

***Energiekosten senken -  
Klimaschutz verbessern -  
neue Arbeitsplätze schaffen -  
JETZT!***

## **Förderkonzept Gebäudebestands- Modernisierung**

Studie im Auftrag der "jetzt!" - Bundesinitiative zukunftsorientierte  
Gebäudemodernisierung

erstellt von:  
Passivhaus Institut  
Dr. Wolfgang Feist  
Rheinstr. 44/46  
64283 Darmstadt  
[www.passiv.de](http://www.passiv.de)

erste Fassung, September 2000

# ***Energiekosten senken - Klimaschutz verbessern - neue Arbeitsplätze schaffen - JETZT!***

## **Förderkonzept Gebäudebestands-Modernisierung**

### Inhalt

Zusammenfassung .....	3
1. Notwendigkeit eines Förderkonzeptes für die Energie- Effizienz-Verbesserung in bestehenden Gebäuden .....	4
2. Ansätze für ein wirkungsvolles Förderprogramm.....	8
3. Vorgeschlagenes Fördermodell - Grundkonzept .....	11
4. Vorgeschlagenes Fördermodell - Details.....	12
5. Begründungen und Erläuterungen zum Fördermodell .....	16
6. Maßnahmen-Kategorien .....	20
6.1 Wärmedämmung von Außenwänden .....	20
6.2 Wärmedämmung von Dächern und Dachgeschoßdecken.....	21
6.3 Wärmedämmung von Kellerdecken, Wänden und Decken zu unbeheizten Räumen, Wänden und Decken zu Erdreich .....	23
6.4 Erneuerung von Fenstern und Verglasungen .....	23
6.5 Einbau von Wohnungslüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung.....	25
6.6 Erneuerung des Wärmeerzeugers .....	28
7. Auswirkungen .....	30
Literatur .....	33
Anhang .....	35

# ***Energiekosten senken - Klimaschutz verbessern - neue Arbeitsplätze schaffen - JETZT!***

## **Förderkonzept Gebäudebestands-Modernisierung**

### **Zusammenfassung**

Der Stand der Technik ermöglicht es heute, neue Wohngebäude so zu errichten, daß sie nur noch weniger als ein Zehntel der Heizenergie gegenüber Wohnungen im Gebäudebestand verbrauchen. Diese gewaltige Verbesserung der Energieeffizienz ist durch eine erheblich verbesserte Bautechnik und durch wirkungsvollere Haustechnik ermöglicht worden. Wenn der Ölpreis explodiert, etwa 30% der Emissionen an klimarelevanten Treibhausgasen in Deutschland auf die Gebäudeheizung entfallen und sich unser Land auf mehreren internationalen Konferenzen verpflichtet hat, bei der CO<sub>2</sub>-Reduktion eine Pilotfunktion zu übernehmen, dann ist eine nachhaltige energetische Effizienzverbesserung auch im Gebäudebestand das Gebot der Stunde. Maßnahmen zur energetischen Effizienzsteigerung im Altbaubestand führen zu:

- einer spürbaren Reduktion der Verbrauchskosten,
- einer Entlastung bei der Inanspruchnahme von Ressourcen,
- einer bedeutenden Reduktion der Emission von Treibhausgasen,
- einer Verbesserung der Behaglichkeit in den Wohnungen,
- einer Erhöhung des Gebäudewertes und
- einem nachhaltigen Beschäftigungsimpuls für die mittelständische Bauwirtschaft.

Für eine rasche, qualitativ hochwertige und umfassende Umsetzung dieser Maßnahmen ist ein Förderprogramm von entscheidender Bedeutung, da es positiv-innovative Impulse freisetzt. In dieser Studie wird gezeigt,

- wie ein solches Anreizprogramm besonders wirkungsvoll gestaltet werden kann,
- welche Maßnahmen besonders effizient sind und innerhalb eines solchen Programms gefördert werden sollten und
- welche Auswirkungen dieses Programm auf die Wertschöpfung im Bausektor, den Arbeitsmarkt und die steuerlichen Rückflüsse haben kann.

Es stellt sich heraus, daß mit einem Barwert von ca. 25% des ausgelösten gesamten Investitionsvolumens ein Anreiz geschaffen werden kann, der die Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz mehr als verdoppelt. Die auslösbaren zusätzlichen Investitionsvolumina liegen jährlich im zweistelligen Milliardenbereich. Entsprechend hoch ist die zusätzliche Wertschöpfung und damit die Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen vor allem im Handwerk.

Die vorgeschlagene Förderung besteht in einem steuerlichen Abzug von der Einkommenssteuer, die sich über 10 Jahre verteilt und in dieser Zeit einer "Vergütung" der erzielten Energieeinsparung in Höhe von 2 Eurocent je Kilowattstunde entspricht.

# 1. Notwendigkeit eines Förderkonzeptes für die Energie-Effizienz-Verbesserung in bestehenden Gebäuden

Nach dem heute verfügbaren Stand der Technik gebaute neue Wohngebäude verbrauchen nur noch weniger als ein Zehntel der Heizenergie, die in Wohnungen im Gebäudebestand immer noch benötigt wird [Feist 2000]. Dabei ist der Wohnkomfort gegenüber den Altbauten sogar erhöht und die Luftqualität entscheidend verbessert. Diese gewaltige Verbesserung der Energieeffizienz ist durch eine erheblich verbesserte Bautechnik, insbesondere besseren Wärmeschutz, und durch wirkungsvollere Haustechnik, insbesondere Brennwertkessel und Lüftungssysteme, ermöglicht worden.

Die Auswirkungen dieser Effizienzrevolution bei Neubauten sind mannigfaltig:

- die Bewohner erfahren spürbare Entlastungen bei den Heizkosten,
- die Ressourcen an nicht erneuerbaren Energierohstoffen werden geschont und damit wird die Gefahr künftiger Versorgungskrisen reduziert,
- es ergibt sich ein bedeutender Beitrag zum Klimaschutz, da sich auch die Emissionen an Treibhausgasen im etwa gleichen Ausmaß wie die Energieverbräuche reduzieren,
- die Bauqualität verbessert sich spürbar durch die bauphysikalisch günstige, wärmedämmende Ausführung; dadurch reduzieren sich die Kosten für den Bauerhalt und die Sanierung von Bauschäden;
- die Behaglichkeit im Gebäude wird sowohl durch die höheren Innenoberflächentemperaturen im Winter als auch durch die verbesserte Luftqualität angehoben;
- der Wert der Gebäude steigt sowohl durch die qualitätvollere Ausführung als auch durch den besseren Wohnwert an.

Wenn nun in derart qualitativ verbesserten Neubauten nur noch zwischen 1 (Passivhaus) und 3 (Dreiliterhaus) Liter Heizöläquivalent pro Quadratmeter und Jahr verbraucht werden, so sticht dies gegenüber den durchschnittlich immer noch 16 bis 20 Litern Heizöl je Quadratmeter in Altbauten deutlich ab. Dies darf allerdings keinesfalls zu einer zunehmend geringeren Attraktivität bestehender Gebäude führen. Allein hieraus ergibt sich die dringende Notwendigkeit zu einem Aktionsprogramm für entsprechende Qualitätsverbesserungen im Altbau-Bestand (Anmerkung des Autors: in den USA gibt es ein solches Programm bereits seit einigen Jahren unter dem Titel "Rebuilt America!"). Gerade angesichts der dritten Öl(preis)krise Ende des Jahres 2000 sollte die Aufmerksamkeit und sollten die Anstrengungen endlich auf eine nachhaltige Lösung des Problems gelenkt werden: Bedeutende Effizienzverbesserungen sind nicht nur bei Neubauten, sie sind auch nachträglich an Gebäuden und Haustechnik im Bestand möglich. Wie weiter unten gezeigt wird, sind dabei Energie-Einsparungen von regelmäßig über 50% und bis zu über 80% realisierbar. Anstatt Haushaltsmittel für eine Subventionierung des Energieverbrauches und damit des kurzfristigen Konsums zu verschwenden, sollte den Bürgern des Landes

die Durchführung dauerhaft und langfristig wirksamer Effizienzmaßnahmen erleichtert werden. Dadurch ergeben sich im übrigen sehr schnell Signale für den Energiemarkt, insbesondere im Bereich Rohöl, die durch die erkennbare und berechenbare Abnahme der Verbräuche zu einer Stabilisierung der Preise beitragen.

Wenn wir die Verpflichtungen beim Klimaschutz betrachten, ergibt sich eine weitere zwingende Notwendigkeit für Maßnahmen im Bestand. Etwa 30% der Emissionen an klimarelevanten Treibhausgasen entfallen in Deutschland auf die Energieanwendung der Gebäudeheizung. Eine bedeutende Verringerung ist dabei offensichtlich nur durch Maßnahmen der Effizienzverbesserung im Altbaubestand möglich; bei einer etwas konsequenteren Umsetzung der hier bestehenden Potentiale lassen sich auf diesem Gebiet entscheidende Beiträge erbringen.

In zwei Studien für die Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" hat das Institut Wohnen und Umwelt eine differenzierte Analyse des Bestandes an Wohngebäuden durchgeführt und die bestehenden Potentiale zur Verbesserung des Wärmeschutzes aufgezeigt [Ebel 1990][IWU 1994]. Zusammen mit den Potentialen einer verbesserten Haustechnik ergaben sich bei der Gebäudetypologie für die alten und die neuen Bundesländer durch jeweils auf die Bausubstanz zugeschnittene Maßnahmen Einsparpotentiale zwischen 50 und 80% bezogen auf den jeweiligen Ist-Verbrauch [Ebel et al 2000]. Diese Potentiale umfassen nur die bereits Mitte der Neunziger Jahre verfügbaren und in der Anwendung bewährten Wärmeschutzmaßnahmen, Fenstererneuerungen und den Ersatz von Heizkesseln. Zwischenzeitlich wird durch die durchgeführten Entwicklungsarbeiten an Komponenten mit noch höherer Energieeffizienz bei Neubauten ein noch darüber hinaus gehendes Potential erschließbar.

Damit sind heute die baulichen und haustechnischen Komponenten verfügbar, auch bei bestehenden Gebäuden Zug um Zug den Niedrigenergiehausstandard zu erreichen. Dadurch ist eine Reduktion mindestens auf die Hälfte, in der überwiegenden Zahl der Fälle sogar auf weniger als ein Drittel oder ein Viertel des heutigen Heizenergieverbrauches auch in den Wohnungen des Gebäudebestandes möglich - und das mit allen positiven Konsequenzen, die sich aus entsprechenden Verbesserungen auch bereits bei Neubauten ergeben haben:

- einer spürbaren Reduktion der Verbrauchskosten,
- einer Entlastung bei der Ressourcenbeanspruchung,
- einer bedeutenden Reduktion der Emission von Treibhausgasen,
- einer bauphysikalischen Verbesserung der Gebäudehülle und damit der Wertbeständigkeit,
- einer Verbesserung der Behaglichkeit in den Wohnungen und
- einer Erhöhung des Gebäudewertes.

Die Potentiale einer weitergehenden Umsetzung liegen vor allem in der Kopplungsmöglichkeit der Effizienzmaßnahmen an bauliche und haustechnische Erneuerungs-

Sanierungs-, Modernisierungs- und Erweiterungsmaßnahmen. Dadurch gliedert sich die Umsetzung problemlos in die ohnehin laufenden Prozesse an bestehenden Gebäuden ein.

Auch in der Vergangenheit wurde ein Teil der Möglichkeiten zur Effizienzverbesserung im Zuge ohnehin durchgeführter Erneuerungsmaßnahmen umgesetzt. Insbesondere die Erneuerung von Fenstern oder der Ersatz alter Heizkessel erfolgte in einem Großteil der ausgeführten Fälle in Verbindung mit einer erheblichen Verbesserung der Effizienz, wenn auch nicht mit der angestrebten und sinnvollen Umsetzungsrate. Allerdings war auch diese schon erfolgte Umsetzung immerhin so erfolgreich, daß die spezifischen Heizenergieverbräuche trotz ständig zunehmender Ansprüche an das Temperaturniveau und den Anteil der beheizten Flächen innerhalb der Wohnung nicht zugenommen haben. Dieser Teilerfolg reicht natürlich für die Erreichung der o. g. Ziele keinesfalls aus. Um tatsächlich eine spürbare Reduktion der Heizenergieverbräuche zu erreichen, muß die Umsetzung von Maßnahmen zur Effizienzverbesserung gegenüber dem heutigen Niveau ganz erheblich gesteigert werden: Dies betrifft sowohl die Qualität der jeweils einzelnen Maßnahme, als auch die Umsetzungsraten an den bestehenden Bauteilen bzw. haustechnischen Anlagen.

In diesem Zusammenhang muß vor allzu euphorischen Erwartungen an die Auswirkungen der Energieeinsparverordnung (ENEV) bzgl. der Umsetzung der Maßnahmen im Bestand gewarnt werden. Die Verordnung setzt hier endlich klare Signale: Die Sachverhalte für bedingte Maßnahmen im Bestand werden erweitert, die Anforderungen an die Qualität der Maßnahmen werden erhöht. Dies ist notwendig und war schon lange überfällig; die Verordnung wird allerdings auch in Zukunft keine Überwachung der Maßnahmen im Bestand und keinerlei Handhabe gegenüber einer Nichteinhaltung beinhalten. Verstärkte behördliche Überwachung wäre vor dem Hintergrund der heute allgemein angestrebten Entbürokratisierung ein Anachronismus, Bußgelder oder andere Zwangsmaßnahmen würden sich letztendlich sogar kontraproduktiv auswirken, weil sie die Diskussion und die Aktivität statt positiv in die Maßnahmenumsetzung in Richtung auf Abwehr und Vermeidungsstrategien lenken würden. Mit der Verordnung in Form des jetzt vorliegenden Entwurfes ist daher auch aus unserer Sicht alles getan, was heute ordnungsrechtlich sinnvoll und geboten erscheint. Allerdings darf man sich nach den gegebenen Umständen keinerlei Illusionen bzgl. der Impulse zur Umsetzung der Effizienzmaßnahmen aus der ENEV hingeben. Diese Impulse müssen von anderer Stelle kommen; bisher sind die Impulse für die Umsetzung bei weitem nicht ausreichend.

Eine Bewertung der Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen war bereits in zwei Studien des Autors für das Bundesbau- und das Bundeswirtschaftsministerium vorgenommen worden [Feist 1997][Feist 1998]. Selbst bei den damals angenommenen durchschnittlichen zukünftigen Energiepreisen von nur 5,2 Pfg./kWh erwiesen sich die in der ENEV aufgeführten bedingten Maßnahmen und die Nachrüstpflichten als einzelwirtschaftlich vertretbar. Dies setzt allerdings voraus, daß der Investor in den Genuß des vollen Ertrages der Energieeinsparungen kommt und bereit ist, sich ökonomisch rational zu verhalten, d.h.

die langen Nutzungsdauern baulicher Komponenten und den langfristig wirksamen Realzins zur Grundlage seiner Entscheidungen zu machen. Beide Voraussetzungen sind heute bei einem Großteil der Fälle nicht erfüllt: Während der Hausbesitzer die Kosten der Investition tragen muß, bezahlt in der Regel der Bewohner die Heizkosten; nur wenn Besitzer und Bewohner identisch sind, wie beim Eigenheim, ist die erste Voraussetzung erfüllt. Weit verbreitet sind hochgespannte Gewinnerwartungen und der Wunsch nach kurzfristigen und hohen Renditen. Diese Erwartungen lassen sich naturgemäß bei Maßnahmen an sehr langlebigen Wirtschaftsgütern, wie es Gebäude nun einmal sind, nicht erfüllen. Eine ökonomisch rationale Betrachtung führt dann auch dazu, die Maßnahmen am Gebäude nicht an alternativen Geldanlagemöglichkeiten mit angeblich traumhaften Renditen, sondern mit den Ersparnissen an sonst jährlich zu zahlenden Energiekosten zu messen. Wenn die Belastung eines Hypothekendarlehens an Zins und Tilgung für die Maßnahmen nicht höher ist als die erzielten Energiekosteneinsparungen, ist ein Hausbesitzer gut beraten, wenn er die entsprechende Maßnahme durchführt. Solange sich diese Einsicht nicht allgemein durchsetzt, wird die Umsetzung der Effizienzmaßnahmen gehemmt bleiben.

Weitere Hemmnisse ergeben sich aus der zu geringen Kenntnis über die Möglichkeiten heute verfügbarer Energieeffizienztechnik und aus der nach wie vor weiten Verbreitung von Vorurteilen. So werden seltsamerweise Maßnahmen zur Wärmedämmung in Zusammenhang mit Feuchteschäden an Gebäuden gebracht, obwohl diese Maßnahmen im Gegenteil nachhaltig zur Vermeidung von Tauwasserbildung und zum Erhalt der Bausubstanz beitragen. Dies ist bauphysikalisch begründet durch die deutliche Erhöhung der Oberflächentemperaturen der Umfassungsflächen auch an Ecken und Anschlüssen und in der Praxis nachprüfbar bewährt [Eicke-Hennig 2000]. Auch bzgl. der umfassenden Einsparpotentiale und Komfortverbesserungen durch die Brennwerttechnik besteht nach wie vor Aufklärungsbedarf. Die Überwindung von Vorurteilen und die weitgehende Unkenntnis über die Möglichkeiten sind nur über eine praxisnahe Kommunikation der Erfahrungen möglich. Dazu müssen leicht zugängliche, anfaßbare Beispielprojekte in hoher Qualität verfügbar gemacht werden, die von interessierten Investoren oder Nutzern besucht und mit eigenen Augen begutachtet werden können. Gut bewährt hat sich diese Kommunikation bei der Einführung hocheffizienter Neubaustandards. Wenn, wie dies bei der Verbesserung des Wärmeschutzes, bei Maßnahmen zur Erneuerung von Heizungsanlagen und bei Maßnahmen zur Komfort-Wohnungslüftung der Fall ist, alle Objekt- und Nutzungsbedingungen positiv beeinflusst werden, ist eine solche Kommunikation sehr gut möglich und mittelfristig auch gegenüber hartnäckigen Vorurteilen erfolgreich. Voraussetzung dafür ist, daß in nächster Zeit ausreichend viele Beispiele mit entscheidend verbesserter Effizienz auch im Gebäudebestand geschaffen werden, vergleichbar dem Thermie-Altbauprogramm der Stadtwerke Hannover [Görg 1997].

Ein Förderprogramm hat für den Anstoß einer rascheren, qualitativ hochwertigen und umfassenden Umsetzung eine entscheidende Bedeutung. Im Gegensatz zu Steuern und Verordnungen, die den Bürger belasten bzw. einschränken, bietet ein Förderprogramm

Anreize für eine positive Umsetzung. Es lenkt die Aufmerksamkeit auf die Ausführung und bei geschickter Gestaltung sogar auf die Optimierung von Maßnahmen. Es fördert die Kreativität in der Entwicklung weitergehender Möglichkeiten und belohnt diejenigen, die zur Lösung der durch den heute noch hohen Energieverbrauch bedingten Probleme aktiv beitragen. Ein solches Programm kann angesichts der heute angespannten Lage der öffentlichen Haushalte nicht mehr sein als eine gewisse Hilfe zur Selbsthilfe; genau diese wird aber benötigt, denn die durch den Anreiz eines Förderprogrammes in diesem Bereich ausgelösten Maßnahmen werden sich, wie in [Feist 1998] gezeigt, letztendlich durch die damit eingesparten Energiekosten weitgehend selbst refinanzieren.

In diesem Papier wird gezeigt werden,

- wie ein solches Anreizprogramm besonders wirkungsvoll gestaltet werden kann (Kapitel 3 und 4), um mit begrenztem Mitteleinsatz maximale Wirkung zu erzielen,
- wie sich die Vorschläge hierzu im einzelnen begründen (Kapitel 5),
- welche Maßnahmen besonders effizient sind und innerhalb eines solchen Programms gefördert werden sollten (Kapitel 6) und
- welche Auswirkungen ein solches Programm auf die Wertschöpfung im Bausektor, den Arbeitsmarkt und die steuerlichen Rückflüsse haben kann (Kapitel 7).

Es wird sich herausstellen, daß mit einem Barwert von ca. 25% des ausgelösten gesamten Investitionsvolumens ein Anreiz geschaffen werden kann, der die Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung der Energie-Effizienz in jedem Einzelfall mehr als verdoppelt. Die auslösbaren zusätzlichen Investitionsvolumina liegen jährlich im zweistelligen Milliardenbereich. Entsprechend hoch ist die zusätzliche Wertschöpfung und damit die Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen vor allem im Handwerk. Als zusätzliche Vorteile sind die Qualitätsverbesserungen an den Gebäuden und die Erhöhung der Behaglichkeit zu werten.

## **2. Ansätze für ein wirkungsvolles Förderprogramm**

Von dem hier vorgestellten Programm sollen Anreize für die konsequente Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen im Gebäudebestand ausgehen. Da es hierbei ausschließlich darum geht, die bautechnische und die haustechnische Effizienz bestehender Gebäude zu verbessern, müssen die Besitzer der Häuser erreicht werden. Ausgesprochenes Ziel des Programms ist es, künftig die qualitativ hochwertige energetische Modernisierung von Bauteilen und der Haustechnik zu einer Selbstverständlichkeit zu machen. Die objektiven Vorteile einer derartigen Qualitätsverbesserung liegen auf der Hand; die Hemmnisse, die ihrer breiten Umsetzung bisher entgegenstanden, müssen durch das Programm und weitere begleitende Instrumente zügig abgebaut werden.

Häufig war in der Vergangenheit kritisiert worden, daß z.B. das 4,35 Mrd Förderprogramm zur Energieeinsparung vor allem Mitnahmeeffekte auslöst hätte: Die vor allem mit dem Programm durchgeführte Modernisierung von Fenstern wäre ohnehin erfolgt, die Mittel des Programms somit unnötig ausgegeben worden. Tatsächlich ist der Gebäudebestand keine statische Gesamtheit: Laufend werden Komponenten instandgesetzt, saniert, erneuert oder modernisiert und in den meisten Fällen gibt es hierfür ganz andere Anlässe als den Wunsch, Energie zu sparen. Entscheidend für die Wirkung eines Konzeptes zur Verbesserung der Energieeffizienz im Bestand ist es nun gerade, diese ohnehin erfolgenden Maßnahmen *im Sinne einer entscheidenden wärmetechnischen Verbesserung* nutzbar zu machen. Leider werden nämlich heute bei den jeweils einzelnen Anlässen von Ohnehin-Maßnahmen überwiegend die dabei möglichen gekoppelten Effizienzverbesserungen nicht oder nur mit unzureichender Qualität ausgeführt. Ein entscheidendes Ziel des Programms muß es sein, genau diese entgangenen Gelegenheiten für sinnvoll genutzte gekoppelte Maßnahmen zu mobilisieren. Das Ankoppeln von Effizienzverbesserungen an anders motivierte bauliche und haustechnische Maßnahmen ist daher geradezu erwünscht. Das Konzept muß diese Anlässe bewußt nutzen, um für die gleichzeitige Durchführung wärmetechnischer Maßnahmen zu motivieren. Gerade durch diese Kombination entsteht erst die einzelwirtschaftliche Basis, bedeutende Verbesserungen einzelwirtschaftlich vertretbar in der Breite umzusetzen. Darüberhinaus wird generell die Motivation für energiesparende Maßnahmen angehoben.

Ein Beispiel: Ein häufiger Anlaß für eine außenliegende Wärmedämmung eines Gebäudes kann eine fällige Putzerneuerung sein. Weil in diesem Fall die Kosten für Gerüst, Abklopfen bzw. Ausbessern des Altputzes und Neuverputz ohnehin anfallen, sind die zusätzlichen Kosten, die für das Anbringen einer Wärmedämmung entstehen, einzelwirtschaftlich vertretbar. Trotz dieser einmaligen Chance für eine bedeutende Verbesserung unterbleibt die Dämmung heute noch in vielen dieser Fälle. Ähnlich ist die Lage bei Neueindeckungen oder Ausbauten von Dächern, Innenrenovierungen und dem Austausch von Heizkesseln. All diesen Anlässen ist eines gemein: Es werden mit oft nicht geringen Mitteln Bauteile und Komponenten des bestehenden Gebäudes verändert, die entscheidenden Einfluß auf die Energieeffizienz haben. Durch eine qualitätvolle Wahl der jeweiligen Maßnahme lassen sich jeweils zusätzliche Energieeinsparungen in hohem Umfang realisieren. Dafür sind in der Regel gewisse Mehrinvestitionen gegenüber den Ohnehin-Maßnahmen erforderlich. Ein entscheidender Impuls des Förderkonzeptes muß nun genau darin liegen, eine Motivation für die Durchführung dieser gekoppelten Maßnahmen zu schaffen.

Der Anreiz muß daher genau in die Richtung wirken, bei allen Anlässen nach dem Motto "wenn schon, denn schon" eine möglichst weitgehende wärmetechnische Verbesserung durchzuführen. Daher sollte nicht die Maßnahme an sich, sondern die durch eine Maßnahme erreichte Effizienzverbesserung und damit der Klimaschutzbeitrag gefördert

werden. Damit entgeht man der Gefahr der Mitnahmeeffekte und nutzt vielmehr die vorhandenen Kopplungsmöglichkeiten für die Umsetzung des Programmes.

Nur mit Maßnahmen, die höchste Effizienz aufweisen, lassen sich bedeutende Einsparungen erzielen. Maßnahmen, die einen höheren Klimaschutzbeitrag erbringen, sollten daher auch höher gefördert werden. Dies kann am einfachsten dadurch geschehen, daß die Bemessungsgrundlage der Förderung nicht die investiven Kosten der Maßnahmen sind, sondern der durch die Maßnahmen erbrachte Klimaschutzbeitrag. Nur dann, wenn die dazu erforderlichen Investitionen sehr gering sein sollten, muß es eine Begrenzung der Förderung gemessen an der erfolgten Investition geben. Damit entgeht man auch der preistreibenden Wirkung eines solchen Programms: Teurer durchgeführte Modernisierungen werden keinesfalls höher gefördert, es sei denn, sie erbringen zusätzliche Klimaschutzbeiträge.

Ebenso entscheidend wie die Konzeption ist ein möglichst einfacher Zugang, ein einfacher Entscheidungsweg, ein transparentes und leicht ausführbares Verfahren sowie ein geringer Verwaltungsaufwand. Hierfür kommen praktisch nur Förderkonzepte in Betracht, die bestehende Institutionen nutzen, mit denen der jeweilige Investor ohnehin zu tun hat. Gerade bei den erforderlichen, häufig eher kleinen Gesamtbeträgen wäre die Einrichtung zusätzlicher Institutionen, die Notwendigkeit von Antragsverfahren und weiterer Verwaltungsaufwand in mehrfacher Hinsicht prohibitiv: Zum einen wird der Aufwand für den Investor sehr schnell so hoch, daß er von der Wahrnehmung der Mittel Abstand nehmen wird und mit hoher Wahrscheinlichkeit die wärmetechnische Verbesserung doch unterläßt. Insbesondere der Zeitfaktor spielt hierbei eine entscheidende Rolle: Ist beispielsweise ein Heizkessel defekt, so verträgt die Erneuerungsmaßnahme in der Regel keinen Aufschub. Soll nun ein Brennwertkessel eingesetzt werden, so muß die Entscheidung dafür sehr schnell erfolgen. Dies kann mit dem Förderkonzept nur dann funktionieren, wenn die Kriterien klar und eindeutig feststehen und die Feststellung ihrer Erfüllung im Nachhinein möglich ist. Diese Voraussetzungen erfüllt das hier vorgeschlagene Verfahren.

Für einen einfachen Zugang bieten sich zwei Wege an: Zum einen die Abzugsfähigkeit von der Lohn- bzw. Einkommenssteuerschuld, zum anderen die Gewährung einer Zinsstützung durch das jeweilige Finanzierungsinstitut. In beiden Fällen muß der Investor keine zusätzlichen Institutionen bemühen; der zweite Weg greift allerdings nicht, wenn die Maßnahmen ganz oder teilweise aus Eigenmitteln durchgeführt werden. Wir haben daher unsere Vorschläge für ein Modell mit einer steuerlichen Abzugsmöglichkeit formuliert, da dieses allen Investoren unabhängig von ihrer jeweiligen Steuerschuld zugänglich ist. Das Konzept wäre aber auch leicht in ein gleichwertiges Zinsstützungsprogramm umformulierbar.

**Wir wollen die wichtigsten Konsequenzen aus den Überlegungen in diesem Kapitel zusammenfassen:**

- **Von hoher Bedeutung ist, daß bestehende Anlässe für eine wärmetechnische Modernisierung genutzt werden können, und zwar zum Zeitpunkt des jeweiligen Anlasses (bedingte Maßnahmen!); daraus folgt unmittelbar, daß es sich bei der Förderung der Bestandsmodernisierung um ein *Bauteilverfahren* handeln muß. Dadurch wird auch die generelle Motivation zu energiesparenden Maßnahmen angehoben.**
- **Es sollte einen höheren Anreiz für einen höheren Klimaschutzbeitrag geben: daraus folgt, daß sich die Förderhöhe als Bemessungsgrundlage an der erreichten Primärenergieeinsparung orientieren sollte. Damit wird auch zugleich die Gefahr reiner Mitnahmeeffekte reduziert und die preistreibende Wirkung begrenzt.**
- **Ebenso wichtig ist die einfache Handhabung insbesondere bei Einzelmaßnahmen; hierzu bietet sich ein Steuerabzugsverfahren an.**

### **3. Vorgeschlagenes Fördermodell - Grundkonzept**

Die Förderung besteht in einem steuerlichen Abzug von der Einkommenssteuer, die sich über 10 Jahre\* verteilt und in dieser Zeit einer "Vergütung" der erzielten Energieeinsparung in Höhe von 2 Eurocent\* je Kilowattstunde entspricht.

Gefördert werden Einzelmaßnahmen an bestehenden Gebäuden gemäß einem Positivkatalog. Die Maßnahmen müssen nach dem Stand der Technik bedeutende Energieeinsparungen garantieren; der Katalog orientiert sich an den auch in der ENEV gegebenen Maßnahmen an bestehenden Gebäuden. Auch eine beliebige Kombination der im Katalog aufgeführten Einzelmaßnahmen ist bis zu einer Obergrenze förderfähig.

Nebenbedingungen sind:

- I. Es muß eine Mindestqualität der Einzelmaßnahmen erreicht werden, die über die Anforderungen der Energieeinsparverordnung hinausgeht. Damit wird eine deutlich höherer Einsparung erzielt.
- II. Der jährliche Steuerabzug darf 4%\* der durch Handwerkerrechnung nachgewiesenen Investitionen nicht überschreiten.
- III. Für jede Wohnung wird ein Höchstbetrag der jährlichen Förderung von 1200 DM\* festgelegt.

(Die mit \* versehenen vorgeschlagenen Werte sollten letztendlich vom Gesetzgeber bestimmt werden. Wir haben die Werte so gewählt, daß bei einer voll geförderten Investition der Barwert der gesamten Förderung 32% der Investition beträgt. Voll gefördert ist eine Maßnahme dann, wenn die nach den Föderrichtlinien berechnete Vergütung der Energieeinsparung höher ist als der maximale 4%ige Jahresabzug.)

## 4. Vorgeschlagenes Fördermodell - Details

Der Positivkatalog enthält mindestens die in Tabelle 1 aufgeführten Maßnahmen:

- zusätzliche Wärmedämmung an Bauteilen der Gebäudehülle,
- Austausch von Fenstern oder Verglasungen,
- Austausch von Wärmeerzeugern,
- Einbau von Lüftungsanlagen.

Es wird dringend empfohlen, an die Qualität der jeweils förderfähigen Einzelmaßnahmen höhere Anforderungen zu stellen ("Zielwerte"=Förderkriterien) als die Mindestanforderungen gemäß EnEV. Eine Empfehlung hierzu findet sich ebenfalls in Tabelle 1.

Gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik wird der mit einer Maßnahme erzielte Klimaschutzbeitrag für den Referenzfall ermittelt. Dies ist mit geringem Aufwand für alle Einzelmaßnahmen möglich, ohne eine Gesamtbilanz des Gebäudes berechnen zu müssen [Feist 1998]. Die maßgeblichen Formeln hierfür sind im Anhang zusammengestellt. Auf diesen basierende Nachweisblätter sind für vier Beispiele (Dachdämmung, Fenster, Heizkessel, Lüftung) in den Tabellen 2, 3, 4 und 5 dargestellt. Das Ausfüllen dieser Nachweisblätter kann durch den Investor oder durch den beauftragten Handwerker erfolgen. Beide müssen durch Unterschrift die Korrektheit der Angaben bestätigen. Zum Nachweis gehört außerdem die Handwerkerrechnung und die eindeutige Identifikation der betroffenen Wohnung.

<b>Tab.1: Komponente zur Verbesserung der Energieeffizienz</b>	<b>Anford. EnEV (normale Innentemperaturen)</b>	<b>Zielwert Förder-Konzept</b>
<b>maximaler Wärmedurchgangskoeffizient <math>U_{\max}</math> in <math>W/(m^2K)</math></b>		
<b>Außenwände (von innen) (Innendämmung; Fachwerk)</b>	<b><math>U_{AW} \leq 0,45</math></b>	<b><math>U_{AW} \leq 0,45</math></b>
<b>Außenwände (von außen) Erneuerungsmaßnahmen (Bekleidungen; Dämmung; Außenputz)</b>	<b><math>U_{AW} \leq 0,35</math></b>	<b><math>U_{AW} \leq 0,30</math></b>
<b>Außenliegende Fenster, Fenstertüren sowie Dachflächenfenster (ganz ersetzt; Vorfenster)</b>	<b><math>U_W \leq 1,7</math></b>	<b><math>U_W \leq 1,6</math></b>
<b>Verglasungen</b>	<b><math>U_g \leq 1,5</math></b>	<b><math>U_g \leq 1,2</math></b>
<b>oberste Geschoßdecken und Dachschrägen (Steildächer)</b>	<b><math>U_D \leq 0,25</math></b>	<b><math>U_D \leq 0,20</math></b>
<b>Flachdächer</b>	<b><math>U_D \leq 0,30</math></b>	<b><math>U_D \leq 0,25</math></b>
<b>Decken und Wände gegen unbeheizte Räume oder Erdreich; Decken von unten</b>	<b><math>U_G \leq 0,40</math></b>	<b><math>U_G \leq 0,35</math></b>
<b>Decken und Wände gegen unbeheizte Räume oder Erdreich (warme Seite)</b>	<b><math>U_G \leq 0,50</math></b>	<b><math>U_G \leq 0,45</math></b>
<b>Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung</b>	-	<b><math>\eta_{WRG} \geq 75\%</math></b>
<b>Erneuerung des Wärmeeerzeugers</b>	<b>NT-Kessel</b>	<b><math>e_{g,w} \leq 1,05</math></b>

### **Beispiel: Klimaschutzbeitrag Im Fall von Wärmeschutzmaßnahmen**

Es wird ohne näheren Nachweis von einem Wärmedurchgangskoeffizienten des bestehenden Daches, oder der Dachgeschoßdecke von  $1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , der Kellerdecke von  $1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  und der Außenwand von  $1,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  als Referenzwert  $U_{\text{Ref,alt}}$  ausgegangen. Das entspricht etwa den Medianwerten der in den noch nicht wärmetechnisch modernisierten Beständen anzutreffenden Werte.

Der neue U-Wert  $U$  berechnet sich nach den Regeln der Technik (DIN 4108) aus  $U_{\text{Ref,alt}}$  und der neu angebrachten zusätzlichen Dämmung der Dicke  $d$  mit Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$ :

$$U = 1 / (1/U_{\text{Ref,alt}} + d/\lambda).$$

Damit kann die Reduktion des Wärmeverlustes in einem Altbau nach

$$\Delta Q_V = (U_{\text{Ref,alt}} - U) \cdot A \cdot r \cdot 84 \text{ kWh/a} \quad (\text{in [kWh/a]})$$

ermittelt werden; dabei ist  $r=1$  für Außenwände,  $0,8$  für Dächer und Dachgeschoßdecken und  $0,5$  für Kellerdecken und erdreichberührte Bauteile. Mit der marginalen Aufwandszahl des Heizsystems von  $1,09$  und dem Primärenergiefaktor von  $1,1$  (Heizöl oder Erdgas) ergibt sich eine Primärenergieeinsparung von

$$\Delta Q_{\text{primär}} = \Delta Q_V \cdot 1,09 \cdot 1,10 \quad (\text{in [kWh}_{\text{primär}}/\text{a]})$$

Nach unserem Vorschlag soll jede kWh Primärenergie durch das Förderprogramm mit 2 Eurocent vergütet werden. Aus den vorausgehenden Zusammenhängen ergibt sich für den jährlichen Klimaschutzbeitrag  $C_{\text{Klima}}$ :

$$C_{\text{Klima}} = (U_{\text{Ref,alt}} - U) \cdot A \cdot 2 \cdot r \quad (\text{in Euro/a})$$

mit  $r= 1$  Außenwände, Fenster

$r= 0,8$  Dächer, Dachgeschoßdecken

$r= 0,5$  Kellerdecken, erdreichberührte Bauteile

Diese Berechnung ist hinreichend genau und denkbar einfach. Alle erforderlichen Angaben (neuer U-Wert, Fläche) müssen in der Handwerkerrechnung enthalten sein und sind leicht überprüfbar.

Tab. 2: Beispiel zur Ermittlung eines Steuerabzugs bei Dämmmaßnahmen an einer Außenwand

## Ermittlung des Steuerabzugs Wand

1	Bauteil		<b>AW</b>	
2	verbesserte Fläche (laut Rechnung)	m <sup>2</sup>	<b>140</b>	A
3	neuer U-Wert	W/(m <sup>2</sup> K)	<b>0.26</b>	U
4	Anforderung nach Förder- Richtlinie		<b>0.30</b>	
5		erfüllt?	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	spezifischer Klimaschutz- Beitrag	Euro/m <sup>2</sup> a	<b>1.88</b>	(1,2-U) * 2 (2 Eurocent je kWh Primärenergie)
7	Klimaschutz-Beitrag		<b>263.18</b>	(1,2-U) * 2 * A
8	Betrag der Handwerker- rechnung (Beleg!) ausschließlich für diese Maßnahme	Euro	<b>9940.00</b>	I
9	maximaler Förderbetrag: 4% aus Zeile 8	Euro/a	<b>397.60</b>	4% * I
10	Betrag für Steuerabzug: kleinerer der Werte aus den Zeilen 7 und 8	Euro/a	<b>263.18</b>	Min(Z7,Z9)

Der jährliche Klimaschutzbeitrag  $C_{\text{Klima}}$  ist unmittelbar der von der Steuer abzugsfähige Betrag, es sei denn, er übersteigt 4% des auf der Handwerkerrechnung ausgewiesenen Wertes. In letzterem Fall beträgt der abzugsfähige Betrag genau 4% der ausgewiesenen Handwerkerrechnung.

## 5. Begründungen und Erläuterungen zum Fördermodell

### ***Warum Steuerabzug?***

Der Verwaltungsaufwand hält sich beim Steuerabzug in Grenzen. Es müssen keine Anträge gestellt werden, sondern es ist allein ein Nachweis zu führen. Der Steuerabzug ist darüberhinaus unabhängig vom Grenzsteuersatz des Investors. Auch Gebäudeeigentümer mit nur geringer Steuerlast gelangen so in den vollen Genuß der Förderung.

### ***Warum Vergütung der Energieeinsparung und nicht prozentuale Investitionskosten?***

Um ungerechtfertigt hohe Windfall-Profits zu vermeiden, muß selbstverständlich die Nebenbedingung II den jährlichen Steuerabzug auf 4% der Investitionskosten begrenzen. Dies ist jedoch nur eine Nebenbedingung, die in der überwiegenden Anzahl der Fälle nicht greift. Hauptbedingung ist die Vergütung des Klimaschutz-Beitrages. Mit diesem Ansatz werden eine ganze Reihe bedeutender Vorteile erzielt:

1. Es ist praktisch unmöglich, den tatsächlich für den Klimaschutz relevanten Anteil einer Investition aus der Handwerkerrechnung herauszurechnen, weil jede bauliche und haustechnische Maßnahme immer auch Instandhaltungsanteile, Wertverbesserungen, Reparaturen etc. enthält. Diese Tatsache soll im Einzelfall nicht diskutiert werden müssen: Es ist nämlich geradezu erwünscht, daß z.B. aus dem Anlaß einer Reparatur heraus zugleich eine Verbesserung der Energieeffizienz erreicht wird. Wird nicht die Investition, sondern der erzielte Klimaschutzbeitrag die Bemessungsgrundlage der Förderung, so ergibt sich daraus kein Problem. Der Anreiz ist nun genau dazu vorhanden, Anlässe gleich welcher Art immer zugleich für einen Klimaschutzbeitrag zu nutzen ("bedingte Maßnahme"). Weil dies gegenwärtig nur bei einem kleinen Anteil aller einschlägigen Fälle geschieht, wird dadurch ein beträchtlicher zusätzlicher Klimaschutzbeitrag mobilisiert. Problematisch wäre es allerdings, dies ohne Begrenzungen einfach durch prozentuale Zuschüsse zu den Investitionskosten zu handhaben.
2. Prozentuale Zuschüsse zu den Investitionskosten ohne Begrenzung haben naturgemäß eine preistreibende Wirkung. Eine solche entfällt vollständig, wenn die Bemessungsgrundlage der Nutzen, also der Klimaschutzbeitrag ist.
3. Prozentuale Zuschüsse zu den Investitionskosten würden die besonders teuren und einzelwirtschaftlich unrentabelsten Maßnahmen besonders hoch fördern und damit den Markt zugunsten der ansonsten unattraktivsten Maßnahmen verzerren. Wird als

Bemessungsgrundlage der Klimaschutzbeitrag gewählt, so bleiben die Marktkräfte vollständig wirksam. Einzig die Marktrelation im Vergleich zum Energiebezug wird verändert; dies ist aber genau die Zielsetzung eines solchen Programms, denn es sollen ja gerade Energieeinsparungen gefördert werden.

4. In der hier vorgeschlagenen Ausformulierung bietet das Programm einen besonderen Anreiz, die ausgewählten Maßnahmen in möglichst hoher Qualität (d.h. mit hohem Klimaschutzbeitrag) auszuführen. Dies führt zu zusätzlichen Effizienzverbesserungen. Die höhere Förderung richtet sich dabei immer nach dem tatsächlich erzielten zusätzlichen Klimaschutzbeitrag, so daß auch dabei die Marktkräfte wirksam bleiben.

### ***Wahl des Abschreibungszeitraumes***

Als Zeitraum der jährlich wiederholten steuerlichen Abzugsmöglichkeit werden 10 Jahre vorgeschlagen. Das entspricht gängigen Laufzeiten von Hypothekenkrediten. Nach Ablauf dieser Zeit ist mit dann höheren Energiepreisen und geringer gewordener Belastung durch die Finanzierung eine weitere Förderung nicht mehr erforderlich. Die Förderung hilft dem Investor dabei, die einzelwirtschaftlich schwierigere Anfangszeit zu überwinden und damit die Diskrepanz zwischen dem eigentlich ökonomisch relevanten Realzins (4%/a, relativ stabil) und dem in der Anfangszeit voll durchschlagenden Nominalzins (in wechselnder Höhe) zu überbrücken.

Im Hinblick auf die Veränderung des Steueraufkommens läuft das Programm für den Staat langsam an. Die Steuermehreinnahmen (aus der Wertschöpfung im Handwerk) treten **vor** den Steuerausfällen (Steuerabzug der Investoren) ein. Die finanzielle Überbrückung leisten Banken und Bausparkassen. Wenn sich das Programm am Anfang als "zu erfolgreich" (mehr als 5% der Altbauwohnungen im Jahr) herausstellt, kann durch Veränderung der Konditionen ebenso entgegengewirkt werden wie bei mangelndem Programmerfolg; jeweils sind die Auswirkungen auf die Staatsfinanzen kalkulierbar und undramatisch.

### ***Wahl der Klimaschutz-Vergütung***

Als Bemessungsgrundlage soll die **Primärenergieeinsparung** verwendet werden. Diese soll jedoch nicht mit dem Anspruch einer in jedem Einzelfall exakten Bilanz ermittelt werden; dies ist mit vertretbarem Aufwand gar nicht möglich und wäre auf Dauer sowohl unzutreffend als auch ungerecht:

1. Welcher Energieträger in jedem Einzelfall in der Zukunft eingesetzt werden wird, läßt sich heute nicht mit Gewißheit angeben. Daher sollte unabhängig vom Einzelfall für die Klimaschutzvergütung mit einem Referenz-Primärenergiefaktor gerechnet werden, der den Standardfall repräsentiert (also: Erdgas/Heizöl mit PE-Faktor 1,1 kWh<sub>prim</sub>/kWh<sub>End</sub>.)

Nur wenn die geförderte Maßnahme gerade in einer Erhöhung der PE-Umwandlungseffizienz liegt (z.B. Kraft/Wärme-Kopplung), geht dies ein.

2. Investoren mit Objekten, welche derzeit mit Systemen von besonders schlechter Primärenergieeffizienz beheizt werden, sollten dafür nicht auch noch belohnt werden. Vielmehr berechnet sich auch für diese der Beitrag mit dem Standardfall-PE-Faktor 1,1.

Mit dem Programm sollte bewußt **keine** Bevorzugung oder Benachteiligung von einzelnen Energieträgern bewirkt werden. Daher eignet sich der Maßstab Primärenergie besser als die CO<sub>2</sub>-Äquivalent-Emissionen; abgesehen davon sind die Werte für letztere immer noch strittig und daher als Bemessungsgrundlage ungeeignet.

Die vorgeschlagene Vergütung in Höhe von 0,02 Euro/kWh läuft umgerechnet auf die gesamte Nutzungsdauer der baulichen und heizungstechnischen Maßnahmen, die in der Regel mindestens 25 Jahre beträgt, auf einen Zuschuß von 2,2 Pfennig für jede eingesparte Kilowattstunde Endenergie hinaus. Damit würde der Investor, der an seinem Gebäude Klimaschutzmaßnahmen ergreift, vom Staat einen Teil der auf Energieträger zu zahlenden Ökosteuer zurückerstattet bekommen. Zur Relation dieses Zuschusses:

- a) Heute (Jahr 2000) kostet der Endenergieträger Heizöl EL bei Bezug für ein Einfamilienhaus ca. 6 bis 7 Pfennig je Kilowattstunde. Der Zuschuß macht damit etwa ein Drittel des heutigen Energiepreises aus. Die vom Investor durchgeführte Maßnahme refinanziert sich unter diesen Bedingungen zu 3/4 aus den eingesparten Energiekosten und zu 1/4 aus der Förderung.
- b) Künftig dürfte Heizenergie durchschnittlich 7 bis 8 Pfg/kWh kosten. Durch die Förderung werden somit auch Maßnahmen rentabel, deren Einsparenergiekosten im Bereich von 10 Pfg/kWh liegen. Dies dürfte etwa den langfristigen Grenzkosten der Brennstoffbereitstellung entsprechen. Das mit dem Programm gesetzte Signal wäre damit genau richtig plaziert, denn die Qualität der heute errichteten oder modernisierten Gebäude und Bauteile sollte sich wegen der Dauerhaftigkeit der Bausubstanz an den langfristigen Grenzkosten orientieren.
- c) Die bereits bestehende Förderung regenerativer Energieträger liegt mit über 8 Pfg/kWh (Windenergie) und über 80 Pfg/kWh (Photovoltaik) weit höher als der hier vorgeschlagene Ansatz für die Förderung der Verbesserung der Energieeffizienz (2,2 Pfg/kWh). Die Verbesserung der Energieeffizienz für den Klimaschutz ist dem Einsatz erneuerbarer Energieerzeugung mindestens gleichwertig; die mit Energieeffizienzverbesserungen verbundenen Umwelt- und Naturbelastungen sind gering (meist gleich Null) und die in absehbaren Zeiträumen erzielbaren Beiträge zum Klimaschutz sind sehr hoch (im zweistelligen Prozentbereich). Eine Förderung allein der erneuerbaren Energieerzeugung ist daher unvollständig.
- d) Unter einer "voll geförderten Investition" sei eine Maßnahme verstanden, bei welcher die mit der Bemessungsgröße Klimaschutzbeitrag ermittelte Förderung gerade 10 Jahre lang jeweils 4%/a der Investitionssumme ausmacht. In einem solchen Fall beträgt der Barwert der gesamten Förderung 32,4% der Investitionskosten. Das Programm würde damit etwa das doppelte Volumen an zusätzlichem privaten

Kapitaleinsatz auslösen, wenn es schwerpunktmäßig für voll geförderte Investitionen in Anspruch genommen würde. Wegen des hohen Anteils darüber hinausgehender Maßnahmen mit höherem privaten Investitionsanteil wird das ausgelöste Investitionsvolumen noch wesentlich höher liegen. Mit den vorgeschlagenen Ansätzen liegt eine "volle Förderung" näherungsweise bei Wärmedämmmaßnahmen von Dächern, beim Auswechseln von Verglasungen und beim Einbau von neuen Heizkesseln vor. Wärmedämmmaßnahmen von Außenwänden und das Auswechseln von Fenstern werden dagegen regelmäßig nur in Höhe ihres Klimaschutzbeitrages gefördert.

Mit dem unter d) ermittelten maximalen Barwert der Förderung in Höhe von 32% der Investitionssumme ergibt sich, daß das gesamte Programm für den Fiskus annähernd aufkommensneutral sein wird: Da alle Investitionen durch Handwerkerrechnungen zu belegen sind, resultieren zusätzliche Mehrwertsteuer- und Einkommenssteuereinnahmen. Allein diese entsprechen der Größenordnung der gewährten Förderung. Natürlich entfallen andererseits Mehrwertsteuereinnahmen aus dem reduzierten Energieverbrauch und die zugehörige Energiesteuer. Entlastend wirkt jedoch der zusätzliche Beschäftigungseffekt (entfallende Sozialleistungen, hinzukommendes Sozialversicherungsaufkommen). Auch das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung kommt in [DIW 2000] zu der Auffassung, daß ein Bestands-Modernisierungsprogramm zum Klimaschutz für die Staatsfinanzen annähernd aufkommensneutral sein kann.

Fiskalische Aufkommensneutralität bedeutet aber, daß der eigentliche Nutzen des Konzeptes, nämlich der Klimaschutzbeitrag, mit dem hier skizzierten Programm ohne Belastung der Staatshaushalte erreicht wird. Auch die weitere Auswirkung, nämlich die höhere Beschäftigung im Bausektor, kommt als zusätzlicher Nutzen hinzu: Deren fiskalische Auswirkung ist zwar oben bereits angerechnet worden; wenn jedoch aufkommensneutral eine höhere Beschäftigung erreicht werden kann, ist dies politisch einer weiterbestehenden höheren Arbeitslosenquote vorzuziehen.

### ***Wahl der Referenz-U-Werte und Referenz-Wärmebereitstellungsgrade***

Ist der alte U-Wert im Einzelfall tatsächlich größer als der Referenz-U-Wert, so ist der Klimaschutzbeitrag in Wahrheit höher und damit der Nutzen für den Staat größer als angenommen. Aber auch für den Investor ist der Nutzen größer und damit die Maßnahme wirtschaftlicher, ohne daß sie einer noch weitergehenden Förderung bedürfte. Im Gegenteil wäre es nicht zweckmäßig, ausgerechnet die Eigentümer von Gebäuden mit besonders schlechten Bauteilkennwerten mit einer besonders hohen Förderung zu belohnen. Ist der alte U-Wert tatsächlich kleiner, ergibt sich für Staat und Investor ein in Wahrheit jeweils geringerer Nutzen. Dies bleibt solange tolerierbar, wie die Maßnahme für den Investor noch einzelwirtschaftlich tragfähig bleibt; dies ist i.a. bis zu U-Werten um  $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  der Fall. Auch dann sind die Maßnahmen noch immer mit einem ausreichenden Nutzen für den Klimaschutz verbunden. Auch in diesem Fall sollte der

Investor nicht für die Tatsache bestraft werden, daß er bereits in der Vergangenheit ein besser gedämmtes Bauteil errichtet oder modernisiert hat.

Eine Aufnahme der tatsächlichen U-Werte der bestehenden Bauteile ist im übrigen auch vom Fachmann nur mit einem durchaus bedeutenden Aufwand zu leisten. Dieser Aufwand steht im Einzelfall in keinem Verhältnis zu dem am Ende zu erwartenden Steuerabzug. Da die betreffenden Werte bei nicht nachträglich gedämmten Bauteilen im Bestand zwischen 0,8 und 1,4 W/(m<sup>2</sup>K) liegen (nur in Einzelfällen auch darüber), sind die durch die Maßnahmen erreichten Verbesserungen in jedem Fall bedeutend (neue U-Werte zwischen 0,2 und 0,45 W/(m<sup>2</sup>K)). Die neuen U-Werte sind bei der hier geforderten Qualität nur wenig vom vorher bestehenden Wert abhängig; dadurch kann die neue Qualität zuverlässig erreicht werden, denn sie ist weit mehr von der ausgeführten Maßnahme als vom vorhergehenden Zustand abhängig. Damit lassen sich die Kenngrößen auch für die Aufstellung eines Energiepasses im Zuge der Durchführung der Maßnahmen einfacher erhalten als durch eine Bauaufnahme im alten Zustand.

## 6. Maßnahmen-Kategorien

### 6.1 Wärmedämmung von Außenwänden

Förderfähig soll jede Art der zusätzlichen Wärmedämmung an Außenwänden von bestehenden Gebäuden sein, wenn sie bestimmten Qualitätsanforderungen genügt und in Einklang mit bestehenden Gesetzen, Verordnungen und Normen steht.

#### *Außenwand-Wärmedämmung von außen*

Eine außenliegende Wärmedämmung wirkt sich vorteilhaft bzgl. Tauwasserschutz, Schutz der Baukonstruktion und Behaglichkeit aus. Bestehende Regeln der Technik und Anliegen der Denkmalpflege müssen eingehalten werden. Daraus können in Einzelfällen Überschreitungen des Zielwertes von  $U_{\text{Förd,AWa}}=0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  resultieren.

Im Regelfall wird der Zielwert durch die Wahl einer 100 mm Dämmschicht aus Wärmedämmstoffen der Wärmeleitfähigkeitsklasse 040 eingehalten.

Unter den mit dem Förderprogramm gegebenen Randbedingungen liegt eine einzelwirtschaftlich optimale Dämmung bei U-Werten um 0,25 W/(m<sup>2</sup>K) vor; damit sind größere Dämmstoffstärken, wo sinnvoll ausführbar, empfehlenswert.

Die Dämmschichten müssen wärmebrückenfrei, winddicht und mit einem dem Stand der Technik entsprechenden Witterungsschutz ausgerüstet sein.

Eine Beispielberechnung ist in Tab. 2 dokumentiert.

### *Außenwand-Wärmedämmung von innen*

Auch eine innenliegende Wärmedämmung führt zu einer bedeutenden Reduzierung des Heizwärmebedarfs sowie zu einer Verbesserung der Behaglichkeit. Auch die Gefahr einer Tauwasserbildung kann verringert werden, wenn eine sachgerechte Ausführung der Anschlußdetails an den Decken, Innenwänden und vor allem der Fensterlaibungen erfolgt (vgl. Energiespar-Informationen Nr. 11 des HMUE/IWU). Da bei der Innendämmung ein gewisser Anteil an verbleibenden höheren Wärmeverlusten durch Wärmebrücken nicht vermeidbar ist, der auch bei höheren Dämmstoffstärken in nahezu konstanter Höhe bestehen bleibt, sind in diesem Fall nur mäßig verbesserte U-Werte mit vertretbaren Mitteln zu erreichen. Wir empfehlen, auch beim Förderkriterium bei der in der ENEC gestellten Anforderung  $U_{\text{Förd,AWi}} \leq 0,45 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  zu bleiben. Dieses Kriterium ist in der Regel durch die zusätzliche Anbringung einer Innendämmung mit 60 mm Stärke aus einem Dämmstoff mit WLG 040 erfüllbar.

Die Berechnung der Förderung erfolgt mit dem Außenwandblatt.

### *Außenwand-Kerndämmung*

Die Durchführung einer Außenwand-Kerndämmung erfordert in jedem Fall eine vorausgehende Untersuchung des Ausgangszustandes der vorliegenden zweischaligen Wand. Bei dieser Untersuchung wird festgestellt, ob sich die Außenwand für das Einblasen von Dämmstoff eignet. Dabei kann zugleich der ursprüngliche U-Wert der Wand ermittelt und der U-Wert nach Durchführung der Kerndämmung berechnet werden. Letzterer hängt von der jeweils spezifischen Situation der jeweiligen Wand ab; eine Vorgabe einer Anforderung als Förderkriterium ist in diesem Fall nicht sinnvoll. Entscheidend ist nur, daß der gesamte Hohlraum auch tatsächlich vollständig mit Dämmstoff gefüllt wird.

Die Berechnung der Förderung erfolgt mit dem Außenwandblatt.

## **6.2 Wärmedämmung von Dächern und Dachgeschoßdecken**

Dächer und Dachgeschoßdecken können

- mit einer Zwischensparren- bzw. Zwischenträgerdämmung,
- einer Dämmung unter den Sparren,
- einer Dämmung auf den Sparren

oder einer Kombination dieser Maßnahmen gegen Wärmeverluste geschützt werden.

Bestehende Regeln der Technik und Anliegen der Denkmalpflege müssen eingehalten werden. Daraus können in einzelnen Fällen Überschreitungen des Zielwertes von  $U_{\text{Förd,Dach}}=0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  resultieren. Für Flachdächer wird ein Zielwert von  $0,25 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  vorgeschlagen.

Der Zielwert wird in der Regel eingehalten durch:

- 175 mm Aufsparrendämmung mit WLG 035 (oder entsprechend auf der Geschoßdecke)

## Ermittlung des Steuerabzugs Dach

1	Bauteil	<b>Dach</b>	
2	wärmetechnisch verbesserte Fläche (laut Rechnung) m <sup>2</sup>	<b>120</b>	A
3	neuer U-Wert W/(m <sup>2</sup> K)	<b>0.20</b>	U
4	Anforderung nach Förder-Richtlinie	<b>0.20</b>	
5	erfüllt?	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	spezifischer Klimaschutz-Beitrag Euro/m <sup>2</sup> a	<b>1.28</b>	$(1 - U) * 1,6$ (2 Eurocent je kWh Primärenergie)
7	Klimaschutz-Beitrag	<b>153.60</b>	$(1 - U) * 1,6 * A$
8	Betrag der Handwerkerrechnung (Beleg!) ausschließlich für diese Maßnahme Euro	<b>4800.00</b>	I
9	maximaler Förderbetrag: 4% aus Zeile 8 Euro/a	<b>192.00</b>	$4\% * I$
10	Betrag für Steuerabzug: kleinerer der Werte aus den Zeilen 7 und 8 Euro/a	<b>153.60</b>	Min(Z7,Z9)

Tab. 3:  
Beispiel zur Ermittlung eines Steuerabzugs bei Dämmmaßnahmen an einer Dachschräge

- Einer Kombination von einer Volldämmung zwischen den Sparren (160 mm) mit 60 mm Dämmung unter den Sparren (Verbundplatte mit WLG 035);
- Einer Kombination von einer Volldämmung zwischen den Sparren (100 mm, WLG 040) mit 100 mm Dämmung Aufsparrendämmung WLG 035.

Auf eine sorgfältig luftdichte Ausführung und einen wärmebrückenfreien Anschluß an die Dämmung der Außenwände sowie an evtl. vorhandene Dachfenster ist zu achten.

Unter den mit dem Förderprogramm gegebenen Randbedingungen liegt die einzelwirtschaftlich optimale Dämmung bei U-Werten um  $0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .

Eine Beispielberechnung ist in Tab. 3 dokumentiert. Bei Wärmedämmmaßnahmen bei Dächern und Dachgeschoßdecken wird von einem Referenz-U-Wert von  $1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  ausgegangen. Zusammen mit dem für diese Bauteile im Bestand anzusetzenden Reduktionsfaktor 0,8 ergibt sich für die Ermittlung der Förderung das Berechnungsblatt "Dach".

### **6.3 Wärmedämmung von Kellerdecken, Wänden und Decken zu unbeheizten Räumen, Wänden und Decken zu Erdreich**

Werden Kellerdecken, Wände und Decken zu unbeheizten Räumen, Wände und Decken zu Erdreich von außen zugänglich, so kann hier eine wirkungsvolle außenliegende Wärmedämmung (von der kalte Seite) erfolgen. Hier sind Wärmedurchgangskoeffizienten unter  $0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  durch eine Dämmstoffstärke von 90 mm (WLG 040) zu erreichen.

Unter den mit dem Förderprogramm gegebenen Randbedingungen liegt eine einzelwirtschaftlich optimale Dämmung bei U-Werten um  $0,27 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  vor. Größere Dämmstoffstärken sind, immer wenn sie sinnvoll ausführbar sind, empfehlenswert.

Die Dämmschichten müssen wärmebrückenfrei, winddicht und mit einem dem Stand der Technik entsprechenden Witterungsschutz ausgerüstet sein.

Die Berechnung erfolgt mit dem Blatt "Keller-Bauteil"; hierbei wird von einem Referenz-U-Wert von  $1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  ausgegangen und ein Reduktionsfaktor von 0,5 berücksichtigt.

Erfolgt die Dämmung auf der warmen Seite, so wird wegen der verbleibenden Wärmebrückenwirkung wie schon im Fall Außenwand-Innendämmung ein Zielwert bei  $0,45 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  vorgeschlagen.

### **6.4 Erneuerung von Fenstern und Verglasungen**

Heute sind Verglasungen mit U-Werten nach Bundesanzeiger von  $1,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  die überwiegende Wahl bei neuen Fenstern oder Erneuerungen von Verglasungen. Dieser Wert sollte daher nur in begründeten Ausnahmefällen bei der Wahl der Verglasung überschritten werden. Solche Fälle können sich z.B. durch Anliegen der Denkmalpflege ergeben.

## Ermittlung des Steuerabzugs Fenster

1	Bauteil		<b>FE</b>	
2	verbesserte Fläche (laut Rechnung)	m <sup>2</sup>	<b>34</b>	A
3	neuer U-Wert	W/(m <sup>2</sup> K)	<b>1.40</b>	U
4	Anforderung nach Förder- Richtlinie		<b>1.60</b>	
5		erfüllt?	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	spezifischer Klimaschutz- Beitrag	Euro/m <sup>2</sup> a	<b>280</b>	(2,8-U) * 2 (2 Eurocent je kWh Primärenergie)
7	Klimaschutz-Beitrag		<b>95.20</b>	(2,8-U) * 2 * A
8	Betrag der Handwerker- rechnung (Beleg!) ausschließlich für diese Maßnahme	Euro	<b>8160.00</b>	I
9	maximaler Förderbetrag: 4% aus Zeile 8	Euro/a	<b>326.40</b>	4% * I
10	Betrag für Steuerabzug: kleinerer der Werte aus den Zeilen 7 und 8	Euro/a	<b>95.20</b>	Min(Z7,Z9)

Tab. 4:  
Beispiel zur Ermittlung des Steuerabzugs bei der Erneuerung von Fenstern

Bei Verwendung eines Fensterrahmens mit  $U_f$  (f für englisch "frame"/Rahmen) von  $1,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  (heute üblicher Wert für Holz- oder Kunststoffrahmen) und einer o.g. Verglasung mit  $U_g$  von  $1,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  ergibt sich für ein Fensterformat von beispielsweise  $1,12 \text{ m} \times 1,32 \text{ m}$  ein Fenster-U-Wert  $U_w$  von  $1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , wenn ein thermisch getrennter Abstandshalter eingesetzt wird ( $\Psi=0,05 \text{ W}/(\text{mK})$ ). Dies entspricht dem Zielwert der Förderkriterien.

Weiter verbesserte Komponenten sind bereits seit einiger Zeit am Markt verfügbar und empfehlenswert: Mit Dreischeiben-Wärmeschutzverglasungen können  $U_g$ -Werte zwischen  $0,6$  und  $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  (Bundesanzeiger) erreicht werden. Für das Passivhaus entwickelte und geeignete Fensterrahmen erreichen  $U_f$ -Werte zwischen  $0,5$  und  $0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ; verfügbar sind Holz-, Kunststoff- und Metallkonstruktionen. Durch thermisch getrennte Abstandshalter und einen erhöhten Glaseinstand lassen sich auch die Wärmebrückenverluste des Randverbundes weiter reduzieren. Diese zusätzlichen Maßnahmen können einzeln oder in Kombination eingesetzt werden; dadurch sind Fenster-U-Werte bis herunter zu  $U_w \leq 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  erreichbar.

Die Berechnung des steuerlichen Abzuges erfolgt mit dem Blatt Fenster/Verglasung. Dabei wird von einem Referenz-U-Wert von  $2,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  ausgegangen; das entspricht dem überwiegenden Zustand bestehender Fenster in Altbauten (Zweischeiben - Isolierverglasungen in Kunststoff- oder Holz-Rahmen). Tab. 4 zeigt eine beispielhafte Berechnung für eine Maßnahme mit ausgewechselten Fenstern.

## **6.5 Einbau von Wohnungslüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung**

Durch vorausgehende Modernisierungsmaßnahmen sind auch die Altbauten immer luftdichter geworden. Ein Rückschritt zu undichteren Gebäudehüllen, insbesondere zu undichteren Fenstern ist nach den heute vorliegenden Erkenntnissen nicht ratsam: Da Undichtheiten infolge wechselnder Druckverhältnisse an der Fassade immer auch von innen nach außen durchströmt werden können, ist die Gefahr für Tauwasserbildung in unkontrollierten Fugen sehr groß. Um einen ausreichenden Luftaustausch sicherzustellen, wurde in der Vergangenheit vor allem ein regelmäßiges Fensteröffnen empfohlen. Dies allerdings kann den gestiegenen Komfortansprüchen und den heutigen Nutzungsgewohnheiten nur begrenzt gerecht werden.

Eine wirklich gute Lösung für gute Luftqualität in Wohngebäuden besteht auch in Häusern im Bestand in einer Wohnungslüftungsanlage. Bei reinen Abluftanlagen wird dabei verbrauchte, feuchte Luft aus den Bädern und der Küche mit Hilfe eines Lüfters nach außen abgeführt und frische Luft strömt durch Außenwandluftdurchlässe nach. Diese

Anlagen haben sich bei Niedrigenergiehäusern gut bewährt und sie gewährleisten eine hohe Innenluftqualität bei vertretbaren Wärmeverlusten. Diese Maßnahme ist allerdings bei Altbauten nicht als Energieeffizienzverbesserung einzustufen. Wir wollen daher eine Förderung für diese Maßnahme nicht empfehlen, obwohl wir die damit verbundene Verbesserung der Innenluftqualität ebenfalls als wichtiges Ziel ansehen.

Zusätzliche Energieeinsparungen können durch effiziente Wärmerückgewinnungsgeräte erzielt werden. Ein weiterer Vorteil der Wärmerückgewinnung ist die verbesserte Behaglichkeit, da die Zuluft auch im Winter bereits auf nahezu Raumtemperatur angewärmt wird. Eine Betriebskosteneinsparung kann mit Wärmerückgewinnungsgeräten nach den vorliegenden Erfahrungen in Neubauten allerdings nur dann erreicht werden, wenn die Wärmebereitstellungsgrade hoch ( $\geq 75\%$ ) und die spezifische Stromaufnahme gering ( $\leq 0,4 \text{ Wh/m}^3$ ) ist. Geräte dieser Qualität sind seit 1999 von mehreren Herstellern am Markt. Auch bessere Wärmebereitstellungsgrade werden angeboten und werden nach dem vorliegenden Vorschlag entsprechend der höheren Primärenergieeinsparung höher gefördert.

Die Berechnung des steuerlichen Abzuges erfolgt mit dem Blatt "Wärmerückgewinnung". Dabei wird von einem Referenz-Luftwechsel über die raumluftechnische Anlage von  $0,4 \text{ h}^{-1}$  ausgegangen (Wert nach ENEV). Der Einsatz der Wärmerückgewinnung wird in den meisten Fällen heute im Wohnungsbereich nicht rentabel sein, wenn die Investitionskosten vollständig durch die Energieeinsparung amortisiert werden sollen. Die Kosten für eine Kilowattstunde eingesparte Energie liegen vielmehr heute im Bereich von ca. 20 Pfg/kWh und sind daher den Kosten einer solaren Warmwasserbereitung vergleichbar. Ebenso wie die solare Warmwasserbereitung sollten Systeme zur hocheffizienten Wärmerückgewinnung gefördert werden. Mit der Verbesserung der Raumlufqualität und der Behaglichkeit im Raum erbringen die Lüftungsanlagen noch einen zusätzlichen Nutzen.

## Ermittlung des Steuerabzugs Wärmerückgewinnung

1	Maßnahme	<b>Lüftung mit WRG</b>	
2	Wohnfläche der betroffenen Wohnung m <sup>2</sup>	<b>140</b>	A
3	Wärmebereitstellungsgrad	<b>80%</b>	η
4	Anforderung nach Förder-Richtlinie	<b>75%</b>	Strom < 0,4 Wh/m <sup>3</sup>
5	erfüllt?	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	spezifischer Klimaschutz-Beitrag Euro/m <sup>2</sup> a	<b>0,54</b>	η * 0,68 Euro (2 Eurocent je kWh Primärenergie)
7	Klimaschutz-Beitrag	<b>76,16</b>	η * 0,68 * A
8	Betrag der Handwerkerrechnung (Beleg!) Euro ausschließlich für diese Maßnahme	<b>4800,00</b>	I
9	maximaler Förderbetrag: 4% aus Zeile 8 Euro/a	<b>192,00</b>	4% * I
10	Betrag für Steuerabzug: kleinerer der Werte aus den Zeilen 7 und 8 Euro/a	<b>76,16</b>	Min(Z7, Z9)

Tab. 5: Beispiel zur Ermittlung eines Steuerabzugs beim Einsatz von Wärmerückgewinnung

## 6.6 Erneuerung des Wärmeerzeugers

Der Ersatz alter Wärmeerzeuger durch moderne Niedertemperatur- oder Brennwertkessel trägt beträchtlich zur Erhöhung der Energieeffizienz bei. Auch hierbei sollte durch die Förderung die Auswahl besonders effizienter Systeme bevorzugt werden. Deshalb wird auch für diese Maßnahme eine überschlägige Bestimmung der gegenüber einem Referenzfall im Altbaubestand erreichbare Klimaschutzbeitrag in Höhe der Primärenergieeinsparung bestimmt.

Bemessungsgrundlage ist in diesem Fall die Gebäudeheizlast. Zu deren Bestimmung können folgende beiden Wege beschriftet werden:

- Man verwendet den kleineren der beiden folgenden Werte:
  - die um 30% reduzierte Nennleistung des alten Kessels sowie
  - Wohnfläche mal 70 Watt/m<sup>2</sup>.
- Man verwendet die nach DIN 4701 ermittelte Gebäudeheizlast für den aktuellen Zustand des Gebäudes.

Als Referenz-Jahresaufwandszahl für einen alten Wärmeerzeuger wird  $e_{g,w,Ref} = 1,30$  verwendet. Für den neuen Wärmeerzeuger wird die Aufwandszahl  $e_{g,w}$  gemäß DIN 4701 Teil 10 (Aufwandszahlen für Heizkessel) verwendet. Als Qualitätsanforderung wird eine Obergrenze für  $e_{g,w}$  von 1,10 empfohlen. Bessere Systeme sollten auch hier durch eine höhere Förderung wegen der höheren Primärenergieeinsparung belohnt werden. Es empfiehlt sich daher, daß Hersteller überprüfbare Angaben zu  $e_{g,w}$  ihres Heizkessels machen und diese auf dem Typenschild angeben und bei der Förderhöhenbestimmung berücksichtigt werden.

## Ermittlung des Steuerabzugs Kessel

1	Komponente	<del>Bemerkung</del>	
2	Gebäude-Heizlast kW (Nachweis erforderlich)	<b>22</b>	Q
3	neue Aufwandszahl WE	<b>1.02</b>	$e_{g,w}$
4	Anforderung nach Förder-Richtlinie	<b>1.10</b>	
5	erfüllt?	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	spezifischer Klimaschutz-Beitrag Euro/kW	<b>10.47</b>	$(1,3 - e_{g,w})^*$ 37,4 (2 Eurocent je kWh Primärenergie)
7	Klimaschutz-Beitrag	<b>230.38</b>	(Spalte 6) * (Spalte 2)
8	Betrag der Handwerker-rechnung (Beleg!) Euro ausschließlich für diese Maßnahme	<b>4852.00</b>	I
9	maximaler Förderbetrag: 4% aus Zeile 8 Euro/a	<b>194.08</b>	4% * I
10	Betrag für Steuerabzug: kleinerer der Werte aus den Zeilen 7 und 8 Euro/a	<b>194.08</b>	Min(Z7, Z9)

Tab. 6: Beispiel zur Ermittlung eines Steuerabzugs bei Kessel-Erneuerung

## 7. Auswirkungen

### ***Verbesserung der Qualität***

Das hier vorgeschlagene Förderkonzept führt in erster Linie zu einer erheblichen Verbesserung der energetischen Qualität von baulichen und haustechnischen Maßnahmen im Gebäudebestand. Dadurch werden gegenüber den Standard-Maßnahmen erhebliche Primärenergieeinsparungen und damit Beiträge zum Klimaschutz geleistet. Durch die Förderung werden einerseits insgesamt die Maßnahmen zur Effizienzverbesserung ökonomisch attraktiver, andererseits insbesondere solche Maßnahmen weitergehend gefördert, die gegenüber den vielfach üblichen nur geringfügigen Verbesserungen bedeutend höhere Einsparungen erbringen. Dadurch, daß sich die Höhe der Förderung an der erreichten Primärenergieeinsparung orientiert, wird

- einerseits ein Anreiz für möglichst weitgehende Verbesserungen erreicht,
- andererseits das Augenmaß bzgl. angemessener Maßnahmen gewahrt.

Durch den Bezug auf die Höhe der Primärenergieeinsparung wird auch eine Gleichgewichtigkeit und Vergleichbarkeit der Förderung von Maßnahmen im Bereich der Bautechnik und der Haustechnik bewirkt.

Durch die parallel angelaufenen Qualifikationsmaßnahmen für Planer und für das Handwerk durch die Impulsprogramme kann eine sachgerechte Umsetzung der Maßnahmen gesichert werden.

Insgesamt sollten sich die derzeitigen Umsetzungsraten der Maßnahmen zur Energieeffizienz an bestehenden Gebäuden mehr als verdoppeln lassen. Gleichzeitig wird deren Ausführungsqualität erheblich gesteigert, so daß sich die Beiträge zum Klimaschutz vervielfachen.

Die Qualitätsverbesserung hat dabei nicht nur Auswirkungen in Bezug auf die Energieeinsparung, sondern auch auf eine bessere Erhaltung der Bausubstanz und eine höhere Behaglichkeit in den Wohnungen. Beides erlaubt zusammen mit der erreichbaren Einsparung bei den Heizkosten den wesentlichen Beitrag zur Refinanzierung der Maßnahmen. Die hier beschriebene steuerliche Förderung soll den Anreiz erhöhen, die Maßnahmen in hoher Qualität und zeitnah durchzuführen.

### ***Auslösbares Investitionsvolumen***

Das ausgelöste Investitionsvolumen beträgt wegen der Begrenzung der Abzugsfähigkeit auf 4% der Investitionssumme pro Jahr mindestens das 25 fache der im ersten Jahr gewährten steuerlichen Abzüge. Wie weiter oben dargestellt wurde, beträgt der Barwert

der Förderung über die gesamte Laufzeit maximal 32% des Investitionsvolumens, bei Maßnahmen mit hohen Erneuerungs- oder Wertzuwachsanteilen meist weniger. Im Durchschnitt wird sich das ausgelöste Investitionsvolumen bei ca. dem Vierfachen des Barwertes der gesamten Fördermittel einstellen. Mit den in den Berechnungsblättern eingegebenen Kennwerten läßt sich das ausgelöste Investitionsvolumen ex post genau ermitteln.

A priori kann auf der Basis der Untersuchungen in [Ebel et al 2000] ein zusätzliches Investitionsvolumen für die energietechnische Modernisierung in Höhe von 12 bis 20 Mrd DM pro Jahr als erstrebenswert angesehen werden (bautechnische und haustechnische Maßnahmen). Es wäre sinnvoll, die zeitliche Abfolge der Umsetzung am Anfang etwas zu forcieren, weil es insbesondere in den alten Bundesländern einen großen Nachholbedarf gibt.

### ***Wertschöpfung beim Handwerk - Steuerrückflüsse***

Das zusätzliche Investitionsvolumen wirkt sich vor allem in einer höheren Wertschöpfung beim Handwerk aus. Alle oben genauer beschriebenen Maßnahmen an bestehenden Gebäuden erfordern eine fachgerechte Ausführung durch qualifizierte Handwerksbetriebe. Der Anteil der handwerklich zu erbringenden Leistungen bei der Ausführung der Maßnahmen liegt insbesondere bei nachträglichen Verbesserungen an bestehenden Gebäuden - um die es sich hier ausschließlich handelt - bei über 50 bis 90%. Aber auch bei den übrigen Bestandteilen der Leistung handelt es sich überwiegend um Zulieferungen, bei denen die Wertschöpfung im Euro-Raum erfolgt (Baustoffe, Dämmstoffe, Heizkessel, Lüftungsanlagen). Die nachgefragten Arbeiten und Dienstleistungen sind breit gestreut: Sie reichen von der zusätzlichen Hilfskraft am Bau über den qualifizierten Handwerksmeister bis zum planenden Architekten oder Haustechnikingenieur.

Damit wird verständlich, weshalb sich durch das Programm eine bedeutende Zahl von Arbeitsplätzen neu schaffen und sichern läßt. Insbesondere hierdurch werden die Sozialkassen entlastet, wodurch sich Rückflüsse für die Staatskasse ergeben.

### ***Woher kommt es, daß mit diesem Programm aufkommensneutral zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen werden können?***

Im Gegensatz zu klassischen "Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen" finanzieren sich die durch das Programm begünstigten Maßnahmen zum überwiegenden Teil (zu mehr als 3/4) aus den durch sie eingesparten Energiekosten; es handelt sich damit nicht um ein klassisches Beschäftigungsprogramm zum "Umgraben der Wüste", sondern um ein

Konzept, das einen beträchtlichen einzelwirtschaftlichen Nutzen abwirft. Natürlich müssen auch die Umsatzaufälle bei der Energieversorgung in die Bilanz einbezogen werden, die sich im Erfolgsfall ergeben. Die Arbeitsintensität und die Wertschöpfung im Inland ist bei der Energieversorgung deutlich geringer als im Bausektor. Bei einzelwirtschaftlich sinnvollen Maßnahmen (= betriebswirtschaftlicher Kostengleichheit) ergibt sich daher bei Substitution von Energiebezug durch baulich/technische Energieeffizienzmaßnahmen ein Nettozuwachs bei der Inlandswertschöpfung und bei der Beschäftigung.

***Weiterer Zusatznutzen: Wertzuwachs bei Gebäuden, höhere Behaglichkeit, dauerhaft verbesserte Versorgungssicherheit, Innovationsschub***

Die durch das Programm ausgelösten zusätzlichen Maßnahmen erbringen aber nicht nur den direkten ökonomischen Nutzen der Energiekosteneinsparung, sondern führen zu einer Vielzahl weiterer Vorteile:

- Da es grundsätzlich Maßnahmen zur Modernisierung bestehender Gebäude sind, führen sie zu einem Wertzuwachs. Im Gegensatz zum alternativ weiterbestehenden Konsum von Energieträgern ist der höhere Gebäudewert nach Durchführung der Maßnahme dauerhaft vorhanden. Der Wertzuwachs ist konkret erkennbar: Modernisierte Fassaden, neue Fenster, behobene bauliche Feuchteschäden, geringere Lärmbelästigung und geringerer Platzbedarf moderner Wärmeerzeuger, längere Wertbeständigkeit des Gebäudes durch Stabilisierung der Bausubstanz.
- Eine höhere Behaglichkeit ergibt sich bei allen Wärmeschutzmaßnahmen, weil erheblich höhere Oberflächentemperaturen im Winter resultieren; auch im Sommer wird die Behaglichkeit verbessert, weil sich der Energieeintrag sowohl durch das Dach, als auch durch die Verglasungen verringert. Eine höhere Behaglichkeit ergibt sich auch bei den haustechnischen Maßnahmen, weil sich durch die verbesserte Regelung die Gleichmäßigkeit der Beheizung verbessert und weil Lärm und Abstrahlverluste abnehmen.
- Bei nachhaltig verringertem Energieverbrauch verbessert sich die Versorgungssicherheit: Der Anteil von im Inland gewonnener Energie steigt an, die Bevorratung deckt einen längeren Zeitraum ab.
- Insbesondere bei der mittelständischen Bauwirtschaft kann das hier skizzierte Programm einen Innovationsschub auslösen. Ansätze dazu sind bereits beim starken Wachstumsmarkt rings um das Passivhaus erkennbar. Die dort entwickelten innovativen Produkte können auch für die Modernisierung des Gebäudebestandes eingesetzt werden, wodurch sich ein noch viel größerer neuer Markt ergibt. Bereits heute (Jahr 2000) sind durch die Passivhausforschung in Deutschland die weltbesten Fenster (mit U-Werten kleiner  $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ) und die weltbesten Wohnungslüftungsanlagen (mit Wärmebereitstellungsgraden über 90%) entwickelt worden und am Markt verfügbar; ebenso innovativ sind die Verfahren zum wärmebrückenfreien und

luftdichten Bau von Gebäudehüllflächen. Diese Erfolge sind in Bezug auf Modernisierungsmaßnahmen bei bestehenden Gebäuden potenzierbar. Das zugehörige Know-How wird breit gestreut bis zum einzelnen Handwerker, wodurch sich ein zusätzlicher Qualifikationszuwachs einstellt. Hierzu tragen insbesondere die bestehenden Impulsprogramme bei.

## 8. Literatur

- [DIW 2000] Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung: **Energieeinsparung im Wohnungsbestand - Investitionen müssen verstärkt werden**; im Wochenbericht 31/2000 vom 3. August 2000, S.500 bis 507
- [Ebel 1990] Ebel, Witta; et al: **Energiesparpotentiale im Gebäudebestand**; Reihe Studien zur Energiepolitik, Hess. Min. für Umwelt, Wiesbaden 1990
- [Ebel et al 2000] Ebel, Witta; Eicke-Hennig, Werner; Feist, Wolfgang; Groscurth, Helmut-Michael: **Energieeinsparung bei Alt- und Neubauten**; 1. Auflage, Heidelberg 2000
- [Eicke-Hennig 2000] Eicke-Hennig, Werner: **Wohnungslüftung, Feuchte und Schimmel in Wohnungen – ein neues Problem?** In Gesundheits Ingenieur, Oldenbourg Industrieverlag München, März 2000, S.69
- [Feist 1997] Feist, Wolfgang: **Überprüfung der bedingten energetischen Anforderungen im Gebäudebestand bei Beibehaltung der gegenwärtigen Rechtsgrundlage der Wärmeschutzverordnung**, 1. Auflage, 1997 (Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau)
- [Feist 1998] Feist, Wolfgang: **Wirtschaftlichkeitsuntersuchung ausgewählter Energiesparmaßnahmen im Gebäudebestand**; Passivhaus Institut, Darmstadt, 1. Auflage, 1998 (Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft)
- [Feist 2000] Feist, Wolfgang: **Passivhaus - Faktor 10 zum Anfassen**; Tagungsband der 4. Passivhaus Tagung, Passivhaus Dienstleistung GmbH, 1. Auflage, Kassel 2000

- [Görg 1997] Görg, Kienzle et al: **Dokumentation der Modellprojekte (Thermie Altbauprogramm)**. Stadtwerke Hannover AG, Juni 1996; Endbericht Thermie Altbau; Oktober 1997
- [IWU 1994] Institut Wohnen und Umwelt: **Empirische Überprüfung der Möglichkeiten und Kosten im Gebäudebestand und bei Neubauten Energie einzusparen**; Endbericht für die Deutsche Bundesstiftung Umwelt in Kooperation mit der Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestages, 1. Auflage, Darmstadt, 1994