



## **Forschungsprojekt**

GZ: RA 15-14 Fo2/125-2004



## **Vorschläge für künftige Sanierungskonzepte unter Berücksichtigung energetischer Einsparpotentiale**

### **Kurzbericht**



**Förderer:**  
Land Steiermark  
A 15  
Dietrichsteinplatz 15  
8010 Graz

Graz, am 09.2006

## **1 Einleitung**

Neben der Einführung der neuen ökologischen Wohnbauförderung soll auch die Umfassende Sanierung des Wohnbaubestandes, welcher älter als 30 Jahre ist einer zukunftsorientierten Betrachtungsweise unterzogen werden.

## **2 Umfang des Projektes**

Im Rahmen des Projektes wurden daher in diesem Sinn Leitlinien für öffentliche Maßnahmen erstellt. Diese sollen auch die Förderbestimmungen vereinfachen und die Effizienz der umfassenden Sanierung steigern.

In diesem Forschungsbericht werden folgende Schwerpunkte behandelt:

- die aktuelle und zu erwartende Situation in der Althausanierung wird durch Analyse von Statistiken und Entwicklungen in diesem Bereich erklärt und dargestellt.
- Ein Überblick des aktuellen Standes der Althausanierung wird dargestellt.
- eine Einteilung der Gebäude in Bauepochen wird unternommen und die Sanierungspunkte Außenwand, Fenster, Dach und Haustechnik werden in der aktuell vorherrschenden Ausführung und Konstruktion in Text und Zeichnungen dargestellt.
- Nach Analyse des Ist-Zustandes wird ein Prototyp des Sanierungskataloges erstellt, der Lösungsvorschläge für die einzelnen Punkte der Sanierungen beinhaltet. Anhand von Referenzobjekten aus dem Grazer Raum werden die konstruktiven Punkte Außenwand, Fenster, Dach und die Haustechnik im alten, unsanierten Zustand dargestellt und dafür Sanierungsvorschläge nach einem zukunftsweisenden Stand der konstruktiven und bauphysikalischen Technik vorgelegt.
- Aus diesen Vorschlägen entsteht ein Maßnahmenkatalog, der dann bei der Beurteilung der Wohnbauförderung als beratende und informative Unterlage dient und als Entscheidungshilfe fungiert.

## **3 Grundsätzlicher Umgang mit Erhaltungswürdiger Bausubstanz**

In Vorbereitung von Instandsetzung bzw. Revitalisierungsarbeiten, ist eine genaue Bestandsanalyse eine wichtige Voraussetzung.

Eine solche Analyse hat nicht nur ein genaues geometrisches Aufmass und eine Bewertung der baulichen Substanz auf ihren kulturellen und baukünstlerischen Wert zu erhalten, sondern auch einen detaillierten Zustandsbericht aller erhaltungswürdigen Bauwerksteile.

Nur eine möglichst exakte Aufklärung der baulichen Verfallserscheinungen ermöglicht erst die Projektierung einer bauwerksgerechten, wirtschaftlich überschaubaren Sanierung und Modernisierung.

Bei der Revitalisierung bzw. bei Nutzungsänderung bzw. Nutzungserweiterung sind neben der Gestaltsfindung auch das dadurch neue thermisch-hygrische sowie das geänderte schalltechnische und brandtechnische Verhalten, das durch die Symbiose zwischen zu erhaltender Bausubstanz und Erneuerung entsteht, integriert zu bewältigen.

Bei der Art von Umbauten ist der Kostenwahrheit nur durch eine komplexe Erfassung der vorgenannten Komponenten möglichst nahe zu kommen.

Das Risiko, unliebsame Überraschungen dabei zu minimieren, setzt allerdings voraus, daß in diesen Sachen Erfahrene, ausgestattet mit ausreichenden Mitteln, in Schlüsselpositionen persönlich tätig werden.

Es sollen aber auch junge lernwillige Mitarbeiter eingebunden werden, damit die Kontinuität der Erfahrungsvermittlung gewahrt bleibt.

#### **4 Problempunkte bei der Umfassenden Sanierung**

Es gibt bei der Althausmodernisierung eine Reihe bauphysikalischer Problempunkte, die vor Beginn der Planung beachtet werden müssen. Es ist besonders wichtig, dass sie in der Gesamtheit ihres Einflusses Berücksichtigung finden, damit geplante Sanierungsmaßnahmen den gewünschten Erfolg zeigen, beziehungsweise durchgeführte Maßnahmen nicht durch nachteilige Folgeerscheinungen getrübt werden.

Die erste Entscheidung muss dahin gehend fallen, welche Art der Sanierung angestrebt wird. Während bei Bauten der Gründerzeit und der Zwischenkriegszeit, um zeitgemäßes Wohnen zu ermöglichen, meist auch die Grundrisse verändert werden müssen, wird bei Bauten der Nachkriegszeit und des Wirtschaftlichen Aufbruchs, neben der erforderlichen Nachrüstung der Brandschutzmaßnahmen, vorwiegend nur die Gebäudehülle thermisch saniert. Dabei ist darauf zu achten, dass dadurch nicht nach dem akustischen Überdeckungsprinzip, Geräusche zwischen den Wohnungen verstärkt hörbar werden. Die in dieser Arbeit behandelten Sanierungskonzepte mit Schwerpunkt energetische Einsparungspotentiale beinhalten lediglich die Gebäudehülle. Die Maßnahmen enden quasi bei der Wohnungseingangstüre.

Eine Erneuerung des Technischen Ausbaues, wie z.B. Auswechslung von Leitungen und Installationen in Schächten bzw. unterhalb von Fußbodenkonstruktionen, bedingt unserer Erfahrung nach eine vorübergehende Aussiedelung der Bewohner. Nur dann ist ein geordnetes Durchführen der Sanierung möglich.

Für diese Art der Umfassenden Sanierung sind an anderer Stelle geeignete Strategien zu entwickeln.

Prinzipiell sollen daher zwei Sanierungsarten bei der Fördervergabe unterschieden werden:

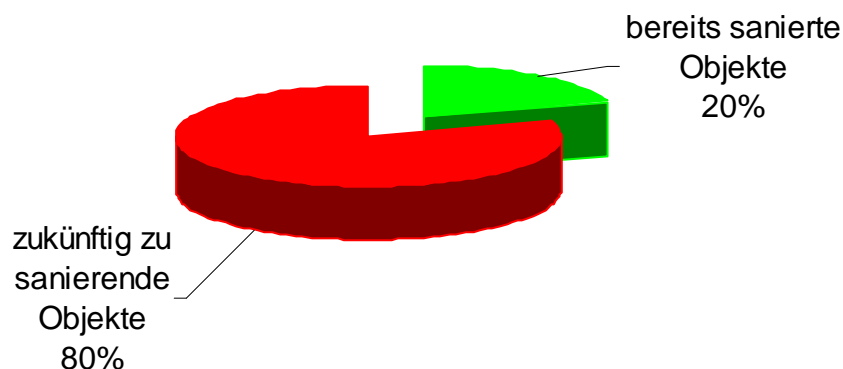
- **Umfassende Sanierung** (Thermische Sanierung und Erneuerung des gesamten Ausbaues)
- **Schwerpunkt Thermische Sanierung** (Verbesserung der thermischen Eigenschaften der Gebäudehülle)

Bauepoche	Gründerzeit < 1919	Zwischenkriegszeit 1920 - 1944	Nachkriegszeit 1945 - 1960	Wirtschaftl. Aufbruch 1961 - 1980
Art der Sanierung	Umfassende Sanierung (Auszug der Bewohner)		Schwerpunkt Thermische Sanierung (lediglich Hülle und Stiegenhaus)	
	Umfassende Sanierung (Auszug der Bewohner)		Umfassende Sanierung (Auszug der Bewohner)	

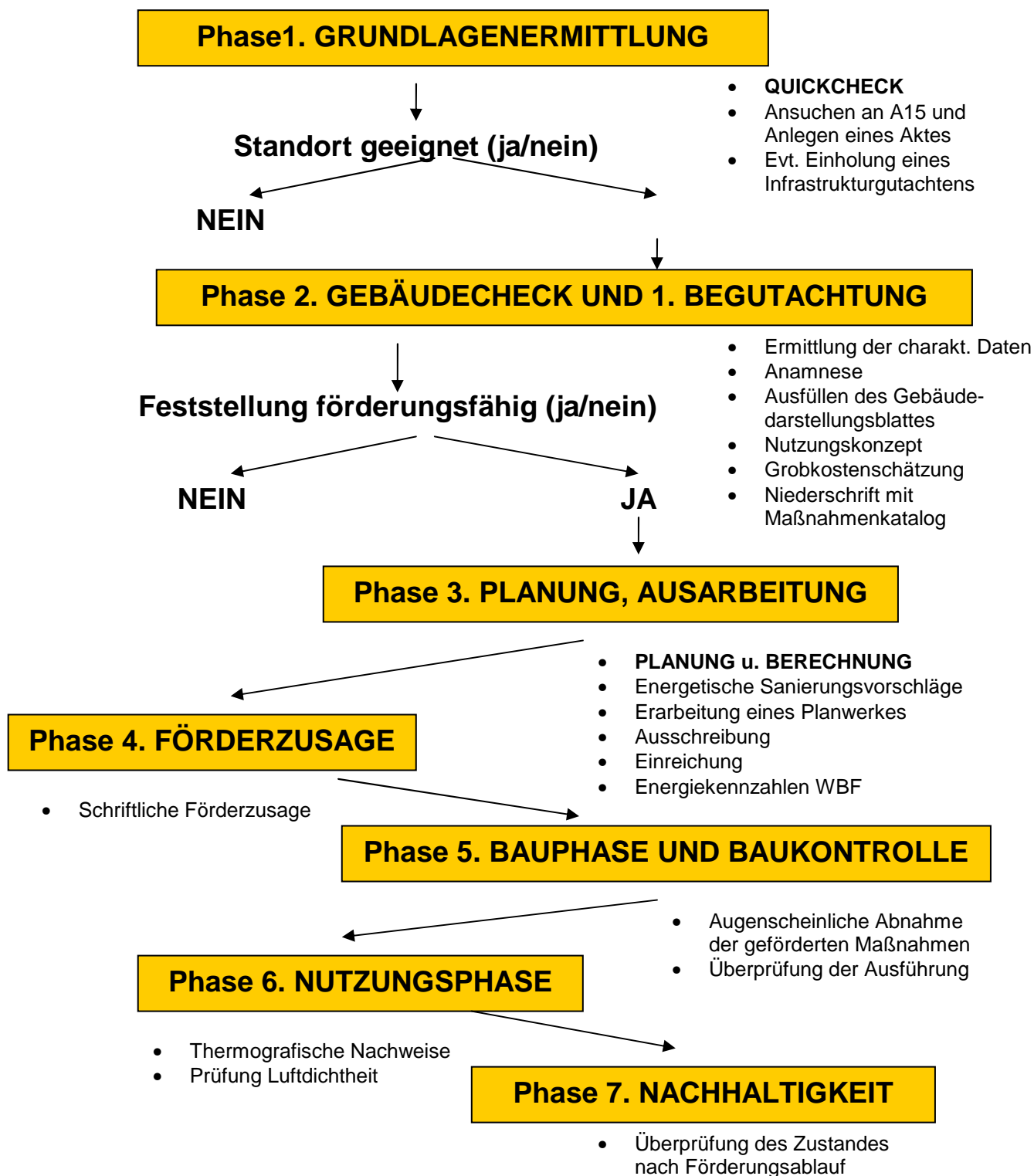
## 5 Zukünftiger Sanierungsbedarf in der Steiermark

### Sanierungsbedarf in der Stmk.

(Quelle: Steiermärkische Landesregierung A15)



## 6 Vorschlag Ablaufschema einer Sanierung (Rezeptbuch)



## 7 Erarbeitung eines Bewertungssystems

Voraussetzungen für eine Förderung sind:

Zeitepoche:	Mögliches Bewertungssystem
<b>1. Gründerzeit</b> <b>(vor 1919)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schutz- und Sicherheitskriterien einhalten (Brand)</li> <li>- Bausubstanz in seiner Qualität erhalten (Nutzungsphase)</li> <li>- Grundrissneugestaltung</li> <li>- Funktionsverbesserung (Aufzug)</li> <li>- Energieeinsparpotential nutzen – thermisch sanieren</li> <li>- Vorschlag: Kein Dachgeschossausbau fördern</li> </ul>
<b>3. Zwischenkriegszeit</b> <b>(1920 – 1944)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schutz- und Sicherheitskriterien einhalten (Brand)</li> <li>- Bausubstanz in seiner Qualität erhalten (Nutzungsphase)</li> <li>- Energieeinsparpotential nutzen – thermisch sanieren</li> <li>- Funktionsverbesserung (Aufzug)</li> </ul>
<b>4. Nachkriegszeit</b> <b>(1945 – 1960)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schutz- und Sicherheitskriterien einhalten (Brand)</li> <li>- Bausubstanz in seiner Qualität erhalten (Nutzungsphase)</li> <li>- Energieeinsparpotential nutzen – thermisch sanieren</li> <li>- Funktionsverbesserung (Aufzug)</li> </ul>
<b>5. Wirtschaftlicher Aufbruch</b> <b>(1961 – 1980)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schutz- und Sicherheitskriterien einhalten (Brand)</li> <li>- Energieeinsparpotential nutzen – thermisch sanieren</li> <li>- Funktionsverbesserung (Aufzug)</li> </ul>

## 8 Vorschlag Gebäudeerhebungsblatt Thermische Sanierung

Bauteil	Lage	Beschreibung des Bestandes	zu sanieren	neu	Begründung	
<b>Straßenfassade</b>	Sockel					
	Putz					
	Fenster					
	Balkone					
<b>Hoffassade</b>	Sockel					
	Putz					
	Fenster					
	Balkone					
<b>Außenmauern</b> (z.B. 50cm Vollziegel)	EG	N				
		O				
		S				
		W				
	1.OG	N				
		O				
		S				
		W				
		N				
		O				
		S				
		W				

<b>Fenster</b> (z.B. Verbund-, Kastenfenster)	EG	N				
		O				
		S				
		W				
	1.OG	N				
		O				
		S				
		W				
		N				
		O				
		S				
		W				
<b>Steildach</b>	Dachstuhl					
	Gaupen					
	Ausbau					
	Dämmung					
<b>Flachdach</b>	Dachsystem					
	Attika					
	Entwässerung					
	Dämmung					
<b>Kellerdecke</b>	Art					
	Raumhöhe					

## **9 Erarbeitung eines Leitfadens für die Abnahme und Nachlese**

### **9.1 Abnahme und Ausführungskontrolle**

Eine augenscheinliche Abnahme (Baukontrolle) der geförderten Maßnahmen soll abschnittsweise durch die A15 der Landesregierung Steiermark erfolgen.

Die Überprüfung der Ausführung nach Detailplänen, die Verwendung des ausgeschriebenen Materials und die begleitende Kontrolle soll durch beauftragte Fachleute (nach Bedarf) bzw. der ÖBA erfolgen. Somit soll zukünftig eine Steigerung der Qualität erzielt werden.

### **9.2 Einhaltung der Energiekennwerte**

In den ersten 3 Jahren (Nutzungsphase) ist es unserer Meinung nach notwendig, die errechneten Energiekennwerte und den Heizwärmebedarf zu kontrollieren. Dies kann durch eine Überprüfung der tatsächlichen Heiz- und Energiekosten (Abrechnung) oder eine permanenten Energiebuchhaltung erfolgen.

Sollten größere Abweichungen stattfinden, ist eine Überprüfung der luftdichten Gebäudehülle und/oder eine Thermografische Aufnahme anzuordnen.

Die zulässigen Differenzen der Abweichungen sind nach einer Beobachtungsphase festzulegen. Der tatsächliche Wärmeverbrauch kann vom errechneten Heizwärmebedarf durch das Nutzerverhalten und der u.U. noch vorhandenen Baufeuchte wesentlich abweichen.

### **9.3 Nachhaltigkeit**

Durch eine periodische Überprüfung des Zustandes der Bausubstanz und der Energiekennwerte soll eine Datenbank für das Land Steiermark aufgebaut werden. Somit sollen zukünftig Voraussagen für die Haltbarkeit von Konstruktionen und die Effizienz bestimmter Wärmedämm-Maßnahmen möglich sein.

Die Feststellung des IST-Zustandes nach dem Förderungsablauf (ca. 20 Jahre) und die Erstellung einer umfangreichen Datenbank erscheint uns dabei besonders wichtig.

### 9.4 Zeitablauf

Während der Bauphase und des Zeitraumes der Förderung werden folgende Überprüfungen durch die A15 vorgeschlagen:



Überprüfung durch A15:

Periodische Überprüfung der geförderten Maßnahmen der Ausführung und Materialien durch die A15	Überprüfung der tatsächlichen Heiz- und Energiekosten durch die A15. Evt. Anordnung einer Luftdichtheitsprüfung oder Thermografischen Aufnahme bei Nichteinhaltung der errechneten Kennwerte	Periodische Überprüfung des Zustandes der Bausubstanz und der Energiekennwerte
--	---	--



## **10 Zusammenfassung und Ergebnisdarstellung**

### **10.1 Allgemeines**

Prinzipiell sollen alle Maßnahmen die geführt werden eine auf die kalkulierte Bestandsdauer nachhaltige Qualität aufweisen.

Folgende Kriterien sollten vorweg für eine mögliche Förderung berücksichtigt werden:

- Es sollen vor allem großvolumige Wohnobjekte, welche in richtiger Lage situiert sind, bevorzugt gefördert werden. Diese können energetisch und schadstoffesparend optimal wirksam werden.
- Förderungen sollen nur dann gewährt werden, wenn eine weitere wirtschaftliche Nutzung nach der Sanierung langfristig gesichert ist.
- Bei Gebäude mit großen Oberflächen („energiefressende“ Bauformen) sollen nicht nur Zusatzdämmungen, sondern auch Maßnahmen angedacht werden, wie Wärmepuffer, Balkonverglasungen, Fassadenkollektoren, passive Solarnutzung etc. → Sichtbarmachung der Sanierungsmaßnahme (Image-Aufschwung)
- Fenster und Fenstertüren aus der Gründerzeit sollen nach Möglichkeit erhalten bzw. rekonstruiert werden. Verbundfenster und Isolierglasfenster der 60er und 70er Jahre sollen vorrangig gegen zeitgemäße Fensterkonstruktionen ersetzt werden.
- Aktive Solarnutzung durch Sonnenkollektoren soll nur dann gefördert werden, wenn ein Mindestkollektorertrag von 350 kWh/m<sup>2</sup>a gesichert ist (z.B. sonnenarme oder nebelreiche Gegend).
- Optimierung von Wohnungsgrundrissen soll angedacht werden (mehrere Wohnungen anstatt einer Wohnung)
- Dachgeschossausbau nur fördern, wenn die Konstruktionen kontrollierbar ausgeführt werden.

### **10.2 Prinzipielles zum Dachgeschoßausbau**

Der Dachstuhl ausbau ist selbst bei konsequentester Durchbildung der Konstruktion, nicht mit einem vollwertigen Regelgeschoß gleichwertig und beeinträchtigt die Dachdeckung und die Dachlandschaft meist nachteilig. Doch verknüpft mit dem Wunsch mehr Wohnraum zu schaffen, ohne ein Haus in der Höhe wesentlich zu verändern, ist nach für alle Beteiligten stets eine

besondere Herausforderung. Problematisch wird es bei Dachstühlen in geschlossener Bauweise, wo keinerlei Vorkehrungen für einen nachträglichen Ausbau vorgesehen sind.

Die Baumeister vor uns hätten auch schon die Dachstühle ausbauen können, doch in Bedachtnahme auf die Dauerhaftigkeit der Substanz und auf das Mikroklima in Erdnähe und unter dem Dach haben sie stets einen Puffer gegen Erde, also ein hoch liegendes Kellergeschoß und einen Puffer gegen den Himmel, den kalten Dachboden geschaffen. (Daher stammt der Begriff „Kaldach“.) Ein kalter Dachraum stellt nicht nur eine kontrollierbare 2-Stufendichtung dar, sondern hintanhaltet auch die Eisschanzenbildung und reduziert die Frost/Tauwechsel des Dachdeckungsmaterials gegenüber einem ausbauten Dach. Meist genügt bei solchen Dächern schon die Saumrinne, um auch die gefürchteten Dachlawinen hintanzuhalten. Eine gute Durchlüftung wurde oft auch noch dadurch verstärkt, dass in der Aufmauerung unter den Gesimsen gestaltete Lüftungsöffnungen angeordnet wurden. Wahrlich eine wohl durchdachte Konstruktion, die durch nachträgliche Einbauten jedenfalls viele Nachteile erfährt.

Ein nachträglicher Dachstuhl Ausbau z.B. bei einem Gründerzeithaus hat mit Gewissheit einen anderen Erneuerungszyklus (ca. 30 - 35 Jahre) als die übrige Grundsubstanz (ca. 70 - 90 Jahre).

So ein nachträglicher Dachstuhl Ausbau, mit all seinen technischen und gestalterischen Konsequenzen, stört daher die Ganzheit eines Bauwerkes und meist die Geschlossenheit einer intakten Dachlandschaft.

Ist also ein Bauwerk ein Teil eines Ensembles von hoher baukünstlerischer Qualität, so wäre, in so einem Fall ein Dachstuhl Ausbau auch abzulehnen. Besteht dennoch die unabdingbare Forderung nach einem solchen, so ist dieser möglichst extensiv, aber in anspruchsvoller gestalterischer und technischer Qualität behutsam auszuführen. Unter extensiv verstehe ich das Freilassen der Spitz- und Seitenböden für Belüftungs- und Kontrollzwecke und eine Ausführung in Kaltsparrenkonstruktion mit garantiertem Unterdach. Wenn schon Ausbau, dann sollten einige wenige große Wohnungen statt vieler kleiner Wohnungen im Dachstuhlbereich eingebaut werden.

Bei manchen Straßenzügen und Plätzen wäre auch zu überlegen, ob nicht eine generelle Aufstockung in zeitgemäßer Architektur oder die Anhebung des bestehenden Dachstuhls zum Einbau von Wohnungen, mit Bedachtnahme auf den Bestand, städtebaulich sinnvoller wäre, als der Ausbau der Dachstühle.

Bedauerlicherweise sind mancher unserer derzeit geförderten Sanierungsmaßnahmen sogar Substanz zerstörend, denn die so genannte Revitalisierung nimmt meiner Ansicht viel zu wenig Rücksicht auf baulich, erhaltenswerte Substanz. Meiner Meinung nach gehören Dachstuhleinbauten und Souterrainwohnungen jedenfalls nicht öffentlich gefördert. Eine sorgfältigere Bewertung dieser, vor Inangriffnahme jeglicher Substanz verändernden Maßnahmen und mehr Verständnis im Umgang auch im Bereich der Dachlandschaften wäre angebracht.

### 10.3 Fördervoraussetzungen

Zeitepochen:	Empfohlene Dämmdicken				HWB <sub>BGF</sub> in kWh/m <sup>2</sup> a bzw. Einsparung
	Außenwand / Fassade	Dachdecke	Kellerdecke	Fenster	
<b>1a. Gründerzeit I (vor 1919)</b> (denkmalgeschützte profilierte Fassade)	<u>keine Zusatzdämmung</u>	mind. lt. BO	mind. lt. BO	- Reparieren - Rekonstruieren	<b>Keine Vorgabe</b>
<b>1b. Gründerzeit II (vor 1919)</b> (profilierte Fassade)	<u>Innendämmung:</u> d=max.4,0 – 5,0cm	d ≥ 26 cm	d ≥ 8 cm	- Reparieren - Rekonstruieren	≥ 30%
<b>1c. Gründerzeit III (vor 1919)</b> (nicht profilierte Fassade)	<u>Außendämmung:</u> - WDVS, d=max.12 cm - mit vorgeh. Fassade d=max.16 cm	d ≥ 26 cm	d ≥ 8 cm	- Reparieren - Rekonstruieren - Neue Energiesparfenster	≥ 40%
<b>2. Zwischenkriegszeit (1920 – 1944)</b>	<u>Außendämmung:</u> - WDVS, d=max.12 cm - mit vorgeh. Fassade d=max.16 cm <u>Innendämmung:</u> d=max.4,0 – 5,0cm	d ≥ 26 cm	d ≥ 8 cm	- Neue Energiesparfenster	≥ 40%
<b>3. Nachkriegszeit (1945 – 1960)</b>	<u>Außendämmung:</u> - WDVS, d=max.12 cm - mit vorgeh. Fassade d=max.16 cm	d ≥ 20 - 26 cm	d ≥ 8 cm	- Neue Energiesparfenster	≥ 50%
<b>4. Wirtschaftlicher Aufbruch (1961 – 1980)</b>	<u>Außendämmung:</u> - WDVS, d=max.12 cm - mit vorgeh. Fassade d=max.16 cm	d ≥ 20 - 26 cm	d ≥ 8 cm	- Neue Energiesparfenster	≥ 50%
<b>Dachgeschossausbau NEU</b>	mind. lt. BO	mind. lt. BO	-	- Neue Energiesparfenster	<b>Neubaukriterien</b>
<b>Dachgeschossausbau UMBAU</b>	mind. lt. BO	mind. lt. BO	-	- Neue Energiesparfenster	<b>Neubaukriterien</b>
<b>Zwischenwohnung</b>	mind. lt. BO	mind. lt. BO	mind. lt. BO	- Neue Energiesparfenster	<b>Neubaukriterien</b>
<b>Gebäude anderer Nutzung (z.B. Betriebsgebäude)</b>	mind. lt. BO	mind. lt. BO	mind. lt. BO	- Neue Energiesparfenster	<b>Neubaukriterien</b>