

Referat Amt Bearbeitet von
III 31 Herr Dr. Jürgen Seeberger

Tel. Nr.:
09131/86- 2935

Mitteilung zur Kenntnis Heizenergiebilanz 2007 für die GEWOBAU-Gebäude

Informationsfolge	Termin	öff.	nöff.	Vorlagenart	Kenntnisnahme erfolgt
UVPA	21.07.09	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MzK	X

I. Mitteilung zur Kenntnis

Seit der Heizperiode 1998 / 99 erfolgt vom Amt für Umweltschutz und Energiefragen (Beauftragung des Büros *PRO THERM*) in Kooperation mit der *GEWOBAU* eine **jährliche Bilanzierung der Heizenergieverbrauchskennwerte für die zentral beheizten *GEWOBAU*-Wohngebäude**, zur Zeit **245 Wohngebäude mit 6.533 Wohnungen und Nichtwohneinheiten**. Dies entspricht rd. **83 % des *GEWOBAU*-Wohnungsbestandes (gesamter *GEWOBAU*-Wohnungsbestand Mitte 2009 incl. Nichtwohneinheiten (ohne Verfügungswohnungen): 7.866 Wohnungen)**; über 20 % des Geschosswohnungsbestandes in Erlangen). **Im Sanierungsprogramm der *GEWOBAU* von 2009 bis 2011 sind noch 438 Wohnungen.**

1 Wohngebäude mit Zentralheizungen

Bis Ende 2009 werden noch in die Heizenergiebilanz aufgenommen:

- 9 Wohngebäude mit 142 Wohnungen, die **2008** umfassend saniert und deren Einzelheizungen substituiert wurden
- 10 Wohngebäude mit 160 Wohnungen, die **2009** umfassend saniert und deren Einzelheizungen substituiert werden.

Bei den **Sanierungsmaßnahmen 2009** wird für die zu sanierenden Gebäude ein rechnerischer **Jahres-Primärenergiebedarf von 84- 90 kWh/m²*a** erreicht.

Somit sind bis **Ende 2009 6.835 Wohnungen (incl. Nichtwohneinheiten) mit Zentralheizungen ausgestattet**. Dies entspricht dann **87 % des *GEWOBAU*-Wohnungsbestandes**.

2 Wohngebäude mit Einzel- und Etagenheizungen

Ab Ende 2009 haben damit 1.031 *GEWOBAU*-Wohnungen (incl. der *GEWOBAU*-Nichtwohneinheiten, ohne Verfügungswohnungen) noch Einzelheizungen bzw. Gas-Etagenheizungen und entsprechend eine dezentrale Warmwasserbereitung (größtenteils elektrisch). Dies entspricht rd. **13 % des *GEWOBAU*-Wohnungsbestandes**.

Hierunter sind einzuordnen:

- Wohngebäude mit 223 Wohneinheiten und **Gas-Etagenheizungen**, die in den 90er Jahren saniert wurden und 2 größere Wohngebäude mit 32 Wohnungen und Etagenheizungen,
- **Wohngebäude mit 64 Wohneinheiten**, bei denen eine umfassende **Sanierung incl. Zentralheizung** bis 2011 geplant ist,
- **größere Objekte (größer 6 WE), teilweise mit Feststoff-Einzelheizungen (oft mit ineffizienter dezentraler Strom-Warmwasserbereitung), mit fast 440 Wohneinheiten, bei denen eine Substitution durch Zentralheizungen mit zentraler Warmwasserbereitung sinnvoll ist. Der berechnete Primärenergiebedarf gemäß Energie-Ausweis liegt bei diesen Gebäuden zwischen 250 und 380 kWh/m²*a!**
- Kleinere Objekte, vorwiegend mit Gas-Heizungen.

3 Energieverbrauch

Nachfolgend ist der gesamte Energieverbrauch für die zentral beheizten Wohngebäude der GEWOBAU, aufgeteilt nach Energieträger, für 2007 dargestellt.

	Ohne zentrale Warmwasserbereitung	Mit zentraler Warmwasserbereitung	Gesamt	%
Heizöl	94.000	238.720	332.720	0,8
Erdgas/Brennstoffbezug	2.368.839	190.121	2.558.960	6,3
Erdgas/Nahwärme	15.677.689	13.946.454	29.624.143	72,8
Erdgas gesamt	18.046.528	14.136.575	32.183.103	79,1
Fernwärme	2.514.520	5.651.860	8.166.380	20,1
Gesamt	20.655.048	20.027.155	40.682.203	100,0

Tab. 1: Endenergieverbrauch für die zentral beheizten GEWOBAU-Gebäude 2007
(in kWh, Erdgas-Angaben bez. auf den unteren Heizwert, nicht klimakorrigiert)

Insgesamt wurden bei den zentral beheizten Wohngebäuden etwas über 40 Mio. kWh verbraucht. Davon entfallen rd. 20 % auf die Fernwärmeversorgung (aus KWK) und fast 80 % auf Erdgas (größtenteils effiziente Brennwert-Kessel). Eine Zukunftsaufgabe ist es, im Bereich des Erdgas-Einsatzes den Einsatz der Solarthermie bzw. der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung zu forcieren.

4 Energieverbrauchskennwerte

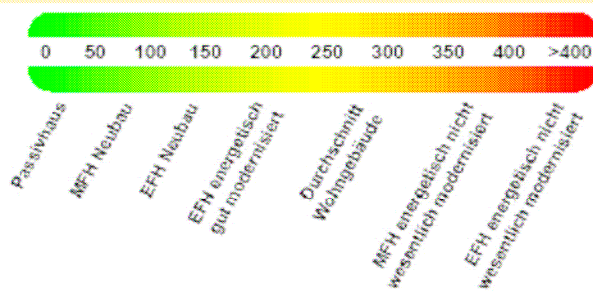
Im Rahmen des Energiemanagements wurden die Heizenergieverbrauchskennwerte von inzwischen 245 Gebäuden ausgewertet. Nachfolgend sind zusammenfassend die spezifischen Energieverbrauchskennwerte (bezogen auf die Gebäudenutzfläche, klimakorrigiert) der zentralbeheizten Gebäude der GEWOBAU für 2007 dargestellt.

	Verbrauchs- kennwert für Heizung 2007 kWh/m ² *a	WW- Verbrauchs- kennwert 2007 kWh/m ² *a	Energie- verbrauchs- kennwert 2007 kWh/m ² *a	Energie- verbrauchs- kennwert 2006 kWh/m ² *a	Energie- verbrauchs- kennwert 04/05 kWh/m ² *a
Brennstoffabrechnung Heizung incl. Warmwasser Mittelwert für 4 Gebäude	80,6	37,8	<u>118,4</u>	98,0	156,0
Brennstoffabrechnung Heizung ohne WW MW für 11 Gebäude/2007, größtenteils 60er, 70er und 80er Jahre	97,3	-	<u>97,3</u>	118,1	124,7
Nah-/Fernwärme Heizung incl. Warmwasser MW für 147 Gebäude/2007, großer Anteil sanierter Ge- bäude	49,4	28,3	<u>77,8</u>	88,0	88,8
Nah-/Fernwärme Heizung ohne Warmwas- ser – MW für 82 Gebäu- de/2007, größtenteils 60er, 70er und 80er Jahre	86,9	-	<u>86,9</u>	106,3	93,8

Tab. 2: Spezifische Verbrauchskennwerte in kWh/m²*a für die zentralbeheizten GEWOBAU-Wohngebäude innerhalb der Heizperiode 2007

Soll ein Energieverbrauchskennwert verglichen werden, der keinen Warmwasser-Anteil enthält, so ist zu beachten, dass auf die Warmwasserbereitung 20-40 kWh/m²*a entfallen können. Soll ein Energieverbrauchskennwert eines mit Nah- oder Fernwärme beheizten Gebäudes verglichen werden, so ist zu beachten, dass hier ein um 5 – 25 % geringerer Energieverbrauch als bei vergleichbaren Gebäuden mit Kesselheizung zu erwarten ist.

Vergleichswerte Endenergiebedarf



Die modellhaft ermittelten Vergleichswerte beziehen sich auf Gebäude, in denen die Wärme für Heizung und Warmwasser durch Heizkessel im Gebäude bereitgestellt wird.

Soll ein Energieverbrauchskennwert verglichen werden, der keinen Warmwasseranteil enthält, ist zu beachten, dass auf die Warmwasserbereitung je nach Gebäudegröße 20 – 40 kWh/(m² a) entfallen können.

Soll ein Energieverbrauchskennwert eines mit Fern- oder Nahwärme beheizten Gebäudes verglichen werden, ist zu beachten, dass hier normalerweise ein um 15 – 30 % geringerer Energieverbrauch als bei vergleichbaren Gebäuden mit Kesselheizung zu erwarten ist.

Abbildung: Vergleichswerte gemäß Energieausweis/EnEV 2007

Der positive Trend der letzten Jahre setzt sich fort. Sanierungsmaßnahmen und Erneuerung von Heizzentralen führen zu einer weiteren Verringerung der Energieverbrauchskennwerte. In dieser Heizperiode überwiegen eindeutig die Verbrauchsabnahmen. **In dieser Heizperiode liegt bei keinem Gebäude der Energieverbrauchskennwert über 170 kWh/m²*a, also alle Gebäude im grünen Bereich.** Der Minderverbrauch als Folge des milden Jahres 2007 wird offensichtlich durch den Klimafaktor nicht vollständig kompensiert. So haben sich trotz Klimakorrektur zum Teil deutliche Abnahmen ergeben.

Der durchschnittliche Energieverbrauchskennwert für die 147 Gebäude mit Nah- oder Fernwärme und mit zentraler Warmwasserbereitung liegt mit rd. 78 kWh/m²*a deutlich im grünen Bereich (gemäß EnEV) und 45 % unter dem Bundesdurchschnitt (Der Bundesdurchschnitt des Energieverbrauchskennwertes liegt gemäß einer Studie von ista bei rd. 140 kWh/m²*a) und erreicht schon den MFH-Neubau-Standard.

Betrachtet man die Gebäude ohne zentrale Warmwasserbereitung, so liegt der mittlere Energieverbrauchskennwert selbst unter Berücksichtigung der dezentralen Warmwasserbereitung unter 120 kWh/m²*a und im grünen Bereich gemäß Energie-Ausweis.

Nur bei einer kleineren Zahl von fünf Gebäuden werden die Sollwerte überschritten. Entsprechende Maßnahmen werden eingeleitet bzw. es bleibt die nächste Heizperiode abzuwarten.

5 Energieverbrauchskennwerte für die Gebäude im Sanierungsgebiet Erlangen-Ost, für den Anger und bei Modernisierungsvorhaben in den 90er Jahren

5.1 Sanierungsstandard Erlangen-Ost

Im Rahmen der Erstellung der Energie-Ausweise liegen jetzt Energie-Verbrauchskennwerte beim Sanierungsgebiet Erlangen-Ost (38 Wohngebäude mit 535 Wohnungen) für drei Heizperioden (04/05, 2006, 2007) vor.

Sanierungsstandard:

- Außenwand-Dämmung: 10 cm , WLG 040
- Dach: Dämmung der obersten Geschoss-Decke : 10 cm
- Kellerdecke 4 cm Dämmung
- 2-Scheiben-Fenster mit Wärmeschutzverglasung, U-Wert 1,30 W/m²K
- Zentralheizung mit Gas-Brennwert-Kessel und zentraler Warmwasserbereitung (Nahwärmelieferung durch die Erlanger Stadtwerke)

Der durchschnittliche Energie-Verbrauchskennwert für alle Wohngebäude (klimakorrigiert) der letzten 3 Heizperioden – 04/05, 2006, 2007 – ist in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Heizung kWh/m ² a	Warmwasser kWh/m ² a (über die WW-Mengen ermittelt)	Energieverbrauchskennwert kWh/m ² a
48,04	27,14 (36 %)	75,18

Tab. 3: Energie-Verbrauchskennwerte für Erlangen-Ost (Sanierung 2003-2004), (Nahwärme)

Bei verbessertem Sanierungsstandard gewinnt der Warmwasser- Anteil - hier 36 % - zunehmend an Bedeutung. Bei zukünftigen Sanierungsmaßnahmen hat damit die Verringerung des Energieverbrauchs für den Warmwasserbedarf einen erheblichen Stellenwert.

Der Sanierungsstandard für Erlangen-Ost wurde auch bei den **Sanierungsmaßnahmen von 2003- 2006 (487 WE)** eingehalten. Für diese Wohngebäude ergeben sich ähnliche Verbrauchskennwerte. Bei den **Sanierungsmaßnahmen 2008** wurde der Wärmedämm-Standard bei der Außenwand mit 12 cm etwas verbessert, so dass sich ein etwas verringerter Heizungs-Energiekennwert ergeben könnte.

Ab **2009** wird ein Dämm-Standard bei der Außenwand von 14 cm eingehalten.

5.2 Anger-Sanierung

Der Anger mit über 900 Wohnungen wurde 2001/2002 saniert, dabei war an der Außenwand ein Wärmeschutz von 8 cm (WLG 040), weiterhin bestehen Wärmebrücken an der Balkon-Unterseite und bei Übergang der Außenwand in den Boden. Alle anderen Maßnahmen waren im wesentlichen mit dem Gebiet Erlangen-Ost deckungsgleich. Für den Anger ergeben sich für die Heizperioden 03 / 04, 04/05 und 2006 nachfolgende Kennwerte.

Heizung kWh/m ² a	Warmwasser kWh/m ² a (über die WW-Mengen ermittelt)	Energieverbrauchskennwert kWh/m ² a
52	26,24 (33,5 %)	78,25

Tab. 4: Energie-Verbrauchskennwerte für den Anger (Sanierung 2001/2002), (Nahwärme)

Der durchschnittliche Energieverbrauchskennwert beim Anger liegt gegenüber Kennwerten für die späteren Sanierungsobjekte in Erlangen-Ost nur um rd. 5 % höher.

5.3 Sanierungsmaßnahmen Ende der 90er Jahre

Schon **1996/1999** erfolgte an fast **1.300 Wohneinheiten** eine eingeschränkte energetische Sanierung (8 cm Außenwand-Dämmung, 10 cm-Dämmung oberste Geschossdecke, Fenster mit Wärmeschutzverglasung, großteils zentrale Brennwerttechnik). Bei den Gebäuden (23 Gebäude) mit Zentralheizung und zentraler WW-Bereitung ergeben sich dabei nachfolgende Kennwerte:

Heizung kWh/m ² a	Warmwasser kWh/m ² a (über die WW-Mengen ermittelt)	Energieverbrauchskennwert kWh/m ² a
60	30 (33,3 %)	90

Tab 5: Energie-Verbrauchskennwerte für 1997/1999 sanierte Gebäude (Nahwärme)

Der Energieverbrauchskennwert der in den 90er Jahren sanierten Gebäude liegt 20 % über den Energieverbrauchskennwerten der Gebäude in Erlangen-Ost.

6 Wohngebäude mit Zentralheizung und dezentraler Warmwasserbereitung

Eine erhebliche Anzahl von Gebäuden, **90 von 254 Wohngebäuden mit Zentralheizungen, hat Wohnungen (rd. 43 % der Wohnungen mit Zentralheizungen (rd. 2.930 Wohneinheiten)) mit dezentraler elektrischer Warm-Wasserbereitung.** Primärenergetisch kann dies zu einem Warmwasser-Energieverbrauch von mehr als 30 % gegenüber der zentralen Warmwasserbereitung führen. Dies hat in der Regel auch erheblich höhere Warmwasserbereitungskosten bei der dezentralen Warmwasserbereitung im Vergleich zur zentralen Warmwasserbereitung zur Folge. Mittel- und langfristig wird hier die Installation einer zentralen Warmwasserbereitung im Rahmen von Modernisierungsmaßnahmen angestrebt.

7 Warmwasserverbrauch

Neben dem Heizenergieverbrauch für die Raumwärme wird bei Wohngebäuden mit zentraler Warmwasserversorgung der spezifische Warmwasserverbrauch bestimmt. Er liegt für die GEWOBAU- Wohngebäude durchschnittlich bei **350 Liter /m²** (bezogen auf die Wohnfläche) im Jahr, etwas über dem techem-Bundesdurchschnitt von 240 – 280 Liter /m²*a. Dies liegt vermutlich daran, dass der Bundesdurchschnitt größere Wohnungen umfasst. Der spezifische Warmwasserverbrauch nimmt tendenziell für größere Wohnungen ab.

Umgerechnet auf die bereitgestellte Wärme für Warmwasser sind dies bei der GEWOBAU im **Durchschnitt rd. 30 kWh/m²*a** (bezogen auf die Nutzfläche).

Bei 16 Gebäuden werden für die Warmwasserbereitung mehr als 38 kWh/m²*a aufgewendet, verbunden mit einem deutlich erhöhten Warmwasserverbrauch. Mögliche Ursachen sind u. a.:

- Zu niedrige Temperatur des zugeführten Wassers im Küchenbereich; hierdurch erhöhter WW-Verbrauch
- erhöhte Personenzahl in den Gebäuden bzw. erhöhter Verbrauch je Person.

Bei verbessertem Sanierungsstandard gewinnt der Warmwasser- Anteil - hier 36 % - zunehmend an Bedeutung. wobei zu beachten ist, dass beim Warmwasseranteil auch die Zirkulationsverluste enthalten sind. **Bei zukünftigen Sanierungsmaßnahmen hat damit die Verringerung des Energieverbrauchs für den Warmwasserbedarf einen erheblichen Stellenwert.**

gez. Dr. Balleis
.....
Vorsitzende/r des UVPA

gez. Wüstner
.....
Berichterstatter/in

II. Zur Aufnahme in die Sitzungsniederschrift.

III. Kopie <31 > zum Vorgang.