planung die notwendigen Sanitärinstallationen zusammengefasst werden, sowohl auf einer Geschossebene wie auch in verschiedenen Geschossen

an einem gemeinsamen Installationsstrang. Achten Sie bei der Grundrissplanung darauf, dass alle Wasseranschlüsse in Küche, Bad und WC in einem senkrechten Installationsschacht zusammengeführt werden. Die Anordnung von Küchen und Bädern an getrennten Schächten bzw. die Teilung der Bäder verursacht weitere Kosten. Neben den Kosten spielt jedoch die Funktionalität eine wesentliche Rolle, insbesondere bei Haushalten mit mehreren Personen.

2 Methoden der Kostenermittlung

2.1 Zusammensetzung der Instandsetzungs- und Modernisierungskosten

Die Gesamtkosten einer Baumaßnahme werden in der Regel nach der DIN 276 – Kosten im Hochbau – nach Kostengruppen unterteilt. Damit sind alle Kosten erfasst, die bei der Planung und Ausführung einer Baumaßnahme entstehen.

Die Ordnungsstruktur der DIN 276 ist grundsätzlich auch für Instandsetzungs- und Modernisierungskosten anwendbar, jedoch fallen in der Regel bei der Altbausanierung bestimmte Kosten nicht an, wie z.B. Grunderwerbskosten.

Die DIN 276 unterscheidet in der ersten Ebene folgende Kostengruppen:

Kostengruppe 100 Grundstück

- In dieser Kostengruppe sind alle Kosten im Zusammenhang mit dem Grundstückerwerb enthalten. Bei der Instandsetzung und Modernisierung fallen hier häufig keine Kosten an. Zu dieser Kostengruppe gehören jedoch z.B. auch die Kosten für eine Wertermittlung.

Kostengruppe 200 Herrichten und Erschließen

- Hier sind die Kosten für das Herrichten des Baugrundstücks wie z.B. für den Abbruch vorhandener Gebäude auf dem Grundstück, das Roden von Bäumen und Sträuchern, im Extremfall sogar die Beseitigung von Altlasten sowie die öffentliche Erschließung (z.B. Anschlussbeiträge oder Kostenzuschüsse für Ver- und Entsorgung) enthalten. Auch der Schutz vorhandener Bebauung und die Sicherung des Bewuchses ist dieser Kostengruppe zugeordnet.

Kostengruppe 300 Bauwerk - Baukonstruktionen

- In dieser Kostengruppe sind alle Bauleistungen und Lieferungen enthalten, die zur Herstellung (oder Instandsetzung und Modernisierung) erforderlich sind, mit Ausnahme der Technischen Anlagen. Dazu gehören sämtliche Roh- und Ausbauarbeiten einschließlich der Malerarbeiten, der Fliesen- und Bodenbeläge. Bei Umbauten und Modernisierungen zählen hierzu auch die Kosten von Teilabbruch, Sicherungs- und Demontgearbeiten.

Kostengruppe 400 Bauwerk – Technische Anlagen

- Die Kosten für alle fest im Bauwerk installierten haustechnischen Anlagen, einschließlich der dazugehörigen Anlagenteile (z.B. Befestigungen, Verkleidungen, Armaturen, Steuer- und Regeleinrichtungen). Enthalten sind auch Demontage und Entsorgung alter Anlagen.

Kostengruppe 500 Außenanlagen

- Alle Kosten für die Herstellung der Außenanlagen auf dem eigenen Grundstück. Dazu gehören aber auch die technischen Anlagen außerhalb des Gebäudes, wie Wasser-, Abwasser-, Strom- und Gasleitungen vom Hauptkanal ins Haus, also die Hausanschlüsse.

Kostengruppe 600 Ausstattung und Kunstwerke

- Kosten für alle beweglichen oder ohne besondere Maßnahmen zu befestigende Gegenstände, die zur Nutzung des Gebäudes oder zur künstlerischen Gestaltung notwendig sind. Dazu gehören z.B. Möbel aber auch Orientierungstafeln und Werbeanlagen.

Kostengruppe 700 Baunebenkosten

- Das sind Honorare für den Architekten, Fachingenieure sowie sonstige Planungsbeteiligte und gegebenenfalls Gutachterkosten. Dieser Kostengruppe sind auch sämtliche Genehmigungs-, Prüfungs- und Abnahmegebühren zuzuordnen. Auch die Kosten für die Beschaffung der Finanzierung gehören in diese Kostengruppe,

Je nach Bedarf und nach Planungsfortschritt können diese Kostengruppen in einer zweiten und dritten Ebene weiter untergliedert werden (Abb. 1).

300 Bauwerk-Baukonstruktionen	Kosten von Bauleistungen und Lieferungen zur Herstellung des Bauwerkes jedoch ohne die Technischen Anlagen (Kostengruppe 400). Dazu gehören auch die mit dem Bauwerk fest verbundenen Einbauten, die der besonderen Zweckbestimmung dienen, sowie übergreifende Maßnahmen in Zusammenhang mit den Baukonstruktionen. Bei Umbauten und Modernisierungen zählen hierzu auch die Kosten von Teilabbruch-, Sicherungs- und Demontearbeiten.
310 Baugrube	Bodenabtrag, Aushub einschließlich Arbeitsräumen und Böschungen, Lagern
311 Baugrubenherstellung	Hinterfüllen, Ab- und Anfuhr
312 Baugrubenumschließung	Verbau, z.B. Schlitz-, Pfahl-, Spund-, Trägerbohl-, Injektions- und Spritzbetonwände einschließlich Verankerung, Absteifung
313 Wasserhaltung	Grund- und Schichtenwasserbeseitigung während der Bauzeit
319 Baugrube, sonstiges	
320 Gründung	Die Kostengruppen enthalten die zugehörigen Erdarbeiten und Sauberkeitsschichten,
321 Baugrundverbesserung	Bodenaustausch, Verdichtung, Einpressung
322 Flachgründungen	Einzel-, Streifenfundamente, Fundamentplatten
323 Tiefgründungen	Pfahlgründung einschließlich Roste, Brunnengründungen; Verankerungen
324 Unterböden und Bodenplatten	Unterböden und Bodenplatten, die nicht der Fundamentierung dienen
325 Bodenbeläge	Beläge auf Boden- und Fundamentplatten, z.B. Estriche, Dichtungs-, Dämm-, Schutz-, Nuttschichten
326 Bauwerksabdichtungen	Abdichtungen des Bauwerks einschließlich Filter-, Trenn- und Schutzschichten
327 Dränagen	Leitungen, Schächte, Packungen
329 Gründung, sonstiges	
330 Außenwände	Wände und Stützen, die dem Außenklima ausgesetzt sind bzw. an das Erdreich oder an andere Bauwerke grenzen
331 Tragende Außenwände	Tragende Außenwände einschließlich horizontaler Abdichtungen
332 Nichttragende Außenwände	Außenwände, Brüstungen, Ausfachungen, jedoch ohne Bekleidungen
333 Außenstützen	Stützen und Pfeiler mit einem Querschnittsverhältnis $\leq 1:5$
334 Außentüren und -fenster	Fenster und Schaufenster, Türen und Tore einschließlich Fensterbänken, Umrahmungen, Beschlägen, Antrieben, Lüftungselementen und sonstigen eingebauten Elementen
335 Außenwandbekleidungen außen	Äußere Bekleidungen einschließlich Putz-, Dichtungs-, Dämm-, Schutzschichten an Außenwänden und -stützen

Abb. 1: Ausschnitt aus der DIN 276 – Kosten im Hochbau; Abschnitt 4.3: Darstellung der Kostengliederung; Ausgabe Juni 1993

2.2 Kostenermittlung, Kostenkontrolle und Kostensteuerung

Als Kostenermittlung bezeichnet die DIN 276 die Vorausberechnung der entstehenden Kosten bzw. die Feststellung der tatsächlich entstandenen Kosten. Es gibt verschiedene Kostenermittlungsarten, die je nach Bedarf in der Genauigkeit und dem Bearbeitungsumfang gestaffelt sind. Sie unterscheiden sich je nach Fortschritt des Projektes in:

- Kostenschätzung (überschlägige Ermittlung der Kosten)
dient als Grundlage für die Entscheidung über die Vorplanung,
- Kostenberechnung (angenäherte Ermittlung der Kosten)
dient als Grundlage für die Entscheidung über die Entwurfsplanung,
- Kostenanschlag (möglichst genaue Ermittlung der Kosten)
dient als Grundlage für die Entscheidung über die Ausführungsplanung und die Vorbereitung der Vergabe der Bauleistungen,
- Kostenfeststellung (Ermittlung der tatsächlich entstandenen Kosten)
dient zum Nachweis der entstandenen Kosten sowie zu Vergleichen und Dokumentationen

Die Art und Detaillierung der Kostenermittlung sind abhängig vom Stand der Planung und Ausführung, somit nimmt die Genauigkeit mit dem Projektfortschritt zu.

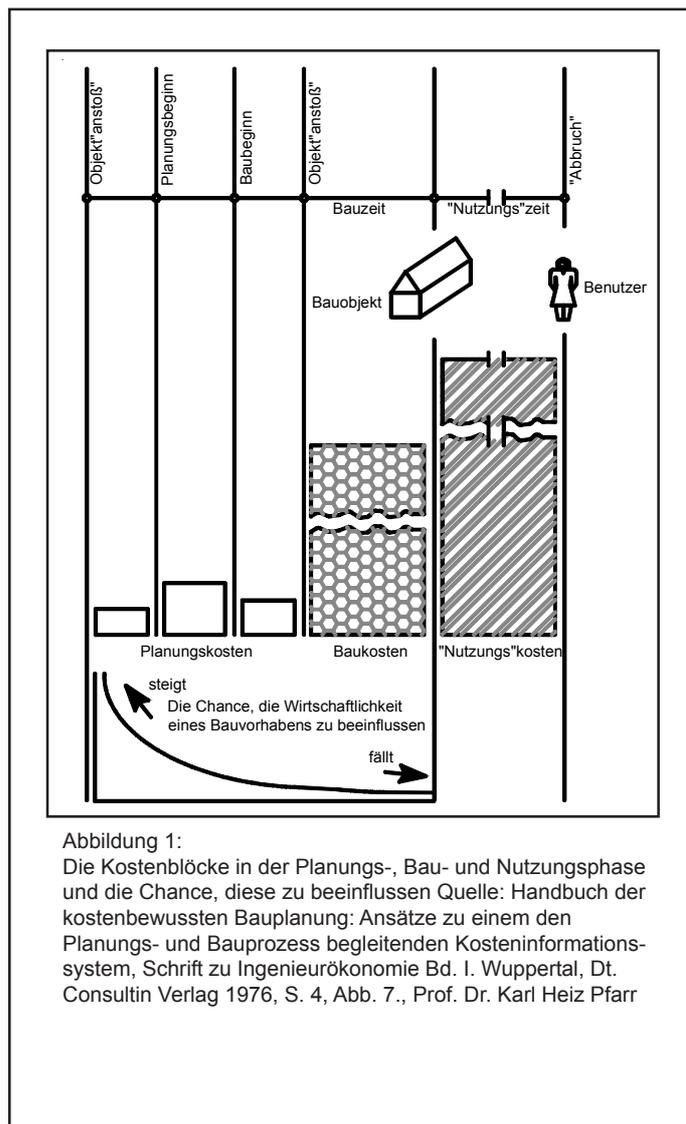


Abbildung 1:

Die Kostenblöcke in der Planungs-, Bau- und Nutzungsphase und die Chance, diese zu beeinflussen Quelle: Handbuch der kostenbewussten Bauplanung: Ansätze zu einem den Planungs- und Bauprozess begleitenden Kosteninformationssystem, Schrift zu Ingenieurökonomie Bd. I. Wuppertal, Dt. Consultin Verlag 1976, S. 4, Abb. 7., Prof. Dr. Karl Heiz Pfarr

Die Kostenkontrolle ist der Vergleich der aktuellen mit einer früheren Kostenermittlung. Die Kostensteuerung ist das gezielte Eingreifen in die Entwicklung der Kosten, insbesondere wenn durch die Kostenkontrolle Abweichungen festgestellt wurden. Kostenabweichungen dürfen nicht nur schematisch miteinander verglichen werden, sondern müssen analysiert und mit dem Bauherren erörtert und daraus gemeinsam Konsequenzen gezogen werden.

Durch eine Anpassung der Planung, z.B. Verringerung von Ausbaustandards, kann Einfluss auf die Kostenentwicklung genommen werden. Eine Kostenbeeinflussung ist zu einem möglichst frühen Zeitpunkt notwendig, da die Möglichkeiten zur Einflussnahme mit dem Fortschreiten der Planung sinken.

2.3 Kostenschätzung in der frühen Planungsphase

In der frühen Planungsphase gibt es im wesentlichen zwei Möglichkeiten den Instandsetzungs- oder Modernisierungsbedarf für ein Bauwerk zu kalkulieren, entweder über Kostenrichtwerte oder die Bauelemente-Methode. Die Anwendung dieser Kostenermittlungsmethoden erfordert jedoch ein besonderes Maß an Erfahrung und sollte daher in der Hand von altbauerfahrenen Architekten und Planern liegen.

Das einfachere Verfahren ist die Kostenschätzung über Vergleichswerte. Diese Kostenrichtwerte werden in der Regel aus der Fachliteratur (z.B. „BKI-Baukosten“ [1] oder „Baukosten – Instandsetzung / Sanierung / Modernisierung / Umnutzung“) [2] herangezogen. Häufig verfügen die Planer darüber hinaus über eigene Erfahrungswerte aus abgewickelten und abgerechneten Bauvorhaben. Damit lassen sich die zu erwartenden Kosten einer Modernisierungsmaßnahme bereits frühzeitig größenordnungsmäßig ermitteln. Damit liegt ein erster Kostenrahmen vor, der als Basis für die grundsätzliche Entscheidung für die Instandsetzungs- und Modernisierungsmaßnahme dienen kann.

Die Kostenrichtwerte sind bezogen auf die Kubatur (Kosten/m³ umbauten Raum) oder die Wohn-/Nutzfläche (Kosten/m²). Die angegebenen Mittelwerte werden in der Regel ergänzt durch Angabe von Preisspannen. Die Vergleichsmaßnahmen werden nach unterschiedlichen Ausführungsstandards differenziert, um die geplanten Maßnahmen zielgenauer zuordnen zu können.

Daneben können eine Reihe weiterer Faktoren zu wesentlichen Kostenabweichungen führen. Zu berücksichtigen sind z.B. regionale Abweichungen die aktuelle Nachfragesituation oder besonders kostenwirksame Ausführungsdetails.

Bei der Bauelemente – Methode werden die Kosten über zu Bauelementen zusammengefasste Positionen ermittelt, die aus der Planung ersichtlich sind. Die Kosten der Bauelemente wiederum sind Erfahrungswerte oder stehen in aktuellen Baukostendatenbanken zur Verfügung.

Neben der bereits angesprochenen technischen Bestandsaufnahme müssen somit mindestens die Berechnungen der Wohnfläche und des umbauten Raums, eine Definition des Modernisierungsstandards sowie für die Bauelemente-Methode eine Massenermittlung für die kostenrelevanten Bauelemente vorliegen.

2.4 Was kostet die Instandsetzung und Modernisierung?

Die Einwirkungsmöglichkeiten auf die Kosten einer Baumaßnahme sind zu Beginn der Maßnahme am größten. Der Einfluss auf die Kosten sinkt von der ersten Planungsphase bis zur Vorentwurfsphase schon deutlich. Je weiter die Maßnahme fortgeschritten ist, desto kleiner wird der Spielraum. Um kostengünstig bauen zu können, müssen die Voraussetzungen für die grundsätzlichen Entscheidungen möglichst frühzeitig geschaffen werden. In der Konzeptionsphase bedeutet dies zwar in der Regel einen höheren Aufwand für Bauherr, Planer und Fachberater, verspricht aber in der Realisierungsphase kürzere Bauzeiten und niedrigere Baukosten.

Investieren sie ausreichend Zeit und Sorgfalt auf die erste Konzeptphase Ihres Bauvorhabens, lassen Sie verschiedene Alternativen entwickeln und dazu die Kosten prüfen. Auf dieser Basis können die grundlegenden Entscheidungen für die weitere Planung getroffen werden.

Bei der Instandsetzung und Modernisierung des Altbaubestandes fallen die Kosten sehr unterschiedlich aus. Dies ist bedingt durch Faktoren wie den baulichen, technischen und energetischen Zustand des Bestandsgebäudes, individuelle Nutzungsanforderungen des Bauherren, unterschiedliche Vorgaben der Baugenehmigungsbehörden sowie Preisunterschiede im regionalen Baugewerbe.

Dennoch lassen sich einige grundsätzliche Kostenannahmen für bestimmte Gebäudetypen treffen (Abb. 2).

		Euro/m ² Wfl.		
		von – bis		
Fachwerkhäuser - schlechter Zustand	von – bis	2.000		3.000
	Mittelwert		2.750	
- mittlerer Zustand	von – bis	1.250		2.000
	Mittelwert		1.700	
- guter Zustand	von – bis	1.150		1.450
	Mittelwert		1.300	
Gründerzeithäuser	von – bis	700		1.000
	Mittelwert		850	
Bauten, 1920 - 1939	von – bis	600		950
	Mittelwert		800	
Bauten, 1950 - 1959	von – bis	600		950
	Mittelwert		800	

Abb. 2: Kosten Vollmodernisierung
Baukosten inkl. 16 % Mehrwertsteuer ohne Baunebenkosten [3]

Für die Teilmodernisierung lassen sich folgende Annahmen treffen (Abb. 3).

Maßnahme	Euro/m ² Wfl.
Fassaden / Fenster / Dach	200 - 300
Heizungseinbau	60 - 90
Neue Sanitärinstallation	60 - 100
Neue Elektroinstallation	50 - 75
Fußboden/Wand- und Deckenoberflächen	75 - 125
Grundrissveränderung	100 - 200

Abb. 3: Kosten Teilmodernisierungen
Baukosten inkl. 16 % Mehrwertsteuer ohne Baunebenkosten (Mittelwerte) [3]

Hinweise zu Finanzierungsfragen und dem Einsatz von Fördermitteln finden Sie in den Informationsblättern 2.1 Baufinanzierung und 2.4 Staatliche Förderung zur Energieeinsparung und bei der Instandsetzung und Modernisierung und Energie-sparmaßnahmen.

[1] BKI Baukosten 2004 -Teil 1: Statistische Kostenkennwerte für Gebäude; Hrsg.: BKI-Baukosten informationszentrum Deutscher Architektenkammer, Stuttgart 2004

[2] Schmitz, Krings, Dahlhaus, Meisel: Baukosten 2004 - Instandsetzung / Sanierung / Modernisierung / Umbau; Verlag Hubert Wingen; Essen, 2003

[3] Krings, Edgar: Gewusst wie – Ratgeber für Bauherren (Altbaumodernisierung 2002; Hrsg.: BDB – Landesverband Nordrhein-Westfalen)