

BERICHT

Energiekennzahlen von erdölbeheizten Liegenschaften im Kanton Basel-Stadt

Ein gemeinsames Projekt des Amtes für Umwelt und Energie (AUE) und den Industriellen Werken Basel (IWB)

Berichtsverfasser:
Silvia Tzenkova, IWB
Thomas Walleser, IWB

Projektbegleitung:
Bernd Kaiser, IWB
Roger Ruch, IWB

Version vom 27.12.2004

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	ZUSAMMENFASSUNG	4
2	Einleitung	6
2.1	Ausgangslage	6
2.2	Auftrag	7
2.3	Ziel	7
2.4	Sample / Zielgruppen	7
3	Vorgehen	8
3.1	Energiekennzahl	8
3.2	Erhebung mittels Fragebogen	8
3.3	Klimanormierung und Umrechnungsfaktoren	9
4	Sample	9
4.1	Datenbasis und Rücklauf	9
4.2	Sample im Verhältnis zum Gesamtbestand	9
4.3	Plausibilisierung durch Besuche	9
4.4	Ermittelte Flächen im Verhältnis zu SIA-Flächen	9
5	Ergebnisse	10
5.1	Ergebnisse nach Gebäudetyp	10
5.2	Ergebnisse nach Baujahr	12
5.3	Ergebnisse nach Gemeinden	14
5.4	Ergebnisse nach durchgeführten Wärmedämmmassnahmen	16
5.5	Ergebnisse nach Verlauf	22
5.6	Zuverlässigkeit der Ergebnisse	24
6	Vergleiche	24

6.1	Energiekennzahl im Vergleich zu anderen Studien	24
6.2	Fläche BI90 zu SIA-Fläche	25
6.3	Gesamtpotential der untersuchten Gruppe	26
7	FAZIT	26
7.1	Ergebnisse	26
7.2	Empfehlungen	27
8	ANHANG	29
8.1	Statistische Auswertung	29
8.2	Fragebogen und Begleitbrief	31

1 Zusammenfassung

Die Energiekennzahl eines Wohngebäudes ist eine wichtige Vergleichsgrösse, um den Energiebedarf kontrollieren und vergleichen zu können. Diese Kenngrösse sagt aus, wie viel Energie spezifisch pro m² Gebäudefläche aufgewendet wird und errechnet sich demzufolge aus dem Quotienten eingesetzte Energie (z.B. Liter Heizöl) zu beheizter Fläche.

Die Energiekennzahlen der Wohngebäude des Kantons Basel-Stadt waren bis jetzt nicht mit genügender Sicherheit bekannt. Eine Studie aus dem Jahre 1997 basierte auf statistisch ungenügend gesicherten Werten. Deshalb wurde der Energieberatung der IWB die Aufgabe gestellt, für ölbeheizte Wohnbauten möglichst genaue Kennzahlen zu ermitteln. Diese Zahlen sollen dem Kanton Aufschluss liefern über allfälligen Handlungsbedarf im Sanierungsbereich und Ansatzpunkte zur Förderung von gebäudetechnischen Sanierungen zeigen. Erhoben wurden dabei Verbrauchswerte, die auf die **tatsächlich** beheizte Gebäudefläche bezogen sind. Dies ist gegenüber des nach SIA 180/4 offiziell definierten Kennwertes der Energiekennzahl (**beheizbare Flächen**) ein Unterschied, der in sich in einer um ca. 43% bei Einfamilienhäusern und 57% bei Mehrfamilienhäusern höheren Kennzahl manifestiert.

Die Daten für die Studie wurden mittels einer Fragebogenumfrage erhoben. Es wurden rund 4'000 Hausbesitzer von ölbeheizten Ein- oder Mehrfamilienhäusern angeschrieben. Es wurde dabei nach der effektiv beheizten Fläche, dem Energiebedarf für die Heizung, der Art der Warmwasserbereitung und nach bereits durchgeführten Sanierungen gefragt. Eine erstaunlich hohe Rücklaufquote von über 33% aller verschickten Fragebogen ist Indiz für das grosse Interesse der Liegenschaftsbesitzer an dieser Thematik.

Die eingegangenen Angaben wurden einer Plausibilisierung unterworfen, indem im Rahmen von insgesamt 55 Begehungen vor Ort die Angaben überprüft wurden. Diese Resultate erlauben bei der Hochrechnung der Ergebnisse auf den gesamten Gebäudebestand eine statistische Sicherheit von 95%.

Die Auswertung der Daten erfolgte nach den folgenden Klassen:

- Einfamilienhaus
- Reiheneinfamilienhaus, Eckhaus
- Reiheneinfamilienhaus, eingebaut
- Mehrfamilienhaus, nur Wohnen
- Mehrfamilienhaus, Mischnutzung (z.B. Laden im EG)

Innerhalb dieser Klassen wurde unterschieden nach dem spezifischen Bedarf für Heizen, Warmwasser und Wärme.

Die mittleren spezifischen Energieverbrauchszahlen sind, erwartungsgemäss für Einfamilienhäuser am höchsten (s. Bild 1.1). Je kleiner das Verhältnis von Aussenfläche zu Volumen ist (Reiheneinfamilienhaus, eingebaut), desto besser werden auch die spezifischen Verbrauchszahlen.

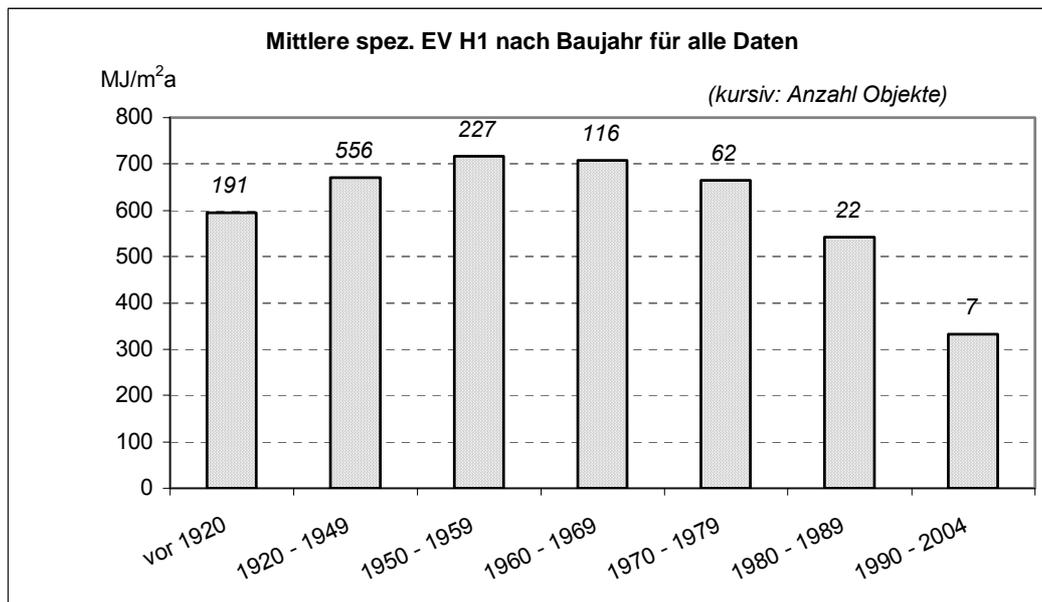


Bild 1.1 spezifischer Energieverbrauch für Heizen aller untersuchten Gebäude.

Ein wichtiges Charakteristikum für den Zustand der Gebäude ist der Zusammenhang zwischen Gebäudealter und spezifischen Energiebedarf. Die bautechnisch „berüchtigten“ 60er Jahre schlagen sich signifikant in den Bedarfszahlen nieder (Bild 1.2). Ebenfalls erkennbar ist der Effekt von griffigen Energiegesetzen seit ca. 1980.

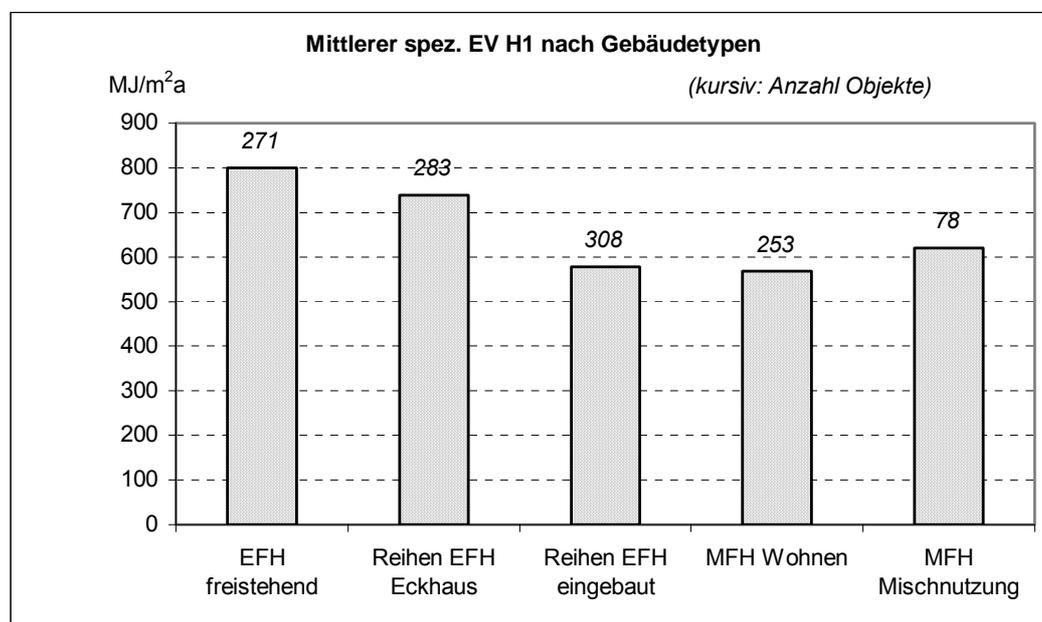


Bild 1.2 Spezifische Energieverbrauchszahlen (Heizen) nach Baujahr der Objekte.

Es zeigt sich auch, dass ausgerechnet in den Gebäuden mit einem relativ schlechten Dämmstandard aus den Jahren 1971 bis 1980 noch am wenigsten Sanierungsmassnahmen durchgeführt wurden (Bild 1.3). Aber auch bei noch älteren Gebäuden sind, je nach Alter an zahlreichen Gebäuden noch keinen Sanierungsmassnahmen durchgeführt worden.

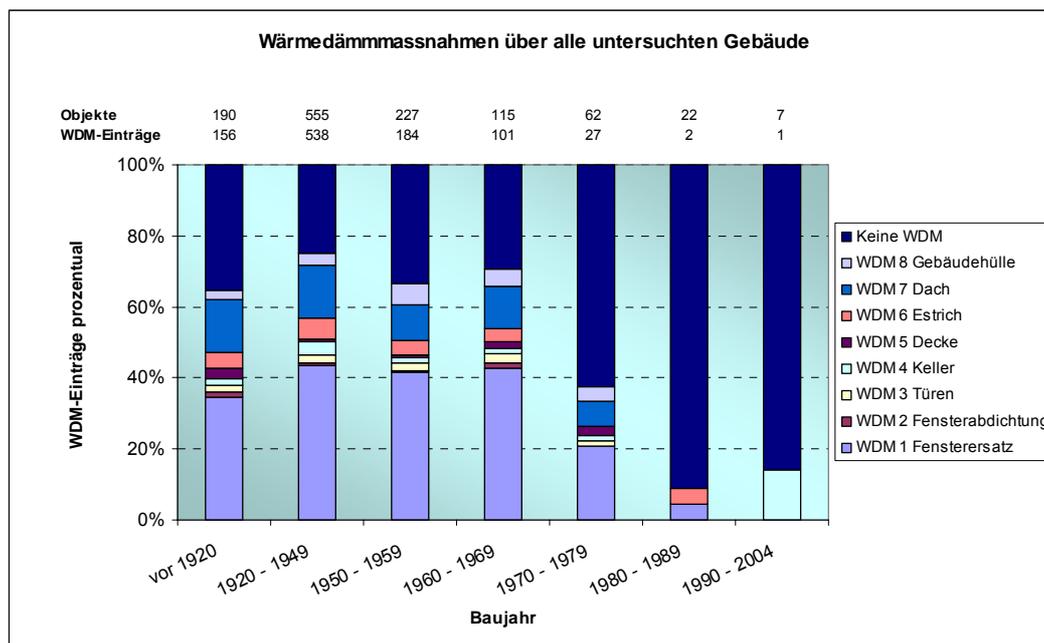


Bild 1.3 Durchgeführte Wärmedämmmassnahmen (WDM) über alle Gebäude. Mehrfachnennungen möglich

Die wichtigste Erkenntnis ist, dass das tatsächliche Sanierungspotential noch grösser als erwartet ist. Wenn von einem zu erreichenden Grenzwert der Energiekennzahl von $300 \text{ MJ/m}^2 \cdot \text{a}$ ausgegangen wird, würde dies für den Gesamtwohnungsbestand des Kantons Basel-Stadt eine Einsparung von 28'000 Tonnen Heizöläquivalent pro Jahr bedeuten.

2 Einleitung

2.1 Ausgangslage

Der Kanton Basel-Stadt betreibt eine vorbildliche Energiepolitik gestützt auf das Energiegesetz vom Jahr 1998. Mit der im Jahr 1999 eingeführten Lenkungs- und Förderabgabe auf Elektrizität werden erste Schritte in Richtung einer ökologischen Steuerreform eingeschlagen. Die Einnahmen der Lenkungsabgabe werden in Form eines Strompreis-Bonus an die Bevölkerung und an die KMU's verteilt. Von den Einnahmen der Förderabgabe, die zur Zeit 5% beträgt, können energiesparende Massnahmen an der bestehenden Bausubstanz oder auch erneuerbare Energien gefördert werden. Auch bei Neubauten werden energieeffiziente Massnahmen gefördert. Wird der Grenzwert des Heizenergiebedarfs nach SIA 380/1 um 30% oder mehr unterschritten, kann mit einem Beitrag von bis zu CHF 50.-- pro m^2 Energiebezugsfläche (EBF) gefördert werden. Dabei ist die eingesparte Energie über die gesamte Lebensdauer wichtig.

Um den Zustand der bestehenden Bauten beurteilen zu können wurde im Jahr 1998 der Heizenergiebedarf von Wohnbauten, welche mit Erdgas und Fernwärme beheizt werden, theoretisch ermittelt. Die Problematik dieser ersten Auswertung bestand darin, dass sich die verwendete Energiebezugsfläche auf nicht aktuelle Angaben stützte. Dies führte zu Unsicherheit bezüglich der Aussagekraft der ermittelten Energiekennzahlen. In der vorliegenden Studie wurde dieser Tatsache Rechnung getragen. Die Bezugsfläche und der Energiebedarf wurden statistisch mit Begehungen abgesichert.

2.2 Auftrag

Das Amt für Umwelt und Energie, Hauptabteilung Energie des Kantons Basel-Stadt, plant in den nächsten 1-2 Jahren eine Aktion zur Verbesserung der Energieeffizienz von bestehenden Wohnbauten. Um ein entsprechendes Energiesparpotential quantifizieren zu können, sind Angaben über Anzahl, Energieverbrauch und beheizte Fläche der Wohnbauten erforderlich.

Heute existieren rein theoretische Daten über die Energiekennzahlen der im Kanton Basel-Stadt erstellten Liegenschaften. Die Teilenergiekennzahl Wärme wurde im Jahr 1998 für mit Erdgas und Fernwärme beheizte Liegenschaften anhand der in verschiedenen Datenbanken vorhandenen Informationen und anhand der aktuellen von IWB verrechneten Verbräuche errechnet. An der Genauigkeit / Richtigkeit der Resultate bestanden Zweifel.

Das Amt für Umwelt und Energie (AUE) will verlässlichere und aktuelle Energiekennzahlen über möglichst alle Liegenschaften des Kantons erheben. Die Energieberatung bei den Industriellen Werken Basel (IWB) wird diesbezüglich, in einem ersten Schritt, beauftragt den Energiebedarf für Raumheizung und Warmwasser in erdölbeheizten Liegenschaften zu erheben und daraus Teilenergiekennzahlen (s. Kapitel 0) zu berechnen. Die Daten sollen als Entscheidungsgrundlage für diverse Aktivitäten (von Sensibilisierung der Besitzer bis zur Förderung baulicher Massnahmen) genutzt werden. Nach Abschluss des Projekts sollen die wichtigsten Werte in GEMdat¹ integriert werden.

2.3 Ziel

In einem ersten Schritt geht es darum, die notwendigen Daten der erdölbeheizten Liegenschaften zu erheben. Im Unterschied zu den mit Erdgas- und Fernwärme beheizten Bauten, deren Bedarf in der IWB-Bedarfs- und Verrechnungsstatistik erfasst wird, existiert keine offizielle Ölbedarfsstatistik. Ausserdem wird die vom Baudepartement geführte Datenbank über Bruttogeschossflächen im Kanton Basel-Stadt nicht laufend aktualisiert. Sie ist auf dem Stand von 1995.

In einem zweiten Schritt sind die Teilenergiekennzahlen zu ermitteln. Die Resultate werden, soweit möglich mit anderen schweizerischen Untersuchungen verglichen.

Ein drittes Ziel ist es die Methodik der direkten Datenerhebung mittels Fragebogen für die Zwecke solcher Untersuchungen auf Plausibilität und Datenzuverlässigkeit zu prüfen.

2.4 Sample / Zielgruppen

Im Kanton Basel-Stadt gibt es insgesamt 5'859 Ölheizungen (Stand 2004), davon sind 5'674 oder ca. 97% in Ein- und Mehrfamilienhäusern installiert.

Für die vorliegende Erhebung wurde der Schwerpunkt auf EFH- und MFH-Eigentümer, sowie Genossenschaften gelegt. Somit wurden mittels Umfrage ca. 4'000 mit Erdöl beheizte Gebäude abgedeckt, davon sind 2'766 EFH- und 1'142 MFH-Besitzer. Für die weiteren 1'600 Objekte, die von Liegenschaftsverwaltungen verwaltet werden, wurde versucht, Möglichkeiten der Datenerhebung abzuklären. Bei den angefragten Liegenschaftsverwaltungen war wenig Interesse zur Zusammenarbeit zu erkennen. Adressmaterial und Angaben über Befuerung stammen vom Amt für Umwelt und Energie.

¹ GEMdat ist die Datenbank der Feuerungs- und Tankkontrolle des Kantons Basel-Stadt

3 Vorgehen

3.1 Energiekennzahl

Die Energiekennzahl (E) ist nach SIA 180/4 Ausgabe 1982 definiert als die gesamte in einem Gebäude während eines Jahres verbrauchte Endenergie in MJ, dividiert durch die Energiebezugsfläche EBF des Gebäudes in m².

Die Energiekennzahl kann auch als Summe der Teilenergiekennzahlen der Endenergieträger (Öl, Gas, Holz, usw.) oder als Summe der Teilenergiekennzahlen der Verwendungszwecke (Heiz, WW, Rest.) geschrieben werden.

Teilenergiekennzahlen des Verwendungszweckes

Beispiele:	$E_{\text{Wärme}}$	Teilenergiekennzahl Raumheizung und Warmwasser
	E_{Heiz}	Teilenergiekennzahl für Raumheizung
	E_{WW}	Teilenergiekennzahl für Warmwasser
	E_{Rest}	Teilenergiekennzahl für restliche Verbraucher

Die Energiebezugsfläche (EBF) [m²] ist die Summe aller ober- und unterirdischen Geschossflächen, für deren Nutzung ein Beheizen oder Klimatisieren notwendig ist.

Zu diesen Flächen gehören auch Treppenhäuser und Korridore, falls diese gegen die Aussenluft abgeschlossen sind.

Aufgabe dieser Studie war es nun, die **tatsächlich** beheizten Flächen zu erfragen. Es war zu vermuten, dass diese Flächen in vielen Fällen erheblich von der in der Norm definierten Fläche abweichen.

Durch diese, der Norm nicht entsprechenden Flächen, ist die Bezeichnung Energiekennzahl im Sinne der Norm nicht richtig. Es wird daher, wie in der SIA 180/4 empfohlen der Begriff «spezifischer Energieverbrauch» verwendet.

Zur Unterscheidung wird daher im Bericht konsequent in der Bezeichnung der Werte entweder der Begriff «spezifischer Energieverbrauch» (siehe oben) oder der Begriff «Energiekennzahl» (nach SIA 180/4) angewandt.

Bei Gebäuden, in welchen das Warmwasser nicht mit Öl erwärmt wird, wurde dieser Anteil mit 25% angenommen. Dieser Faktor wurde unter anderem in der Studie vom Bundesamt für Energie bei der Erhebung der durchschnittlichen Energiekennzahlen für Neubauten in 13 Kantonen benutzt. Bei elektrisch erwärmtem Warmwasser wurden entweder Bedarfsangaben von der IWB-Statistik eingesetzt oder, falls nicht vorhanden, eine Annahme von 1'000 kWh/Person-a verwendet.

3.2 Erhebung mittels Fragebogen

Da eine vollständige, genaue Datenerfassung der Heizöl-Verbräuche und Flächenangaben nicht oder nur mit unverhältnismässig grossem Aufwand durchführbar gewesen wäre, wurde versucht, die Teilenergiekennzahl Wärme annäherungsweise zu bestimmen. Dies erfolgte durch eine Datenerhebung mittels Fragebogen. Abhängig vom Rücklauf konnten damit Aussagen über den Gesamtbestand ermittelt werden.

Die Umfrage bestand aus zwei Phasen. In einer Pilotphase wurde der für die Untersuchung konzipierte Fragebogen (vergleiche Anhang Kap. 0) und das Vorgehen verifiziert. Im Fragebogen wurden Fragen nach der beheizten Fläche, der nicht beheizten Fläche, der Grundrissfläche und Stockwerkanzahl gestellt. Ferner wurde nach dem Heizölverbrauch der letzten drei Jahre gefragt. In der zweiten Phase wurden die übrigen Liegenschaften angeschrieben. Um eine Aussage über die Zuverlässigkeit der Angaben zu erhalten, wurde eine bestimmte Anzahl von Kontrollbesuchen durchgeführt.

3.3 Klimanormierung und Umrechnungsfaktoren

Die klimatischen Unterschiede wurden aufgrund Angaben der Klimastation in Binningen normiert. Für die Umrechnung der Mengenäquivalente in MJ wurde gemäss der SIA Norm 180/4 42.7 MJ/kg Heizöl extra leicht, verwendet. Die Berechnungen der spezifischen Energieverbräuche und Energiekennzahlen sind Heizgradtag bereinigt.

4 Sample

4.1 Datenbasis und Rücklauf

Der Fragebogen wurde an insgesamt 4'038 Privathaushalte und fünf Immobilienfirmen versandt. Die Rücklaufquote lag in der Hauptphase bei 39% und in der Testphase bei 33%. In der Hauptphase lieferten 29% der Fragebogen für die Auswertungen brauchbare Ergebnisse. In der Testphase konnten 27% der Angaben ausgewertet werden. Der Schwerpunkt der Auswertungen lag bei den Einfamilienhäusern, die mit 70% die Mehrheit der brauchbaren Fragebogen ausmachten. Die Hauptgründe, warum die restlichen Fragebogen nicht ausgewertet werden konnten, waren fehlende Angaben über Energieverbrauch, fehlende Angaben über Flächen und die Umstellung auf andere Energieträger.

4.2 Sample im Verhältnis zum Gesamtbestand

In der vorliegenden Studie wurden 1'196 Ein- und Mehrfamilienhäuser ausgewertet. Diese 1'196 Gebäude haben zusammen eine Wohnfläche von ca. 402'000 m². Im gesamten Kanton Basel-Stadt sind 102'550 Wohnungen registriert, mit einer durchschnittlichen Wohnfläche von 78 m² (Quelle: Statistisches Jahrbuch des Kantons Basel-Stadt 2000). Dies ergibt eine Fläche von 7'998'900 m². Damit erreicht die Studie rund 5% der Wohnbauten.

4.3 Plausibilisierung durch Besuche

Die erforderlichen Daten über Flächen und Energieverbrauch wurden mit Fragebogen ermittelt. Die Zuverlässigkeit der erhobenen Daten wurde mittels Stichproben (Begehung vor Ort) über 31 Ein- und 12 Mehrfamilienhäuser kontrolliert. Der Schwerpunkt lag hierbei auf den angegebenen Flächen. Dabei sind auch die Flächen nach SIA-180/4 ermittelt worden.

Die insgesamt 55 vor-Ort-Überprüfungen ergaben eine ausreichende statistische Sicherheit für die Gesamtauswertung (Statistische Auswertung siehe Anhang Kap. 0).

4.4 Ermittelte Flächen im Verhältnis zu SIA-Flächen

Durch die insgesamt 55 durchgeführten Besuche war es möglich die ermittelten Flächen mit den SIA-Flächen zu vergleichen. Bei den Einfamilienhäusern ist die SIA-Fläche 43% grösser als die im Fragebogen angegebene Fläche, bei den Mehrfamilienhäusern sind es 57%. Das relativ grosse Flächenverhältnis SIA-Fläche zu angegebener Fläche hat verschiedene Ursachen. Bei den im Fragebogen angegebenen Flächen sind in vielen Fällen die Wände nicht berücksichtigt. Dies alleine sind ca. 15%. Nicht beheizte Räume wie z.B. Schlafzimmer sind ebenfalls nicht berücksichtigt. In einigen Fällen wurden einzelne Zimmer vergessen.

5 Ergebnisse

5.1 Ergebnisse nach Gebäudetyp

Bei der Untersuchung erfolgte eine Unterscheidung in fünf Gebäudetypen.

1. Einfamilienhaus freistehend
2. Reiheneinfamilienhaus Eckhaus
3. Reiheneinfamilienhaus eingebaut
4. Mehrfamilienhaus Wohnen
5. Mehrfamilienhaus Mischnutzung

Im Bild 5.1.1 ist der Mittlere spezifische Energieverbrauch für Heizung (Durchschnitt über drei Jahre) für die einzelnen Gebäudetypen ermittelt.

Im Folgenden sind die für diese Gebäudetypen jeweils spezifischen Energieverbrauchszahlen und die eigentlichen Energiekennzahlen nach SIA (vergleiche Kap. 0) sowohl für Heizen als auch Warmwasser im Direktvergleich erklärt.

Die ermittelten Kennzahlen belegen, dass die Werte für freistehende Einfamilienhäuser am höchsten sind. Dies war zu erwarten, da bei einem freistehenden Einfamilienhaus der Anteil an Aussenflächen im Verhältnis zur beheizten Grundfläche am grössten ist. Mehrfamilienhäuser haben statistisch betrachtet ebenfalls weniger Aussenflächen im Verhältnis zu Wohnflächen.

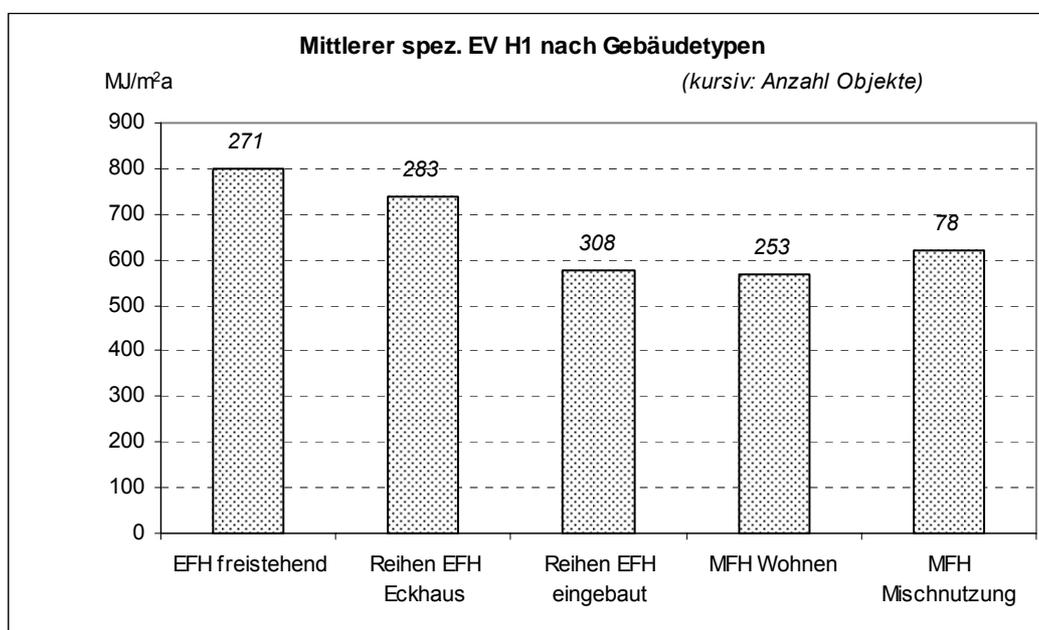


Bild 5.1.1 Mittlerer spez. EV H1 = Mittlerer spezifischer Energieverbrauch, Durchschnitt über drei Jahre für Heizung.

Im Bild 5.1.2 ist die Bezugsfläche die nach SIA 180/4 ermittelte Energiebezugsfläche (EBF).

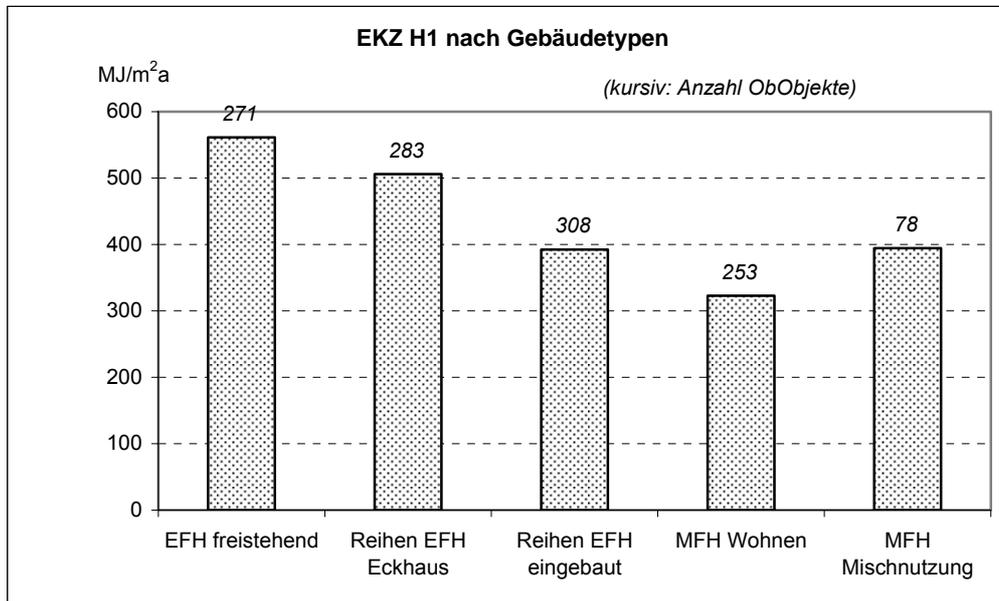


Bild 5.1.2 EKZ H1 = Teilenergiekennzahl für Raumheizung

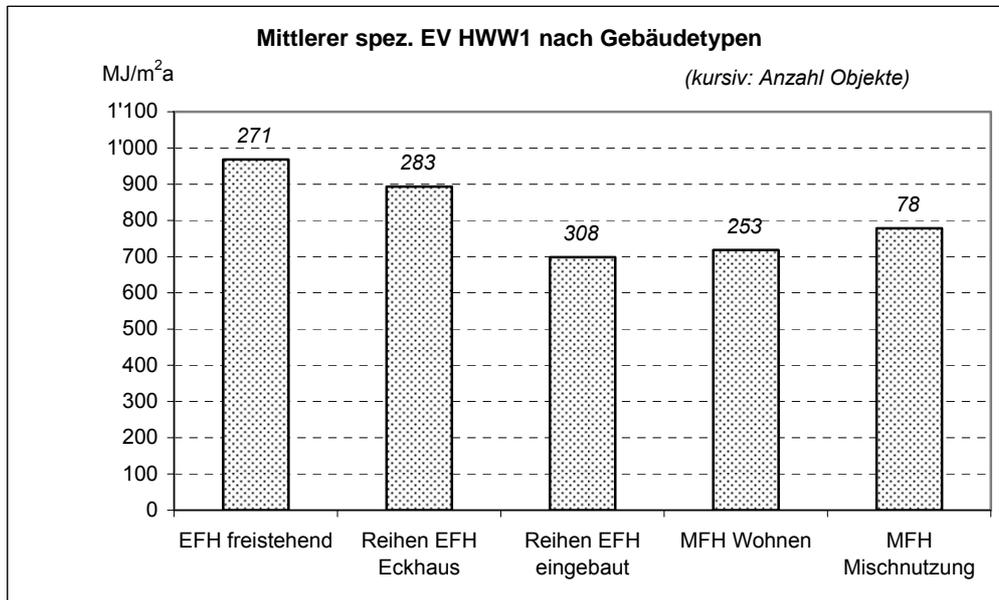


Bild 5.1.3 Mittlerer spez. EV HWW1 = Mittlerer spezifischer Energieverbrauch, Durchschnitt über drei Jahre für Heizung und Warmwasser.

Im Bild 5.1.4 ist die Bezugsfläche die nach SIA 180/4 ermittelte Energiebezugsfläche (EBF).

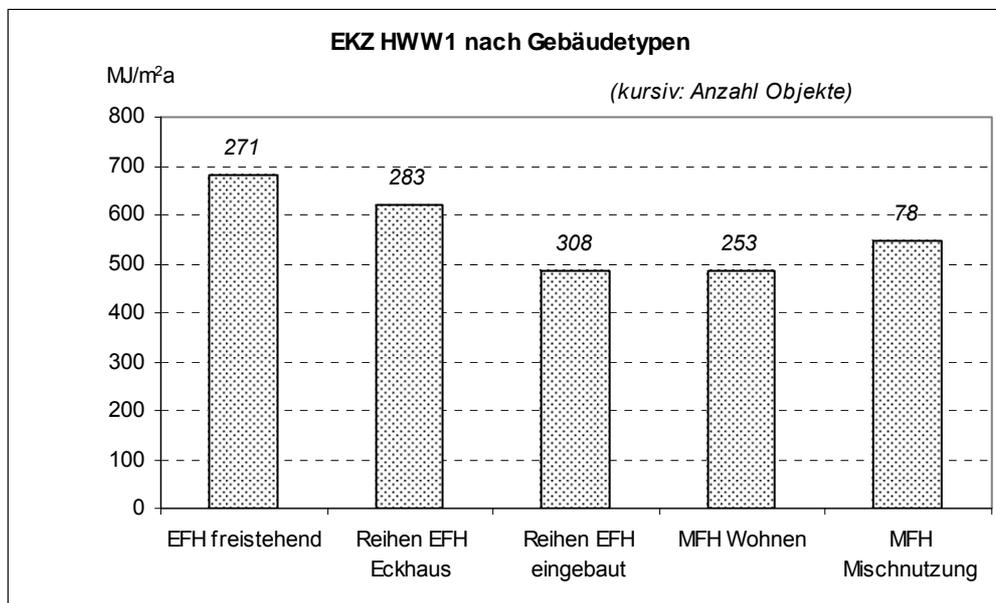


Bild 5.1.4 EKZ HWW1 = Teilenergiekennzahl für Raumheizung und Warmwasser

5.2 Ergebnisse nach Baujahr

Um signifikante Unterschiede bei den U-Werten von Bauhülle und Verglasung zu erkennen, wurde eine Unterteilung in einzelne Zeiträume gewählt.

Die Gebäude mit Baujahr vor 1920 wurden in einer Gruppe zusammengefasst.

Eine weitere Gruppe von 1920 bis 1949. Ab 1950 bis 1989 ist eine Unterteilung in 10-jährigen Schritten erfolgt. Mangels Anzahl der Objekte ist für den Zeitraum von 1990 bis 2004 nur eine Gruppe gebildet worden.

Aus den weiteren Bildern ist zu erkennen, dass aus wärmetechnischer Sicht vor 1920 besser gebaut wurde als danach. Die Einfamilienhäuser, welche im Zeitraum von 1920 bis 1979 errichtet wurden, haben einen ähnlich hohen spezifischen Energieverbrauch. Die Ölkrise in den siebziger Jahren und der damit etwas höhere Ölpreis, sowie gesetzgeberische Massnahmen im Bezug auf Energiesparmassnahmen bei Wohngebäuden wirken sich ab Anfang der achtziger Jahre aus. Für den Zeitraum ab 1990 ist in dieser Studie eine eindeutige Aussage aufgrund der geringen Stückzahl errichteter Gebäude, welche mit Öl beheizt werden, nicht möglich. Dies ist auch nicht weiter von Bedeutung, da diese Gruppe bei gegebenenfalls zu entwickelnden Förderprogrammen kaum ins Gewicht fällt.

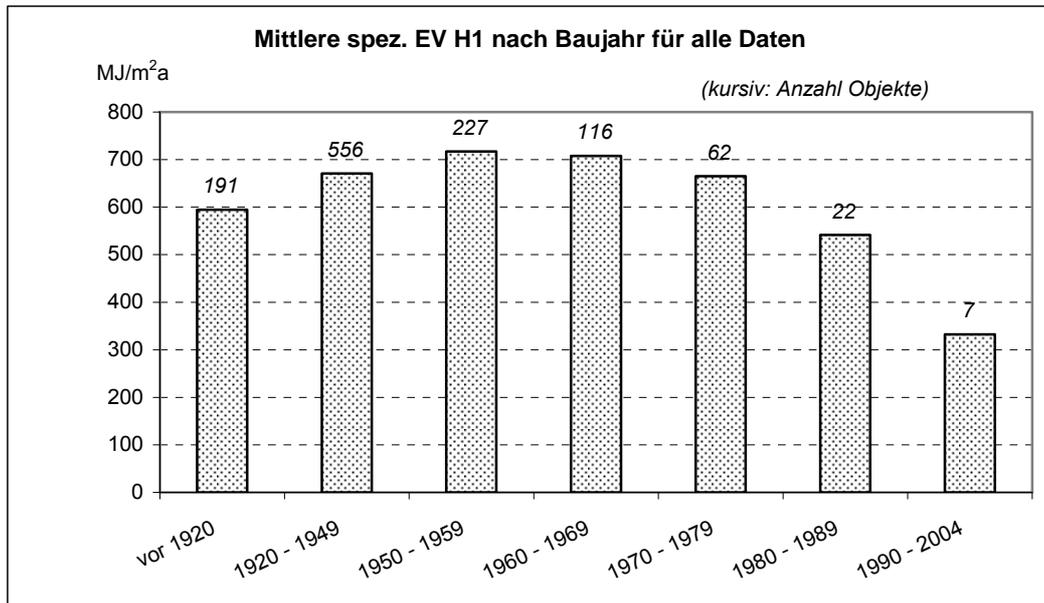


Bild 5.2.1 Mittlerer spez. EV H1 = Mittlerer spezifischer Energieverbrauch, Durchschnitt über drei Jahre für Heizung.

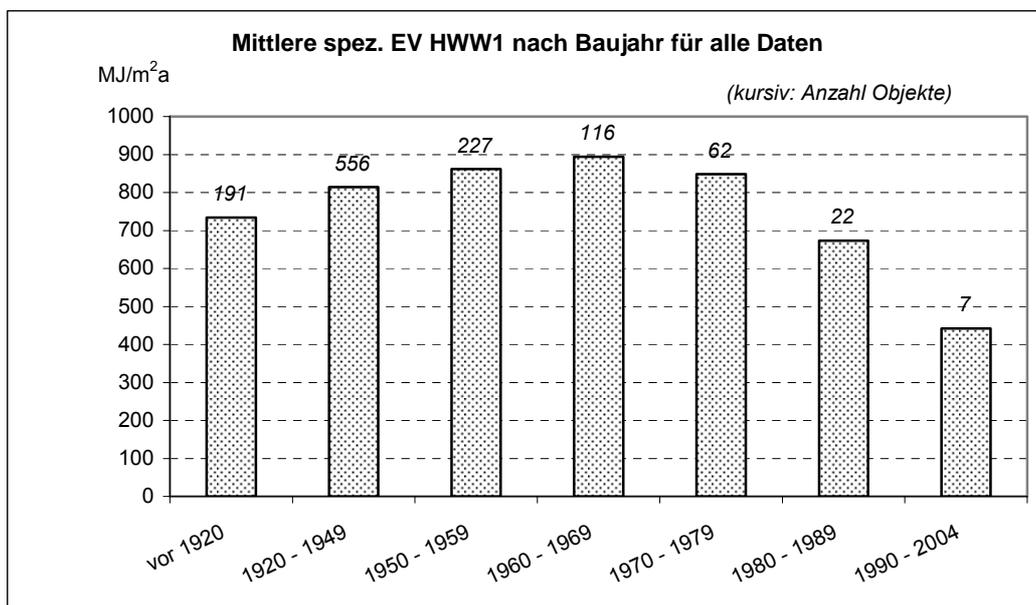


Bild 5.2.2 Mittlerer spez. EV HWW1 = Mittlerer spezifischer Energieverbrauch, Durchschnitt über drei Jahre für Heizung und Warmwasser.

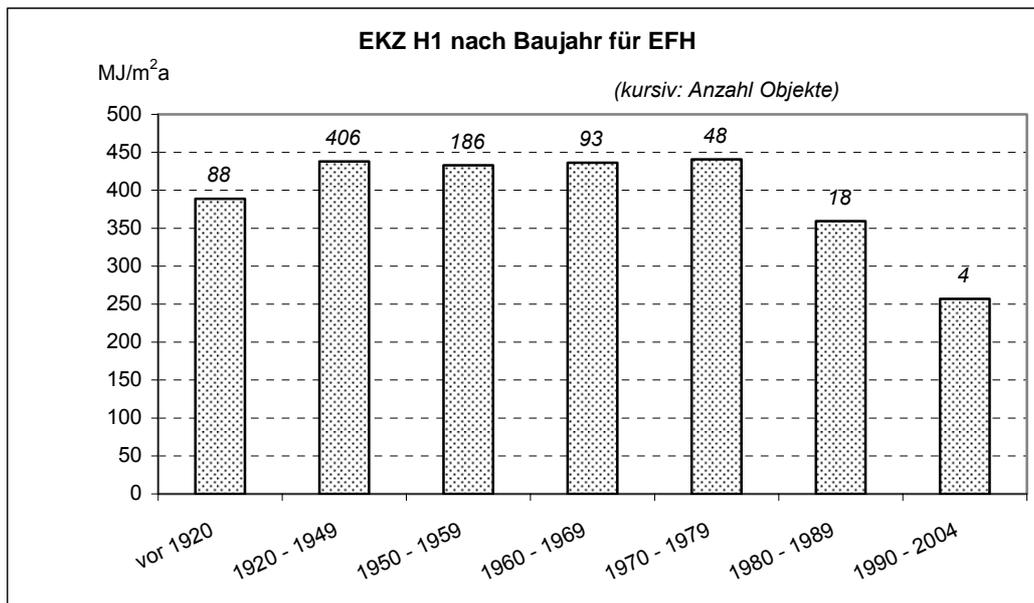


Bild 5.2.3 EKZ H1 = Teilenergiekennzahl für Raumheizung für Einfamilienhäuser

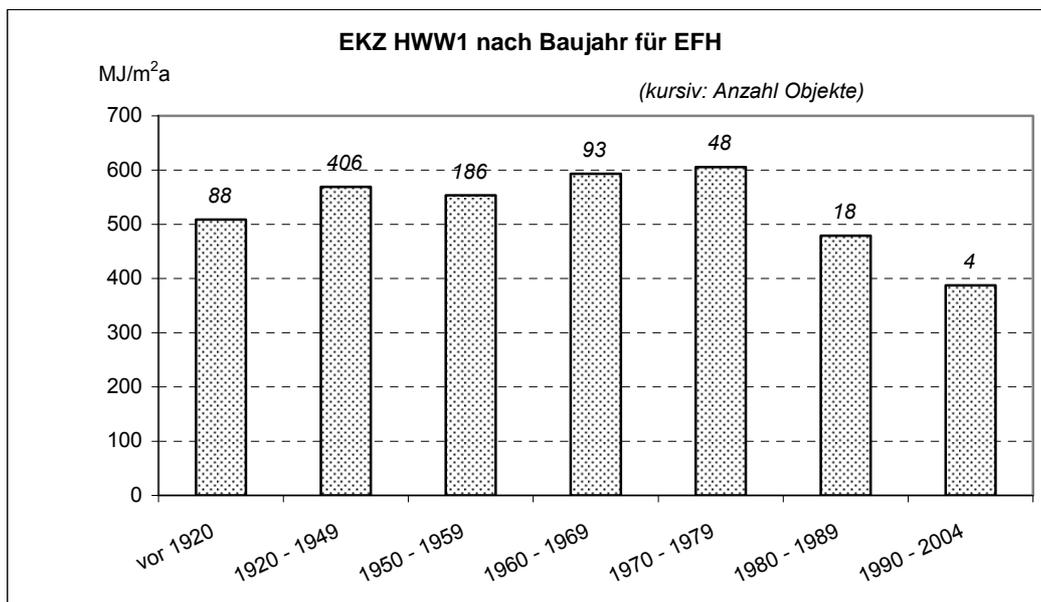


Bild 5.2.4 EKZ HWW1 = Teilenergiekennzahl für Raumheizung und Warmwasser für Einfamilienhäuser

5.3 Ergebnisse nach Gemeinden

Die spezifischen Energieverbräuche für Basel-Stadt, Riehen und Bettingen wurden separat ausgewertet. Eine Besonderheit im Kanton Basel-Stadt ist, dass Reiheneinfamilienhäuser Eckhäuser einen etwas höheren Energieverbrauch als freistehende Einfamilienhäuser haben. Zwei mögliche Ursachen könnten die Altersstruktur der Gemeinde und die Höhenlage sein. Eine genauere Betrachtung wurde nicht durchgeführt.

In Bettingen ist nur eine Aussage über freistehende Einfamilienhäuser möglich. Die Werte sind im Bereich von Riehen. Über die übrigen Gebäudetypen ist eine Aussage nicht möglich, da die Anzahl der vorhandenen Gebäude zu gering ist.

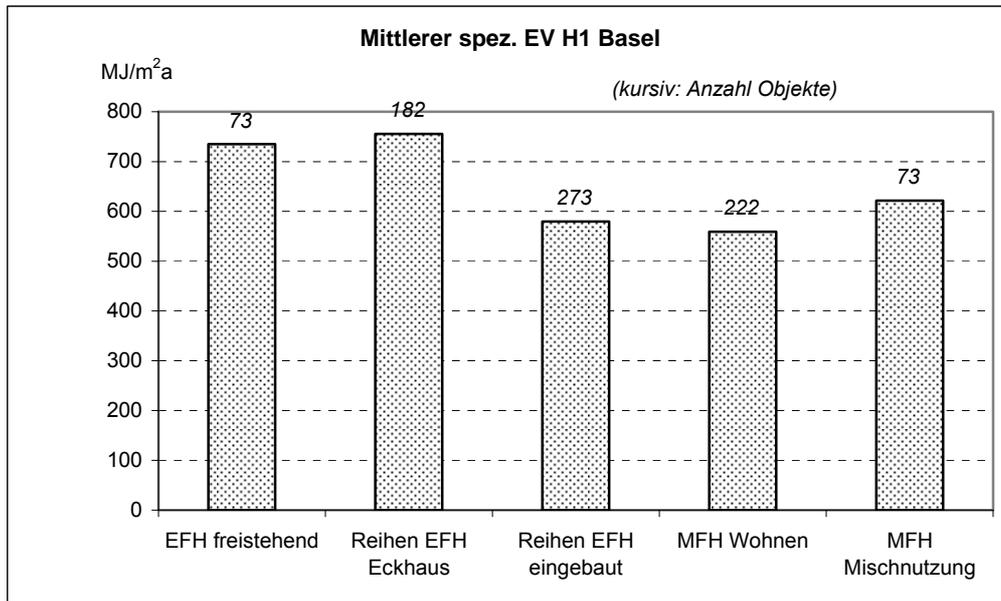


Bild 5.3.1

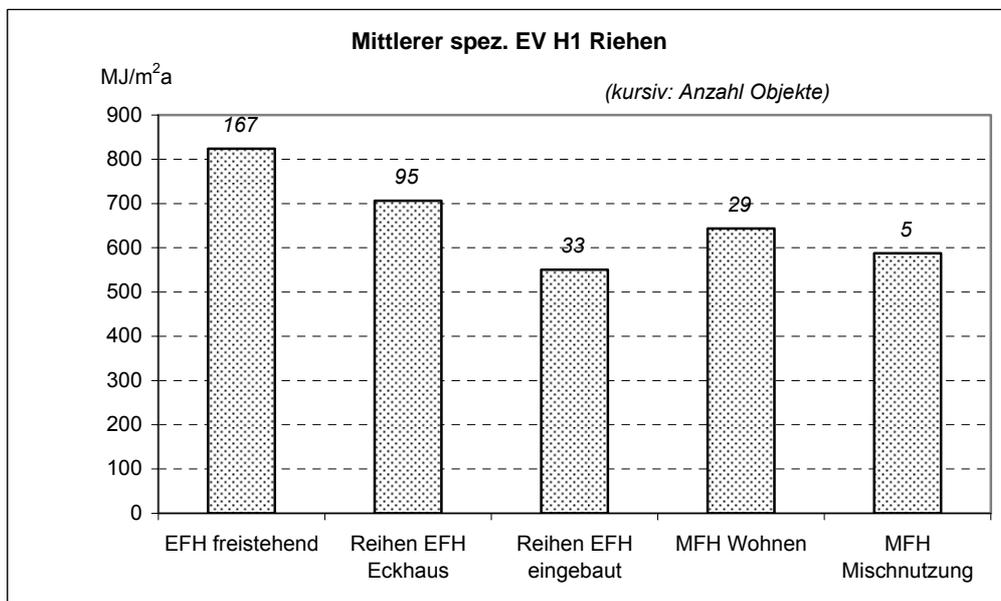


Bild 5.3.2

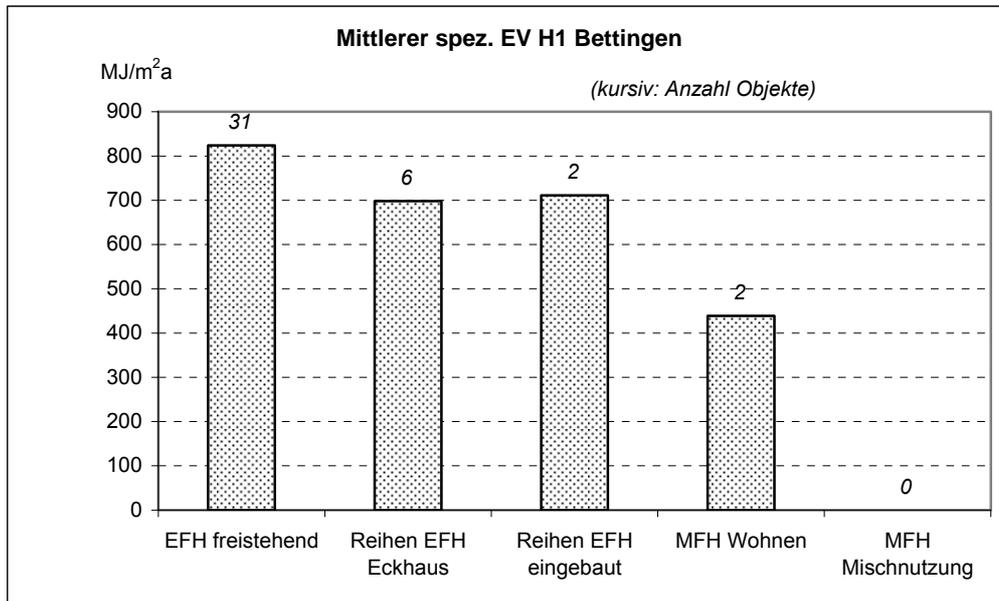


Bild 5.3.3

5.4 Ergebnisse nach durchgeführten Wärmedämmmassnahmen

Wie schon beschrieben, sollen Erkenntnisse aus dieser Studie auch dafür genutzt werden, bestimmte Förderprogramme zu entwickeln oder falls erforderlich, bestehende Programme zu verändern.

Daher ist es wichtig zu wissen, welche Massnahmen bei den bestehenden Gebäuden schon umgesetzt sind.

Eine Unterteilung erfolgte wie bei Kapitel 5.1 nach Gebäudetypen von 1 bis 5.

Die am häufigsten umgesetzte Wärmedämmmassnahme ist der Fensterersatz. Bei den freistehenden Einfamilienhäusern in der Altersgruppe bis 1979 sind die Fenster bei 25% bis 43% der Gebäude ersetzt worden. Die übrigen umgesetzten Wärmedämmmassnahmen sind bei allen Gebäudetypen weit geringer.

Aus den Tabellen 5.4.1 bis 5.4.5 sind die Anzahl und die Art der Massnahmen zu sehen. Zwei Bilder, 5.4.1. Einfamilienhaus freistehend (Gebäudetyp 1). und Bild 5.4.2 Mehrfamilienhaus wohnen (Gebäudetyp 4) sind direkt im Bericht enthalten. Auf der CD sind Bilder von Einfamilienhaus Eckhaus, Einfamilienhaus eingebaut und Mehrfamilienhaus Mischnutzung enthalten.

An Gebäuden die nach 1979 errichtet wurden, sind kaum nachträgliche Wärmedämmmassnahmen durchgeführt worden. Die Anzahl neu gebauter Gebäude nach 1979 ist sehr gering (siehe Tabellen).

Wärmedämmmassnahmen nach Gebäudetyp und Baujahr

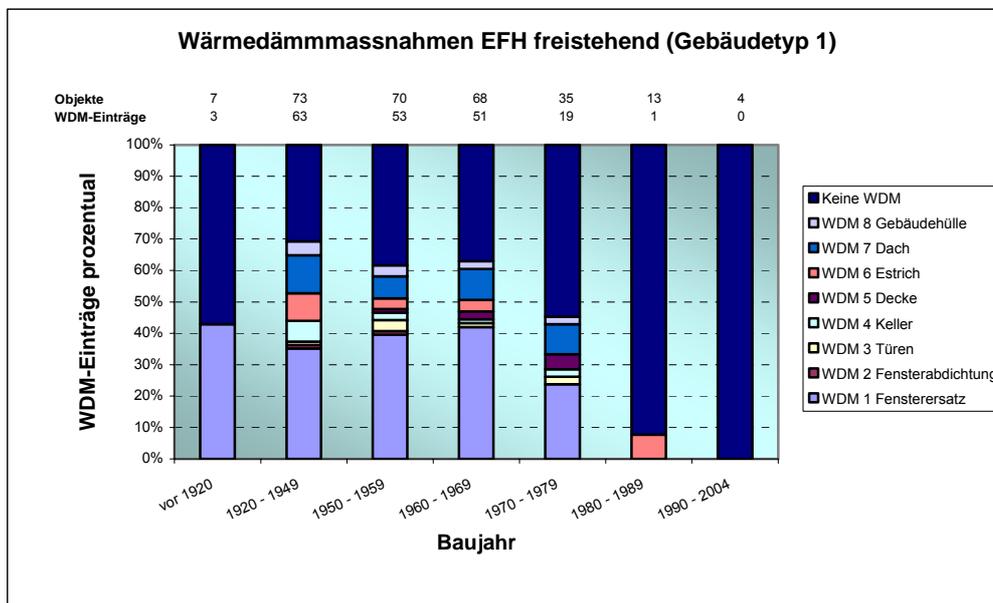


Bild 5.4.1

Wärmedämmmassnahmen Einfamilienhaus freistehend (Gebäudetyp 1)

Baujahr	vor 1920	1920 - 1949	1950 - 1959	1960 - 1969	1970 - 1979	1980 - 1989	1990 - 2004
WDM 1	3	32	34	34	10	0	0
WDM 2	0	1	1	0	0	0	0
WDM 3	0	1	3	1	1	0	0
WDM 4	0	6	2	1	1	0	0
WDM 5	0	0	1	2	2	0	0
WDM 6	0	8	3	3	0	1	0
WDM 7	0	11	6	8	4	0	0
WDM 8	0	4	3	2	1	0	0
Keine WDM	4	28	33	30	23	12	4
Objekte	7	73	70	68	35	13	4

Tabelle 5.4.1

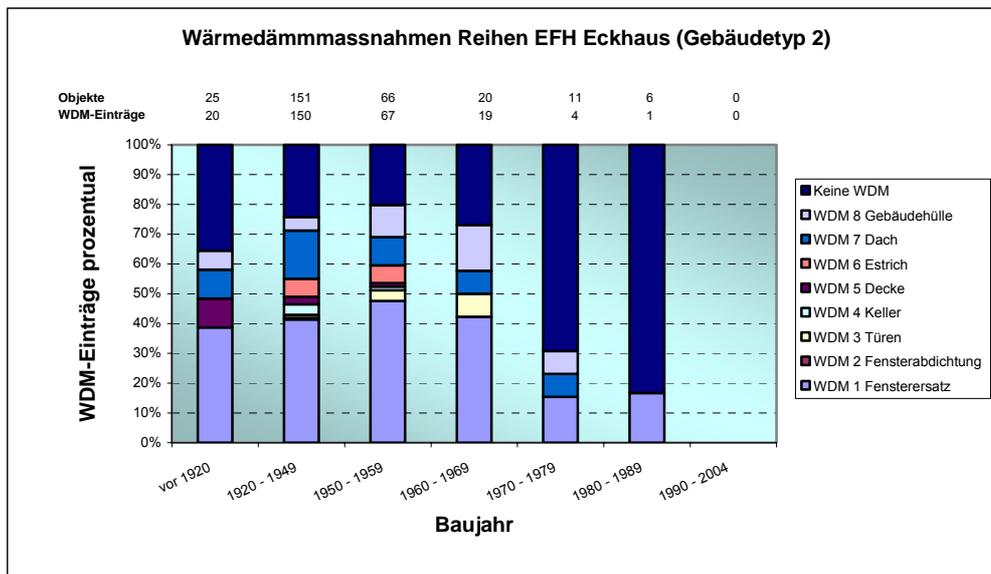


Bild 5.4.2

Reiheneinfamilienhaus Eckhaus (Gebäudetyp 2)

Baujahr	vor 1920	1920 - 1949	1950 - 1959	1960 - 1969	1970 - 1979	1980 - 1989	1990 - 2004
WDM 1	12	82	40	11	2	1	0
WDM 2	0	1	0	0	0	0	0
WDM 3	0	2	3	2	0	0	0
WDM 4	0	7	1	0	0	0	0
WDM 5	3	5	1	0	0	0	0
WDM 6	0	12	5	0	0	0	0
WDM 7	3	32	8	2	1	0	0
WDM 8	2	9	9	4	1	0	0
Keine WDM	11	48	17	7	9	5	0
Objekte	25	151	66	20	11	6	0

Tabelle 5.4.2

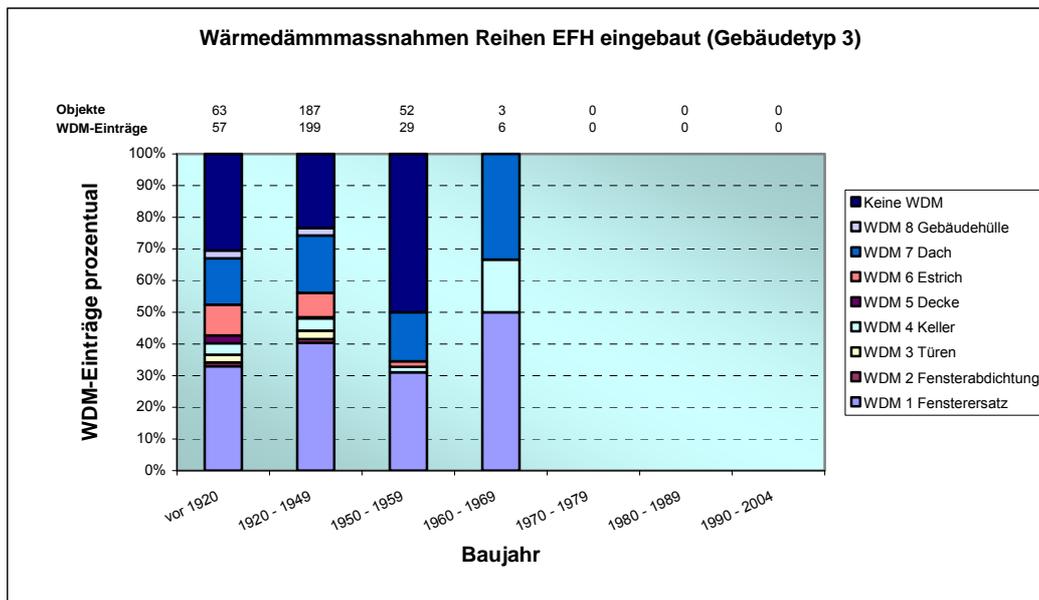


Bild 5.4.3

Reiheneinfamilienhaus eingebaut (Gebäudetyp 3)

Baujahr	vor 1920	1920 - 1949	1950 - 1959	1960 - 1969	1970 - 1979	1980 - 1989	1990 - 2004
WDM 1	27	105	18	3	0	0	0
WDM 2	1	3	0	0	0	0	0
WDM 3	2	7	0	0	0	0	0
WDM 4	3	10	1	1	0	0	0
WDM 5	2	1	0	0	0	0	0
WDM 6	8	20	1	0	0	0	0
WDM 7	12	47	9	2	0	0	0
WDM 8	2	6	0	0	0	0	0
Keine WDM	25	61	29	0	0	0	0
Objekte	63	187	52	3	0	0	0

Tabelle 5.4.3

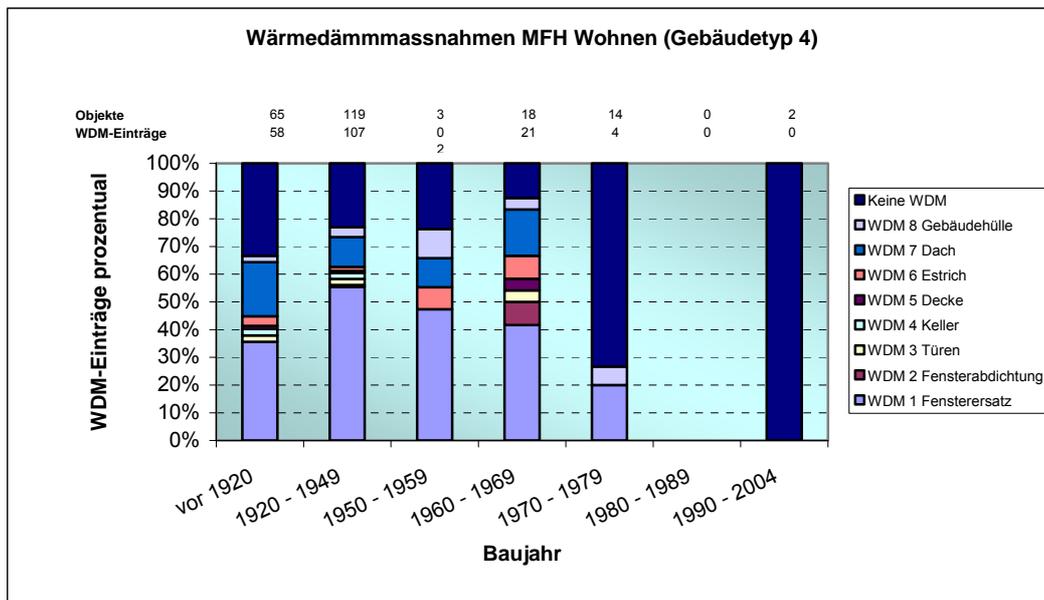


Bild 5.4.4

Mehrfamilienhaus Wohnen (Gebäudetyp 4)

Baujahr	vor 1920	1920 - 1949	1950 - 1959	1960 - 1969	1970 - 1979	1980 - 1989	1990 - 2004
WDM 1	31	77	18	10	3	0	0
WDM 2	0	1	0	2	0	0	0
WDM 3	2	3	0	1	0	0	0
WDM 4	2	3	0	0	0	0	0
WDM 5	1	1	0	1	0	0	0
WDM 6	3	2	3	2	0	0	0
WDM 7	17	15	4	4	0	0	0
WDM 8	2	5	4	1	1	0	0
Keine WDM	29	32	9	3	11	0	2
Objekte	65	119	30	18	14	0	2

Tabelle 5.4.4

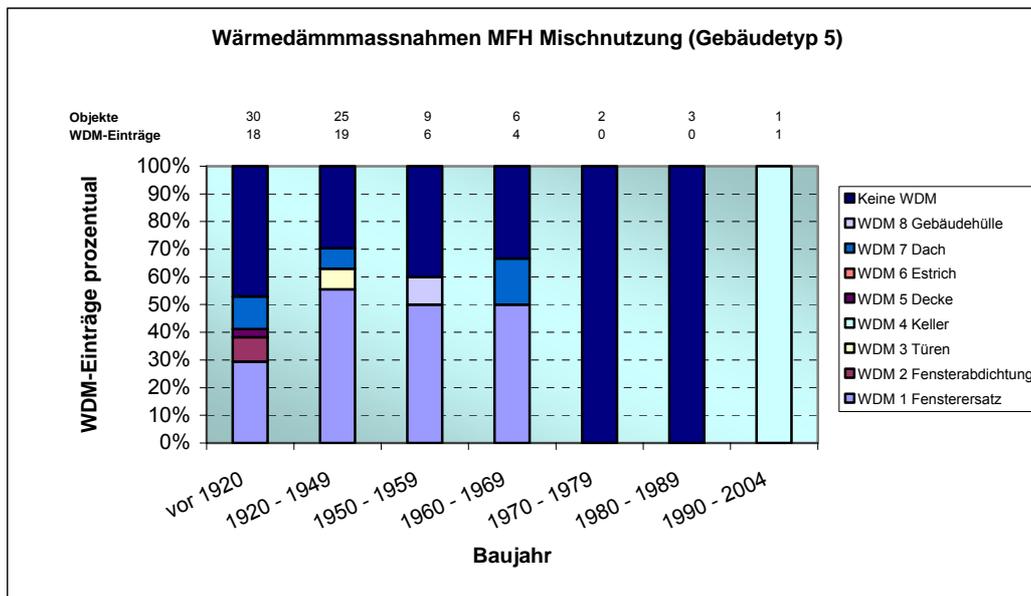


Bild 5.4.5

Mehrfamilienhaus Mischnutzung (Gebäudetyp 5)

Baujahr	vor 1920	1920 - 1949	1950 - 1959	1960 - 1969	1970 - 1979	1980 - 1989	1990 - 2004
WDM 1	10	15	5	3	0	0	0
WDM 2	3	0	0	0	0	0	0
WDM 3	0	2	0	0	0	0	0
WDM 4	0	0	0	0	0	0	1
WDM 5	1	0	0	0	0	0	0
WDM 6	0	0	0	0	0	0	0
WDM 7	4	2	0	1	0	0	0
WDM 8	0	0	1	0	0	0	0
Keine WDM	16	8	4	2	2	3	0
Objekte	30	25	9	6	2	3	1

Tabelle 5.4.5

Legende

- WDM 1 Fensterersatz
- WDM 2 Fensterabdichtung
- WDM 3 Türen
- WDM 4 Keller
- WDM 5 Decke
- WDM 6 Estrich
- WDM 7 Dach
- WDM 8 Gebäudehülle
- Keine WDM

5.5 Ergebnisse nach Verlauf

Die nachfolgenden Bilder zeigen den Verlauf über den spezifischen Energieverbrauch bezogen auf die Anzahl der Gebäude.

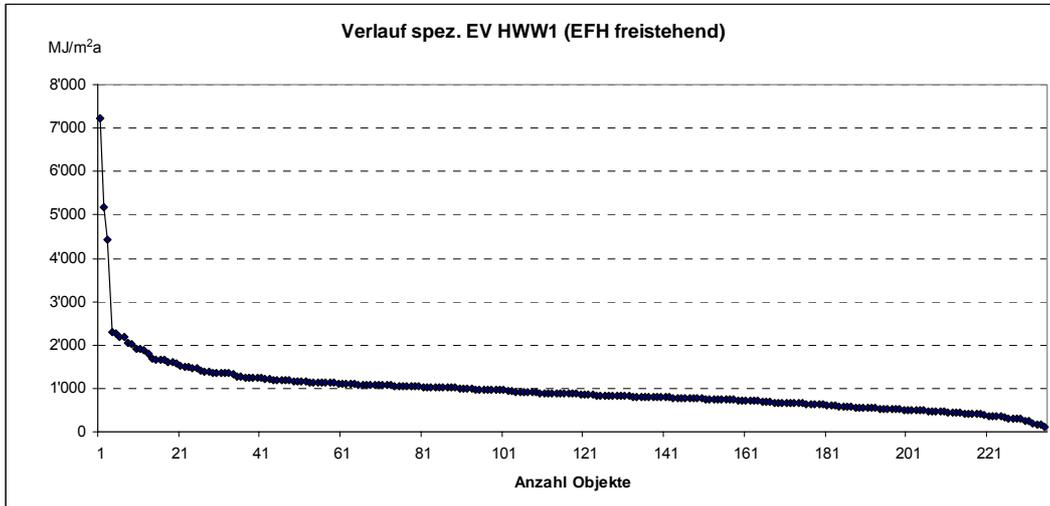


Bild 5.5.1 Spezifischer Energieverbrauch Heizung und Warmwasser

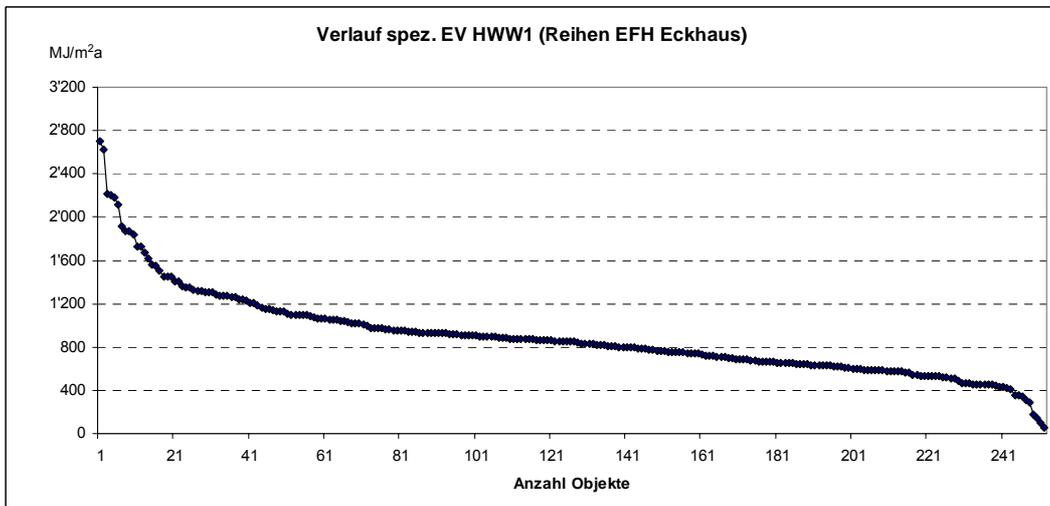


Bild 5.5.2 Spezifischer Energieverbrauch Heizung und Warmwasser

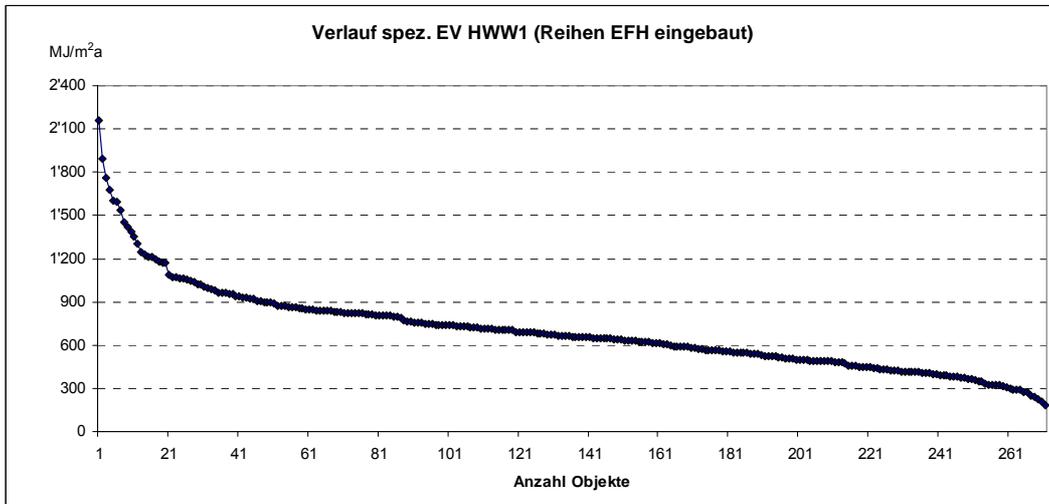


Bild 5.5.3 Spezifischer Energieverbrauch Heizung und Warmwasser

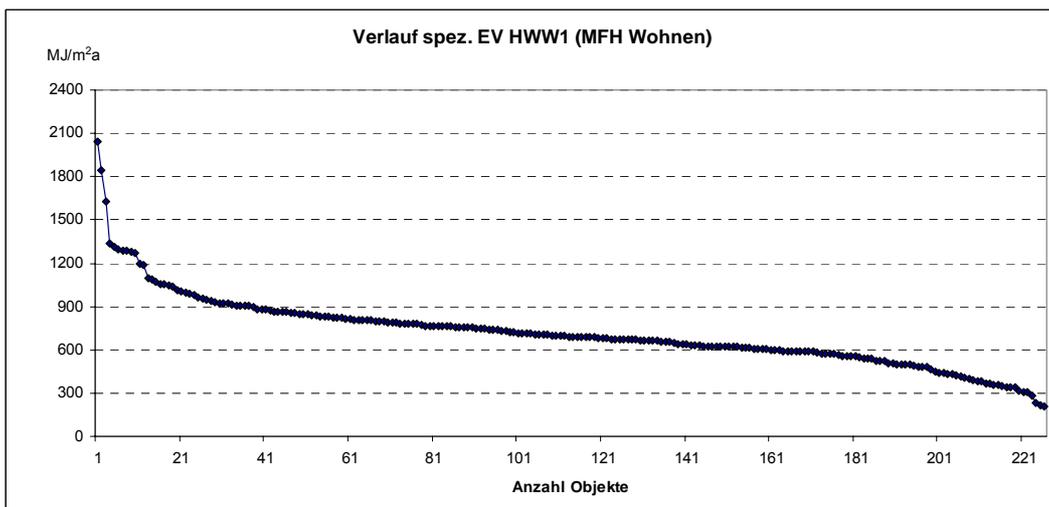


Bild 5.5.4 Spezifischer Energieverbrauch Heizung und Warmwasser

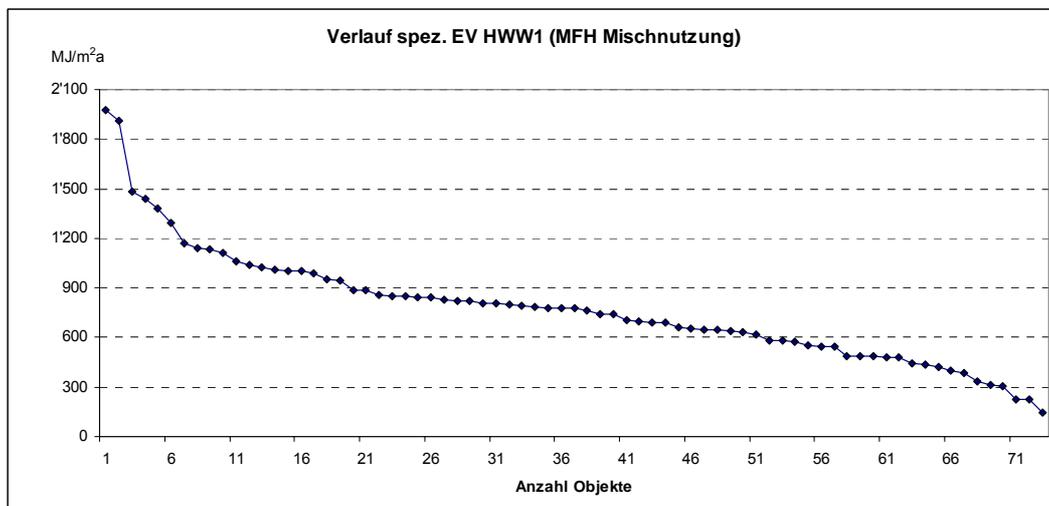


Bild 5.5.5 Spezifischer Energieverbrauch Heizung und Warmwasser

5.6 Zuverlässigkeit der Ergebnisse

Um eine Aussage über die Genauigkeit der Daten zu erhalten, wurden bei Einfamilienhäusern 31 und bei Mehrfamilienhäusern 24 Kontrollbesuche durchgeführt. Dabei wurden insbesondere die Flächenangaben überprüft. Die ermittelten Ergebnisse wurden dann statistisch ausgewertet. Bei der Verteilung handelt es sich um eine Normalverteilung. Die mittlere Abweichung beträgt bei Einfamilienhäusern $0\% \pm 6\%$ und bei Mehrfamilienhäusern $0\% \pm 5\%$.

Details siehe Anhang Kapitel 8.1 Statistische Auswertung.

6 Vergleiche

6.1 Energiekennzahl im Vergleich zu anderen Studien

Im Jahre 2000 wurde eine Studie vom Bundesamt für Energie in Bern mit dem Titel „Erhebung der durchschnittlichen Energiekennzahl für Neubauten in 13 Kantonen“ veröffentlicht.

Vorgehen bei dieser Studie:

- Untersuchte Gebäude: Ein- und Mehrfamilienhäuser
- Gebäude errichtet: 1994 bis 1998, davon 82% EFH
- Verschickte Fragebogen: 20'000 Stk.
- Ausgewertete Gebäude: 2'89
- Energieträger: 76% Heizöl

Ergebnis: Die mittlere Energiekennzahl Wärme (Raumheizung und Warmwasser) beträgt im untersuchten Sample $393 \text{ MJ/m}^2 \cdot \text{a}$.

In der Studie Energiekennzahl des Amtes für Energie und Technische Anlagen von 1997 (AET-Studie 1997) wurde eine Energiekennzahl Wärme von $481 \text{ MJ/m}^2 \cdot \text{a}$ ermittelt. Diese beinhaltet einen Verbrauchsanteil von 25% für Warmwasser. Untersucht wurden gas- und fernwärmebeheizte Liegenschaften. Die Verbrauchsdaten lieferte die IWB Datenbank. Die Flächen sind aus der Datenbank BI90.

In dem aktuellen Projekt erdölbeheizte Liegenschaften Kanton Basel-Stadt ist die Energiekennzahl Raumheizung und Warmwasser 570 MJ/m²*a. Die ermittelten Werte sind in Bild 6.1.1 eingetragen.

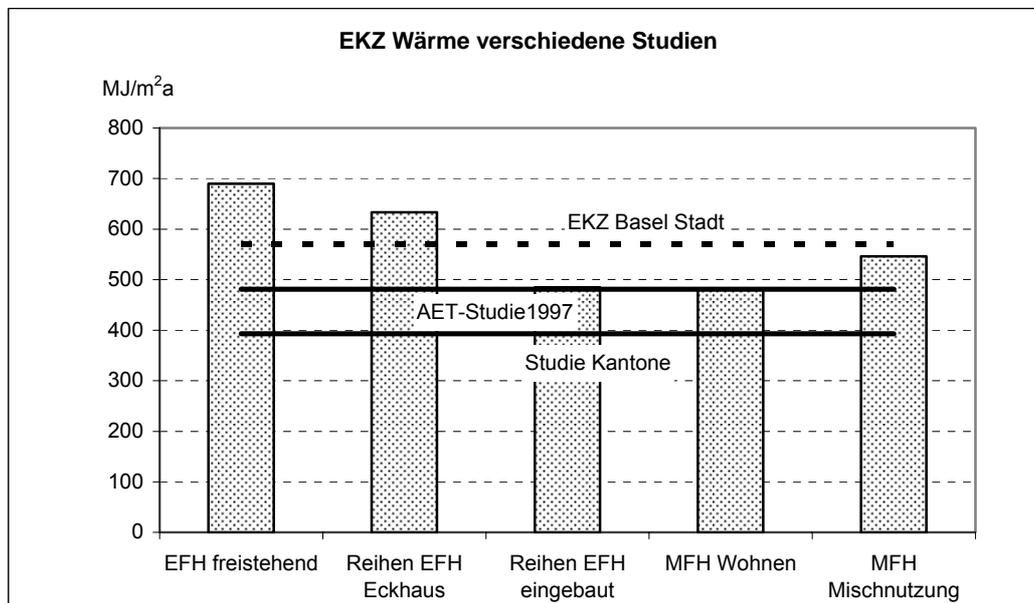


Bild 6.1.1

Die Energiekennzahl Wärme der einzelnen Gebäudetypen bezieht sich auf die Studie erdölbeheizte Liegenschaften Kanton Basel-Stadt.

Die Energiekennzahl Wärme der Studie EKZ Basel-Stadt ist um 18% höhere als die Energiekennzahl Wärme der AET Studie 1997. Eine mögliche Ursache ist, dass bei der Studie EKZ Basel-Stadt nur Ein- und Mehrfamilienhäuser untersucht wurden. Die Flächen aus dem BI90 sind auch etwas grösser als die SIA-Flächen. Ein Vergleich mit der Studie Kantone ist nicht sinnvoll, da in dieser Studie nur neuere Gebäude aus den Jahren 1994 bis 1998 betrachtet wurden. Eine Untersuchung in der Altersgruppe ab 1990 macht für den Kanton Basel-Stadt kaum Sinn, da nur wenige erdölbeheizte Gebäude nach 1990 errichtet wurden. Auf das Einsparpotential bezogen, ist diese Gruppe fast zu vernachlässigen.

6.2 Fläche BI90 zu SIA-Fläche

Die Datenbank BI90 liefert Baujahr und Bezugsfläche der Gebäude.

Für die durch Begehung überprüften Gebäude, wurde die beheizte Fläche nach SIA ermittelt und mit der Bezugsfläche GF1 aus der Datenbank BI90 verglichen.

Zum Teil bewegen sich die Abweichungen im Bereich von $\pm 30\%$. Daher kann die Bezugsfläche GF1 aus der Datenbank BI90 nicht als Bezugsfläche für die Ermittlung der Energiekennzahl verwendet werden. Woher diese Abweichungen kommen, wurde nicht näher untersucht. Für die durch Begehung untersuchten Gebäude ist die durchschnittliche SIA-Fläche um 7% bei Einfamilienhäusern und 4% bei Mehrfamilienhäusern kleiner als die BI90 Fläche.

6.3 Gesamtpotential der untersuchten Gruppe

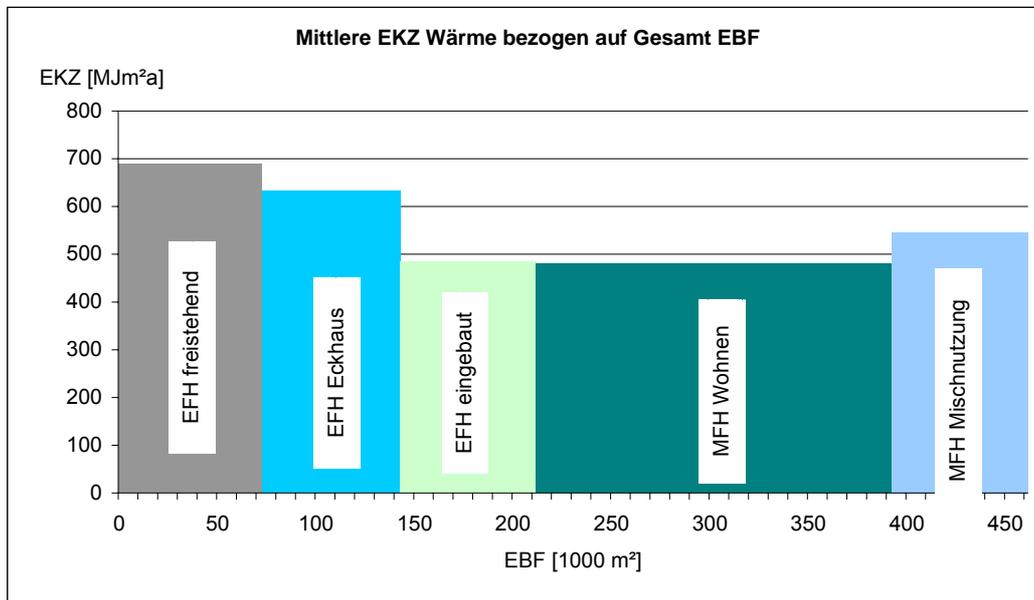


Bild 6.3 Mittlere Energiekennzahl vs. Untersuchte Fläche. Die eingezeichnete Linie symbolisiert den Grenzwert nach SIA und visualisiert somit das Einsparpotential für Sanierungen.

Die dargestellte Fläche und Energiekennzahl bezieht sich auf die untersuchte Gruppe. Das Gesamtpotential der erdölbeheizten Liegenschaften liegt um Faktor 3 bis 4 höher, da die Rücklaufquote bei 29% lag. Gas und sonstig beheizte Liegenschaften sind hierbei nicht berücksichtigt.

7 Fazit

7.1 Ergebnisse

7.1.1 Auftrag

Aufgabe dieser Studie war es, in einem ersten Schritt, für erdölbeheizte Liegenschaften Verbrauchszahlen und Flächen zu ermitteln. Mit diesen Angaben sollen dann die spezifischen Energieverbräuche ermittelt werden.

Die Erhebung der Daten soll mittels Fragebogen erfolgen. Um die Zuverlässigkeit der erhobenen Daten zu überprüfen werden Begehungen vor Ort durchgeführt.

7.1.2 Gegenstand der Untersuchung

Gegenstand der Untersuchung waren Wohnbauten, unterteilt in Einfamilienhaus (freistehend), Reiheneinfamilienhaus (Eckhaus), Reiheneinfamilienhaus (eingebaut), Mehrfamilienhaus (Wohnen) und Mehrfamilienhaus (Mischnutzung).

Eine weitere Einteilung erfolgte nach Altersgruppen von: vor 1920, 1921 – 1949, 1950 – 1959, 1960 – 1969, 1970 – 1979, 1980 – 1989, 1990 – 2004.

7.1.3 Resultate

Die Erhebung hat gezeigt, dass der Energieverbrauch für Heizung bezogen auf die tatsächlich beheizten Flächen (nicht Flächen nach SIA) wesentlich grösser ist, als die nach SIA 180/4 ermittelten Werte für die Energiekennzahlen (siehe Kapitel 4.4).

Aus Bild 5.1.1 ist der mittlere spezifische Energieverbrauch bezogen auf die tatsächlich beheizte Fläche zu entnehmen. Die Teilenergiekennzahl Raumheizung (nach SIAa 180/4) ist aus Bild 5.1.2 ersichtlich.

Die Mittlere Teilenergiekennzahl Raumheizung hat den Wert 449 MJ/m²·a. Dies ist der Mittelwert aus allen untersuchten Gebäuden (EKZ H1). Im Vergleich zur AET-Studie 1997, welche 1997 gas- und fernwärmebeheizte Liegenschaften untersuchte, ist dieser Wert um ca. 12% höher.

Gelänge es den Wert von 449 MJ/m²·a auf den nach SIA 380/1 gesetzten Grenzwert von 300 MJ/m²·a zu reduzieren, ergäbe sich bezogen auf 102'550 Wohnungen im Kanton Basel-Stadt, mit einer durchschnittlichen Wohnfläche von 78 m² ein Einsparpotential von ca. 1'192 GJ/a. oder ca. 28'000 Tonnen Heizöläquivalent/a. Das heisst, ein Drittel der Heizenergie könnte gespart werden.

Büro-, Industrie-Gebäude und nicht erfasste Gebäude sind hierbei nicht enthalten.

7.2 Empfehlungen

In der vorliegenden Studie wurde umfangreiches Datenmaterial erfasst und ausgewertet. Die ermittelten Energiekennzahlen zeigen, dass durch geeignete Massnahmen der Energiebedarf erheblich reduziert werden könnte. In einem Antwortschreiben an die Teilnehmer dieser Studie wurde eine Gruppeneinteilung vorgenommen. Drei Gruppen wurden gebildet.

1. Gruppe: Gutes Ergebnis,
2. Gruppe: Mittleres Ergebnis,
3. Gruppe: eher schlechtes Ergebnis.

Ca. 75 % der angeschriebenen Teilnehmer sind in der Gruppe 2 und 3. Den beiden Gruppen 2 und 3 wurde empfohlen, den beiliegenden Antwortcoupon auszufüllen und zurückzuschicken. Den Teilnehmern wird darin angeboten eine kostenlose Grobanalyse ihrer Liegenschaft durchführen zu lassen. Diese Grobanalyse, mit Begehung vor Ort, beinhaltet die Aufnahme des Istzustands, und daraus resultierende Empfehlungen für mögliche Massnahmen, sowie das Aufzeigen bestehender Fördermassnahmen.

Wärmedämmmassnahmen im Bereich Gebäudehülle und Fenster sind sehr kostenintensiv. Trotz gestiegener Energiepreise, sind solche Massnahmen oft nicht hinreichend wirtschaftlich. Bisher wurden solche Massnahmen nur sporadisch durchgeführt (siehe Kapitel 5.4). Eine mögliche Förderung sollte sich auf die Gesamtsanierung von Gebäudehülle plus Fenster konzentrieren. Dies aus zwei Gründen:

1. Aus bauphysikalischer Sicht ist eine Gesamtsanierung besser (Gefahr der Schimmelpilzbildung, wenn nur die Fenster ersetzt werden).
2. Die Umsetzung in Kombination Gebäudehülle plus Fenster ist wirtschaftlicher als einzelne Massnahmen.

Eine mögliche Vorgehensweise:

1. Durchführen der gewünschten Grobanalysen (Grobanalysen werden angefordert über Antwortcoupon).
2. Bei Interesse, Kostenschätzung für Sanierung Gebäudehülle plus Fenster (Eventuell von externem Planungsbüro).
3. Aufstellung der tatsächlichen Kosten, Gesamtofferte minus objektbezogene Förderung.

4. Vermittlung geeigneter Fachfirmen.

Diese Darstellungsweise hat den Vorteil, dass individuelle Kosten ausgewiesen werden. Der Interessent hat bis zu diesem Zeitpunkt wenig Aufwand. Die ermittelten Kosten sind schon sehr genau und damit auch kalkulierbar.

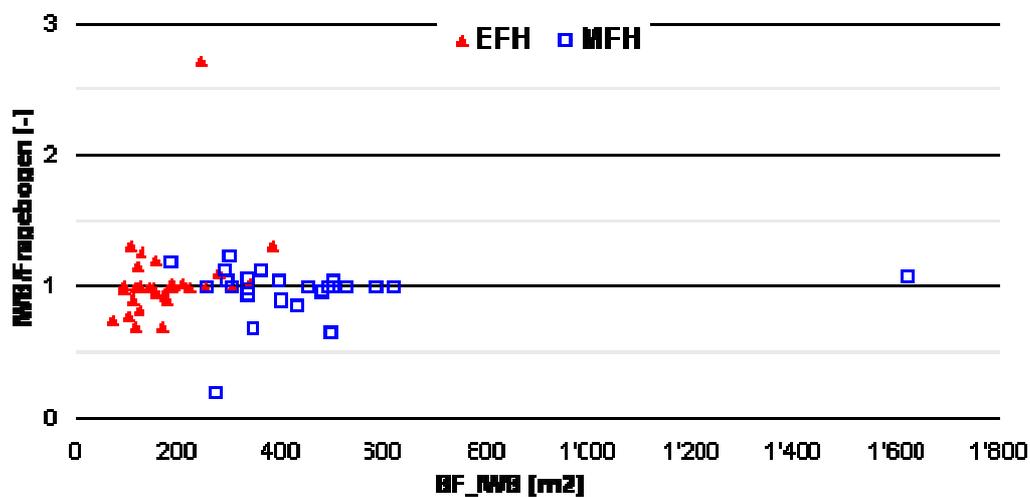
Ein mögliches Förderprogramm sollte baldmöglichst entwickelt werden, um bei den zu erwartenden Kostenschätzungen schon detaillierte Beispiele präsentieren zu können. Eine Schwerpunktförderung im Bereich Heizungsanlagen und Warmwasser hat derzeit nicht erste Priorität, da Anlagen, welche nicht mehr gesetzgeberischen Vorgaben entsprechen zwangsläufig erneuert werden.

8 Anhang

8.1 Statistische Auswertung

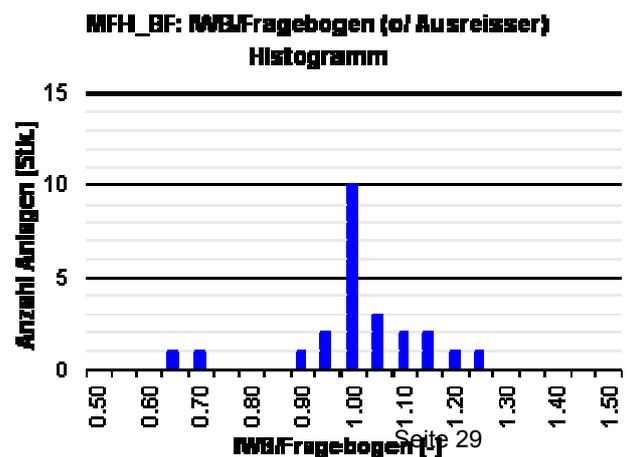
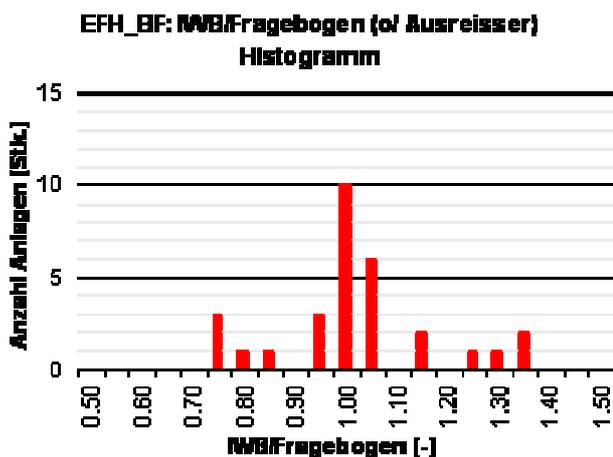
Abhängigkeit der Abweichung von der realen BF

BF: IWB vs. IWB/Fragebogen



Statistische Auswertung

	Mit Ausreisser		Ohne Ausreisser <i>d > 0.5</i>	
	EFH	MFH	EFH	MFH
Mittel	1.05	0.96	1.00	1.00
Summe	32.7	24.1	30.0	23.9
Anzahl	31	25	30	24
SD	0.35	0.20	0.15	0.13
SD rel.	0.33	0.21	0.15	0.13
CI rel.	0.12	0.08	0.06	0.05
Min.	0.70	0.19	0.70	0.65
Max.	2.73	1.23	1.32	1.23



FRAGE IWB

Reicht der Stichprobenumfang aus?

Wenn mit den IWB-Daten die Fragebogendaten korrigiert werden sollen, dann ist zu klären, ob die Abweichung mit genügender Sicherheit bekannt ist, insbesondere wenn eine modellbasierte Korrektur (z.B. Korrektur in Funktion der BF) vorgenommen werden soll.

Es zeigt sich im XY-Plott, dass keine Abhängigkeit der Abweichung von der BF besteht. Ob andere systematische Zusammenhänge bestehen, könnte geklärt werden. Der Plott zeigt aber auch je einen Ausreisser bei EFH und MFH, welcher jeweils eliminiert wurde (Var.: Klären der Ursache).

Als nächstes ist nun also zu klären, wie sicher eine mögliche Differenz zw. IWB- und Fragebogendaten bekannt ist. Dazu ist das CI zu ermitteln. CI gilt aber nur für standardverteilte Daten. Es zeigt sich nun, dass die Abweichungen diesem Kriterium gemäss David-Test entsprechen.

FAZIT

Die mittlere Abweichung beträgt bei den EFH $0\% \pm 6\%$ und bei den MFH $0\% \pm 5\%$,

Legende

CI (Vertrauensintervall): Bezeichnet das Intervall, in welchem der wahre Wert, also der Mittelwert des betreffenden Merkmals (z.B. Nutzungsgrad) mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von (hier = 5%) liegt. Der wahre Mittelwert bezeichnet den Mittelwert der Grundgesamtheit.

$$CI = \hat{M} \pm z \sqrt{\text{Var}(\hat{M})}$$

\hat{M} : geschätzter Mittelwert

z : oberes $\frac{\alpha}{2}$ Quantil der Normalverteilung

$$\text{Var}(\hat{M}) = \left(1 - \frac{n}{N}\right) \frac{SD^2}{n}$$

Var : Varianz (Schätzung des wahren Wertes)

n : Stichprobenumfang

N : Umfang der Grundgesamtheit

SD : Standardabweichung

8.2 Fragebogen und Begleitbrief

Fragebogen	Interne Reg.Nr.	PLZ:-
Liegenschaft: Strasse: Nr.:.....		
<input type="checkbox"/> Basel <input type="checkbox"/> Bettingen <input type="checkbox"/> Riehen		
Ausfüllende Person: Name: Vorname: Datum:		
Telefonnummer für Rückfragen:		

Angaben über die Liegenschaft

- Baujahr: _____
- Anzahl Personen, wohnhaft im Haus: _____
- Art der Liegenschaft

<input type="checkbox"/> Freistehendes Einfamilienhaus	<input type="checkbox"/> Mehrfamilienhaus (nur Wohnen)
<input type="checkbox"/> Reihen-Einfamilienhaus (Eckhaus)	<input type="checkbox"/> Mehrfamilienhaus (Mischnutzung, z.B.
<input type="checkbox"/> Reihen-Einfamilienhaus (Eingebaut)	Wohnen, Büro, Laden, Arztpraxis)
- Wie gross ist die **beheizte Fläche** Ihres Hauses (Hierzu zählen alle Räume, die bewohnt und beheizt werden, inkl. Mansarden, Bastelräume, Anbauten jeder Art, sofern permanent beheizt)?

Für Einfamilienhäuser:

Beheizte Fläche in m ² :	_____	Anzahl
Zimmer (ohne Küche, Bad):	_____	

Grundrissfläche des Gebäudes (Länge x Breite) in m²: _____
 Anzahl Stockwerke bewohnt: _____

Für Mehrfamilienhäuser:

Beheizte Fläche (alle Wohnungen) in m ² :	_____	
Grundrissfläche des Gebäudes in m ² :	_____	Anzahl
Stockwerke bewohnt:	_____	

5. Wie gross ist die **nicht beheizte Fläche** Ihres Hauses? (Hierzu zählen alle Räume, die nicht bewohnt und beheizt werden, wie z.B. Keller, Estrich, Treppenhaus, eingebaute Garage)?

Nicht beheizte Fläche in m²: _____ Anzahl Zimmer: _____

6. Wie gross ist die Fläche in m² der Mischnutzungen z. B. Büro, Laden, Arztpraxis? (nur bei Mehrfamilienhäusern)

total Fläche m²: _____

7. Wie gross ist die mittlere Raumhöhe in m: _____

8. Bestehen länger andauernde Leerstände (nur bei Mehrfamilienhäusern)?
Wohnungen, die länger als 6 Monate leer stehen

Ja Nein

wenn ja: Anzahl Wohnungen: _____ Gesamtfläche in m²: _____

9. Wurden in den letzten Jahren Isolationen nachträglich eingebaut, Fenster ersetzt oder sind solche Renovationen vorgesehen?

Ja Nein durchgeführt vorgesehen

wenn ja: Kalenderjahr: _____ Was: _____

10. Die Flächenangaben habe ich:

geschätzt gemessen aus Plänen

aus dem Mietvertrag _____

Angaben über den Energieverbrauch

11. Wie erzeugen Sie das Warmwasser?

mit einem Elektroboiler

mit der Heizung andere Art _____

nur für Mehrfamilienhäuser:

zentral Boiler pro Wohnung

12. Wie viel Heizöl haben Sie in den letzten Jahren verbraucht? Alternativ können Sie auch Kopien der Lieferscheine / Rechnungen der Heizöllieferungen beilegen.

Heizperiode 2002 / 2003: _____ Liter

Heizperiode 2001 / 2002: _____ Liter

Heizperiode 2000 / 2001: _____ Liter

andere Zeitabschnitte: _____ Liter

13. Möchten Sie eine Zusammenstellung der Resultate und einen Kurzkomentar zu Ihrer Energiekennzahl zugeschickt bekommen?

Ja Nein

ich habe die folgenden Ergänzungen / Bemerkungen:

*Bitte mit beiliegendem Couvert einsenden **bis am 10.Juni 2004**.
Vielen Dank für Ihre Unterstützung!*

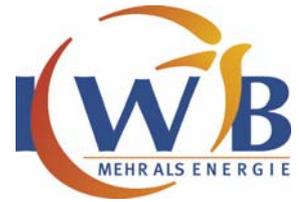
Beilage (nur für Mehrfamilienhäuser)

Die Liegenschaft verfügt über:

Anzahl Wohnungen: _____ à _____	Zimmer	Grundrissfläche pro Wohnung: _____ m ²
Anzahl Wohnungen: _____ à _____	Zimmer	Grundrissfläche pro Wohnung: _____ m ²
Anzahl Wohnungen: _____ à _____	Zimmer	Grundrissfläche pro Wohnung: _____ m ²
Anzahl Wohnungen: _____ à _____	Zimmer	Grundrissfläche pro Wohnung: _____ m ²
Anzahl Wohnungen: _____ à _____	Zimmer	Grundrissfläche pro Wohnung: _____ m ²
Anzahl Wohnungen: _____ à _____	Zimmer	Grundrissfläche pro Wohnung: _____ m ²
Anzahl Wohnungen: _____ à _____	Zimmer	Grundrissfläche pro Wohnung: _____ m ²
Anzahl Wohnungen: _____ à _____	Zimmer	Grundrissfläche pro Wohnung: _____ m ²
Anzahl Wohnungen: _____ à _____	Zimmer	Grundrissfläche pro Wohnung: _____ m ²
Anzahl Wohnungen: _____ à _____	Zimmer	Grundrissfläche pro Wohnung: _____ m ²
Anzahl Wohnungen: _____ à _____	Zimmer	Grundrissfläche pro Wohnung: _____ m ²
Anzahl Wohnungen: _____ à _____	Zimmer	Grundrissfläche pro Wohnung: _____ m ²
Anzahl Wohnungen: _____ à _____	Zimmer	Grundrissfläche pro Wohnung: _____ m ²
Anzahl Wohnungen: _____ à _____	Zimmer	Grundrissfläche pro Wohnung: _____ m ²
Anzahl Wohnungen: _____ à _____	Zimmer	Grundrissfläche pro Wohnung: _____ m ²

Beispiel:

Anzahl Wohnungen: <u>4</u> à <u>2</u>	Zimmer	Grundrissfläche pro Wohnung: <u>42</u> m ²
Anzahl Wohnungen: <u>2</u> à <u>3½</u>	Zimmer	Grundrissfläche pro Wohnung: <u>63</u> m ²
Anzahl Wohnungen: <u>2</u> à <u>4½</u>	Zimmer	Grundrissfläche pro Wohnung: <u>86</u> m ²



Ihr Ansprechpartner Silvia Tzenkova
Bereich Energieberatung

Telefon 061 / 275 55 04
Fax 061 / 275 51 77
E-Mail silvia.tzenkova@iwb.ch

Adresse Zeile 1
Adresse Zeile 2
Adresse Zeile 3
Adresse Zeile 4

Basel, 23. Dezember 2004

Kennen Sie den Energiebedarf Ihres Hauses?

Anrede

In Zusammenarbeit mit der Energieberatung der IWB (Industrielle Werke Basel) führen wir eine Umfrage zwecks Untersuchung des Energiebedarfs in Ein- und Mehrfamilienhäusern durch. Die Kenntnis des Energiebedarfs ist eine wichtige Voraussetzung, um die bauliche Qualität eines Gebäudes sowie den Zustand einer Heizung zu beurteilen. Nach Abschluss der Umfrage werden wir Ihnen deshalb eine Zusammenstellung der Resultate ihrer Liegenschaft zusenden. Bei Interesse werden wir Ihnen anlässlich einer kostenlosen Beratung vor Ort aufzeigen, wie Sie den Energieverbrauch und damit verbunden auch die Energiekosten auf ein Minimum reduzieren können. Um den Energiebedarf ermitteln zu können, brauchen wir nun einige Angaben über Ihre Liegenschaft und den Energieverbrauch. Es handelt sich dabei um das Objekt:

Zwecktext, GebäudeAdresse

Wir bitten Sie deshalb, den beiliegenden Fragebogen auszufüllen und uns mittels des beigelegten Antwortcouverts spätestens **bis am 10. Juni 2004** zu retournieren. Wir haben uns bemüht den Fragebogen so zu gestalten, dass Ihr Aufwand minimal ist. Bitte senden Sie ihn auch dann zurück, wenn er nur teilweise ausgefüllt ist. Selbstverständlich werden wir bei der Auswertung der Umfrage die Bedingungen des Datenschutzes beachten. Für allfällige Fragen wenden Sie sich bitte an Frau Silvia Tzenkova (Telefonnummer 061/275 55 04).

Wir danken Ihnen im Voraus für Ihre Mitwirkung.

Mit freundlichen Grüssen
Amt für Umwelt und Energie

Abteilungsleiter Energie
Thomas Fisch

IWB

Leiter Energieberatung
Roger Ruch