

# ZUKUNFTSFÄHIGE WOHNGEBÄUDE-SANIERUNG - SANIERUNG MIT PASSIVHAUS-KOMPONENTEN

WALTER HÜTTLER, e7 ENERGIE MARKT ANALYSE GMBH

16

**M**ehr als zwei Drittel des österreichischen Wohnungsbestands wurden vor 1981 errichtet und weisen einen schlechten energetischen Standard auf. Die energetische Wohngebäudesanierung ist daher Kernelement aller energie- und klimapolitischen Strategien, von der österreichischen Klimastrategie und dem österreichischen Energiekonzept bis hin zu den Energiekonzepten und Klimaprogrammen der Bundesländer.

## BESTANDSZUWACHS KOMPENSIERT EFFEKTE DER THERMISCHEN SANIERUNG

Gleichzeitig mit den verstärkten Bemühungen für die thermische Sanierung wächst der österreichische Wohnungsbestand im Durchschnitt um mehr als 1% jährlich. Allein im Zeitraum zwischen 1991 und 2001 hat der Bestand um netto 470.000 Wohnungen zugenommen.<sup>1</sup> Mittelfristig wird dieser Trend anhalten, da aufgrund zunehmenden Wohlstands und steigender Zuwanderung mit einer steigenden Neubauleistung zu rechnen ist. Lt. WIFO sollte die jährliche Neubauleistung innerhalb der nächsten fünf bis zehn Jahre von aktuell 43.000 Wohneinheiten auf 55.000 Wohneinheiten angehoben werden.<sup>2</sup>

Ein Großteil der Emissionsminderung durch thermische Sanierung, Heizungsmodernisierung und Umstellung auf erneuerbare Energieträger im Zeitraum 1990 bis 2006 wurde durch die Zunahme der Wohnungen und der durchschnittlichen Wohnungsgrößen kompensiert.<sup>3</sup>

(Siehe Abb 1).

Neben einer Ankurbelung der Sanierungstätigkeit, insbesondere einer Erhöhung der Sanierungsraten bei den Ein- und Zweifamilienwohnhäusern, bietet vor allem die **Erhöhung der Sanierungsqualitäten** erhebliche zusätzliche Potentiale zur Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele von Bund und Ländern. Wie eine flächendeckende Auswertung des Verbands gemeinnütziger Bauvereinigungen zeigt, wird mit den derzeit üblichen und in der Praxis vielfach angewendeten Sanierungsmaßnahmen quer über alle Bauperioden **derzeit ein Standard von 50 bis 60 kWh/m<sup>2</sup>a nach Sanierung erreicht.**<sup>4</sup> Das entspricht je nach Ausgangsniveau einer rechnerischen Reduktion des Heizwärmebedarfs von 40 bis 60%, wobei die tatsächlichen Energieeinsparungen im Durchschnitt etwa ein Drittel betragen.

## ZUKUNFTSFÄHIGE WOHNGEBÄUDE-MODERNISIERUNG

In einer Reihe von Pilotprojekten zur Sanierung mit Passivhauskomponenten - vor allem in Österreich und Deutschland - wurde in der Praxis demonstriert, dass bei einer umfassenden und innovativen energetischen Modernisierung Energieeinsparungen bis zu 90% erzielt werden können. Demonstrationsprojekte wie die Passivhaus-Sanierung der GIWOG in Linz oder die Faktor 10 Sanierungen der Vogewosi zeigen, dass zwischen der derzeit üblichen Sanierungspraxis und hoch innovativen Modernisierungen ein erhebliches Potential liegt.

Zweifellos erforderten diese Projekte einen höheren Aufwand im Vergleich zu Standard-Sanie-

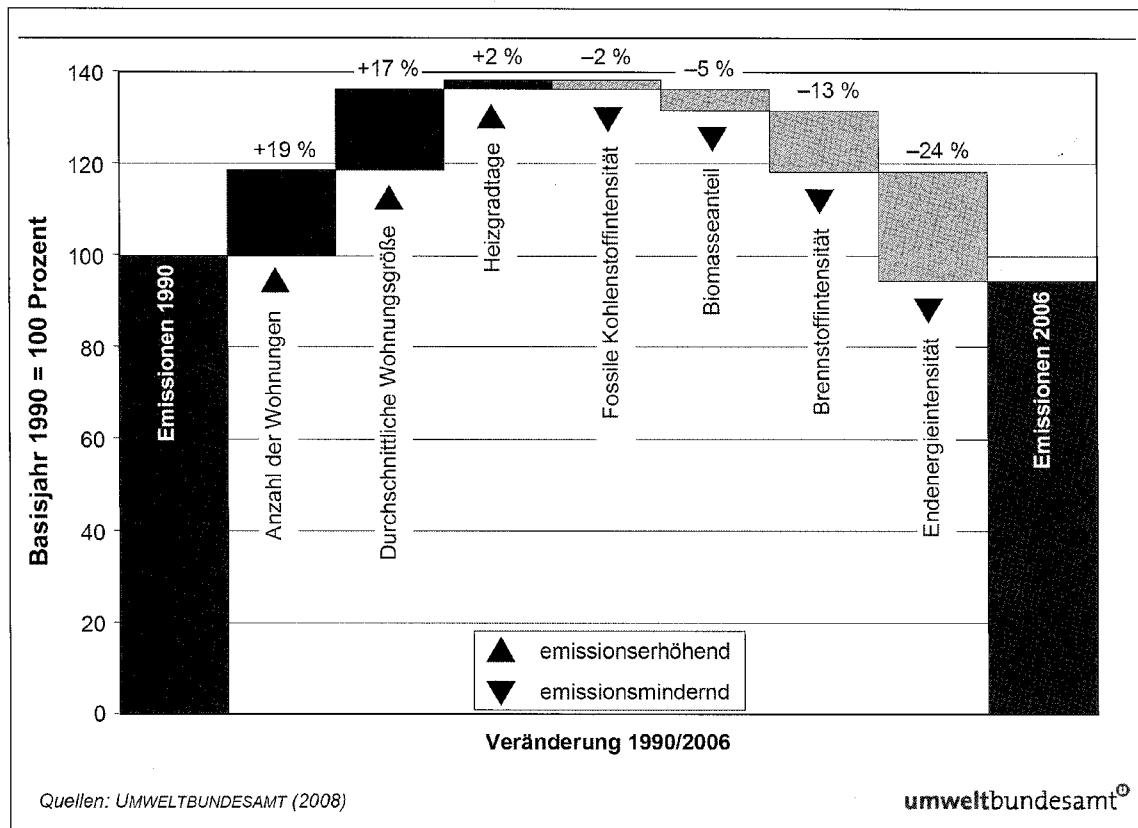


Abb. 1: Komponentenerlegung des Emissionstrends von Kohlendioxid aus dem Bereich der Privathaushalte (Klimaschutzbericht 2008 des Umweltbundesamtes)

rungen. Die Auswertung der praktischen Erfahrungen aus mehreren Modernisierungen ist Gegenstand eines laufenden Forschungsprojekts im Rahmen des Programms Energie der Zukunft. Im Rahmen dieses Vorhabens werden umgesetzte Sanierungsprojekte unter den Gesichtspunkten Wirtschaftlichkeit, Kundennutzen und Praxistauglichkeit untersucht und Konzepte und Lösungen für die breite Umsetzung hoch innovativer Modernisierungen von großvolumigen Wohngebäuden erarbeitet.<sup>5</sup>

Eine zusätzliche Motivation für die qualitativ hochwertige thermische Gebäudesanierung ergibt sich aus den dramatisch steigenden Energiepreisen. Maßnahmen und Investitionen, die Gebäude auf einen zeitgemäßen energetischen Standard zu bringen, werden daher zunehmend unter dem Gesichtspunkt zukünftig zu erwartender Energiepreisteigerungen zu bewerten sein.

Schließlich weisen auch die neuen gesetzlichen Rahmenbedingungen in Richtung verbindlicher und tendenziell höherer Standards bei der umfassenden Sanierung von Wohngebäuden. Mit der Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie in den bautechnischen Regelungen der Bundesländer werden erstmals auch Mindestanforderungen bei umfassender Sanierung von Gebäuden über 1.000 m<sup>2</sup> verbindlich vorgeschrieben. In den meisten Bundesländern - außer in Salzburg und in Niederösterreich - sind die entsprechend novellierten Bauordnungen im Lauf des ersten Halbjahres 2008 in Kraft getreten (zuletzt in Wien am 12. Juli d.J.). Die Bauordnungen bzw. bautechnischen Verordnungen der Länder verweisen jeweils auf die OIB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ vom April 2007. Für typische großvolumige Wohngebäude mit einem A/V-Verhältnis - also einem Verhältnis von Außenfläche zu Gebäudevolumen -

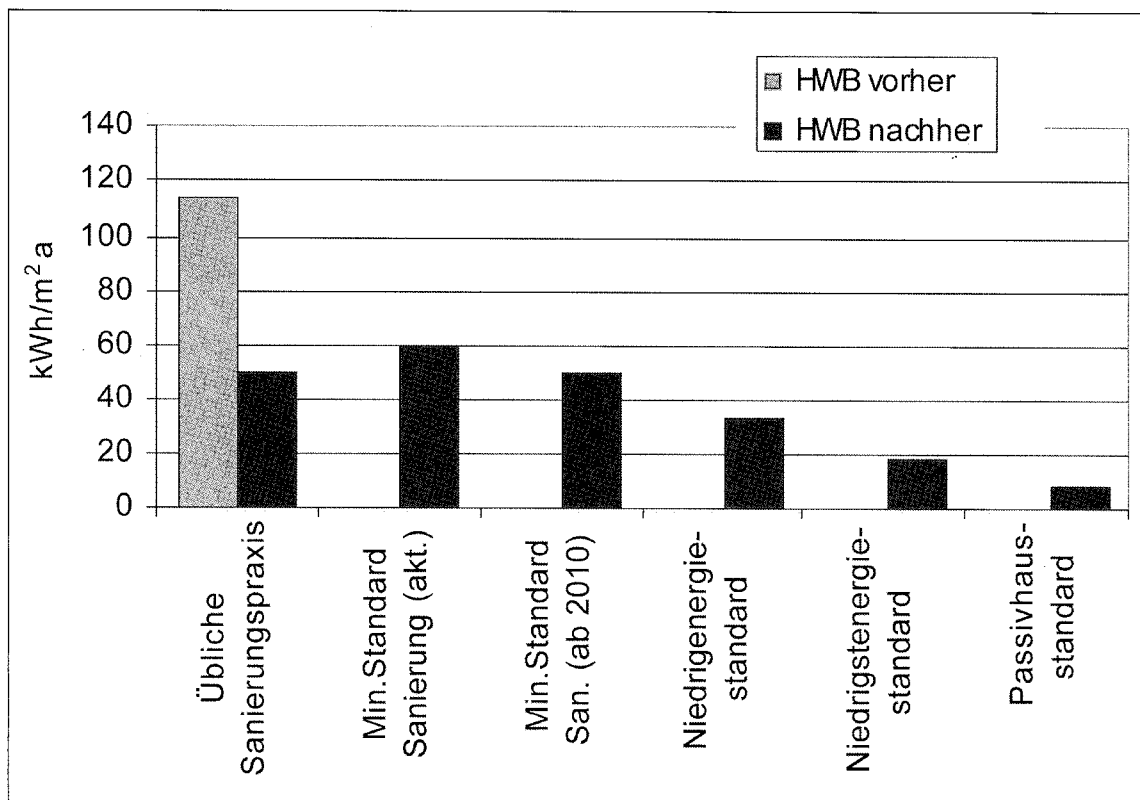


Abb. 2: Übliche Sanierungspraxis (HWB vorher/nachher: Datenbasis gbv-Verband); Minimumstandards für den HWB nach umfassender Sanierung lt. OIB-Richtlinie 6; Niedrigenergie-, Niedrigstenergie-, Passivhausstandard lt. ÖN B 8110; Grafik e7.

von 0,4 liegt die Mindestanforderung für den Heizwärmebedarf (HWB) nach Sanierung bei rund 60 kWh/m<sup>2</sup>a (bis Ende 2009) und bei 50 kWh/m<sup>2</sup>a ab 2010. Etwas strenger liegen die Zielwerte im aktuellen Entwurf für die 15a-Ver einbarung zur Wohnbauförderung, wobei eben falls nach dem A/V-Verhältnis differenziert wird.<sup>6</sup> Auch die Zielwerte des 15a-Entwurfs zur Wohnbauförderung liegen deutlich über dem Niedrigenergiestandard. (Siehe Abb 2).

### FAKTOR 10 SANIERUNGEN DER VOGEWOSI

Mit der Sanierung der Wohnhausanlage in Dornbirn-Fussenau wird bereits die vierte Faktor 10 Sanierung von der VOGEWOSI - einer gemein nützigen Bauvereinigung in Vorarlberg - umge setzt. Insgesamt wurden von der VOGEWOSI

damit rund 100 Wohneinheiten mit einem Investitionsvolumen von knapp 6 Mio Euro einer gesamthaften Sanierung unter Einsatz von Passivhaustechnologie und mit Nachrüstung von Solaranlagen unterzogen. Der Heizwärmebedarf nach Sanierung liegt bei rund 15 kWh/m<sup>2</sup>a bezo gen auf die Wohnnutzfläche (das entspricht etwa 10 kWh/m<sup>2</sup>a bezogen auf die Bruttogeso choßfläche). Der Einsparungsfaktor für den Gesamtenergiebedarf für Heizung und Warm wasser beträgt im Durchschnitt über alle Objek te 10,6 und wird durch folgende Maßnahmen erreicht:

- Dämmung der Fassade mit mind. 25 cm
- Dämmung der obersten Geschoßdecke und der Kellerdecke mit mind. 20 cm
- Erneuerung sämtlicher Fenster (3-fach Vergla sung, U-Wert Fenster = 0,8 W/m<sup>2</sup>K)



Abb. 3: Faktor 10 Sanierung der Wohnhausanlage Rankweil - Schleipfweg. Fertigstellung 2007  
(Foto: VOGEWOSI)

- Tausch der Rollläden durch neue wärmege-  
dämmte
- Verglasung der Loggien
- Beseitigung von Wärmebrücken (z.B. Abbruch  
von Dachvorsprüngen oder Attika)
- Ersatz der bestehenden Öl-Kessel durch Gas-  
Brennwertkessel
- Nachrüstung einer thermischen Solaranlage zur  
Unterstützung der Warmwasserbereitung (Jah-  
resdeckungsgrad ca. 60%)
- Einbau von zentralen Lüftungsanlagen zur kon-  
trollierten Be- und Entlüftung

Die Kosten für dieses Maßnahmenpaket betragen je nach Gegebenheiten im jeweiligen Objekt rund 600 bis 800 Euro pro m<sup>2</sup> Wohnnutzfläche und liegen damit um rund 200 Euro höher als bei einer Standardsanierung. Aufgrund der höhe-

ren Annuitätenzuschüsse für die Sanierung auf Passivhausstandard im Rahmen der Vorarlberger Wohnbauförderung und der geringeren Energiekosten ist die Gesamtbelastung für die MieterInnen bei den Faktor 10 Sanierungen gleich hoch wie bei einer Standardsanierung.

Neben der sorgfältigen energietechnischen Planung muss bei derartig tiefgreifenden Sanierungen im bewohnten Zustand auf die Kommunikation mit den BewohnerInnen besonderes Augenmerk gelegt werden. Darüber hinaus wurden die ausführenden Firmen vor Beginn der Arbeiten zu einem verpflichtenden Workshop über die technische Ausführung eingeladen und an die auf der Baustelle tätigen Handwerker klare Verhaltensregeln ausgegeben. Der „Knigge“ für das Fachpersonal umfasst u.a. die Einhaltung der Termine, freundliches Auftreten gegenüber den BewohnerInnen, zeitgerechte Voranmeldung bei Arbeiten, die in der Wohnung durchgeführt werden und laufende Information über die bevorstehenden Arbeitsschritte.

## PASSIVHAUSSANIERUNGEN DER GIWOG

Einen technisch besonders innovativen Weg beschreibt die GIWOG - ebenfalls eine gemeinnützige Bauvereinigung - mit der Sanierung der Wohnhausanlage Makartstraße in Linz. Das Wohnhaus wurde Ende der 50er Jahre errichtet und ist von verkehrsreichen Straßen umgeben. Hohe Lärmbelastigung und eingeschränkte Benutzung der Balkone waren mit ausschlaggebend, dass sich die GIWOG für eine Sanierung mit vorgefertigten Fassadenelementen entschieden hat, die aus einem Holzrahmen, Zellulosewaben und einer Oberfläche aus Glas bestehen. Die Fenster sind bereits fertig in den Fassadenelementen eingebaut, so dass wohnungsseitig nur der Abbruch der alten Fenster und die Anschlüsse an die neuen Fenster erfolgen muss. Die Sanierung mit vorgehängten Fassadenelementen erfordert eine besonders sorgfältige Planung, ermöglicht aber eine gerüstlose Sanierung der Fassade mit sehr kurzer Bauzeit, die Umschließung der Balkone sowie ansprechende architektonische Lösungen. (Siehe Abb. 4 und 5).

Bei der Sanierung der Wohnhausanlage Makartstraße auf Passivhausstandard wurden folgende Maßnahmen umgesetzt:

- Vorgehängte hinterlüftete GAP-Solarfassade
- Dachgeschoßdeckendämmung mit 40 cm
- Kellerdeckendämmung mit 10 cm
- Erweiterung der Balkone und Integration in die thermische Hülle
- Passivhausfenster
- Neue Dachdeckung
- Kontrollierte Be- und Entlüftung mit Einzelraumlüftungsgeräten
- Lifteinbau
- Neue Wohnungseingangstüren

Die GIWOG hat sich für Einzelraumlüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung entschieden, von denen in jedem Wohnraum ein Gerät installiert wird, ohne dass zentrale Lüftungsleitungen

durch das Gebäude und die Vorräume gelegt werden müssen. Dadurch kann der Eingriff in den Wohnungen möglichst gering gehalten werden.

Die abgerechneten Gesamtbaukosten für dieses Maßnahmenpaket betragen knapp 800.- Euro pro m<sup>2</sup> Nutzfläche, die über ein Bankdarlehen mit 40 % Annuitätenzuschuss des Landes, die vorhandenen Rücklagen sowie einen nicht rückzahlbaren Zuschuss des BMVIT im Rahmen des Programms „Haus des Zukunft“ (für einen Teil der innovativen Mehrkosten) aufgebracht wurden. Die Mehrkosten für die Erreichung des Passivhausstandards werden von der GIWOG mit knapp 30 % angegeben.

Die Ergebnisse nach der ersten Heizperiode bestätigen die Berechnungsannahmen: Sowohl der Heizenergieverbrauch als auch die Heizkosten konnten um den Faktor 10 reduziert werden. Aufgrund der positiven Erfahrungen plant die GIWOG die umfassende Sanierung der Wohnsiedlung in Graz - Dieselweg mit insgesamt 204 Wohnungen.

Neben den bereits in der Makartstraße eingesetzten Komponenten (vorgehängte Fassade und Einzelraumlüftungsgeräte) sollen bei diesem Projekt auch konsequent erneuerbare Rohstoffe in der Dämmung sowie erneuerbare Energieträger für Heizung und Warmwasserbereitung eingesetzt werden.

## RESÜMEE UND AUSBLICK

- In mehreren umgesetzten Sanierungsprojekten konnte gezeigt werden, dass unter günstigen Umständen der Passivhausstandard auch in der Sanierung erreichbar ist.
- Anhand der vorgestellten Beispiele ist ersichtlich, dass unterschiedliche praxistaugliche technische Konzepte sowohl für die Gebäudehülle als auch für die Nachrüstung einer Lüftungsanlage zur Verfügung stehen.
- Die Erfahrungen aus den ersten Heizperioden zeigen, dass durch die Sanierung der Energieverbrauch in den berechneten Größenordnungen gesenkt werden konnte.

ZUKUNFTSFÄHIGE WOHNGEBÄUDESANIERUNG -  
SANIERUNG MIT PASSIVHAUS-KOMPONENTEN



21



Abb. 4 und 5: Sanierung der Wohnhausanlage Makartstraße in Linz mit vorgehängten Fassadenelementen.  
Fertigstellung 2006 (Fotos: Hüttler)

- Die erstmalige Planung und Umsetzung von Sanierungen auf Passivhausstandard erfordert einen erheblichen Mehraufwand. Die Projektverantwortlichen gehen davon aus, dass der Aufwand für Konzeptentwicklung, Planung und Ausschreibung bei Folgeprojekten deutlich reduziert werden kann, jedoch der besondere Aufwand in der Kommunikation mit den BewohnerInnen nicht verringert werden kann bzw. soll.
- Obwohl technisch grundsätzlich möglich und unter günstigen Bedingungen auch wirtschaftlich umsetzbar, erscheint im Sinn einer breiten Umsetzung der Passivhausstandard in der Sanierung als generelles Ziel nicht sinnvoll. In vielen Fällen wird etwa der Aufwand für die Beseitigung von Wärmebrücken - sofern technisch überhaupt möglich - nicht wirtschaftlich sein.
- Die Nachrüstung von Systemen zur kontrollierten Wohnraumlüftung ist technisch möglich und bietet - unabhängig vom energetischen Standard - auch bei bestehenden Gebäuden eine Reihe von Vorteilen (Vermeidung von Schimmel, Entkoppelung von Lüftung und Lärmbelästigung, Verringerung von Staub und ggfs. Pollen in der Wohnung etc.).
- Gleichzeitig ist bei der Nachrüstung von Lüftungsanlagen in bestehenden Objekten besonderes Augenmerk auf Information und Einschulung der BewohnerInnen zu legen. Geräte mit einfacher Bedienung, einfache und verständliche schriftliche Informationen sowie persönliche Einschulung vor Ort sind Voraussetzungen für die Zufriedenheit der BewohnerInnen.
- Vor diesem Hintergrund zeichnet sich daher die Sanierung mit Passivhaus-Komponenten als zukunftsorientierte Sanierungsstrategie ab (ideal in Kombination mit einer Modernisierung der Heizungsanlage und Ergänzung bzw. Umstellung auf erneuerbare Energieträger). Mit entsprechend hohen Dämmstärken (ca. 20 cm), Fenstern in Passivhaus-Qualität sowie Ergänzung durch eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung werden die Gebäude nach Sanierung im Bereich des Niedrigstenergiestandards liegen und damit - bezogen auf den HWB - etwa um den Faktor 2 bis 3 besser als die derzeitige Sanierungspraxis.
- Zur Förderung einer breiten Umsetzung sollten die Erfahrungen aus innovativen Sanierungen in Lehrgänge für Sanierungsverantwortliche und geförderte Planungsbegleitungen einfließen.

**Autor:**

Dipl.-Ing. Walter Hüttler  
e7 Energie Markt Analyse GmbH  
walter.huettler@e-sieben.at  
www.e-sieben.at

e7 Energie Markt Analyse GmbH betreibt Forschung, Beratung und Weiterbildung im Bereich energieeffiziente Gebäude und zu energie- und klimapolitischen Fragen. Neben einer Reihe von Forschungsprojekten ist e7 bei mehreren großen Bauvorhaben in der Projektentwicklung involviert und berät Bauherren bei der Zieldefinition, Vorprüfung von Grobkonzepten und Vorentwürfen sowie bei der Qualitätssicherung für energieeffiziente Gebäude.

**Literaturverweis:**

1 Statistik Austria: Statistisches Jahrbuch 2007.  
2 M. Czerny und M. Weingärtler (2007): Wohnbau und Wohnhaussanierung als Konjunkturmotor. WIFO-Studie im Auftrag des BMWA.  
3 Vgl. die Komponentenzerlegung des Emissionstrends von Kohlendioxid aus dem Bereich der Privathaushalte im Klimaschutzbericht 2008 des Umweltbundesamtes.  
4 Erhebung des gbv-Verbands für die Jahre 2005 und 2006. Auswertung Eva Bauer.  
5 Zukunftsfähige Wohngebäudemodernisierung - Integrierte Konzepte und Lösungen zu Wirtschaftlichkeit, Nutzerzufriedenheit und Praxistauglichkeit (ZUWOG). Forschungsprojekt im Rahmen des Programms Energie der Zukunft, gefördert vom Klimafonds. Koordinator: e7 Energie Markt Analyse GmbH; Kooperationspartner: VOGEWOSI, Neue Heimat Tirol, Heimat Österreich, Ennstal-Neue Heimat-Wohnbauhilfe, Siedlungsgenossenschaft Neunkirchen, Schöber&Pöll OEG, Havel&Havel Beratungs GmbH, IIBW - Institut für Immobilien, Bauen und Wohnen, Arch+More ZT GmbH, Österreichischer Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen - gbv.  
6 Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG zwischen dem Bund und den Ländern über Maßnahmen im Gebäudesektor zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes an Treibhausgasen (Begutachtungsentwurf vom 17. Juni 2008).